

3D-SCHABLONE ZUR GENAUEN POSITIONIERUNG DER KNIEPROTHESE

Von **DR. MED. UWE BIERBACH**, Facharzt für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Belegarzt Klinik Permanence

WELTWEIT WERDEN AKTUELL RUND EINE MILLION KNIEGELENKPROTHESEN EINGEBAUT; IN DER SCHWEIZ SIND ES JÄHRLICH 18 000. MIT EINER NEUEN COMPUTERGESTÜTZTEN METHODE KANN DIE EXAKTE POSITION DER PROTHESE INDIVIDUELL BERECHNET WERDEN. DIE TECHNIK TRÄGT DAZU BEI, DASS DIE VISION DES «VERGESSENEN KNIEGELENKES» IMMER ÖFTER ERREICHT WIRD. DIES BEDEUTET, DASS PATIENTINNEN UND PATIENTEN NACH ABSCHLUSS DER BEHANDLUNG NICHT MEHR WISSEN, WELCHE SEITE OPERIERT WORDEN WAR.

Die erste Endoprothese am Knie war aus Elfenbein gefertigt und wurde 1890 in Berlin durch Dr. Themistocles Gluck wegen Gelenktuberkulose implantiert. Kurze Zeit später musste sie wegen einer Infektion wieder ausgebaut werden. Erst in den fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurde der künstliche Ersatz des Kniegelenkes weiterverfolgt und etablierte sich gegen Ende des letzten Jahrhunderts als Routineeingriff. Jedoch waren die Ergebnisse nicht immer zufriedenstellend. Studien zeigten, dass langfristig nur etwa jeder dritte Patient beschwerdefrei war und fast zehn Prozent aller Endoprothesen nach nur zehn Jahren wegen Lockerung wieder ausgebaut werden mussten.

ZUR GENAUEN AUSRICHTUNG DER PROTHESE WIRD FÜR JEDEN PATIENTEN EINE INDIVIDUELLE SCHABLONE ERSTELLT.

ABWEICHUNG VON DER BEINACHSE

Die Ursache für diese Misserfolge lag in rund der Hälfte der Fälle beim übermässigen Abrieb des Polyethylens (Einsatz zwischen Ober- und Unterschenkel = Meniskusersatz). Dieser Abrieb kleinster Partikel setzt körpereigene Reaktionen in Gang, die zur vorzeitigen Lockerung der Prothese führen. Grund für den vermehrten Abrieb war vor allem die einseitige Überlastung der Endoprothese durch Abweichungen von der mechanischen Beinachse. Die Beinachse bildet eine gedachte Linie von der Mitte des Hüftkopfes durch die Mitte des Sprunggelenkes. Verläuft diese Linie zentral durch das Kniegelenk, ist der Idealfall erreicht: Die Beinachse ist neutral. Weicht diese Linie auf die Innenseite des Gelenkes ab, besteht ein O-Bein und die Innenseite des Kunstgelenkes wird überlastet. Bei einer Abweichung nach aussen wird die Aussenseite überlastet. Die Lockerungsrate einer Endoprothese steigt, wenn die Abweichung von der mechanischen Beinachse ausserhalb von +/- 3° liegt. Bei konventionell implantierten Endoprothesen lag etwa ein Viertel aller Implantate ausserhalb der genannten Abweichung.

VERBESSERTE TECHNIK MIT NAVIGATIONSSYSTEMEN

Mit diesen Erkenntnissen gewann neben den besser werdenden Materialien die Technik der Implantation eine zunehmende Bedeutung. Neben der konventionellen Technik mit präoperativer Planung an Röntgenbildern kamen zunehmend computergestützte Techniken zum Einsatz, um die Abweichungen von der Beinachse zu vermeiden.

Ein erster Meilenstein war die Einführung von Navigationssystemen, die dem Chirurgen im Operationssaal die Beinachse während des Eingriffes zeigen konnten. Dazu wurden lichtreflektierende Kugeln in Verbindung mit einer Infrarotkamera benutzt. Die Kamera übertrug die Signale an einen Computer im Operationssaal und erleichterte so die Ausrichtung der Endoprothese in Bezug zur Beinachse. Die erste Endoprothese dieser Art wurde 1997, über 100 Jahre nach der Erstimplantation einer Endoprothese, durch Prof. Saragaglia in



Die Grösse, Position und Rotation der Kniegelenkprothese werden am Computer für jeden Patienten individuell berechnet.

Grenoble durchgeführt. Mit der Navigation konnte die Rate von Abweichungen ausserhalb von $\pm 3^\circ$ um mehr als die Hälfte reduziert werden. Ausserdem kamen gröbere Fehlstellungen nicht mehr vor.

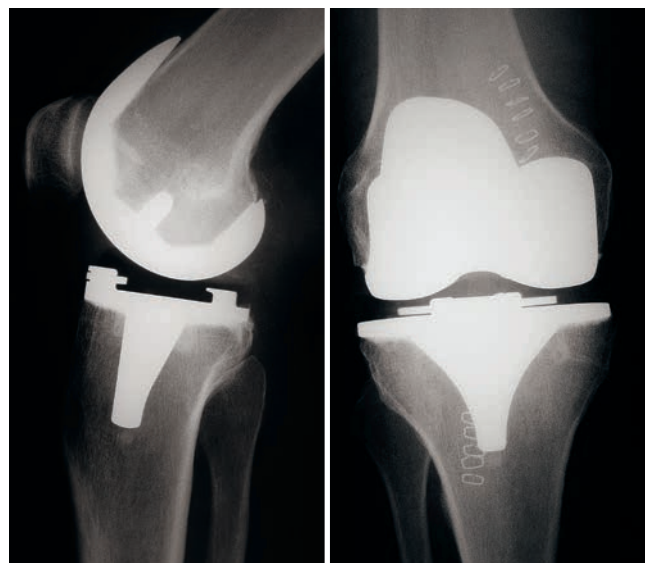
3D-SCHABLONE ZUR GENAUEN POSITIONIERUNG

Mit patientenspezifischen Instrumenten, die zur Ausrichtung der Endoprothese wie eine Schablone verwendet werden, konnten die Navigationssysteme weiterentwickelt werden. Zur präoperativen Planung benötigt der Facharzt den Datensatz eines Magnetresonanz- oder Computertomografen. Mit diesem Datensatz werden die Knochen am Computer in 3D rekonstruiert. Anschliessend werden die mechanische Achse definiert und die Prothesengrösse und -position bestimmt. Nachdem der behandelnde Facharzt die Vorlage freigegeben hat, werden die Schablonen und Knochenmodelle individuell für den Patienten produziert. Schliesslich werden die patientenspezifischen Instrumente (Schablonen) in der Klinik sterilisiert und anschliessend für die Operation verwendet.

Diese Technik erreicht die gleiche Genauigkeit wie ein konventionelles Navigationssystem. Aber durch die präoperative Planung des Eingriffes und der Verwendung von individuellen Schablonen entstehen neben der Implantationsgenauigkeit weitere Vorteile für den Patienten und den Chirurgen:

- Perfekte Grösse zur individuellen Kniegeometrie
- Kürzere Narkose- und Operationszeit
- Verringerter Blutverlust und kleineres Embolierisiko
- Weniger Instrumentensiebe und dadurch geringerer logistischer Aufwand
- Vorhersehbares und reproduzierbares Ergebnis

In Verbindung mit gewebeschonenden Operationsverfahren ist die computergestützte Implantationstechnik ein wichtiger Bestandteil für die schnelle Genesung von Kniegelenkpatientinnen und -patienten.



Das Ergebnis: Die Kniegelenkprothese steht im perfekten Verhältnis zur Beinachse.

PUBLIKUMSVORTRAG

von Dr. med. Uwe Bierbach

3D-SCHABLONE ZUR GENAUEN POSITIONIERUNG DER KNIETPROTHESE

Mittwoch, 11. Februar 2015

18.30 – 20.00 Uhr

Diaconis Tagungszentrum beim Salem-Spital

KONTAKT



DR. MED. UWE BIERBACH

Belegarzt Klinik Permanence
Facharzt für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates

PRAXISADRESSE

Neubrückestrasse 9
3012 Bern
T +41 31 302 55 66
info@bierbach.ch