



Kurzfassung der Vorträge der wissenschaftlichen Sitzungen
der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
vom 12.9.2008

Schloß Maria Loretto - Klagenfurt

Navigation in der Endoprothetik

EBM und Navigation in der Endoprothetik – Literaturüberblick, Wertung, Zusammenfassung.....	3
<i>W. Maurer-Ertl, R. Dorotka, P. Vavken, G. Labek, S. Nehrer, D. Neumann.....</i>	<i>3</i>
Multicenterstudie über 385 navigierte Knietotalendoprothesen	4
<i>M. Pfeiffer, R. Lass, J. Holinka, B. Kubista, A. Giurea.....</i>	<i>4</i>
Aktuelle Probleme in der Knieendoprothetik – Navigationsgestützte Lösungsansätze und Ergebnisse.....	5
<i>R. Fuiko, T. Czurda, P. Ritschl.....</i>	<i>5</i>
Computerassistierte versus konventionelle KTEP-Implantation	7
<i>A. Martin, C. Oelsch, M. Widemschek, A. von Strempel.....</i>	<i>7</i>
OP-Dauer, Blutverlust und postoperativer Bewegungsumfang zementiert, navigierter Knie-Totalendoprothesen	8
<i>A. Grübl, H. Wiesauer, B. Hanslik-Schnabel, E. Fellingner.....</i>	<i>8</i>
Computerassistierte Navigation versus konventioneller Knieendoprothetik: Ein Vergleich der radiologischen Ergebnisse	10
<i>U. Lanz, C. Berger, A. Engel.....</i>	<i>10</i>
Prä/intra und postoperative Winkelmessung bei Implantation von Knie-Totalendoprothesen unter Verwendung des Navigationssystem Orthopilot® (Braun/Aesculap).....	11
<i>R. Drescher, S. Junk-Jantsch, G. Pflüger.....</i>	<i>11</i>

Bewertung der Femurrotation bei navigierter Knie-TEP anhand des Verhaltens der rotationsrelevanten Achsen	13
<i>G. Sinz, E. Weinhandl, I. Gergely, Ch. Neumann</i>	<i>13</i>
Die Festlegung der transepicondylären Achse manuell und navigationsgesteuert.	14
<i>B. Stöckl, M. Nogler, R. Rosiek, O. Kessler, M. Krismer.....</i>	<i>14</i>

EBM und Navigation in der Endoprothetik – Literaturüberblick, Wertung, Zusammenfassung

W. Maurer-Ertl, R. Dorotka, P. Vavken, G. Labek, S. Nehrer, D. Neumann

Definition und Hintergrund:

EbM ist der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten externen, wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten. Die Praxis der EbM bedeutet die Integration individueller klinischer Expertise mit der bestverfügbaren externen Evidenz aus systematischer Forschung.

(D.L.Sackett et al)

Ziel:

Aus der aktuell zugänglichen Literatur sollte nach klar definierten EbM Kriterien ein Überblick über Qualität, Validität und somit klinische Anwendbarkeit für die Verwendung der Navigation in der Hüft- bzw. Knie Endoprothetik erstellt und diskutiert werden.

Material / Methode:

Suchstrategie: wir haben eine MEDLINE Abfrage mit den Schlüsselwörtern: Navigation, Computer, Hip, Knee mit Limits: Publication Date from 2006/01/01 to present, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial durchgeführt. Die dabei ermittelten Publikationen wurden anschließend anhand des Titels und Abstracts auf Relevanz überprüft und gefiltert. Der Publikationszeitraum wurde deshalb eingegrenzt, da drei publizierte Meta-Analysen den Zeitraum zuvor bereits aufgearbeitet haben.

Ergebnisse:

Drei Metaanalysen, 20 prospektiv randomisierte kontrollierte Kniestudien und 4 prospektiv randomisierte kontrollierte Hüftstudien konnten identifiziert werden.

Fazit:

Die Daten der vorliegenden Metaanalysen bestätigen dass durch Verwendung eines Navigationssystems eine konstant exaktere Positionierung der Implantate wie auch eine exaktere Beinachsenaustrichtung erreicht werden kann. Allerdings fehlen noch Daten bezüglich Einfluss auf Langzeitergebnisse und ob die untersuchten Parameter für die klinische Relevanz ausreichen. Daher bleibt die Forderung nach qualitativ hochwertigen, prospektiv randomisierten, kontrollierten Studien zur Beurteilung des Kosten Nutzen Verhältnisses unter Einbeziehung klinisch relevanter Parameter zu stellen.

Multicenterstudie über 385 navigierte Knie totalendoprothesen

M. Pfeiffer, R. Lass, J. Holinka, B. Kubista, A. Giurea

Problemstellung:

Nach Feststellung der erhöhten Implantationsgenauigkeit bei Knie totalendoprothesen (KTEPs) durch die Navigation galt es in einer Multicenterstudie die Lernkurve sowie die Komplikationsraten bei navigierten KTEPs in breiter Anwendung zu untersuchen.

Patienten und Methode:

In 13 europäischen Zentren wurden 385 Patienten mit Emotion KTEPs unter Anwendung des Orthopilot 4.2 Navigationssystems versorgt. Untersuchungsparameter waren KSS, ROM, Implantationsgenauigkeit, OP-Dauer und Komplikationen.

Ergebnisse:

318 Patienten konnten nach 2 Jahren nachuntersucht werden. Bei diesen kam es zu einer signifikanten Verbesserung des KSS $p < 0,001$, sowie der ROM. Die Implantationsgenauigkeit lag bei einer durchschnittlichen Accuracynote von 4,3 (max.: 5). Die durchschnittliche OP-Dauer lag bei 114 Min., die navigationsbedingte Komplikationsrate bei 5 %.

Fazit:

Diese Studie zeigt, dass die Navigation von KTEPs in breiter Anwendung hohe Genauigkeit und gute klinische Ergebnisse unter akzeptabler Lernkurve und Komplikationsrate bringt.

Aktuelle Probleme in der Knieendoprothetik – Navigationsgestützte Lösungsansätze und Ergebnisse

R. Fuiko, T. Czurda, P. Ritschl

Einleitung:

Die Erwartungshaltung der Patienten gegenüber der Medizin wird immer höher. Dadurch fordern zunehmend aktivere Patienten die Implantation von Knieendoprothesen, was wiederum zur erhöhter Beanspruchung an den implantierten Prothesen führt. Dem gegenüber steht, bei steigender Zahl von Primärimplantationen, ein stetiger Anstieg von Revisionsoperationen als Zeichen der noch ungelösten Probleme in der Knieendoprothetik. Seit dem Jahr 2000 werden weltweit Navigationssysteme in zunehmender Anzahl eingesetzt. Inwieweit Navigationssysteme helfen die aktuellen Probleme der Knieendoprothetik zu lösen und ob sich der finanzielle und zeitliche Mehraufwand lohnt, muss letztendlich am funktionellen Ergebnis und an den Revisionszahlen gemessen werden.

Material und Methode:

Die aktuelle Literatur und das eigenen Patientengut wurde jeweils mit dem Endpunkt Revision analysiert. Dazu wurden alle im Jahre 1995 und 1996 an der Abteilung primär zementfrei implantierten K-TEP 10 Jahre postoperativ kontaktiert und die noch lebenden kontrolliert und Revisionsfälle aufgearbeitet. Daraus wurden die häufigsten Gründe für Revisionsoperationen abgeleitet.

Weiters wurde ein systematischer Review der Literatur von 2003 bis 2008, mit der Frage ob navigierte K-TEP vorteilhaft sind, durchgeführt und mit den eigenen Erfahrungen von 587 navigierten K-TEP verglichen.

Ergebnisse:

Sechs Gründe führen in über 85% der Fälle zur Revisionoperationen: Infektion, Instabilität, PE-Abrieb, aseptische Lockerung, Komponentenfehlpositionierung und eingeschränkte Beweglichkeit („Arthrofibrose“). Wichtig erscheint die Unterteilung in Frührevisionen und Spätrevisionen, da sich Frührevisionen zu einem nicht unbeträchtlichen Anteil als vermeidbar darstellen. Studien belegen inzwischen eindeutig, dass die Navigation die Ausreißer in der Frontalebene (Varus/Valgus) und Sagittalebene reduziert. Die Implantatausrichtung in der Transverasalebene (Femurrotation, Tibiarotation) konnte mittels Navigation nicht verbessert werden. In der eingesehen Literatur findet sich keine Publikation die eine Verbesserung des funktionellen Ergebnisses dokumentiert oder eine Reduktion der Revisionseingriffe belegt. Im ligament balancing bietet die Navigation erstmalig die Möglichkeit der objektiven Einstellung der Bandspannung bei gleichzeitiger Kontrolle von Streck- und Beugespalt. Noch offen ist die Frage der idealen Stärke der Bänderspannung (= Quantifizierung). Studiendaten ob navigiertes ligament balancing vorteilhaft ist fehlen. Empfohlen wird die Navigation bei intramedullären Hindernissen sowie als Lern- und Lehrtool jeweils als Einzelmeinung der Autoren. Vergleichsstudien gibt es nicht.

Die eigenen Erfahrungen decken sich mit der Literatur.

Conclusio:

Die bisher publizierten Daten bezüglich navigierter Knieendoprothesen zeigen eine Verbesserung von radiologischen Parametern betreffend der Frontal- und Sagittalebene. Von den sechs Hauptproblemen, welche nach K-TEP zur Revision führen, werden zwei durch die Navigation direkt adressiert.

1. Die Komponentenpositionierung. Sie wird in zwei Raumebenen (frontal und sagittal) verbessert.

2. Der PE-Abrieb. Obwohl Studiendaten nicht vorliegen ist zu erwarten, dass sich der PE-Verschleiß durch das verbesserte Alignment verringert, wobei Einflussfaktoren wie PE-Qualität oder condylar lift-off bei radiologischer Alignmentbeurteilung nicht erfasst werden.

Positiv wird auch das Lern- und Lehrtool Navigation bewertet und besonders vorteilhaft ist Navigation bei Patienten mit deformierten Femur, wo es besonders schwierig oder unmöglich ist, die Ausrichtungsinstrumente korrekt zu positionieren. Für den Routinebetrieb besteht aufgrund der Datenlage – keine Verbesserung des funktionellen Ergebnis und keine Verringerung der Revisionseingriffe – noch unzureichende Evidenz.

Die präoperative Ausgangslage und das chirurgische Können sind offensichtlich für das funktionelle Ergebnis nach K-TEP Implantation die entscheidenden Faktoren. Navigation ist als unterstützende Maßnahme zur Komponentenpositionierung hilfreich.

Computerassistierte versus konventionelle KTEP-Implantation

A. Martin, C. Oelsch, M. Widemschek, A. von Stempel

Problemstellung:

Die Tatsache, dass in den vergangenen Jahrzehnten Knie totalendoprothesen durchschnittlich an jüngeren Patienten mit höherem Körpergewicht implantiert wurden, bedingt stärkere mechanische Belastungen auf das Implantat und erhöht somit die Bedeutung einer optimierten Implantationsgenauigkeit. Wir führten zwei prospektiv randomisierte Studien zur Beurteilung der computerunterstützten KTEP-Implantationstechnik durch.

Patienten und Methoden:

Es wurde eine Studie zum Vergleich der CT-basierten mit der CT-freien Navigationstechnik (50 Patienten, VectorVision® Knee, 2 Jahre Followup) und eine weitere Untersuchung zur Beurteilung des Nutzens der navigierten KTEP-Technik gegenüber der konventionellen (Multi-Reference™ 4-in-1, NexGen® Systems (Zimmer Inc., USA)) Implantation (200 Patienten, VectorVision® Knee CT-frei, 3 Monate Followup) durchgeführt. Alle Operationen erfolgten über einen parapatellaren chirurgischen Standardzugang. Präoperativ und drei Monate bzw. zwei Jahre postoperativ wurden die Patienten physikalisch (Insall Score Parameter, Stufentest, vorderer Knieschmerz, subjektives Instabilitätsgefühl und Patientenbeurteilung) und radiologisch (mechanische Beinachse, tibialer Slope, lateraler distaler Femurwinkel (LDFA), medialer proximaler Tibiawinkel (MPTA)) untersucht. Als Toleranzgrenze für die radiologischen Parameter wurden 3 ° festgelegt.

Ergebnisse:

Beim Vergleich der CT-basierten mit der CT-freien Navigationstechnik zeigten die radiologischen Messkriterien keine signifikanten Unterschiede (Patientenanteil innerhalb des Toleranzbereiches Gruppe CT-basiert/Gruppe CT-frei: mechanische Beinachse 85,7/81,0 %, tibialer Slope 95,2/90,5 %, LDFA 100/95,2 %, MPTA 90,5/95,2 %). In der Vergleichsstudie navigierte KTEP/konventionelle KTEP zeigten sich signifikant verbesserte Implantationsgenauigkeiten durch die Navigationsunterstützung für die mechanische Beinachse und den tibialen Slope. Der postoperative Blutverlust und die klinischen Ergebnisse drei Monate postoperativ zeigten keine signifikanten Unterschiede. Die Operationszeit war in der navigierten Patientengruppe um durchschnittlich 20 Minuten länger.

Fazit:

Die Navigationstechnik führte zur Verbesserung der Implantationsgenauigkeit unabhängig davon, ob ein CT-basiertes oder CT-freies Navigationssystem verwendet wurde. Die kurzfristigen klinischen Ergebnisse zeigten keine Unterschiede zwischen der navigierten und konventionellen Implantationstechnik. Die Anwendung der Navigationstechnik führte zur Verlängerung der Operationszeit. Das Navigationssystem verursacht Anschaffungskosten und Kosten pro Anwendung.

Die eigenen Erfahrungen werden mit den Ergebnissen navigierter und konventioneller KTEP aus der Literatur diskutiert. Die Einschränkungen des derzeitigen Standes der Navigationstechnik werden mit aktuell publizierten Studien diskutiert.

OP-Dauer, Blutverlust und postoperativer Bewegungsumfang zementiert, navigierter Knie-Totalendoprothesen

A. Grübl, H. Wiesauer, B. Hanslik-Schnabel, E. Fellingner

Problemstellung:

Navigierte Implantation von Knie-Totalendoprothesen bedeutet zumindest anfänglich längere OP-Zeiten, die zu größerem Blutverlust führen könnten. Die Navigation erlaubt die Vermeidung der Markraumeröffnung was wiederum einen geringeren Blutverlust erwarten lässt.

Ziel unserer retrospektiven Untersuchung war die Quantifizierung des zeitlichen Mehraufwands, sowie Vergleich des Blutverlusts und des postoperativen Bewegungsumfanges bei nicht-navigierter und navigierter Implantation des gleichen Prothesentyps durch gleiche Operateure.

Patienten und Methode:

Wir untersuchten 3 Patientengruppen: Gruppe 1 wurde ohne Navigation operiert. Sie umfasst 32 Patienten (13 Männer, 19 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 68 Jahren. Gruppe 2 wurde mit Hilfe der Ci- Navigation (DePuy Brainlab) operiert und umfasst 32 Patienten (15 Männer, 17 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 71 Jahren. In Gruppe 3 werden diejenigen 29 Patienten (14 Männer, 15 Frauen, durchschnittliches Alter 72 Jahre) untersucht, die nach der Entscheidung für die ausschließliche Anwendung der Navigation operiert worden sind.

In allen Fällen kam das gleiche Implantat (PFC Sigma, DePuy) zur Anwendung. In allen Fällen wurde die posterior stabilisierte Prothese nach Jet-Lavage mit unter Vakuum gemixtem Refobacin Palacos zementiert. Alle Patienten erhielten ein intra-artikuläres Niedrigvakuum-Saugdrain. Ein Cell-Saver stand im Untersuchungszeitraum nicht zur Verfügung, es wurde jedoch ein Retransfusions-Set verwendet. Nach der Retransfusion wurde auf ein Redon-Drain bis zum 2. post-OP Tag gewechselt. Die Mobilisierung erfolgte für 3 Tage im 3 Punkte-Gang, daran anschließend im 4-Punkte-Gang.

Ergebnisse:

Die Operationen ohne Navigation dauerten durchschnittlich 1 Std. 49 Min.. Mit Navigation verlängerte sich die OP-Zeit auf 2 Std. 32 Min. Mit der größeren Routine verkürzte sich die OP-Dauer wieder auf 2 Std. 22 Min..

In Gruppe 1 war das Ausgangs-Hämoglobin 13,9g/dl und 5 Tage post OP 11,0. Der Blutverlust im Aufwachraum (AWR) war 552ml, 336ml wurden refundiert. Auf der Station förderten die Drains im Mittel 280ml. Die Patienten erhielten durchschnittlich 0,22 Eigenblut- und 0,68 Fremdblutkonserven. 16 Patienten benötigten keine Transfusion. In Gruppe 2 war das Ausgangs-Hämoglobin 13,8g/dl und 5 Tage post OP 10,8. Der Blutverlust im Aufwachraum (AWR) war 511ml, 270ml wurden refundiert. Auf der Station förderten die Drains im Mittel 229ml. Die Patienten erhielten durchschnittlich 0,03 Eigenblut- und 0,84 Fremdblutkonserven. 16 Patienten benötigten keine Transfusion. In Gruppe 3 war das Ausgangs-Hämoglobin 13,3g/dl und 5 Tage post OP 10,4. Der Blutverlust im Aufwachraum (AWR) war 351ml, 213ml wurden refundiert. Auf der Station förderten die Drains im Mittel 158ml. Die Patienten erhielten durchschnittlich 0,07 Eigenblut- und 0,89 Fremdblutkonserven.

Am 2. post-OP Tag war die Flexion in Gruppe 1 44°, in Gruppe 2 46° und in Gruppe 3 52°. Am 3. post-OP Tag waren die Werte 56, 59 und 63° und nach 1 Woche 76, 83 und 83°. Die Aufenthaltsdauer betrug für Patienten ohne Navigation 17 Tage, mit Navigation 15 Tage und reduzierte sich in Gruppe 3 auf 13 Tage.

Fazit:

Trotz der verlängerten OP-Dauer in den navigierten Gruppen konnten wir keinen vermehrten Blutverlust feststellen. Die Vermeidung der Markraumeröffnung hat in unserem Kollektiv aber auch keine Reduktion des Blutverlusts gebracht.

Bei den navigiert operierten Patienten zeigt sich post-Op ein Trend zur rascheren Erreichung der Beugung im operierten Gelenk und es konnten diese Patienten früher in häusliche Pflege entlassen werden.

Computerassistierte Navigation versus konventioneller Knieendoprothetik: Ein Vergleich der radiologischen Ergebnisse

U. Lanz, C. Berger, A. Engel

Problemstellung:

Langzeitüberlebensrate und klinisches Ergebnis sind abhängig von einer guten Prothesenlage. Rezente Studien belegen eine geringere Anzahl an Outliers ($\pm 3^\circ$ Achsabweichung) unter Zuhilfenahme der computerunterstützten Navigation in der Knieendoprothetik. Ziel der vorliegenden Studie war es, die radiologischen Ergebnisse von konventioneller/computerassistierter K-TEP zu ermitteln.

Patienten und Methoden:

Zwischen Jänner 2005 und Dezember 2007 wurden 89 Patienten (34 m, 55 w, durchschnittlich 68 Jahre) mit einer computer-assistierten K-TEP (J&J, L.C.S finned version, Ci Brain Lab) versorgt (navigiert operierte Gruppe, NOG). Im gleichen Zeitraum wurden bei 219 Patienten mit konventioneller OP-Technik eine KTEP implantiert (Total: 308 KTEP, single surgeon). Aus dieser konventionell operierten Gruppe (KOG) wurde ein Vergleichskollektiv, kontrolliert auf Alter und Geschlecht, erstellt. Es erfolgte eine radiologische Evaluierung der mechanischen Beinachse, des tibialen Slopes, des lateralen distalen Femurwinkels (LDFW) und des medialen proximalen Tibiawinkels (MPTW). Zusätzlich evaluierte Parameter waren OP-Dauer und postoperativen Blutverlust.

Ergebnisse:

Die mechanische Beinachse der beiden Gruppen zeigte postoperativ keinen signifikanten Unterschied (KOG in Durchschnitt $0,1^\circ$, range 4° , -7° , NOG im Durchschnitt $-0,5^\circ$, range 4° , $-5,5^\circ$, $p=0,055$). 82 Patienten in der navigierten (92%) und 78 Patienten (88%) in der konventionellen Gruppe zeigten eine mechanische Beinachse von $\pm 3^\circ$. Die Anzahl der Outliers (7 Patienten NOG, 11 Patienten KOG) und ebenso das Ausmaß der Beinachsen der Outliers (KOG $-2,4^\circ$, NOG $-0,7^\circ$, $p=0,412$) war nicht signifikant unterschiedlich. Die computerunterstützt gemessenen Beinachsen zeigten präoperativ keinen und postoperativ einen signifikanten Unterschied zu den radiologisch ausgemessenen Beinachsen (postoperative. Differenz $-1,19^\circ$, SD $2,18^\circ$).

Der LDFW in der NOG betrug durchschnittlich $-0,4^\circ$ (SD $1,5^\circ$), war signifikant unterschiedlich zur KOG ($0,33^\circ$, SD $2,1$, $p=0,008$). Der MPTW der NOG betrug durchschnittlich $0,21^\circ$ (SD $1,4$) und war nicht signifikant unterschiedlich im Vergleich zur KOG ($-0,51$, SD $1,8$). Die KOG zeigte jedoch im Hinblick auf diesen Parameter signifikant höhere Outliers ($p=0,018$).

Der Slope in der NOG erreichte mit $4,5^\circ$ einen signifikanten Unterschied zur KOG ($5,7^\circ$) bei vergleichbarer Anzahl an Outliers..

Die OP-Dauer war in der NOG um durchschnittlich 16,5 Minuten verlängert, der Blutverlust in beiden Gruppen (NOG 790ml, KOG 812ml) war nicht unterschiedlich.

Fazit:

Die vorliegende Studie zeigt, dass die Navigation nur bedingt zu einem exakteren Implantatsitz verhelfen kann. Während in der Frontalebene durch die computer-assistierte Technik eine Reduktion der Outliers erzielt werden konnte, zeigte sich der tibiale Slope signifikant flacher als bei konventionell operierten Knieendoprothesen. Die klinische Relevanz dieser Ergebnisse erfordert eine weitere Beobachtung in Langzeitstudien.

Prä/intra und postoperative Winkelmessung bei Implantation von Knie totalendoprothesen unter Verwendung des Navigationssystem Orthopilot® (Braun/Aesculap)

R. Drescher, S. Junk-Jantsch, G. Pflüger

Problemstellung:

Die Implantation der Knie totalendoprothesen unter Verwendung des Orthopiloten® ist an unserer Abteilung ein Standardvorgehen. Das Ziel ist eine Optimierung der Beinachse unter Berücksichtigung des Weichteilbalancement. Doch inwieweit stimmen die anhand der Röntgenbilder ausgemessenen Winkel mit den vom Navigationssystem angegebenen Werten (Beinachse, LDF-Winkel, tibiale Slope) prä- und postoperativ überein ?

Patienten und Methoden:

An unserer Abteilung wurden seit 1999 ca. 1400 Knie totalendoprothesen unter Verwendung des Orthopiloten® implantiert. Die Planung erfolgt präoperativ mittels standardisierter Röntgenbilder (Knie stehend- ap u. seitl., Patella tang., Ganzbeinröntgen) anhand derer die Gesamtachse, der LDF-Winkel, sowie der vorhandene tibiale Slope gemessen werden.

Intraoperativ erfolgt nach Durchführen des ersten Releases und nach Setzen der Schanzschrauben die Navigation, wobei der LDF-Winkel durch die 4-Punkt-Auflage an den dorsalen Epicondylen, sowie die Gesamtbeinachse gemessen werden. Die Endachse und die Extension werden nach Implantation der Prothesenteile bestimmt. Dies erfolgt am unbelasteten Bein. Am 10. postoperativen Tag werden nochmals die Gesamtachse, der LDF-Winkel und der tibiale Slope radiologisch (standardisierte Röntgen wie präoperativ) bestimmt. Von 150 Patienten wurden die Daten gesammelt und ausgewertet.

Ergebnisse:

Die Gegenüberstellung zwischen der röntgenologischen präoperativen a.p.-Achse im Ganzbeinröntgen und der navigierten Erstachse vor der Implantation ergab eine mittlere Achsendifferenz von $2,16^\circ$ ($0-9^\circ$) in Richtung Neutralachse. Trotz der oft präoperativ vorhandenen Fehlstellungen und Kontrakturen waren wir über die Exaktheit der Winkelmessung am Röntgenbild erstaunt, da ja die navigierte Achse vor der Implantation die Stellung der unbelasteten Beinachse angibt. Zusätzlich ist bereits bei dem Abnehmen der Landmarken ein Teil des Weichteilreleases erfolgt.

Ein deutlicher Unterschied ist jedoch zwischen den im präoperativen Röntgen gemessenen LDFA und dem navigierten LDFA (Postcondylenlinie) zu erkennen. Diese Abweichung betrifft in erster Linie die Gruppe mit Winkel über 90° . Intraoperativ wird mit dem navigierten LDF-Winkel die Resektion für die distalen Femurkufen bestimmt.

Die ausgemessenen LDFA postoperativ im Röntgen ergaben in 22% der Fälle 90° , geringer 90° waren 40,6% mit einem Durchschnittswert von $-1,69^\circ$ (valgisch) und größer 90° waren 37,3 % mit einem Durchschnittswert von $+1,64^\circ$ (varisch). Der röntgenologische ermittelte präoperative tibiale Slope betrug im Durchschnitt $4,56^\circ$ und postoperativ $3,9^\circ$ (inklusive 3° Prothesenslope).

Schlussfolgerung:

Das exakte Ausmessen und Bestimmen der für die Kinematik des Kniegelenkes wichtigen Winkel und Achsen wird durch die Navigation unterstützt und verbessert. In den belasteten postoperativen Standröntgenbildern zeigt sich allerdings eine Tendenz sowohl zur Verstärkung einer Restvarusstellung als auch einer Restvalgusstellung im Vergleich zu der navigierten Achse von ca. 2° . Aus dieser Nachuntersuchung haben wir den Schluss gezogen, dass es auch bei höhergradigen Varus- oder Valgusfehlstellungen besser ist, eine postoperative 0° - Achse mit Hilfe der Navigation anzustreben, um im belasteten Zustand die $\pm 3^\circ$ -Grenze einer optimalen Beinachse nicht zu übertreten.

Bewertung der Femurrotation bei navigierter Knie-TEP anhand des Verhaltens der rotationsrelevanten Achsen

G. Sinz, E. Weinhandl, I. Gergely, Ch. Neumann

Problemstellung:

Ziel der navigierten Knie-TEP-Implantation ist eine exakte Beuge- u. Streckspaltbalanzierung bei neutraler Beinachse. Die Rotationseinstellung der Femurkomponente hat eine entscheidende Bedeutung für das funktionelle Gesamtergebnis, insbesondere bei hochkongruent geführten Endoprothesen. Die Epikondylenachse und die Postkondylenachse stehen in einem individuellen Winkelverhältnis zueinander. Durch eine kraftkontrollierte Beugespaltbalanzierung ändert sich das präoperativ gemessene Winkelverhältnis individuell. Einerseits interessierte uns, wie stark und in welche Rotationsrichtung sich die Änderung des Winkelverhältnisses entwickelt. Andererseits wollten wir die Korrelnanz zwischen navigatorisch ermittelten und computertomographisch gemessenen Werten erheben.

Methode:

Zwischen Februar 2007 und März 2008 operierten wir prospektiv ein Kollektiv von 50 Gonarthrosepatienten in standardisierter Technik. Präoperativ wurde ein CT angefertigt. Die Epikondylenachse und die Postkondylenachse wurden ermittelt. Die geplante Knie-TEP (Typ emotion mit floating-platform oder rotating-platform, Fa. Braun-Aesculap) wurde navigiert implantiert (Orthopilot). Die Beuge- und Streckspaltbalanzierung erfolgte kraftkontrolliert. Postoperativ wurde eine CT-Kontrolle durchgeführt und die operationsbedingte Veränderung der Winkelverhältnisse zwischen Epikondylenachse und Postkondylenachse gemessen. Die computertomographisch ermittelten Werte wurden mit den navigatorisch ermittelten Werten verglichen.

Ergebnis:

Durch eine kraftkontrollierte Beugespaltbalanzierung ändert sich das Winkelverhältnis zwischen Epikondylenachse und Postkondylenachse hoch signifikant in Richtung Außenrotation. Extremwerte kommen auffällig häufig vor. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den navigatorisch ermittelten und den computertomographisch evaluierten Daten.

Fazit:

Mit dieser Untersuchung konnten wir die signifikante Winkelverhältnisänderung zwischen Epikondylenachse und Postkondylenachse durch eine kraftkontrollierte Beugespaltbalanzierung bei der Knie-TEP-Implantation nachweisen. Da Extremwerte häufig sind, sind diese individuell zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für hochkongruent geführte Endoprothesen. Nach unserer Meinung gelten diese Überlegungen auch für die manuelle Endoprothesenimplantation. Da zwischen den navigatorisch und den computertomographisch ermittelten Werten kein signifikanter Unterschied besteht, ist die Navigation ein geeignetes Verfahren zur Erzielung objektiver Daten. Diese prospektiv durchgeführte Studie soll weitere Erkenntnisse zur optimalen Rotation der Femurkomponente bei der Knie-TEP-Implantation beisteuern.

Die Festlegung der transepicondylären Achse manuell und navigationsgesteuert.

B. Stöckl, M. Nogler, R. Rosiek, O. Kessler, M. Krismer

Fragestellung:

In den vorliegenden Studien wurde untersucht wie genau die transepicondyläre Achse manuell festgelegt werden kann im Vergleich zu eine navigationsunterstützten Technik.

Methodik:

In der ersten Studie wurde an 6 Leichenpräparaten von vier Orthopädischen Chirurgen die transepicondyläre Achse durch Definierung des medialen und lateralen Epicondylus festgelegt. Die Messpunkte wurden mit dem Stryker-Knienavigationssystem aufgezeichnet. Die transepicondyläre Achse wurde pro Präparat mittels CT-Schnitten festgelegt. Die Messpunkte der manuellen Bestimmung wurden in das Koordinatensystem der CT Schnitte transformiert und die Abstände der Messpunkte zur definierten Achse gemessen.

In einer zweiten Studie wurde prospektiv randomisiert eine Gruppe mit konventionell implantierten Knieprothesen (32 Patienten) mit einer Gruppe von 32 navigationsgesteuert implantierten Knieprothesen (Stryker-Knienavigationssystem) verglichen. Hierbei wurde wiederum in CT-Schnitten die transepicondyläre Achse festgelegt und mit der Rotationsausrichtung des Femurteiles der Prothese verglichen.

Ergebnisse:

In der Kadaverstudie zeigte sich, dass die Messpunkte am medialen Epicondylus sich auf eine Fläche von 278 mm² und lateral auf 298 mm² verteilen. Dies bedeutet einen maximalen Fehler in der Achsbestimmung von je 8° für Innen- und Außenrotation.

In der klinischen Studie zeigte sich für die Rotationsausrichtung der femoralen Komponente zur transepicondylären Achse in der konventionellen Gruppe Werte von 2° Außenrotation bis 12° Innenrotation (Mittelwert 1,09° Innenrotation) im Vergleich zur navigierten Gruppe von 7° Außenrotation bis 4° Innenrotation (Mittelwert 0,41° Außenrotation) (p=0,03).

Schlussfolgerungen:

In der manuellen Festlegung besteht bei der alleinigen Ausrichtung der Rotation durch Festlegung der transepicondylären Achse ein Fehlerbereich von bis zu 16 Grad. Hingegen kann durch die Verwendung von Navigationssystemen die Genauigkeit der Rotationsausrichtung im Bezug auf die transepicondyläre Achse erhöht werden. Insbesondere werden Ausreißer vermieden.