

## Knienavigation

# Klein, smart und zeitgemäß

Eine revolutionierende Navigationsmethode für Knie totalendoprothesen wird seit der in Europa erstmaligen Implantation am 29. 4. 2013 an der II. orthopädischen Abteilung des Orthopädischen Krankenhauses Speising erfolgreich eingesetzt. Statt aufwendiger Kamerasysteme übernehmen kleine Pods, ausgestattet mit modernster Smartphonetechnologie, die Navigation direkt im OP-Feld.



M. Dominkus, Wien

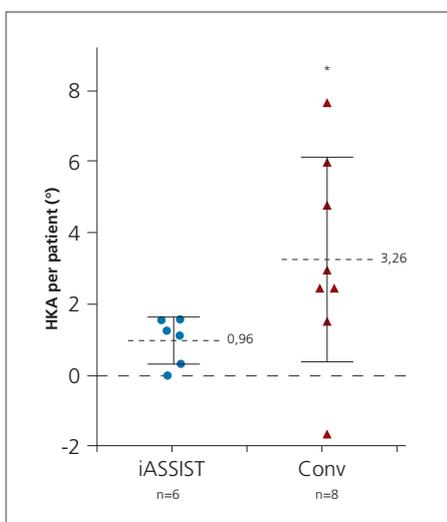
Die achskorrekte Implantation von Knie totalendoprothesen wird als Grundvoraussetzung für gute klinische Langzeitergebnisse angesehen. Computerassistierte Implantationstechniken wurden entwickelt, um die Fehlerquote bei Prothesenimplantationen zu reduzieren. Bisherige Systeme bedienten sich optischer Tracker und Kamerasysteme, die über definierte Algorithmen das Hüftdrehzentrum, die Position und Achse von Femur und Tibia sowie das Zentrum des oberen Sprunggelenks erkannten und damit dem Operateur Informationen über die Lage von Schnittlehren, die Größe

der zu wählenden Implantate, Bandspannung, Achsausrichtung und Bewegungsumfang lieferten. Diese Systeme erforderten die Fixation der Tracker über stabile Pin-Verschraubungen in Femur und Tibia über zusätzliche Stichinzisionen. Schmerzen, Wundheilungsstörungen und Frakturen durch Pin-Löcher wurden beschrieben.

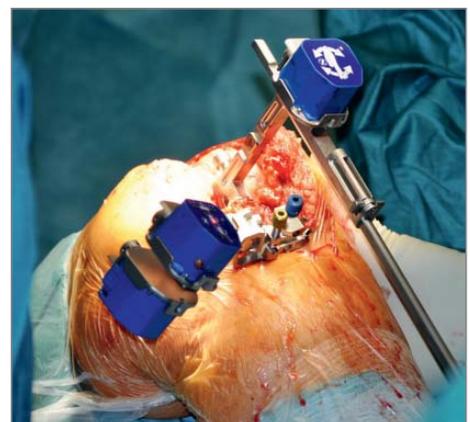
Eine andere Form der Navigation sind „Patient Specific Instruments“ (PSI), bei denen präoperativ aus CT- oder MRT-Daten des Kniegelenks nach Planung der Implantation am PC durch den Operateur individuelle Schnittlehren hergestellt werden. Nachteile dieser Technik sind die präoperative Vorlaufzeit von einigen Wochen, der zusätzliche Bedarf von CT- oder MRT-Untersuchungen und der Zeitaufwand für die Planung.

### Revolutionäres Navigationstool

iAssist stellt ein neues, revolutionäres Navigationstool dar, das sich moderner Gyroskoptechnik und Beschleunigungssensoren bedient, wie sie auch in Smartphones Anwendung finden. Vielen Apps wie Winkelmessern, Wasserwagen oder Spielen auf Smartphones liegen diese Technologien zugrunde. Bei dieser Knie navigationsanwendung übertragen 4 kleine Würfel – ausgestattet mit Gyroskopen und Bluetooth-Verbindung – alle relevanten Daten an einen Laptop im OP. Alle für den Operateur notwendigen Informationen können direkt an die Pods im OP-Gebiet oder über akustische Signale weitergegeben werden. Sie werden direkt an den Schnittlehren befestigt und geben nach vorheriger Kalibrierung die genauen Schnittwinkel, die Achsstel-



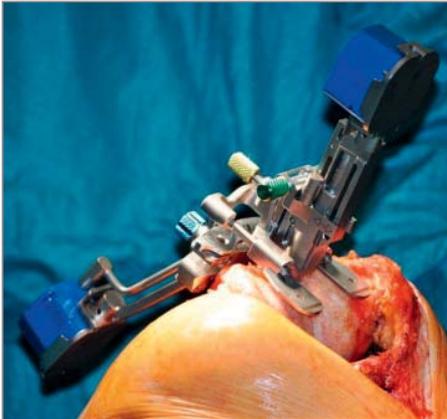
**Abb. 1:** Vergleich der Abweichung der Beinachse nach iAssist-Anwendung (blau) und konventioneller Implantation (rot) aus ersten Ergebnissen (G. R. Scuderi, L. P. Amiot et al: ICJR ISK Meeting 2012). Die Grafik zeigt eine signifikante Reduktion der Varus-Valgus-Abweichungen



**Abb. 2 und 3:** Navigation der tibialen Resektion. Mit den Feinjustierschrauben (blau, gold) können der Varus-Valgus-Winkel und der Slope eingestellt werden

lung und Lage bekannt; diese Daten können auch zu Dokumentationszwecken patientenspezifisch abgespeichert werden.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Es bedarf keiner zusätzlichen Pin-Implantationen mit den genannten Kom-



**Abb. 4:** Navigation des distalen Femurschnittes. Die Schnittebene wird mit dem oberen Pod überprüft und dokumentiert

plikationsmöglichkeiten, es ist kein direkter Sichtkontakt zu einer Kamera im OP erforderlich, dadurch wird das Handling bei der Operation für das Personal deutlich erleichtert. Durch den Wegfall intramedullärer Ausrichtungsinstrumente verringern sich der Blutverlust und das Infektionsrisiko, die einfache und intuitive Handhabung beschleunigt sogar nach kurzer Lernkurve die Operationszeit.

### Studie

Im Orthopädischen Spital Speising werden derzeit an der II. Abteilung für Endoprothetik die klinische Anwendung und die Ergebnisgenauigkeit im Vergleich zu konventionellen Operations- und Navigationstechniken im Rahmen einer klinischen Prüfung verglichen. Von April 2013 bis Februar 2014 wurde diese Methode bei 22 Patienten im Orthopädischen Spital Speising angewandt. Vorläu-

fige Ergebnisse zeigen eine mit den bisherigen Navigationssystemen vergleichbare Genauigkeit in Beinachse und Implantatposition, bei signifikant reduzierter Operationszeit. Das System hilft potenzielle „Ausreißer“ und Fehlimplantationen zu verhindern und stellt ein verlässliches Tool bei schwierigen anatomischen Achsverhältnissen dar. ■

Autoren: Martin Dominkus, Martin Pfeiffer,  
Michael Kasperek  
Orthopädisches Spital Speising

Korrespondierender Autor:  
Prim. Univ.-Prof. Dr. Martin Dominkus  
Vorstand der II. Orthopädischen Abteilung  
Orthopädisches Spital Speising, Wien  
Speisinger Str. 109  
1130 Wien  
E-Mail: martin.dominkus@oss.at