

Aesculap[®] OrthoPilot[®]

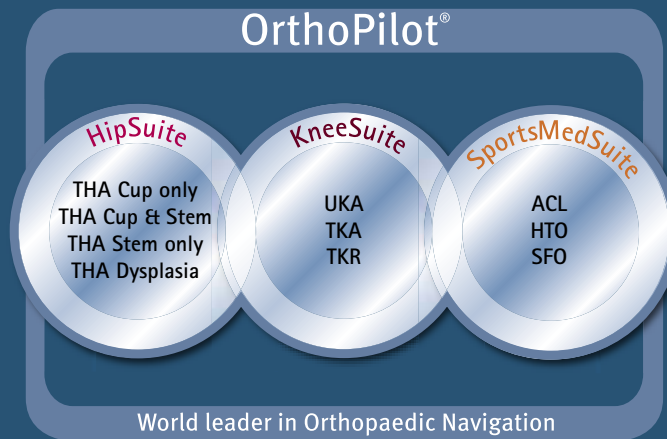
OrthoPilot[®] KneeSuite – TKA

Primärversorgung mit e.motion[®], e.motion[®] Pro System, Columbus[®], VEGA System[®]



Aesculap Orthopaedics

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung



¹ Jenny JY, Clemens U, Kohler S, Kiefer H, Konermann W, Miehke RK. Consistency of implantation of a total knee arthroplasty with a non-image-based navigation system: a case-control study of 235 cases compared with 235 conventionally implanted prostheses. *J Arthroplasty*. 2005 Oct;20(7):832-9.

² Jenny JY, Miehke RK, Giurea A. Learning curve in navigated total knee replacement. A multi-centre study comparing experienced and beginner centres. *Knee*. 2008 Mar;15(2):80-4. Epub 2008 Feb 11.

³ Balthis H, Shafizadeh S, Paffrath T, Simanski C, Grifka J, Lüring C. Are computer assisted total knee replacements more accurately placed? A metaanalysis of comparative studies. *Orthopäde*. 2006 Oct;35(10):1056-65.

⁴ Bauwens K, Matthes G, Wich M, Gebhard F, Hanson B, Ekkernkamp A, Stengel D. Navigated total knee replacement. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Feb;89(2):261-9.

⁵ Mason JB, Fehring TK, Estok R, Banel D, Fahrbach K. Meta-analysis of alignment outcomes in computer-assisted total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 2007 Dec;22(8):1097-106.

⁶ Novicoff WM, Saleh KJ, Mihalko WM, Wang XQ, Knaebel HP. Primary total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted and manual techniques. *Instr Course Lect*. 2010;59:109-17.

⁷ Decking R, Markmann Y, Fuchs J, Puhl W, Scharf HP. Leg axis after computer-navigated total knee arthroplasty: a prospective randomized trial comparing computer-navigated and manual implantation. *J Arthroplasty*. 2005 Apr;20(3):282-8.

⁸ Seon JK, Song EK. Navigation-assisted less invasive total knee arthroplasty compared with conventional total knee arthroplasty: a randomized prospective trial. *J Arthroplasty*. 2006 Sep;21(6):777-82.



OrthoPilot®

OrthoPilot® hilft bei der exakten Implantation von Knie- und Hüftendoprothesen¹. Wesentliche Kriterien bei der Entwicklung des OrthoPilot® waren die Integration in den operativen Ablauf sowie die Operationszeit². Gleichzeitig ist eine patientenschonende Navigation für uns ein zentrales Thema. Von Beginn an wurde eine Methode entwickelt, ohne belastende oder teure CT- oder MRI-Aufnahmen und mit einer möglichst geringen zusätzlichen Operationszeit.

- CT-frei
- Genau auf die Eingriffe abgestimmte, ergonomische Instrumente
- Anwenderfreundlicher Navigationsablauf integriert sich einfach in die Operation
- Intraoperative Dokumentation mit OrthoPilot®
- Zahlreiche internationale Studien bestätigen eine präzise Implantatausrichtung^{3,4,5,6}
- Routinemäßige Anwendung in über 600 Kliniken
- Über 300 OrthoPilot® Publikationen weltweit^{7,8}

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

Inhalt

1	Instrumentenübersicht	6
	1.1 Universal Instrumente	6
	1.2 Standard und MIOS® Instrumente	7
	1.3 IQ Instrumente	8
2	Präoperative Planung anhand von Röntgenbildern	9
3	Präoperative Planung	10
4	Patientenvorbereitung	12
5	OrthoPilot® Set-up und Senderposition	13
	5.1 OrthoPilot®-Positionierung	13
	5.2 Femursender	13
	5.3 Tibiasender	14
	5.4 Kamera-Ausrichtung	15
6	Eingabe patientenbezogener Informationen	16
7	Ventraler Kortikalispunkt und dorsale Kondylenlinie	17
	7.1 Aufnahme der medialen und lateralen dorsalen Kondyle	17
	7.2 Erfassen des ventralen Kortikalispunktes	17
8	Aufnahme der Epikondylenlinie – Optional	18
9	Palpation tibialer Referenzpunkte	19
	9.1 Referenz für mediale Schnitthöhenanzeige	19
	9.2 Referenz für laterale Schnitthöhenanzeige	19
10	Bestimmung Tibiazentrum	20
11	Sprunggelenkspalationen	21
	11.1 Medialer und lateraler Malleolus	21
	11.2 Ventraler Sprunggelenkspunkt	21
12	Registrierung des Hüftgelenkszentrums	22
13	Registrierung des Kniegelenkszentrums	23
14	Darstellung der mechanischen Beinachse	24
15	Resektion Tibiaplateau	25
16	Überprüfen der Tibiaresektion	26
17	Kondylenreferenz	27
18	Optimierung des Ventralen Cortex	28
19	Messung der Gelenkspalte in Streckung und Beugung	29
	19.1 Messung der Gelenkspalte in Streckung	29
	19.2 Messung der Gelenkspalte in Beugung	29

20	Femorale Planung	30
	20.1 In Extension	30
	20.2 In Flexion	31
	20.3 Anzeigen- und Steuerelemente (Mitte)	31
	20.4 Steuerelemente (Unten)	32
21	Distale Femurresektion, Kontrolle und Rotationsausrichtung	33
	21.1 Distale Femurresektion	33
	21.2 Überprüfung der distalen Resektion	34
	21.3 Rotationseinstellung	35
22	Mechanische Achse	36
23	Femur First-Technik	37
	23.1 Kondylenreferenz/Aufnahme der Whiteside Linie	37
	23.2 Optimierung Ventraler Cortex	38
	23.3 Distale Femurresektion	39
	23.4 Überprüfung der distalen Resektion	40
	23.5 Rotationseinstellung	41
24	Mechanische Achse	42
25	Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA	43
	25.1 Standard Instrumente	43
	25.2 IQ Instrumente	44
	25.3 Reset – IQ Navigationsinstrumente	45
26	Software und Verbrauchsartikel	46
	26.1 Software OrthoPilot® TKA FS235	46
	26.2 Verbrauchsmaterial	46
27	Schematischer Programmablauf TKA	47
	27.1 Schematischer Programmablauf – Tibia First	47
	27.2 Schematischer Programmablauf – Femur First	48

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

1 | Instrumentenübersicht

1.1 Universal Instrumente

Bohrer, Bohrhülse, Schraubenlängenmessgerät



Bohrer, D=3,2 mm	NP615R
Bohrhülse	NP616R
Längenmessgerät	NP281R

Gewebeschutzhülse, Bikort. Schrauben, RB-Adapter



MIOS® Geweschutzhülse	NQ941R
Bikortikalschrauben	NP620R-NP625R
Rigid Body	NP619R

Passive Sender



gelb	FS633
blau	FS634
rot	FS635

Pointer, gerade



Pointer, gerade	FS604
-----------------	--------------

Tibiaschnitt-Kontrollplatte



Tibia kontrollplatte	NP617R
Tibia kontrollplatte	NP617RM

Spreizer und Spreizzange



Spreizer	NE750R
Spreizzange	NP609R

1.2 Standard und MIOS® Instrumente*

Femur Orientierungsblock mit Fußplatten



e.motion®	NE440R
e.motion® MIOS®	NQ955R
e.motion® MIOS® kurz	NQ945R
Columbus®	NE324T
Columbus® MIOS®	NQ954R
Columbus® MIOS® kurz	NQ944R

Tibiale Sägelehre



Standard rechts	NP596R
Standard links	NP597R
MIOS® rechts	NQ952R
MIOS® links	NQ951R

Distale femorale Sägelehre



Standard	NP598R
MIOS®	NQ953R

Hinweis:

* Nicht für VEGA System®.

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

1 | Instrumentenübersicht

1.3 IQ Instrumente

Femoraler Orientierungsblock mit Fußplatten



Orientierungsblock **NS320R**

Y-Fußplatte **NQ958R**

Tibiale/Distale femorale Sägelehre und RB-Adapter, modular



Tibiale/femorale Sägelehre **NS334R**

RB-Adapter, modular **FS626R**

4-in-1 Femur-Sägeblock und RB-Adapter, modular



e.motion® 4-in-1 Femur-Sägeblock

F2-F8 **NS582R – NS588R**

VEGA System® 4-in-1 Femur-Sägeblock

F1-F8 **NS321R – NS328R**

Columbus® 4-in-1 Femur-Sägeblock

F1-F8 **NQ1041R – NQ1048R**

2 | Präoperative Planung anhand von Röntgenbildern



Das OrthoPilot®-System und die TKA-Software können in allen Fällen verwendet werden, in denen eine Primärversorgung mit einer Knieendoprothese indiziert ist. Eine ausreichende Knochenqualität und Hüftgelenkbeweglichkeit sollte gegeben sein.

Hinweis:

Die Hinweise dazu in den entsprechenden Operationstechniken, Gebrauchsanweisungen und Packungsbeilagen, insbesondere der Gebrauchsanweisung für die OrthoPilot® Applikationssoftware TKA TA013595 müssen beachtet werden.

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

3 | Präoperative Planung

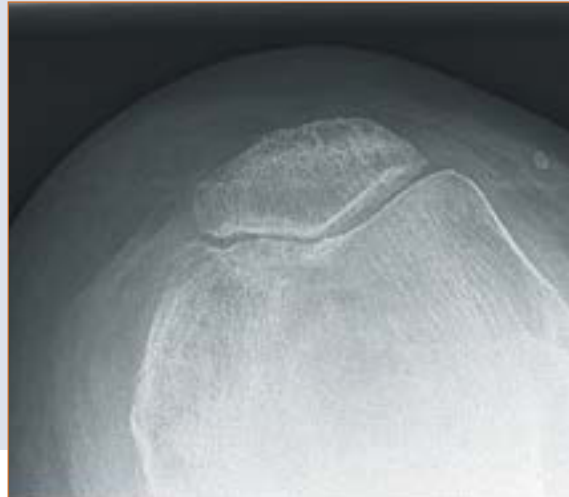


Aesculap errachtet es als notwendig eine adäquate präoperative Planung anhand folgender Röntgenbilder durchzuführen:

- Ganzbeinstandaufnahme
- Kniegelenk in A/P-Projektion
- Kniegelenk in seitlicher Projektion
- Patella-tangential-Aufnahme

Ausgewählte Informationen, die anhand der Röntgenbilder gewonnen werden können:

- Achsfehlstellung
- Implantatausrichtung, Gelenkspalt, Implantatgröße ML
- Slope, Implantatgröße A/P
- Form der Patella, Gelenkspalt



Bei der präoperativen Planung ist die Analyse der Notwendigkeit einer totalen Knieendoprothese essentiell. Zusätzlich zu den röntgenologischen Standarduntersuchungen, sollte der Operateur folgende Punkte vor der Operation einer totalen Knieendoprothese berücksichtigen:

- Weichteilsituation
- Funktionalität des Extensor-Mechanismus
- Knochenerhalt
- Wiederherstellung einer guten Achsausrichtung
- Funktionelle Stabilität
- Wiederherstellung der Gelenklinie

Mit Hilfe der Röntgenschablonen der Aesculap Prothesensysteme Columbus®, e.motion®, e.motion® Pro System und VEGA System® erhält der Operateur folgende Informationen bei der Analyse der Röntgenbilder:

- Winkel zwischen anatomischer und mechanischer Femurachse
- Resektionshöhen
- Implantatgrößen

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

4 | Patientenvorbereitung

Die Lagerung und Sterilabdeckung des Patienten erfolgt gemäß der Standardprozeduren wie sie auch bei der konventionellen Technik Anwendung finden. Aesculap empfiehlt den Einsatz eines Beinhalters, der die Kontrolle des Beins in verschiedenen Phasen der Operation erleichtert.

Zur Aufnahme der zu registrierenden Punkte und Durchführung aller Knochenschnitte ist die Beinstellung mehrmals zu ändern. Der Beinhalter ermöglicht die Variation der Kniestellung zwischen voller Streckung und voller Beugung.

TIPP

Um die Mobilisierung des Quadrizeps zu erleichtern, sollte das Knie vor der Aktivierung der Blutsperre in 100° Beugung gebracht werden.

Wenn ein Polster benutzt wird, ist darauf zu achten, dass dieses nicht die zur Registrierung des Hüftkopfszentrums erforderliche vollständige Zirkulation der Hüfte behindert.



5 | OrthoPilot® Set-up und Senderposition

5.1 OrthoPilot®-Positionierung

Bei der Positionierung des OrthoPilot® ist darauf zu achten, dass der Arzt zu jeder Zeit freie Sicht auf den Bildschirm hat. Gerät bzw. Kamera können sowohl auf der gegenüberliegenden Seite des zu operierenden Beines (kontralateral), als auch auf der gleichen Seite (ipsilateral) positioniert werden. In vielen Fällen hat sich eine Position der Kamera auf Schulterhöhe der Gegenseite des Patienten und ca. 45° zum OP-Feld ausgerichtet bewährt.



TIPP

Mit dem im Handgriff der Kamera integrierten Laserpointer (gilt nicht für FS010) wird auf das zu operierende Kniegelenk gezielt, während sich das Bein in ca. 90° Flexion befindet. Eine Adaption der Kameraausrichtung ist zu jedem Zeitpunkt der Operation, nicht jedoch während der Hüftgelenk-Zentrumsbestimmung möglich.

5.2 Femursender

TIPP

Generell gilt: Die Sender sollten so positioniert werden, dass sie während der gesamten OP für die Kamera sichtbar sind.

Der Femursender wird mit Hilfe von 4,5 mm Kortikalis-Schneidschrauben und der Befestigungshülse NP619R ca. 10 cm proximal der Gelenklinie am Femur befestigt. Mittels 3,2 mm Bohrer NP615R durch die Bohrhülse NP616R wird für die Bikortikalschraube vorgebohrt. Die Länge der benötigten Bikortikalschraube kann mittels Skala auf dem Bohrer bestimmt oder mit Hilfe des Messinstruments NP281R durch Einhaken an der Gegenkortikalis und Ablesen der Skala ermittelt werden. Der Rigid Body NP619R wird – beim MIOS®- bzw. IQ-Instrumentarium durch die Gewebeschutzhülse NQ941R – vorgeschoben, in Knochenkontakt gebracht und eine der Bikortikalschrauben NP620R – NP625R zunächst maschinell eingebracht, die letzten Umdrehungen dann aber mit dem Handschraubendreher durchgeführt. Der Senderadapter sollte zum Hüftkopf zeigen, zur Kamera geneigt sein und es empfiehlt sich, den festen Sitz zu prüfen.



TIPP

Die Pointerspitze mit einer Länge von ca. 10 cm kann als Anhaltspunkt für den Abstand zum Gelenk herangezogen werden.

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

5 | OrthoPilot® Set-up und Senderposition

5.3 Tibiasender

Durch eine separate ca. 1 cm lange Inzision ca. 10 cm distal der Gelenklinie wird ein RB NP619R nach Vorbohren mit dem 3,2 mm Bohrer NP615R durch die Bohrhülse NP616R und nach Bestimmen der Länge der Bikortikalschraube wie unter 5.2 beschrieben, an der Tibia fixiert. Die letzten Umdrehungen der Schraube sind ebenfalls mit einem Handschraubendreher durchzuführen. Die Möglichkeiten zur Senderfixierung sind vielfältig. Zwei ausgewählte Beispiele sind aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich.

TIPP

In manchen Fällen hat sich für eine bessere Sichtbarkeit eine Ausrichtung des Senders bewährt, bei welcher der Senderadapter zum gegenüberliegenden Kniegelenk zeigt. Dazu sollte der Rigid Body etwas steiler als in Abbildung 1 eingebracht werden, um einen Konflikt des Senders mit dem Tisch oder dem gegenüberliegenden Bein zu verhindern.



5.4 Kamera-Ausrichtung

Der Screen zur Kameraausrichtung zeigt das Sichtfeld der Kamera am Bildschirm als Zylindervolumen an. Die Sender im Blickfeld der Kamera werden in diesem Zylindervolumen als farbige Kugeln (entsprechend der Farb-codierung) mit dem entsprechenden Kennbuchstaben dargestellt:

- Sender am Femur:
Rote Kugel mit Kennbuchstaben „F“
- Sender am Instrument:
Gelbe Kugel mit Kennbuchstaben „P“
- Sender an Tibia:
Blaue Kugel mit Kennbuchstaben „T“

Befinden sich alle drei Sender in optimaler Entfernung zur Kamera, ist das Kamerasichtfeld auf dem Bildschirm grün umrandet. Der Abstand von der Kamera zu den Sendern wird in Meter angegeben.

TIPP

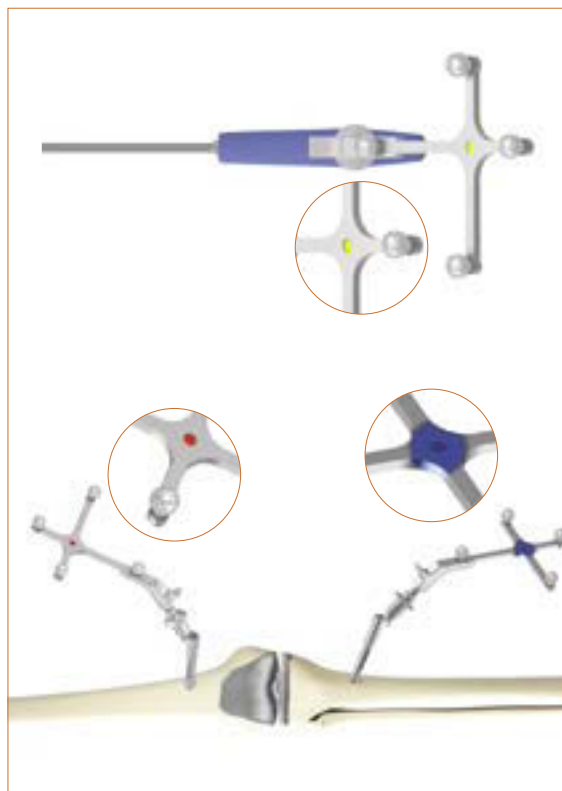
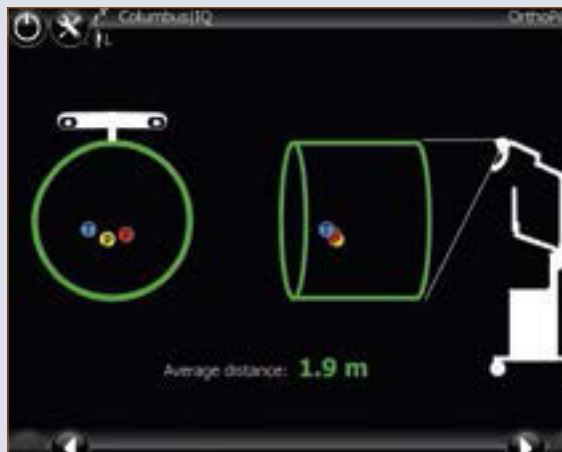
Bei der Ausrichtung der Kamera berücksichtigen, dass eine ausreichende Sendersichtbarkeit gegeben ist während das Bein gebeugt, gestreckt, adduziert oder abduziert wird. Ausreichende Sichtbarkeit bedeutet, dass die Kamera die Sender in all diesen Positionen erkennen sollte. Wird dies zu Anfang der OP überprüft und ist die Sichtbarkeit gewährleistet, so sollte die Kamera während des OP-Ablaufs nicht mehr verstellt werden müssen.

Für eine bessere Erkennbarkeit der Sender kann die Kamera jedoch – außer während des Schrittes Hüftzen-trumsbestimmung – jederzeit durch den Springer auch bei laufender OP verstellt werden.

OPTION

Der Screen zur Kameraausrichtung kann benutzerseitig jederzeit über das Toolbox-Menü in der oberen linken Ecke des Bildschirms aufgerufen werden (Standardeinstellung).

Optional kann bei Installation eine Einstellung erfolgen, wonach der Screen zwingend immer nach Eingabe der Patientendaten erscheint.



Der rot markierte passive Sender (FS635) wird auf dem femoralen Rigid Body Adapter angebracht, der blau markierte passive Sender (FS634) auf dem tibialen Rigid Body Adapter. Der gelbe passive Sender (FS633) wird auf den jeweils benötigten Instrumenten angebracht.

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

6 | Eingabe patientenbezogener Informationen

Eingabe klinikbezogener Daten

Name des Operateurs

Klinik-/Abteilungsbezeichnung

Eingabe von Patientendaten

Vorname

Nachname

Geburtsdatum

Geschlecht

The screenshot shows the 'Patient Data' entry screen in the OrthoPilot software. It features fields for 'Surgeon' (Name and Department) and 'Patient' (First Name, Last Name, Date of Birth, and Gender). The 'Date of Birth' field is split into Day, Month, and Year sub-fields. The 'Gender' field has two radio button options. The screen has a dark theme with white text and a green status indicator at the bottom right.

Seite

Links

Rechts

Implantat

Columbus®

e.motion®

e.motion® Pro

VEGA System®

Zugang

Standard

IQ

MIOS®

Sendertechnologie

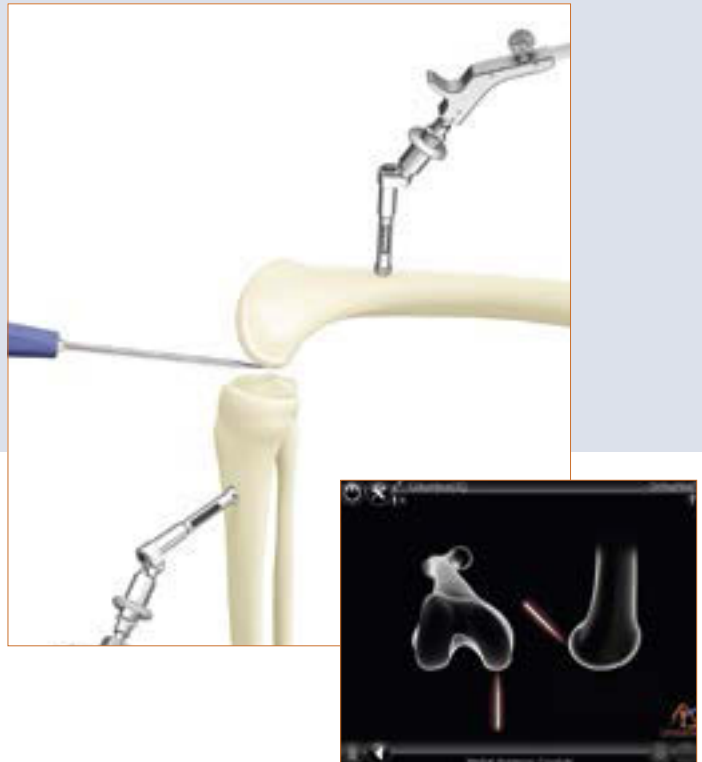
Passiv

The screenshot shows the 'Surgical Data' entry screen in the OrthoPilot software. It includes a warning 'Use only with implants approved by AESCULAP'. The 'Surgical Area' section has radio buttons for 'Left' and 'Right' side, accompanied by a human figure icon. The 'Select your set' section contains three groups of radio buttons: '1/ Implant' (Columbus, e.motion Pro, e.motion, Vega System), '2/ Tools set' (Standard, IQ, MIOS), and '3/ Tracking technology' (Passive). The screen has a dark theme with white text and a green status indicator at the bottom right.

7 | Ventraler Kortikalispunkt und dorsale Kondylenlinie

7.1 Aufnahme der medialen und lateralen dorsalen Kondyle

Der Pointer wird an die Mitte der dorsalen medialen Kondyle angelegt. Es wird der am weitesten dorsal liegende Punkt gewählt, also derjenige, der den größten Abstand zur ventralen Femurkortikalis aufweist. Ebenso erfolgt die Erfassung auf der lateralen Seite.



7.2 Erfassen des ventralen Kortikalispunktes

Für die Erfassung des kinematischen Hüftzentrums wird ein Punkt am Femur benötigt, in diesem Fall wird der ventrale Kortikalispunkt dafür herangezogen. Er befindet sich dort, wo das anteriore Schild proximal endet. In medio-lateraler Richtung sollte der ventralste Punkt palpirt werden.

Der Abstand dieses Punktes zu den dorsalen Kondylen liegt der Berechnung des Größenvorschlags der Femurkomponente zu Grunde. Außerdem wird mit Hilfe dieses Punktes später ermittelt, ob die Gefahr eines Einsägens des ventralen Cortex besteht.



OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

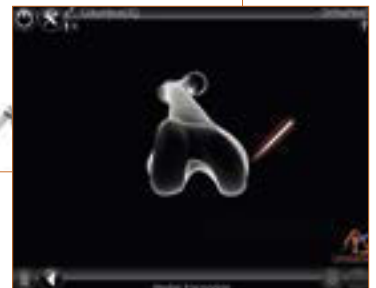
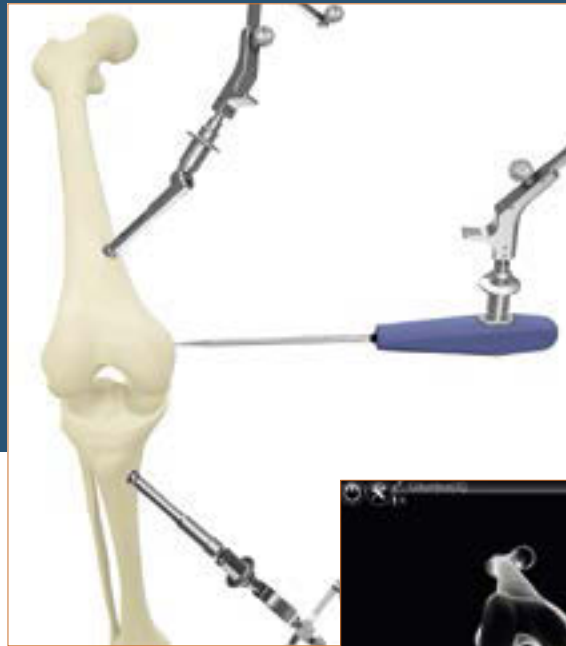
8 | Aufnahme der Epikondylenlinie – Optional

Über die Erfassung der medialen und lateralen Epikondyle kann die Epikondylenlinie erfasst werden. Hierzu muss die entsprechende Option aktiviert sein. In einem späteren Programmschritt kann der Benutzer entscheiden, ob er die Epikondylenlinie oder die Verbindungslinie zwischen den dorsalen Kondylen als Referenzlinie für die Rotationsausrichtung der Femurkomponente des Knieimplantats verwenden will.

Die Pointerspitze wird zunächst an die mediale, danach an die laterale Epikondyle angelegt. Die Aufnahme erfolgt jeweils durch Druck auf das rechte Pedal.

OPTION

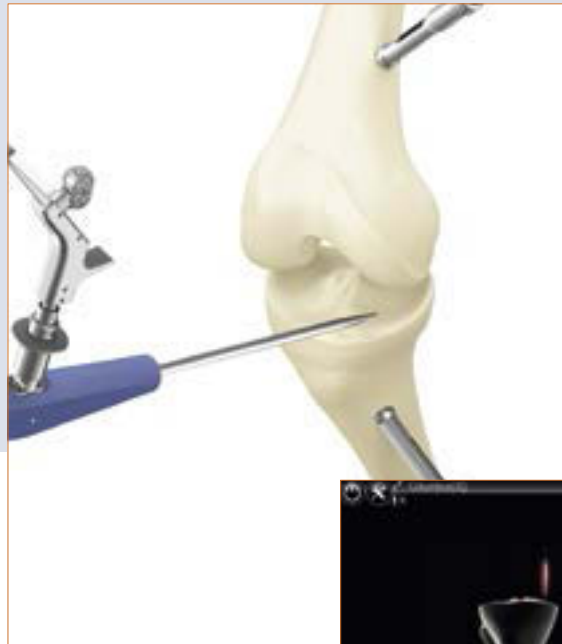
In der Standardeinstellung ist die Palpation der Epikondylen ausgeschaltet. Bei Bedarf kann die Palpation der Epikondylen in den Tibia First Workflows generell aktiviert werden.



9 | Palpation tibialer Referenzpunkte

9.1 Referenz für mediale Schnitthöhenanzeige

In diesem Schritt wird der Referenzpunkt für die mediale Schnitthöhenanzeige aufgenommen. Es empfiehlt sich, bei der Palpation signifikante Landmarken heranzuziehen, wie z.B. die tiefsten Punkte der Defekte oder die Gelenkfläche.

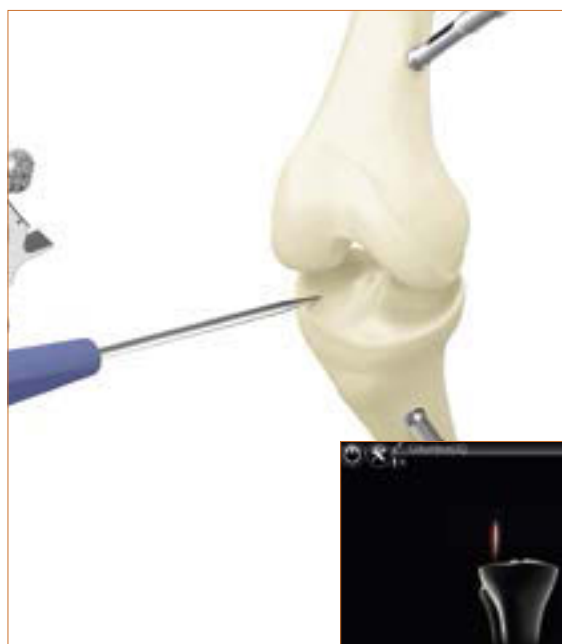


9.2 Referenz für laterale Schnitthöhenanzeige

In diesem Schritt wird ein Referenzpunkt für die laterale Schnitthöhenanzeige aufgenommen. Es empfiehlt sich, bei der Palpation signifikante Landmarken heranzuziehen, wie z.B. die tiefsten Punkte der Defekte oder die Gelenkfläche.

OPTION

In der Standardeinstellung ist die Palpation beider Referenzpunkte vorgesehen. Optional kann die Software so eingestellt werden, dass nur ein Referenzpunkt abgefragt wird. In Folge dessen, wird nur ein Referenzpunkt aufgenommen und im Schritt „Tibiaresektion“ erfolgt die Anzeige der Schnitthöhe nur zu diesem einen Referenzpunkt.

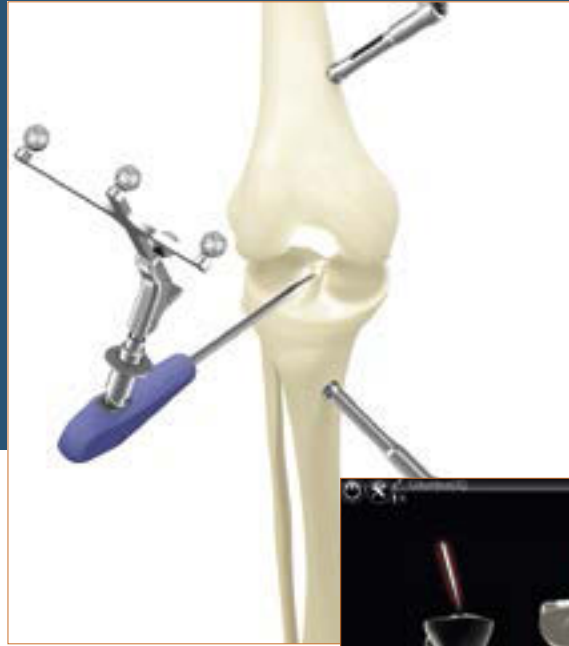


OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

10 | Bestimmung Tibiazentrum

In diesem Schritt wird das Zentrum am ventralen Ansatz des vorderen Kreuzbandes erfasst. Bei fehlendem Kreuzband bzw. bei degenerativen Veränderungen findet man diesen Punkt:

- in der Mitte der medial-lateralen Durchmesserlinie des Tibiakopfes,
- am Übergang des ersten zum zweiten Drittel der anterior-posterioren Durchmesserlinie des Tibiakopfes, gemessen vom anterioren Rand.



11 | Sprunggelenkspalpationen

11.1 Medialer und lateraler Malleolus

Der Pointer wird an die Mitte des medialen Malleolus angelegt und der entsprechende Punkt mit dem rechten Pedal aufgenommen. Ebenso erfolgt die Erfassung auf der lateralen Seite.

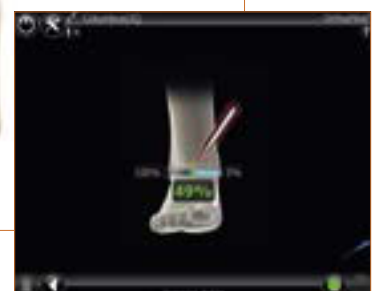


11.2 Ventraler Sprunggelenkspunkt

Zur Erfassung wird der Pointer an die Tibiavorderkante der distalen Tibia möglichst nah am Sprunggelenkspalt angelegt. Folgender Schritt wird angezeigt: „Ventrales Sprunggelenk“. Dieser Palpationspunkt sollte auf der Tibiamittelachse unmittelbar zum Sprunggelenkszentrum liegen. Er sollte dort (durch den weißen Punkt dargestellt), palpirt werden. Die Bildschirm-Anzeige hilft dem Operateur über eine prozentuale Anzeige mit Ursprung im Palpationspunkt des medialen Malleolus und der Darstellung eines grünen Sicherheitsbereichs um 49 % +/- 5 % den ventralen Palpationspunkt zu finden.

TIPP

Als Anhaltspunkt kann der zweite Metatarsus/zweite Strahl bzw. die M. extensor hallucis longus-Sehne herangezogen werden. Die prozentuale Anzeige dient der Plausibilitätskontrolle. Sollte der Punkt (zweiter Strahl) außerhalb des grünen Sicherheits-Bereichs liegen, empfiehlt es sich die Malleolen erneut zu palpieren.



OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

12 | Registrierung des Hüftgelenkszentrums

Der Startbildschirm für die Erfassung des Hüftgelenkszentrums wird angezeigt.

Erst wenn das Bein ruhig gehalten wird, erscheint ein nach oben gerichteter Pfeil und die Datenerfassung kann mit der Bewegung des Femur in Richtung 12 Uhr beginnen.

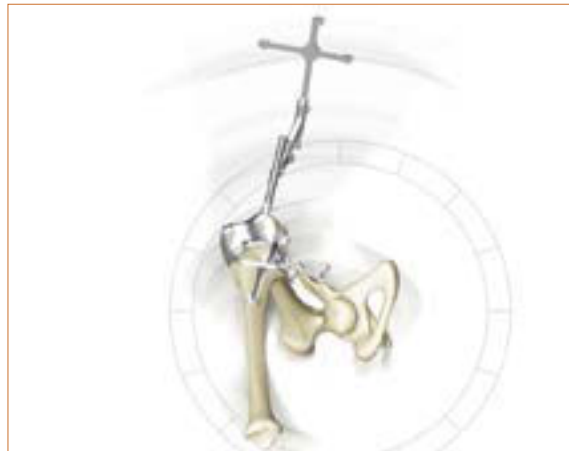


TIPP

Die Kreisbewegung, die beschrieben wird, kann je nach Präferenz des Arztes im bzw. gegen den Uhrzeigersinn erfolgen.

Der Femur wird dabei so bewegt, dass sich der weiße Punkt über die im Kreis angeordneten Felder bewegt. Sobald ausreichend Messdaten zur genauen Bestimmung des Hüftkopfzentrums erfasst worden sind, springt das Programm automatisch in den nächsten Schritt.

Durch unruhige bzw. zu große Bewegung können die Meldungen „Daten mangelhaft“ bzw. „Zu weite Bewegung“ auftreten und die Bewegung muss wiederholt werden.



TIPP

Besonderes Augenmerk ist zu richten auf:

- Sichtbarkeit des Femursenders während des gesamten Bewegungsablaufs
- Durchführbarkeit einer uneingeschränkten Kreisbewegung (keine Behinderung durch Halte- und Fixiervorrichtungen)
- Vermeidung einer Krafteinleitung über das Femur auf das Becken
- Vermeidung jeglicher Beckenbewegung (Verantwortung des Operateurs; ist dies nicht zu vermeiden, muss die alternative Bestimmung des Hüftzentrums durch langes Drücken des rechten Fußpedals durchgeführt werden. Hierfür wird ein weiterer RB, der am Beckenkamm befestigt wird, benötigt.)
- Vermeidung eines Hüftbeugewinkels $> 45^\circ$



13 | Registrierung des Kniegelenkszentrums

In diesem Programmschritt wird die Bewegung des Senders am Femur im Verhältnis zum Sender an der Tibia verfolgt und auf diese Weise das Zentrum des Kniegelenks ermittelt.

Der Bildschirm zeigt die Meldung „Kniegelenkszentrum“. Durch Drücken des rechten Pedals wird die Bestimmung des Kniezentrums gestartet. Nun werden mit dem Bein Beuge- und Streckbewegungen durchgeführt. Das Bein sollte dabei mit einer Hand unter der Ferse gefasst werden.

Um die tatsächliche Bewegung mit der Anzeige auf dem Bildschirm in Übereinstimmung zu bringen, wird empfohlen, mit der Bewegung bei einer Beugung des Kniees von etwa 90° zu beginnen und dann das Bein in die Streckung zu bewegen. Die Durchführung einer Tibiarotation ist nicht zwingend erforderlich. Dennoch kann die Rotation zur Erhöhung der Genauigkeit bei einer Beugung von 90° durchgeführt werden, sobald auf dem Bildschirm zwei Pfeile angezeigt werden.

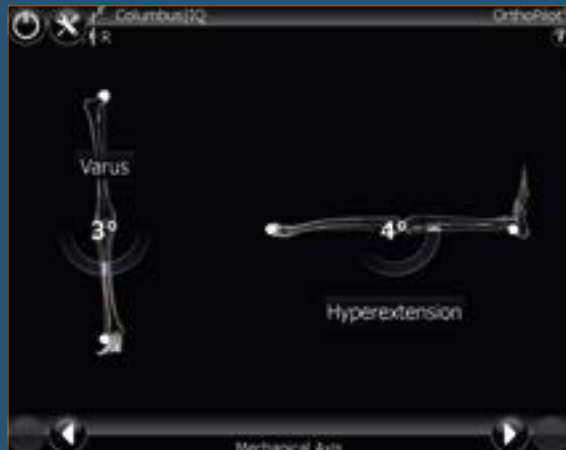
Ausgefüllte Pfeile signalisieren, dass die Daten erfasst wurden. Sobald hinreichend Messdaten erfasst wurden, geht die Software automatisch zum nächsten Programmschritt über. Wurde der maximale Bewegungsbereich (auch ohne Rotation nach innen oder außen) wiederholt abgedeckt, kann der nächste Schritt auch benutzerseitig durch Drücken des rechten Pedals aufgerufen werden.



OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

14 | Darstellung der mechanischen Beinachse

Im folgenden Schritt erfolgt die Anzeige der registrierten Achsverhältnisse in koronaler und in sagittaler Darstellung. Die Anzeige erfolgt dynamisch unter Berechnung der momentanen Achsverhältnisse zwischen mechanischer Tibiaachse und mechanischer Femurachse zueinander. Damit ermöglicht das System eine dynamische Goniometrie des Kniegelenks unter Angabe der momentanen Achsabweichung bzw. Flexionsstellung im Bewegungsumfang.



TIPP

Dieser Schritt kann als Plausibilitätskontrolle der Achsfehlstellung in unterschiedlichen Flexionsstellungen des Beins dienen und lässt unter Aufbringen von Varus- und Valgusstress bereits erste Rückschlüsse auf die Bandsituation zu.

Hinweis:

Für die Femur First-Technik siehe bitte Kapitel 23: Femur First-Technik



15 | Resektion Tibiaplateau

Je nach Beinseite, an welcher operiert wird, wird der tibiale Sägeblock bzw. der modulare Senderadapter des Sägeblocks (IQ-Instrumente) mit dem entsprechenden Sender versehen. Die genaue Resektionshöhe in Relation zu den knöchernen an der Tibia palperten Referenzpunkten medial und lateral (Programmschritte „Mediale Tibiareferenz“ bzw. „Laterale Tibiareferenz“) kann durch Bewegung des Sägeblocks nach proximal bzw. distal bestimmt werden. Der tibiale Sägeblock kann frei auf gewünschten Varus/Valgus- und Slope-Wert in Relation zur mechanischen Achse navigiert werden. Aesculap empfiehlt 0° dorsalen Slope für seine Prothesensysteme.

Die Fixierung des Tibia-Sägeblocks erfolgt zunächst mit zwei kopflosen Schraubpins von ventral. Jetzt kann der Sägeblock bei Bedarf noch über die verfügbaren Pin-Löcher zur Anpassung der Schnitthöhe in 2 mm-Schritten versetzt werden.

Die endgültige Fixierung erfolgt bei gewünschter eingestellter Resektionshöhe, Slope- und Varus-/Valgus-Ausrichtung über einen zusätzlichen Schraubpin mit Kopf schräg von medial bzw. lateral und die Resektion kann durchgeführt werden.

Oben, in der Mitte des Bildschirms wird die aufgrund der bisherigen Palpationen in anterior-posteriorer Dimension vorläufig errechnete Femurgröße, sowie die möglichen Kombinationen mit Tibiagrößen des gewählten Prothesensystems angezeigt.



TIPP

Um einer Verschmutzung der Markerkugeln auf den Sendern vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Sender entweder abzunehmen oder entsprechend abzudecken, bis die Resektion beendet ist.

TIPP

Es hat sich in vielen Fällen bewährt, zuerst den Anterior/Posterior-Slope und die Schnitthöhe einzustellen, dann zunächst einen Pin zu setzen und anschließend durch Drehung des Schnittblocks den Varus-Valgus auszurichten und durch weitere Pins zu fixieren.

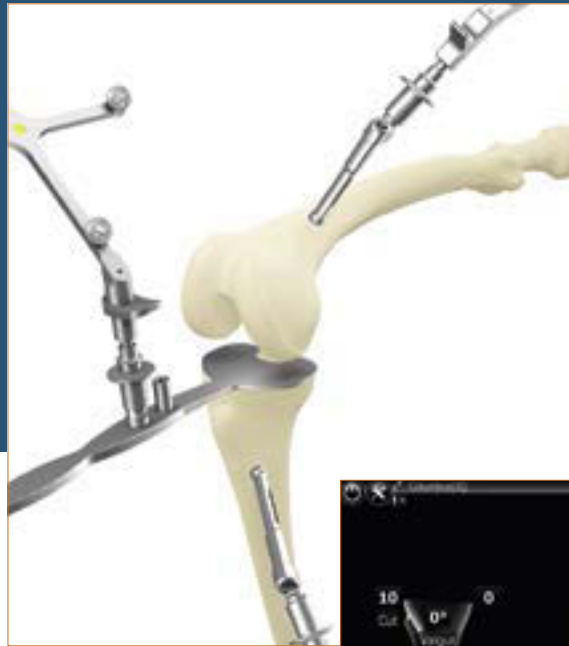
OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

16 | Überprüfen der Tibiaresektion

Die Tibiakontrollplatte NP617R bzw. NP617RM mit entsprechend aufgesetztem Sender dient zur Überprüfung und Aufnahme der Tibiaresektion.

Auf dem Bildschirm wird die tatsächliche Ausrichtung und Lage der Resektionsfläche zur mechanischen Achse bezüglich Varus-/Valgus-Winkel und tibialen Slope angezeigt.

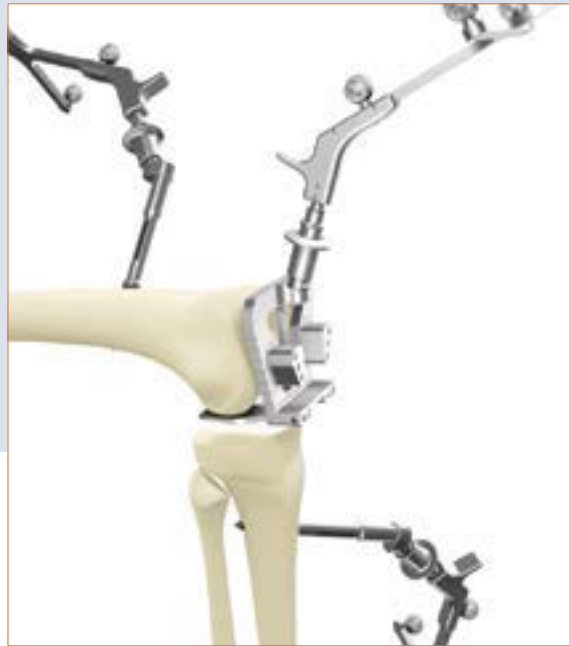
Die hier mit dem rechten Pedal aufgenommenen Daten finden Eingang in weitere Berechnungen, weshalb dieser Wert zwingend bei einer Nachresektion der Tibia erneut aufzunehmen ist.



17 | Kondylenreferenz

Die Erfassung der distalen und dorsalen Kondylen erfolgt mit Hilfe des entsprechenden Ausrichtblocks mit Fußplatten, der sowohl mit den distalen als auch den dorsalen Kondylen in Berührung sein muss (4-Punkt-Kontakt!). Die Ausrichtung in der Sagitalebene wird in der rechten Bildschirmhälfte angezeigt. Die Datenerfassung sollte erfolgen, wenn sich der Block in der Sagitalebene senkrecht zur mechanischen Femurachse befindet (d.h. die Anzeige auf dem Bildschirm beträgt etwa 0° Slope).

Wenn die Epikondylen palpiert wurden (optional), wird der Winkel zwischen der Transepikondylenlinie und der dorsalen Kondylenlinie bekannt über die Fußplatten in Kontakt mit den dorsalen Kondylen in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Ist dieser Wert nicht plausibel, wird das erneute Palpieren der Epikondylen empfohlen.



TIPP

4-Punkt-Kontakt ist essentiell wichtig!

Basierend darauf erfolgt

- der Größenvorschlag der Femurkomponente,
- die Anzeige der Spaltwerte in Extension und Flexion sowie
- die Schnitthöhenanzeige für die distale und dorsale Femurresektion und
- die Rotationsanzeige der Femurkomponente.



OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

18 | Optimierung des Ventralen Cortex

Nach Aufnahme der distalen und dorsalen Kondylen erfolgt im nächsten Schritt eine Optimierung des Anterioren Punktes am Femur mittels Pointer FS604 mit dem entsprechenden Sender. Man fährt mit der Pointer Spitze auf dem anterioren Schaft solange in proximaler bzw. distaler Richtung, bis die beiden Werte-Felder gleiche Zahlen annehmen. Das Werte-Feld distal der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantates in AP-Richtung an.

Das Werte-Feld über der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantats in proximal/distaler Richtung an.

Die blauen Pfeile zeigen, in welcher Richtung der Pointer zu bewegen ist, um eine in Bezug auf A/P- und proximo-distale Implantatgröße optimale Palpation des anterioren Punktes zu erzielen.

Unten in der Mitte des Bildschirms, befindet sich eine sogenannte „laufende Anzeige“, die während des Bewegens des Pointers nach proximal bzw. distal die für diese Position des Pointes jeweils aktuelle Femurgröße anzeigt, sowie die möglichen Kombinationen zu Tibiagrößen. Diese Kombinationsmöglichkeiten richten sich nach dem eingangs gewählten Implantatsystems.



19 | Messung der Gelenkspalte in Streckung und Beugung

19.1 Messung der Gelenkspalte in Streckung

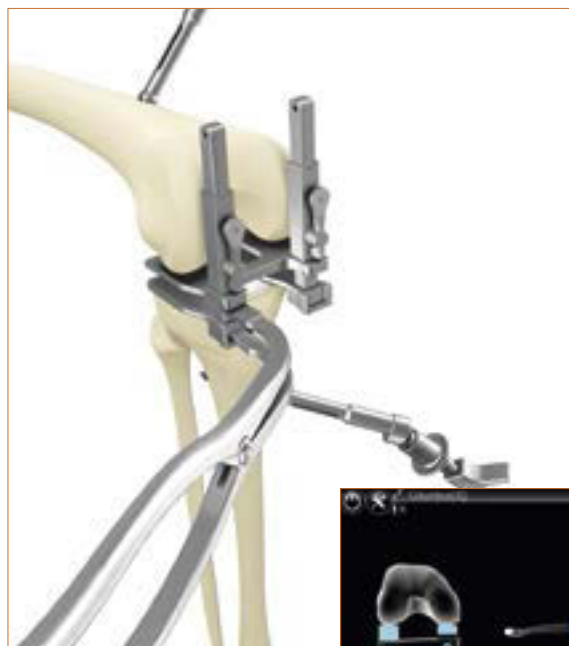
Vor Messung der Flexions-/Extensionsspalte sind Osteophyten, die Bänder und Kapselspannung beeinflussen können, zu entfernen. Bei möglichst voller Streckung des Beins (ca. $0^\circ \pm 5^\circ$, in Abhängigkeit des gemessenen tibialen Slope) wird zwischen der tibialen Resektion und den distalen Femurkondylen der Distraktor NP604R eingebracht und mit der Spreizzange NP609R medial und lateral mit identischem Kraftaufwand aufgespreizt. Die Platten des Distraktors müssen flach auf der tibialen Resektionsfläche anliegen, um eine genaue Messung sicherzustellen.

Der OrthoPilot®-Bildschirm zeigt die Beugestellung des Beins, mediale und laterale Spaltwerte in Millimetern und die mechanische Beinachse in Grad an, die Aufschluss über ein mögliches Band-Release geben. Nach Aufnahme durch Drücken des rechten Pedals wird der Distraktor gelöst und das Bein in 90° Beugung bewegt.



19.2 Messung der Gelenkspalte in Beugung

In Abhängigkeit des gemessenen tibialen Slope, wird der Distraktor in ca. $90^\circ \pm 5^\circ$ Beugung erneut medial und lateral mit Hilfe der Spreizzange mit identischem Kraftaufwand aufgespreizt und so die Spaltsituation erfasst und aufgenommen.



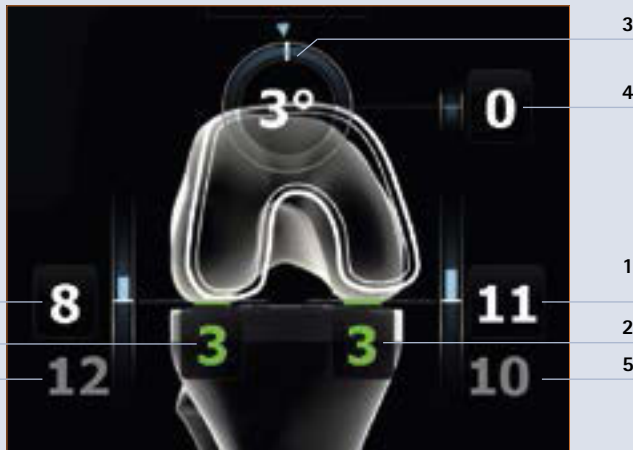
OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

20 | Femorale Planung



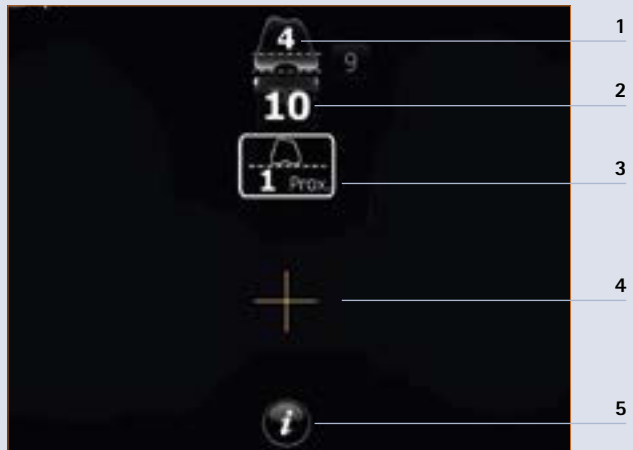
20.1 In Extension

- 1 Distale femorale Schnitthöhe, hier von lateral und medial 10 bzw. 10 mm durch blaue Säulen und weiße Zahlen gekennzeichnet.
- 2 Verbleibende Streckspalte nach geplantem Einbau der Implantatkomponenten von 2 mm lateral und 0 mm medial, gekennzeichnet durch die grünen Säulen und grünen Zahlen. Sobald die verbleibenden Spaltenwerte negativ werden, erfolgt die Darstellung durch gelbe Säulen und gelbe Zahlen. Ein negativer/gelber Spaltwert bedeutet klinisch eine Dehnung der Weichteile (z. B. Bänder).
- 3 Varus/Valgus-Anzeige, hier von 0° gekennzeichnet durch den Bogen im Femur und die Zahlenangabe in Grad.
- 4 Nach Betätigen des „i-buttons“ unten in der Mitte des Bildschirms, können die in den Schritten zuvor gemessenen Gelenkspalte ein- und ausgeschaltet werden, die wie alle Erinnerungswerte in grau erscheinen. Gemessene Streckspalte, hier z.B. von 12 mm lateral und 9 mm medial.



20.2 In Flexion

- 1 Dorsale femorale Schnitthöhe, hier von 8 mm lateral und 11 mm medial, gekennzeichnet durch die blauen Säulen und weißen Zahlen.
- 2 Verbleibende Beugespalten nach geplantem Einbau der Implantatkomponenten, hier von 3 mm lateral und 3 mm medial, gekennzeichnet durch die grünen Säulen und grünen Zahlen beziehungsweise gelben Säulen und gelben Zahlen, wenn der verbleibende Beugespalt negativ wird. Ein negativer oder gelb dargestellter Spaltwert bedeutet klinisch eine Dehnung der Weichteile (z.B. Bänder).
- 3 Rotation, hier von 3° externer Rotation zu den aufgenommenen dorsalen Kondylen, gekennzeichnet durch den Bogen im Femur und die Zahlenangabe in Grad.
- 4 Ventrale Schnitthöhe, hier von 0 mm bezogen auf den ventral palperten Punkt (Lage des ventralen Femurschildes zu diesem gemessenen Punkt). Dieser Wert wird rot, sobald das Femurschild unterhalb dieses palperten Punktes zu liegen kommen würde (Notching). (vgl. Kapitel 7.2 und Kapitel 18)
- 5 Nach Betätigen des „i-buttons“ unten in der Mitte des Bildschirms, können die in den Schritten zuvor gemessenen Gelenkspalte ein- und ausgeschaltet werden, die wie alle Erinnerungswerte in grau erscheinen. Gemessene Beugespalte, hier z.B. von 12 mm lateral und 10 mm medial.



20.3 Anzeigen- und Steuerelemente (Mitte)

- 1 Femur-Implantat der Größe 4 mit der distalen Implantatdicke für Columbus® von 9 mm.
- 2 Gesamthöhe der Tibiakomponenten (Metallplatte mit PE-Inlay), hier von 10 mm.
- 3 Information zur Verschiebung der Gelenklinie nach proximal bzw. distal, hier von 1 mm ausgehend von der prominentesten distalen Kondyle aufgenommen im Schritt „Kondylenreferenz“. Die Anzeige der Gelenklinie ist eine Option. Sie kann bei der Installation generell ein- bzw. ausgeschaltet werden.
- 4 Orangefarbenes Fadenkreuz, das einen virtuellen Zeiger/virtuelle Maus darstellt und über Bewegen des gelben Senders gesteuert werden kann.
- 5 Durch Auswahl des „i-button“ lassen sich zusätzlich die in den Schritten zuvor gemessenen Spaltwerte in Streckung und Beugung ein- oder ausschalten. Sie erscheinen als graue Werte.

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

20 | Femorale Planung



20.4 Steuerelemente (Unten)

1 Papierkorb:

Über einen langen Pedaldruck links, kann der Papierkorb aktiviert werden. Alle veränderten Werte werden wieder auf den anfänglich von der Software berechneten Wert zurückgesetzt. Dieser Schritt ist dann durchzuführen, wenn eine komplett neue Planung gewünscht wird. Ist der Planungsscreen bereits einmal regulär verlassen worden, bleiben die bis dahin abgeänderten Werte bestehen und über die Papierkorb-Funktion kann nicht wieder die Ausgangssituation aufgerufen werden.

2 Weißer Pfeil nach links:

Über einen kurzen Tritt auf die linke Taste des Fußpedals, gelangt man in den vorherigen Schritt.

3 Weißer Pfeil nach rechts:

Über einen kurzen Tritt auf die rechte Taste des Fußpedals gelangt man in den nächsten Schritt.

4 Fadenkreuz:

Über einen langen Pedaldruck rechts kann der „virtuelle Mauszeiger“ reinitialisiert werden, sollte die Sichtbarkeit nicht optimal sein.

TIPP

Sobald mit dem virtuellen Mauszeiger Werte auf dem Bildschirm ausgewählt sind, ändern sich die Pfeiltasten in Plus- bzw. Minuszeichen, welche es dem Anwender ermöglichen die ausgewählten Werte über kurzes Drücken auf das rechte bzw. linke Pedal entsprechend zu ändern. Für ein Weiterschalten in den nächsten Schritt mit kurzem Pedaltritt rechts, darf kein anderer Wert (es sei denn der weiße Pfeil 3 unten rechts) mit dem Mauszeiger ausgewählt sein.

21 | Distale Femurresektion, Kontrolle und Rotationsausrichtung

21.1 Distale Femurresektion

Der distale Femurresektionsblock bzw. der modulare Senderadapter des Sägeblocks (IQ-Instrumente) wird mit dem entsprechenden passiven Sender FS633 versehen. Die genaue Resektionshöhe in Relation zu den knöchernen am Femur aufgenommenen distalen Kondylen medial und lateral wird durch Bewegung des Sägeblocks nach proximal bzw. distal bestimmt.

Zielwerte sind die Werte, die in der femoralen Planung ausgewählt wurden. Werden diese Werte in Bezug auf Varus-/Valgus-Winkel, Resektionshöhen und Slope erreicht, ändert sich die Farbe der Zahlenwerte auf grün. Ein weiterer Anhaltspunkt für die ungefähre Höhe der Resektion ist die distale Dicke des Femur-implantats, die oben in der Mitte des Bildschirms angezeigt wird. Zusätzlich erfolgt optional in der Bildschirmmitte die Angabe der Abweichung von der im Schritt „Kondylenreferenz“ eingemessenen Gelenkebene, hier beispielsweise mit 1 mm.

TIPP

Um einer Verschmutzung der Markerkugeln auf den Sendern vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Sender entweder abzunehmen oder entsprechend abzudecken, bis die Resektion beendet ist.

Die Fixierung des Femur-Sägeblocks erfolgt zunächst mit zwei kopflosen Schraubpins von ventral. Jetzt kann der Sägeblock noch über die verfügbaren Pin-Löcher (in 2 mm-Schritten) versetzt werden. Bei gewünschter eingestellter Resektionshöhe wird der Sägeblock über schräge Kopfpins medial und lateral zusätzlich fixiert und die Resektion kann durchgeführt werden.

Eine Anpassung der Femurgröße ist in diesem Schritt über langes Drücken des linken bzw. rechten Fußpedals möglich.

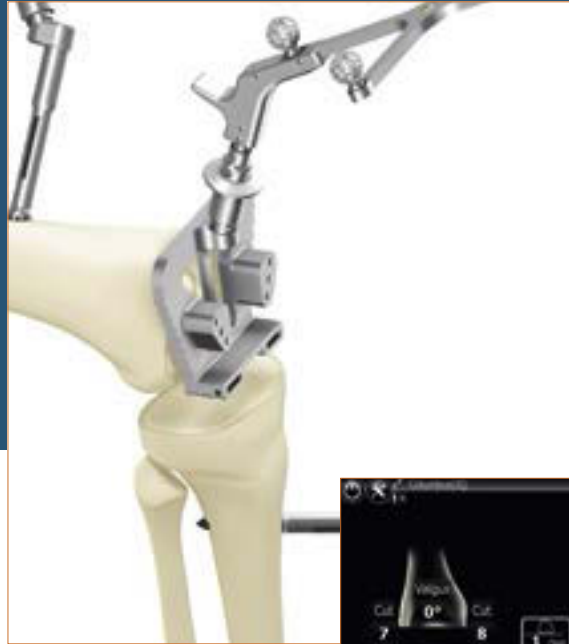


OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

21 | Distale Femurresektion, Kontrolle und Rotationsausrichtung

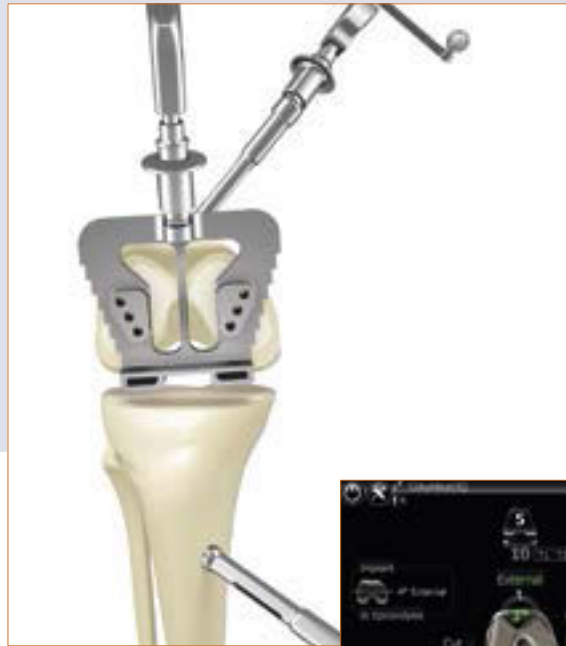
21.2 Überprüfung der distalen Resektion

Nach Überprüfen der distalen Femurresektion mittels des entsprechenden Femur-Orientierungsblocks bzw. mittels des entsprechenden 4-in-1 Sägeblocks mit modularem RB-Adapter (IQ-Instrumente) erfolgt die Rotationseinstellung und A/P-Positionierung.



21.3 Rotationseinstellung

Die Rotationseinstellung erfolgt mittels des entsprechenden Femur-Orientierungsblocks oder direkt mit den 4-in-1 Sägelehren (IQ-Instrumente). Die Femur-Orientierungsblöcke können auf den gewünschten Rotationswert ausgerichtet werden. Dann erfolgt die Bohrung der beiden Löcher für die Fixierungszapfen des 4-in-1 Sägeblocks durch die entsprechend der Größengruppe S, M oder L markierten Löcher von distal aus. Anschließend kann der Orientierungsblock abgenommen werden und die 4-in-1 Sägelehre in den zwei angebrachten Bohrungen zusätzlich mit Schrägpins von medial und lateral fixiert werden. Daraufhin können die Schnitte in der Reihenfolge anterior, posterior und danach die Schrägschnitte erfolgen. Die 4-in-1 Sägelehren mit RB-Adapter (IQ-Instrumente) können direkt nach Erreichen der gewünschten Rotationsposition fixiert werden und die Schnitte in der Reihenfolge anterior, posterior und Schrägschnitte erfolgen. Nach Durchführen der Resektionen kann nun die Implantation zunächst mit Probeimplantaten und dann auch den Endimplantaten erfolgen.



TIPP

Der Rotationswert wird dabei in Relation zu den aufgenommenen dorsalen Kondylen angezeigt.

An dieser Stelle kann sowohl ein Abgleich zu den palperten Epikondylen (Option!) stattfinden (Information links), als auch eine visuelle Überprüfung der Rotationsposition zur Whiteside Linie.

Neben der geplanten Femurgröße werden die möglichen Tibiaimplantatkombinationen abhängig vom gewählten Prothesensystem dargestellt. Zusätzlich erfolgt rechts im Bild die Anzeige des Slope- bzw. Extensions-/Flexions-Winkels der distalen Resektion. Eine Anpassung der Femurgröße ist in diesem Schritt über langes Drücken des linken bzw. rechten Fußpedals möglich.



OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

22 | Mechanische Achse

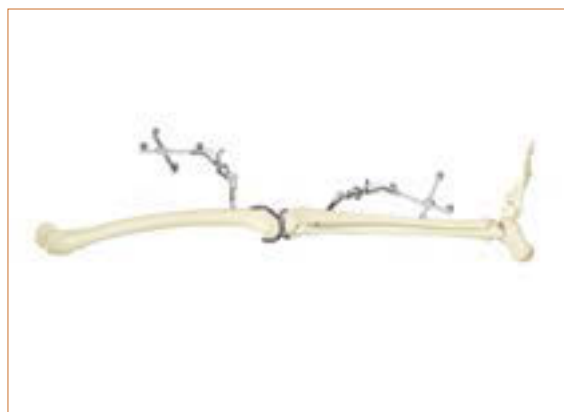
Die Überprüfung der postoperativ erreichten mechanischen Achse (Varus-Valgus-Winkel), sowie die maximal erreichbare Streckung des Beines kann bereits mit Probeimplantaten und zum Abschluss mit dem Endimplantat erfolgen. Somit hat man ein dokumentiertes Ergebnis der Operation, welches evtl. der Patientenakte beigelegt werden kann.



Hinweis:

Die Instrumentierung und der Implantate-Zusammenbau erfolgt wie in den folgenden manuellen OP-Techniken beschrieben:

e.motion®	025901
Columbus®	025401
e.motion® MIOS®	028501
Columbus® MIOS®	028601
VEGA System®	043301
e.motion® IQ	043601
Columbus® IQ	047501
e.motion® Pro System	047001



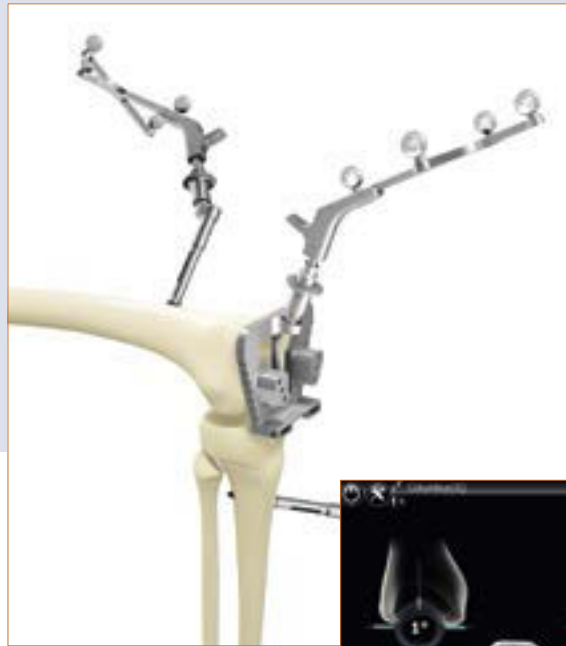
23 | Femur First-Technik

Hinweis:

Bitte beachten Sie alle Schritte bis Kapitel 14 inklusive.

23.1 Kondylenreferenz/Aufnahme der Whiteside Linie

Die Erfassung der distalen Kondylen erfolgt mit Hilfe des entsprechenden Ausrichtblocks, der mit den distalen Kondylen in Berührung sein muss. Die Ausrichtung in der Sagitalebene wird in der rechten Bildschirmhälfte angezeigt. Die Datenerfassung sollte erfolgen, wenn sich der Block in der Sagitalebene senkrecht zur mechanischen Femurachse befindet (d.h. die Anzeige auf dem Bildschirm beträgt etwa 0° Slope). Der Winkel zwischen der dorsalen Kondylenlinie und dem Orientierungsblock wird in der Mitte des Bildschirms angezeigt.

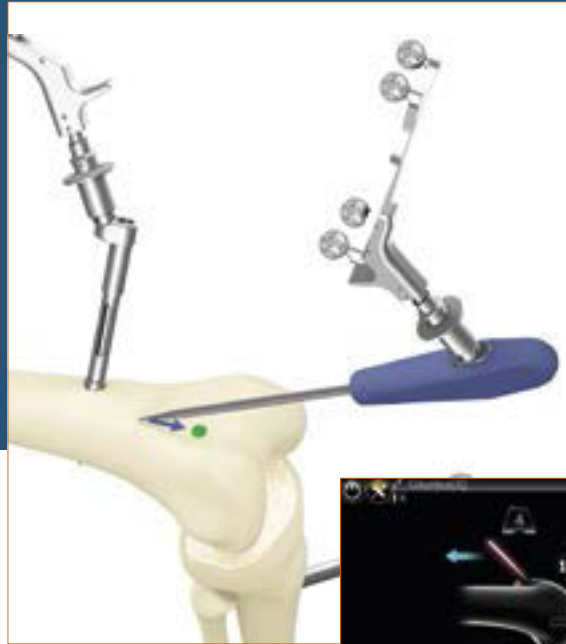


OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

23 | Femur First-Technik

23.2 Optimierung Ventraler Cortex

Nach Aufnahme der distalen und dorsalen Kondylen erfolgt im nächsten Schritt eine Optimierung des Ventralen Punktes am Femur mittels Pointer FS604 mit dem entsprechenden Sender. Man verfährt mit der Pointerspitze auf dem anterioren Schaft solange in proximaler bzw. distaler Richtung, bis die beiden Werte-Felder gleiche Zahlen annehmen. Das Werte-Feld distal der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantates in AP-Richtung, das über der Femurkomponente zeigt die Größe des Femurimplantats in proximal/distaler Richtungs. Die blauen Pfeile zeigen, in welcher Richtung der Pointer zu bewegen ist, um eine in Bezug auf A/P- und proximo-distale Implantatgröße angepasste Palpation des Punktes zu erzielen. Unten in der Mitte des Bildschirms, befindet sich eine sogenannte „laufende Anzeige“, die während des Bewegens des Pointers die für diese Position jeweils aktuelle Femurgröße anzeigt, sowie die möglichen Kombinationen zu Tibiagrößen. Diese Kombinationsmöglichkeiten richten sich nach dem eingangs gewählten Implantatsystem.



23.3 Distale Femurresektion

Der distale Femurresektionsblock bzw. der modulare Senderadapter des Sägeblocs (IQ-Instrumente) wird mit dem entsprechenden passiven Sender (FS633) versehen. Die genaue Resektionshöhe in Relation zu den knöchernen am Femur aufgenommenen distalen Kondylen medial und lateral wird durch Bewegung des Sägeblocs nach proximal bzw. distal bestimmt.

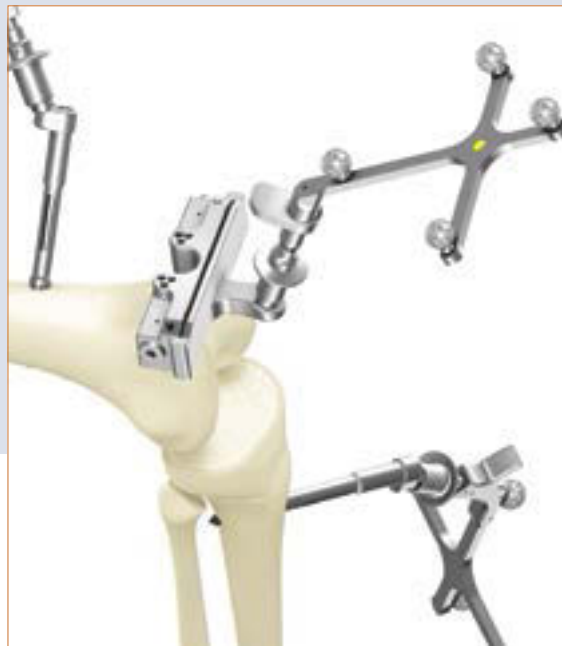
Zielwerte sind die Werte, welche der distalen Dicke des jeweiligen Femurimplantats entsprechen. Die Dicke des jeweiligen Femurimplantats wird dabei oben in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Zusätzlich erfolgt optional in der Bildschirmitte die Angabe der Abweichung von der im Schritt „Kondylenreferenz“ eingemessenen Gelenkebene, hier beispielsweise mit 0 mm.

TIPP

Um einer Verschmutzung der Markerkugeln auf den Sendern vorzubeugen, empfiehlt es sich die Sender entweder abzunehmen oder entsprechend abzudecken, bis die Resektion beendet ist.

Die Fixierung des Femur-Sägeblocs erfolgt zunächst mit zwei kopflosen Schraubpins von ventral. Jetzt kann der Sägeblock noch über die verfügbaren Pin-Löcher (in 2 mm-Schritten) versetzt werden. Bei gewünschter eingestellter Resektionshöhe wird der Sägeblock über schräge Kopfpins medial und lateral zusätzlich fixiert und die Resektion kann durchgeführt werden.

Eine Anpassung der Femurgröße ist in diesem Schritt über langes Drücken des linken bzw. rechten Fußpedals möglich.

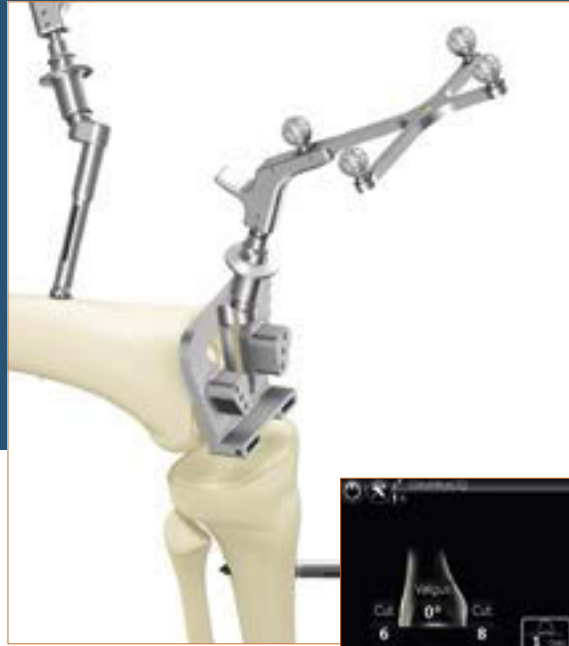


OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

23 | Femur First-Technik

23.4 Überprüfung der distalen Resektion

Die Überprüfung der Femurresektion erfolgt mittels des entsprechenden Femur-Orientierungsblocks bzw. mittels des entsprechenden 4-in-1 Sägeblocks mit modularem RB-Adapter (IQ-Instrumente).



23.5 Rotationseinstellung

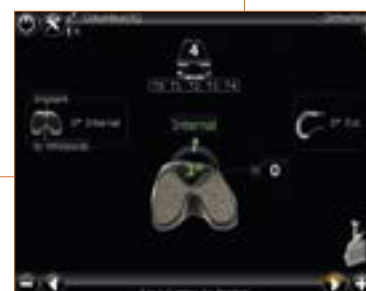
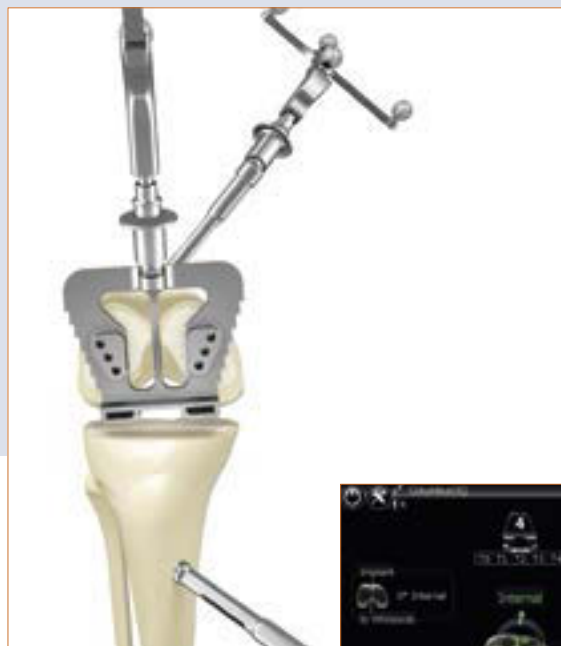
Die Rotationseinstellung erfolgt mittels des entsprechenden Femur-Orientierungsblocks oder direkt mit den 4-in-1 Sägelehren (IQ-Instrumente).

Die Femur-Orientierungsblöcke können auf den gewünschten Rotationswert ausgerichtet werden. Dann erfolgt die Bohrung der beiden Löcher für die Fixierungszapfen des 4-in-1 Sägeblocks durch die entsprechend der Größengruppe S, M oder L markierten Löcher von distal aus. Anschließend kann der Orientierungsblock abgenommen und die 4-in-1 Sägelehre in den zwei angebrachten Bohrungen zusätzlich mit Schrägpins von medial und lateral fixiert werden. Daraufhin können die Schnitte in der Reihenfolge anterior, posterior und danach die Schrägschnitte erfolgen.

Die 4-in-1 Sägelehren mit RB-Adapter (IQ-Instrumente) können direkt nach Erreichen der gewünschten Rotationsposition fixiert werden und die Schnitte in der Reihenfolge anterior, posterior und Schrägschnitte erfolgen.

TIPP

Der angezeigte Rotationswert wird bei Erreichen derselben Rotationsausrichtung wie im Schritt „Aufnahme der Whiteside Linie“ grün. Eine zusätzliche visuelle Überprüfung der Rotationsposition zur Whiteside Linie ist jederzeit möglich.



Neben der geplanten Femurgröße werden die möglichen Tibiaimplantatkombinationen abhängig vom gewählten Prothesensystem dargestellt. Zusätzlich erfolgt rechts im Bild die Anzeige des Slope- bzw. Extensions-/Flexions-Winkels der distalen Resektion.

Eine Anpassung der Femurgröße ist in diesem Schritt über langes Drücken des linken bzw. rechten Fußpedals möglich.

Hinweis:

Nach Präparation des Femur wird gemäß den Schritten aus Kapitel 15-16 vorgegangen. Die Abschlussanzeige und Überprüfung der postoperativen mechanischen Achse erfolgt analog zu Kapitel 22 aus der Tibia First-Technik.

Hinweis:

Die Instrumentierung und der Zusammenbau der Implantate erfolgt entsprechend wie in den folgenden manuellen OP-Techniken beschrieben:

e.motion®	025901
Columbus®	025401
e.motion® MIOS®	028501
Columbus® MIOS®	028601
VEGA System®	043301
e.motion® IQ	043601
Columbus® IQ	047501
e.motion® Pro System	047001

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

24 | Mechanische Achse

Die Überprüfung der postoperativ erreichten mechanischen Achse (Varus-Valgus-Winkel), sowie die maximal erreichbare Streckung des Beines kann bereits mit Probeimplantaten und zum Abschluss mit dem Endimplantat erfolgen. Somit hat man ein dokumentiertes Ergebnis der Operation, welches evtl. der Patientenakte beigelegt werden kann.



25 | Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA

25.1 Standard Instrumente



OrthoPilot® TKA Periphäre Instrumente, passiv

NP168	
1 Rigid Body, gelb	FS633
1 Rigid Body, blau	FS634
1 Rigid Body, rot	FS635
1 Lagerung	NP169899
1 Siebkorb, perforiert	JF213R
1 Einführhilfe, Ø 3,2 mm	NP616R
3 Schraubenhülse mit Adapter	NP619R
1 Bohrer, Ø 3,2 mm	NP615R
1 Schraubenl.-Messgerät	NP281R
1 Sechskantanschluss, Ø 3,5 mm	NP618R
2 Bikortikal Schrauben, 30 mm	NP620R
2 Bikortikal Schrauben, 35 mm	NP621R
2 Bikortikal Schrauben, 40 mm	NP622R
2 Bikortikal Schrauben, 45 mm	NP623R
2 Bikortikal Schrauben, 50 mm	NP624R
2 Bikortikal Schrauben, 55 mm	NP625R
1 Gebrauchsanleitung für Passiv Rigid Body	TA011029
1 Packschablone für NP169P (NP168)	TE899



OrthoPilot® TKA Implantations-instrumentarium

NP602	
1 Tibiaschnitt-Kontrollplatte	NP617R
1 Fußplatte	NM769R
1 Universelles Ausrichtungssystem	NP608R
1 Pointer, aktiv	FS604
1 Lagerung	NP603899
1 Siebkorb, perforiert	JF213R
1 Tibiale Sägelehre, links	NP597R
1 Tibiale Sägelehre, rechts	NP596R
1 Distale Sägelehre	NP598R
2 Elastisches Halteband	NM743

Optional: MIOS®-Set



e.motion® MIOS® Instrumentarium

NE490	
1 e.motion® MIOS® Set Instrumente Teil 1	NQ930
1 e.motion® MIOS® Set 4-in-1 Sägeblöcke	NQ932
1 MIOS® Lagerung für Knochenhebel Set	NQ939P
1 1/1 Siebkorb perforiert 485 x 253 x 106 mm	JF214R
1 Packschablone für NQ931P+NQ933P (NE490)	TE893

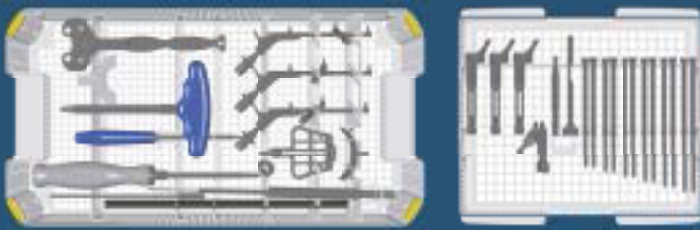
Columbus® MIOS® Instrumentarium

NE340	
1 Columbus® MIOS® Set Instrumente Teil 1	NQ934
1 Columbus® MIOS® Set 4-in-1 Sägeblöcke	NQ936
1 MIOS® Lagerung für Knochenhebel Set	NQ939P
1 1/1 Siebkorb perforiert 485 x 253 x 106 mm	JF214R
1 Packschablone für NQ935P+NQ937P (NE340)	TE894

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

25 | Instrumenten-Set Übersicht OrthoPilot® TKA

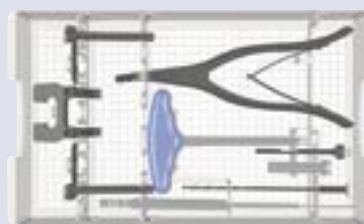
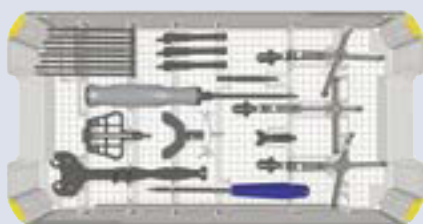
25.2 IQ Instrumente



IQ Set Navigationsinstrumente

NS720		NS720		
1	IQ Lagerung Navigationsinstrumente	NS721R	1 MIOS® Handgriff für Gewebeschutzhülse	NQ940R
1	IQ e.motion® Einsatz Navigationsinst. für NS721R	NS726R	1 IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	FS626R
1	OrthoPilot® Tibia-Kontrollplatte modif.	NP617RM	1 IQ Femur-Ausrichtblock navigiert	NS320R
1	OrthoPilot® Aktiver Pointer 0°	FS604	1 MIOS® Y-Fußplatte für Ausrichtblock	NQ958R
1	OrthoPilot® Passiver Rigid Body, gelb	FS633	1 Deckel für Ortho Tray DIN ohne Griffe	JA455R
1	OrthoPilot® Passiver Rigid Body, blau	FS634	1 IQ Schraubendreher SW 3,5	NS423R
1	OrthoPilot® Passiver Rigid Body, rot	FS635	1 Gebrauchsanweisung Knie-Instrumente	TA020007
3	OrthoPilot® Rigid Body Adapter für Schraube	NP619R	1 Grafikschablone für NS721R (NS720)	TF070
1	OrthoPilot® Fußplatte	NM769R	1 Gebrauchsanleitung Grafikschablonen	TA014010
2	OrthoPilot® Elastisches Halteband	NM743		
1	OrthoPilot® Spiralbohrer Ø 3,2 mm 160/80 mm	NP615R		
1	OrthoPilot® Eindreher RB-Schraube für Motor	NP618R		
1	OrthoPilot® Schraubenlängenmessgerät	NP281R		
1	OrthoPilot® Bohrhülse Ø 3,2 mm L 100 mm	NP616R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 30 mm	NP620R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 35 mm	NP621R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 40 mm	NP622R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 45 mm	NP623R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 50 mm	NP624R		
2	OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 55 mm	NP625R		
1	MIOS® Gewebeschutzhülse für Rigid Body	NQ941R		

25.3 Reset – IQ Navigationsinstrumente



Reset – IQ Navigationsinstrumente

NP138	
1 Reset – IQ Lagerung Navigationsinstrumente	NP139R
1 IQ Siebkorbdeckel	JA455R
1 OrthoPilot® Aktiver Pointer 0°	FS604R
1 OrthoPilot® Passiver Rigid Body, gelb	FS633R
1 OrthoPilot® Passiver Rigid Body, blau	FS634R
1 OrthoPilot® Passiver Rigid Body, rot	FS635R
1 Spreizer	NE750R
1 Spreizzange	NP609R
1 OrthoPilot® Tibia Kontrollplatte	NP617RM
1 Schraubendreher für RB-Fixierung mit Motor	NP618R
3 OrthoPilot® Rigid Body Adapter für Schraube	NP619R
2 OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 30 mm	NP620R
2 OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 35 mm	NP621R
2 OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 40 mm	NP622R
2 OrthoPilot® Bikort. RB-Halteschraube 45 mm	NP623R
1 IQ OrthoPilot® TKA RB-Adapter modular	FS626R
1 IQ Femur-Ausrichtblock navigiert	NS320R
1 MIOS® Y-Fußplatte für Ausrichtblock	NQ958R
1 IQ Schraubendreher SW 3,5	NS423R
1 OrthoPilot® Bohrhülse Ø 3,2 mm L 100 mm	NP616R

Reset – IQ Navigationsinstrumente

NP138	
1 OrthoPilot® Spiralbohrer Ø 3,2 mm 160/80 mm	NP615R
1 Gebrauchsanweisung Knie-Instrumente	TA020007
1 Grafikschablone für NP139R (NP138)	TF149

Optional

1 OrthoPilot® Fußplatte	NM769R
1 OrthoPilot® Elastisches Halteband	NM743R
1 OrthoPilot® Schraubenlängenmessgerät	NP281R
1 MIOS® Gewebeschutzhülse für Rigid Body	NQ941R
1 MIOS® Handgriff für Gewebeschutzhülse	NQ940R

OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

26 | Software und Verbrauchsartikel

26.1 Software OrthoPilot® TKA FS235

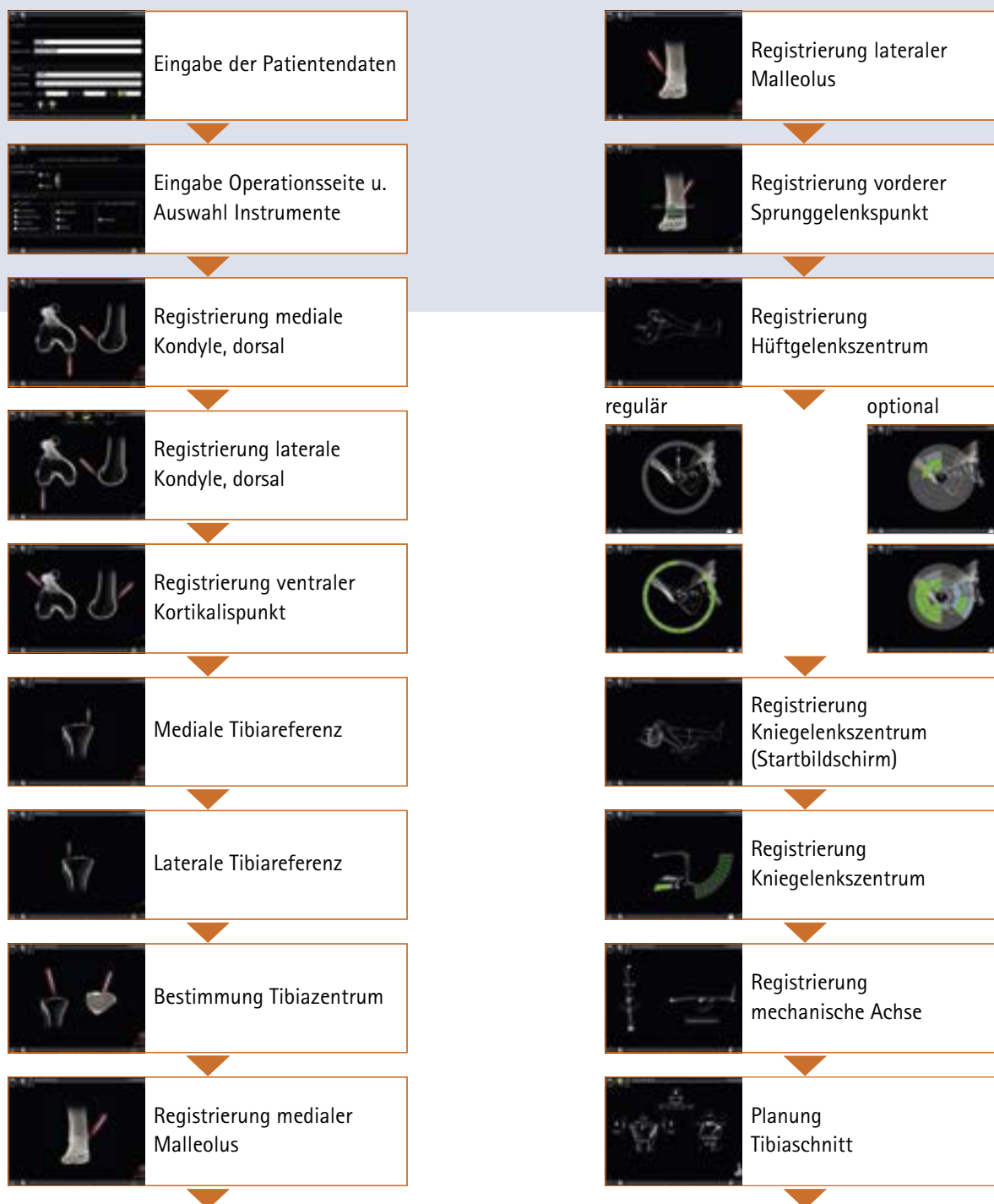
26.2 Verbrauchsmaterial

Software Modul	
OrthoPilot® TKA	FS235

Passive Markerkugeln	
NDI Einmal Passiv-Marker (3 x 4 Stück)	FS616
CAP Einmal Passiv-Marker (3 x 4 Stück)	FS618SU

27 | Schematischer Programmablauf TKA

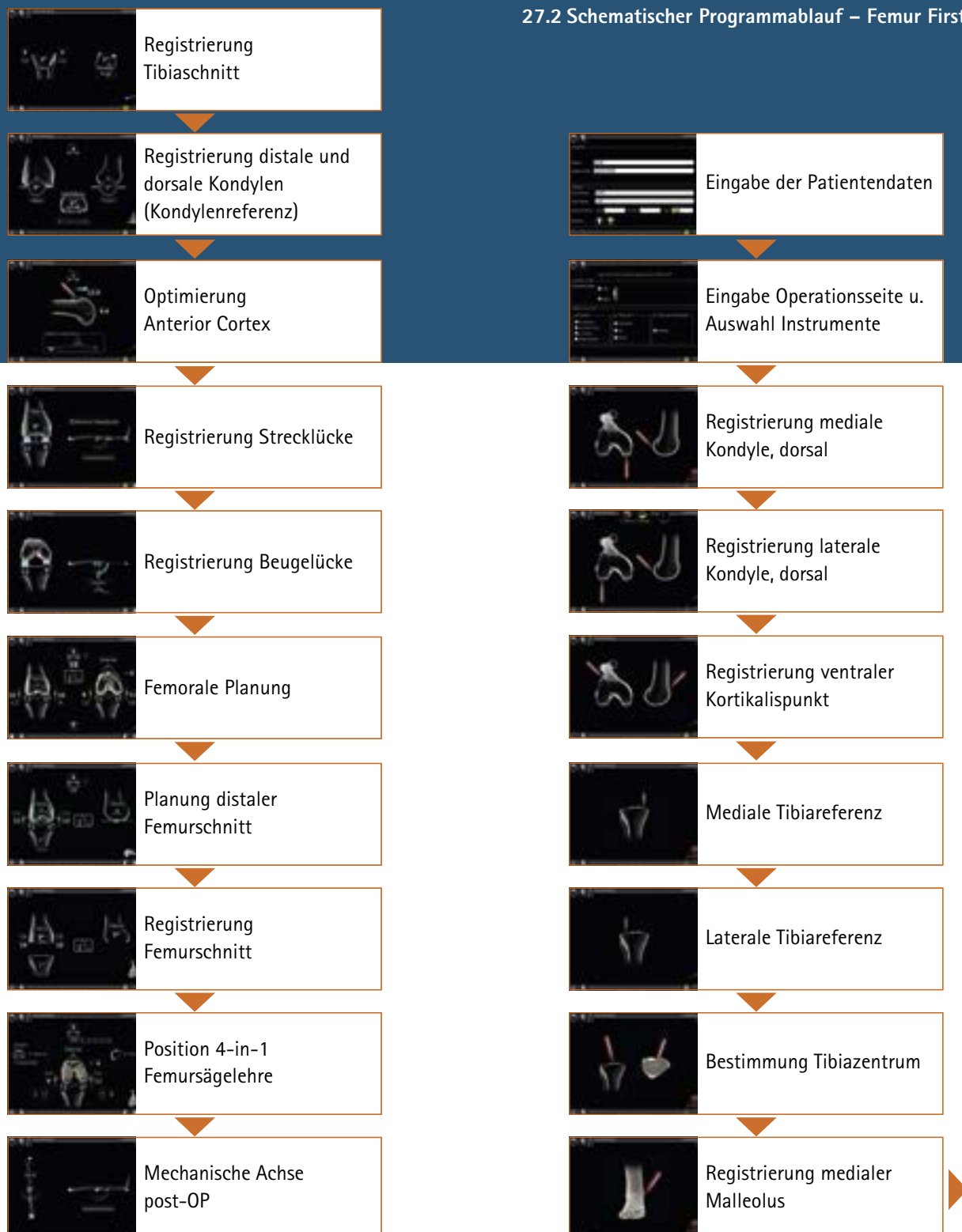
27.1 Schematischer Programmablauf – Tibia First

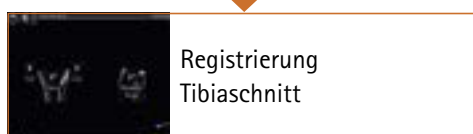
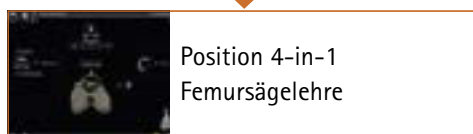
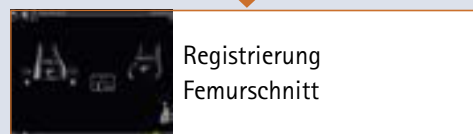
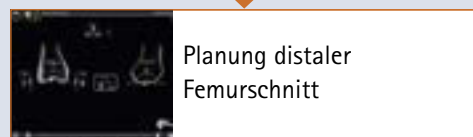
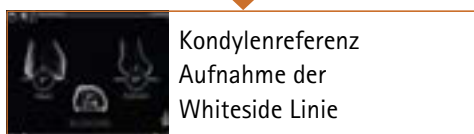
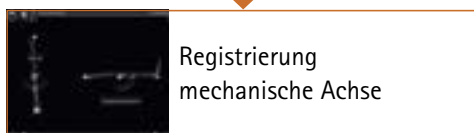
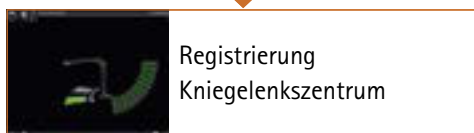
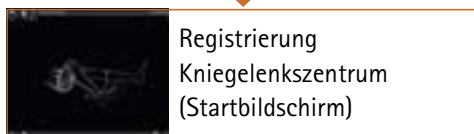
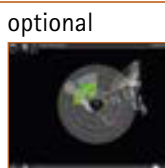
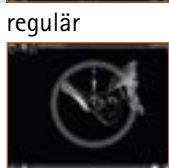
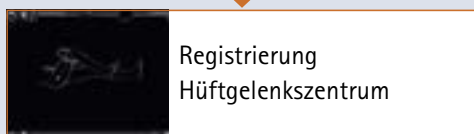
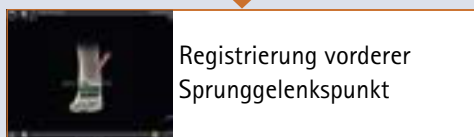
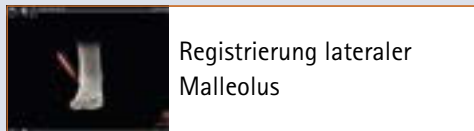


OrthoPilot® TKA – Primärversorgung

27 | Schematischer Programmablauf TKA

27.2 Schematischer Programmablauf – Femur First





Notizen

Vertrieb Österreich

B. Braun Austria GmbH | Aesculap Division | Otto Braun-Straße 3-5 | 2344 Maria Enzersdorf
Tel. +43 2236 46541-0 | Fax +43 2236 46541-177 | www.bbraun.at

Vertrieb Schweiz

B. Braun Medical AG | Aesculap Division | Seesatz 17 | 6204 Sempach
Tel. +41 58258 5000 | Fax +41 58258 6000 | www.bbraun.ch

Aesculap AG | Am Aesculap-Platz | 78532 Tuttlingen | Deutschland
Tel. 07461 95-0 | Fax 07461 95-2600 | www.aesculap.de

Aesculap – a B. Braun company

Die Hauptproduktmarke „Aesculap“ und die Produktmarken „Columbus“, „e.motion“, „MIOS“, „OrthoPilot“ und „VEGA System“ sind eingetragene Marken der Aesculap AG.

Technische Änderungen vorbehalten. Dieser Prospekt darf ausschließlich zur Information über unsere Erzeugnisse verwendet werden. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.