

Eight-Plate Anwendermanual

Deutschland - Österreich - Schweiz

Dr. L. Schwering*

-
- 1 **VORWORT**

 - 2 **LOWER LIMB MULTIPLIERS FOR BOYS AND GIRLS**
 - 2 Patientenauswahl
 - 4 Kalkulation

 - 5 **DURCHFÜHRUNG DER OPERATION IM BEREICH DER KNIEGELENKE ZUR KORREKTUR VON VALGUS-, VARUS- UND PROKURVATIONSDEFORMITÄTEN IM BEREICH DER UNTEREN EXTREMITÄT**

Orthofix bedankt sich herzlich bei Dr. L. Schwering für die Erstellung der OP-Technik und für das zur Verfügung stellen des Bildmaterials.

* Kinderorthopädie des Department Orthopädie Traumatologie, Uniklinik Freiburg

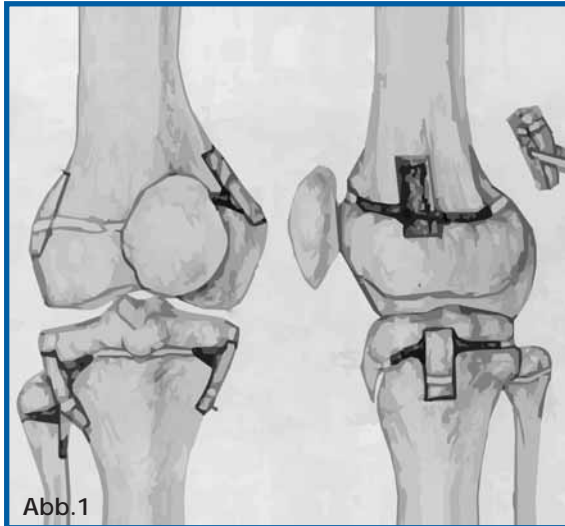


Abb. 1



Abb. 2

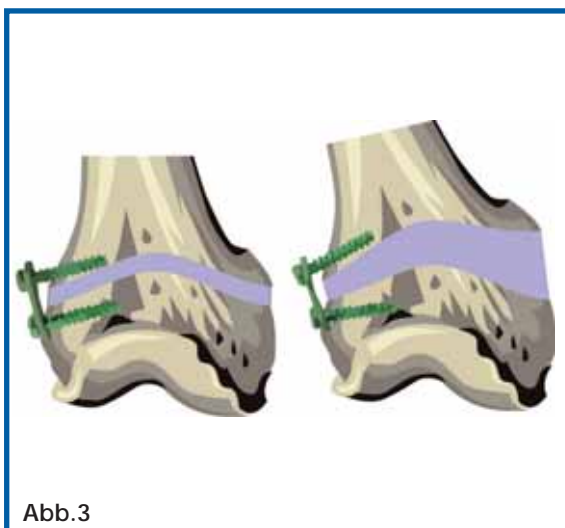


Abb. 3

VORWORT

Die Bemühungen das Wachstum durch mechanische Manipulation zu beeinflussen, gehen auf Phemister¹ zurück. Der französische Arzt entwickelte Anfang des 20. Jahrhunderts eine Methode zum vorzeitigen Verschluss der Wachstumsfugen durch die Entnahme eines Knochenblocks, den er um 180° rotiert wieder in die Entnahmestelle einsetzte (Abb. 1). Durch die Unterbrechung der Wachstumsfuge fand eine knöcherne Durchbauung und damit ein Wachstumsstillstand statt.

1949 publizierte Professor Blount² die Anwendung seiner Metallklammern zur Wachstumslenkung und -bremsung. Wegen der Ausdehnungskraft der Fugen und des Designs der Klammern kam es jedoch manchmal zu Lockerungen (Abb. 2). Da die Klammern bei der Wachstumslenkung den Drehpunkt in den Knochen verlagern und beim Einschlagen häufig das Periost verletzt wurde, waren exakte Korrekturen nicht immer vorhersehbar. Als häufige Komplikation führten Verknöcherungen im Bereich der Einschlagstelle dazu, dass aus der geplanten temporären Maßnahme eine ungeplante permanente wurde. In der Originalbeschreibung wurden drei Klammern pro Fugenregion gefordert; darum musste auch der Zugang verhältnismäßig groß sein. Aufgrund der Nachteile dieses Verfahrens wurden bei der Korrektur kindlicher Achsfehler wieder extraepiphysäre Osteotomien mit internen und externen Verfahren zur Anwendung gebracht. 2006³ berichtete Stevens über ein neues Verfahren zur Lenkung des Wachstums langer Röhrenknochen. Die sogenannte eight-Plate - benannt nach ihrem Profil in der Aufsicht - wird auf der Konvexeite der Deformität auf den Knochen gelegt, ohne das Periost zu verletzen. Je eine nicht winkelstabile taillierte Zweilochplatte mit zwei Schrauben, im Schraubenkopflager um 15° beweglich, in die Metaphyse und Epiphyse eingebracht, lenken das Wachstum der Fuge mit dem Drehpunkt außerhalb des Knochens (Abb. 3). Nach der Begradigung der Knochenachsen und nach der Materialentfernung wachsen die Fugen unbeeinträchtigt weiter. Der Einsatz bei Kindern unter drei Jahren konnte die sichere Anwendung auch in diesem Alter belegen. Aus diesen Möglichkeiten resultiert eine neue Betrachtung der therapeutischen Möglichkeiten bei Achsabweichungen des kindlichen Skelettes. Wachstumslenkungen durchzuführen, bevor Deformitäten zu Gelenkschäden führen oder große Osteotomien oder Fixateur externe Verfahren notwendig werden, ist eine neue Chance der Kinderorthopädie. Geeignete Indikationen auszuwählen, eine sichere Applikation zu gewährleisten und den Verlauf sicher zu begleiten – diesem Zweck soll dieses Anwendermanual dienen.

LOWER LIMB MULTIPLIERS FOR BOYS AND GIRLS

Age (yrs. + mos.)	Multiplier	
	Boys	Girls
birth	5.080	4.630
0+3	4.550	4.155
0+6	4.050	3.375
0+9	3.600	3.300
1+0	3.240	2.970
1+3	2.975	2.750
1+6	2.825	2.600
1+9	2.700	2.490
2+0	2.590	2.390
2+3	2.480	2.295
2+6	2.385	2.200
2+9	2.300	2.125
3+0	2.230	2.050
3+6	2.110	1.925
4+0	2.000	1.830
4+6	1.860	1.740
5+0	1.820	1.660
5+6	1.740	1.580
6+0	1.670	1.510
6+6	1.620	1.460
7+0	1.570	1.430
7+6	1.520	1.370
8+0	1.470	1.330
8+6	1.420	1.290
9+0	1.380	1.260
9+6	1.340	1.220
10+0	1.310	1.190
10+6	1.280	1.160
11+0	1.240	1.130
11+6	1.220	1.100
12+0	1.180	1.070
12+6	1.160	1.050
13+0	1.130	1.030
13+6	1.100	1.010
14+0	1.080	1.000
14+6	1.060	NA
15+0	1.040	NA
15+6	1.020	NA
16+0	1.010	NA
16+6	1.010	NA
17+0	1.000	NA

NA = not applicable

Abb. 4

Patientenauswahl

Die Indikation zur Wachstumslenkung mit der eight-Plate ist jegliche Achsabweichung der langen Röhrenknochen. Prinzipiell kommen alle Patienten mit offenen Wachstumsfugen und noch relevantem Restwachstum für die Anwendung der Wachstumslenkung mit der eight-Plate in Betracht. Zur Kalkulation des Restwachstums ist die Skeletalterbestimmung durch eine Röntgenaufnahme der nichtdominanten Hand erforderlich. Durch die Bemaßung der Körperlänge bzw. der Extremitätenlänge kann mit dem Multiplier⁴, einem Faktor zur Endlängenbestimmung (Abb. 4), das Restwachstum bestimmt werden.

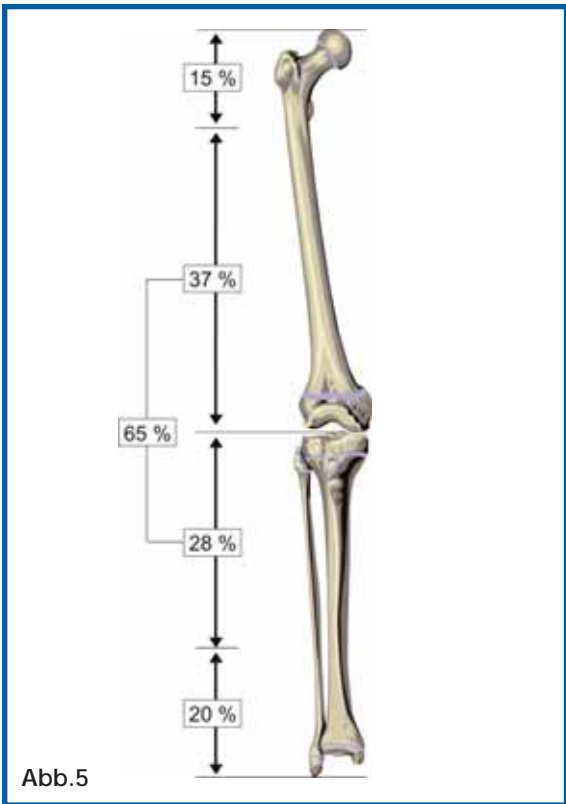


Abb.5

Da die prozentuale Beteiligung der verschiedenen Wachstumsfugen der oberen und unteren Extremität⁵ bekannt ist (Abb. 5), kann das jeweilige Restwachstum berechnet werden. Über das noch verbleibende Längenwachstum der einzelnen Fuge und die Breite des Knochens im Bereich der Fuge kann das mögliche, verbleibende Korrekturausmaß abgeschätzt bzw. berechnet werden (Abb. 6).

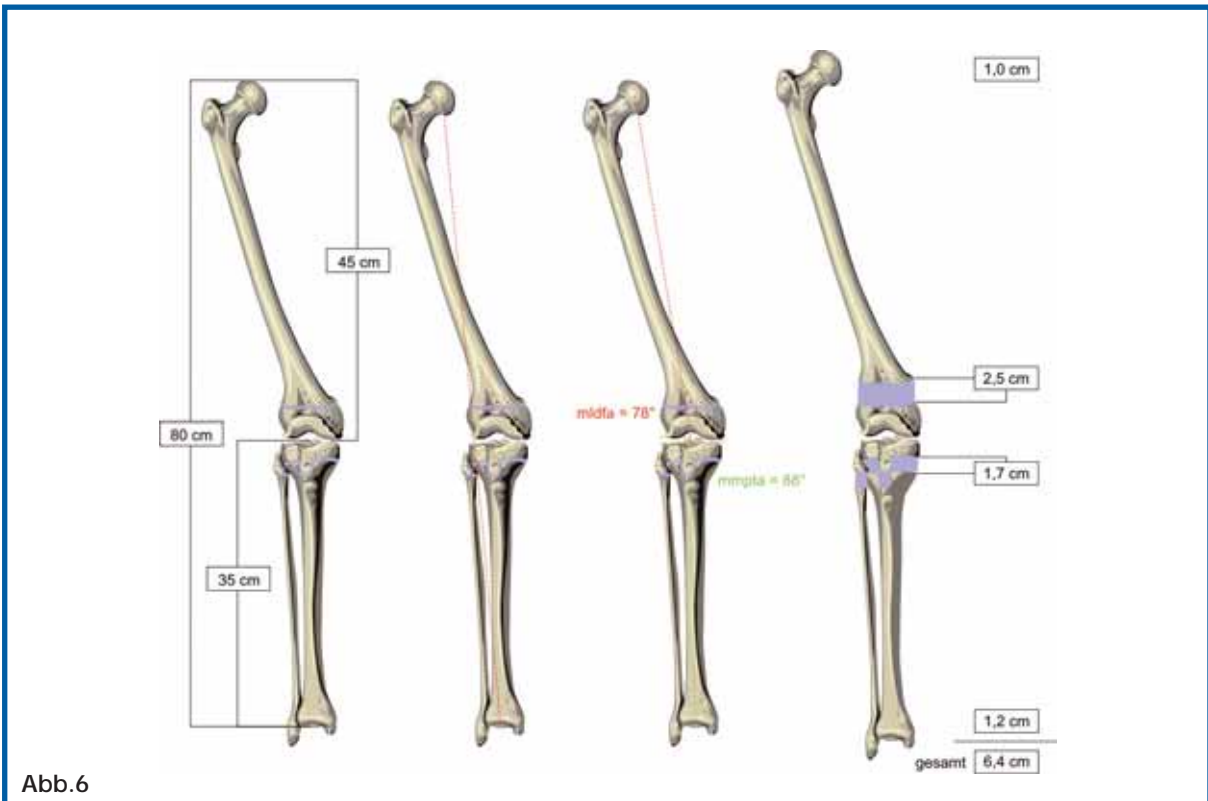
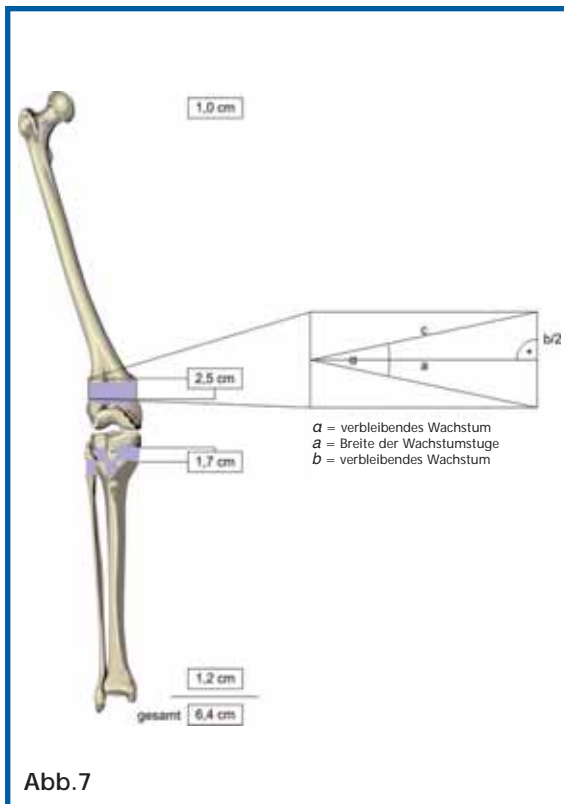


Abb.6



Kalkulation

Die radiologisch ermittelte, exakte Beinlänge des Patienten wird mit einem Faktor multipliziert, der entsprechend dem Geschlecht und Skeletalter aus einer Tabelle abgelesen wird. Dieser Faktor ist der von Paley eingeführte Multiplier. Damit kann die zu erwartende Endlänge des Beines ermittelt werden. Die aktuelle Länge wird von der zu erwartenden abgezogen und so ergibt sich das verbleibende Restwachstum. Davon entfallen 65% auf die kniegelenksnahen Fugen (Exner). Die femorale und tibiale Fuge verhalten sich im Hinblick auf ihr prozentuales Längenwachstum wie 60% zu 40%. Mit dem Grad des Achsenfehlers bezogen auf die Breite der Fuge kann somit abgeschätzt werden, ob noch genügend Restwachstum für eine Korrektur zur Verfügung steht. Nach einer Achsanalyse wird festgelegt, ob der Achsenfehler femoral, tibial oder in beiden Knochen lokalisiert ist.

Beispiel

Bei einem Jungen mit einer Körpergröße von 178 cm, einer Beinlänge von 80 cm und einem Skeletalter von 14 Jahren ist aus der Tabelle der Multiplier 1,080 zu entnehmen. Die Multiplikation des Multipliers mit der Körpergröße ergibt eine zu erwartende Beinlänge von 86,4 cm. Das zu erwartende Restwachstum beträgt somit 6,4 cm. Die kniegelenksnahen Fugen machen 65% des Wachstums des Beines aus. So werden kniegelenksnah noch etwa 4,2 cm Länge erzeugt. Die femorale und tibiale Fuge teilen sich diesen Betrag in einem Verhältnis von 60:40, sodass auf das Tibiaplateau noch 1,7 cm und auf die Femurkondylen noch 2,5 cm Restwachstum entfallen. Da die Breite der Fuge = a und das Restwachstum = b gegeben sind, lässt sich der maximal zu erreichende Korrekturwinkel α errechnen, da a und b rechtwinklig zueinander stehen. Zunächst wird die Hypotenuse = c einer maximalen Korrektur ermittelt:

$$c = \sqrt{a^2 + \frac{b^2}{2^2}}$$

Da $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b/2}{c}$ geteilt durch die

Hypotenuse c ist, folgt $\sin \alpha = \frac{b}{c}$ (Abb. 7)



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

DURCHFÜHRUNG DER OPERATION IM BEREICH DER KNIEGELENKE ZUR KORREKTUR VON VALGUS-, VARUS- UND PROKURVATIONSDEFORMITÄTEN IM BEREICH DER UNTEREN EXTREMITÄT

Lagerung (Abb. 8)

Die Operation wird in Rückenlage durchgeführt. Für die Lagerung ist die Nutzung eines durchleuchtbaren Operationstisches zu empfehlen. Separate Absenkung der Beinlagerung hat sich als nützlich erwiesen. Falls nicht verfügbar, können Textilrollen unter die Kniekehle des jeweils zu operierenden Beines gelegt werden. Ein C-Bogen ist zur korrekten Applikation der Schrauben erforderlich. Eine Blutsperre ist nicht unbedingt notwendig. Die Anlage ohne Füllung ist aber sinnvoll, um bei unvorhergesehenen Blutungen während der Operation die Sperre zu schließen. Zum Ende der Operation ohne geschlossene Blutsperre kann sicher beurteilt werden, ob eine Drainage erforderlich ist oder nicht.

Auswahl der eight-Plates

Es stehen momentan zwei verschiedene Plattengrößen (12 mm = grün und 16 mm = blau) (Abb. 9) sowie drei Schraubenlängen für die selbstschneidenden kanülierten und nicht kanülierten 4,5 mm Titanschrauben mit durchgehendem Gewinde (violett = 16 mm, grün = 24 mm und 32 mm = blau) zur Verfügung. Die Auswahl der Platten und Schrauben erfolgt nach den gegebenen anatomischen Verhältnissen. Bei breiten Fugen, wie bei rachitischen Deformitäten ist die größere, blaue Platte auszuwählen, um ausreichenden Abstand von der Fuge zu gewinnen. Die Schrauben sollten eher lang ausgewählt werden, da sie die Kraft des Längswachstum der Fuge auf die Platte übertragen und damit umlenken.

Operation

Vor der Inzision werden die Landmarken mit einem sterilen Stift auf die Haut gezeichnet und die Mitte des Durchmessers von anterior nach posterior ebenfalls markiert. Mit einem K-Draht wird unter Durchleuchtungskontrolle die Inzisionshöhe präzisiert (Abb. 10).



Abb.11

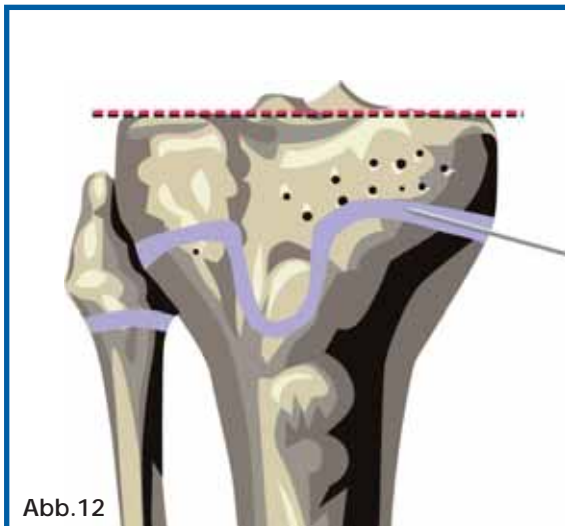


Abb.12

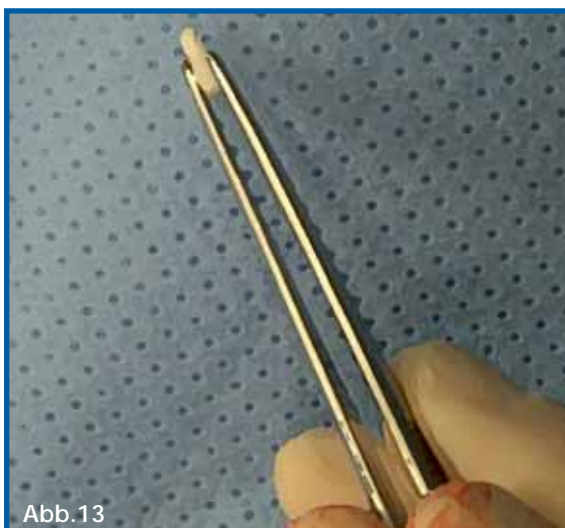


Abb.13

Tibial proximal medial zur Korrektur einer tibialen Valgusdeformität

Absenken des kontralateralen Beines oder Unterlagern des zu operierenden Beines; ca. 3 - 4 cm lange, oberflächliche Hautinzision; spreizendes Vorgehen unter Beachtung des N. infrapatellaris des N. saphenus durch das Fettgewebe und Darstellung des Pes anserinus; falls dies mit dem unteren Anteil der Platte zu interferieren droht (Abb. 11), wird es im vorderen Anteil mobilisiert; zur Applikation der eight-Plate kann die Fuge mit einem 1,6 mm K-Draht von medial nach lateral kopfwärts ansteigend überbohrt werden (Abb. 12), um dann die leicht konkav konturierte eight-Plate über das zentrale Loch harmonisch der Konvexität der proximalen Tibia anzulegen und dann einen K-Draht in das kopfwärtige und dann in das fußwärtige Plattenloch parallel einzubringen; der zentrale K-Draht scheint bei dem routinierten Anwender verzichtbar; empfehlenswert ist dann zunächst die Positionierung des epiphysären Drahtes; Durchleuchtungskontrolle in 2 Ebenen; Einbringen der selbstschneidenden Hohlschrauben über die K-Drähte und „handfestes“ Anziehen (die Strukturen unter der Platte sollen nicht komprimiert werden); Entfernung der K-Drähte und abschließende Durchleuchtungskontrolle in zwei Ebenen; Applikation von kleinen Gelitta-Stiftchen in die Schraubenköpfe (Abb. 13), um Blutungen aus dem Markraum via Hohlschraube zu vermeiden; bei Bluttrockenheit keine Redondrainage; bei Zweifel, ob Bluttrockenheit vorliegt oder bei diffusen Blutungen Einlage eines 8er Redonschlauches; schichtweiser Wundverschluss mit intracutaner Hautnaht und Naropin s.c. in die Wundränder; Steristrips; Pflasterverband; Kniemobilisation zum Ausschluss und zur Vorbeugung von Bewegungseinschränkungen; Oberschenkelkompressionsverband.

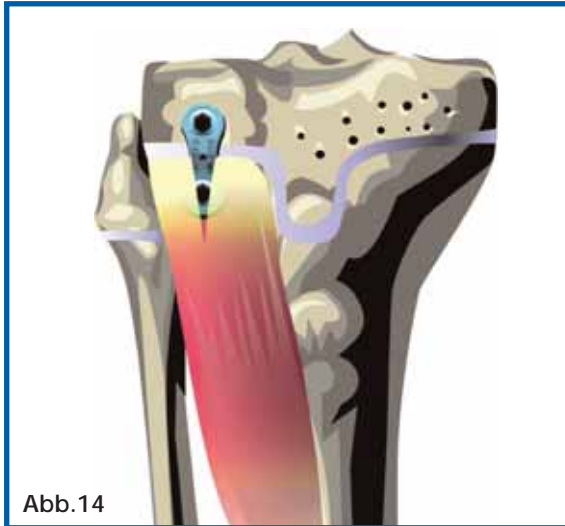


Abb. 14

Tibial proximal lateral zur Korrektur einer tibialen Varusdeformität

Markierung; Inzision; Präparation bis auf die M. tibialis anterior Faszie und Längsinzision über der Wachstumsfuge; die Muskelfaszie strahlt im Fugenbereich in die Epiphyse ein, sodass die eight-Plate im Allgemeinen nicht komplett unter der Faszie zu positionieren ist (Abb. 14); K-Draht Positionierung unter C-Bogenkontrolle von lateral nach medial kopfwärts ansteigend in die Epiphyse; Einbringen der eight-Plate und Anlage an das sich nach fußwärts verjüngende Tibiaplateau; Applikation des unteren K-Drahtes; Durchleuchtungskontrolle; Schraubeninsertion; Durchleuchtungskontrolle nach K-Drahtentfernung; Gelitta; im unteren Anteil der Platte wird die Faszie über der Platte verschlossen; etc; Mobilisation.

Femoral distal medial zur Korrektur einer femoralen Valgusdeformität

Markierung; Inzision; Absenken des kontralateralen Beines oder Unterlagern des zu operierenden Beines; bei der Präparation auf den Verlauf der V. saphena magna und den N. saphenus achten; ggf. Präparieren und stumpf weghalten; Inzision der Faszie über dem M. vastus medialis; Mobilisation des distalen Anteils des Muskels und Weghalten nach ventral; Einbringen der Drähte von medial kopfwärts nach lateral fußwärts abfallend; Durchleuchtungskontrolle; Schraubenapplikation; Gelitta; Faszienverschluss; etc.; Mobilisation.

Femoral distal lateral zur Korrektur einer femoralen Varusdeformität

Markierung; Inzision; spreizendes Vorgehen auf den Tractus iliotibialis; Inzision der Muskelfaszie möglichst ventral des Tractus; ggf. Mobilisation des M. vastus lateralis und Einbringen der K-Drähte von lateral nach medial fußwärts abfallend; Durchleuchtung; Schraubenapplikation; Durchleuchtung; Gelitta; Faszienverschluss; schichtweiser Hautverschluss; etc.; Mobilisation.



Abb.15

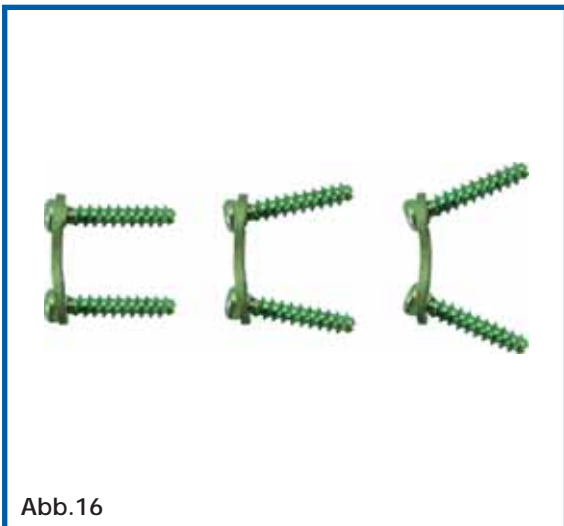


Abb.16



Abb.17

Femoral distal ventral zur Korrektur eines femoralen Procurvatums

Anlage und Verschluss der Blutsperre; bilateral parapatellare Längsinzision ca. 1 cm von der seitlichen Patellabegrenzung entfernt; Inzision des Retinaculum und der Kapsel mit Membrana synovialis; Einbringen des lateralen „Fugendrahtes“ von ventrolateral kopfwärts nach dorsomedial fußwärts exakt gerade soweit lateral, dass die eight-Plate nicht mit dem Verlauf der Patella interferiert; Durchleuchtung; Schraubenapplikation; Durchleuchtung; Einbringen des medialen „Fugendrahtes“ von ventromedial kopfwärts nach laterodorsal fußwärts exakt gerade soweit medial, dass die eight-Plate nicht mit dem Verlauf der Patella interferiert; Durchleuchtung; Schraubenapplikation; Durchleuchtung; Gelitta; Redondrainage; schichtweiser Wundverschluss; etc.; Mobilisation.

Varia

Prinzipiell kommen alle langen Röhrenknochen der oberen und unteren Extremität während des Wachstums im Falle von unphysiologischen Achsabweichungen für die Wachstumslenkung in Frage. Bei der Applikation sind die anatomischen Gegebenheiten zu respektieren. Nach bisherigem Wissen kann nicht bestätigt werden, dass der Einbringungswinkel der eight-Plate bei Achsfehlern in der Frontal- und Sagittalebene analog den Berechnungen für die Scharnierpositionierung bei Ringfixateuren folgt. Daher werden zum Beispiel bei Procurvationsfehlstellungen je Fuge zwei eight-Plates eingesetzt.

Durchleuchtungskontrolle

Bei den Durchleuchtungskontrollen der K-Drähte werden diese gekürzt und in der zweiten Ebene wie ein Punkt dargestellt, um auch bei schwierigen Applikationen wie zum Beispiel im Bereich der proximalen ventralen Tibia trotz des geschwungenen Verlaufes der Fuge sicher die eine Schraube epiphysär und die andere metaphysär ohne Verletzung der Wachstumsfuge positionieren zu können. Dabei hat sich ein Laser-Target am C-Bogen sehr bewährt, um Röntgenaufnahmen zur reinen Ausrichtung des C-Bogens vermeiden zu können (Abb. 15).

Korrektur von Fehllagen

Eine Schraubenlage in der Wachstumsfuge kann nicht toleriert werden. Dagegen können Abweichungen von der Senkrechten (Abb. 16) meist ohne Gefahr für ein gutes Korrekturergebnis hingenommen werden. Die Lage der Schrauben muss auch nicht unbedingt parallel sein. Die Möglichkeit zur Korrektur ist nicht allein durch die ca. 30 Grad Divergenz der Schrauben gegeben, sondern wird zusätzlich durch die Flexibilität der eight-Plate im mittleren Bereich ergänzt, so dass das tatsächliche Korrekturausmaß noch wesentlich größer ist (Abb. 17). Muss doch einmal eine Schraube neu gesetzt werden, wird ausreichender Abstand zum ursprünglichen Schraubenloch gelassen.

Nachbehandlung

Bei optimalem Verlauf der Operation kann die Behandlung nahezu ambulant durchgeführt werden. Wegen der Nähe zur Gelenkkapsel und damit verbundenen möglichen Irritationen wird die stationäre krankengymnastische Mobilisation empfohlen. Eine CPM – Schiene ist eine sinnvolle Ergänzung zur Physiotherapie. Eine Vollbelastung ist von Anfang an möglich. Schonung und Restriktion bezüglich Sportaktivitäten wird wegen der anstehenden Wundheilung für ca. 10 Tage empfohlen. Außer der postoperativen Röntgenkontrolle sind Röntgenkontrollen erst wieder erforderlich, wenn klinisch nahezu eine vollständige Korrektur erreicht ist oder falls Beschwerden im Bereich der Operationsstelle auftreten. Bei idiopathischen Achsabweichungen scheint eine achsengerechte Korrektur ausreichend zu sein, um einem Rezidiv vorzubeugen. Bei extremen Deformitäten und bei stoffwechselbedingten Verbiegungen der Extremitäten ist eine Überkorrektur sinnvoll, um einem sogenannten Rebound vorzubeugen. Das Ausmaß einer Überkorrektur ist vom Einzelfall abhängig. Wenn die Korrektur unmittelbar vor dem Wachstumsabschluss erfolgte, ist keine Überkorrektur erforderlich. Bei relevantem Restwachstum wird die Überkorrektur von ehemaligen Valgusabweichungen so eingestellt, dass die Mikulicz-Linie noch die Eminentia intercondylaris medial berührt.

Bei der Überkorrektur von ehemaligen Varusabweichungen wird die mechanische Belastungslinie lateral an die Eminentia eingestellt. Eine Garantie zur Vermeidung eines Rezidives ist diese Methode leider auch nicht. Größere Überkorrekturen bergen aber das Risiko der Achsabweichungen in die umgekehrte Richtung. Die Metallentfernung kann im Allgemeinen ambulant erfolgen. Eine weitere Beobachtung der Patienten bis zum Abschluss der Skelettreife ist unbedingt erforderlich, um bei einem Rezidiv rechtzeitig eingreifen zu können.

Kontraindikationen

Kontraindikationen sind geschlossene Fugen und damit abgeschlossenes Wachstum in diesem Bereich. Bei postinfektiösen Verhältnissen scheint das Ergebnis nicht immer sicher vorhersehbar. Dies muss explizit bei der präoperativen Aufklärung besprochen werden. Auch bei starker Osteopenie wie zum Beispiel nach langer Cortisontherapie können die Schrauben bisweilen nicht ausreichen Halt im Knochen finden. Trotzdem kann in beiden Fällen die eight-Plate Behandlung eine Therapieoption vor größeren invasiven Maßnahmen bieten.

Verschlüsselung für Deutschland

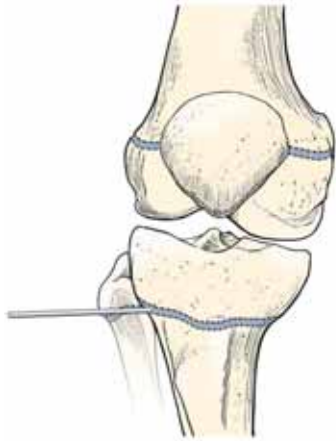
OPS:

Temporäre Epiphyseodese am distalen Femur	5-789.1h
Temporäre Epiphyseodese an der proximalen Tibia	5-789.1k
Temporäre Epiphyseodese an der distalen Tibia	5-789.1n

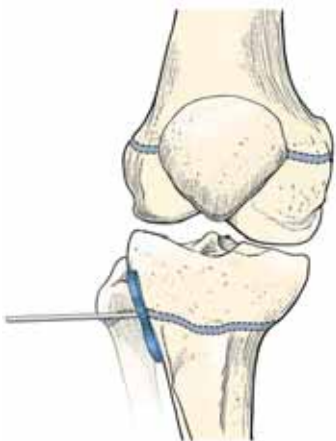
ICD 10:

Genu varum	M21.16
Genu varum als Spätfolge einer Rachitis	E64.3
Genu varum angeboren	Q74.1
Varusdeformität Femur [Oberschenkel und Becken]	M21.15
Genu valgum	M21.06
Genu valgum als Spätfolge einer Rachitis	E64.3
Genu valgum angeboren	Q74.1
Valgusdeformität Femur [Oberschenkel und Becken]	M21.05
Genu recurvatum	M21.86
Pes valgus	Q66.6
Erworbener pes valgus	M21.07
Sonstige näher bezeichnete erworbene Deformitäten der Extremitäten [Beckenregion und Oberschenkel]	M21.85
Sonstige näher bezeichnete erworbene Deformitäten der Extremitäten [Unterschenkel]	M21.86

Quad Plate



1. Bringen Sie einen 1,6-mm-Lokalisierungs-Kirschnerdraht in die Epiphysenfuge ein und überprüfen Sie seine Position unter Röntgendurchleuchtung.



2. Bringen Sie eine passende quad-Plate über den Kirschnerdraht ein.



3. Bringen Sie zunächst mit der Bohrlehre die Epiphysenführungsdrähte ein, gefolgt von den Metaphysenführungsdrähten. Die Drähte müssen nicht parallel sein. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Drähte nicht in die Epiphysenfuge eindringen. Wiederholen Sie den Vorgang für die übrigen Bohrungen. Entfernen Sie den Führungsdraht und prüfen Sie die Position unter Röntgendurchleuchtung.

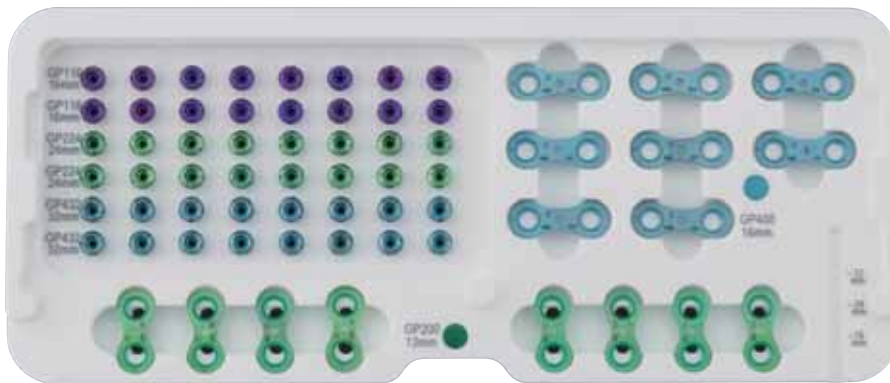


4. Verwendung kanülierter oder solider Schrauben

Bringen Sie nach der Vorbohrung mithilfe des kanülierten Stufenbohrers eine der kanülierten bzw. soliden Schrauben ein. Bringen Sie anschließend eine der Metaphysenschrauben ein. Die Schrauben müssen nicht parallel sein, dürfen aber nie in die Epiphysenfuge eindringen. Entfernen Sie die Führungsdrähte (falls Sie diese vorher gesetzt haben) und drehen Sie dann jede Schraube abwechselnd 2-4 Mal ein. Stellen Sie unter Röntgendurchleuchtung sicher, dass die Schrauben vollständig sitzen und keine Lücke an der Schrauben-Platten-Knochen-Schnittstelle vorhanden ist. Lücken an diesen Schnittstellen können zu einer 3-Punkt-Biegung führen und eine übermäßige Belastung der Schraube verursachen.

Produktübersicht

Farbcodierte Schrauben
 Lila = L 16 mm, Grün = L 24 mm, Blau = L 32 mm
 (4,4 mm Durchmesser)



Farbcodierte Platten
 Grün = 12 mm-Platte
 Blau = 16 mm-Platte
 (Abstand zwischen den
 Bohrungsachsen)

Messskala

Spezielle Bohrungen lassen kein
 Falscheinsetzen der Schrauben zu.



Zum leichteren Erfassen
 etwas erhöht angebracht

GP 600



Bestelldaten

Artikelnummer	Beschreibung	Länge
GP200	eight-Plate	12mm
GP400	eight-Plate	16mm
GP116	Schraube kanüliert	16mm
GP224	Schraube kanüliert	24mm
GP432	Schraube kanüliert	32mm
W1207	FFS-Drähte (VPE 4 Stck.), Ø 1,2mm	120mm
13715	K-Draht (VPE 2 Stck.), Ø 1,5mm	150mm
GP510	Schraubendreher kanüliert, Ø 3,5mm	
GP520	Bohrer mit Bohrstop, kanüliert, Ø 3,2mm	
GP530	Zielgerät	
GP600	Steribox groß, inklusiv Instrumente & Implantate	
GP601	Steribox groß, leer	

GPQ 800



GPQ 900



Bestelldaten

Artikelnummer	Beschreibung	Länge
GPQ800	quad-Plate	16mm
GPQ900	quad-Plate	22mm
GP624	Schraube solide	24 mm
GP632	Schraube solide	32 mm
GP540	K-Draht Ø 1,6 mm	150 mm

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Phemisterepiphyseodese
(*D.B. Phemister - J Bone Joint Surg Am. 1933; 15:1-15.*)
- Abb. 2: Lockerung einer Blount-Klammer im Röntgenbild
(*Dr. Peter Stevens*)
- Abb. 3: Prinzip der Wachstumslenkung mit der eight-Plate*
- Abb. 4: Tabelle
(*D. Paley, JBJS VOL. 82-A, NO. 10, October 2000*)
- Abb. 5: Prozentuale Verteilung des Beinwachstums*
- Abb. 6: Restwachstum des Beines*
- Abb. 7: Kalkulation des maximalen Korrekturausmaßes*
- Abb. 8: Lagerung zur Wachstumslenkung im Kniegelenksbereich*
- Abb. 9: Auswahl von verschiedenen eight-Plates mit Hohlschrauben*
- Abb. 10: Markierung der Landmarken mit Kirschnerdraht*
- Abb. 11: Topographie der eight-Plate im Bereich des Pes anserinus*
- Abb. 12: Einbringung des Kirschnerdrahtes in die mediale Fuge der proximalen Tibia*
- Abb. 13: Gelittakegel zur Abstopfung des Hohlschraubenkopfes*
- Abb. 14: Topographie der eight-Plate im Bereich des M. tibialis anterior Ursprungs*
- Abb. 15: Lasertarget zur exakten Positionierung der eight-Plate*
- Abb. 16: Abweichung von der senkrechten Ideallinie im Röntgenbild*
- Abb. 17: Möglichkeit der Überkorrektur durch Verbiegung der eight-Plate*

* (*Dr. Ludwig Schwering*)

Literaturverzeichnis

1. Phemister DB. Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. *J Bone Joint Surg* 1933;15:1-15.
2. Blount, Walter P., Clarke, George R. CONTROL OF BONE GROWTH BY EPIPHYSEAL STAPLING: A Preliminary Report. *J Bone Joint Surg Am* 1949 31: 464-478
3. Peter M. Stevens, MD, and Felicity Pease, MS. Hemiepiphysiodesis for Posttraumatic Tibial Valgus. *J Pediatr Orthop* 2006;26:385-392
4. Dror Paley, Anil Bhave, John E. Herzenberg, and J. Richard Bowen. Multiplier Method for Predicting Limb-Length Discrepancy. *Bone Joint Surg. Am.*, Oct 2000; 82: 1432.
5. Exner G. U. Normalwerte in der Kinderorthopädie. Stuttgart; New York; Thieme 1990; 68

Proper surgical procedure is the responsibility of the medical professional. This manual is furnished as an informative guideline. Each surgeon must evaluate the appropriateness of a technique based on his or her personal medical credentials and experience. Please refer to the "Instructions for Use" supplied with the product for specific information on indications for use, contraindications, warnings, precautions, adverse reactions information and sterilization.

IHRE VERTRIEBSPARTNER:

CE 0086



ORTHOFIX FOR PEDIATRICS

www.eightplate.de

Pediatric Deformity Correction