



Perkutane Versorgung proximaler Humerusfrakturen

Operationsanleitung





Perkutane Versorgung proximaler Humerusfrakturen

Die geschlossene Reposition mit anschließender perkutaner Stabilisierung senkt das Risiko des Weichteilschadens und ermöglicht durch die indirekte Reposition und temporäre Stabilisierung die anatomische Frakturheilung. Diese Technik verlangt ein penibles Vorgehen des gesamten Teams - Operateur, Assistenten, Pflegekräfte und Anästhesiepersonal.³

Die Indikationen für eine geschlossenen Reposition und perkutane Spickung sind proximale 2 - 4-Fragment-Humerusfrakturen mit geringer Dislokation, bei Patienten mit guter Knochenqualität und die willens sind, sich an den postoperativen Nachbehandlungsplan zu halten.³

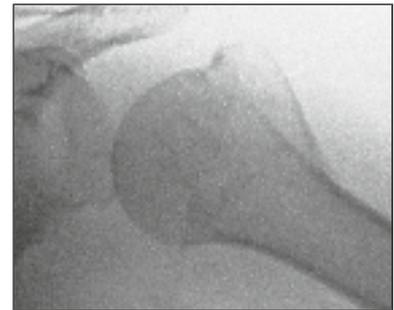
Die perkutane Versorgung ausgewählter proximaler Humerusfrakturen führt zu einer verlässlichen Durchbauung und guten klinischen Ergebnissen mit geringer Komplikationsrate.⁴

Vorbereitung und Patientenlagerung

Die Patienten werden sitzend in der Beach Chair-Position gelagert und der Arm wird frei beweglich steril abgedeckt. Vor der sterilen Abdeckung sollte der Bildwandler so positioniert werden, dass das Repositionsergebnis und die Lage der Pins intraoperativ senkrecht durchleuchtet werden kann; dies betrifft den Strahlengang in AP-Richtung, axillär seitlich und skapulär seitlich.

Nach Positionierung wird der Arm frei beweglich abgedeckt und auf der Hautoberfläche werden die knöchernen Referenzpunkte angezeichnet. Bei den meisten proximalen Humerusfrakturen mit zwei, drei oder valgisch impaktierten 4-Fragmentfrakturen werden folgende Portale eingebracht: Anterolateral für die Reposition, distale Portale für die Pins und ein hochliegendes Hilfsportal zur Tuberkulumreposition. Das Portal für die initiale Reposition wird 2 cm distal des anterolateralen Akromionrandes angelegt. Die distalen Portale für die Pins liegen 6 - 7 cm distal des Repositionsportals, damit sich die 2.8 mm Pins perkutan retrograd vom Humerusschaft in den Humeruskopf einbringen lassen. Dabei sorgfältig darauf achten, dass diese Portale nicht den Verlauf des N. axillaris tangieren, der meist etwa 5 cm distal der Akromionkante verläuft.

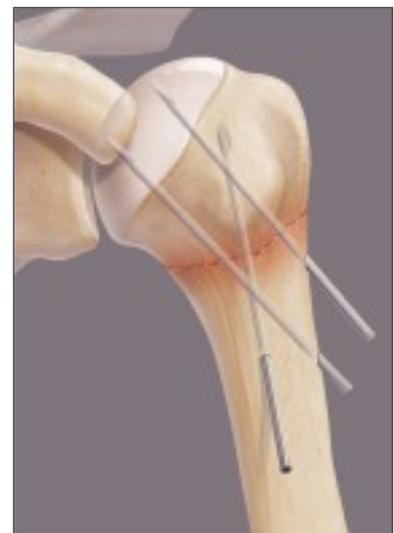
Bei 3- und 4-Fragmentfrakturen mit stabilisierungspflichtiger Dislokation des Tuberculum majus wird häufig noch ein hochliegendes laterales Portal am Akromionrand benötigt, damit sich das Tuberculum an den Humeruskopf bzw. den anteromedialen Calcar humeri schrauben lässt. Bei dislozierten Fragmenten des Tuberculum minus werden möglicherweise weitere anteromediale Portale benötigt.



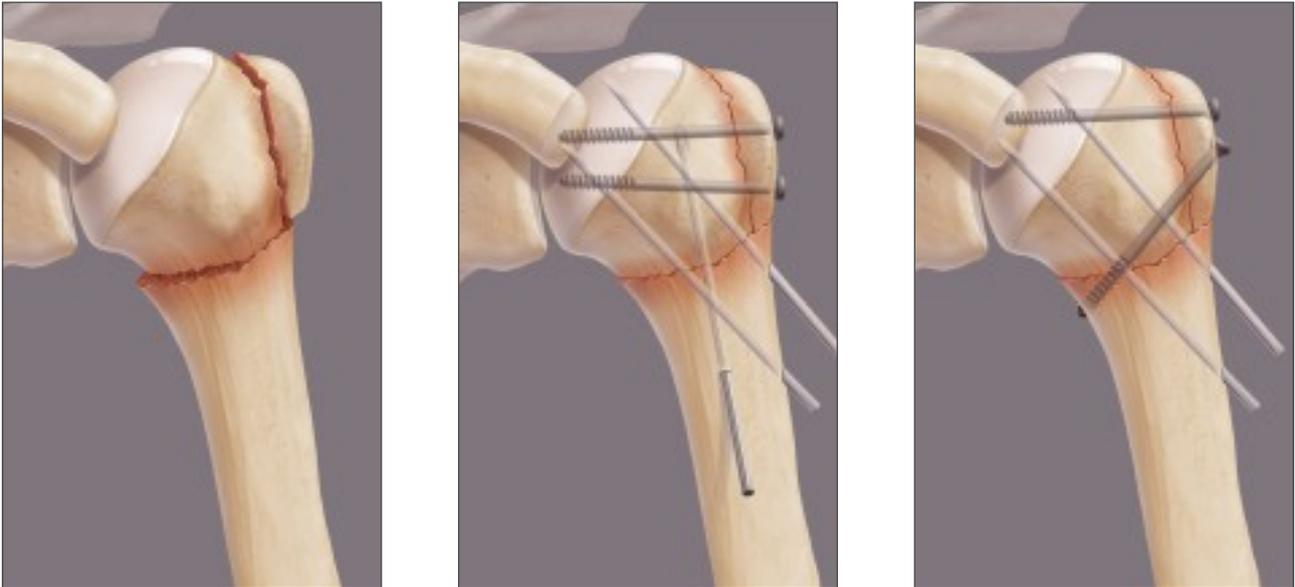
Präoperativ

Dislozierte 2-Fragmentfraktur des Collum chirurgicum

Die dislozierte 2-Fragmentfraktur des Collum chirurgicum eignet sich ideal für diese Indikation, sofern sie geschlossen reponiert werden kann. Den minimal abduzierten Arm extendieren und leicht beugen, um eine geschlossene Reposition zwischen dem Humerusschaft und den Oberarmkopffragmenten zu erreichen. Nach Frakturreposition werden zwei 2.8 mm Pins mit endständigem Gewinde durch eine kleine Stichinzision von laterokaudal nach kranial in das Gelenkfragment eingebracht. Ein dritter 2.8 mm Pin mit Gewinde wird über eine etwas mehr ventral liegende Stichinzision von kaudal nach kranial in den Humeruskopf eingebracht.^{1,3}



Valgisch impaktierte 3- und 4-Fragmentfrakturen des proximalen Humerus

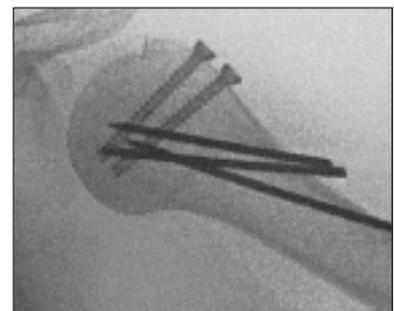


Valgisch impaktierte 3- und 4-Fragmentfrakturen des proximalen Humerus eignen sich ideal für die perkutane Versorgung, denn sie sind kaum oder überhaupt nicht nach medial disloziert, und ihr unversehrtes mediales Periostscharnier sichert die ausreichende Blutversorgung für die Gelenkfläche.² Die perkutane Reposition akuter Frakturen mit Stabilisierung durch 2.8 mm Pins und 4.5 mm kanülierte Schrauben ist leicht durchzuführen.¹

Der Oberarmkopf wird mit einem Stößel oder einem Cobb-Elevatorium angehoben und so reponiert, dass das Gelenkfragment wieder die korrekte Retroversion aufweist. Die Reposition von Schaft und Kopf gelingt durch Extension und Translation des Armes nach dorsal. Mit der Reposition des Gelenkfragmentes werden häufig auch die Tubercula anatomisch reponiert. Schaft und Gelenkfragment werden durch zwei oder drei 2.8 mm Pins mit endständigem Gewinde stabilisiert, die von distal nach proximal eingebracht werden. Nun wird das Tuberculum majus mit einer gebogenen Kürette oder einem Chondro Pick reponiert und es werden Führungspins für die kanülierten Schrauben eingebracht. Das Tuberculum wird mit zwei divergenten Schrauben am Knochen fixiert. Falls das Tuberculum minus reponiert werden muss, lässt sich dies auch mit kanülierten Schrauben erreichen.

Abschlusskontrolle

Nach anatomischer Reposition und Stabilisierung mit Pins/kanülierten Schrauben erfolgt die orthograde Abschlusskontrolle mit dem Bildwandler, um sicherzugehen dass kein Metall in den Gelenkraum ragt und dass die Stabilisierung fest ist. Die 2.8 mm Pins werden nun so tief wie möglich unter die Haut gekürzt.



Postoperativ

Postoperative Nachbehandlung

Der Arm wird postoperativ in einer Schlinge ruhig gestellt. Die eigentliche Physiotherapie beginnt erst nach Entfernung der 2.8 mm Pins aus dem Schaft, d. h. üblicherweise etwa 3 - 4 Wochen nach dem Eingriff. Danach beginnt die vom Operateur festgelegte Nachbehandlung, damit der Patient mit fortschreitender Knochenheilung seinen Bewegungsumfang wiedererlangt.

Literaturangaben und weitergehende Informationen:

1. Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR Jr, Warner JJP, Nonprosthetic Management of Proximal Humeral Fractures, Journal of Bone and Joint Surgery, American Volume, 85:1578-1593, 2003.
2. Braman JP, Flatow EL, How to Transition to Percutaneous Pinning for Proximal Humerus Fractures, Techniques in Shoulder & Elbow Surgery, 6(3):171-177, Sept 2005.
3. Millett PJ, Warner JJP, Percutaneous Treatment of Proximal Humerus Fractures, Monograph Series 30, Ed. Michael A. Wirth, MD., Proximal Humerus Fractures, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, IL. Kapitel 2, S. 15-26, 2005.
4. Keener JD, Parsons BO, Flatow EL, Rogers K, William GR, Galatz LM, Outcomes After Percutaneous Reduction and Fixation of Proximal Humeral Fractures, Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 16:330-338, 2007.

Perkutane Frakturreposition - Reposition des valgisierten Humeruskopfes



Den Stößel bzw. das Cobb-Elevatorium an der Frakturlinie platzieren, um die initiale Heilung des Knochens aufzuheben, und den impaktierten Oberarmkopf in die anatomisch korrekte Stellung heben.



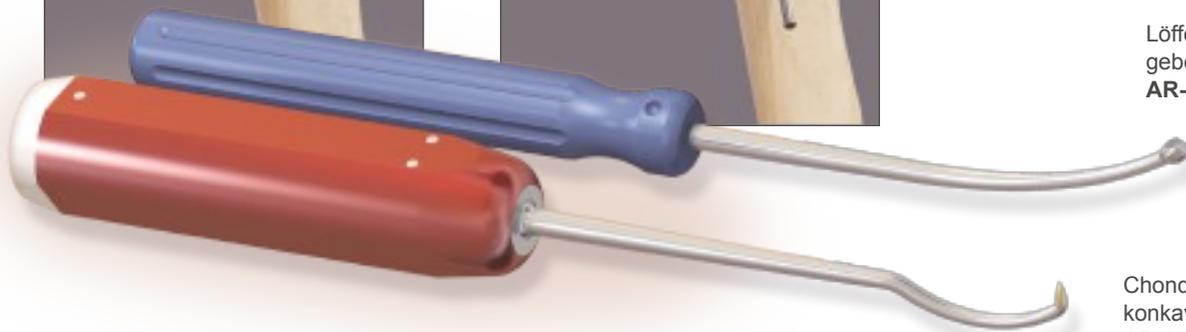
Cobb-Elevatorium
AR-8640

Stößel
AR-2518

Reposition des Tuberculum majus



Die gebogene Löffelkürette bzw. den Chondro Pick auf dem kranialen Anteil des Tuberculum majus platzieren und das Knochenfragment in seine korrekte Position ziehen.



Löffelkürette,
gebogener Schaft
AR-8660

Chondro Pick,
konkav, 90° abgewinkelt
AR-8671

Perkutane Stabilisierung mit Pins



Mit der verstellbaren Parallelbohrführung lassen sich Pins im Abstand von 10 - 20 mm parallel einbringen.

Die Einzel- bzw. Parallelbohrführung wird fertig montiert mit Pinhülse und Trokar über eine perkutane Inzision eingebracht. Zur Frakturstabilisierung wird der Pin mit dem endständigen Gewinde durch die Pinhülse eingebohrt. Weichteilhülse, Pinhülse und Trokar zusammensetzen und als Einheit durch die Parallelbohrführung schieben, so dass sich darüber zwei parallele Pins platzieren lassen.

2.8 mm stumpfer Trokar
AR-2516

2.8 mm spitzer Trokar
AR-2527-02

2.8 mm Pinhülse
AR-2526-02

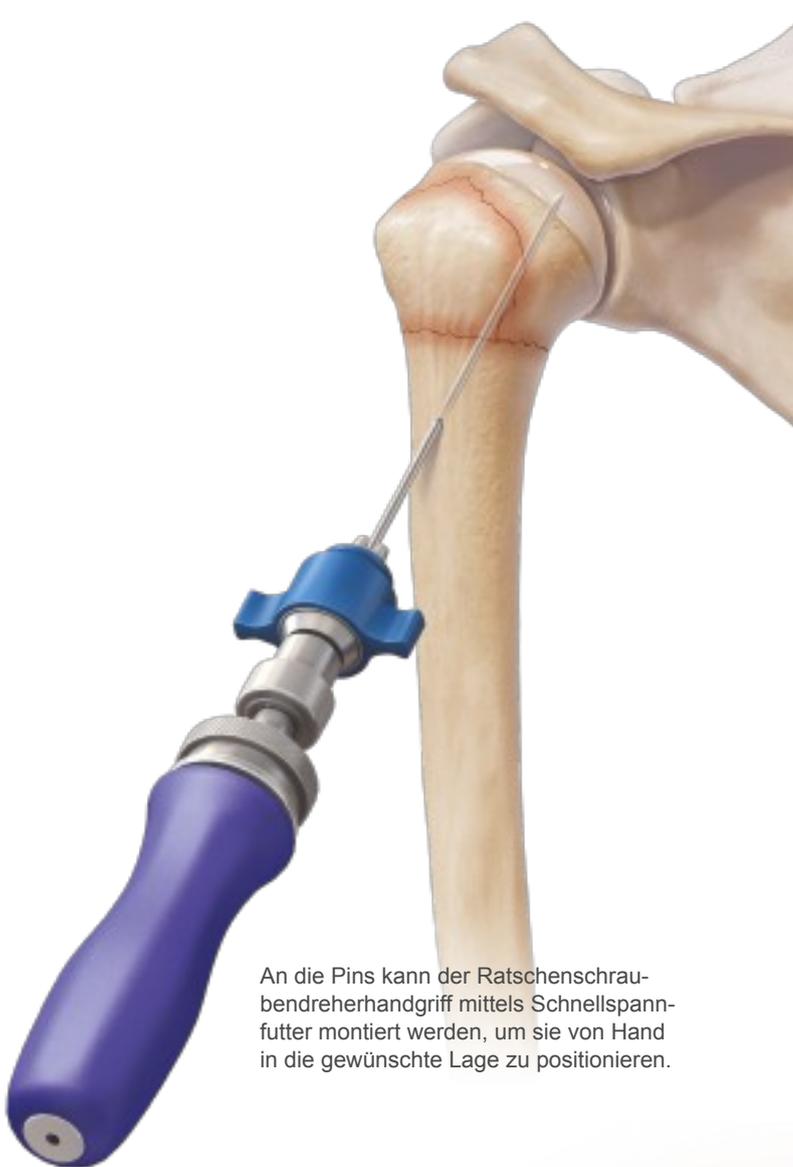
2.8 mm Pin mit
endständigem Gewinde
AR-2521

Weichteilhülse
AR-2523

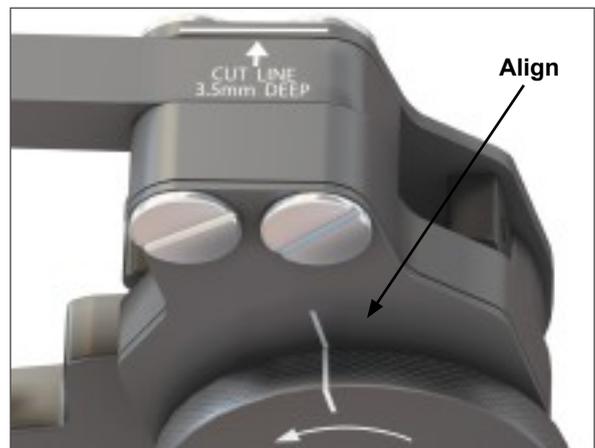
Parallele Bohrführung
AR-2512

Einzelne Bohrführung
AR-2511

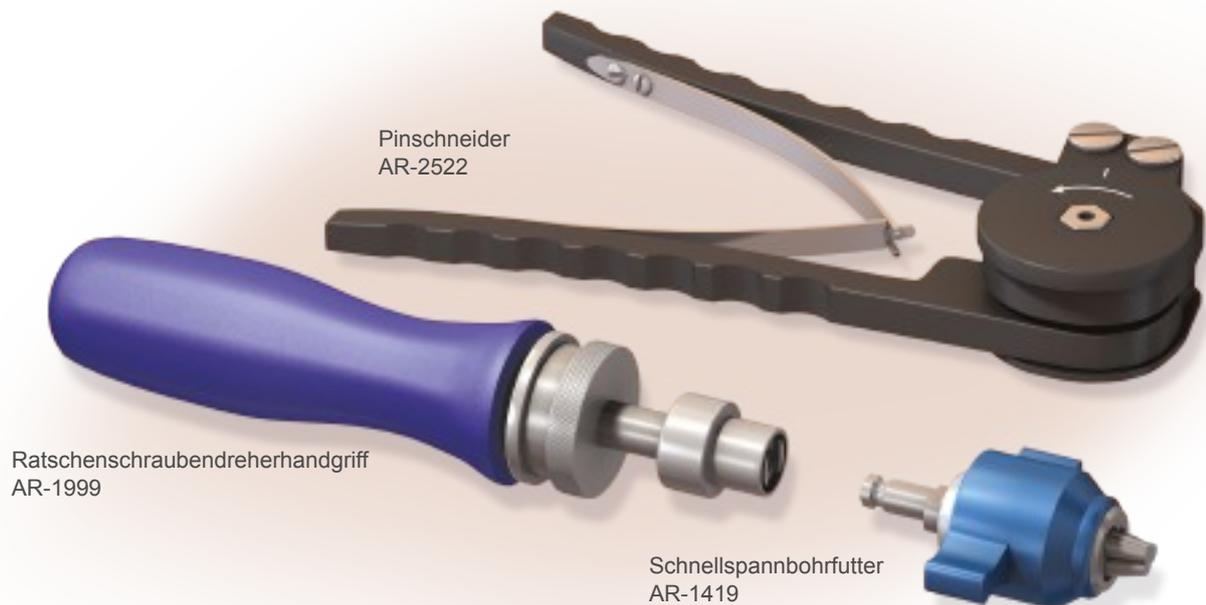




An die Pins kann der Ratschenschraubendreherhandgriff mittels Schnellspannfutter montiert werden, um sie von Hand in die gewünschte Lage zu positionieren.



Zum Kürzen der Pins den Pinschneider auf dem Pin bis an die Haut schieben. Den Handgriff so lange wiederholt drücken, bis der Pin durchtrennt ist. Die Schneidelinie dient als Bezugspunkt für die Pindurchtrennung. Um den Pinschneider in die Ausgangsposition zu bringen, wird die weiße Linie auf der Anzeige mit der weißen Linie auf dem Handgriff zur Deckung gebracht.

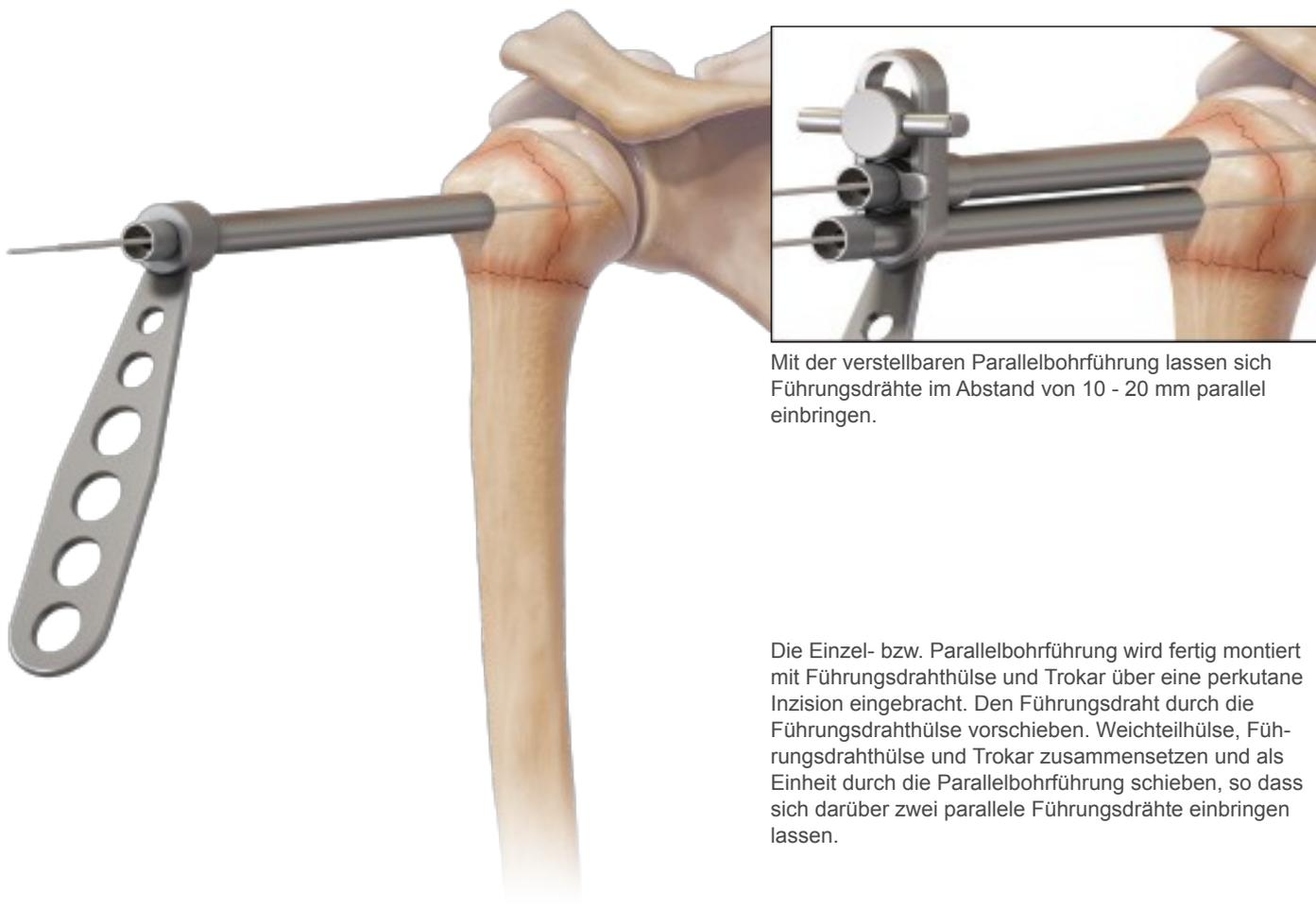


Pinschneider
AR-2522

Ratschenschraubendreherhandgriff
AR-1999

Schnellspannbohrfutter
AR-1419

Perkutane Stabilisierung mit kanülierten Schrauben



Mit der verstellbaren Parallelbohrführung lassen sich Führungsdrähte im Abstand von 10 - 20 mm parallel einbringen.

Die Einzel- bzw. Parallelbohrführung wird fertig montiert mit Führungsdrahhülse und Trokar über eine perkutane Inzision eingebracht. Den Führungsdraht durch die Führungsdrahhülse vorschieben. Weichteilhülse, Führungsdrahhülse und Trokar zusammensetzen und als Einheit durch die Parallelbohrführung schieben, so dass sich darüber zwei parallele Führungsdrähte einbringen lassen.

1.6 mm Führungsdraht
AR-2524

1.6 mm Trokar
AR-2527-01

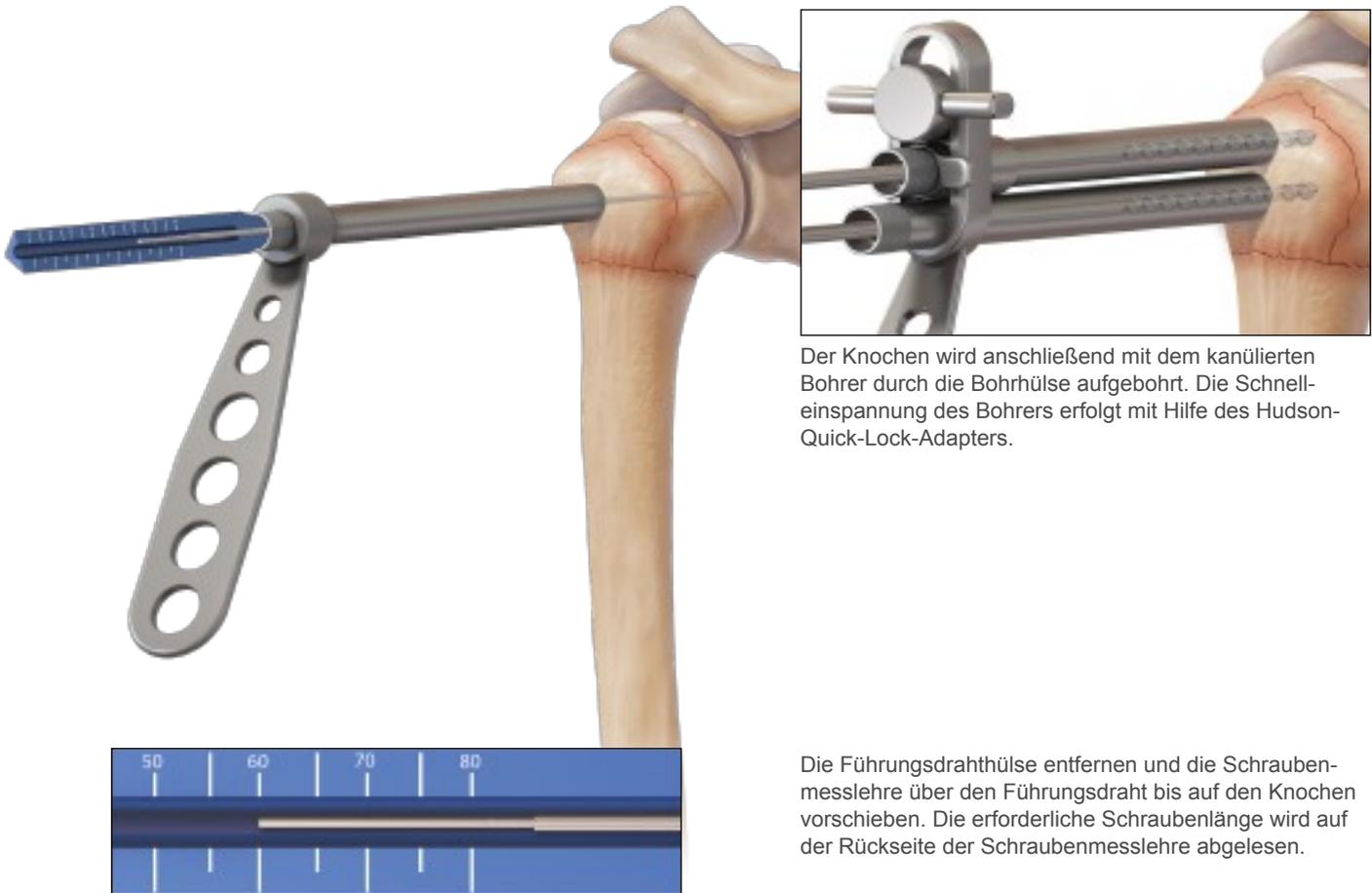
1.6 mm Führungsdrahhülse
AR-2526-01

Weichteilhülse
AR-2523

Parallele Bohrführung
AR-2512

Einzelne Bohrführung
AR-2511





Der Knochen wird anschließend mit dem kanülierten Bohrer durch die Bohrhülse aufgebohrt. Die Schnell-einspannung des Bohrers erfolgt mit Hilfe des Hudson-Quick-Lock-Adapters.

Die Führungsdrahthülse entfernen und die Schraubenmesslehre über den Führungsdraht bis auf den Knochen vorschieben. Die erforderliche Schraubenlänge wird auf der Rückseite der Schraubenmesslehre abgelesen.



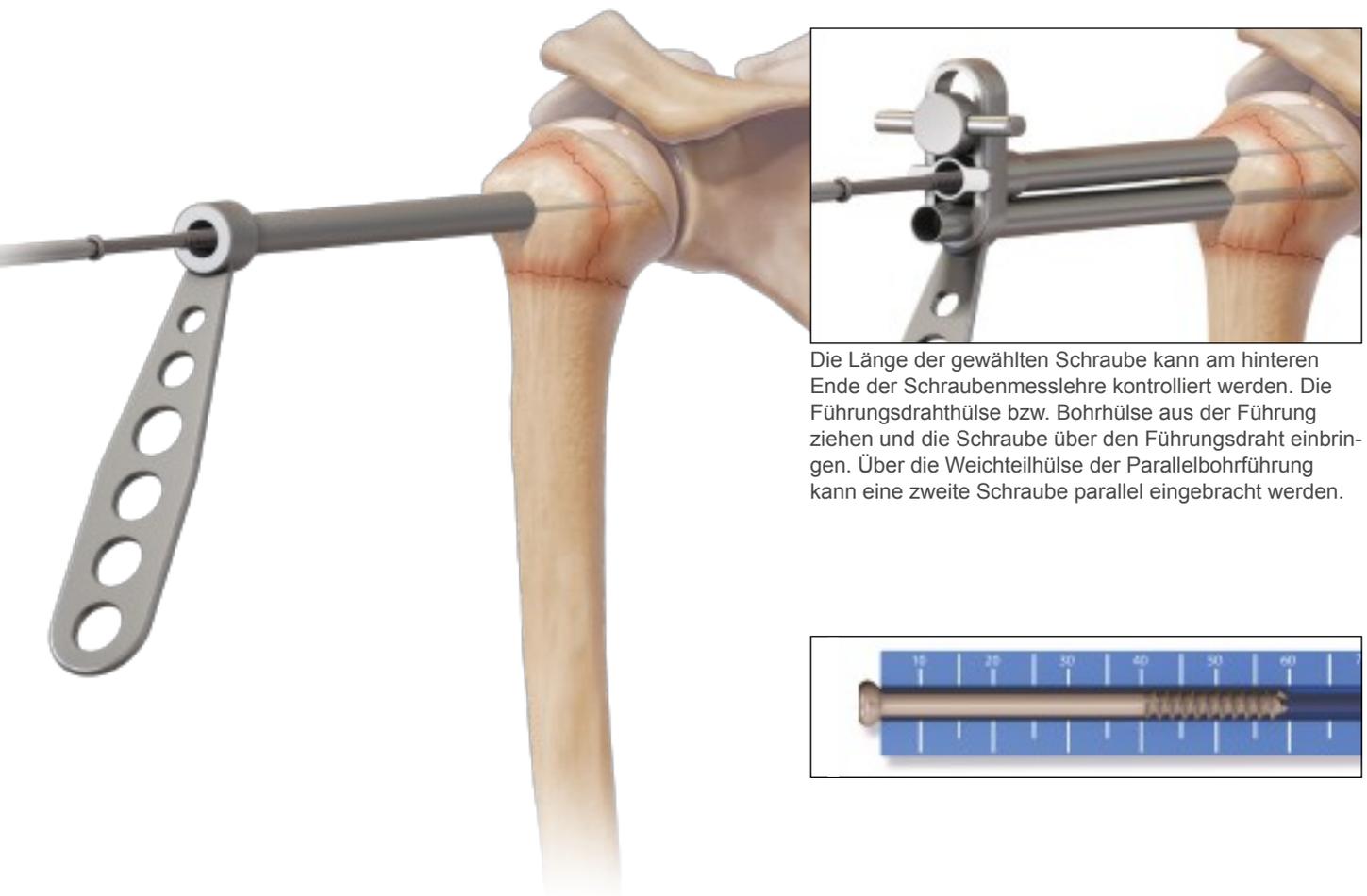
Schraubenlehre
AR-2519

3.2 mm kanülierter Bohrer
AR-2528

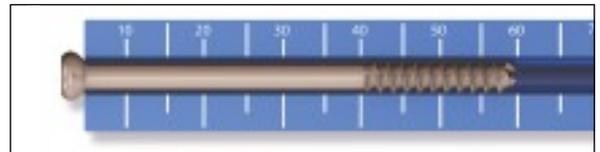
3.2 mm Bohrhülse
AR-2514

Hudson-Quick-Lock-Adapter
für Jacob's Bohrfutterhandgriff
AR-1416

Perkutane Stabilisierung mit kanülierten Schrauben



Die Länge der gewählten Schraube kann am hinteren Ende der Schraubenmesslehre kontrolliert werden. Die Führungsdrathöhse bzw. Bohrhöhse aus der Führung ziehen und die Schraube über den Führungsdraht einbringen. Über die Weichteilhöhse der Parallelbohrführung kann eine zweite Schraube parallel eingebracht werden.



Kanülierter Schraubendreherwechsellenschaft
AR-1998



Ratschenschraubendreherhandgriff
AR-1999

Schraubenmesslehre
AR-2519



4.5 mm Low Profile-Schraube,
Teilgewinde, kanüliert
AR-8945-xxPT

Unterlegscheibe, 10 mm
AR-8945W

Bestellinformationen

Einwegartikel

Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 30 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-30PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 35 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-35PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 40 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-40PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 45 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-45PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 50 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-50PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 55 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-55PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 60 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-60PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 65 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-65PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 70 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-70PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 75 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-75PT
Low Profile-Schraube, 4.5 mm x 80 mm, Teilgewinde, kanüliert	AR-8945-80PT
Unterlegscheibe, 10 mm	AR-8945W
1.6 mm Führungsdraht	AR-2524
2.8 mm Pin mit endständigem Gewinde	AR-2521
3.2 mm kanülierter Bohrer	AR-2528

Wiederverwendbares Instrumentarium

Parallele Bohrführung	AR-2512
Einzelne Bohrführung	AR-2511
Weichteilhülse	AR-2523
3.2 mm Bohrhülse	AR-2514
1.6 mm Führungsdrahhülse	AR-2526-01
1.6 mm Trokar	AR-2527-01
2.8 mm Pinhülse	AR-2526-02
2.8 mm spitzer Trokar	AR-2527-02
2.8 mm stumpfer Trokar	AR-2516
Kanülierter Schraubendreherwechselschaft	AR-1998
Ratschenschraubendreherhandgriff	AR-1999
Hudson-Quick-Lock-Adapter für Jacob's Bohrfutterhandgriff	AR-1416
Schnellspannbohrfutter	AR-1419
Stößel	AR-2518
Cobb-Elevatorium	AR-8640
Löffelkürette, gebogener Schaft	AR-8660
Chondro Pick, konkav, 90° abgewinkelt	AR-8671
Schraubenmesslehre	AR-2519
Pinschneider	AR-2522
Instrumentencontainer	AR-2519RC



www.arthrex.com

Diese Operationsanleitung dient als Lehrmittel und zur klinischen Unterstützung von medizinischem Fachpersonal für den Einsatz spezifischer Arthrex Produkte. Das medizinische Fachpersonal entscheidet letztlich über die Art und Weise, wie und in welcher Technik das Produkt eingesetzt wird. Das medizinische Fachpersonal sollte entsprechend seiner Ausbildung und Erfahrung handeln und evtl. medizinische Fachliteratur oder Gebrauchsanleitungen zu Rate ziehen.

Die Operationsanleitung wurde in Zusammenarbeit mit Bradford O. Parsons, M.D., New York, NY und Peter J. Millett, M.D., Vail, CO, entwickelt.

PATENT ANGEMELDET © Arthrex GmbH, 2014. Alle Rechte vorbehalten. LT1-0245-DE_A