



C. Gäbler, Wien

# Die perkutane Stabilisierung von Kahnbeinfrakturen

Das Kahnbein ist einer der kleinsten Knochen des menschlichen Körpers – und trotzdem beschäftigen sich hunderte von Publikationen mit Verletzungen des Skaphoids. Es gibt Dutzende von Review-Artikeln zum Thema der Kahnbeinfraktur, es wurden sogar ganze Bücher dem Kahnbein und der Kahnbeinfraktur gewidmet.<sup>1, 2, 3</sup> Dies zeigt, dass anscheinend noch immer Fragen bestehen.

Frakturen des Kahnbeins enden häufig mit signifikanten funktionellen Verlusten, Arbeitsunfähigkeit für Wochen und langfristiger Abstinenz von sportlichen Ausgleichsaktivitäten. Hauptprobleme rund um die Kahnbeinfraktur sind immer noch die Diagnose<sup>4</sup>, aber auch andere Komplikationen wie posttraumatische Schmerzen, Funktionsverlust, verzögerte Frakturheilung bis hin zur Pseudarthrose. Die Pseudarthrose des Kahnbeines ist ein ernstes Problem, welches üblicherweise mit massiver Handgelenksarthrose, starken Schmerzen und Schwäche endet – und die offene operative Intervention, üblicherweise in Kombination mit einem Beckenkammspan, erfordert. Es ist offensichtlich, dass die meisten Pseudarthrosen durch eine unzureichende Immobilisierung entstehen<sup>3, 5</sup>. Es ist generell anerkannt, dass Kahnbeinfrakturen üblicherweise innerhalb von acht Wochen geheilt sind, dass die knöcherne Konsolidierung allerdings auch 12 bis 16 Wochen dauern kann – und dass manche Frakturen auch nach diesem Zeitraum nicht geheilt sind. Es gibt nun zahlreiche Klassifikationen der Kahnbeinfraktur, welche eine Aussage über das mögliche Ergebnis vorhersagen sollen. Abgesehen von der bekannten Tatsache jedoch, dass vertikale und proximale Frakturen eine schlechtere Prognose haben als die übrigen Frakturen des Kahnbeines, gibt es keine sichere Methode die Prognose exakt vorherzusagen<sup>3</sup>. Herbert und Fisher<sup>6</sup>, schrieben, dass die



Abb. 1: Unverschobene Kahnbeinfraktur



Abb. 2: Operative Tipps und Tricks: Es empfiehlt sich mit einer 11er- oder 15er-Klinge die Gelenkkapsel zwischen Trapezium und Skaphoid zu eröffnen, um die optimale Platzierung des Zielbohrdrahtes zu erleichtern

Inzidenz der Pseudarthrose des Kahnbeines bei bis zu 50% liegt, mit entsetzlichen Folgen für die zumeist doch sehr jungen Patienten, und propagierten daher sehr vehement die Verschraubung des Kahnbeines mit einer neuen Schraube. Die Idee der operativen Stabilisierung des Kahnbeines ist jedoch nicht neu. McLaughlin<sup>7</sup> publizierte dazu die ersten Ergebnisse im Jahre 1954, gefolgt von Strelis<sup>8</sup> im Jahre 1970. Die Entwicklung perkutaner Techniken hat die operative Behandlung in ein neues Licht gerückt, da durch das gedeckte Verfahren Komplikationsrisiko und Pseudarthrosenrate angeblich verringert werden können<sup>9-11</sup>. Haddad und Goddard<sup>11</sup> zeigten, dass die perkutane Stabilisierung der unverschobenen Kahnbeinfraktur gute Ergebnisse und vor allem eine frühe funktionelle Erholung der Patienten mit sich brachte. Rettig et al<sup>10</sup> zeigten in einer retrospektiven Analyse, dass durch die operative Stabilisierung unverschobener Kahnbeinfrakturen Spitzensportler wesentlich früher sportfähig waren, als im Rahmen der konservativen Therapie zu erwarten gewesen wäre. Vom Therapieansatz wäre es auch logisch, dass Patienten durch die operative Therapie früher arbeits- und sportfähig sind als unter konservativer Therapie, welche oft eine Immobilisierung von bis zu 16 Wochen erfordert. Um zu beantworten, ob die perkutane Stabilisierung auch von unverschobenen Kahnbeinfrakturen von Vorteil sein könnte, wurde eine prospektiv randomi-

sierte Studie gemeinsam mit der Royal Infirmary of Edinburgh durchgeführt (McQueen M M, Gelbke M, Will E, Wakefield A, Gaebler C: Percutaneous screw fixation versus conservative treatment for fractures of the waist of the scaphoid: A prospective randomized study. J Bone Joint Surgery Br 2008; 90: 66-71).

Dazu wurden 60 Patienten mit einer unverschobenen Kahnbeinfraktur (Herbert Typ B1 und B2) in eine der beiden folgenden Gruppen blind randomisiert:

Gruppe 1: Konservative Behandlung mit einem UA-Gips ohne Daumeneinschluss<sup>1, 3, 12, 13</sup>. Gipsimmobilisierung für mindestens sechs bis acht Wochen.

Gruppe 2: Perkutane Stabilisierung der Kahnbeinfraktur mit einer Standard-Acutrak<sup>®</sup>-Schraube in unten angeführter Technik. In der operativen Gruppe wurde postoperativ kein Gipsverband angelegt.

### Implantat

Die Acutrak<sup>®</sup>-Schraube (Acumed, Inc., Beaverton, Oregon, USA) ist ein CE-zertifiziertes Implantat, welches schon seit mehreren Jahren zur perkutanen Stabilisierung von Kahnbeinfrakturen verwendet wird, sodass auch wissenschaftlich publizierte Resultate vorliegen<sup>11, 14, 15</sup>. Die Acutrak<sup>®</sup>-Schraube hat einige Charakteristika, die sie für die Stabilisierung von Kahnbeinfrakturen besonders geeignet erscheinen lassen: Sie wurde produziert, um interfragmentäre Kompression zu erzielen, allerdings ohne einen exponierten Schraubenkopf zu haben. Die Gewindeneigung ändert sich in einem konstanten Verhältnis entlang der Schraubenlänge, wodurch es zu einer graduellen Kompression der Fraktur kommen muss. Die Spitze der Schraube bedingt einen optimalen Halt im Knochen, wodurch die Ausrissfestigkeit erhöht wird. Da das Gewinde durchgängig ist, kann die Fraktur überall entlang der Schraubenlänge liegen.

Biomechanische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Acutrak<sup>®</sup>-Schraube durch ihr besonderes Design deutlich bessere Kompressionsergebnisse erzielte und überragende Stabilisierungsergebnisse verglichen mit der Herbert-Schraube und oft auch bessere Ergebnisse als die, mit einem Schraubenkopf versehene, Standard-AO-Schraube<sup>16, 17</sup>.



Abb. 3 a, b: Entscheidend ist die korrekte Platzierung des Zielbohrdrahtes. Ich setze meist den ersten Draht nur unter ap Durchleuchtung – in beiden Ebenen sollte die Richtung ca. bei 45° liegen (Abb. 4 a, b) – und kontrolliere dann die zweite Ebene im Bildwandler. Bin ich nicht zufrieden setze ich einen zweiten Bohrdrat parallel zum ersten in der Frontalebene und kontrolliere im seitlichen Strahlengang. Oft kann man den ersten Bohrdrat, der eventuell nicht so optimal gesetzt ist, als Rotationsschutz belassen (Bild Intraop 4)

### Methode

Folgende Parameter wurden evaluiert: Zeit bis zur Frakturheilung, Pseudarthrose rate, ROM, Kraft von Hand- und Fingergriff, modifizierter Green O'Brien Score sowie die Zeit, die die Patienten brauchten, um wieder mit der Arbeit bzw. dem gewohnten Sport beginnen zu können. Die Nachuntersuchungen fanden 8 Wochen, 12 Wochen, 16 Wochen, 26 Wochen und 52 Wochen nach dem Trauma statt.



Abb. 5: Wenn man den Hautschnitt in eine Hautfalte legt, ist die Narbe schon bald postoperativ nicht mehr zu sehen

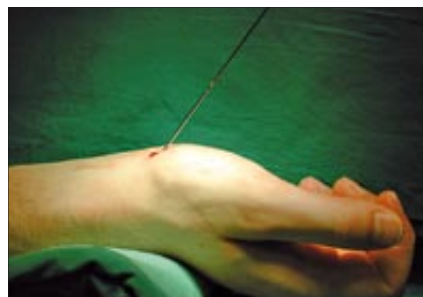


Abb. 4 a, b) – und kontrolliere dann die zweite Ebene im Bildwandler. Bin ich nicht zufrieden setze ich einen zweiten Bohrdrat parallel zum ersten in der Frontalebene und kontrolliere im seitlichen Strahlengang. Oft kann man den ersten Bohrdrat, der eventuell nicht so optimal gesetzt ist, als Rotationsschutz belassen (Bild Intraop 4)



Abb. 6a, b: Postoperative Aufnahmen

## Ergebnisse

Es zeigte sich, dass Patienten, deren Kahnbeinfraktur perkutan stabilisiert worden war, eine signifikant raschere Heilung zeigten (9,2 vs. 13,9 Wochen,  $p < 0,001$ ) als die Patienten, die mit einem Gipsverband behandelt worden waren. In der konservativen Gruppe war die Pseudarthrose rate deutlich höher ( $n=4$ ) als in der operativen Gruppe ( $n=1$ ), allerdings war dies statistisch nicht signifikant ( $p=0,15$ ). Patienten, die perkutan operativ stabilisiert worden waren, zeigten eine signifikant kürzere Zeit, um zu einer normalen Funktion, zur Arbeit und zum gewohnten Sport zurückzukehren ( $p < 0,001$ ), als die nichtoperative Gruppe. Die Komplikationsrate war in der konservativen Gruppe deutlich höher als in der operativ stabilisierten Gruppe.

## Conclusio

Aufgrund unserer Resultate empfehlen wir die perkutane Stabilisierung auch von unverschobenen Kahnbeinfrakturen, da die signifikant rascheren Rückkehrzeiten in Arbeit und Sport in dieser meist jungen Population bei zugleich extrem nied-

riger Komplikationsrate einen wirklichen Vorteil im Vergleich zu der wochenlangen Gipsruhigstellung darstellen.

### Literatur:

<sup>1</sup> Herbert T J: *The fractured scaphoid*. Quality Medical Publishing, St. Louis 1990

<sup>2</sup> Taleisnik J: *Fractures of the scaphoid*. In: *The wrist*. Ed J Taleisnik. Churchill Livingstone, New York 1985: pp 105-148

<sup>3</sup> Barton N J: *Twenty questions about scaphoid fractures*. *J Hand Surg* 1992; 17B: 289-310

<sup>4</sup> Gaebler C, Kukla C, Breitenseher M et al: *Magnetic resonance imaging of occult scaphoid fractures*. *J Trauma* 1996; 41: 73-76

<sup>5</sup> Langhoff O, Andersen J L: *Consequences of late immobilization of scaphoid fractures*. *J Hand Surg* 1988; 13B: 77-79

<sup>6</sup> Herbert T J, Fisher W E: *Management of the fractured scaphoid using a new bone screw*. *J Bone Joint Surg* 1984; 66B: 114-123

<sup>7</sup> McLaughlin H L: *Fracture of the carpal navicular (scaphoid) bone. Some observations based on treatment by open reduction and internal fixation*. *J Bone Joint Surg* 1954; 36A: 765-774

<sup>8</sup> Strelj R: *Perkutane Verschraubung des Handkahnbeines mit Bohrdrahtkompressionsschraube*. *Zentralbl Chir* 1970; 95: 1060-1078

<sup>9</sup> Wozasek G E, Moser K D: *Percutaneous screw fixation for fractures of the scaphoid*. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 138-142

<sup>10</sup> Rettig A C, Weidenbener E J, Gloyeske R: *Alternative management of midthird scaphoid fractures in the athlete*. *Am J Sports Med* 1994; 22: 711-714

<sup>11</sup> Haddad F S, Goddard N J: *Acute percutaneous scaphoid fixation. A pilot study*. *J Bone Joint Surg* 1998; 80B: 95-99

<sup>12</sup> Clay N R, Dias J J, Costigan P S et al: *Need the thumb be immobilized in scaphoid fractures? A randomized prospective trial*. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 828-832

<sup>13</sup> Yanni D, Lieppins P, Laurence M: *Fractures of the carpal scaphoid. A critical study of the standard splint*. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 600-602

<sup>14</sup> Hoy G, Powell G: *Scaphoid fixation using the Acutrak screw*. Presented 25th Sept 1996, Australian/New Zealand Hand Surgery Meeting, Cairns, Australia

<sup>15</sup> Galladay G J, Jebson P J L, Louis D S: *The versatility of a new variable pitch screw system in hand, wrist and elbow surgery*. American Association for Hand Surgery Meeting 1998

<sup>16</sup> Wheeler D L, McLoughlin S W: *Biomechanical Assessment of Compression Screws*. *Clin Orthop* 1998; 350: 237-245

<sup>17</sup> Toby E B, Butler T E, McCormack T J et al: *A comparison of fixation screws for the scaphoid during application of cyclical bending loads*. *J Bone Joint Surg* 1997; 79A: 1190- 1197

Autor:

Univ.-Prof. Dr. Christian Gäbler  
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie  
 AKH Wien, Währinger Gürtel 18-20  
 E-Mail: christian.gaebler@meduniwien.ac.at  
 tra080200