

Technischer Fehler bei der perkutanen Kirschnerdrahtfixierung distaler Radiusfrakturen

M. Hansis / S. Weller

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Tübingen
(Ärztl. Direktor: Prof. Dr. S. Weller)

Die perkutane Kirschnerdrahtspickung bietet sich bei instabilen Extensionsfrakturen des distalen Radiusendes als technisch einfaches und normalerweise für eine ausreichende Stabilität sorgen des Operationsverfahren an. Trotz scheinbar zunächst korrekt durchgeführter Reposition und perkutaner Drahtfixierung kann es noch bei liegenden Kirschnerdrähten zur Sekundärdisllokation kommen. Hierfür können ursächlich sein:

- eine unvollständige Reposition
- eine nicht ausreichende Fixierung des Proc. styloideus radii (besonders bei Mehrfachzertrümmerungen und kleinen Fragmenten)
- zuwenig gespreizte Kirschnerdrähte
- zu flach eingebrachte Kirschnerdrähte

Ausgehend vom Krankengut der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen des Jahrganges 1985 (240 distale Radiusfrakturen, von denen 66 durch perkutane Kirschnerdrahtspickung stabilisiert wurden), werden die genannten vier technischen Fehler im einzelnen dargestellt und auf ihre Bedeutung sowie ihre Vermeidung eingegangen.

Percutaneous K-wiring is a common method for the treatment of instable fractures of the distal radius (COLLES type). This method is a simple procedure and maintains a good retention of the fracture.

In the Accident Hospital of Tübingen 240 fractures of the distal end of the radius were treated in the year 1985 — 66 of them by means of percutaneous K-wires. 222 fractures healed in a good position.

Four typical technical mistakes were observed:

- *An incomplete reduction, without good contact of the ventral corteces of the radius.*
- *An instable fixation of the proc. styl. radii — especially in comminuted fractures.*
- *Poor diversion of the K-wires.*
- *Too flatly inserted K-wires.*

Die distale Radiusfraktur ist die häufigste Fraktur. Trotz gewisser Modifikationen gehen die therapeutischen Empfehlungen im Schrifttum relativ einhellig dahin, verschobene distale Radiusfrakturen alsbald zu reponieren, die instabile Extensionsfraktur (Colle) anschließend durch perkutane Kirschnerdrähte zu stabilisieren, die instabile Flexionsfraktur (Smith) durch Plattenosteosynthese zu versorgen und bei ausgedehnter Zertrümmerung des distalen Radiusendes Länge und Achse durch einen Fixateur externe zu halten.

An der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen wurden allein im Jahre 1985 240 frische distale Radiusfrakturen behandelt; die klinischen und röntgenologischen Ergebnisse im einzelnen sollen gesondert mitgeteilt werden.

Sinn der vorliegenden Arbeit soll es sein, ausgehend von einem hier als feststehend angesehenen Therapie-

konzept, vier typische methodische Fehler bei der perkutanen Kirschnerdrahtspickung distaler Radiusfrakturen und ihre Konsequenz für die Fragmentstellung aufzuzeigen.

Ergebnisse

An der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen wurden im Jahre 1985 240 frische distale Radiusfrakturen bei 238 Patienten behandelt (Tab. 1).

Dislozierte Extensionsfrakturen wurden regelmäßig in Plexusanästhesie reponiert, instabile Frakturen (mit dorsaler Trümmerzone oder ausgedehnter Zertrümmerung des dorsalen oder radialen Pfeilers) zusätzlich primär durch perkutane Kirschnerdrähte fixiert, anschließend im zirkulären gespaltenen Unterarmgips ruhiggestellt. Die Flexionsfraktur wurde durch eine volare Platte versorgt; eine dorsale Platte oder ein Fixateur externe waren nur in Ausnahmefällen angezeigt. Die Tabellen 2 und 3 zeigen die Behandlungsrichtlinien und die vorgenommenen Maßnahmen im Überblick.

Das röntgenologische Ausheilungsergebnis (Tab. 4) konnte bei 222 der 240 Frakturen als gut bezeichnet werden.

Tabelle 1 Frische distale Radiusfrakturen des Jahres 1985 — Bruchformen (n = 240)

Extensionsfrakturen	229
Flexionsfrakturen	8
Epiphysenlösungen	3
Grünholzfrakturen	63
Kleine dorsale Trümmerzone	42
Ausgedehnte distale Zertrümmerung	28
Gelenkbeteiligung	33

Tabelle 2 Distale Radiusfraktur — Behandlungsrichtlinien

Nicht dislozierte Fraktur — Gipsruhigstellung
Extensionsfraktur ohne dorsale Trümmerzone — Reposition in Plexusanästhesie, Gipsruhigstellung
Extensionsfraktur mit dorsaler Trümmerzone — Reposition in Plexusanästhesie, perkutane Kirschnerdrahtspickung, Gipsruhigstellung
Ausgedehnte Zertrümmerung — Reposition in Plexusanästhesie und Fixateur externe
Flexionsfraktur — Reposition in Plexusanästhesie und volare Platte

Die Analyse der röntgenologischen Verlaufsserien ließ folgende vier typische und vermutlich in Zukunft vermeidbare technische Fehler erkennen:

Die unvollständige Reposition

Wird bei einer Extensionsfraktur mit dorsaler Trümmerzone die Reposition nur in der Weise durchgeführt, daß wohl die Länge und die Achse wieder hergestellt sind, daß jedoch nicht die (erhaltene) ventrale und radiale Kortikalis Stoß auf Stoß aufeinandergestellt werden und wird anschließend eine (sonst technisch durchaus richtig durchgeführte) perkutane Kirschnerdrahtspickung

durchgeführt und handelt es sich gleichzeitig um einen älteren Patienten mit osteoporotischem Knochen, so muß davon ausgegangen werden, daß im Gefolge die gesamte Retention allein durch die zwei Kirschnerdrähte erfolgt, die ihrerseits in dem relativ weichen Knochen trotz Verankerung in der Gegenkortikalis häufig nicht ausreichend Halt finden. In diesen Fällen muß mit einer sekundären Dislokation gerechnet werden.

Abbildung 1 zeigt die Röntgenverlaufsserie einer zum Zeitpunkt des Unfalles 75jährigen Patientin: Achse und Länge wurden bei der Reposition wiederhergestellt, die Bruchstellen der ventralen Kortikalis jedoch nicht wieder aufeinandergestellt. Es kam zum sekundären Abrutschen des distalen Fragmentes nach dorsal und zur knöchernen Ausheilung in dieser Position.

Vermeidbar ist der in Abbildung 1 gezeigte Verlauf (insbesondere bei be-

Tabelle 3 Distale Radiusfraktur — Behandlungstechnik der 1985 behandelten distalen Radiusfrakturen (n = 240)

Konservative Behandlung (Gips)	162
Perkutane Kirschnerdrahtspickung	66
Volare Platte	8
Dorsale Platte	3
Fixateur externe	1

Tabelle 4 Röntgenologische Ergebnisse und Klassifizierung der distalen Radiusfrakturen des Jahres 1985

Gut	222
Befriedigend	16
Schlecht	2
„Gut“: Anatomische Stellung oder Dorsalabkippung bis 10 Grad oder ulnarer Vorschub von 2 mm	
„Befriedigend“: Dorsalabkippung bis 25 Grad oder ulnarer Vorschub bis 5 mm	

tagten Patienten) nur dadurch, daß bei der Reposition auf dem Wege über eine maximale Volarflexion und Ulnarabduktion die beugeseitige und radiale Kortikalis exakt aufeinandergestellt werden, so daß das Repositionsergebnis zusätzlich hier knöchern abgestützt wird.

Die ungenügende Fixierung des distalen Fragmentes

Abbildung 2 zeigt eine distale Radiusfraktur bei einem männlichen, 51jährigen Patienten, mit einer mehrfachen Zertrümmerung des distalen Radiusendes bei deutlicher Verkürzung, wobei es sich um zahlreiche, sehr kleine Fragmente handelt. Die geschlossene Reposition im Sinne der Wiederherstellung von Achse und Länge ist hier erfahrungsgemäß oft unproblematisch. Es ist durchaus möglich, im Anschluß die erreichte Reposition über eine perkutane Kirschnerdrahtspickung abzustützen, sofern der



Abbildung 1 E. K., weiblich, 75 Jahre. Extensionsfraktur mit dorsaler Trümmerzone, perkutane Kirschnerdrahtspickung unvollständig reponiert (links) und Sekundärdislokation (rechts)

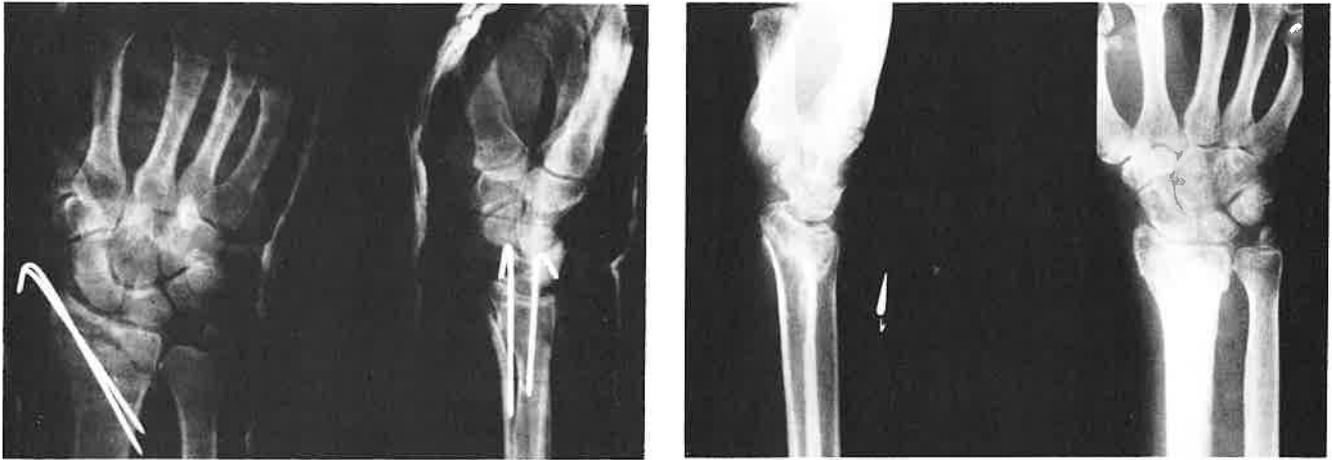


Abbildung 2 J. B., männlich, 51 Jahre. Distale Radiusfraktur mit dorsaler und radialer Trümmerzone. Unvollständige Fixierung des Proc. styloideus radii durch perkutane Kirschnerdrähte (links) — Sekundärdislokation (rechts)

Proc. styloideus radii ausreichend groß ist, um durch Kirschnerdrähte gefaßt zu werden und um somit auf der Radialseite Stabilität zu gewähren. Der Verlauf in Abbildung 2 zeigt, daß dieser Repositionsgewinn hier nicht gehalten werden konnte.

Läßt sich bereits zum Zeitpunkt der Erstversorgung absehen, daß die einzubringenden Kirschnerdrähte im distalen Fragment voraussichtlich nicht ausreichend stabil verankert werden können, sollte eine derartige Verletzung vorzugsweise mit dem Fixateur externe behandelt werden.

Zu wenig divergierende Kirschnerdrähte

Es handelt sich um einen 53jährigen Patienten mit einer distalen Radiusfraktur mit größerer dorsaler Trümmerzone. Pro-

blematisch war bei der Erstversorgung die Retention des bei der Reposition erreichten Längengewinnes. Zur Sicherung desselben sowie zur Vermeidung einer sekundären zentralen Gelenkflächenimpresion wurde hier zusätzlich zu den üblichen schräg eingebrachten Kirschnerdrähten eine Transfixierung direkt proximal der Radiusgelenkfläche zum Ulnaköpfchen vorgenommen mit anschließender Ruhigstellung im Oberarmgips (Abb. 3, links). Die Transfixierung wurde in üblicher Weise 2 Wochen nach dem Unfall aufgehoben.

In der Folge kam es zum Nachsintern der Fraktur mit sekundärer Verkürzung des distalen Radiusendes (Abb. 3, rechts).

Ursache hierfür dürfte die Tatsache sein, daß die drei Kirschnerdrähte in beiden Röntgenebenen nahezu in der gleichen Richtung verlaufen, so daß

hier im Grunde genommen nur eine einzige Drehachse geschaffen wurde, um die es zur Sekundärverschiebung kam.

Zu flach eingebrachte Kirschnerdrähte

Bei dieser 62jährigen Patientin wurden die beiden Kirschnerdrähte relativ flach eingebracht (Abb. 4 links).

Dies dürfte die Ursache dafür sein, daß es im Gefolge zur Sekundärdislokation (Abb. 4, rechts) und gleichzeitig zur Lockerung der Drähte kam.

Diskussion

Die perkutane Kirschnerdrahtspik-



Abbildung 3 R. M., männlich, 53 Jahre. Extensionsfraktur mit dorsaler und radialer Trümmerzone. Stabilisierung der Fraktur durch Kirschnerdrähte in üblicher Weise, zusätzlich Transfixierung für 2 Wochen (links). Drähte im Radius zu wenig gekreuzt, deswegen Sekundärdislokation (rechts)



Abbildung 4 E. S., weiblich, 62 Jahre. Distale Radiusfraktur mit dorsaler Trümmerzone. Kirschnerdrahtspickung (links). Kirschnerdrähte zu flach, deswegen Lockerung und Sekundärdislokation (rechts)

kung dislokationsgefährdeter distaler Radiusfrakturen ist ein häufig angewendetes und in der Literatur häufig empfohlenes, technisch relativ einfaches und im Ergebnis normalerweise recht sicheres Verfahren [3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Als alternative Operationsverfahren stehen die Plattenosteosynthese [2, 6] sowie der Fixateur externe [1, 4, 7] für spezielle Indikationen zur Verfügung.

Die Analyse des Krankengutes der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen aus dem Jahrgang 1985 zeigt 95% der distalen Radiusfrakturen in röntgenologisch guter Position ausgeheilt. Auch nach perkutaner Kirschnerdrahtspickung distaler Radiusfrakturen kam es jedoch gelegentlich zur Sekundärdislokation (die eigentlich durch die Spickung hätte vermieden werden sollen). Die Analyse der röntgenologischen Verläufe ließ vier typische technische Fehler erkennen. Sie alle betreffen gleichermaßen das Problem, daß die erreichte Reposition jeweils nur an den eingebrachten Kirschnerdrähten „aufgehängt“ wurde, was besonders beim osteoporotischen Knochen keine ausreichende Stabilisierung darstellt.

Eine distale Radiusfraktur kann nur mit Erfolg durch perkutane Kirschnerdrähte retiniert werden, wenn eine ausreichend große kortikale Abstützung neben den Bohrdrähten für Stabilität sorgt. Im einzelnen sind folgende technische Details zu berücksichtigen:

- Bei der Extensionsfraktur mit dorsaler Trümmerzone müssen die Bruchstellen der volaren Kortikalis Stoß auf Stoß aufeinandergestellt werden — es genügt hier nicht die Wiederherstellung von Länge und Achse; dies gilt insbesondere beim osteoporotischen Knochen.
- Bei der Mehrfachzertrümmerung mit zahlreichen kleinen Fragmenten muß der Proc. styloideus radii ausreichend sicher gefaßt werden; gelingt dies nicht, ist auf die perkutane Kirschnerdrahtspickung zugunsten des Fixateur externe zu verzichten.
- Insbesondere bei stärkerer Zertrümmerung müssen die Kirschnerdrähte möglichst weit divergiert und möglichst steil eingebracht werden. Selbstverständlich müssen sämtliche Kirschnerdrähte die gegenseitige Kortikalis sicher fassen.

Schlüsselworte

perkutane Kirschnerdrahtspickung
instabile Extensionsfraktur
Radiusfraktur

Literatur

- [1] Asche G.: Stabilisierung von handgelenksnahen Speichenstückfrakturen mit dem Mixateur externe. *Handchirurgie* 15, 38—42 (1983)
- [2] Erdweg W., F. Kleinfeld: Zur Behandlung der Flexionsfrakturen am distalen Radius. *Akt. Traumatol.* 12, 205—209 (1982)
- [3] Freising S., B. Walter: Zur konservativen und operativen Behandlung der Radiusfraktur loco classico. *Chirurg* 54, 742—748 (1983)
- [4] Fuhrmann F.-J. M.: Der Fixateur externe als Operationsverfahren bei der Versorgung der Radiusfraktur loco typico. *Chirurg* 53, 274—276 (1982)
- [5] Hertz H., W. Scharf, B. Niederle: Ergebnisse nach perkutaner Bohrdrähtfixation bei distalen Speichenbrüchen. *Unfallheilkunde* 85, 79—83 (1982)
- [6] Hierholzer G., D. Fink: Plattenosteosynthesen nach Frakturen am distalen Radius. *Hft. Unfallheilk.* 148, 85—90 (1980)
- [7] Jakob R. P.: Die Behandlung der Radius-Trümmerfrakturen mit dem Fixateur externe — Erfahrungen mit dem kleinen AO-Fixateur. *Schriftenreihe: Unfallmed. Tagg. Landesverb. gew. BG*, 65 (1983)
- [8] Lehrberger K., L. Gotzen: Die Grenzen der konservativen Therapie von Frakturen des distalen Radiusendes. *Arch. klin. Chir.* 361 (1983)
- [9] Munson G. O., B. J. Gainor: Percutaneous Pinning of Distal Radius Fractures. *J. Trauma* 21, 1032 (1981)
- [10] Schicker N.: Zur Behandlung distaler Radiusfrakturen. *Akt. Traumatol.* 12, 129—133 (1982)
- [11] Seiler H., G. Omlor, A. Betz: Zur operativen Therapie bei der frischen distalen Radiusfraktur. *Hft. Unfallheilk.* 84, 139—149 (1981)
- [12] Seligo W., J. Mach: Versorgung der distalen Speichenbrüche mit Bohrdrähten und gekreuzten Gewindebohrdrähten. *Hft. Unfallheilk.* 148, 80—84 (1980)
- [13] Willmen H. R., A. Eggerath: Die perkutane intramedulläre Bohrdrähtspickung dislokationsgefährdeter Radiusfrakturen loco typico. *Chirurg* 54, 98—102 (1983)

Für die Verfasser: Dr. med. M. Hansis, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Rosenauer Weg 95, 7400 Tübingen