

J. V. Wening, B. Wobig, K. H. Jungbluth

Abteilung Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätskrankenhaus Hamburg-Eppendorf
(Direktor: Prof. Dr. K. H. Jungbluth)

Radiusköpfchenresektion bei Mehrfach- und Trümmerfrakturen

Klinische Ergebnisse und kritische Wertung im Literaturvergleich

An der Abteilung Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Universitätskrankenhauses Eppendorf wurde in der Zeit von 1974 bis 1989 bei 39 Verletzten mit Radiusköpfchentrümmer-, -mehrfach- und -ausgedehnten Radiusköpfchenmeißel- und kombinierten Kondylen-Radiusköpfchen-Frakturen eine Radiusköpfchenresektion durchgeführt. Anhand der Krankenakten, aktueller Anamnese, funktioneller Untersuchung und Röntgenaufnahmen konnten langfristige klinisch-funktionelle Ergebnisse von 22 Patienten mit einem durchschnittlichen postoperativen Beobachtungszeitraum von 7,8 Jahren kontrolliert werden, wobei sich 22,8% gute, 63,6% befriedigende und 13,6% schlechte Resultate in Abhängigkeit von der Ausgangssituation (isolierte/kombinierte Radiusköpfchenfrakturen) zeigten. Spätfolgen sind der Cubitus valgus, die Verschiebung des Radius nach proximal sowie eine reduzierte grobe Kraft der Hand. Trotz dieser Veränderungen fiel das klinisch-funktionelle Ergebnis langfristig überwiegend gut bis befriedigend aus. In der Literatur verfügbare Ergebnisse über den alloplastischen Ersatz des Radiusköpfchens zeigen vergleichbare Resultate. Anhand der gegenwärtigen Erfahrungen für die isolierten Radiusköpfchenverletzungen scheint die Resektion der einfachere Weg zu sein. Komplexere Verletzungen erfordern ein Überdenken des gewählten Behandlungskonzeptes.

Excision of the radial head following multiple or comminuted fracture

Between 1974 and 1989 39 patients with multi-fragmentary fractures of the head of the radius or radial neck fractures were treated by resection of the radial head at the Department of Trauma and Reconstructive Surgery (UKE-University Hospital Hamburg). Follow-up of 22 patients after 0.5 to 15 years (average 7.8 years) by means of patient documents, actual condition, functionally re-examination of the upper limb and evaluation of the roentgenological changes revealed 22.8% good, 63.6% acceptable and 13.6% poor results according to a modified scoring system. Characteristic complications after excision of the radial head are the increase of the carrying angle of the elbow, the proximal migration of the radius and the loss of grip strength. Due to a critical review of the international literature prosthetic replacement by now does not lead to convincing better results. Reoperations may be mandatory to remove the implant because of tissue reactions or failure of the implant.

Die Radiusköpfchenfraktur ist mit einem Anteil von 30% die häufigste Fraktur am Ellenbogengelenk [7]. In der Klassifikation konkurrieren anatomisch-deskriptive mit ätiologisch-therapeutisch orientierten Einteilungen. Eine der wenigen, die sowohl die Bruchform als auch das Ausmaß der Dislokation bei Erwachsenen und Kindern unter Einbeziehung der Vorstellungen von Judet und Aitken berücksichtigt, ist die Klassifikation nach Wolter et al. [32]. Seit Lobker 1887 die erste Radiusköpfchenresektion durchgeführt

hat, sind vereinzelt Veröffentlichungen mit zum Teil erheblich divergierenden Aussagen über die Effizienz der Methode erschienen [8, 9, 11, 26].

Ziel der vorliegenden retrospektiven Untersuchung war es, anhand der an unserer Klinik operierten Patienten eine Aussage über den funktionellen Wert dieser Form der Behandlung zu treffen.

Material und Methode

An der Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Universitätskrankenhauses Eppen-

Eingang des Manuskripts: 1. 12. 1992.

Annahme des Manuskripts: 31. 3. 1993.

dorf wurde in der Zeit vom 1. Januar 1974 bis 30. Juni 1989 (15,5 Jahre) bei 39 Verletzten eine Radiusköpfchenresektion durchgeführt. Als Indikation für die Operation galten:

1. Radiusköpfchentrümmerfrakturen (n = 25),
2. dislozierte, irreponible Fragmentausbrüche größer als ein Drittel der Gelenkfläche (n = 6),
3. irreponible, dislozierte Radiushalsfrakturen (n = 3),
4. in Fehlstellung verheilte Frakturen (sekundäre Resektion) (n = 5) (Abbildungen 4a und 4b).

Neben der Auswertung der Operationsberichte, Krankenakten und Poliklinikakten diente die klinische Untersuchung (Neutral-Null-Methode, Muskelumfänge, Sensibilitätsprüfung, Kraftmessung) beider Arme in Verbindung mit Röntgenkontrollen im Vergleich zur Gegenseite des Ellenbogen- und Handgelenks in zwei Ebenen als Grundlage der Bewertung. Besonderes Augenmerk wurde auf Spätfolgen wie Cubitus valgus, ulnarer Vorschub, Verknöcherungen am Resektionsstumpf mit periartikulären Verkalkungen, Schmerzen und Bewegungseinschränkungen gerichtet. Zusätzlich gingen subjektive Beschwerden zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung und die Selbsteinschätzung des Ergebnisses durch den Patienten in das Gesamturteil mit ein. In Anlehnung an das Bewertungsschema von Waibel u. Nigst [30] verwendeten wir ein modifiziertes Punktesystem zur Ergebnisbeurteilung (Tabelle 1): 0 Punkte = sehr gut; 1 bis 4 Punkte = gut; 5 bis 8 Punkte = befriedigend; > 8 Punkte = unbefriedigend.

Punkte		
Geringer Kraftverlust (10 bis 25%)		1
Mittlerer Kraftverlust (bis 50%)		2
Deutlicher Kraftverlust (> 50%)		3
Keine Schmerzen		0
Wetterfühligkeit		1
Belastungsschmerz		2
Ruheschmerz		3
0–10°	Extensions-/Flexionsverlust	0
11–30°	Extensions-/Flexionsverlust	1
31–60°	Extensions-/Flexionsverlust	2
> 60°	Extensions-/Flexionsverlust	3
< 50°	Pro-/Supinationsverlust	1
> 50°	Pro-/Supinationsverlust	3

0 Punkte = sehr gut; 1 bis 4 Punkte = gut; 5 bis 8 Punkte = befriedigend; > 8 Punkte = unbefriedigend.

Tabelle 1. Punktesystem zur Ergebnisbeurteilung.

Zum Zeitpunkt der Operation lag das Patientenalter zwischen 18 und 90 Jahren (durchschnittlich 44,8 Jahre). Eine Radiusköpfchenresektion bei einem Kind wurde von uns nicht durchgeführt. 22 Patienten stellten sich für die klinisch-radiologische Nachuntersuchung zur Verfügung (17 Frauen, fünf Männer; Alter zwischen 23 und 90 Jahren). Von weiteren 17 Patienten standen Kranken- bzw. Poliklinikakten mit radiologischen Verlaufskontrollen zur Verfügung. Der Nachuntersuchungszeitraum umfaßte sechs Monate bis 15 Jahre (Durchschnitt 7,8 Jahre). Bei allen Patienten sind oben genannte Operationsindikationen repräsentiert.

Verletzungsmuster/Begleitverletzungen: Bei acht Patienten handelte es sich um isolierte Radiusköpfchenfrakturen, von denen vier sekundär (drei Monate bis 15 Jahre nach dem Unfall) reseziert werden mußten. 14mal lagen Begleitverletzungen (Olekranonfraktur n = 8; Ulnaschaftfraktur mit Fraktur des Processus coronoideus n = 4; Ellenbogenluxation n = 5; Kapsel-Band-Verletzungen n = 1) vor (Tabelle 2, Abbildungen 1 bis 3b).

Operationszeitpunkt: Vier Verletzte wurden unmittelbar am Unfalltag, ein weiterer am darauffolgenden und neun zwischen dem vierten und 20. Tag nach dem Trauma operiert. Gründe für den relativ späten Eingriff waren entweder ungünstige Haut-/Weichteilverhältnisse, verspätete Vorstellung oder Begleiterkrankungen, die vor der Narkose einer weiteren Abklärung bedurften.

Operationstechnik: Die Operation fand bei zwei Drittel der Verletzten in Vollnarkose, bei einem Drittel in Plexusanästhesie und Blutsperrung statt. Der Zugang zum Radiusköpfchen erfolgte über einen dorsolateralen Hautschnitt (Kocher) am Rand des Musculus anconaeus. Die weitere Präparation verlief zwischen diesem und dem Musculus extensor carpi ulnaris unter Berücksichtigung des Ramus profundus des Nervus radialis. Das Radiusköpfchen wurde möglichst sparsam reseziert, Knochensplinter und Periostfetzen sorgfältig entfernt und anschließend, soweit möglich, ein verbleibender Periostlappen in den Defekt eingeschlagen. Je nach Begleitverletzung (n = 14) mußte der operative Zugang modifiziert werden (Schnittverlängerung oder Zusatzschnitt).

Nachbehandlung: Unmittelbar postoperativ war eine Ruhigstellung durch eine dorsale Oberarmgippschiene

	Isolierte Frakturen	Mit Begleitverletzung	Gesamt
Trümmerfrakturen	3	10	13
Dislozierte Meißelfrakturen	-	1	1
Dislozierte Halsfrakturen	-	1	1
Kombinierte Kopf- und Halsfrakturen	1	1	2
In Fehlstellung verheilte Frakturen	4	1	5
	8	14	22

Tabelle 2. Frakturtypen des Radiusköpfchens.



Abbildung 1a

Abbildung 1b

Abbildungen 1a und 1b. U. M., 47 Jahre. Radiusköpfchentrümmerfraktur, Fraktur des Processus coronoideus. Ellenbogenluxation.

in 90° Beugstellung im Ellenbogengelenk und Mittelstellung der Hand gewährleistet. Eine frühfunktionelle krankengymnastische Nachbehandlung begann am ersten postoperativen Tag aus der Schiene heraus mit aktiven und passiven Beuge- und Rotationsübungen bis zur Schmerzgrenze und wurde später durch Übungen auf der Motorschiene ergänzt. Bei sieben Patienten war eine längere Ruhigstellung im Oberarmgips aufgrund der Begleitverletzungen (Ellenbogenluxationen, Olekranontrümmerfrakturen) nicht zu umgehen (1,5 bis sechs Wochen).

Ergebnisse

Die Auswertung unter Berücksichtigung subjektiver und objektiver Kriterien nach dem oben genannten Punktesystem ergab fünf gute (22,8%), 14 befriedigende (63,6%) und drei schlechte (13,6%) Resultate. Infektionen oder Wundheilungsstörungen traten in keinem Fall auf. Ein Patient hatte bereits unmittelbar posttraumatisch eine Radialisparese, ein weiterer entwickelte postoperativ das Bild einer Radialisschädi-

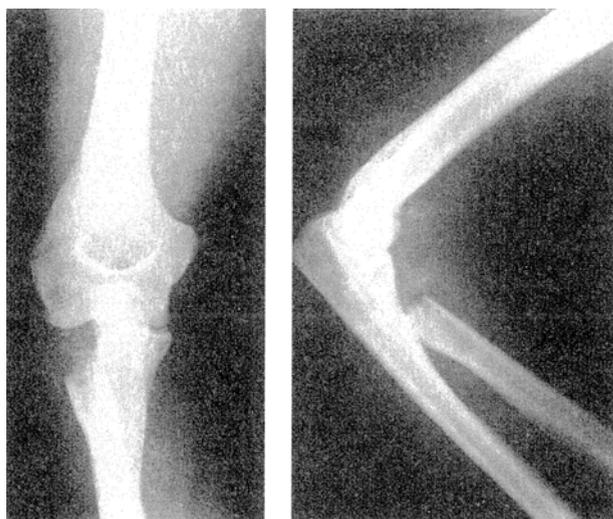


Abbildung 2a

Abbildung 2b

Abbildungen 2a und 2b. Postoperative Kontrolle nach primärer Radiusköpfchenresektion.

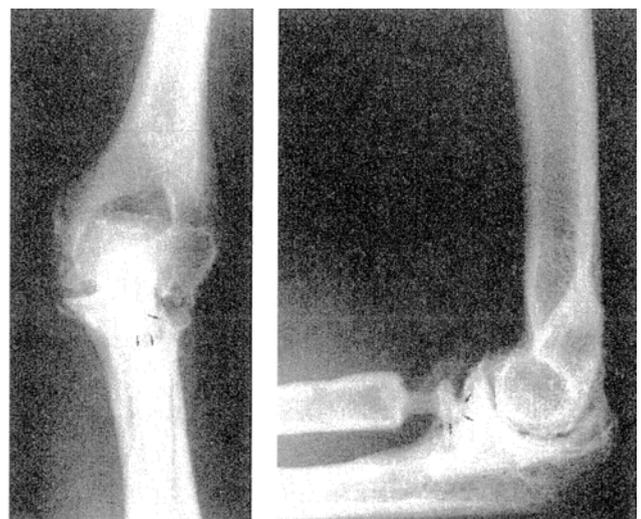


Abbildung 3a

Abbildung 3b

Abbildungen 3a und 3b. Pseudoradiusköpfchen sieben Jahre nach Radiusköpfchenresektion.

gung. Naturgemäß beeinflussten Begleitverletzungen am selben Gelenk das klinisch-funktionelle Resultat. Schlechte Ergebnisse (n = 3) waren nur bei Patienten vorhanden, die sich bei ihrem Unfall gleichzeitig eine Olekranonmehrfragment oder -trümmerfragmentfraktur zugezogen hatten. Die subjektive Selbsteinschätzung mit Beurteilung des Operationsergebnisses fiel insgesamt deutlich besser aus als das objektivierbare klinisch-funktionelle Resultat (Tabellen 3 und 4).

Fünf Patienten waren selbst nach starker körperlicher Belastung des betroffenen Armes völlig schmerzfrei. Bei 14 Verletzten traten lediglich bei übermäßiger Beanspruchung Beschwerden auf. Zwei Patienten berichteten über Wetterfühligkeit als einzige Unannehmlichkeit. Lediglich bei drei Patienten waren geringe Schmerzen nachts und in Ruhe, unabhängig von vorausgegangenen Belastungen, beim und nach dem Tragen schwerer Taschen am gestreckten Arm sowie beim Über-Kopf-Arbeiten mit Pro- und Supinationsbewegungen des Handgelenkes verblieben. Über gelegentliche spontane Schmerzen im Handgelenk klagten insgesamt sieben der Operierten (Tabelle 5).

Ein verbleibender Kraftverlust war im Seitenvergleich bei mehr als der Hälfte der Verletzten zu objektivieren (Vigorimeter, siehe Tabelle 6). Nur bei einem Patienten war keine Bewegungseinschränkung im Ellenbogengelenk verblieben. Dreimal resultierte eine Streckhemmung von 10°, 14mal fand sich eine Streck-/Beugehemmung zwischen 10° und 60°, davon neunmal nur bis 30°. Vier Patienten beklagten eine Bewegungseinschränkung von mehr als 60° (Tabelle 7). Größere Bewegungseinschränkungen sind nur bei Patienten

Sehr gut	Gut	Befriedigend	Schlecht
0 (0%)	5 (22,8%)	14 (63,6%)	3 (13,6%)

Tabelle 3. Klinisch-funktionelles Ergebnis (n = 22).

Sehr gut	Gut	Befriedigend	Schlecht
8 (38,1%)	7 (33,3%)	5 (23,8%)	1 (4,8%)

Tabelle 4. Subjektive Beurteilung (n = 21).

	keine	Bei Belastung	In Ruhe/nachts	Wetterfühligkeit
Schmerzen im Ellenbogengelenk	5	14	3	8
Schmerzen im Handgelenk	14	6	-	1

Tabelle 5. Schmerzsymptomatik (n = 22).

kein	Gering (-25%)	Mittel (-50%)	Stark (> 50%)
7	4	5	4

Tabelle 6. Kraftverlust im Vergleich zur Gegenseite (n = 20)/Messung im Vigorimeter.

mit Begleitverletzungen verblieben! Die Umwendbewegung im Unterarm war bei drei Patienten in vollem Umfang erhalten, zweimal bis 10° und achtmal bis 45° eingeschränkt. Bei drei Patienten kam es zur Bildung einer radioulnaren Synostose mit vollständig aufgehobener Supination/Pronation (Tabelle 8). Einschränkungen der Dorsalextension-Volarflexion am Handgelenk traten bei zwölf Patienten auf: neunmal bis maximal 30° und viermal bis maximal 53°. Elf Verletzte hatten eine reduzierte Ab-/Adduktion in einem Ausmaß von 5 bis 35°.

Ergebnisse der Röntgenuntersuchung: Eine Zunahme der Valgusstellung im Ellenbogengelenk – einen kubitalkwinkel bis 10° als physiologisch vorausgesetzt – war bei zehn Patienten nachweisbar, wobei fünfmal ein Winkel bis 20° und fünfmal ein Winkel zwischen 20° und 30° auf den Röntgenbildern ausgemessen wurde. Zehn der Operierten hatten einen physiologischen Valguswinkel. Zweimal konnte der Winkel wegen der eingeschränkten Extension nicht bestimmt werden. Alle Röntgenbilder zeigten einen verminderten Kalksalzgehalt des Capitulum humeri, und über die Hälfte (57,9%) wiesen reaktive Veränderungen in Form von periartikulären Weichteilverkalkungen, ektoper Knochenbildung und Osteophyten an der Resektionsstelle auf. Zweimal hatte sich am proximalen Radiusende ein pilzförmiges Pseudoradiusköpfchen entwickelt (siehe Abbildung 3), dreimal bestand eine proximale radioulnare Synostose. Nur bei acht Patienten waren absolut saubere und glatte Gelenkflächen vorhanden.

Die radioulnare Position am Handgelenk wurde nach der von Hulthén angegebenen Methode im Seitenvergleich ausgemessen. Bis auf vier Verletzte wiesen alle einen ulnaren Vorschub von 1 bis 5 Bild-mm (Mittelwert 2,7 mm) in den auf das Handgelenk zentrierten Aufnahmen auf. Akzeptiert man einen Vorschub von

0°	Bis 10°	Bis 30°	30 bis 60°	> 60°
1	3	9	5	4

Tabelle 7. Bewegungseinschränkungen im Ellenbogen (Flexions-Extension) (n = 22).

0°	Bis 10°	Bis 40°	> 45°
3	2	8	9

Tabelle 8. Einschränkung der Umwendbewegung (n = 22).

1 mm als physiologische Normvariante, war bei sechs Operierten keine Längendifferenz, bei acht eine Ante-position von 2 mm und bei vier ein ulnarer Vorschub von 3 bis 5 mm zu messen. Eine Fehlstellung im Sinne einer Manus radioflexa ist bei keinem Verletzten entstanden (Abbildungen 4 bis 6).

Dauer der Arbeitsunfähigkeit: Patienten mit Radiusköpfchenresektion ohne Begleitverletzung konnten ihre Arbeit wesentlich früher wieder aufnehmen (vier bis 12,5 Wochen, durchschnittlich 9,1 Wochen) als andere (fünf bis 24 Wochen, durchschnittlich 14,9 Wochen). Zwei der Operierten waren durch ihre Begleitverletzungen gezwungen, eine Umschulung zu akzeptieren.



Abbildung 4a

Abbildung 4b

Abbildungen 4a und 4b. M. M., 32 Jahre. Isolierte Radiusköpfchen-trümmerfraktur. Nach primär konservativer Behandlung in einem Oberarmgips Ausheilung der Fraktur in nicht achsengerechter Stellung des Radiusköpfchens mit erheblicher Bewegungseinschränkung +1+ maximales Extensions-Flexions-Vermögen von 30° bei aufgehobener Umwendbewegung +1+ und starker Schmerzsymptomatik.



Abbildung 5a

Abbildung 5b

Abbildungen 5a und 5b. Kontrolle 16 Jahre nach sekundärer Radiusköpfchenresektion auf Halsniveau. Intraoperativ zeigte sich das in mehrere Teile zersplitterte Radiusköpfchen pilzförmig verbreitert und mit Anteilen der Gelenkkapsel verwachsen. Postoperativ setzten nach wenigen Tagen aktive und passive Bewegungsübungen aus der Oberarmgipsschiene bis zur Schmerzgrenze ein.



Abbildung 6. 16 Jahre nach Radiusköpfchenresektion ulnarer Vorschub von 3 mm, keine Anzeichen für degenerative Veränderungen im Handgelenk bzw. distalen Radioulnargelenk.

Diskussion

Radiusköpfchenfrakturen führen bei unsachgemäßer Behandlung durch Störung der Ellenbogenmechanik zu Funktionseinbußen und beeinträchtigen den adäquaten Einsatz der oberen Extremität. In Abhängigkeit vom Frakturtyp reicht die therapeutische Bandbreite von der konservativen Behandlung bis zur Resektion und dem prothetischen Ersatz bei Trümmer- und Mehrfragmentfrakturen, wobei für den alloplastischen Ersatz dieselben Kriterien wie für die Radiusköpfchenresektion gelten.

Material	Autor	Jahr	Anzahl
Vitallium	Carr	1951	12
	Titze	1973	15
	Sommelet	1974	8
Titan	Harrington	1979	15
Acryl	Waibel u. Nigst	1959	2
Silastic	Beck	1974	13
	Sommelet	1974	8
	Martinelli	1975	10
	Tscherne	1977	6
	Harrington	1979	2
	Mackay	1979	18
	Mayhall	1981	12
	Martinelli	1985	51
	Carn	1986	10
	Nonnenmacher	1987	25
Polyacetalharz	Rüther	1982	6
	Träger	1984	1

Tabelle 9. Angaben zu Radiusköpfchenprothesen. (Literatur beim Verfasser.)

In den letzten 25 Jahren wurden 15 Arbeiten zum Thema Radiusköpfchenresektion – mit Patientenzahlen zwischen zwölf und 60 – veröffentlicht. Diesen Publikationen stehen im gleichen Zeitraum 21 Arbeiten über den alloplastischen Ersatz des Radiusköpfchens mit Patientenzahlen zwischen eins und 51 gegenüber (Tabelle 9). Eine randomisierte Untersuchung zum Gruppenvergleich ist in der Fachliteratur nicht nachzuweisen. Unsere Ergebnisse decken sich mit 22,8% guten, 63,6% befriedigenden und 13,3% schlechten Resultaten im wesentlichen mit den Erfahrungen anderer Autoren [8, 26].

Begleitverletzungen am Ellenbogen beeinflussen ganz erheblich ein negatives postoperatives Langzeitergebnis bei Radiusköpfchenresektionen [11, 21, 23]. Alle Patienten mit schlechten klinisch-funktionellen Befunden wiesen zusätzlich zu der Radiusköpfchentrümmerfraktur eine Olekranon- und Ulnaschaft- bzw. Processus-coronoideus-Fraktur auf. Eine Verschlechterung der Resultate mit Zunahme des Nachuntersuchungsintervalls [11] war bei unseren Patienten nicht zu objektivieren; die Resektionen mit gutem Ergebnis lagen durchschnittlich 8,6 Jahre zurück, diejenigen Patienten inbegriffen, die nach zwölf, 14 und 16 Jahren nachuntersucht wurden.

Häufigste Spätfolge nach Radiusköpfchenresektion ist die Verschiebung des Radius nach proximal mit ulna-

rer Anteponition im Handgelenk [6, 12, 13]. Über die Ursache der Proximalverschiebung bestehen divergierende Auffassungen. Während Cotta [4] die Meinung vertritt, daß der Radius bei intakter membrana interossea nicht verschieblich ist, erreichten McDougall und White [17] im Experiment durch Schub von proximal bzw. distal bei intakter Membran sogar eine Subluxationsstellung im distalen Radioulnargelenk. Weiterhin beobachteten die Autoren, daß das Ausmaß der Anteponition der Elle am Handgelenk durch eine individuelle Spannung der Membrana interossea, die Höhe der auf den Unterarm wirkenden Kräfte und wesentlich auch durch die Resektionshöhe am proximalen Radius bestimmt wird [27].

Die klinischen Erfahrungen sind ebenfalls nicht einheitlich; während Habekost und Pfister [9] bei 13 Patienten keinen ulnaren Vorschub beobachteten, sahen andere in bis zu 70% eine Anteponition der Elle am Handgelenk von mehr als 2 mm [11, 17]. In der eigenen Untersuchung lag bei 14 Patienten (73,3%) ein mittlerer Vorschub von 2,4 mm mit einem Maximum von 5 mm vor. Im Gegensatz zu anderen Autoren [6, 18] bestand keine Korrelation zwischen dem Ausmaß des ulnaren Vorschubs, klinischen Beschwerden und Entwicklung einer Arthrose im distalen Radioulnargelenk. Der stärkere Vorschub fand sich immer bei Patienten mit handwerklichen Berufen und bei Patienten mit Begleitverletzungen am Ellenbogen. Eine Sprengung des Radioulnargelenkes trat bei keinem Patienten auf. Poser [20] berichtet über zwei Patienten mit breiter Sprengung des distalen Radioulnargelenkes, Steinhäuser [26] über eine Klumphandstellung durch den Ellenvorschub. Mikic u. Vukadinovic [18] sahen 15 Patienten mit deutlicher dorsaler und proximaler Dislokation des Radius mit schweren klinischen Symptomen bei acht Verletzten.

Ein posttraumatisch/postoperativ häufiges Phänomen ist der Kraftverlust der Hand, der im Seitenvergleich bei immerhin neun von 20 unserer operierten Patienten eine Differenz von 25 bis über 50% bei Messung mit einem Vigorimeter ergab. Der von Lang [13] beschriebene Zusammenhang zwischen ulnarem Vorschub und Kraftverlust der Hand ließ sich an unseren Ergebnissen nicht nachvollziehen. Morrey et al. [19] nennen Muskelatrophie, Gelenkinstabilität und Verlust des vollen Bewegungsumfanges, Steinhäuser [26] und Poser [20] Schmerzen und Schonung des verletzten Armes als Grund für die Kraftminderung. Eine Korrelation zwischen Bewe-

gungs- und Kraftverlust war in unserer Untersuchung nicht nachweisbar.

Einen vergrößerten Valguswinkel im Ellenbogen beobachteten wir bei 45,5% der Nachuntersuchten mit einem durchschnittlichen Valguswinkel von 18°. Andere Autoren [8, 20] fanden diesen prozentual in ähnlicher Häufigkeit, allerdings mit einem geringeren Durchschnittswert (etwa 50% kleiner als 10°). Bei keinem unserer Patienten war der vergrößerte Valguswinkel mit erheblichen Beschwerden verbunden. Mikic und Vukadinovic [18] sahen selbst bei einer extremen Winkelstellung von 45° keine Beschwerden durch Irritation des Nervus ulnaris.

Das funktionelle Resultat wird ganz eindeutig von der Schwere der Begleitverletzungen bestimmt; isolierte Radiusköpfchenfrakturen hinterließen wesentlich geringere Einschränkungen der Ellenbogen-Handgelenk-Funktion. Periartikuläre Verkalkungen und knöcherne Regenerate gehören zu den üblichen Folgeerscheinungen nach einer Resektionsarthroplastik (58 bis 75%) und stehen nicht in unmittelbarer Korrelation zu klinischen Beschwerden [8, 21].

Als Alternative zur Radiusköpfchenresektion wird die Radiusköpfchenprothese (siehe Tabelle 9) verwendet. Bei anerkannter identischer Indikation gehen die Meinungen darüber auseinander, ob der alloplastische Ersatz nur bei isolierten Verletzungen durchgeführt werden sollte [28] oder unabhängig von Begleiterkrankungen eingesetzt werden kann [1, 15, 29]. Ungünstig ist eine vorbestehende Osteoporose, die eine vorzeitige Prothesenlockerung begünstigt [5, 28, 29].

Die zur Zeit angebotenen Vitallium- [1, 25, 29] und Silikonprothesen [14] können offenbar weder die Anteponation der Ulna [1] noch eine Zunahme des lateralen Armwinkels [1, 25] sicher verhindern, noch die biomechanischen Verhältnisse [10] wesentlich verbessern. Reeingriffe zur Prothesenentfernung sind hinreichend publiziert [18, 21].

Wägt man die klinischen Erfahrungen gegeneinander ab und betrachtet man die Publikationen zum alloplastischen Radiusköpfchenersatz als historische Kontrollgruppe, scheint bei korrekter Indikation für den Durchschnittspatienten mit isolierter Radiusköpfchenzerstörung die Resektionsarthroplastik der sicherere Weg zu einem der Verletzung angemessenen Ergebnis zu sein.

Literatur

1. Beck, E.: Silastikprothesen zum Ersatz des resezierten Speichenköpfchens bei Trümmerbrüchen. Arch. Orthop. Unfallchir. 80 (1974), 143–152.
2. Bohl, W. R., E. Brightman: Fracture of a silastic radial-head prosthesis: diagnosis and localization of fragments by xerography. J. Bone Surg. 63-A (1981), 1482–1483.
3. Carn, R. M., J. Medige, D. Curtain: Silicone rubber replacement of the severely fractured radial head. Clin. Orthop. rel. Res. 209 (1986), 259–269.
4. Cotta, H.: Die operative Behandlung der Radiusköpfchenfraktur. Arch. Orthop. Unfallchir. 50 (1958), 260–268.
5. Dow Corning Europe: Silastic Radiusköpfchen-Implantat HP (nach Swanson). 1982, 51-130-03.
6. Eberle, H.: Veränderungen am distalen Radio-Ulnargelenk nach Radiusköpfchenresektion. Z. Unfallmed. Berufskrankh. 3 (1974), 181–183.
7. Giebel, M. G., G. Nolte: Altersbedingte Unterschiede der Frakturen des Ellenbogenbereichs. Mschr. Unfallheilk. 67 (1964), 333–357.
8. Goldberg, I., J. Peylan, Z. Yosipovitch, T. Petah: Late results of excision of the radial head for an isolated closed fracture. J. Bone Jt Surg. 68-A (1986), 675–679.
9. Habekost, H. J., U. Pfister: Ergebnisse der operativen Behandlung der Radiusköpfchenfraktur. Langenbecks Arch. Chir. 351 (1980), 105–109.
10. Hotchkiss, R. N., K. N. An, D. T. Sowa, S. Basta, A. J. Weiland: An anatomic and mechanical study of the interosseous membrane of the forearm: Pathomechanics of proximal migration of the radius. J. Hand Surg. 14-A (1989), 256–261.
11. Kaps, H. P., F. U. Niethard: Die Radiusköpfchenresektion als iederherstellende Maßnahme am Ellenbogengelenk. Akt. Traumatol. 12 (1982), 263–268.
12. Kirschner, P., G. Gamstätter, H. Schweikert: Veränderungen am Ellenbogen- und Handgelenk nach Radiusköpfchenresektion. Akt. Traumatol. 8 (1978), 123–125.
13. Lang, F.: Das distale Radio-Ulnargelenk. Hefte Unfallheilk. 36 (1942), 1–85.
14. Mackay, I.: Silastic replacement of the head of the radius in trauma. J. Bone Jt Surg. 61-B (1979), 494–497.
15. Martinelli, B.: Silicone-implant replacement arthroplasty in fractures of the radial head. A follow up report. Bull. Hosp. Jt Dis. Orthop. Inst. 45 (1985), 158–161.
16. Mayhall, W. S. T., F. T. Tiley, D. J. Paluska: Fracture of silastic radial-head prosthesis. J. Bone Jt Surg. 63-A (1981), 459–460.
17. McDougall, A., J. White: Subluxation of the inferior radioulnar joint complicating fracture of the radial head. J. Bone Jt Surg. 39-B (1957), 278–287.
18. Mikic, Z., S. M. Vukadinovic: Late results in fractures of the radial head treated by excision. Clin. Orthop. rel. Res. 181 (1983), 220–228.
19. Morrey, B. F., E. F. Chao, F. C. Hui: Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. J. Bone Jt Surg. 61-A (1979), 63–68.
20. Poser, B.: Die Behandlung von Frakturen am proximalen Radius unter besonderer Berücksichtigung der Spätergebnisse nach Totalresektion der Radiusköpfchens. Med. Diss., Universität Zürich 1971.
21. Rokkjar, M., H. Knudsen: Fractures of the head and neck of the radius treated by excision. Acta chir. scand. 138 (1972), 793–797.
22. Rütter, A.: Prothesen am Ellenbogengelenk. In: Verletzungen des Ellenbogens. Hefte Unfallheilk. 155 (1982), 312–318.
23. Schmitt, E., J. Heisel, H. L. Wuest: Indikation und Ergebnisse der primären und sekundären Radiusköpfchenresektion. Unfallchirurg 91 (1988), 243–251.

24. Sojbjerg, J. O., J. Ovesen: The stability of the elbow following excision of the radial head and transektion of the annular ligament. Arch. orthop. Trauma Surg. 106 (1987), 248–250.
25. Sommelet, J., D. Schmitt, F. Boileau, J. Preaut, G. Leveaux: Le remplacement prothetique de la tete radiale chez l'adulte. Rev. Chir. orthop. 60 (1974), 451–463.
26. Steinhäuser, J.: Die Totalresektion des Radiusköpfchens bei Brüchen am oberen Speichenende. Arch. orthop. Unfall Chir. 63 (1968), 162–175.
27. Taylor, T. K. F., B. T. O'Connor: The effect upon the inferior radio-ulnar-joint of excision of the head of the radius in adults. J. Bone Jt Surg. 46-B (1964), 83–88.
28. Titze, A.: Speichenköpfchenbrüche, Ersatz durch Vitalliumprothese. Hefte Unfallheilk. 114 (1973), 73–76.
29. Tscherne, J., J. Blömer: Die Radiusköpfchenprothese. Akt. Probl. Chir. Orthop. 2 (1977), 32–37.
30. Waibel, O., H. Nigst: Spätresultate nach Radiusköpfchenfrakturen unter Berücksichtigung zweier mit Acryl-Prothese behandelte Fälle. Mschr. Unfallheilk. 62 (1959), 81–91.
31. Wolfgang, G., F. Burke, D. Bush, J. Parenti, J. Perry, B. la Follette, S. Lillmars: Surgical treatment of displaced fractures by tension band wiring technique. Clin. Orthop. 224 (1987), 192–204.
32. Wolter, D., C. Eggers, J. Seeger: Ursachen und Formen der Radiusköpfchenfraktur. Hefte Unfallheilk. 155 (1982), 117–125.

*Für die Verfasser: Priv.-Doz. Dr. J. V. Wening,
Abteilung Unfallchirurgie des Universitätskrankenhauses,
Martinistraße 52, D-2000 Hamburg 20.*