

Jules-Nikolaus Rippke, Natalie Mengis, Kilian Wegmann, Lars Müller, Klaus Burkhart

Steife nach Radiuskopfprothese

Welche Fehlerquellen gibt es?

Zusammenfassung: Die Komplikationsmöglichkeiten nach Implantation einer Radiuskopfprothese sind mannigfaltig. Das offensichtliche Problem ist meist die Steife. Häufig liegt eine Kombination von Problemen wie Steife, Instabilität und Knorpelschäden vor. Die Differenzierung des Hauptproblems ist oft schwierig.

Schlüsselwörter: Radiuskopf, Prothese, Steife, Komplikation, Revision, Overlengthening, Instabilität

Zitierweise: Rippke JN, Mengis N, Wegmann K, Müller LP, Burkhart KJ: Steife nach Radiuskopfprothese. Welche Fehlerquellen gibt es? OUP 2021; 10: 020–025 DOI 10.3238/oup.2021.0020–0025

Einleitung

Der Radiuskopf spielt eine zentrale Rolle in der Biomechanik des Ellenbogengelenkes. Zum einen fungiert er als sekundärer Stabilisator gegenüber Valgusstress neben dem medialen Kollateralband (MCL), das den primären Stabilisator darstellt. Zum anderen werden ca. 60 % der Axialkräfte vom Handgelenk über den Radiuskopf auf den Oberarm übertragen. Weiterhin trägt der Radiuskopf durch seine konkave Form, die mit dem konvexen Capitulum artikuliert, zusammen mit dem Coronoid zur Stabilisierung gegenüber der posterolateralen Rotationsinstabilität (PLRI) bei. Bei nicht rekonstruierbaren Radiuskopffrakturen stellt die Implantation einer Radiuskopfprothese die Therapie der Wahl dar, um die Biomechanik des Ellenbogens möglichst gut zu erhalten.

Die Komplikationsmöglichkeiten nach Radiuskopfprothese sind mannigfaltig. Häufig liegt eine Kombination von Problemen wie Steife, Instabilität und Knorpelschäden vor. Die Differenzierung des Hauptproblems ist oft schwierig. Das offensichtliche Problem ist meist die Steife. Die Steife ist die häufigste Komplikation nach Ellenbogenverletzungen. Ihr muss nicht unbedingt eine sekundäre Pathologie zugrunde liegen.

Jedoch maskiert eine Steife nicht selten eine Instabilität. Die Implantation einer Radiuskopfprothese bedeutet nicht gleichzeitig, dass der Ellenbogen damit ausreichend stabil ist [4]. Werden die ligamentären Begleitverletzungen nicht adäquat adressiert, verbleiben weiterhin Instabilitäten. Im Gegensatz zur Hüfte kann die Stabilität des Ellenbogens durch eine Verlängerung der Prothese jedoch nicht verbessert werden. Vielmehr führt dies zu einer weiteren Destabilisierung, da die Ligamente nicht anatomisch rekonstruiert werden können.

Knorpelläsionen können zum einen durch das Trauma selbst, zum anderen durch eine falsche Implantation der Prothese entstehen. Das häufigste Problem ist, dass Radiuskopfprothesen zu hoch eingebracht werden. Der Radius wird gegenüber der Ulna verlängert. Durch den erhöhten Druck wird der weichere Knorpel des Capitulum humeri abgerieben, die Prothese schleift sich regelrecht ein. Bereits ein geringes Overlengthening von 1–2 mm kann zu erheblichen Knorpelschäden führen [9, 20]. Daher gilt es, selbst ein geringes Overlengthening unbedingt zu vermeiden bzw. frühzeitig zu korrigieren, da die Langzeitprognose der Radiuskopfprothese mit der Knorpelsituation des Gelenkpartners steht und fällt.

Instabilität

Radiuskopffrakturen gehen zu einem hohen Prozentsatz mit Verletzungen des MCL und LCL einher [3]. Eine signifikante Instabilität wird durch die Implantation einer Radiuskopfprothese nicht ausgeglichen [4]. Im Rahmen der klinischen und radiologischen Untersuchung muss eine Stabilitätstestung sowohl für die Varus-, Valgus- und posterolaterale Rotationsinstabilität erfolgen [11]. Eine PLRI wird im eigenen Vorgehen mittels Pinzettengriff untersucht. Die klinischen Tests sind im Untersuchungsheft der DVSE und AGA detailliert beschrieben. Zusätzlich wird in den radiologischen Aufnahmen auf Instabilitätszeichen geachtet. In ausgeprägten Fällen ist die Diagnosestellung einfach, wenn die klinische Untersuchung eindeutige Instabilitäten aufzeigt und radiologisch eine Subluxation sichtbar ist. In den meisten Fällen ist die Diagnostik der Instabilität jedoch kompliziert, da die Instabilitätsdiagnostik aufgrund der Steife erschwert ist. Die Patienten spannen meist aus Schmerzgründen in der klinischen Untersuchung gegen und verhindern so eine sichere Beurteilbarkeit. In den radiologischen Aufnahmen ist eine Subluxation meist nicht sichtbar, da eine Untersuchung in Streckstellung nicht

Stiffnes following radial head arthroplasty

What are the pitfalls?

Summary: There are many possible complications following radial head arthroplasty. The most obvious is normally stiffness. In many cases there is a combination of problems such as stiffness, instability and cartilage damage. Differentiating the main cause is often difficult.

Keywords: radial head, arthroplasty, stiffness, complication, revision, overlengthening, instability

Citation: Rippke JN, Mengis N, Wegmann K, Müller LP, Burkhart KJ: Stiffness following radial head arthroplasty. What are the pitfalls? OUP 2021; 10: 020–025 DOI 10.3238/oup.2021.0020–0025

möglich ist und somit das Gelenk durch die Flexion reponiert wird oder die muskuläre Kompensation eine Subluxation verhindert.

Daher sollte bei der Arthrolyse auch immer an eine Stabilitätstestung in Narkose gedacht werden. Diese erfolgt vor dem Hautschnitt. Ggf. kann sie jedoch aufgrund der Arthrofibrose nicht ausgelöst werden. Daher sollte im Anschluss an die Arthrolyse eine erneute Stabilitätsprüfung erfolgen. Bei signifikanter Instabilität erfolgt entweder direkt oder zweizeitig eine uni- oder bilaterale Bandplastik.

Overlengthening

Radiuskopfprothesen werden häufig zu hoch eingebracht. Der Radius wird dadurch relativ zur Ulna verlängert. Der Druck auf das Capitulum steigt, was zu schweren Knorpelschäden führen kann. Ein Overlengthening ist häufig schwierig, klinisch und radiologisch nachzuweisen. Ein exzessives

Overlengthening lässt sich radiologisch gut erkennen (Abb. 1). Ein geringes Overlengthening von wenigen Millimetern nachzuweisen, ist meist nicht sicher möglich [7]. Oft bleibt daher nur die Abschätzung des Overlengthening am ap-Röntgenbild mit der lateralen Coronoidkante als Referenz.

Frank et al. konnten zeigen, dass sich das Overlengthening erst ab 6 mm sicher im ap-Röntgenbild nachweisen lässt [7].

Kim et al. untersuchten ebenfalls im ap-Röntgen, wie sich eine korrekt eingebrachte Radiuskopfprothese relativ zur lateralen Coronoidkante darstellt. Sie konnten zeigen, dass die Synthes-Radiuskopfprothese bei korrekter Implantation ca. 2 mm proximal des subchondralen Knochens des lateralen Coronoides sitzt [14]. Für andere Prothesentypen ist jedoch bisher nicht untersucht, wie sie sich im Röntgenbild relativ zur Coronoidhöhe abbilden müssen, damit man die

Implantationshöhe korrekt einschätzen kann.

Die Rolle des CTs beim Overlengthening wurde bisher nicht wissenschaftlich untersucht. Aus eigener Erfahrung kann das CT helfen, die Höhe am Coronoid abzuschätzen. Eine eindeutige Klärung erlaubt es jedoch gerade bei grenzwertigen Fällen auch nicht.

Eine korrekte Implantation ist unerlässlich für ein gutes kurz- und langfristiges Ergebnis. Intraoperativ muss die Prothesenhöhe korrekt am Coronoid ausgerichtet werden. Besser wird die Prothese etwas zu niedrig als zu hoch implantiert.

Als Referenz muss die laterale Coronoidkante genutzt werden. Diese wurde von van Riet et al. als verlässliche Landmarke evaluiert. Die Resektion sollte möglichst sparsam ausgeführt werden, um möglichst viel nativen Knochen zu erhalten [19]. Das Ausmaß der Resektion sollte die geringstmögliche Resektion sein, die nach Prothesenimplantation nicht zu einem Overlengthening führt. Der Kocherzugang bei posterolateral rotationsinstabilem Ellenbogen ermöglicht einen guten Blick auf das PRUG. In der Traumasituation liegt meist schon eine entsprechende Instabilität aufgrund der begleitenden Bandverletzungen vor. Bei einer sekundären Implantation einer Radiuskopfprothese sollte das LCL humeral abgelöst werden, um über die PLRI einen guten Einblick in das PRUG zu erreichen, sofern dies nicht ohnehin möglich ist. Die Prothesenhöhe kann nun am Coronoid ausgerichtet werden. Aufgrund interindividueller Unterschiede ist die

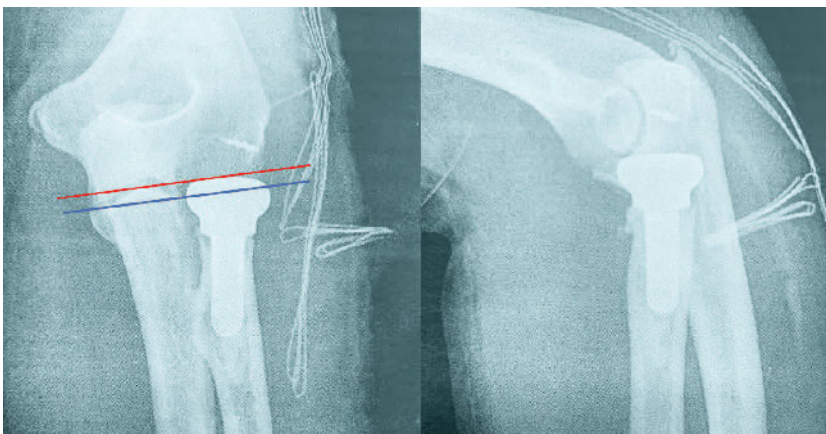


Abbildung 1 Deutliches Overlengthening der Radiuskopfprothese mit zentrierter humeroradialer Gelenkstellung (Typ II A nach Wegmann) und Z.n. Rekonstruktion des LCL

JN Rippke

alleinige Ausrichtung an der lateralen Coronoidkante nicht ausreichend. Diese wird zwar als erste Landmarke genutzt, die definitive Festlegung der korrekten Prothesenhöhe wird jedoch über die Reposition bestimmt. Durch Pronation des Unterarmes wird der Ellenbogen reponiert. Wenn sich das Humeroulnargelenk komplett schließt, während die Prothese gerade ebenso Kontakt zum Capitulum hat, ist die Länge korrekt (Abb.2). Lässt sich das Gelenk nicht schließen, d.h. es verbleibt ein Spalt zwischen Trochlea und Olecranon, liegt ein Overlengthening vor [1]. Schließt sich das Humeroulnargelenk zwar, aber die Prothese bekommt keinen Kontakt zum Capitulum, liegt ein Underlengthening vor.

Dieses Vorgehen beruht auf der Studie von Frank et al., die in ihrer Studie zwar zeigen konnten, dass eine radiologische Diagnostik des Overlengthening erst ab 6 mm möglich ist, eine visuelle Kontrolle des humeroulnaren Gelenkspaltes jedoch schon ein geringstes Overlengthening erkennen lassen kann, da dieses durch die Verlängerung des Radius relativ zur Ulna zu einem lateralen Gapping zwischen Coronoid und Trochlea führt.

Wegmann et al. entwickelten eine Klassifikation zur Einteilung des Overlengthening [25]. Es erfolgt die Einteilung in 4 Typen (Tab. 1). Eine Überprüfung der Klassifikation anhand einer klinischen Studie ist noch ausstehend.

Typ I Overlengthening kann zunächst konservativ behandelt werden. Zeigt sich hierunter keine Beschwerdelinderung, sollte eine operative Revision erfolgen (Abb. 3). Im eigenen Vorgehen erfolgt meist zunächst eine Arthroskopie zur Evaluation des Gelenkes. Zeigt sich hier kein signifikanter Knorpelschaden und das Overlengthening wird bestätigt, erfolgt eine Revision der Radiuskopfprothese mit korrekter Höhenplatzierung (Abb. 4). Eine Arthroskopie bei Radiuskopfprothese kann schwierig sein und sollte dem erfahrenen Ellenbogenarthroskopeur vorbehalten bleiben. Bei modularen Prothesen ist ggf. ein Wechsel auf einen kürzeren Kopf ausreichend. Ist dies nicht ausreichend, ist eine tiefere Re-Implantation des Prothesenschaftes notwendig. Bei Stadium II-III erfolgt im eigenen

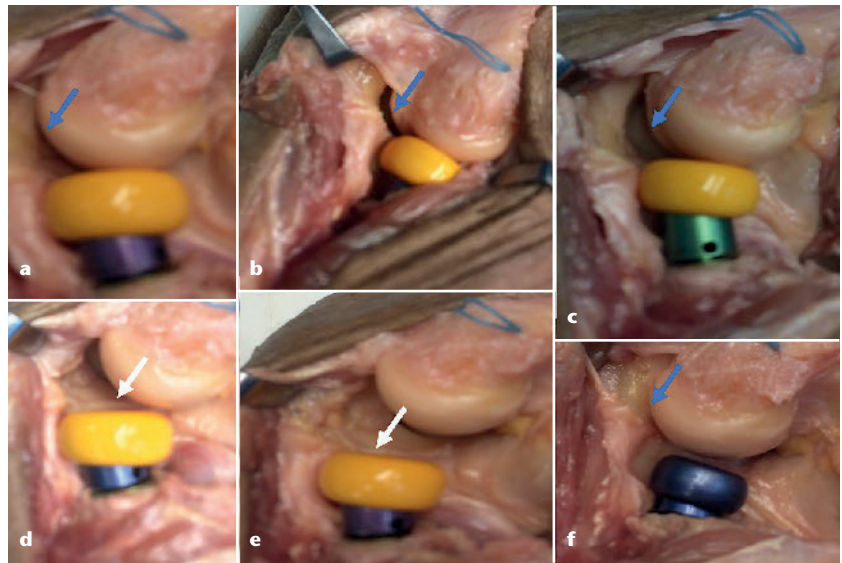


Abb. 2–6: K. Burkhardt

Abbildung 2 Die Höheneinstellung erfolgt über den Kocherzugang, da über diesen das PRUG von dorsal gut eingesehen werden kann. Die laterale Coronoidkante (weißer Pfeil) gilt als Referenz. Die perfekte Höheneinstellung ist gefunden, wenn die Prothese gerade eben Kontakt zum Capitulum hat und dabei der humeroulnare Gelenkspalt (blauer Pfeil) geschlossen ist (a). Bei diesem Leichenpräparat zeigt sich, dass die perfekte Implantationshöhe etwas niedriger ist als die laterale Coronoidkante (b). Der humeroulnare Gelenkspalt schließt sich nicht komplett (c) bei Implantation der Prothese auf gleicher Höhe mit der lateralen Coronoidkante (d). Dies bedeutet, dass die Prothese so etwas zu hoch eingebracht ist. Bei deutlich zu hoher Implantation der Prothese bleibt der Gelenkspalt weit offen (e). Bei zu niedriger Implantation schließt sich der Gelenkspalt zwar, aber die Prothese bekommt keinen Kontakt zum Capitulum (f).

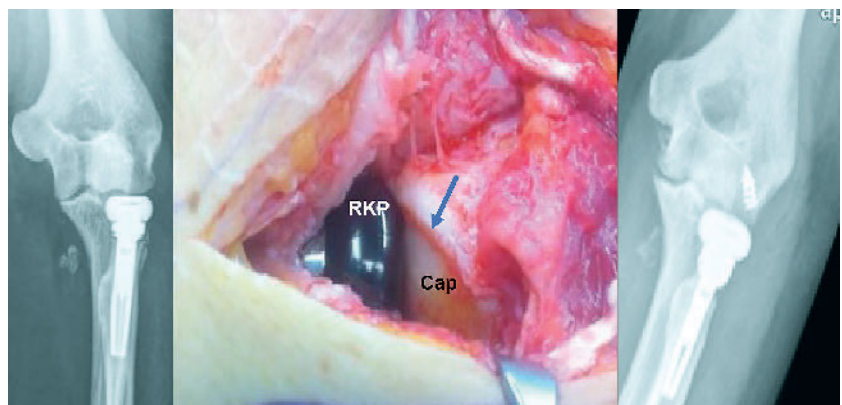


Abbildung 3 Radiologisch ist nicht sicher beurteilbar, ob ein Overlengthening vorliegt. Die klinischen Beschwerden in Form einer deutlichen Steife und der geringe Überstand über der lateralen Coronoidkante stützen die Verdachtsdiagnose. Intraoperativ zeigt sich, dass die Radiuskopfprothese (RKP) den Knorpel und Knochen um den Betrag des Overlengthening innerhalb weniger Monate abgetragen hat (Pfeil). In der Revisionsoperation wurde am proximalen Radius nachreseziert und die Prothese tiefer gesetzt.

Vorgehen eine operative Revision zur Behebung des Overlengthening. In diesen Fällen ist häufig eine zusätzliche Stabilisierung des lateralen Bandapparates notwendig (Abb. 5). In allen Stadien stellt eine signifikante Knorpelschädigung des Capitulum die größte Problematik dar. Bei der Revision wird dies im eigenen Vorgehen

meist mit einem geringen Underlengthening der Radiuskopfprothese adressiert. Hierdurch wird die Valgustabilität nicht kompromittiert und eine signifikante Druckentlastung des Capitulum erzielt [10]. Somit stellt es eine gute Alternative zur Explantation mit oder ohne Anconeusinterposition oder Implantation eines radiocapitel-

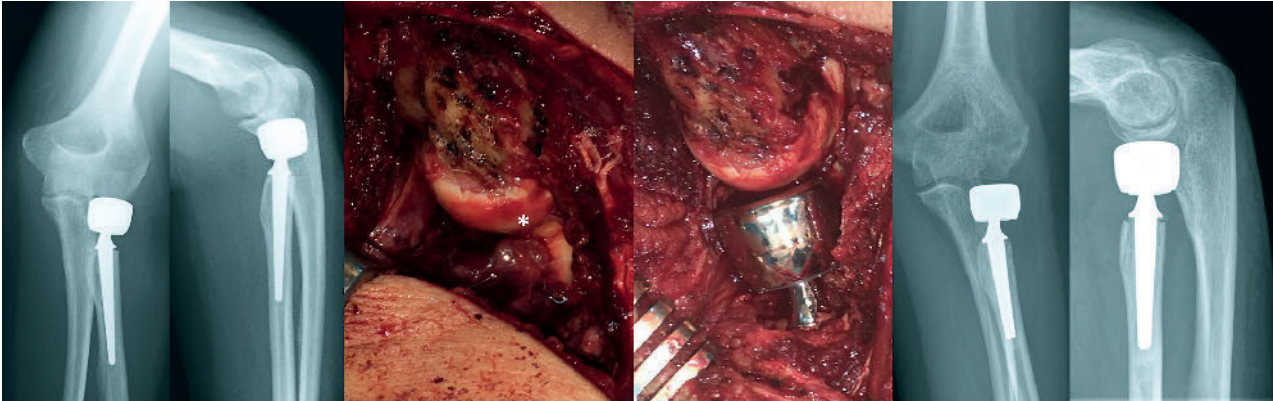


Abbildung 4 30-jährige Patientin mit massiver Steife und Schmerzen 6 Wochen nach externer Implantation einer zementierten bipolaren Radiuskopfprothese. Im Röntgen ist die Diagnose des Overlengthening schwierig. Die Höheneinstellung über der lateralen Coronoidkante, zusammen mit der starken Verkippung des Kopfes veranlassten uns zur frühzeitigen Revision, die das Overlengthening bestätigte. Nach Explantation der Prothese zeigte sich der Knorpel aufgrund der frühzeitigen Revision erfreulicherweise noch durchgängig, aber durch den erhöhten Druck kontusioniert (*). Die Prothese wurde etwas tiefer reimplantiert, so dass die Prothese gerade eben keinen Kontakt zum Capitulum bekommt. Da die Resektion des Zementes sehr schwierig war, wurde auf eine vollständige Entfernung des Zementes verzichtet und die Prothese gekürzt in den alten Zementmantel zementiert. Im postoperativen Röntgen zeigt sich die Prothese besser an der lateralen Coronoidkante ausgerichtet. Die Verkippung besteht nicht mehr.

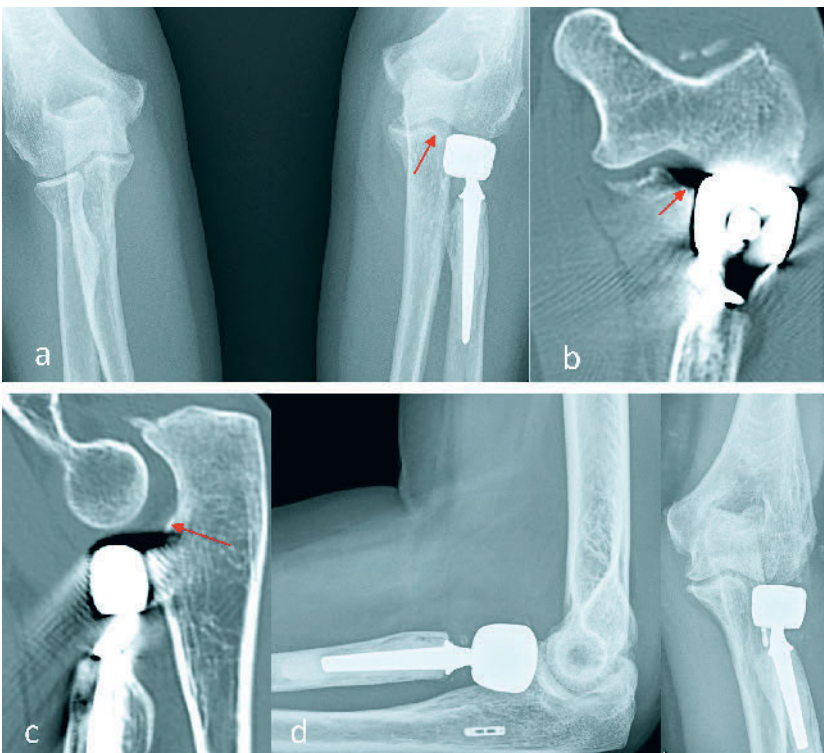


Abbildung 5 55-jährige Patientin mit Belastungs- und Ruheschmerzen, sowie deutlicher Bewegungseinschränkung (Extension/Flexion 0–40–140°). Klinisch zeigt sich eine leichte PLRI trotz Steife im Seitenvergleich. Die Aufweitung des ulnarahumeralen Gelenkspaltes (Pfeil) spricht für ein deutliches Overlengthening (a). Im CT sichtbares Overlengthening der Radiuskopfprothese in Relation zur lateralen Coronoidkante (b). Die Inkongruenz des humerularen Gelenkspaltes ist in den sagittalen Schichten der CT deutlich zu erkennen (c). Z.n. Revision mit Reimplantation eines gekürzten Prothesenschaftes und LUCL Plastik mit autologem Trizepssehnengraft (d).

laren Ersatzes dar, die im eigenen Vorgehen nur bei fortgeschrittener Deformierung des Capitulum angewandt werden.

Es ist wichtig, ein Overlengthening möglichst schnell zu erkennen und zu korrigieren, um irreparable Knorpelschäden des Capitulum hu-

meri zu vermeiden (Abb. 6). Bereits nach wenigen Wochen bis Monaten sind diese Knorpelschäden eingetreten. Daher muss im Falle eines vermuteten Overlengthening die Revision und ggf. Korrektur der Prothesenhöhe zeitnah diskutiert werden. Die Langzeitprognose der Radiuskopfprothese steht und fällt mit der Knorpelsituation des Capitulum, der korrekten Implantation und der Wiederherstellung der Gelenkstabilität.

Arthrofibrose

Bei der Arthrofibrose handelt es sich pathogenetisch um eine artikuläre und/oder periartikuläre Vermehrung des Bindegewebes als Folge von Traumen, chirurgischen Gelenkoperationen, Endprotheseimplantation oder bakteriellen Infektionen. Die Ursachen können in intrinsische und extrinsische Faktoren aufgeteilt werden. Intrinsische Faktoren sind zum Beispiel Knorpelschäden, freie Gelenkkörper und Gelenkstufen. Die extrinsischen Faktoren beschreiben Veränderungen des Weichgewebes und Knochens (Kapselkontraktur, heterotopie Ossifikation, Narbenbildung etc.). Die Arthrofibrose entsteht durch die übermäßige Ablagerung von Matrixproteinen wie Kollagen Typ I, II und V sowie die Proliferation von Fibroblasten. Eine übermäßige Ausschüttung von TGF- β kann zu einer überschießenden Gewebefibrosierung führen. Des Weiteren werden geneti-

sche Dispositionen diskutiert. Es konnte eine Korrelation zwischen verschiedenen HLA Typen und der Entstehung einer Arthrofibrose nach Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes gesehen werden [2, 6, 15, 22]. Weitere Studien diesbezüglich sind ausstehend. Zusammenfassend ist die Arthrofibrose ein multifaktorielles Geschehen, dessen Ursache nicht abschließend geklärt ist. Klinisch zeigt sich eine Bewegungseinschränkung des Gelenkes mit unterschiedlicher Schmerzintensität.

Die Therapie sollte zunächst konservativ mit adäquater Schmerztherapie und Physiotherapie erfolgen. Unterstützend können elektrisch betriebene Motorschienen (CPM) oder Quengelschienen zur Funktionsverbesserung eingesetzt werden. Der genaue Zeitpunkt einer operativen Intervention bei fehlgeschlagener konservativer Therapie wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Bei ausgeprägter Steife ohne sichtbare Verbesserung, länger als 3 Monate postoperativ wird eine arthroskopische oder offene Arthrolyse empfohlen. Bei sichtbaren Erfolgen unter der konservativen Therapie wird eine weitere operative Intervention vermieden, da der natürliche Heilungsverlauf mit Aussicht auf eine spontane Verbesserung der Bewegungseinschränkung bis zu 12 Monate dauern kann [2, 6, 15, 21, 22].

Knorpelschäden

Knorpelschäden können durch das Trauma entstehen oder durch eine falsch implantierte Radiuskopfprothese wie oben beschrieben bedingt sein. Im Weiteren wird auf die traumatisch bedingten Knorpelschäden eingegangen.

Itamura et al. konnten 2005 zeigen, dass in 29,1 % ihrer Studienpopulation eine osteochondrale Läsion am Capitulum im MRT nachweisbar war nach Mason II und III Frakturen [12]. Michels et al. fanden in 14 % ihrer Patienten mit arthroskopisch versorgter Mason II Fraktur osteochondrale Läsionen. Diese Patienten wiesen im weiteren Follow up ein schlechteres Outcome auf [16]. Nelbantoglu et al. sahen bei 10 von 51 Patienten mit Mason II oder III Fraktur im Rahmen der operativen Versorgung eine Knorpel-läsion des Capitulum [17]. Eine Me-

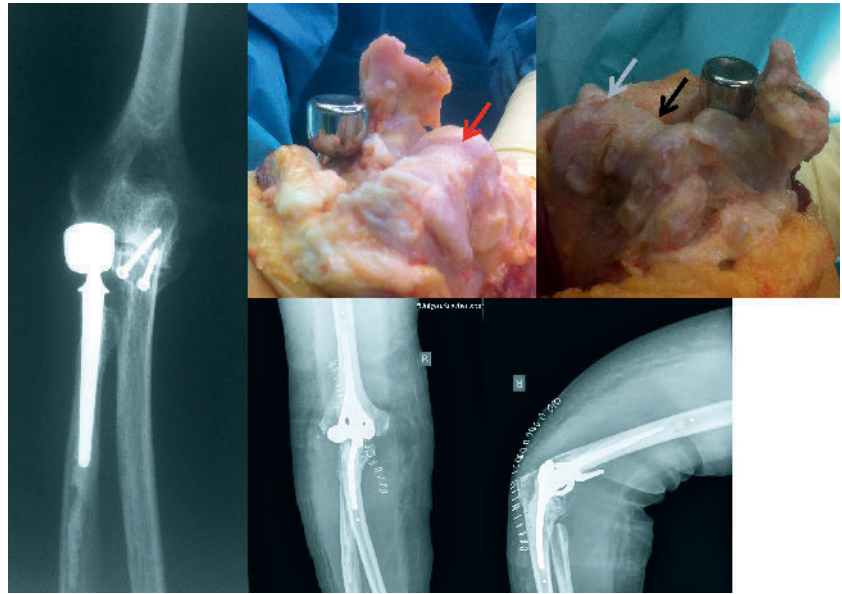


Abbildung 6 Irreparable Knorpelschäden bei Z.n. mit deutlichem Overlengthening eingebrachter Radiuskopfprothese und Schraubenosteosynthese des Coronoid. Intraoperativ zeigen sich ausgeprägte Knorpelschäden des Capitulum sowie der Trochlea (Pfeile). Aufgrund der ausgeprägten Beschwerdesymptomatik und fortgeschrittenen Knorpelschäden blieb als einzige operative Option die Implantation einer Ellenbogen-TEP.

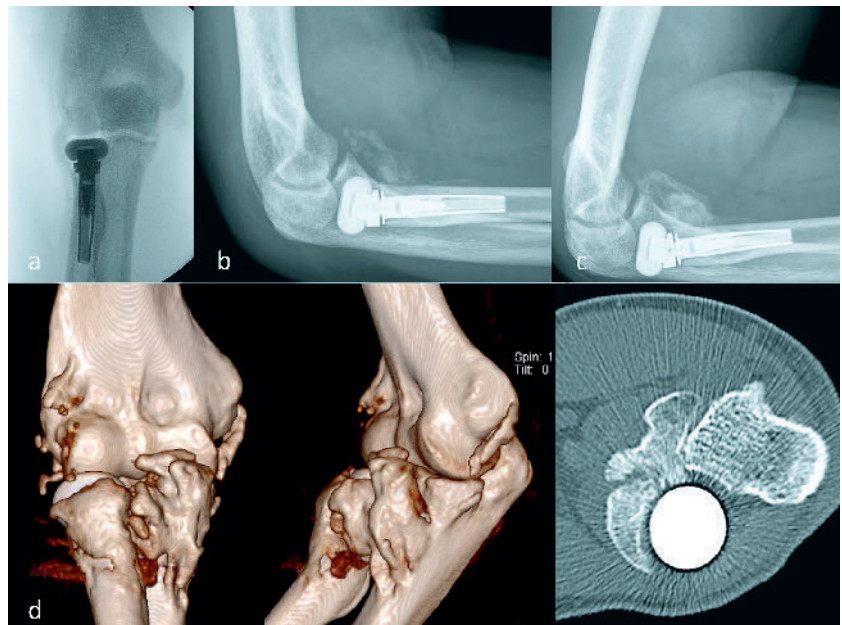


Abbildung 7 50-jähriger Patient mit terrible triad Verletzung des rechten Ellenbogens sowie ACG Sprengung Typ Rockwood V links. Bei nicht rekonstruierbarer Radiuskopffraktur erfolgte die Implantation einer Radiuskopfprothese. Intraoperativ ist die korrekte Ausrichtung der Prothese an der lateralen Coronoidkante zu sehen (a). 2,5 Wochen postoperativ zeigt sich in der radiologischen Verlaufskontrolle die Bildung einer HTO (b). 12,5 Wochen postoperativ ist eine deutliche Zunahme der HTO sichtbar (c). Im CT ist aus Maß der HTO auf das radioulnare Gelenk sichtbar (d). Die Beweglichkeit des Patienten beträgt für Extension/Flexion 0–45–110° und Pronation/Supination 0–0–20°. Es erfolgte die operative Abtragung der HTO.

taanalyse von Vavken et al. zeigte bei insgesamt 1323 Patienten ebenfalls einen hohen Anteil an osteochondralen

Begleitverletzungen mit 26 % bei Mason II Frakturen und 44 % bei Mason III Verletzung [24].

Typ	Beschreibung	Subtyp	
		A	B
I	Overlengthening bis 2 mm	Ohne Erosion des subchondralen Knochens des Capitulum	Mit Erosion des subchondralen Knochens des Capitulum
II	Overlengthening > 2 mm, stabiles Gelenk		
III	Overlengthening mit Subluxation des Ellenbogens oder Dislokation der Prothese		
IV	Dynamisches Overlengthening aufgrund einer longitudinalen Instabilität des Unterarmes		

Tabelle 1 Klassifikation Overlengthening Radiuskopfprothese nach Wegmann et al.

Diese Zahlen zeigen, dass traumatisch bedingte Knorpelschäden häufig sind. Übersehene freie Gelenkkörper können zu Blockaden und konsekutiver Steife führen. Eine posttraumatische Arthrose zeigt sich klinisch im Verlauf meist durch eine zunehmende Bewegungseinschränkung und -schmerzhaftigkeit. Die arthroskopische Arthrolyse ist in den meisten Fällen der posttraumatischen Arthrose die Therapie der Wahl. Ggf. sollte die Radiuskopfprothese bei schweren Knorpelschäden explantiert werden. Bei stabilem Ellenbogen ist eine alleinige Explantation mit oder ohne Anconeus-Interposition möglich. Bei instabilem Ellenbogen kann die Explantation auch mit einer Bandplastik kombiniert werden. Aufgrund der kompromittierenden radialen Säule ist jedoch mit höheren Versagensraten zu rechnen. Daher sollte die Radiuskopfprothese in diesen Fällen idealerweise erhalten bzw. mit einem Capitulumersatz kombiniert werden. Bei sehr ausgeprägter posttraumatischer Arthrose ist die Implantation einer Ellenbogenprothese zu diskutieren, was bei den meist jungen Patienten aber möglichst vermieden werden sollte.

Heterotope Ossifikation

Heterotope Ossifikation (HTO) bezeichnet die Bildung von ektopen

Knochen im Weichgewebe. Die Hauptursache für eine HTO am Ellenbogen ist ein direktes Trauma [13, 18]. Das Ausmaß der heterotopen Ossifikation korreliert meist mit dem Schweregrad der Verletzung. Das Risiko einer HTO ist 5-fach erhöht bei Ellenbogenluxation, zusammen mit einer Radiuskopffraktur (Abb. 7) [5, 23]. Die Therapie richtet sich nach den Beschwerden der Patienten. Bei gutem Bewegungsausmaß und moderaten Beschwerden ist keine operative Intervention notwendig. Bei ausgeprägter starker Einschränkung der Ellenbogenbeweglichkeit und Schmerzen ist eine chirurgische Resektion im Rahmen einer Arthrolyse indiziert. Je nach Ausmaß der HTO kann diese arthroskopisch oder offen erfolgen. Über den optimalen Zeitpunkt zur chirurgischen Intervention existieren keine validen Daten. Garland empfahl eine chirurgische Resektion einer posttraumatischen HTO nicht früher als 6 Monate nach Auftreten [8]. Zudem sollte die radiologische Progression der HTO nur noch gering sein. Savoie et al. hingegen empfiehlt eine frühzeitige chirurgische Intervention bei signifikanten HTO [21].

Zusammenfassung

Die Ursachenforschung bei Steife nach Implantation einer Radiuskopfprothese ist essentiell. In einem Groß-

teil der Fälle maskiert sie eine Instabilität oder Overlengthening. Hierbei handelt es sich um reversible Ursachen, die eine chirurgische Revision notwendig machen. Eine Instabilität ist häufig schwierig zu diagnostizieren, so dass zunächst eine Arthrolyse mit anschließend erneuter Stabilitätstestung notwendig ist. Die Implantation einer Radiuskopfprothese ist eine technisch anspruchsvolle Operation. Hierbei sind vor allem das Management der ligamentären Stabilität sowie die Vermeidung eines Overlengthening wichtig, um ein gutes Outcome zu erreichen.

Liegt die Ursache der Steife nicht in einer suboptimalen operativen Versorgung, ist zunächst eine konservative Therapie der Steife indiziert. Führt diese zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis, ist eine operative Intervention zu diskutieren. Findet sich hingegen ein offensichtlicher oder sehr wahrscheinlicher Grund für die Steife, wie z.B. ein Overlengthening, ist eine frühzeitige Revision indiziert.

Interessenkonflikte:

Jules-Nikolaus Rippke, Natalie Mengis, Lars Müller: keine angegeben

Kilian Wegmann: Forschungsförderung Tornier

Klaus Burkhart: Referententätigkeit Arthrex, ZimmerBiomet, medi

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf: www.online-oup.de.



Foto: Jules-Nikolaus Rippke

Korrespondenzadresse
 Dr. med. Jules-Nikolaus Rippke
 ARCUS Kliniken
 Rastatter Str. 17–19
 75179 Pforzheim
rippke@sportklinik.de