

Diplomarbeit

Streitfälle behandelter distaler Radiusfrakturen in der Steiermark – eine retrospektive Datenanalyse

eingereicht von

Jana Schweder

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Univ. Klinik für Orthopädie und Traumatologie

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Mag.phil. Dr.med.univ. Franz Seibert

Mag.rer.nat. Dr.med.univ. Dr.scient.med. Stefan Franz Fischerauer

HR Dr. Peter Schweppe

Graz, September 2019

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, September 2019

Jana Schweder e.h.

Danksagungen

Zu Beginn möchte ich gegenüber Dr. Oliver Zöphel einen großen Dank aussprechen, der mich mittels mehrerer Famulaturen für die Handchirurgie begeistern konnte und mir sowohl bei der Themensuche als auch im Anschluss, u.a bei der Kreation des Posters, zur Seite stand. An nächster Stelle möchte ich mich bei HR Dr. Peter Schweppe bedanken, ohne dessen Einwilligung die Einsicht in die Streitfälle und somit die vorliegende Ausarbeitung nicht möglich gewesen wäre.

Ein weiterer großer Dank gilt meinem Erstbetreuer Univ.-Prof. Mag.phil. Dr.med.univ. Franz-Josef Seibert. Besonders betonen möchte ich das angenehme, gemeinsame Arbeiten bedingt durch zügige und motivierende Rückmeldungen. Auch bin ich überaus froh, dass er mir die Präsentation meiner Ergebnisse anhand meines Posters auf der Jahrestagung der ÖGU 2018 ermöglichte.

Ebenfalls, aber nicht weniger herzlich, möchte ich mich bei meinem Zweitbetreuer Mag.rer.nat. Dr.med.univ. Dr.scient.med. Stefan Franz Fischerauer bedanken, den ich für seine konstruktive Kritik sowie darüber hinaus für die Unterstützung bei der Bewerbung für erfolgreiche Stipendien sehr schätze.

Zu guter Letzt danke ich meinen Eltern Anke und Herbert, die mich bei den Hürden des Kampfes um den Zweitstudienplatz mit Geduld, Zuversicht und letztendlich den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln unterstützt haben. Ohne sie wäre mein Lebenstraum des Medizinstudiums nicht denkbar gewesen.

Zusammenfassung

Einleitung und Zielsetzung

Die überwiegende Mehrheit der distalen Radiusfrakturen heilt ohne wesentliches Funktionsdefizit aus. Trotzdem birgt die Vielseitigkeit der Verletzung, der Diagnostik- und Therapiemöglichkeiten großes Potenzial für eine mangelhafte Genesung mit der Folge der Patientinnen-/Patientenzufriedenheit. Mangelhaft behandelte DRFs können zu einem verlängerten Heilungsprozess oder zu unnötigen Spätfolgen führen. Das Ziel dieser Studie ist die Evaluierung distaler Radiusfrakturen, die sek. zu juristischen Streitfällen (z.B. Verfahren bei der Schlichtungsstelle der Ärztekammer oder vor Gericht) führten, um Rückschlüsse für Optimierungs- bzw. Präventionsmaßnahmen zur Steigerung der Patientinnen-/Patientenzufriedenheit und Vermeidung von Folgekosten zu ziehen.

Material und Methoden

Akten und Patientinnen-/Patientendaten aller juristisch behandelter Streitfälle in Bezug auf DRFs eines öffentlichen Krankenhausbetreibers wurden im Zeitraum 2007 bis 2017 eingesehen und einer deskriptiven Statistik unterzogen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 35 Fälle mit Beschwerden in Bezug auf Behandlungs-, Kommunikations- und Folgeschäden identifiziert, die durch die deskriptive Statistik weiter analysiert und nach Schwerpunktthemen weiter aufgeschlüsselt wurden.

Diskussion und Conclusio

Komplikationen und Spätfolgen bei distaler Radiusfraktur, wie z.B. CRPS, Implantatlockerungen etc., sind nicht gänzlich vermeidbar, Kommunikationsdefizite und Behandlungsverzögerungen jedoch weitestgehend schon. Eine Reflexion der diagnostischen und therapeutischen, aber insbesondere der interpersonellen Herangehensweise erscheint im Sinne einer gesteigerten Patientinnen-/Patientenzufriedenheit unabdingbar.

Abstract

Introduction

Most distal radius fractures recover without any functional deficits, nevertheless the versatility of the injury, the options of diagnosis and therapy present an enormous potential for deficient convalescence and subsequent patient dissatisfaction. Inadequately treated distal radius fractures can lead to an extended healing process or unnecessary negative long-term effects. The aim of this study is the evaluation of malpractice in distal radius fracture management, which could aid in drawing conclusions toward optimization and prevention as well as raising patient satisfaction and minimizing subsequent costs.

Materials and Methods

Files and patient data of all distal radius fracture complaints regarding one public hospital operator in a period between 2007 and 2017 were reviewed and subjected to descriptive statistics.

Results

A total of 35 cases with reference to complaints regarding medical treatment, communication and long-term effects were identified and have been broken down in key issues and analysed in descriptive statistics.

Discussion and Conclusion

Complications and long-term effects of distal radius fractures, for example CRPS, loosening of implants etc., are not completely avoidable. It is possible however to prevent lack of communication and treatment delays. A reflection of the diagnostic, therapeutic and interpersonal strategy is essential in the attaining an increased patient satisfaction.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	i
Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iii
Abstract	iv
Glossar und Abkürzungen	viii
Abbildungsverzeichnis	x
Tabellenverzeichnis	xiv
1 Einleitung	1
2 Chirurgisch relevante Anatomie und Biomechanik der distalen radioulnaren Funktionseinheit	2
2.1 Knöcherne Strukturen	2
2.2 Band- und Weichteilstrukturen	6
2.3 Sehnen	7
2.4 Das 3-Säulen-Modell	9
3 Die distale Radiusfraktur	10
3.1 Ätiologie und Epidemiologie	10
3.2 Diagnostik	11
3.2.1 Unfallmechanismus	14
3.2.2 Morphologische Gesichtspunkte	16
3.3 Therapie	19
3.3.1 Kons. Therapie	20
3.3.2 Operative Therapie	25
4 Patientinnen/Patienten und Methoden	35
4.1 Datenerhebung	35
4.2 Ein- und Ausschlusskriterien	35
5 Streitfälle	37
5.1 Fall 1, T. A.: Isolierte DRF, 42 J., m., kons.	37
5.2 Fall 2, G. E.: Isolierte DRF, 52 J., m., ORIF sek.	40
5.3 Fall 3, A. E.: Isolierte DRF, 58 J., w., kons.	43
5.4 Fall 4, R. H.: Isolierte DRF, 59 J., w., kons.	45
5.5 Fall 5, E. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, Läsion der EPL-Sehne/ N. medianus/ N. ulnaris, 59 J., w., ORIF prim.	49
5.6 Fall 6, G. K.: Isolierte DRF, 59 J., w., kons.	54

5.7	Fall 7, M. K.: Isolierte DRF, 52 J., m., ORIF prim.	57
5.8	Fall 8, R. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 43 J., w., ORIF sek.	60
5.9	Fall 9, S. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 48 J., w., ORIF sek.	65
5.10	Fall 10, A. M.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 52 J., w., kons.	68
5.11	Fall 11, M. M.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 68 J., w., kons.	71
5.12	Fall 12, G. P.: Isolierte DRF, 24 J., m., ORIF prim.	74
5.13	Fall 13, K. S.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 91 J., m., kons.	77
5.14	Fall 14, E. S.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 72 J., w., kons.	80
5.15	Fall 15, R. S.: Isolierte DRF, 58 J., m., kons.	83
5.16	Fall 16, S.T.: Isolierte DRF, Läsion des N. medianus/Ramus prof. n. ulnaris/ Extensor carpi radialis longus-Sehne (ECRL), 45 J., w., ORIF prim.	86
5.17	Fall 17, E. T.: Isolierte DRF, 66 J., w., ORIF sek.	90
5.18	Fall 18, G. W.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 22 J., m., ORIF prim.	93
5.19	Fall 19, U. Z.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 41 J., m., ORIF sek.	96
5.20	Fall 20, S. H.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 61 J., w., ORIF prim.	99
5.21	Fall 21, E. H.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 88 J., w., ORIF prim.	102
5.22	Fall 22, H. W.: Isolierte DRF, Läsion des N. medianus, 67 J., w., ORIF sek.	105
5.23	Fall 23, G. E.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 75 J., w., ORIF sek.	108
5.24	Fall 24, D. M.: Isolierte DRF, 53 J., w., ORIF sek.	111
5.25	Fall 25, P. S.: Isolierte DRF, 56 J., m., ORIF prim.	114
5.26	Fall 26, M. A.: Isolierte DRF, 54 J., m., ORIF prim.	117
5.27	Fall 27, C. W.: Isolierte DRF, 74 J., w., kons.	122
5.28	Fall 28, B. E.: Isolierte DRFs beidseits (bds.), 63 J., w., ORIF sek.	125
5.29	Fall 29, H. R.: Isolierte DRFs, 68 J., w., ORIF sek.	129
5.30	Fall 30, G. P.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 89 J., w., kons.	132
5.31	Fall 31, H. B.: Isolierte DRF, 50 J., w., ORIF sek.	135
5.32	Fall 32, F. K.: Isolierte DRF, 52 J., m., ORIF sek.	140
5.33	Fall 33, G. G.: Isolierte DRF, 52 J., m., ORIF prim.	143
5.34	Fall 34, L. A.: Isolierte DRF, 53 J., w., ORIF sek.	146
5.35	Fall 35, T. H.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 45 J., m., ORIF prim.	149
6	Ergebnisse	152
6.1	Demographische Betrachtung der Streitfälle	152
6.2	Behandlung und Frakturtyp in Zusammenhang mit den Streitfällen	153
6.3	Beschwerdegründe der kons. Frakturbehandlung	154
6.4	Beschwerdegründe der operativen Frakturbehandlung	156

6.5	Frakturtypen der Streitfälle	157
6.6	Spätfolgen aller Streitfälle	158
6.7	Aufklärungsfehler in Zusammenhang mit den Streitfällen	158
6.8	Gewährung von Schadensersatzleistungen	159
7	Diskussion und Conclusio	160
7.1	Demographischer Zusammenhang mit der Beschwerderate	160
7.2	Hohe diagnostische Fehlerquote, insb. bei kons. Behandlung	161
7.3	Kritik an operativ behandelten Frakturen	162
7.3.1	EPL-Sehnenruptur durch Schraubenüberstand	162
7.3.2	Sek. Dislokation durch Schraubenlockerung oder verfrühte Fixateurabnahme	163
7.3.3	Intraartikuläre Schraubenlage	164
7.4	Der Zusammenhang von anatomischer Rekonstruktion und funktionellem Outcome	165
7.5	Auf einen möglichen Behandlungsfehler zurückzuführende Spätfolgen	166
7.6	Verrechtlichung und Ökonomisierung als Ballast der Arzt-Patienten Kommunikation	169
7.7	Mögliche Verbesserungen für den klinischen Alltag	171
7.8	Limitationen	173
7.9	CONCLUSIO	174
8	Literaturverzeichnis	175

Glossar und Abkürzungen

a.p.	anterior-posterior
bds.	beidseits
CRPS	Komplexes regionales Schmerzsyndrom (Syn.: Morbus Sudeck)
CT	Computertomographie
DRF	distale Radiusfraktur
DRUG	Distales Radioulnargelenk
DUAGL	dorsale Unterarmgipslonguette
ECRL-Sehne	Extensor carpi radialis longus-Sehne
EPL-Sehne	Extensor pollicis longus-Sehne
K-Drähte	Kirschner-Drähte
kons.	konservativ
KTS	Karpaltunnelsyndrom
LT-Band	Lunotriquetrales Band
m.	männlich
Mo.	Monat(e)
MRT	Magnetresonanztomographie
M.	Musculus
N.	Nervus
OASG	Oberarm-Spaltgips
o.g.	oben genannte(r/s)
ORIF	Open Reduction and Internal Fixation
PI	Palmarinklination
p.o.	postoperativ
posttraum.	posttraumatisch
prim.	primär
RL	Radiuslänge
Sek.	sekundär
SL-Band	Skapholunäres Band

sog.	sogenannte(r/s)
SSGW	Speichen-Schaft-Gelenkwinkel
stat.	stationär
TFC	Triangulärer Faserknorpel (Syn.: Discus triangularis oder Discus ulnocarpalis)
TFCC	Triangulärer fibrocartilaginärer Komplex
u.a.	unter Anderem
UASG	Unterarm-Spaltgips
UI	Ulnarinklination
V.a.	Verdacht auf
VAC	Vacuum assisted closeded-thrapy
w.	weiblich
Wo.	Woche(n)
z.B.	zum Beispiel
Z.n.	Zustand nach

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gelenkflächen des distalen Radius [23]	2
Abbildung 2: Darstellung der Karpalknochen und der wichtigsten Begleitstrukturen [21]	3
Abbildung 3: UI/SSGW des distalen Radius im a.p.-Strahlengang [21,22]	4
Abbildung 4: PI/SSGW des distalen Radius im seitlichen Strahlengang [21,22]	5
Abbildung 5: Bestimmung der RL am distalen Radius (a) u. der Ulnarvarianz (UV)(b) [21,22]	5
Abbildung 6: Anatomie des prox. u. dist. Handgelenks i. V. m. 3-Säulen Modell. [20]	9
Abbildung 7: Stellung der Hand zum Unfallzeitpunkt und resultierender Frakturtyp [34]	10
Abbildung 8: Algorithmus zur Primärdiagnostik der distalen Radiusfraktur[25]	12
Abbildung 9: Extensionsfraktur des distalen Radius (Colles-Fraktur).	14
Abbildung 10: Flexionsfraktur des distalen Radius (Smith-Fraktur). [23]	15
Abbildung 11: Klassifikationen der Smith-Frakturen nach Thomas [42]	15
Abbildung 12: Klassifikation nach Frykman [42]	16
Abbildung 13: Klassifikation nach Melone [42]	17
Abbildung 14: AO-Klassifikation nach Müller [32]	18
Abbildung 15: Aushang im "Mädchenfänger" [eigene Aufnahmen]	22
Abbildung 16: Gipsanlage [eigene Aufnahme]	23
Abbildung 17: K-Draht-Osteosynthese bei metaphysärer Fraktur [53]	26
Abbildung 18: K-Draht-Osteosynthese bei artikulärer Fraktur [53]	27
Abbildung 19: K-Draht-Osteosynthese nach Kapandji [51]	28
Abbildung 20: Schraubenosteosynthese [53]	29
Abbildung 21: Fixateur externe-Osteosynthese im Bridging Verfahren in Kombination mit K-Drähten [53]	31
Abbildung 22: Palmare Plattenosteosynthese [53]	34
Abbildung 23: Dorsale Plattenosteosynthese [53]	34
Abbildung 24: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	38
Abbildung 25: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	38
Abbildung 26: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.	38
Abbildung 27: Röntgenbilder a.p. und seitlich vom Unfalltag nach Reposition	41
Abbildung 28: Röntgenbilder a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.	41
Abbildung 29: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. p.o.	41
Abbildung 30: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	44
Abbildung 31: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	47
Abbildung 32: Röntge a.p. und seitlich 1,4 Jahre p.o.	47
Abbildung 33: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	47
Abbildung 34: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	47
Abbildung 35: Röntgen a.p. und seitlich nach Gipsabnahme 5 Wo. posttraum.	47
Abbildung 36: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	51
Abbildung 37: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	51
Abbildung 38: CT p.o.	51
Abbildung 39: Röntgen a.p. und seitlich 7 Mo. nach Metallentfernung	52

Abbildung 40: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. p.o.	52
Abbildung 41: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	55
Abbildung 42: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.	55
Abbildung 43: Röntgen a.p. und seitlich 6 Mo. posttraum.	55
Abbildung 44: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	58
Abbildung 45: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	58
Abbildung 46: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	58
Abbildung 47: Röntgen a.p. und seitlich 1 Jahr p.o.	58
Abbildung 48: Röntgen a.p. und seitlich 1 Tag posttraum.	62
Abbildung 49: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	62
Abbildung 50: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	62
Abbildung 51: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. p.o.	62
Abbildung 52: Röntgen a.p. und seitlich 13 Wo. p.o.	63
Abbildung 53: Röntgen Hände bds. 5 Mo. p.o.	63
Abbildung 54: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. p.o. (2.OP)	63
Abbildung 55: Röntgen a.p. und seitlich p.o. (2. OP)	63
Abbildung 56: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	66
Abbildung 57: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	66
Abbildung 58: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum.	66
Abbildung 59: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	69
Abbildung 60: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	69
Abbildung 61: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. posttraum.	72
Abbildung 62: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	72
Abbildung 63: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	72
Abbildung 64: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. posttraum.	75
Abbildung 65: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. p.o.	75
Abbildung 66: Röntgen a.p. und seitlich 5 Mo. p.o.	75
Abbildung 67: Röntgen a.p. und seitlich 6 Mo. p.o.	75
Abbildung 68: Röntgen seitlich 6,5 Mo. p.o.	78
Abbildung 69: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	78
Abbildung 70: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	78
Abbildung 71: Röntgen a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.	78
Abbildung 72: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	81
Abbildung 73: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	81
Abbildung 74: Röntgen a.p. und seitlich 11 Tage posttraum.	84
Abbildung 75: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	84
Abbildung 76: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. posttraum.	84
Abbildung 77: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme	84
Abbildung 78: Röntgen a.p. und seitlich 5Mo. posttraum.	88
Abbildung 79: Röntgen a.p. und seitlich p.o. nach Arthrodese MCII und Trapezoid	88
Abbildung 80: Röntgen a.p. und seitlich p.o. (1. Radius-OP)	88
Abbildung 81: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. p.o. (1. Radius-OP)	88

Abbildung 82: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	91
Abbildung 83: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	91
Abbildung 84: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum.	94
Abbildung 85: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	94
Abbildung 86: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	94
Abbildung 87: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	94
Abbildung 88: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. p.o.	97
Abbildung 89: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	97
Abbildung 90: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	97
Abbildung 91: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. posttraum.	97
Abbildung 92: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	100
Abbildung 93: Röntgen a.p. und seitlich 5 Tage posttraum.	100
Abbildung 94: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	100
Abbildung 95: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. p.o.	100
Abbildung 96: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	103
Abbildung 97: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	103
Abbildung 98: Röntgen a.p. und seitlich 7 Wo. p.o.	103
Abbildung 99: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	106
Abbildung 100: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	106
Abbildung 101: Röntgen a.p. und seitlich 3 Tage posttraum.	106
Abbildung 102: Röntgen a.p. und seitlich 3 Tage posttraum. nach 2. Reposition	106
Abbildung 103: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	106
Abbildung 104: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. p.o.	106
Abbildung 105: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	109
Abbildung 106: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	109
Abbildung 107: Röntgen a.p. und seitlich 8 Wo posttraum. nach Gipsabnahme	109
Abbildung 108: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	112
Abbildung 109: Röntgen a.p. und seitlich 1 Wo. nach Reposition	112
Abbildung 110: Röntgen a.p. und seitlich 7 Wo. posttraum.	112
Abbildung 111: Röntgen a.p. und seitlich 11 Jahre posttraum.	112
Abbildung 112: CT vom Unfalltag	119
Abbildung 113: Röntgen a.p. und seitlich 11 Mo. p.o.	115
Abbildung 114: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	115
Abbildung 115: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	119
Abbildung 116: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	119
Abbildung 117: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. p.o.	119
Abbildung 118: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. posttraum.	119
Abbildung 119: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. posttraum. nach Fixateurabnahme	119
Abbildung 120: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	119
Abbildung 121: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	123
Abbildung 122: Röntgen a.p. und seitlich vom 4 Wo. posttraum.	123
Abbildung 123: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag links	123

Abbildung 124: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag rechts	127
Abbildung 125: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition links	127
Abbildung 126: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition rechts	127
Abbildung 127: Röntgen a.p. und seitlich nach Gipsabnahme 5 Wo. posttraum. rechts	127
Abbildung 128: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	127
Abbildung 129: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	130
Abbildung 130: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme	130
Abbildung 131: Röntgen a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.	130
Abbildung 132: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	130
Abbildung 133: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	133
Abbildung 134: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.	133
Abbildung 135: Röntgen a.p. und seitlich 5,5 Mo. posttraum.	133
Abbildung 136: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	133
Abbildung 137: Röntgen a.p. und seitlich nach 2. Reposition	137
Abbildung 138: Röntgen a.p. und seitlich 1 Wo. posttraum.	137
Abbildung 139: CT frontal 1 Wo. posttraum.	137
Abbildung 140: Röntgen a.p. und seitlich ursprünglich 1 Tag präoperativ	137
Abbildung 141: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	137
Abbildung 142: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	141
Abbildung 143: Röntgen a.p. und seitlich 3 Wo. posttraum.	141
Abbildung 144: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme	141
Abbildung 145: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	141
Abbildung 146: Röntgen a.p. und seitlich 11 Tage p.o.	144
Abbildung 147: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	144
Abbildung 148: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition	147
Abbildung 149: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.	147
Abbildung 150: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag	147
Abbildung 151: Röntgen a.p. und seitlich p.o.	150
Abbildung 152: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. p.o.	150
Abbildung 153: Behandlungskategorien	153
Abbildung 154: DRF mit/ohne Abriss des Ulnastyloids	153
Abbildung 155: Beschwerdegründe und Ausgänge der kons. behandelten Patientinnen/Patienten	155
Abbildung 156: Spätfolgen kons. und operativ behandelter Frakturen	158

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einteilung der Extensionsfrakturen nach Colles [35]	14
Tabelle 2: Patientinnen-/Patientenalter zum Beschwerdezeitpunkt sowie prozentuale Aufteilung nach Geschlecht	152
Tabelle 3: Auf die kons. Behandlung bezogene Beschwerdegründe	154
Tabelle 4: Auf die ORIF bezogene Beschwerdegründe	156
Tabelle 5: Frakturtypen der Streitfälle nach AO-Klassifikation	157
Tabelle 6: Rechtswege und Ersatzansprüche	159
Tabelle 7: Inzidenz der Ruptur nach ORIF	162
Tabelle 8: Inzidenz der sek. Dislokation nach ORIF	163
Tabelle 9: Inzidenz der Schraubenlockerung nach ORIF	163
Tabelle 10: Inzidenz der intraart. Schraubenlage nach ORIF	164

1 Einleitung

Frakturen am distalen Ende des Radius sind die häufigsten des menschlichen Skeletts und im höheren Alter die häufigsten der oberen Extremität [1–7]. Zudem gelten sie als meistverfasste Ursache für Rechtsstreitigkeiten bei Hand- und Handgelenksverletzungen [8,9]. Eine Analyse der britischen National Health Service Litigation Authority – Datenbank im Zeitraum 1991 bis 2001 zeigte, dass sich 48% aller Beschwerden zu Hand- und Handgelenksverletzungen auf distale Radiusfrakturen (DRFs) beziehen [9].

Die ökonomische Tragweite dieser Verletzung ist enorm, hohe jährliche Gesundheitskosten sind zurückzuführen auf durch Fehlbehandlungen entstandene Schadensersatzleistungen [10,11]. Weiterhin legte eine Auswertung einer großen US-amerikanischen Haftpflichtversicherungsanstalt in der Zeit von 1991 bis 2005 dar, dass die Beschwerderate von insgesamt 25 verschiedenen Spezialisierungen beim Fach der orthopädischen Chirurgie mit 14% an vierter Stelle lag [12].

Trotz steigender evidenzbasierter Forschung und laufender Aktualisierungen der Leitlinien herrscht noch stets starke Variabilität bei der Behandlung distaler Radiusfrakturen [13–16]. Die Vielseitigkeit ihrer Frakturformen, persönliche Ansichten [18], Spezialisierungen [19] sowie eine große Spannbreite an Erfahrungen der behandelnden Ärztinnen/der behandelnden Ärzte beeinflussen die Therapieentscheidung enorm und lassen das hohe Komplikationsrisiko dieser Verletzung noch plausibler erscheinen.

Fehlende oder nicht adäquat behandelte DRFs können unnötige Spätfolgen mit langem Heilungsprozess zur Folge haben. Daher ist es wichtig einen Einblick in die Ursachen der mangelhaft behandelten distalen Radiusfrakturen zu erlangen.

Hierzu bot sich die Analyse der beim öffentlichen Krankenhausträger der Steiermark archivierten Gutachten an. Zwingend bedacht werden sollte hierbei, dass ein Großteil der Beschwerden nicht kundgetan wird und dass die nachfolgend analysierten Streitfälle nur einen Bruchteil aller auf DRFs bezogenen Beschwerden darstellen.

Das Ziel dieser Arbeit war die Analyse der Gutachten, um mögliche Fehlbehandlungen herauszuarbeiten, zu kategorisieren, auf Häufigkeiten hin zu untersuchen sowie diese anhand der aktuellen Literatur zu hinterfragen, um sowohl für behandelnde Ärztinnen/Ärzte als auch für Patientinnen/Patienten mehr Transparenz zu schaffen und darauf aufbauend an einer Reduzierung dieser Beschwerdegründe arbeiten zu können.

2 Chirurgisch relevante Anatomie und Biomechanik der distalen radioulnaren Funktionseinheit

2.1 Knöcherne Strukturen

Der Unterarm wird gebildet von den beiden gekrümmten Knochen Radius und Ulna und stellt das Bindeglied zwischen Ellenbogen- und Handgelenk dar. Während im Ellenbogengelenk die Ulna die Führung des Unterarms übernimmt, trägt der Radius die Hand einschließlich der Handwurzel (Karpus). Um dies zu gewährleisten verhalten sich die beiden Knochen in der Formgestaltung gegengleich. Der Radius ist distal kräftig und proximal schlank und endet am Handgelenk weiter distal als die Ulna. Hingegen ist die Ulna proximal prominenter ausgebildet als distal [20].

Der hier im Fokus stehende distale Radius bildet zum einen das zentrale radiokarpale und zum anderen das radioulnare Gelenk. Das Radiokarpalgelenk besteht aus der größeren, dreieckigen Fossa scaphoidea, die spitz in das Radiusstyloid ausläuft und der von ihr durch eine dorso-palmare Crista getrennten, kleineren Fossa lunata (Abb. 1).

Beide stellen sowohl in der anterior/posterioren als auch in der radial/ulnaren Ebene konkave Gelenkflächen dar. Die ebenfalls konkave Fossa des distalen Radioulnargelenks (DRUG), bildet die dritte Gelenkfläche des distalen Radius und wird auch „Sigmoid Notch“ genannt [21,22]. Sie rotiert als Radiuspfanne (Incisura ulnaris) bei der Umwendebewegung der Hand (Pro-/Supination) um die statische ca. 180° messende Circumferentia articularis des Ulnakopfes und bildet mit dieser die knöchernen Strukturen des DRUG [21–23].

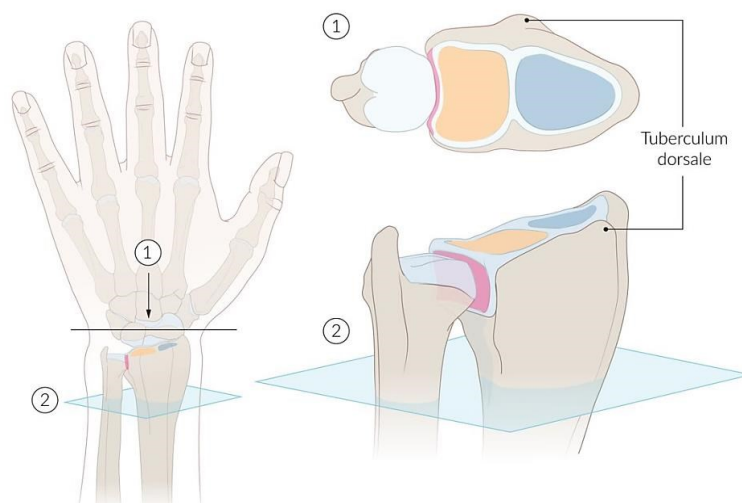


Abbildung 1: Gelenkflächen des distalen Radius.
Rosa: Ulnare Gelenkfläche („Sigmoid Notch“);
Gelb: Fossa lunata; Blau: Fossa scaphoidea [23]

Bei der Supination liegen Radius und Ulna parallel zueinander, wohingegen sie sich bei der Pronation überkreuzen. Zusätzlich zur Rotation kommt es relativ gesehen zu einer Translationsverschiebung der beiden Knochen. In Supinationsstellung befindet sich die Ulna proximal des Radius und in Pronationsstellung distal [24].

Die Drehachse für die Umwendebewegung erstreckt sich schräg durch den Unterarm von der Mitte des Radiuskopfes nach distal zum Ulnastyloid. Aus der Neutral-Null-Stellung beträgt der Bewegungsumfang bei gebeugtem Ellenbogen sowohl bei Pronation als auch bei Supination jeweils ca. 90° [20]. Zusammen mit der Hand bilden Radius und Ulna die sogenannte (sog.) distale radioulnare Funktionseinheit.

Den Gelenkkopf des proximalen Handgelenks bilden die drei proximalen Karpalknochen Skaphoid, Lunatum und Triquetrum. Diese artikulieren mit der vom Radiokarpalgelenk und der vom triangularen Faserknorpel (TFC) gebildeten Gelenkpfanne (Abb. 2). Der TFC trägt seinen Ursprung sowohl an der Fovea des Ulnakopfes als auch am Ulnastyloid und setzt an der distalen ulnarseitigen Gelenkfläche des Radius an [22]. Er funktioniert zum einen als Verbindung zwischen Ulna und Radius und zum anderen als Gelenkscheibe zum Triquetrum und Lunatum. Durch seine zusätzliche Vervollständigung der Gelenkfläche ulnarseitig vermeidet er den direkten Kontakt der Ulna zur proximalen Karpalreihe [21].

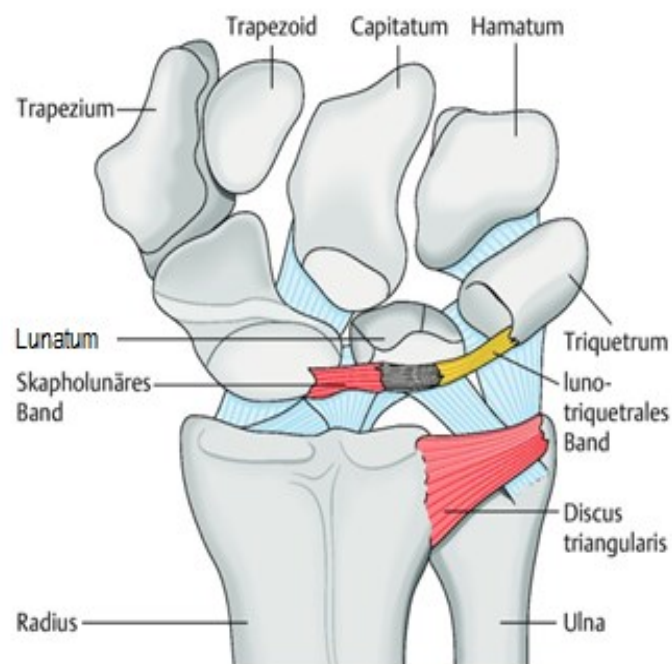


Abbildung 2: Darstellung der Karpalknochen und der wichtigsten Begleitstrukturen [21]

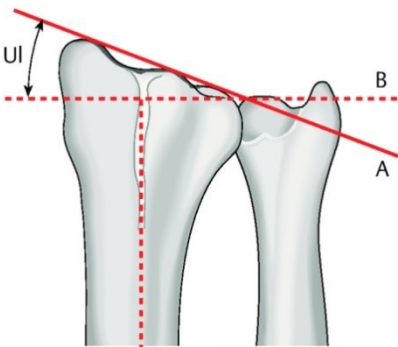
Das proximale Handgelenk besitzt als Ellipsoidgelenk zwei Freiheitsgrade. Diese umfassen zum einen die Palmarflexion mit einem Bewegungsspektrum von bis zu 60° und die Dorsalextension mit bis zu 40°. Zum anderen ermöglicht das Gelenk die Radialduktion im Umfang von bis zu 25 bis 30° und die Ulnarduktion von bis zu 35°. Eine korrekte Länge und Stellung der distalen Ulna und des distalen Radius sind unumgänglich für die größtmögliche Ausschöpfung des Bewegungsumfangs jeder der drei Bewegungsformen [20,21].

Es ist nachgewiesen, dass bis zu 80% der bei einem Trauma auf die Hand einwirkenden Kraft von der radiokarpalen Gelenkfläche abgefangen werden und die übrigen 20% von der ulnokarpalen [21]. Für die korrekte Kraftübertragung zwischen distalem Radius und Hand ist die Neigung der Radiusgelenkfläche von großer Bedeutung.

Für die vorliegende Auswertung der Röntgenbilder der behandelten Radiusfrakturen wurden folgende Parameter erfasst:

- Speichen-Schaft-Gelenks-Winkel (SSGW) im anterior-posterioren (a.p.) und seitlichen Strahlengang
- Radiale Höhe
- Relativer Ulnavorschub

Der SSGW wird sowohl im a.p. als auch im seitlichen Strahlengang jeweils zur Orthogonalen der Radius Längsachse gemessen (Abb.3). In der Frontalebene wird der SSGW (Ulnarinklination (UI) der radiokarpalen Gelenkfläche) aus dieser Orthogonalen (B) und einer Gefällelinie, welche von der Spitze des Radiusstyloids zum ulnaren Gelenkflächenende des distalen Radius gezogen wird (A), gebildet. Im a.p.-Strahlengang liegen die Referenzwerte des SSGW zwischen +22 bis +33° [21,22,25,26].



**Abbildung 3: UI/SSGW
des distalen Radius
im a.p.-Strahlengang [21,22]**

In der sagittalen Ebene wird der SSGW (Palmarinklination (PI) der radiokarpalen Gelenkfläche) zwischen der Orthogonalen der Radius-Längsachse und der Neigungslinie vom distalsten Punkt der palmaren und dorsalen Kortikalis-Kante des Radius gemessen (Abb. 4). Die Referenzwerte schwanken in der Literatur zwischen +10 bis +12° sowie +4 bis +22° [21,22,25–27].

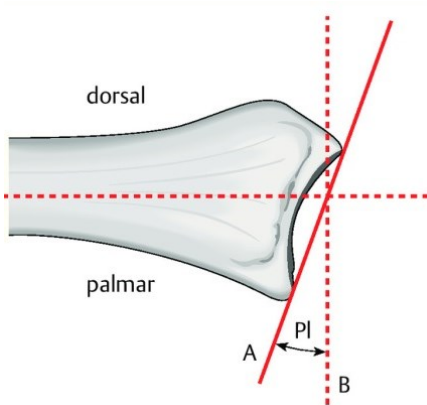


Abbildung 4:
PI/SSGW des distalen Radius im seitlichen Strahlengang [21,22]

Die beiden Knochenlängen von Radius und Ulna unterliegen in ihrer Relation zueinander einer Varianz. Die Länge des Radius wird im a.p.-Strahlengang ermittelt und stellt den Abstand dar zwischen zwei zur Radiusachse orthogonalen Geraden, wovon eine durch die Spitze des Radiusstyloids (a) und die andere entlang der distalen Gelenkfläche des Ulnakopfes (b) verläuft (Abb. 5). Im Normalfall beträgt der Abstand dieser beiden Geraden, die Radiuslänge (RL), 11 bis 12 mm [21,22,28].

Die Ulnavarianz (relativer Ulnarvorschub) wird ebenfalls im a.p.-Strahlengang aus dem Abstand zwischen zwei zur Radiusachse orthogonalen Geraden bestimmt, wovon eine durch die Fossa lunata (a) und die andere durch die distale Gelenkfläche des Ulnakopfes (b) verläuft (Abb. 5). Bei der Mehrheit befinden sich die distale Gelenkfläche des Ulnakopfes und der ulnare Rand des Radius auf identischer Höhe. Eine Ulnarvariation zwischen +4 und -4 mm ist hierbei als physiologisch anzusehen [21,22].

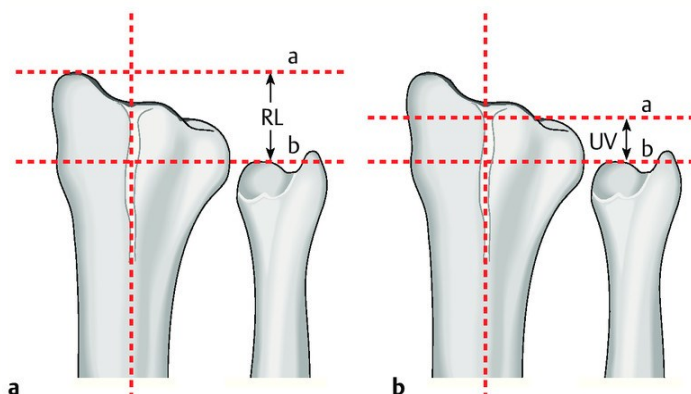


Abbildung 5:
Bestimmung der RL
am distalen Radius (a)
und der Ulnavarianz (UV)(b)
[21,22]

2.2 Band- und Weichteilstrukturen

Die außerordentliche Beweglichkeit des Handgelenks und die Kraftübertragung auf den Radius werden geführt und stabilisiert durch palmare sowie dorsale oberflächliche und tiefe Band- und Weichteilstrukturen. Frakturbedingt können die Bänder überdehnen, rupturieren oder mit knöchernen Fragmenten herausgerissen werden.

Der gesamte Kapsel-Band-Apparat schützt vor Dislokationen oder Luxationen der Handwurzelknochen (25). Die extrinsischen Bandstrukturen verbinden palmar und dorsal Radius und Ulna mit der Handwurzel und auch das proximale mit dem distalen Handgelenk. Intrinsische Bänder stabilisieren die Handwurzelknochen untereinander. Vor dem Hintergrund der Radiusfraktur als relevant anzusehen sind hiervon das skapholunäre Band (SL-Band) sowie das lunotriquetrale Band (LT-Band) [21,22] (Abb. 2). Besonders das SL-Band gilt bei einer Fraktur vom Typ B1 und C als rupturgefährdet. Sollten Verletzungen der Bänder übersehen werden, kann dies dazu führen, dass die proximale Handwurzelreihe kollabiert, was sehr schmerzhaft sein und zur Arthrose und Bewegungseinschränkung führen kann [22].

Auch das ulnare Kompartiment inklusive dem TFC wird von den extrinsischen Bändern palmar und dorsal mit erfasst. Dieser palmare bzw. dorsale Bandanteil wird auch als palmares bzw. dorsales radioulnares Band bezeichnet. Zusammen mit dem TFC bilden diese Anteile den ulnokarpalen oder auch Triangulären fibroartilaginären Komplex (TFCC) [22].

Neben den Bandstrukturen stabilisieren die Membrana interossea antebrachii, der Musculus (M.) pronator quadratus und die Sehnen und Sehnenscheiden des M. extensor carpi ulnaris und des M. flexor carpi ulnaris das DRUG und den ulnaren Teil des Handgelenks bei der Pro- und Supination [21].

Die Membran überträgt zudem Zug- und Druckbelastungen auf die beiden Knochen. Wird übermäßig Druck auf den gestreckten Unterarm ausgeübt, frakturieren primär (prim.) die Knochen und nicht die Membran [29].

2.3 Sehnen

Die Membrana interossea antebrachii stellt die Ursprungsfläche der tiefen Unterarmmuskeln dar und unterteilt die intermuskuläre Beuger- von der Streckerloge [20,30]. Neben den Handgelenksstreckern und -beugern erfüllen die Streck- und Beugesehnen der Finger eine wesentliche stützende Funktion bei den alltäglichen Bewegungen der distalen radioulnaren Funktionseinheit und gelten sowohl traumatologisch als auch therapeutisch als irritations- oder rupturgefährdet.

Die zur Handgelenksmuskulatur gehörenden dorsalen Sehnen des M. extensor carpi ulnaris und M. extensor carpi radialis longus et brevis sowie die palmaren Sehnen des M. flexor carpi ulnaris und des M. flexor carpi radialis stabilisieren das Radiokarpalgelenk bei seinen Bewegungsausführungen [20,25].

Im Falle eines Sturzes auf das überstreckte Handgelenk erfüllen die palmaren Sehnen die Funktion einer Zuggurtung und beugen bis zu einem gewissen Grad einer Überdehnung vor. Zudem kann es bei inadäquater Gipsanlage nach distaler Radiusfraktur, bedingt durch den Spontanonus der den Handgelenkspalt kreuzenden Sehnen, zu einem sekundäres (sek.) Abrutschen des Repositionsergebnisses kommen [25].

Auch die zur Fingermuskulatur gehörenden Streck- und Beugesehnen spielen durch ihre Kraftübertragung nach proximal eine entscheidende Rolle bei der Ausheilungsphase einer Fraktur. Am radialen und radiodorsalen Unterarm ziehen die Strecksehnen durch ihre Strecksehnenfächer zu Fingern und Daumen.

Auch hier sind frakturbedingt Irritationen und Rupturen der Strecksehnen möglich, welche posttraum. kurz- oder langfristig auftreten können. Zwar nur mit geringer Inzidenz behaftet, jedoch möglich, ist das Risiko der zweizeitigen minderperforationsbedingten Strecksehnenruptur aufgrund des posttraum. Druckenstiegs unterhalb des unversehene Retinaculum [31].

Besondere Beachtung verdient bei dorsaler Längsinzision und Präparation des Retinaculum die Sehne des M. extensor pollicis longus (EPL), welche nach Durchtritt durch das dritte Strecksehnenfach diagonal nach radial über das Handgelenk verläuft [25].

Auch später nach Anbringung der dorsalen Platte besteht das Risiko der Irritation und Ruptur der Strecksehnen. Selbst bei Umgehung mittels palmarer Platte können deren dorsale Schraubenüberstände die Komplikation nicht ausschließen. Auch hier ist die Lage der EPL-Sehne als kritisch anzusehen, da das unmittelbar ulnargelegene Lister Tuberkel diese einengt und somit minderperforationsgefährdet [31].

Die Beugesehnen ziehen palmar vom Unterarm entlang des Radius bis in den Karpalkanal zu ihren Sehnenscheiden. Zwar befinden sie sich rein verletzungsbedingt betrachtet durch den M. pronator quadratus besser eingebettet, jedoch besteht weiter distal des Muskels die Gefahr des Abrutschens und Einklemmens der palmaren Sehnen in den Frakturspalt [25]. Beugesehnenirritationen, ob die oberflächlichen oder tiefen betreffend, können zudem zu einem geringen Anteil Folge einer palmaren Plattenosteosynthese sein. Gründe hierfür sind entweder das Implantat selbst, prominente Schraubenköpfe oder eine zu distale Fixierung der Platte. Besonders die Sehne des M. flexor pollicis longus gilt lage- und verlaufsbedingt am häufigsten bei palmarer Plattenosteosynthese als rupturgefährdet [31].

2.4 Das 3-Säulen-Modell

Um das Frakturausmaß in der Folge besser verstehen zu können, erscheint es hilfreich das 3-Säulen-Modell nach Rikli und Reggazoni (1996) heranzuziehen [32].

Die karpale Kraftübertragung auf den Radius erfolgt über drei verschiedene Kraftvektoren, welche drei anatomischen Säulen bilden.

Die Skaphoid- oder auch radiale Säule stellen PSR und Fossa scaphoidea dar. Die Incisura ulnaris oder „sigmoid notch“ und die Fossa lunata übernehmen die zentral wirkende Kraft über die Lunatum- oder auch intermediäre Säule. Der TFCC bildet die Triquetrum- oder auch ulnare Säule [25] (Abb. 6).

Jede der drei Säulen hat unterschiedliche Funktionen. Die der Skaphoidsäule besteht vor allem durch den PSR rein ossär in der Stabilisierung. Zudem stellt sie eine Stütze dar als Ansatzpunkt extrinsischer Bänder, welche die Umwendebewegung des Radius um die statische ulnare Säule führen. Letztere dient hierbei als fixe Achse und der Kraftübertragung von der Hand auf den Unterarm.

Die radiale Säule überträgt den geringsten Anteil, wohingegen die intermediäre Säule den Großteil der Kraft überträgt und infolgedessen auch im Bereich dieser Säule die Hauptverletzung des Radiokarpalgelenkes liegt. Diese manifestiert sich in einer Aufspaltung in ein palmarulnares, dorsoulnares und manchmal auch zusätzlich kompressionsbedingt in zentral imprimierte Fragmente. Chirurgisch gesehen gilt die Lunatumsäule bei intraartikulären Frakturen als Schlüssel zum Radiokarpalgelenk [20,25,32].

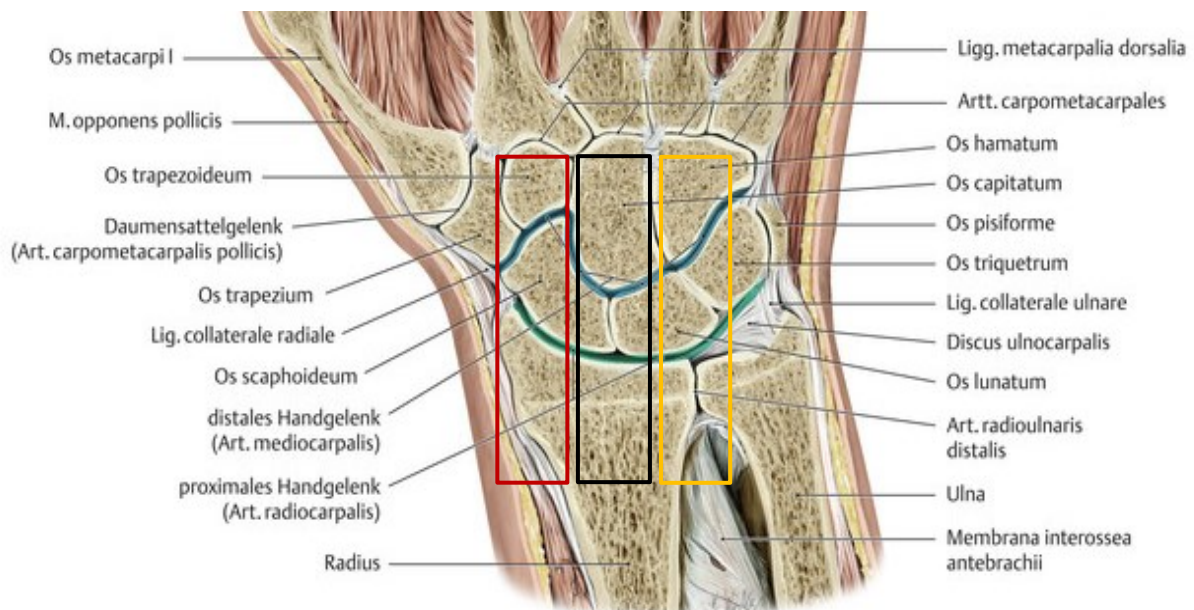


Abbildung 6: Anatomie des proximalen (grün) und distalen Handgelenks (blau) in Verbindung mit dem 3-Säulen Modell.

Rot: Skaphoidsäule; Schwarz: Lunatumsäule; Gelb: Triquetrumsäule [20]

3 Die distale Radiusfraktur

3.1 Ätiologie und Epidemiologie

Die DRF stellt mit 20 bis 25% die häufigste Fraktur des Menschen dar [33,34]. Überwiegend entstehen DRFs traumatisch beim Sturz auf das überstreckte oder seltener auf das gebeugte Handgelenk. Ob dies nur zu einer Kontusion führt oder zu einer Fraktur hängt entscheidend von der Knochenqualität, der Kraft des Aufpralls und dem Aufprallwinkel ab.

90 % der Frakturen, sog. Extensionsfrakturen, entstehen regelmäßig dann, wenn sich das Handgelenk in Streckstellung, also in einem Winkel von Handwurzel zu distalem Radius zwischen 40 und 90°, befindet (Colles Fraktur).

Der Radius frakturiert dann bei etwa 1,5 bis 2 cm proximal der Radiusgelenkfläche (B in Abb. 7). Seltener kommt es traumatisch zum Sturz auf den flektierten Handrücken mit der Folge einer palmaren Absprengung im Sinne einer Smith-Fraktur. (B in Abb. 7) [34]. Eine geringe Streckung führt zu Unterarmfrakturen (C in Abb. 7) und Stellungen über 90° hinaus zu Luxationen und Luxationsfrakturen der Handwurzel (A in Abb.7). Im Falle einer Verletzung des Ulnastyloids ist der TFC häufig mit verletzt [35,36].

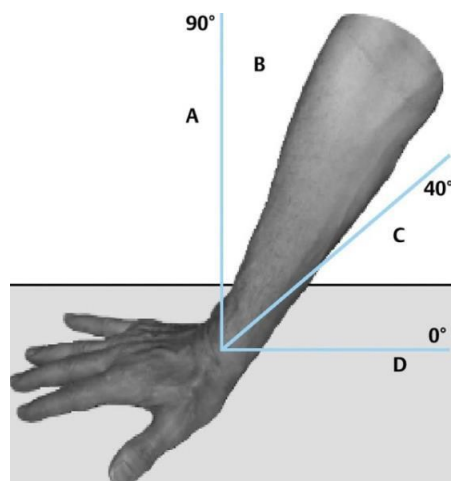


Abbildung 7: Stellung der Hand zum Unfallzeitpunkt und resultierender Frakturtyp [34]

3.2 Diagnostik

Bereits die Anamnese gibt oftmals Hinweise auf den Typ der erlittenen Radiusfraktur. So frakturiert der Radius bei einem synkopalen Sturz anders als beim Stolpersturz. Auch neurologische oder internistische Begleiterkrankungen, frühere Verletzungen oder ein Karpaltunnelsyndrom (KTS) müssen erfragt werden, da Bagateltraumata bei Osteoporose für komplexe Frakturen schon ausreichen können. Anamnestisch sollte zudem versucht werden Compliance und soziales Umfeld einzuschätzen [36].

Klinisch kann sich eine DRF nur mit geringen Schmerzen und wenig Weichteilschwellungen manifestieren, sie kann jedoch auch zur typischen stark angeschwollenen Bajonette- oder Fourchette-Stellung mit Hämatomen führen [37]. Verpflichtend sind bei der Erstuntersuchung eine Dokumentation des Grades der Schwellung, möglicher Prellmarken oder Hämatome, von Druck- oder Bewegungsschmerzen, sowie von Hinweisen auf eine offene, meist palmare und ulnarseitige Fraktur. Die Überprüfung von Durchblutung und Sensibilität ist im Hinblick auf Kompartmentsyndrome oder mögliche Verletzungen des Nervus (N.) medianus, seltener des N. ulnaris, ebenfalls obligat. Weiterhin treten frakturbegleitend häufig Sehnenverletzungen auf [25,36]. Besonders die EPL-Sehne ist, wie bereits erwähnt, aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zum Lister-Höcker prädestiniert hierfür. Skaphoidfrakturen und Bänderrupturen, besonders des SL- und des LT-Bandes, kommen begleitend häufig beim Sturz auf die dorsalexthendierte Hand vor [25]. Der isolierte Druckschmerz über dem SL-Band und ein im nativen Röntgenbild erweiterter Spalt zwischen Skaphoid und Lunatum sind wegweisend auf eine SL-Bandruptur [38,39]. Frakturen des Ulnastyloids sind mit einer Häufigkeit von 50% nicht selten und zählen rein zu den ulnaren Begleitverletzungen, klassifizieren die Fraktur aber noch nicht als Unterarmfraktur. Dasselbe gilt für Ulnakopf- oder -halsfrakturen. Frakturen des Ulnastyloids führen, genauso wie Läsionen des DRUG und des TFCC, zur Instabilität. Mittelhand und Finger dürfen ebenfalls, sowohl radiologisch als auch klinisch, durch Überprüfung der aktiven Funktion der Fingergelenke und der Daumenstrecker nicht außer Acht gelassen werden [40]. Im Allgemeinen ist für das weitere Vorgehen eine Differenzierung zwischen stabiler und instabiler Fraktur wesentlich, insbesondere einer Beteiligung des DRUG. Konventionelle Röntgenbilder in zwei Ebenen stellen das Standardverfahren dar und eignen sich besonders zur Darstellung extraartikulärer Frakturformen (Abb. 8).

Bei komplexer intraartikulärer Fraktur stellt die Computertomografie eine zuverlässigere Methode dar, um die Verletzungen als Basis einer geeigneten Therapieform klassifizieren zu können [36]. Auch die Arthroskopie kann für die Kontrolle intraartikulärer Frakturen und des Repositionsergebnisses, das Auffinden frischer oder degenerativer Verletzungen des TFC oder der Bänder im Handwurzelbereich aufschlussreich sein [32]. Zusätzlich können mithilfe der Arthroskopie freie Knochen-Knorpel-Stücke minimalinvasiv entfernt werden [25].

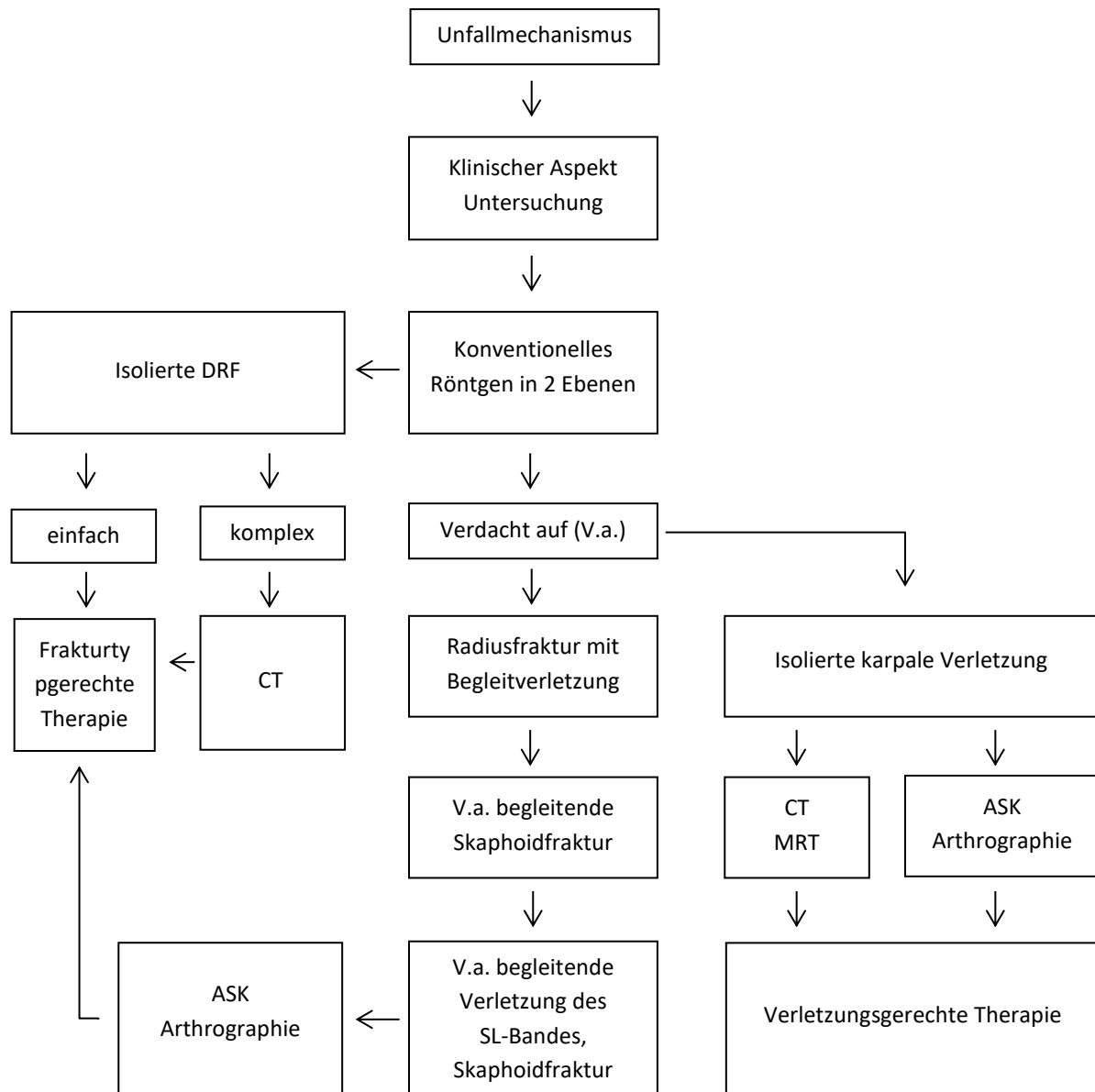


Abbildung 8: Algorithmus zur Primärdiagnostik der distalen Radiusfraktur[25]

Die Klassifizierung der Radiusfrakturen soll der behandelnden Ärztin/dem behandelnden Arzt für die Beschreibung der Verletzung und der späteren Therapiewahl eine Erleichterung verschaffen. Allgemein gelten als DRFs solche, die bis zu 3 cm proximal des Handgelenks auftreten. Grob unterscheidet man extra- und intraartikuläre Radiusfrakturen, das Verhältnis liegt bei 3:1. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Klassifikationen, bei denen differenziert wird zwischen dem Unfallmechanismus bzw. der Richtung der Dislokation und/oder auch nach morphologischen Gesichtspunkten [33].

3.2.1 Unfallmechanismus

3.2.1.1 Extensionsfraktur (Typ Colles, „loco typico“)

Durch ein Stolpern nach vorne oder hinten über ein Hindernis kann es zum Sturz auf die dorsal flektierte Hand kommen (Abb.9). Dies führt zur Eintauchung sowie Verschiebung nach dorsoradial und häufig auch zum Abriss des Ulnastyloids. Experimentell konnte nachgewiesen werden, dass für eine Fraktur bei Dorsalextension des Handgelenks eine Kraft zwischen 105 und 440 kg und ein Winkel von 40 bis 90° notwendig ist [25]. Colles teilte 1814 die Extensionsfrakturen in vier Klassen ein [35]:

Colles I	Extraartikulär, nicht disloziert
Colles II	Extraartikulär, disloziert
Colles III	Intraartikulär, nicht disloziert
Colles IV	Intraartikulär, disloziert

Tabelle 1: Einteilung der Extensionsfrakturen nach Colles [35]

Den genauen Frakturverlauf oder mehrfragmentäre Frakturtypen erfasste er hiermit nicht, sodass seine Einteilung auch keine Basis für eine Therapie bieten kann [35]. Mögliche Begleitverletzungen der Extensionsfrakturen sind Skaphoidfrakturen, perilunäre Luxationen und das KTS.

Typisch für diesen Frakturtyp ist weiterhin die im a.p-Strahlengang gut zu erkennende sog. Bajonette-Stellung mit Dislokation des Radius nach radial, sodass die Vorderarmachse nicht mehr durch den Mittelfinger, sondern ulnar meist vorbei durch den Ringfinger verläuft. Im seitlichen Strahlengang deutlich sichtbar ist die sog. Fourchette-Stellung (Gabel-Stellung) mit Dislokation des Radius nach dorsal [25,32,37].

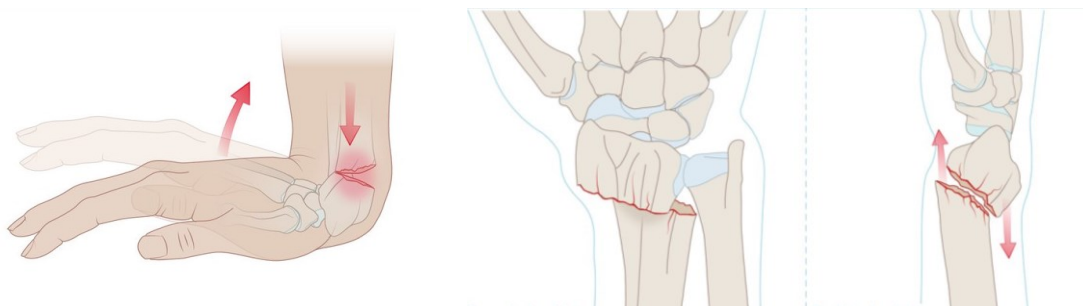


Abbildung 9: Extensionsfraktur des distalen Radius (Colles-Fraktur).

Links: Pathomechanismus; Mittig und rechts: Eintauchung, typische Frakturdislokation nach radial und dorsal [23]

3.2.1.2 Flexionsfraktur (Typ Smith)

Flexionsfrakturen entstehen durch den Sturz auf den gebeugten Handrücken [37] (Abb. 10). Diese beschrieb Smith 1847 erstmalig, bei der die radiale Gelenkfläche und das dislozierte palmare Kantenfragment zueinander in Bezug gesetzt werden [32,33,35].

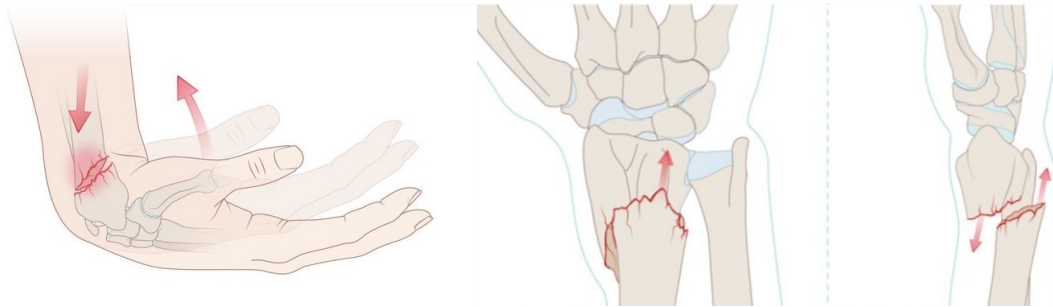


Abbildung 10: Flexionsfraktur des distalen Radius (Smith-Fraktur).

Links: Pathomechanismus; Mittig und rechts: Einstauchung, typische Fragmentdislokation nach radial und palmar [23]

Eine weitere Einteilung der Flexionsfrakturen erfolgte durch Thomas, der seine Aufmerksamkeit der Frakturlinie widmete (Abb. 11). Palmare Knochenfragmente können die Folge von Flexionsfrakturen sein [25,35,41].

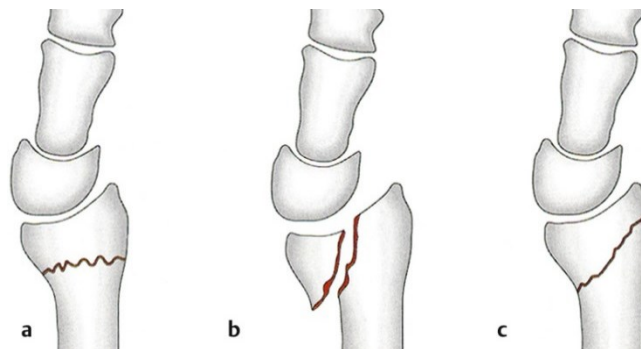


Abbildung 11: Klassifikationen der Smith-Frakturen nach Thomas [42]

- a) Typ I: Extraartikuläre, horizontale Fraktur
- b) Typ II: Intraartikuläre Fraktur mit palmarer Dislokation der Handwurzel und des palmaren Radiusfragments (palmare oder reverse Barton-Fraktur, bei der es nach palmarem Kantenabriss zur vorderen Subluxation der Handwurzel kommt)
- c) Typ III: Extraartikuläre, querverlaufende, nach palmar abgekippte Fraktur

3.2.2 Morphologische Gesichtspunkte

3.2.2.1 Artikuläre Beteiligung (nach Frykman)

Frykman klassifizierte 1967 die Frakturtypen in acht Gruppen, welche mit römischen Ziffern gekennzeichnet werden (Abb.12). Hierbei differenziert er erstmalig zwischen extra- und intraartikulärem Frakturverlauf sowie einer Beteiligung des Ulnastyloids [25,32,35,41].

Da sich seine Einteilung allein auf den a.p.-Strahlengang konzentriert, geht er auf die palmare oder dorsale Abkipfung nicht ein. Weiterhin werden weder Ausdehnung und Richtung der Dislokation der Frakturfragmente noch dorsale Trümmerzonen und Radiusverkürzungen berücksichtigt. Daher stellt auch die Klassifizierung nach Frykman nur eine eingeschränkte Behandlungsgrundlage dar [35,41].

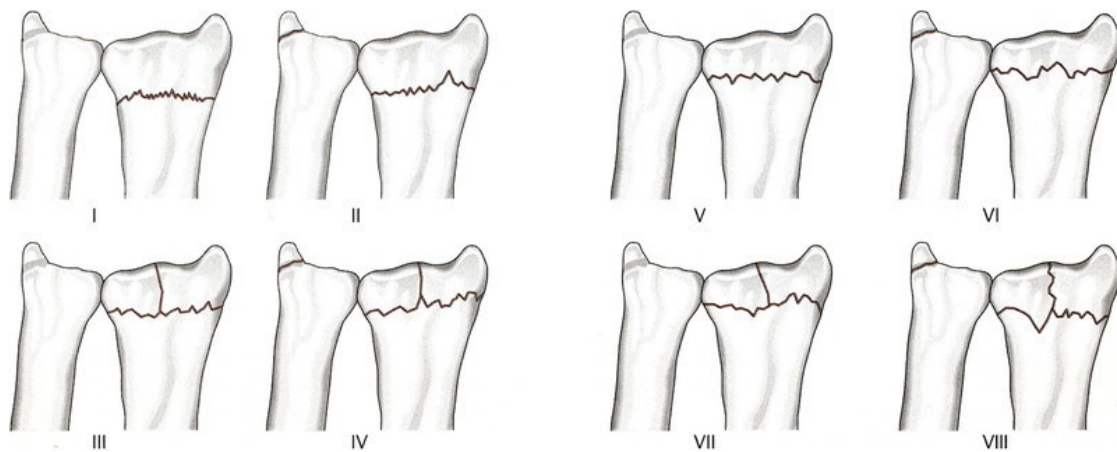


Abbildung 12: Klassifikation nach Frykman [42]

- Typ I/II: Extraartikulär/mit Abriss des Ulnastyloids
- Typ III/IV: Beteiligung der radiokarpalen Gelenkfläche/mit Abriss des Ulnastyloids
- Typ V/VI: Beteiligung der radioulnaren Gelenkfläche/mit Abriss des Ulnastyloids
- Typ VII/VIII: Beteiligung beider Gelenkflächen/mit Abriss des Ulnastyloids

3.2.2.2 Bestimmung der Frakturfragmente (nach Melone)

In der Klassifikation nach Melone und Isani von 1984 erfolgt eine Durchnummerierung der einzelnen vier Frakturfragmente, um diese miteinander in Beziehung zu setzen (Abb. 13). Melone schenkte seine Aufmerksamkeit also komplexen artikulären Frakturen [24,28].

Das 1. Fragment stellt der Radiuschaft dar und das 2. das Radiusstyloid. Der sog. mediale Komplex wird vom 3. dorsoulnaren und 4. palmarulnaren Fragment, den Bändern zum Ulnastyloid und der proximalen Karpalreihe gebildet. Als häufigste Fraktur findet sich die Typ II-Fraktur mit Zerstörung des Radiokarpalgelenks und des DRUG und folglich einer Eintauchung des dorsoulnaren Fragmentes durch das Lunatum [35,41].

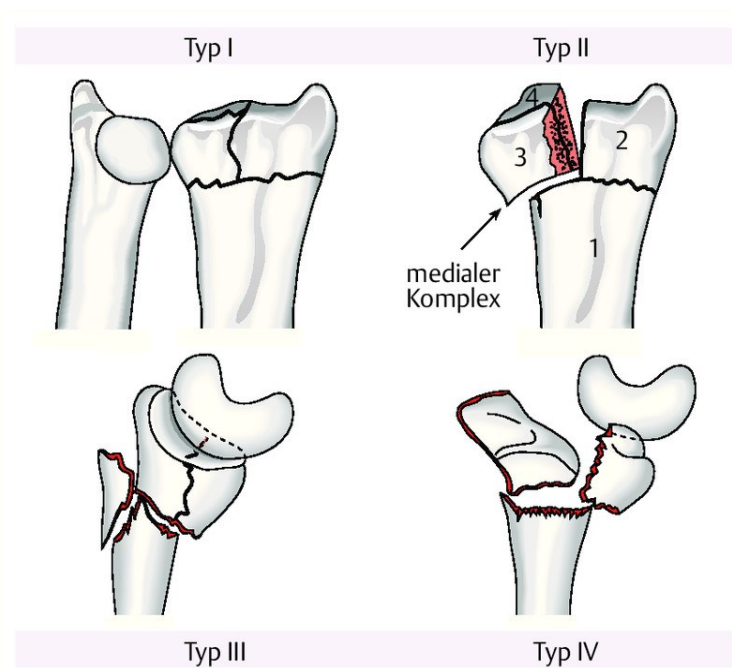


Abbildung 13: Klassifikation nach Melone [42]

Typ I: Stabil; wenig eingestaucht

Typ II: Instabil; ulnare Schlüsselfragmente im Verbund

Typ III: Instabil; ulnare Schlüsselfragmente im Verbund disloziert,
zusätzliches palmares Schaftfragment

Typ IV: Instabil; weite Dislokation des dorsalen und palmaren,
ulnaren Schlüsselfragments

3.2.2.3 Beurteilung des Dislokationsgrads (nach AO/Müller)

Im deutschsprachigen, klinischen Alltag hat sich die Klassifikation der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) nach Müller von 1990 durchgesetzt [25] (Abb. 14). Hiernach wird jedem langen Röhrenknochen oder Skelettabschnitt des Menschen eine Ziffer zugeordnet. In diesem Fall erhält der Unterarm die Ziffer 2. Zusätzlich wird jeder Knochen in drei Segmente, ein proximales (1), ein diaphysäres (2) und ein distales Segment (3), eingeteilt, um dann die Fraktur einem solchen zuzuordnen. So weist der distale Unterarm die Nr. 23 auf.

Die AO Klassifikation differenziert prim. zwischen drei Hauptgruppen, einem extra-artikulären (Typ A), dem einfach artikulären (Typ B) und dem mehrfach artikulären Frakturtyp (Typ C). Weiterhin unterteilt werden die drei Hauptgruppen in neun Subgruppen (A1-A3, B1-B3, C1-C3) und nochmals in insgesamt 27 Untergruppen [35].

Da man diverser Arbeiten für die Unterscheidungen in alle Untergruppen eine schlechte Inter- und Intraobservervariabilität nachweisen konnte, entwickelte Müller 1995 eine vereinfachte Version der AO-Klassifikation [42,43]. Auch in der vorliegenden Ausarbeitung wurde für die Auswertung der Frakturen die vereinfachte Einteilung in die Hauptgruppen A, B und C und in die jeweiligen neun Subgruppen verwendet.

Der Dislokationsgrad komplexer artikulärer Frakturen bzw. deren Fragmentanzahl und -stellung werden bei der AO-Klassifikation jedoch nicht miterfasst [25,32,44].

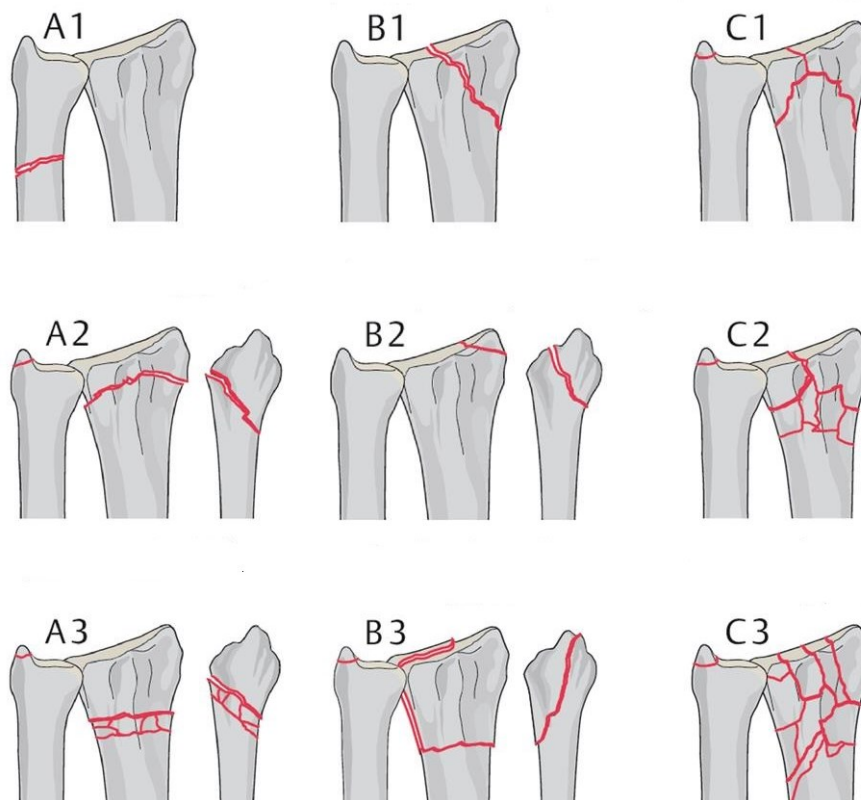


Abbildung 14: AO-Klassifikation nach Müller [32]

3.3 Therapie

Trotz Qualitätszunahme der Operationstechniken wird die konservative (kons.) Therapie in 70% der Fälle aus sozioökonomischen Gründen und der Möglichkeit einer ambulanten Behandlung noch stets präferiert. Im Gegensatz zu einer Operation sind zudem reversible Orthesen, Gips- und Stützverbände als vorteilhaft anzusehen.

Von Nachteil ist der unkomfortable 6-wöchige Gips mit der Folge der Weichteilirritation und der größeren Gefahr der sek. Dislokation. Auch die prim. Repositionsergebnisse sind bei operativer Versorgung meist besser. Durch die gipsbedingte Gelenkimmobilisation kommt es außerdem zur Kapselschrumpfung mit Gefährdung der Gelenkfunktion nach Gipsabnahme. Hingegen bei der offenen Reposition kann die Patientin/der Patient die Hand und den Unterarm nach einigen Tagen postoperativ (p.o.) schon wieder im Alltag benutzen, was eine deutliche Besserung der Lebensqualität bedeutet. Dank ambulanter Plexusanästhesien ist ein Krankenhausaufenthalt nach der Operation nicht zwingend erforderlich. Auch ältere Menschen können gut operativ versorgt werden, da sich die Belastung für den Körper in Grenzen hält. Als Nachteil einer operativen Versorgung sehen manche Patientinnen/Patienten den möglichen Sekundäreingriff zur Plattenentfernung an, obwohl dieser meist nicht notwendig ist. Allgemein müssen bei der Wahl der Behandlungsmethode die individuelle Patientinnen-/Patientengeschichte (Alter, Geschlecht, Compliance), der Frakturtyp und die schonendste Therapie mit dem am besten zu erwartenden Ergebnis berücksichtigt und Vor- und Nachteile von kons. oder operativer Behandlung gegeneinander abgewogen werden. Zudem ist zwischen der Behandlung der distalen Radiusfraktur und der Behandlung der Begleitverletzung zu differenzieren.

Die Behandlungsziele einer distalen Radiusfraktur sind die Wiederherstellung schmerzloser, freier Beweglichkeit im Handgelenk und bei Unterarmumwendebewegungen, eines kräftigen Faustschlusses sowie freier Streckbarkeit der Finger.

Ob nun kons. oder operativ – für oben genannte (o.g.) Ziele müssen die Gelenkflächen anatomisch rekonstruiert werden, indem auf die richtige Achse und die korrekte Ausrichtung der Gelenkwinkel geachtet wird. Die Gelenkfläche darf hierzu weder nach radial, palmar oder dorsal abkippen. Auch die Wiederherstellung der Längenverhältnisse sind wichtig unter anderem (u.a.) zur Vermeidung einer sog. Ulna-Plus Variante. Hierbei kommt es durch Verkürzung des Radius und damit einer relativ gesehen zu langen Ulna zur vermehrten Druckeinwirkung auf das ulnarseitige Handgelenk und in der Folge zu Störungen und Schmerzen des DRUG.

Bei der Wahl der geeigneten Behandlungsform sind Vorerkrankungen, wie Arthrosen im Bereich der Hand oder die Einnahme nicht absetzbarer Antikoagulantien zu berücksichtigen. Je nach erreichtem Ergebnis kann während des Verfahrens ein Wechsel der prim. eingeschlagenen Behandlungsform notwendig sein [25,45–47].

3.3.1 Kons. Therapie

Unter kons. Therapie wird die Ruhigstellung bzw. Reposition von Unterarm und Handgelenk im Unterarmgips (ggf. auch Oberarmgips) verstanden.

Der aktuellen Literatur kann aufgrund der sehr heterogenen Verletzung der distalen Radiusfraktur und nicht ausreichender etablierter Studien kein einheitlicher Therapiealgorithmus entnommen werden. Jedoch gelten als sichere Indikationen für eine kons. Behandlung die sog. Stabilitätskriterien. Bei diesen handelt es sich um:

- Frakturen am wachsenden Skelett,
- isolierte metaphysäre Frakturen ohne begleitende Bandverletzungen,
- stabile extraartikuläre Frakturen,
- nicht oder gering dislozierte intraartikuläre Frakturen,
- lokale oder allgemeine OP-Kontraindikationen und
- Frakturen, bei denen eine kons. Behandlung ein gleich gutes oder besseres Ergebnis erreicht.

Solange das DRUG sowie der Bandapparat intakt sind, sollte es während der Ruhigstellung nicht zum Fortschreiten einer Dislokation kommen. Häufig ist jedoch erst nach erfolgter Reposition eine Aussage über die Stabilität des Ergebnisses mittels Bildgebung möglich. 1979 beschrieb Cooney bereits instabile DRFs. Er definierte diese Instabilität als „Qualität der Frakturen, ihre Reposition zu verlieren oder sich zu verkürzen“. Frakturen mit ausgeprägten Trümmerzonen, einer starken dorsalen Fragmentangulation oder einer extensiven intraartikulären Beteiligung sind laut Cooney schwer zu reponieren und im Gips zu retinieren. Anhand dieser frakturspezifischen Merkmale, die einen frühen Repositionsverlust zur Folge haben, wurden radiologische Instabilitätskriterien definiert mithilfe derer geklärt werden soll, ob eine Fraktur für eine kons. Behandlung in Frage kommt.

Je mehr Instabilitätskriterien eine Fraktur im Unfallröntgenbild aufweist, desto höher schätzen Lafontaine und Leone dabei das Risiko einer sek. Frakturdislokation im Gips ein [25,45]. Die Kriterien lauten wie folgt:

- dislozierte intraartikuläre Fraktur
- Inkongruenz im DRUG > 1 mm
- Relativer Ulnarvorschub > 5 mm
- Dislokation > 20° nach dorsal
- palmare und dorsale metaphysäre Trümmerzonen
- ulnare Begleitverletzungen, wie zum Beispiel (z.B.) eine dislozierte Basisfraktur des Ulnastyloids [25,48].

1991 empfahl Boszotta, sobald mehr als drei Instabilitätskriterien im initialen Unfallröntgenbild vorliegen, diese zu operieren, da das Risiko für eine Dislokation hierbei über 50% läge [47]. Allgemein sprechen gegen eine kons. Behandlung zu guter Letzt offene Verletzungen, Gefäß- und Nervenverletzungen, ein manifestes Kompartmentsyndrom sowie ein Patientinnen-/Patientenalter von mehr als 60 Jahren [48]. Die kons. Behandlung der distalen Radiusfraktur erstreckt sich auf A2-, einige B1- und wenige C1-Frakturen, solange bei Letzteren keine wesentliche Gelenkstufe vorhanden ist. Sollten Frakturen mit o.g. Instabilitätskriterien reponier- und retinierbar sein, gelten auch diese noch als relative Indikationen für eine kons. Therapie, wie z.B. A3-Frakturen. Auch bei wenig verschobenen A1-Frakturen ist dies kons. noch gut möglich [45].

3.3.1.1 Traktion und Reposition

Die Basis für eine erfolgreiche Reposition stellt die Traktion dar. Bei einer Fraktur kommt es, vor allem bei Röhrenknochen, neben der Dislokation aufgrund des am Fragment angreifenden Muskelzugs zu einer Verkürzung der Fragmente.

Wenn die Fraktarenden nebeneinanderstehen, verschieben sich die Knochen gegeneinander und es kommt zu einer Verkürzung der Extremität. Bleiben die Fragmente jedoch aufeinander stehen, führt dies häufig zum Abknicken des Knochens auf Höhe der Fraktur und auch dann folglich zu einer Verkürzung. Die Traktion führt zum Ausgleich dieser Verkürzung indem sie die Fraktarenden wieder auf eine Höhe bringt, in der sie mittels anschließender Reposition zueinander finden können [49].

Bei der distalen Radiusfraktur erfolgt dies noch am Unfalltag entweder unter manuellem oder unter kontinuierlichem Zug im Aushang unter Verwendung des sog. „Mädchenfängers“ (Abb. 15). Hierbei liegt der Patient auf dem Rücken mit der Schulter an der Tischkante, mit 90° abduziertem Oberarm und Unterarm in Neutralstellung.

Durch Extension über Extensionshülsen an den Fingern 1, 2 und 4, mit einem Gewicht von 5 bis 8 kg am Oberarm wird für 5 bis 10 Minuten versucht eine ausreichende Reposition zu erreichen [25].

Die Repositionstechniken nach Lorenz Böhler haben weiterhin Bestand und erfolgen nach dem Prinzip des Zugs und Gegenzugs in der Form, dass der distale Frakturabschnitt zum proximalen Frakturabschnitt geführt wird. Auch bekannt unter der „3 R-Regel“ für Reposition, Retention und Rehabilitation wurden sie ursprünglich für die kons. Therapie festgelegt, gelten jedoch heute gleichermaßen für die kons. und operative Therapie. Die medikamentöse Analgesie, Bruchspaltanästhesie, Regional-Anästhesie oder Kurznarkose erleichtert die Reposition durch muskuläre Entspannung. Repositioniert werden sollte unter Anwendung eines Bildwandlers von einer erfahrenen Ärztin/einem erfahrenen Arzt mit Gefühl und unter Vermeidung von grober Manipulation [45]. Bei Erfolg wird eine dorsale Unterarm-Gipslonguette (DUAGL) oder ein Unterarm-Spaltgips (UASG) angelegt. Bei Misserfolg muss nachträglich behutsam manuell repositioniert werden.



Abbildung 15: Aushang im "Mädchenfänger":
Zug an den Fingern 1, 2 und 4, sodass Hand in
Mittelstellung [eigene Aufnahmen]

3.3.1.2 Gipstechnik

Nach erfolgreicher manueller Reposition erfolgt auch hier die Retention im gespaltenen Unterarmgips (Abb. 16). Auch dies erfordert manuelles Geschick und Gewissenhaftigkeit, denn ein schlechter Gips ist kein Gips und das beste Repositionsergebnis kann hierdurch zunichte gemacht werden. Die Gipsanlage erfolgt bei 20° Dorsalflexion des Handgelenks und bei neutraler Pro-/Supination, die je nach Knochenqualität 4 bis 6 Wochen (Wo.) verbleibt. Eine zu starke Flexion des Handgelenks (sog. Schede-Stellung) sollte aufgrund der zu starken Kompression des Karpaltunnels und einem möglichen komplexen regionalen Schmerzsyndrom (CRPS) vermieden werden. Auch Böhler warnte vor dieser Stellung, da sie die notwendige Beübung der Finger, insbesondere deren Flexion, unmöglich macht [49]. Weiterhin bei der Gipsanlage am distalen Unterarm zu beachten ist die sog. 3-Punkte-Fixation über der dorsalen Mittelhand, dem dorsalen proximalen Unterarm und palmar auf Höhe der Fraktur. Wichtig ist, dass die Fingergrundgelenke frei bleiben und dass zur Vermeidung von Druckstellen ausreichend gepolstert wird.



Abbildung 16: Gipsanlage [eigene Aufnahme]

Solange der Gips noch nicht hart ist, kann dieser anatomisch anmodelliert werden. Der nach 30 bis 60 Minuten ausgehärtete Gips muss bis auf die letzte Faser einschließlich des Polstermaterials gespalten und anschließend mit einer elastischen Binde stabilisiert werden [25]. Das jeweilige Ergebnis wird unter Röntgen sichergestellt. Regelmäßige Röntgenkontrollen, nach 1, 2, 4 und 6 Wo. posttraum. sind einzuhalten, um ein nachträgliches Abrutschen der Fraktur nach Resorption des Frakturhämatoms rechtzeitig behandeln oder auf ein anderes Therapieverfahren umsteigen zu können.

Bei fraglicher Stabilität kann sich eine perkutane Bohrdrahtstabilisierung als vorteilhaft erweisen. Auch der Gipswechsel im Aushang nach Abschwellung ist notwendig, um eine sek. Dislokation zu verhindern.

An dieser Stelle sei auf die erhöhte Gefahr einer Weichteilschädigung durch die Gipsbehandlung bei älteren Patientinnen/Patienten aufgrund reduzierter Belastbarkeit des Weichteilmantels und auch auf deren verminderte Compliance und Urteilskraft hingewiesen. Beides stellt eine Herausforderung der kons. Behandlung dar. Neben der regelmäßigen Röntgenkontrolle müssen während der 6-wöchigen Ruhigstellung auch klinisch periphere Durchblutung, Motorik und Sensibilität überprüft werden, um Dysästhesien oder Schmerzen im Sinne eines KTS oder CRPS unverzüglich gewahr zu werden. Fehlstellungen des distalen Radius und im DRUG nach kons. Therapie müssen bei beeinträchtigter Funktion operativ ausgebessert werden [25].

3.3.2 Operative Therapie

Da auch das Spektrum der prim. instabilen verschiedenen Frakturtypen sehr vielfältig ist und eine Reihe verschiedener Verfahren der Osteosynthese, Open Reduction and Internal Fixation (ORIF), zur Verfügung stehen, fällt es schwer hier stets die richtige Entscheidung bei der Wahl der korrekten Fixierungsmöglichkeit zu treffen. Zudem spielen Knochenqualität und Weichteilsituation eine erhebliche Rolle bei der Wahl des am besten geeigneten Eingriffs [29].

Allgemein sind operative Therapien indiziert bei einer relevanten Dislokation oder vorliegenden Hinweisen auf eine Instabilität, deren Kriterien unter 3.3.1 bereits ausgeführt wurden. Zudem werden offene Frakturen und solche mit Nerven- und Gefäßläsionen (nach Reposition) notfallmäßig operiert. Indikationen für eine Operation stellen weiterhin intraartikuläre, irreponible und sek. dislozierte Frakturen dar. Bei komplexen Frakturen mit Gelenkbeteiligung kann sich auch eine zweizeitige Behandlung durch einen prim. Fixateur externe mit anschließender Kontrolle mittels Computertomographie (CT) und einem Verfahrenswechsel als notwendig erweisen. Trotz Einführung der operativen Behandlungsmethoden werden DRFs noch häufig kons. behandelt. Dies sollte auch so lang erfolgen wie die Operation der Gipsbehandlung nicht überlegen ist. Im Falle eines instabilen Gipsverbandes, hat die sek. Behandlung jedoch unumgänglich operativ zu erfolgen. Wie bei jeder Operation ist die Aufklärung über mögliche Infektionen oder Nachblutungen obligat. So sind die Spickdrahtosteosynthese und der Fixateur externe trotz minimaler perkutaner Invasion vielmals die Ursache für anschließende Weichteilproblematiken. Generell sollte bei einer Osteosynthese möglichst weichteilschonend gearbeitet werden, da ansonsten sek. Verklebungen mit der Folge von Funktionsdefiziten eintreten können. Zur Vermeidung dessen gilt die Regel so wenig Implantat wie möglich, jedoch so viel wie nötig für eine ausreichende Übungsstabilität zu verwenden. Besonders im Anschluss nach intraoperativ freigelegten Sehnenstrukturen ist auf eine frühzeitige p.o. Mobilisation zu achten. Ruhiggestellt werden sollte im Bereich der Hand nicht länger als 4 Wo. [25,50,51].

3.3.2.1 Kirschner-Draht-Osteosynthese (K-Draht-Osteosynthese)

Die K-Draht-Osteosynthese gilt als vielseitigstes und preiswertestes Verfahren. Sie bietet sich an, wenn bei guter Knochenqualität eine geschlossene Reponierung von gering dislozierten extraartikulären Frakturen ohne größere dorsale Trümmerzone möglich ist. Die Sicherstellung einer intraoperativen Durchleuchtungsmöglichkeit ist unerlässlich. Voraussetzung ist, dass sowohl an der Eintritts- wie auch Austrittsstelle der Drähte genügend Knochenmasse vorhanden ist. Das Verfahren bedient sich verschiedener Techniken [25,29,47,50,51].

3.3.2.1.1 Extrafokal (nach Lambotte)

Bei dieser im Jahre 1913 publizierte Technik werden die K-Drähte in einem Winkel von 30 bis 45° zur Radiuslängsachse transstyloidal implantiert und über die Frakturzone hinweg in der gegenüberliegenden Kortikalis des Radius proximal verankert [47] (Abb. 17).

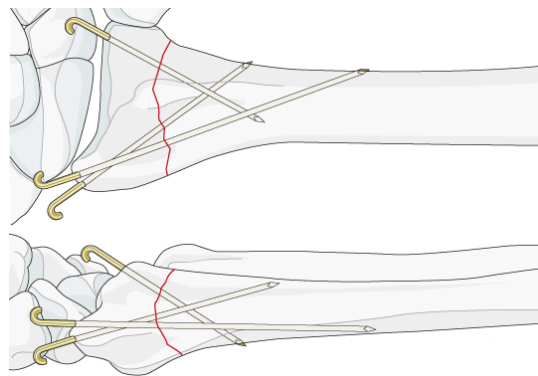


Abbildung 17: K-Draht-Osteosynthese bei metaphysärer Fraktur [53]

Dies erfolgt entweder mittels Bohrer oder durch intramedulläres manuelles Vorschieben von bereits vorgebogenen Drähten. Um ein stabiles Ergebnis zu erreichen, sollte der ausreichend dimensionierte Draht (1,6 bis 2,0 mm) in einem möglichst steilen Winkel fixiert werden. Auch ein zentraler Verlauf der Drähte ist absolut notwendig, da sonst die Durchblutung der Epiphyse in der Ranvier-Zone gefährdet wird. Bei der Bohrtechnik muss die Vorbohrung der Drähte so erfolgen, dass diese sich außerhalb der Frakturbene kreuzen. Parallel eingeführte Drähte gewährleisten keine ausreichende Stabilität.

Bei artikulären Frakturen dient zusätzlich ein zum Gelenk paralleler oder ein von dorsolateral eingeführter Draht der Stabilisation [25,29,45,47] (Abb. 18).

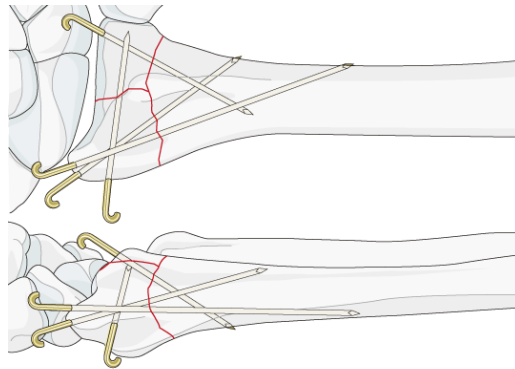


Abbildung 18: K-Draht-Osteosynthese bei artikulärer Fraktur [53]

Gebohrt werden sollte mit möglichst geringer Drehzahl, um keine hitzebedingten Nekrosen zu riskieren, die ein Durchwandern der eingebrachten K.-Drähte nach proximal zur Folge hätten. Beim manuellen Einbringen der K.-Drähte sollten diese vorgebogen werden. So kann das distale Fragment beim Vorschieben durch Drehung des Drahtes repositioniert werden. Mittels intraoperativer Bewegungskontrollen lassen sich Sehnenfixierungen und somit eine Verletzung der Strecksehnen frühzeitig erkennen. Bei einem Verbleib der Drähte von mehr als 6 Wo. müssen diese umgebogen und subkutan verlagert werden, um eine sek. Bohrlochinfektion zu verhindern. Ansonsten lässt man die umgebogenen Drähte jedoch eher herausstehen, da dies das Herausziehen erleichtert [25,29,45].

3.3.2.1.2 Intrafokal (nach Kapandji)

Diese in 1976 erstmals beschriebene Methode kommt eher bei jüngeren Patientinnen/Patienten zum Einsatz aufgrund der noch starken muskulären und ligamentären Spannung sowie der noch harten Knochen. Bei der Methode nach Kapandji werden 2 oder 3 Spickdrähte von dorsal bzw. dorsoradial direkt in den Frakturspalt eingebracht. Anschließend wird das distale Fragment mit Hebelkraft repositioniert und schließlich in der Gegenkortikalis des proximalen Radius verankert (Abb. 19). Die Drähte erfassen die distalen Fragmente nicht, halten sie aber in Reposition. Aufgrund dessen reicht die Vorgehensweise der Methode nach Lambotte häufig für eine vollständige Reposition nicht aus und es kann sein, dass das distale Fragment gegenüber dem proximalen versetzt bleibt. Zusätzlich können die stark gespannten K-Drähte sek. zu Dislokationen führen, weswegen dazu geraten wird diese Technik nur für die Reposition, nicht aber für den anschließenden Verbleib, anzuwenden.

Es empfiehlt sich also direkt nach Reposition die K-Draht Osteosynthese nach Lambotte anzuschließen und die Kapandji-Drähte herauszuziehen. Als weitere Komplikationen der Methode nach Kapandji wurden die Ruptur der EPL-Sehne beschrieben, die Irritation des sensiblen Astes des N. radialis sowie ein CRPS [25,45,47,50].

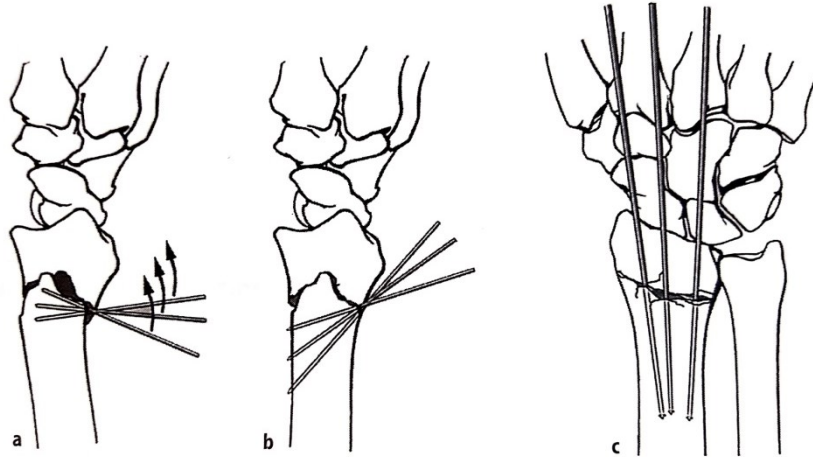


Abbildung 19: K-Draht-Osteosynthese nach Kapandji [51]

Auch lassen sich beide Verfahren gut **kombinieren**. Diese gelten den Einzelverfahren bezüglich ihrer Stabilität als überlegen [25,29]. Der Vorteil aller K-Draht-Methoden ist, dass sie als recht kleiner Eingriff ambulant erfolgen können und somit nur ein geringes Operationstrauma mit sich bringen. Nachteilig ist, dass für mindestens 6 Wo. p.o. ein Gips angelegt werden muss, da ohne diesen keine ausreichende Übungsstabilität gewährleistet würde. Doch auch der Gips schützt nicht sicher vor einer sek. Dislokation mit der Folge einer erneuten Operation. Um dies zu vermeiden, sollte die Fraktur zu Beginn korrekt eingeschätzt werden. Für eine alleinige K-Draht-Osteosynthese sind C2- und C3-Frakturen ungeeignet. Die größte Befürchtung dieses Verfahrens und auch des späteren Herausziehens der Drähte stellt die mögliche Verletzung des sensiblen Astes des N. radialis dar. Um dieses Risiko zu umgehen, kann das Einbringen der Drähte auch mittels offener Bohrdrahtosteosynthese durchgeführt werden [3,20]. Wie bei der rein kons. Behandlung erfolgen nach dem 1., 7., 28. und 48. Tag eine Röntgenkontrolle mit der Option eines Verfahrenswechsels bei Dislokation. Nach 4-wöchiger Ruhigstellung können die Drähte je nach radiologischem Ergebnis ambulant in der 6. bis 8. Wo. p.o. entfernt werden. Zur Infektionsprophylaxe müssen die Draht-einstichstellen, auch bei subkutan versenkten K-Drähten, einmal wöchentlich kontrolliert werden. Dies ermöglicht entweder eine Gipslonguette oder ein abnehmbarer, gefensterter Unterarmgips. Im Falle einer Infektion kann eine Umstellung auf den Fixateur externe in Erwägung gezogen werden. Physiotherapie und bei Bedarf Lymphdrainage erfolgen direkt im Anschluss [25].

3.3.2.2 Schraubenosteosynthese

Bei Frakturen des Radiusstyloids bietet sich die Schraubenosteosynthese an (Abb. 20). Bei einem Sturz auf die extendierte Hand in Radialabduktion kann das Radiusstyloid durch eine Lastübermittlung des Skaphoids beleidigt werden. Bei richtiger Anwendung besteht aufgrund der flachen Kopfstruktur der Schrauben nur ein geringes Risiko der Weichteilirritation. Aufgrund dessen sollten dieses Verfahren auch einer Plattenosteosynthese, wenn möglich, vorgezogen werden. Bedingt durch die häufig komplexeren Frakturtypen müssen Schrauben offen eingebracht werden. In der Regel erweisen sich Schraubenfixierungen als sehr stabil. Bei der Darstellung der Fraktur über dem 1. und 2. Strecksehnenfach ist an den sensiblen Ast des N. radialis zu denken. Besondere Aufmerksamkeit sind der A. radialis und die EPL-Sehne in der Tabatière zu widmen. Vor der Anbringung der Schrauben muss die Fraktur anatomisch korrekt repositioniert und manuell oder mithilfe einer Repositionszange oder K-Drähten fixiert werden. Abhängig vom Frakturverlauf sind 2 bis 3 Schrauben zu verwenden. Hierbei kommt es darauf an, dass die Schrauben mindestens in einem Abstand von einem Schraubenkopfdurchmesser zum Frakturrand und in einer orthogonalen Ausrichtung zu diesem positioniert werden. Letzteres beugt einer Fragmentverschiebung beim Anziehen der Schrauben vor.

Zudem ist es nicht zwingend notwendig, dass alle Schrauben den gleichen Durchmesser aufweisen. P.o. besteht die Möglichkeit für einige Tage eine dorsale Gipsschiene anzulegen. Grundsätzlich sollte die Operation die Fraktur jedoch auch ohne zusätzlichen Halt ausreichend übungsstabil versorgt haben, sofern der Knochen eine gute Qualität aufweist. Eine Spätkomplikation stellen Nervenirritationen des sensiblen Astes des N. radialis durch narbige Verwachsungen dar. Dies kann sich bis zu schmerzhafter Neuritis steigern. Infektionen treten bei der Schraubenosteosynthese nur selten auf [25,29,47].

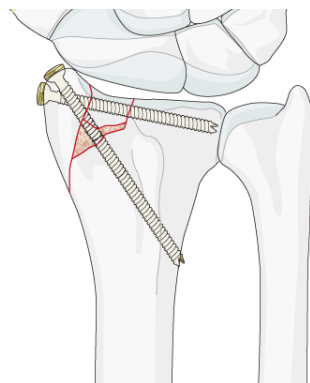


Abbildung 20: Schraubenosteosynthese [53]

3.3.2.3 Fixateur-externe-Osteosynthese

Anderson und O'Neil entwickelten 1944 die Extensions-Distraktions-Methode zur Ruhigstellung distaler Radiusfrakturen (Abb. 21). Dieses Verfahren bedient sich der 1977 durch Vidal et al. bezeichneten Ligamentotaxis. Darunter versteht man die Tatsache, dass eine rekonstruierte Länge des distalen Radius durch eine geschlossene Reposition dank erhaltenem Kapselbandapparat allein durch Extension haltbar ist [47].

Der Fixateur externe im Handgelenkbereich kommt in der Regel bei offenen Frakturen, ausgeprägten Trümmerfrakturen sowie starker Schwellung zum Einsatz und zwar dann, wenn eine offene Osteosynthese aufgrund von Weichteilschäden noch nicht durchgeführt werden kann [29,52,53]. Besonders artikuläre Frakturen, wie 23 C.2 und 23 C.3, stellen Indikationen für den Fixateur externe dar, da die alleinige Gipsbehandlung, die K-Draht-Osteosynthese und auch die später erwähnte Plattenosteosynthese einer ausreichenden Retention nicht gerecht werden können [50].

Die Kombination mit K-Drähten senkt das Risiko einer sek. Dislokation nach Abnahme des Fixateurs bzw. ermöglicht ein frühzeitiges Entfernen des Fixateurs. Obwohl die dynamischen Fixateure eine Mobilisation des Handgelenks erlauben, sind sie für die Patientin/den Patienten unbequem und sollten wenn möglich einem anderen Osteosyntheseverfahren nachgereicht werden [29]. Grundsätzlich kann auf zwei verschiedene Arten extern stabilisiert werden. Man unterscheidet hierbei Bridging von Non-Bridging-Verfahren. Die sog. Steinmann Nägel werden beim Bridging Verfahren am distalen Radius proximal der Fraktur und an den Schäften des Metakarpale II oder III fixiert [50]. Dies stabilisiert zwar das Handgelenk, aber ermöglicht diesem auf diese Weise keine Möglichkeit zur Übung.

Der Non-Bridging Fixateur stabilisiert die Frakturzone, aber nicht das Handgelenk, indem die Steinmann-Nägel in der Epi- und Diaphyse mit Überbrückung der metaphysären Trümmerzone fixiert werden.

Alle Schritte der Operation werden mittels Bildwandler kontrolliert. Bei der Freilegung über der Haut des Metakarpale II ist an den variablen Verlauf des sensiblen Astes des N. radialis und an die Strecksehnen zu denken. Für deren Schonung und mehr Sicherheit bietet sich ein offenes Verfahren an. Um auch die Streckaponeurose vor dem Bohrer zu schützen, wird das Metacarpophalangealgelenk II (MCP II) flektiert und diese somit nach distal verlagert [25]. Der Eintrittswinkel am Metakarpale II und Radius beträgt 45° zur Frontalebene von dorso-radial [50].

Dies reduziert das Risiko der Verletzung der Strecksehnen und des sensiblen Astes des N. radialis. Die Bohrungen am Metakarpale II verlaufen konvergierend und am Radius parallel zueinander. Der konvergierende Verlauf der eingebrachten Schanz-Schrauben hat den Effekt, dass die Verankerungstrecke im Knochen länger ist mit dem Ergebnis einer größeren Stabilität. Häufig wird während der Behandlung vom Fixateur externe auf eine interne Osteosynthese umgestellt, da es durch die lange Ruhigstellung beim Fixateur häufig zu Einschränkungen der Bewegungen kommen kann [51]. Ein weiterer Grund für eine Verfahrensumstellung kann die Reibung der Sehnen entlang der Schanzschrauben sein. Durch zu langen Verbleib des Fixateurs steigt auch das Risiko der Pintraktinfektion [50]. Dem kann durch Pinpflege und richtige Platzierung von Hautinzision und Bohrkanal vorgebeugt werden. Zudem birgt das Verfahren des Fixateurs ein großes Risiko an CRPS, insbesondere wenn das Handgelenk überdistrahiert wird [25,51]. Nach Entfernung des Fixateurs kann es zu sek. Dislokationen kommen. Sie lassen sich durch Unterfütterung mit Spongiosa, Knochenersatzstoffen oder durch Bohrdrähte vermeiden [50]. Zwar ermöglicht der Fixateur durch die Ligamentotaxis einen Längenausgleich, doch ist es ihm nicht möglich zentrale Gelenkimpressionen bei intraartikulären Frakturen zu beheben, sodass eine Gelenkstufe verbleibt. P.o. sollte der dynamische Fixateur ca. 10 Tage verbleiben, der statische wird nach ca. 3 Wo. gelockert und kann dann bei gleichzeitiger K-Draht-Fixation abhängig vom radiologischen Verlauf spätestens nach 4 Wo. entfernt werden [47]. Neben der p.o. Komplikation der Pintraktinfektion und der Irritation des N. radialis ist es durch den Fixateur alleine nur schwer möglich die palmare und radiale Neigung der Gelenkfläche wiederherzustellen. Hierfür bietet sich ebenfalls die bereits erwähnte Kombination mit K-Drähten an. Ohne diese besteht im späteren Verlauf die Möglichkeit einer Nachsinterung der Fraktur [25]. Bei zu langer mehrwöchiger Distraction kann es zu einem CRPS kommen, bei zu starker besteht die Gefahr eines KTS. Auch als „stumme Assistenz“ kann der Fixateur intraoperativ gute Dienste leisten [47].

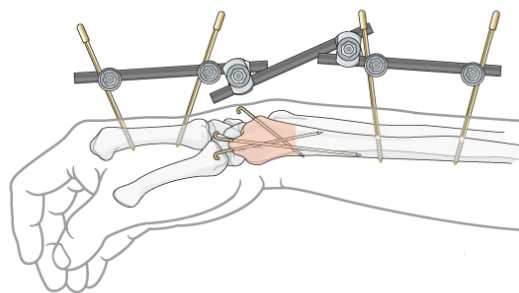


Abbildung 21: Fixateur externe-Osteosynthese im Bridging Verfahren in Kombination mit K-Drähten [53]

3.3.2.4 Plattenosteosynthese

Plattenosteosynthesen eignen sich bei Mehrfragmentfrakturen, bei denen ein dorsaler oder palmarer Zugang erforderlich ist. Im Vergleich zum Fixateur externe oder zur Gipsbehandlung ist nach Plattenosteosynthesen schneller eine Mobilisation möglich.

Eine offene Operation ermöglicht zudem eine genauere Beurteilung von Fragmenten und Gelenkflächen. Außerdem können Begleitverletzungen so gleichzeitig mit behandelt werden. Ein weiterer Vorteil der Verplattung stellt die sofortige Übungsstabilität mit Physiotherapie dar, eine Gipsanlage ist selten notwendig. Auch können die Platten meistens im Körper verbleiben. Nachteil von offenen Operationen ist grundsätzlich ein zusätzliches Weichteiltrauma, das später zu Heilungsstörungen und Infektionen führen kann. Gerade die Plattenosteosynthese birgt erhebliche technische Fehlerquellen [25,29].

3.3.2.4.1 Palmare Plattenosteosynthese

Das Risiko der Strecksehnenruptur ist bei palmarer Plattenosteosynthese (Abb. 22), wenn die Schrauben im Bereich der Strecksehnenfächer nicht zu weit überstehen, äußerst gering. Auch als vorteilhaft dieser einfachen Repositionsmethode ist die Möglichkeit der Wiederherstellung der RL anzusehen. Dorsal ist keine Präparation von Nöten, sodass die Vaskularisation in der dorsalen Trümmerzone nicht gestört wird. Auch palmar schützt der M. pronator quadratus die Beugesehnen als Polster teilweise vor einem Plattenkontakt [51]. Knochenersatzmaterialien sind aufgrund der winkelstabilen Platten nur selten erforderlich. Auch die anschließende Metallentfernung kann theoretisch unterbleiben. Demzufolge bietet sich folgendes breites Indikationsfeld:

- A 2/A 3-Frakturen sowie C 2/C 3-Frakturen,
- Verfahrenswechsel nach mittels Fixateur externe retinierten C2- und C3-Frakturen,
- „Reversed-Barton“-Frakturen (B 3),
- extraartikuläre Frakturen mit dorsaler (A 2.2) und palmarer Dislokation (A 2.3).

Als relative Kontraindikationen sind anzusehen:

- Abriss des Radiusstyloids (B 1),
- B 2-Frakturen,
- höhergradig offene Frakturen mit erheblichem Weichteilschaden,
- komplexe C 3-Frakturen, welche häufig zusätzlich einer dorsalen Abstützung oder einer Spongiosaplastik bedürfen [52].

Von Nachteil ist, dass sich palmar keine Sicht auf das SL-Band bietet. Intraoperative Risiken, wie die Verletzung der Beugesehnen, des N. medianus oder der A. radialis, lassen sich durch umsichtige Präparation in Blutleere vermeiden. Trotzdem besteht noch stets das Risiko, dass zu lange Platten die Beugesehnen irritieren oder rupturieren lassen. Um den N. medianus zu schützen eignet sich der Zugang radial des M. flexor carpi radialis. Auch inkorrekte Implantatplatzierungen riskieren eine Nervenirritation.

Eine Läsion oder Ruptur der Strecksehnen ist dann möglich, wenn die Schrauben dorsal zu weit überstehen. Insbesondere bei intraartikulären Mehrfragmentfrakturen müssen die Schrauben zur Schonung der Gelenkflächen subchondral, also knapp unter dem Gelenkspalt, fixiert werden. Ältere Patientinnen/Patienten verfügen an dieser Stelle noch über einen recht dichten Knochen und stabile subchondrale Lamellen. Eine falsche Positionierung des Implantats oder der Schrauben im Gelenk sollte intraoperativ durch Röntgendurchleuchtung und die 30° Gelenkseitlichaufnahme unter Zuhilfenahme eines Bildwandlers vermieden bzw. korrigiert werden. Bei intraartikulären Frakturen besteht das Risiko, dass die Schraube direkt im Frakturspalt zu liegen kommt und später die Fragmente auseinander drängt mit der Folge eines Stabilisationsverlustes oder gar einer Gelenkirritation. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass nicht alle Schraubenlöcher besetzt sein müssen.

Trotzdem sind sek. Korrekturverluste und auch Fehlstellungen bei palmarer Plattenosteosynthese nicht gänzlich vermeidbar. P.o. wird für meist für 2 Wo. zur Weichteilkonsolidierung mittels Gips ruhiggestellt. Im Anschluss wird für 4 Wo. in abnehmbarer Schiene kontrolliert mobilisiert. Röntgenaufnahmen haben nach 2, 6, 12, und 24 Wo. zu erfolgen, belastet werden darf je nach radiologischem Ergebnis nach 6 Wo. [32,51].

3.3.2.4.2 Dorsale Plattenosteosynthese

Da die palmare Plattenosteosynthese keinen Einblick auf die Gelenkfläche ermöglicht, ist ihr bei artikulären Frakturen mit dorsalen Impressionszonen oder bei V.a. karpale Begleitverletzungen die dorsale Plattenosteosynthese (Abb. 23) trotz höherem Risiko eines Operationstraumas vorzuziehen. Diese ist indiziert bei:

- B 2-Frakturen,
- palmar nicht rekonstruierbaren C 2- und C 3-Frakturen,
- Verfahrenswechsel nach mittels Fixateur externe retinierten C 2- und C 3-Frakturen.

Kontraindikationen stellen C 3-Frakturen mit gänzlicher Zerstörung der Gelenkfläche und Handwurzelluxation sowie komplexen offenen oder geschlossenen Frakturen dar [52]. Die dorsale Plattenlage ist riskant aufgrund der anatomischen Nähe zu den Strecksehnen der Finger. Kleinere Implantate, Weichteilpolsterungen mittels Retinaculumflaps unter Subkutanisierung der EPL-Sehne und eine frühe p.o. Mobilisierung der Finger sind hier wesentlich. Auch rät man daher bei der dorsalen Platte trotz hinderlicher Vernarbungen zur sek. Implantatentfernung. So kann das Risiko der sek. Sehnenruptur durch das Implantat umgangen werden.

Wie bei der palmaren Plattenosteosynthese lassen sich auch hier Strecksehnen- und Nervenverletzungen, speziell des superfiziellen Astes des n. radialis, durch Blutleere und Umsicht vermeiden. Ein Zugang zwischen dem 2. und 4. Strecksehnenfach und ein Präparieren des 4. Fachs subperiostal stellen ein Gleiten der Strecksehnen oberhalb des Implantats sicher. Zur Vermeidung einer Läsion der EPL-Sehne bietet sich eine Spaltung des 3. Strecksehnenfachs ohne späteren Verschluss an [50].

Die Einführung der winkelstabilen Platten sowie die Ergänzung mit Spongiosa oder Knochenersatzstoffen konnte das Risiko der Implantatlockerung mit der Folge der sek. Dislokation minimieren. Ursächlich für den sek. Korrekturverlust war die fehlende stabile bikortikale Verankerung der Schrauben, da diese in der dorsalen Trümmerzone den Halt verloren haben. Häufige Fehler und Gefahren der dorsalen Plattenosteosynthese sind jedoch noch stets verbleibende Gelenkstufen und intraartikuläre Schraubenlagen. Die Nachbehandlung umfasst den Unterarmgips und die Hochlagerung. Wichtig ist ein sofortiger Beginn mit Finger-, Ellbogen- Unterarm- und Schultermobilisation. Das Implantat kann einzelfallabhängig belassen werden oder frühzeitig aufgrund hoher Vernarbungstendenz nach 12 bis 16 Wo. entfernt werden [51,54].

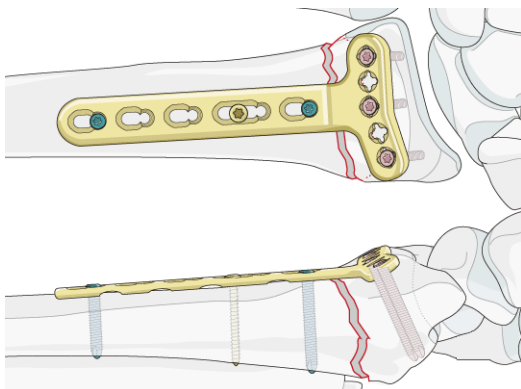


Abbildung 23: Palmare Plattenosteosynthese [53]

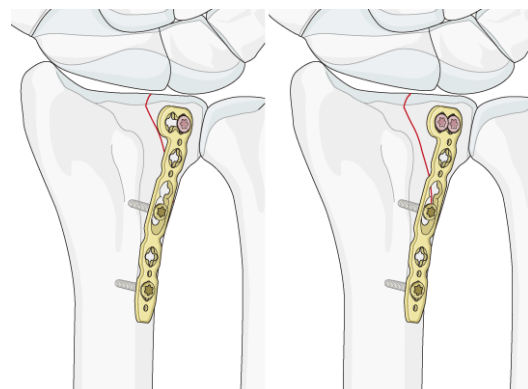


Abbildung 22: Dorsale Plattenosteosynthese [53]

4 Patientinnen/Patienten und Methoden

4.1 Datenerhebung

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine retrospektive Fallserienanalyse. Nach erfolgtem positiven Votum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz konnten aus dem Dokumentationssystem eines öffentlichen Krankenhausträgers mittels der Suchbegriffe «Handgelenk», «Radius», «Speiche», «Bruch» und «Fraktur» sowie aus dem Behandlungsfehlerregister anhand der entsprechenden ICD-10 Codes (S 52.- und S 52.5) die Streitfälle bei behandelten distalen Radiusfrakturen erhoben werden.

Um Frakturtyp und -lokalisation genauer beurteilen zu können, wurden den Streitfällen die entsprechenden Röntgenbilder aus dem Krankenhausinformationssystem zugeordnet. Mittels o.g. Suchbegriffe konnten 37 Streitfälle steiermarkweit ausfindig gemacht werden. Ergänzend zu dieser Filterung konnten mithilfe der beiden o.g. ICD-10 Codes weitere 7 Fälle ausfindig gemacht werden.

4.2 Ein- und Ausschlusskriterien

In die Studie wurden ausschließlich Streitfälle der behandelten distalen Radiusfrakturen aller Anstalten des Krankenhausträgers einbezogen, welche im Zeitraum von 2007 bis 2017 juristisch abgeschlossen wurden. Die Altersgrenze wurde ab dem vollendeten 18. Lebensjahr festgesetzt. Die vom Krankenhausträger zur Verfügung gestellten Aktenunterlagen der insgesamt 44 Streitfälle und die entsprechenden Röntgenbilder wurden gesichtet und jene Streitfälle ausgewählt, die keines der folgenden Ausschlusskriterien aufwiesen.

- DRFs, die nicht Gegenstand der Beschwerde waren (4 Fälle)
- Verjährte Sachverhalte (2 Fälle)
- Weder im Krankenhausinformationssystem noch nach Anfrage bei den behandelnden Anstalten auffindbare Röntgenbilder (3 Fälle)

Durch diese Ausschlusskriterien wurden insgesamt 9 Streitfälle nicht mit in die Analyse der Daten einbezogen.

Die verbleibenden 35 Streitfälle entsprechen laut Angaben des Krankenhausträgers 0,24% der insgesamt von 2007 bis 2017 in der Steiermark behandelten DRFs. Von den 14.853 erfassten DRFs wurden 6.112 stationär und 8.741 ambulant behandelt.

Die 35 Streitfälle werden für eine bessere Übersicht zu Beginn stets beschrieben und im Anschluss beurteilt. Der erste, beschreibende Abschnitt nennt den Befund bei Erstvorstellung sowie die entsprechende Klassifikation nach AO, den Behandlungsverlauf sowie die Spätfolgen bei den Patientinnen/Patienten und deren Vorwürfe zur Behandlung.

Zur besseren Vorstellung und Nachvollziehbarkeit dienen hierbei die Bildgebungen, wovon je Streitfall stets eine Aufnahme bei Erstvorstellung, eine nach geschlossener bzw. offener Reposition (p.o.) sowie eine nach knöcherner Konsolidierung eingefügt wurden.

Die anschließende Beurteilung gliedert sich in von den Gutachterinnen/Gutachtern gestellte Fragen (blau) und deren entsprechenden Beantwortungen (schwarz).

Final wird ein gutachterliches Ergebnis im Sinne einer juristischen Prüfung auf Rechtfertigung des Schlichtungs- bzw. Klageantrages, der Begründetheit, festgehalten.

5 Streitfälle

5.1 Fall 1, T. A.: Isolierte DRF, 42 Jahre, m., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Mehrfragmentfraktur des Radius, loco typico mit schräger Frakturlinie in radialer Zirkumferenz mit Beteiligung des Radiokarpalgelenks, weitere Frakturlinie am radialen Rand des Radiusstyloids mit Beteiligung des Radiokarpalgelenks, Frakturfragmente um ca. 3 mm nach ventral disloziert, in a.p.-Aufnahme kongruente Gelenksstellung des Radiokarpalgelenks sowie regelrechte Darstellung des DRUGs, in seitlicher Aufnahme geringgradige Abkipfung der radialen Gelenksfläche nach palmar sowie Frakturlinien in distale Radiusgelenkfläche ausstrahlend sichtbar

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 24)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG gute Frakturstellung, bereits am Unfalltag Aufklärung über komplexe Fraktursituation und voraussichtliche Bewegungseinschränkungen bzw. Früharthrose;

1 Woche später achsengerechte Stellung, bis auf geringgradige Abkipfung der distalen Radiusfläche nach palmar um ca. 3 bis 5° unauffällig und unverändert zum Vorbefund;

4 Wo. posttraumatisch (posttraum.) scheint Fraktur knöchern konsolidiert mit geringgradiger Impression in radialer Gelenksfläche, in seitlicher Aufnahme palmares Fragment dezent abgekippt und disloziert, ansonsten kongruente Gelenksverhältnisse;

6 Wo. später Bewegungseinschränkungen, in physiotherapeutischer Behandlung,

4 Wo. später eingeschränkte Bewegung, Ulnarduktion schmerzhaft, Faustschluss kraftlos

Spätfolgen:

Schmerzen; eingeschränkte Beweglichkeit

Vorwurf:

Niedergelassener Radiologe überrascht, dass Fraktur nicht prim. operativ versorgt wurde



Abbildung 24: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 25: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 26: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) War die kons. Behandlung sach- und fachgerecht?

Es zeigt sich eine „Radiusfraktur loco typico mit in die Gelenksfläche einstrahlenden, schrägen Frakturlinien und zentraler, geringgradiger Impression sowie ein um 2 mm disloziertes, ventrales Fragment“, kons. Vorgehen war laut Röntgenbild lege artis;

2) Wäre eine operative Behandlung notwendig gewesen? Wenn ja, zu welchem Zeitpunkt?

Weder prim. noch im Rahmen der Nachkontrollen Anhaltspunkt für OP; möglicherweise Verschlechterung des Heilungsergebnisses durch OP, da kleine Frakturfragmente durch palmare Abkippung nur schwer fassbar und Hebung des kleinen, osteochondralen Impressionsfragmentes größeren Schaden und Defekt verursacht hätte

3) Wäre die extreme Fehlstellung früher erkennbar gewesen, welches Behandlungsregime wäre daraufhin angezeigt gewesen?

Keine signifikante Dislokation der Fragmente erkennbar;
nach Konsolidierung bereits posttraum. Arthrose sowie degenerative, zystische Läsionen am Kapitatum und Lunatum sichtbar;
Beschwerden als schicksalhaft und nicht als Folge eines Behandlungsfehlers zu werten

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.2 Fall 2, G. E.: Isolierte DRF, 52 Jahre, m., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Kongruente Gelenksverhältnisse, keine Fraktur des Radiokarpalgelenks sichtbar

Klassifikation nach AO:

23 B.1 (Abb. 27)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG Ulnavorschub von 2 mm, kongruente Gelenksverhältnisse;

in nachfolgenden 4 Wo. regelmäßige Röntgenkontrollen, unverändert zum Vorbefund; die Frage des Patienten, ob ein Gelenk mitbetroffen sein, wurde zweimal verneint; trotz starker Schmerzen Gipsbehandlung für insgesamt 4 Wo. fortgeführt;

5 Wo. posttraum. auf Anraten des Hausarztes CT-Aufnahme mit dem Befund einer „partiellen, sagittalen, artikulären Fraktur mit Diastase des Bruchspaltes von 2 mm und bohngroß isoliertem Bruchfragment in Höhe des Gelenkspaltes (Stufenbildung)“, bisher nicht knöchern konsolidiert;

4 Wo. später (9 Wo. posttraum.) Reposition und Osteosynthese;

2 Wo. p.o. im Röntgen Radiusstyloid mit 2 Schrauben gut adaptiert, klinisch unauffällig;

3 Wo. später bis auf radiale und ulnare Druckdolenz bei bestimmten Drehbewegungen unauffällig, Carbostetin-Infiltration; in Magnetresonanztomographie (MRT)-Aufnahme vom selben Tag deutliches Infiltrat im Bereich des DRUGs, Discus triangularis radial abgerissen und zentral degenerativ verändert, Hinweis auf Läsion des SL-Bandes;

3 Wo. später deutliche Beschwerdebesserung, Thermoplast-Schiene;

5 Wo. später bei abschließender Kontrolle Patient nicht mehr erschienen

Spätfolgen:

Schmerzen, eingeschränkte Beweglichkeit

Vorwurf:

OP wäre bereits früher angezeigt gewesen, verzögerte Versorgung nach aktuellem Stand der Medizin wurde erst nach 10 Wo. empfohlen



Abbildung 27: Röntgenbilder a.p. und seitlich vom Unfalltag nach Reposition



Abbildung 28: Röntgenbilder a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.



Abbildung 29: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) War die Primärversorgung der Fraktur in kons. Form richtig gewählt oder wäre bereits prim. eine operative Versorgung angezeigt gewesen?

Vorliegend „Meißelfraktur“ (inkorrekte Bezeichnung im Gutachten, Meißelfraktur = Radiusköpfchenfraktur [55]) mit geringgradiger Diastase von 2 mm, jedoch kongruenten Gelenksverhältnissen; in seitlicher Aufnahme sei Fraktur nicht sichtbar gewesen; aufgrund Frakturstellung und Kongruenz im Radiokarpalgelenk war kons. Vorgehen lege artis; auch danach unveränderte Frakturstellung in Röntgenkontrollen;
bei Gipsabnahme Patient klinisch stabil und subjektiv beschwerdefrei;
kons. Vorgehen bis zu diesem Zeitpunkt lege artis

- 2) Im Falle, dass die kons. Behandlung lege artis war, wäre bereits früher eine operative Korrektur angezeigt und wäre dann mit einem günstigeren Heilungsverlauf zu rechnen gewesen?

Frühzeitige OP war nie indiziert, da radiologisch kongruente Gelenksverhältnisse bei jeder Kontrolle im Röntgen vorherrschend; da Patient beschwerdefrei und klinisch stabil, Beginn mit Physiotherapie lege artis;
nachfolgende Bewegungsschmerzen bestätigt durch verzögerte Frakturheilung mit geringgradiger Knorpelimpression und 1 mm Stufenbildung im CT 5 Wo. posttraum., was als Folgezustand der Fraktur zu werten ist;
jedoch auch prim. CT hätte keine sofortige Intervention erforderlich gemacht; ob prim. OP günstigeren Heilungsverlauf erzielt hätte, kann nicht gesagt werden;
ergänzend hierzu als günstig zu bewerten, dass OP-Risiko durch sek. Eingriff minimiert wurde, da zu diesem Zeitpunkt sowohl Hämatom als auch Schwellung zurückgegangen

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.3 Fall 3, A. E.: Isolierte DRF, 58 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Prellung und Hämatom diagnostiziert, Fraktur wurde im Röntgen ausgeschlossen

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 30)

Behandlungsverlauf:

Verordnung von Salbe und Bandage;

in nachfolgenden 2 Wo. 5 weitere klinische Kontrollen, keine weiteren Bildgebungen;
2 Wo. posttraum. noch diskrete Schwellung, Bewegungseinschränkungen in allen Ebenen,
Druckschmerz über Tabatière, abgesunkenes Hämatom am palmaren Unterarm, Faustschluss
zögerlich möglich;

Anraten zu MRT-Anfertigung bei Beschwerdepersistenz (V.a. SL-Läsion);

10 Tage später diagnostizierte niedergelassener Radiologe quer zur Längsachse verlaufende
Aufhellungslinie sowie gering nach dorsal verkippte Radiusgelenksfläche;

3 Monate (Mo.) später zeigte sich in MRT-Aufnahme bei niedergelassenem Radiologie
horizontale Frakturlinie im distalen Radius und senkrecht verlaufende Frakturlinie am ulnaren
Rand des Radius bis nach distal an Gelenksfläche heranreichend

Spätfolgen:

Schmerzen; Parästhesien im Handgelenk

Vorwürfe:

CRPS aufgrund von Fehlbehandlung bzw. spätem Erkennen der Fraktur



Abbildung 30: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag

Gutachterliche Prüfung:

Kann bestehender CRPS auf Fraktur bzw. spätes Erkennen zurückzuführen sein?

Fraktur im prim. Röntgen am Unfalltag nur bei subtiler Betrachtung erkennbar; bereits 4 Tage nach Ereignis deutliche Besserung angegeben;

starke Prellung und Fraktur können anfänglich ähnliche Schmerzsymptomatik aufweisen; keine Veranlassung kons. Behandlungsregime zu verlassen bzw. Zweituntersuchung in die Wege zu leiten;

2 Wo. posttraum. werden noch Restbeschwerden angegeben mit der Empfehlung eines MRT bei Beschwerdepersistenz;

aufgrund Besserung der Symptomatik keine Veranlassung am Befund zu zweifeln; es stellt sich die Frage, warum Klägerin vermeintliche Schmerzen nicht bei zahlreichen Interventionen angegeben oder weitere Röntgenbilder eingefordert habe; vorgeworfenes CRPS weder erkennbar noch kausal zu fehlender Fixation; ursächlich für CRPS können auch andere Faktoren sein; Behandlung lege artis

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.4 Fall 4, R. H.: Isolierte DRF, 59 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico mit dorsaler Verkipfung um 60° , dorsaler Trümmerzone, Verschiebung des Gelenksblocks nach dorsal um etwa doppelte Kortikalisbreite, Radiusverkürzung um mehrere mm

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 31)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition Wiederherstellung der RL sowie Kongruenz im Radiokarpalgelenk und im DRUG;

unveränderte Trümmerzone dorsal und palmar auf Höhe der Fraktur in loco typico;

2 Wo. später Dorsalverkipfung um 10° zur Nulllinie, Aufklärung über evt. OP;

laut Dokumentation war eine solche von Seiten der Patientin nicht erwünscht;

3 Wo. später nach Gipsabnahme Eintauchung des distalen Radius, ca. 1 bis 2 mm

Längenverlust ulnarseitig, radiale Impaktion mit Stufenbildung sowie 20° Dorsalverkipfung;

2 Wo. später 50° Dorsalverkipfung, Radiusverkürzung um ca. 3 bis 4 mm, Bajonette-

Fehlstellung; Vorstellung Handspezialambulanz mit Empfehlung einer Korrektur-OP;

4 Wo. später (3 Mo. posttraum.) erfolgreiche und komplikationslose Korrekturosteotomie

mittels Knochenblockentnahme aus Beckenkamm, weitgehende Wiederherstellung der RL bei Kongruenz im DRUG, in seitlicher Ansicht Gelenkwinkel um 10° nach palmar geneigt sowie Kongruenz im Radiokarpalgelenk;

4 Wo. später bei Gipsabnahme noch stets Bewegungseinschränkungen;

3,5 Mo. später Abkippen des Radius nach radial durch Schraubenlockerung;

7 Mo. später aufgrund Sinterung des eingebrachten Knochenblocks Empfehlung zur Metallentfernung und OP nach Kapandji zur Verbesserung der Pro-/Supination;

6 Mo. später (1,4 Jahre p.o.) Empfehlung zur Abstandnahme von erneuter OP, da bis auf gelegentliche Schmerzen bei manueller Überbelastung beschwerdefrei, klinisch leichte bis mittelgradige Fehlstellung nach radial

Spätfolgen:

Bewegungseinschränkungen; lokaler Druckschmerz; Bajonette-Fehlstellung; intermittierende Hyp- und Parästhesien im Bereich der Finger 1-4

Vorwürfe:

Fehlbehandlung



Abbildung 31: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 32: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 33: Röntgen a.p. und seitlich nach Gipsabnahme 5 Wo. posttraum.



Abbildung 34: Röntgen a.p. und seitlich p.o.



Abbildung 35: Röntge a.p. und seitlich 1,4 Jahre p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wäre die Fraktur bereits prim. operativ zu versorgen gewesen?

Röntgenaufnahmen nach Reposition zeigten sehr gute Gesamtstellung;
bereits zu diesem Zeitpunkt fand Aufklärung statt über evt. OP;
zwar vorliegend ausgeprägte Verkipfung der Radiusgelenkfläche nach dorsal mit Trümmerzone sowie deutliche Radiusverkürzung, jedoch ohne wesentliche Beteiligung des Handgelenkes; zudem Abbruch des Ulnastyloids nicht sicher feststellbar (Instabilitätskriterium als Indiz für OP); somit kons. Vorgehen lege artis;
bei Tendenz zur Fehlstellung ist OP vorzuschlagen;
dies erfolgte bei noch akzeptablen Stellungsverhältnissen, wurde abgelehnt;
1 Monat posttraum. Wiedervorstellung vereinbart;
aus nun nicht mehr nachvollziehbaren Gründen erst 2 Wo. später zur Gipsabnahme bei Zunahme der Verkipfung nach dorsal erschienen;
2 Wo. später nach weiterer Stellungsverschlechterung Empfehlung zur OP-Vorstellung in Spezialabteilung Hand

2) Wenn die prim. kons. Behandlung vertretbar war, hätte sich zu irgendeinem Zeitpunkt die Notwendigkeit einer OP ergeben?

OP sollte, wenn indiziert, möglichst innerhalb von 2 Wo. nach Verletzung erfolgen; wurde zu diesem Zeitpunkt abgelehnt und war auch nicht zwingend erforderlich;
2 Wo. später nicht erschienen;
2 Wo. später war kons. Ausheilen als sinnvoll anzusehen;
ein gutes Repositionsergebnis der finalen OP konnte aufgrund schlechter Vaskularisation und Knochensituation nicht gehalten werden (Nikotinabusus);
es gab keinen Zeitpunkt, an dem OP dringend erforderlich gewesen wäre und nicht durchgeführt wurde; als sie notwendig war, wurde sie auch durchgeführt

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

**5.5 Fall 5, E. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids,
Läsion der EPL-Sehne/ N. medianus/ N. ulnaris,
59 Jahre, w., ORIF prim.**

Befund bei Erstvorstellung:

Smith-Fraktur mit Ulnastyloid-Beteiligung; deutliche Verkürzung und Dislokation nach palmar um 80°

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 36)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition und UASG;

4 Tage später Osteosynthese mittels palmarer Platte;

2 Wo. später Streckunfähigkeit des Daumens bei V.a. EPL-Ruptur, Physiotherapie;

2 Wo. später im CT dorsalseitiger Schraubenüberstand sichtbar;

4 Tage später Sensibilitätsstörungen in 1. Interdigitalfalte;

1 Wo. später beginnende Atrophie des Thenars, Schädigung des N. medianus (KTS) in Untersuchung der Nervenleitgeschwindigkeit, Konsolidierung im CT;

4 Wo. später offene Karpalkanalspaltung, Metallentfernung, Strecksehnenrekonstruktion durch Extensor Indicis Plastik;

4 Wo. später Beginn mit Physiotherapie;

2 Wo. später Beschwerderückgang, intermittierende Überempfindlichkeit an radialen Fingern, Streckdefizit des Daumens von 15°, hochgradige Einschränkung der Palmarflexion im Handgelenk;

6 Wo. später Einschränkung der Daumenbeweglichkeit sowie ausgeprägte, schmerzhafte Bewegungseinschränkung durch Achsenfehlstellung nach Radiusverplattung;

4 Mo. später (7 Mo. nach Metallentfernung) vollständige Flexion im Handgelenk nicht möglich, Vereinbarung der Wiedervorstellung bei Problemen

Spätfolgen:

Ausgedehnte Narben; Schmerzen und Bewegungseinschränkungen in Handgelenk, Daumen- und Kleinfingerballen; Einschränkung Faustschluss; Dysästhesien im Versorgungsgebiet des N. medianus und N. ulnaris; Kraftverminderung

Vorwürfe:

Über Komplikationen wäre Klägerin nicht explizit aufgeklärt worden;
sehr viel Physiotherapie in Vergangenheit sowie anhaltende Rehabilitation;
noch stets Tragen einer Handgelenkmanschette; Beruf (Musikerin) nicht mehr ausübbar;
anhaltende neurologische und psychotherapeutische Betreuung;
Einnahme von Schlafmedikation



Abbildung 36: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 37: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 38: CT p.o.



**Abbildung 39: Röntgen a.p. und seitlich
4 Wo. p.o.**



**Abbildung 40: Röntgen a.p. und seitlich
7 Mo. nach Metallentfernung**

Gutachterliche Prüfung:

- 1) **Beruhet die Achsabweichung auf einem Fehler im Zuge der OP oder im Rahmen der Nachbehandlung?**

Fraktur wurde bei OP achsengerecht reponiert und durch palmar angelegte Platte stabilisiert; regelrechte Stellung verblieb auch bei Nachkontrollen;
im CT 2,5 Mo. p.o. achsengerechte Konsolidierung, sodass Korrekturverlust nach diesem Zeitpunkt unwahrscheinlich erscheint

- 2) **Sind die Schraubenüberstände auf einen Behandlungsfehler zurückzuführen?**

Bei den im Schaftbereich eingebrachten Schrauben handelt es sich um Kortikalis-schrauben, welche bikortikal eingebracht werden und die gegenseitige Kortikalis 1 bis 2 Gewindegänge überragen müssen (Abb. 38 und 39);

o.g. CT bestätigt einen Überstand der Schraube um ca. 2 Gewindegänge und damit im Normbereich; EPL-Ruptur war laut OP-Bericht im Bereich des 3. Strecksehnenfaches und somit fernab von diesem Schraubenüberstand;

ein weiterer, minimaler im o.g. CT entdeckter Schraubenüberstand im Bereich des 3. Strecksehnenfaches wurde intraoperativ durch „Skyline-view-Röntgenprojektion“ (Abb. 38) kontrolliert und konnte nicht gesehen werden; zudem erscheint dieser als unwahrscheinlich eine EPL-Ruptur verursachen zu können; kein Behandlungsfehler

- 3) **Gibt es einen Zusammenhang zwischen einem Behandlungsfehler und dem aufgetretenen und operierten KTS?**

Druckschädigung des Nervs gilt als bekannte und häufige Komplikation der kons. und operativ behandelten DRF bedingt durch Fraktur selbst und/oder Schwellung und Hämatom; abschwellende Maßnahmen, Hochlagerung, Vermeidung von kompromittierenden Ruhigstellungen und atraumatische OP-Technik können Risiko nur reduzieren, nicht gänzlich aufheben; kein Behandlungsfehler

- 4) **Welche gesundheitlichen Folgen sind auf einen evt. Sorgfaltsverstoß zurückzuführen?**

Auf aufgetretene Komplikationen wurde unmittelbar reagiert; erforderliche abklärende Untersuchungen wurden eingeleitet; notwendige operative Konsequenzen festgelegt; kein Sorgfaltsverstoß

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.6 Fall 6, G. K.: Isolierte DRF, 59 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Keine knöcherner Verletzung im Röntgen des Unfalltages erkennbar

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 41)

Behandlungsverlauf:

Gipsruhigstellung von Patientin aufgrund Psoriasis vulgaris nicht gewünscht, stattdessen elastische Bandage und Analgetika;

3 Tage später MRT-Empfehlung aufgrund anhaltender Schmerzen im Handgelenk;

3 Wo. später zarte Aufhellungslinie bzw. knöcherner Verdichtung am distalen Radius erkennbar im Sinne einer nicht rezenter DRF mit bereits beginnender Konsolidierung, ansonsten anatomische Stellung des Radius, kongruente Stellung der Karpalknochen zueinander; Anlage einer Gipsschiene für weitere 2 Wo.;

bereits 1 Tag später Ersetzen des durch zu häufiges Abnehmen defekten Gipses (2 x tgl. zur Hautreinigung der Psoriasis vulgaris) durch Kunststoffschiene;

6 Mo. posttraum. Ausheilung der Fissur in anatomischer Stellung

Spätfolgen:

Keine angegeben

Vorwürfe:

Nichterkennen der Fraktur, Fehlbehandlung



Abbildung 41: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 42: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.



Abbildung 43: Röntgen a.p. und seitlich 6 Mo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) War die später festgestellte Fraktur bereits am Unfalltag erkennbar?

In prim. Röntgen (Abb. 41) bei Lupenbetrachtung und Kontraständerung keine knöchernen Verletzungen zu erkennen

2) Wurde die ambulante Nachbetreuung lege artis durchgeführt oder wären weitere diagnostische Maßnahmen angezeigt gewesen?

Gipsschiene zur Analgesie des stark gequollenen, scheinbar unfrakturierten Handgelenkes wurde aufgrund bestehender Psoriasis vulgaris abgelehnt;

Empfehlung eines MRT 3 Tage später wegen Beschwerdepersistenz;

4 Wo. posttraum. im Röntgen Haarriss erkennbar;

im Primärröntgen typischerweise oft keine Knochenverletzungen sichtbar, sondern heilungsbedingte Resorptionsvorgänge erst ca. 1 Woche später;

Fissur in anatomischer Stellung folgenlos ausgeheilt;

Haarrisse können abhängig von subj. Schmerzsituation auch ohne Gips therapiert werden;

sämtliche erforderlichen Abklärungen wurden durchgeführt und dokumentiert; ambulante Behandlung war lege artis

3) Sollte Diagnostik mangelhaft sein und wäre Fraktur früher erkannt worden, hätten alternative Behandlungsmöglichkeiten für einen kürzeren und günstigeren Heilungsverlauf gesorgt?

Verspätet diagnostizierter Haarriss hat weder zu längerem Heilungsverlauf noch zu schlechterem Behandlungsergebnis geführt; im Übrigen werden Haarrisse je nach subjektivem Schmerzempfinden auch ohne Gipsbehandlung therapiert

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.7 Fall 7, M. K.: Isolierte DRF, 52 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Distale intraartikuläre Radiusfraktur mit Dorsalverkipfung von 40° und Radiusverkürzung von ca. 1 cm

Klassifikation nach AO:

23 C.2 (Abb. 44)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition und UASG;

4 Tage posttraum. palmare Plattenosteosynthese;

2 Wo. p.o. Beginn Physiotherapie sowie Feststellung einer Schraubenlockerung und eines metallichten Fremdkörpers nahe des Karpus

Spätfolgen:

Bis auf Narben keine

Vorwürfe:

Keine vollständige knöcherne Konsolidierung 7 Mo. p.o. aufgrund von intraoperativem Behandlungsfehler; massive Schmerzen und langer Heilungsverlauf; metallichter Fremdkörper im Röntgen sichtbar, der auf OP zurückzuführen sei; zu lockeres Befestigen einer Schraube

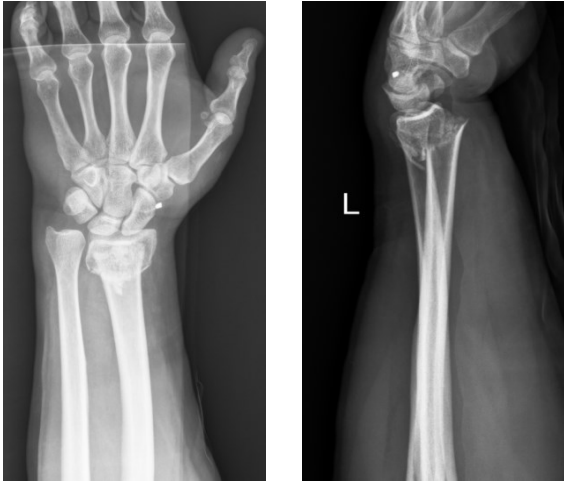


Abbildung 44: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 45: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 46: Röntgen a.p. und seitlich p.o.



Abbildung 47: Röntgen a.p. und seitlich 1 Jahr p.o.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Erfolgte die OP lege artis, insb. was die Schraubenlockerung betrifft? Und wenn ja, was kann die Ursache für schlechten Heilungsverlauf sein?

Laut OP-Bericht Osteosynthese regelrecht; Schraubenlockerung um 2 bis 3 mm ist als typische Komplikation und nicht als OP-Fehler zu werten, hat sich vorliegend auch nicht negativ auf Heilungsverlauf ausgewirkt und verursachte keine Schmerzen; zudem kein intraoperativer Fehler erkennbar, der langsamere knöcherne Konsolidierung hätte erklären können (Nikotinabusus!);

vollständiger Durchbau eines Frakturspaltes dauert ohnehin oft 1 bis 2 Jahre

- 2) Hatte metalleder Fremdkörper einen Einfluss auf die Heilung und die Beschwerden?

Da vorliegend stumpfes Handgelenkstrauma und Fremdkörper bereits in präoperativen Röntgenaufnahmen sichtbar, lag dieser bereits vor hiesiger OP vor;

zudem hatte Fremdkörper sicher keinen Einfluss auf Heilungsverlauf und Beschwerden

- 3) War p.o. Behandlung lege artis?

Ja

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.8 Fall 8, R. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 43 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Distale intraartikuläre Radiusmehrfragmentfraktur mit Abkipfung nach dorsal und radial sowie metaphysärer Trümmerzone

Klassifikation nach AO:

23 C.2 (Abb. 48)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG gute Stellung mit stufenfreier Gelenksfläche und mäßigem Ulnarvorschub, Empfehlung und Aufklärung einer OP,

OP-Termin mangels Verfügbarkeiten erst für in 9 Tagen angesetzt;

1 Tag später vorstellig wegen Schmerzen im Handgelenk und Schwellung der Finger, unveränderte Stellung im Röntgen sowie dorsale Trümmerzone und Verschiebung der Metaphyse nach palmar, Aufbiegen des Gipses, Mitteilung der Notwendigkeit der Abschwellung vor erfolgreicher OP zur Vermeidung eines erhöhten Wundheilungsrisikos, Empfehlung sich bei einem anderen Haus nach einem früheren OP-Termin zu erkundigen;

8 Tage später komplikationslose Osteosynthese mittels winkelstabiler Platte, gutes Repositionsergebnis ohne Stufe im Gelenk mit stabilem Sitz des Implantates,

knöcherne Verletzung des Ulnastyloids nicht sichtbar, normale Weite des SL-Gelenkspaltes; 4 Wo. p.o. Gipsabnahme sowie Verordnung von Physiotherapie, unveränderte Stellung und Metalllage, beginnende Konsolidierung, keine Lockerungszeichen, keine Schraubenperforation;

13 Wo. p.o. im Röntgen Dehiszenz im DRUG sichtbar, schmerzhafte Umwende-bewegungen, Zuweisung zum MRT;

1 Tag später im MRT degenerative Veränderungen des Radiokarpalgelenkes, des DRUGs und des Karpus; Knochenmarksödem im Bereich des Ulnastyloids bei offenbar Zustand nach (Z.n.) Fraktur der Spitze des Ulnastyloids und Signalanhebung im Bereich des TFC;

1 Woche später Schnapp-Phänomen, Überbeweglichkeit im DRUG bei Bandlaxizität, zwar schmerzhafte, aber uneingeschränkte Umwende-bewegungen,

Aufklärung über Bandzerreißung im DRUG sowie Empfehlung einer Band-OP und Fixierung, Patientin wünscht vorerst keine Korrektur;

5 Mo. p.o. Abriss des Ulnastyloids sowie relativer Ulnarvorschub durch Sinterung der DRF von 2 mm sichtbar im Vergleich zur Gegenseite;

9 Mo. p.o. Handgelenksarthroskopie mit offener Refixation des TFC und Ulnaverkürzungsosteotomie

Spätfolgen:

Schmerzen und schnappendes Gefühl im Handgelenk; kein schweres Heben möglich; Tätigkeiten mit Kraftanstrengung und Supination eingeschränkt

Vorwürfe:

Sek. Korrektur-OP bedingt durch prim. Fehlbehandlung hätte vermieden werden können

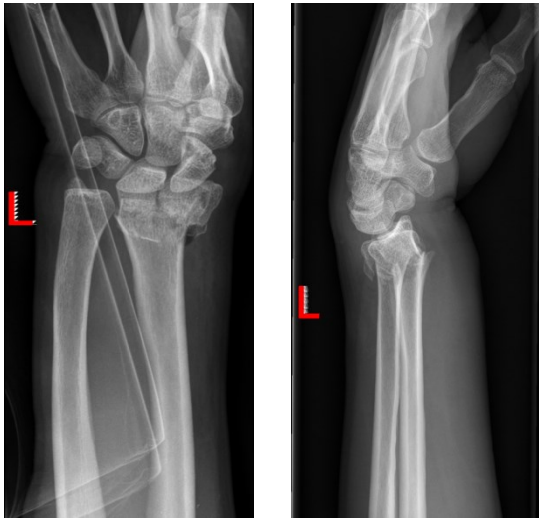


Abbildung 48: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 49: Röntgen a.p. und seitlich 1 Tag posttraum.

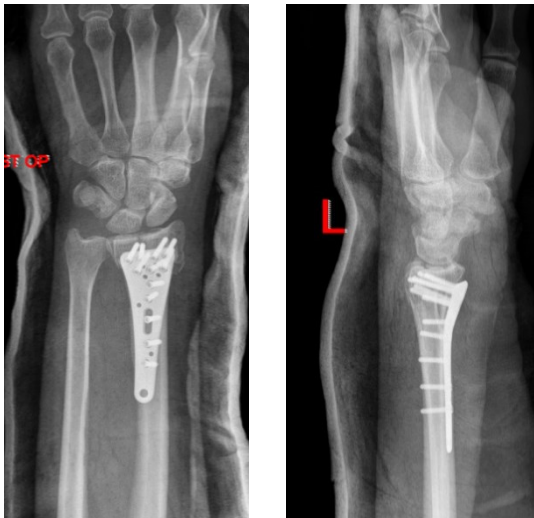


Abbildung 50: Röntgen a.p. und seitlich p.o.

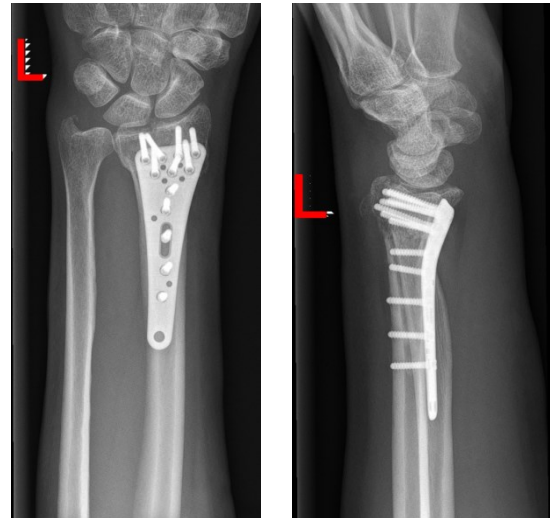
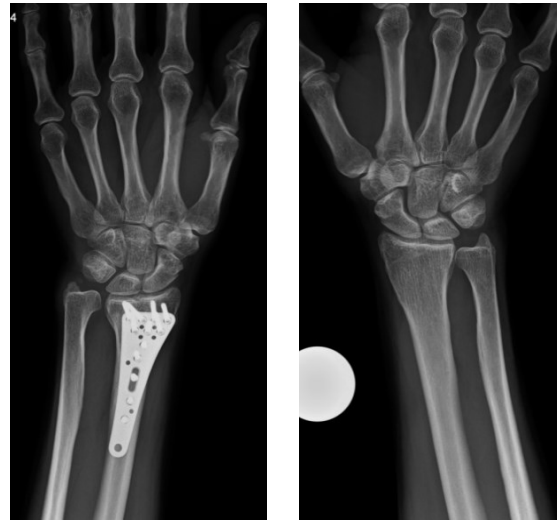


Abbildung 51: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. p.o.



**Abbildung 52: Röntgen a.p. und seitlich
13 Wo. p.o.**



**Abbildung 53: Röntgen Hände bds.
5 Mo. p.o.**



**Abbildung 54: Röntgen a.p. und seitlich
p.o. (2. OP)**



**Abbildung 55: Röntgen a.p. und seitlich
4 Wo. p.o. (2.OP)**

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wäre nach Art der vorliegenden Fraktur bereits am Unfalltag eine sofortige OP angezeigt gewesen und wäre in diesem Fall mit einem günstigeren Heilungsverlauf zu rechnen gewesen?

Behandlung am Unfalltag erfolgte lege artis, Reposition und Gipsfixation ist Standardverfahren; akzeptable Stellung im Röntgen

- 2) War der Eingriff 9 Tage später noch rechtzeitig?

Aufgrund Art und Schwere der Verletzung (intraartikulär) und zu erwartender Weichteiltraumatisierung ist Anschwellen der Weichteile bis zu frühsek. Versorgung abzuwarten, d.h. mit prim. Versorgung am Unfalltag kein günstigerer Heilungsverlauf annehmbar

- 3) War der Eingriff lege artis oder hätte bei einer anderen OP-Technik oder Behandlung die spätere Korrektur-OP vermieden werden können?

Sowohl OP-Technik (palmare winkelstabile Plattenosteosynthese) als auch Stabilisierungsmaterial (Aptus-Platte) gelten als Standardverfahren; sowohl intra- als auch p.o. korrekter Sitz des Implantats, auch DRUG in korrekter Stellung; Nachsintern der Fraktur nicht immer vermeidbar;

Verkürzung des Radius und dadurch relative Verlängerung der Ulna mit möglicher Inkongruenz im DRUG sind bekannte Komplikationen;

wenn im Röntgen keine Subluxation der Ulna sichtbar und distal ulnar kein knöchernes Fragment abgebrochen ist, sind keine weiteren Eingriffe im Bereich des DRUG indiziert; es wären keine weiteren Maßnahmen erforderlich gewesen, welche die Sekundär-operation hätten verhindern können

- 4) Hätte der später festgestellt Schaden des TFCC bereits am Unfalltag erkannt werden müssen und hätte dieser einer besonderen Behandlung bedurft?

In 1/3 der DRFs findet sich eine Fraktur des Ulnastyloids, OP hierbei nicht erforderlich; somit hätte MRT am Unfalltag an weiterer Standardbehandlung nichts geändert

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.9 Fall 9, S. K.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 48 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico mit SSGW von 4° in seitlicher Aufnahme sowie 21° in a.p.-Aufnahme, Abriss des Ulnastyloids sowie relativer Ulnavorschub von 1,5 mm

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 56)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition und UASG mit in a.p.-Aufnahme erreichtem SSGW von 21° und seitlich von 8°, aufgehobener Ulnavorschub;

in folgenden 4 Wo. 5 klinische und radiologische Untersuchungen mit finalem, knöchern konsolidiertem SSGW von 20° in a.p.-Aufnahme und seitlich von 10°, Ulnavorschub von 1 mm;

1 Wo. später im CT im Radiokarpalgelenk keine Stufenbildung, jedoch leicht im proximalen Anteil des DRUG (Gelenkserguss), non rezente Zeichen einer Absprengung des Ulnastyloids, Karpus ossär und ligamentär unauffällig;

2,5 Mo. später keine Läsion des N.medianus/ N. ulnaris in Nervenleitgeschwindigkeitsmessung/Elektromyografie sowie MRT;

1,5 Mo. später (5,5 Mo. posttraum.) Aufklärung und Behandlungsbeginn eines bestehenden CRPS, vorerst Abstandnahme von OP, 1-monatige Reha;

5,5 Mo. später Korrekturosteotomie mit dorsalseitig winkelstabiler Platte, korrigierter SSGW mit in a.p.-Aufnahme 2° und seitlich 22° sowie aufgehobener Ulnavorschub;

2 Wo. später stabile Metallimplantatlage, unverändert zum Vorbefund

Spätfolgen:

keine mehr nach OP

Vorwürfe:

Radiusfraktur hätte prim. operativ versorgt werden müssen;

Ersparung eines 1-jährigen Leidensweges; von Arbeitgeber wegen vieler Krankenstände gekündigt



Abbildung 56: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 57: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition

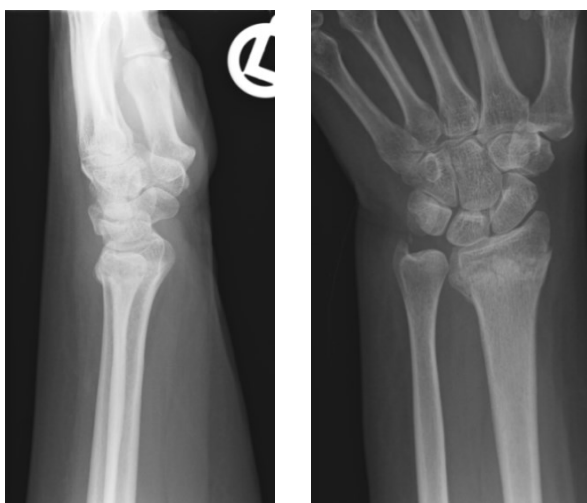


Abbildung 58: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wurde zu Beginn die richtige Therapie empfohlen und ausgeführt oder wäre bereits prim. operative Versorgung angezeigt gewesen?

Weder handelt es sich um Frakturtyp, bei dem prim. OP indiziert gewesen wäre, noch zeigten sich am Unfalltag für eine OP sprechende Instabilitätskriterien;

Begleitverletzungen des Karpus wurden noch am Unfalltag ausgeschlossen;

umfangreiche Aufklärung über Therapiealternativen und gemeinsames Einverständnis für kons. Vorgehen

- 2) War die ambulante Betreuung sorgfältig oder hätte man zu früherem Zeitpunkt OP empfehlen müssen?

Nach Reposition und Anlage eines gespaltenen UASG regelmäßige und mehr als standardmäßig übliche Röntgenkontrollen; sorgfältige ambulante Behandlung; Fraktur nach 4 Wo. in dorsaler Verkippung knöchern konsolidiert;

warum Fraktur nach 2 Wo. Ruhigstellung (nach denen Dislokationen üblicherweise nicht mehr auftreten) eine Fehlstellung zeigte, kann nicht mehr nachvollzogen werden (Compliance? Klägerin 10 Tage posttraum. einmal ohne Gips vorstellig); Fehlstellungen haben aber nicht zwingend klinische Probleme zur Folge; auch Ausmaß von Beschwerden muss nicht mit Grad der radiologischen Fehlstellung korrelieren; Korrektur-OP hätte man zu diesem Zeitpunkt nicht empfehlen müssen

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.10 Fall 10, A. M.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 52 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico, unverschobener Abriss des Ulnastyloids, SSGW in a.p.-Aufnahme 15° und seitlich 0°

Klassifikation nach AO:

23 C.2 (Abb. 59)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Gipsverband SSGW in seitlicher Aufnahme etwas verbessert, ansonsten unverändert zur Voraufnahme;

4 Wo. später Gipsabnahme;

3 Tage später CT des Karpus aufgrund von V.a. CRPS sowie neuerlicher UASG mit Daumeneinschluss;

Verordnung von Calcitonin-Nasenspray, Maxi Kalz Brausetabletten und Analgetikern;

2 Wo. später Besserung der Schmerzen;

2 Wo. später Beginn Physiotherapie, neurologische und sonographische Untersuchung;

1 Wo. später MRT-Untersuchung ohne sicheren Ausschluss eines CRPS;

6 Wo. später (4 Mo. posttraum.) Handgelenksorthese;

in nachfolgenden 2 Wo. bestätigen Röntgenaufnahmen der Hände bds. beim niedergelassenen Radiologen, 3-Phasen-Skelettszintigraphie Hände bds. sowie niedergelassener Orthopäde das Bestehen eines CRPS;

3 Wo. später 2-wöchige stationäre (stat.) Behandlung;

4 Mo. später Restzustand eines CRPS-Stadium II attestiert

Spätfolgen und Vorwürfe:

CRPS

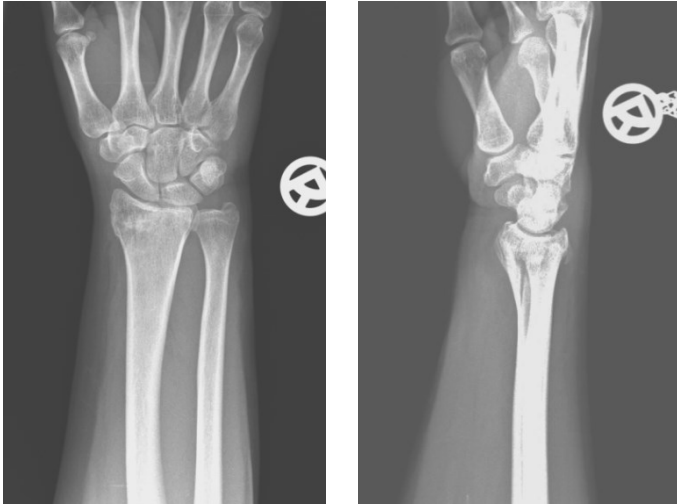


Abbildung 59: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 60: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 61: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) War kons. Behandlung korrekt gewählt oder hätte man OP vorschlagen müssen?
Kons. Therapie war bei vorliegender Fraktur korrekt gewählt, OP hätte nicht vorgeschlagen werden müssen
- 2) War Nachbehandlung sorgfältig oder wäre zu irgendeinem Zeitpunkt eine Korrekturoperation angezeigt gewesen, um verzögerte Heilung zu verkürzen?
Sowohl Frequenz als auch Umfang der klinischen Kontrollen waren sorgfältig, Behandlung erfolgte lege artis
- 3) Hätte eine frühere Physiotherapie ein CRPS vermeiden können?
Diagnostiziertes CRPS wurde zum ehestmöglichen Zeitpunkt behandelt; zunächst nur medikamentös und ohne Physiotherapie, da zu dem Zeitpunkt Fraktur noch nicht ausreichend knöchern konsolidiert;
sobald Gips abgenommen werden konnte, erhielt Klägerin Physiotherapie;
CRPS ist als schicksalhafte, nicht seltene Komplikation zu werten

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.11 Fall 11, M. M.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 68 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre Radiusfraktur loco typico, SSGW in a.p.-Aufnahme 23°, in seitlicher Aufnahme 0°, fragliche Fraktur im Bereich des Ulnastyloids, kongruentes DRUG

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 62)

Behandlungsverlauf:

4 Tage später geschlossene Reposition und UASG für 4 Wo., Ulnastyloid nicht sicher beurteilbar, PI von 3°, ansonsten unverändert zum Vorbefund;

9 Tage bzw. weitere 5 Tage später extern Zweitmeinung eingeholt, SSGW in seitlicher Aufnahme 6 bzw. 8°, zudem Dorsalverkipfung epiphysäres Fragment, ansonsten unverändert zum Vorbefund, jeweilige Aufklärung über mögliche Osteosynthese, aufgrund des fortgeschrittenen, posttraum. Zeitraumes gemeinsamer Entschluss für weitere kons. Therapie;

3 Mo. posttraum. Z.n. Abrissfraktur des Ulnastyloids, knöchern konsolidierte DRF mit SSGW in seitlicher Aufnahme von 13° und in a.p.-Aufnahme 21°, Rizarthrose

Spätfolgen und Vorwürfe:

Bewegungseinschränkungen und Schmerzen bedingt durch Fehlbehandlung



Abbildung 62: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag

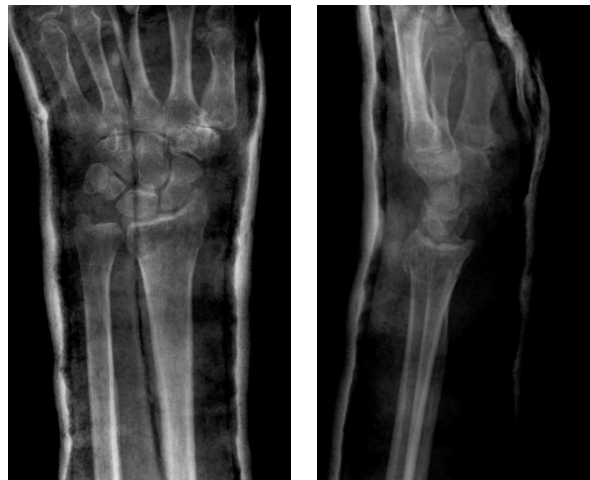


Abbildung 63: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 64: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) Widerspruch es den ärztlichen Regeln der Kunst die Fraktur kons. zu behandeln?

Klägerin wurde über o.g. Dorsalverkipfung aufgeklärt, mögliche Therapiealternativen wurden ihr dargelegt, sie wünschte Fortsetzung der kons. Therapie; kons. Behandlung war lege artis

2) Welche gesundheitlichen Folgen sind auf ein evt. sorgfaltswidriges Verhalten zurückzuführen?

Anamneseerhebung, Diagnostik, therapeutische Maßnahmen sowie Frequenz der Kontrolluntersuchungen waren lege artis; zunehmende dorsale Verkipfung des epiphysären Fragmentes gilt als nicht vorwerfbare Komplikation; wurde von Ärztinnen/Ärzten rechtzeitig erkannt und der Patientin aus diesem Grund Therapiealternativen angeboten

3) Können Spätfolgen einer ärztlichen Fehlbehandlung mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden?

Unfallkausale Spätfolgen nicht mit Sicherheit auszuschließen, aber nicht auf sorgfaltswidrige Behandlung zurückzuführen; jedoch ist unverschobene Abrissfraktur des Ulnastyloids nicht dokumentiert, was jedoch keinerlei Auswirkung auf klinisches Ergebnis hat, da hierfür keine spez. Therapie erforderlich

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.12 Fall 12, G. P.: Isolierte DRF, 24 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Z. n. Korrekturosteotomie einer Madelung'schen Deformität am linken Unterarm und Fixierung mittels externem Fixateur

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 65)

Behandlungsverlauf:

3 Mo. p.o. kleine Rötung am proximalsten Pin nach anamnestisch Sturz vor

1 Wo. mit Schmerzen und Schwellung am Unterarm,

in nachfolgenden 3 Mo. noch 3-malige Wiederholung von Pininfektionen mit Schwellung, Rötung, Schmerzen und Sekretion (jedoch jedes Mal nicht umgehend in Ambulanz vorstellig, sondern erst beim nächsten Kontrolltermin);

bei letzter Vorstellung 5 Mo. p.o. schließlich Lockerung des Fixateurs infolge Knocheneiterung, Ersetzen des Fixateurs durch gefensterter Gips, Antibiotikabehandlung;

2 Wo. später Ausheilung der Infektion, fehlende knöcherne Konsolidierung;

2 Wo. später Verordnung Physiotherapie sowie abnehmbare UA-Schiene, welche ausschließlich für Physiotherapie abzunehmen war und Patient darüber aufgeklärt wurde;

3,5 Wo. später (6,5 Mo. p.o.) erstmalig Fehlstellung vom Patienten wahrgenommen,

knöchern konsolidiert, Fortsetzung der Physiotherapie; Empfehlung bei Beschwerdepersistenz Korrektur-OP durchzuführen

Spätfolgen:

Keine angegeben

Vorwürfe:

Pininfektion nicht rechtzeitig erkannt und nicht sach- und fachgerecht behandelt; zu frühe Abnahme des Gipses und Dislokation mit erneuter OP: 1-jähriger Krankenstand

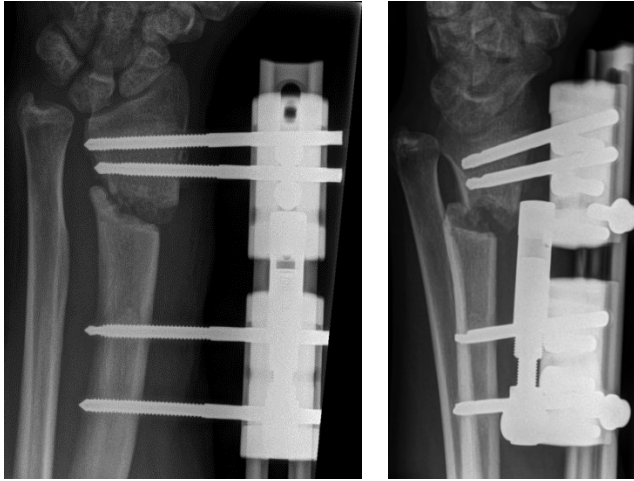


Abbildung 65: Röntgen a.p. und seitlich
3 Mo. p.o.



Abbildung 66: Röntgen a.p.
und seitlich 5 Mo. p.o.



Abbildung 67: Röntgen a.p. und
seitlich 6 Mo. p.o.



Abbildung 68: Röntgen
seitlich 6,5 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Erfolgte die p.o. Behandlung rechtzeitig und lege artis?

Pineintrittsstelle im gesamten Verlauf sofort bei Rötung gespült und gereinigt;
im Verlauf unauffällige Labor- und Blutbefunde;

5 Mo. p.o. erstmalig Entzündungswerte erhöht, Abnahme Fixateur unumgänglich wegen Unmöglichkeit der Verankerung in eiterndem Knochen; Gipsruhigstellung sowie Antibiotikabehandlung und spätere abnehmbare Schiene und Physiotherapie sind Behandlung der Wahl;

auf Infektion, Schmerzen und Schwellung im gesamten Verlauf sofort reagiert;
Kläger wurde mehrfach drauf hingewiesen bei Unregelmäßigkeiten sofort zu erscheinen, nicht befolgt

2) Erfolgte die Gipsabnahme verfrüht und hatte diese einen Einfluss auf den weiteren Heilungsverlauf? Hätte Korrekturoperation vermieden werden können?

Abnahme Fixateur aus o.g. Gründen unumgänglich;

Dislokation in abnehmbarer Schiene war ungewöhnlich;

Verdacht des verfrühten und zu häufigen Abnehmens der Schiene durch Patienten, da Dislokation zu einem Zeitpunkt eingetreten, in der Schiene noch zu tragen gewesen wäre; Korrektur-OP war unvermeidbar; kein Behandlungsfehler

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.13 Fall 13, K. S.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 91 Jahre, m., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico mehrfragmentär mit Eintauchung um ca. 4-5 mm und Dorsalverkipfung um ca. 20°, Abbruch des Ulnastyloids

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 69)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG nur noch geringe Radiusverkürzung und SSGW in seitlicher Aufnahme 0°;

2 Wo. später Dislokation in nahezu Ausgangsstellung, Reposition und neuer Gips;

2 Wo. später Zunahme der Radiusverkürzung auf 5 bis 6 mm, Dorsalverkipfung um 30°;

1 Wo. später Stellung idem zur Voruntersuchung;

6 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme knöchern konsolidierte Radiusverkürzung um 6 mm mit konsekutiver Radialverkipfung des Karpus sowie Dorsalverkipfung um 30 bis 40°

Spätfolgen:

Schmerzen bei Bewegung; Bewegungseinschränkungen

Vorwürfe:

Sorgfältige Reposition bzw. zeitgerechte OP hätte größeren Erfolg gebracht



Abbildung 69: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 70: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 71: Röntgen a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wäre die Fraktur prim. operativ zu versorgen gewesen?

Polymorbidität (4-fach-Bypass-OP, Z.n. Vorhofflattern, Blutverdünnung) machte Osteosynthese unabhängig von Fraktursituation unmöglich;
erstes Repositionsergebnis im Vergleich zur Ausgangssituation gut;
Zunahme der Dislokation aufgrund Knochensubstanzdefekt im Rahmen des primären Traumas (Nachsintern möglich und üblich);
weiterhin kons. Vorgehen aufgrund schlechten Allgemeinzustands;
gewisse Stellungsverbesserung wurde nach neuerlicher Reposition und Umgipsen erzielt;
kons. Therapie als lege artis anzusehen (Blutverdünnung, schlechte Haut-Weichteil-Verhältnisse und allgemeines OP-Risiko bei Polymorbidität) trotz bereits nach neuerlicher Reposition zu erwartender bleibender Fehlstellung, über die Antragsteller laut Dokumentation aufgeklärt wurde;
Gefährdung des Gesamtorganismus steht nicht im Verhältnis zum nicht zwingend erforderlichen, operativen Eingriff des Handgelenks

2) Wenn prim. kons. Behandlung vertretbar war, hätte sich zu einem bestimmten Zeitpunkt die Notwendigkeit einer operativen Korrektur ergeben?

Neuerliche Fehlstellung auch nach gutem, prim. Repositionsergebnis ist ein im Rahmen einer kons. Behandlung üblicher Verlauf, insb. bei älteren Patientinnen/Patienten mit reduzierter Knochenqualität und Stauchungszone durch Primärtrauma;
zu häufige Repositionen sind aufgrund eines CRPS zu vermeiden;
Ausheilungsergebnis zwar mit Bewegungseinschränkungen, jedoch kräftigem Faustschluss ohne wesentlichen Druckschmerz als zufriedenstellend anzusehen;
hinsichtlich einer fraglichen operativen Korrektur erfolgten mehrfache Kontrolluntersuchungen sowie permanente Aufklärungen des Patienten und der Tochter über zu erwartende Dislokation bei kons. Therapie versus der Gefährdung des Gesamtorganismus bei evt. OP

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.14 Fall 14, E. S.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 72 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Mehrfragmentäre Radiusfraktur loco typico mit ausgeprägter Einstauchung dorsal, Verkürzung um 4 mm multifragmentär, Abriss des Ulnastyloids, Dorsalverkipfung um 50°

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 72)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Oberarm-Spaltgips (OASG) achsengerechte Stellung mit minimaler Einstauchung von 1 bis 2 mm;

9 Tage später Umgipsen auf UASG bei unveränderter zufriedenstellender Frakturstellung;

11 Tage posttraum. Vorstellung wegen massiver Schmerzen, Umgipsen im Aushang, orthograde Frakturstellung, geringgradiges Einsinken der Fraktur, keine Dislokation, keine weitere Abkipfung;

in folgenden 4 Wo. 4 weitere Kontrollen außerhalb der Steiermark mit finalem Ulnavorschub von 2 mm und SSGW in seitlicher Aufnahme von -5°;

9 Wo. posttraum. diagnostiziert niedergelassener Radiologie diskrete Verkürzung um 1 bis 2 mm, gute Gesamtstellung, kongruentes Radiokarpalgelenk sowie DRUG sowie CRPS Stadium II

Spätfolgen:

Schmerzen, Bewegungseinschränkungen, kein Halten von schweren Gegenständen möglich

Vorwürfe:

Behandlung sei nicht lege artis erfolgt mit folglich Fehlstellung;

außerdem Reposition ohne Betäubung mit späterem CRPS



**Abbildung 72: Röntgen a.p. und seitlich
am Unfalltag**



**Abbildung 73: Röntgen a.p. und seitlich
nach Reposition**



**Abbildung 74: Röntgen a.p. und seitlich
11 Tage posttraum.**

Gutachterliche Prüfung:

1) Erfolgte die Erstbehandlung lege artis oder wäre bereits prim. eine operative Versorgung angezeigt gewesen?

Erstbehandlung erfolgte lege artis; die von Patientin als sehr schmerzhaft beschriebene Infiltration in Bruchspalt ist geforderte Anästhesieform und lege artis;

Anlage eines OASGs erfolgte aufgrund instabiler Fraktursituation und Angabe von Beschwerden im Ellbogenbereich;

Röntgenaufnahmen nach Reposition zeigen sehr gute, achsengerechte Stellung trotz prim., instabiler, mehrfragmentärer, intraartikulärer Fraktur;

Mehrfaches Aufklären im Rahmen der Kontrolluntersuchungen über Notwendigkeit einer OP bei Nichthalten der Stellung im Gips;

auch in externem Haus wurde ebenso gute Stellung dokumentiert sowie „weitere Behandlung ohne OP“ empfohlen;

eine solche wäre zwar möglich, aber nicht besser gewesen, da kons. Behandlung vorliegend zu sehr gutem Ergebnis geführt hat

2) Ist die ambulante Weiterbehandlung lege artis erfolgt oder hätte eine andere Behandlungsmethode zu einem günstigeren Heilungserfolg als vorliegend (Bajonette-Stellung) geführt?

Ambulante Weiterbetreuung lege artis; keine Bajonette-Stellung ersichtlich;

der von Radiologin geäußerte Verdacht eines CRPS bestand nur radiologisch, klinisch keine Bestätigung;

bei Verletzung dieser Art tritt nicht nur Schaden an knöchernen Strukturen, sondern auch an Weichteilen (Gelenkkapsel, kleine Nervenendigungen) ein;

andere Behandlungsmethode hätte nicht zu günstigerem Heilungsergebnis geführt

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.15 Fall 15, R. S.: Isolierte DRF, 58 Jahre, m., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Undislozierte intraartikuläre Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 C.1 (Abb. 75)

Behandlungsverlauf:

DUAGL, keine Röntgenaufnahme nach Gipsanlage am Unfalltag;

während nachfolgender, wöchentlicher radiologischer und klinischer Kontrollen Rückgang der Weichteilschwellung und Schmerzsymptomatik, komplikationsloser Verlauf;

4 Wo. später bei Gipsabnahme Flexion und Extension retentionsbedingt noch leicht eingeschränkt, Ulnar- und Radialduktion uneingeschränkt, Empfehlung Physiotherapie;

5 Wo. nach Gipsabnahme noch deutliche Schwellung und Druckschmerz beim Ulnastyloid, ansonsten beschwerdefrei insbesondere uneingeschränkte Beweglichkeit, knöchern konsolidierte Stellung im Röntgen unverändert zur Voraufnahme, zur Prävention eines CRPS Empfehlung Ergotherapiefortsetzung sowie Verordnung Neurobion forte für 3 Wo.;

10 Wo. posttraum. im CT minimal verkipptes Fragment des Radiusstyloids mit Stufenbildung von max. 1,5 mm, sklerosierte Markraumläsion im Bereich des Ulnastyloids, Rizarthrose, ansonsten unauffällig;

1 Woche später persistierende Beschwerden im Bereich des Ulnokarpalgelenks sowie in Höhe des TFCC, stechender Schmerz in Ellbogen ausstrahlend, ansonsten klinisch unauffällig, Aufklärung bzgl. möglicher Diagnostik einer Schädigung des TFCC mittels MRT, klaustrophobiebedingt nicht durchgeführt, daher Fortsetzung kons. Therapie mit Bewegungsübungen, operative Therapie erscheint zu diesem Zeitpunkt nicht sinnvoll, Aufklärung über Möglichkeit der weiteren Besserung durch kons. Therapie;

5 Wo. später gleichbleibende Beschwerden, Durchführung MRT mit Fragestellung Läsion des TFCC über Hausarzt erbeten, bei pathologischem Befund Wiedervorstellung

Spätfolgen und Vorwürfe:

Schmerzen und Bewegungseinschränkungen, Fehlbehandlung bzw. Aufklärungsfehler



Abbildung 75: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 76: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. posttraum.



Abbildung 77: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme



Abbildung 78: Röntgen a.p. und seitlich 5 Mo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Ist die Erstbehandlung lege artis erfolgt oder wäre bereits prim. oder zu einem früheren Zeitpunkt eine operative Versorgung angezeigt gewesen?

Kons. Behandlung lege artis; regelmäßige radiologische und klinische Kontrollen;
keine OP-Indikation bei nahezu undislozierter Radiusfraktur;
ausführliches Aufklärungsgespräch über mögliche Besserung durch kons. Therapie;
Ausschöpfen der kons. Möglichkeiten vor evt. OP, daher auch keine OP zu früherem Zeitpunkt indiziert und somit auch keine Aufklärung darüber;
eingeschränkte Beweglichkeit üblich nach 4-wöchiger Gipsruhigstellung;
dauerhafte Bewegungseinschränkungen resultieren aus Verletzung an sich;
Prognose und erhebliche Schmerzen hängen nicht von kons./operativer Therapie ab;
persistierende Beschwerdesymptomatik stellt keinen Behandlungsfehler dar

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

**5.16 Fall 16, S.T.: Isolierte DRF, Läsion des N. medianus/Ramus prof. n. ulnaris/
Extensor carpi radialis longus-Sehne (ECRL), 45 Jahre, w.,
ORIF prim.**

Befund bei Erstvorstellung:

Geschwollene, nicht überwärmte Hand, „Tendovaginitis der linken Hand bei Z.n. KTS-OP vor 6 Wo.“; auf Röntgen- /MRT-Aufnahmen keine Frakturen ersichtlich

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 79)

Behandlungsverlauf:

Abnehmbare Handgelenksschiene mit Daumeneinschluss, Hochlagerung und Kryotherapie;
4 Mo. später stat. Aufnahme wegen Pseudarthrose nach Fraktur des Metacarpale (MC) II und nun geplanter Arthrodesse zwischen MC II und Trapezoid mittels Entnahme von Knochenmaterial (vereinbart war aus Beckenkamm, tatsächlich aus distalem Radius);
2 Wo. später in Röntgenaufnahme „Trümmerfraktur oder operativ bedingte Fraktur im distalen Radius mit Fehlstellung nach ulnar“ diagnostiziert, dorsale Plattenosteosynthese;
2 Mo. später Dokumentation einer „verkrampften Haltung in leichter Ulnardeviation und Flexionsstellung“;
3 Wo. später Handgelenk weiterhin in Ulnardeviationsstellung, Extension, Faustschluss, Pro-/Supination gut möglich, knöchern konsolidiert, Empfehlung ambulanter Physiotherapie;
2 Wo. später Verlassen der orthopädischen Ambulanz ohne Ärztinnen-/Ärztkontakt;
3-wöchige Reha wegen anhaltender Schmerzen/Bewegungseinschränkungen abgebrochen;
4 Mo. p.o. finales Röntgenbild;
5 Mo. p.o. Reverplattung wegen verzögerter Frakturheilung, Plattenlockerung und Insuffizienz der radialen Handgelenksstrecker;
6 Wo. später wegen Plattenlockerung erneuter Plattenwechsel, Achsenkorrektur des Radius, Tenolyse der EPL-Sehne und der radialen Handgelenksstrecker;
7 Mo. später knöcherner Konsolidierung sichtbar in mäßiger Ulnardeviation unter Sprengung des DRUG bei relativem Ulnarvorschub

Spätfolgen:

Bewegungseinschränkungen im Handgelenk

Vorwürfe:

Radiusfraktur ist Folge der Spongiosaentnahme aus Radius; langer Krankenstand verhinderte Ausbildungsabschluss



Abbildung 79: Röntgen a.p. und seitlich p.o. nach Arthrodeuse MCII und Trapezoid

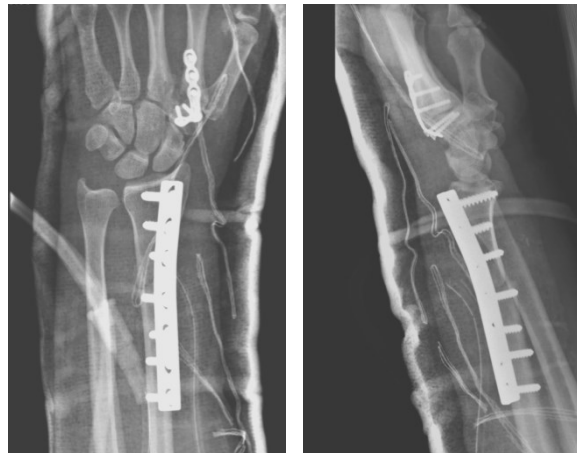


Abbildung 80: Röntgen a.p. und seitlich p.o. (1.Radius-OP)



Abbildung 81: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. p.o. (1. Radius-OP)

Gutachterliche Prüfung:

- 1) War der Primäreingriff lege artis betreffend der Entnahmestelle von Spongiosa aus Radius entgegen der Aufklärung und nachfolgender Radiusfraktur?

Entnahmestelle für Spongiosaentfernung richtet sich nach Bedarf der benötigten Spongiosamenge;

Entnahme aus Beckenkamm und –schaufel am häufigsten, allerdings größte Morbidität; distaler Radius besser für kleinere Mengen und vorteilhaft für Nähe zum OP-Gebiet betreffend Schmerzarmut/-freiheit;

Fraktur evt. bedingt durch zu proximale Entnahme aus Radius;

gewählter Ort und Technik der Entnahme sowie Knochenqualität können für Fraktur verantwortlich gemacht werden;

jedoch weist dreimal notwendige operative Stabilisierung der Fraktur auf schlechte Knochenqualität hin, daher als Komplikation zu werten und nicht als Behandlungsfehler

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.17 Fall 17, E. T.: Isolierte DRF, 66 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre Radiusfraktur loco typico mit UI von 21° und Dorsalinklination von 18°, Ulnarvorschub von 3 mm

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 82)

Behandlungsverlauf:

4 Tage später nach geschlossener Reposition und UASG aufgehobene Dorsalinklination, SSGW 0° in seitlicher Aufnahme sowie UI von 22°, relativer Ulnarvorschub von 3 mm, Patientin wünschte nach Aufklärung über mögliche OP bei Verschlechterung des Repositionsergebnisses vorerst Fortsetzen der kons. Therapie;

6 Tage später nach dem Umgipsen unveränderte Stellung zur Voraufnahme;

3 Wo. später (5 Wo. posttraum.) Konsolidierung mit kongruenten Gelenksverhältnissen radiokarpal, incipiente Radiokarpalarthrose, bis auf UI-Zunahme auf 24° Frakturstellung unverändert zu Voraufnahmen;

8 Mo. später kongruente Gelenksverhältnisse im DRUG, UI von 25°, PI von +3°, relativer Ulnarvorschub von 4 mm, Radiocarpal-/Intercarpal-/Riz- und Bouchard Arthrosen;

insgesamt 7 ambulante und 6 radiologische Kontrollen;

Entwicklung CRPS, Calcitonin Nasenspray und Schmerzmedikation;

3 Mo. posttraum. Empfehlung einer stat., polymodalen CRPS-Therapie bei Nichtbesserung der Beschwerden;

2 Wo. später erneute Empfehlung, Patientin wünscht Fortsetzen der kons. Therapie;

4 Wo. später 2-wöchiger stat. rheumaorthopädischer Aufenthalt mit Physio-/Ergo- und medikamentöser Therapie;

5 Wo. später Beschwerdebesserung dokumentiert;

4 Mo. später (9 Mo. posttraum.) Korrekturosteotomie mittels autologem trikortikalem Beckenkammspan und Osteosynthese mittels palmarer Platte außerhalb der Steiermark

Spätfolgen und Vorwürfe:

CRPS und Fehlbehandlung



Abbildung 82: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 83: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 84: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Erfolgte die Erstbehandlung lege artis oder wäre bereits prim. eine operative Versorgung angezeigt gewesen?

Erstbehandlung lege artis; prim. operative Versorgung wäre nicht angezeigt gewesen

- 2) War die ambulante Nachbetreuung korrekt oder Anhaltspunkt aus Bildgebung dafür, dass bereits früher Korrekturoperation angezeigt gewesen wäre?

Ambulante Nachbetreuung lege artis; bei keiner der vielfachen klinischen oder radiologischen Kontrollen Anhaltspunkt für frühere Korrektur-OP; Entwicklung CRPS als schicksalhaft zu werten

- 3) Falls ja, hätte dies zu besserem Heilungsergebnis geführt?

Prim. OP wurde Patientin angeboten; gemäß radiologischem und klinischem Befund wäre OP jedoch nur theoretische Ergänzungsmöglichkeit zur eingeschlagenen kons. Behandlung gewesen

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.18 Fall 18, G. W.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 22 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre Radiusfraktur loco typico mit Eintauchungszeichen von ca. 3 mm, in a.p.-Aufnahme achsengerecht, in seitlicher Ansicht um 20° nach dorsal verkippt

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 85)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Gipsfixation verblieb Fehlstellung zur Streckseite ;
4 Tage später nach Abschwellung offene Reposition und palmare Verplattung;

3 Tage später trotz Schmerzen und Krepitation entlassen

4 Wo. später im Röntgen stabile Implantatlage, kein Hinweis auf intraartikuläre Schraubenlage, Fraktur knöchern konsolidiert, Abnahme des UASGs sowie Verordnung einer Handstütze für weitere 2 Wo.;

2 Wo. später unveränderte Frakturstellung sowie Implantatlage;

1,5 Mo. später (3 Mo. p.o.) erstmaliges Ernstnehmen der Beschwerden, Dokumentation über Krepitation bei Pro-/Supination sowie Druckschmerz über distaler Ulna, V.a. intraartikuläre Schraubenlage im DRUG,

im CT vom selben Tag geringer Schraubenüberstand im Bereich des DRUGs, posttraum. Arthrose sowie Abriss des Ulnastyloids sichtbar, Metallentfernung;

1 Jahr später im CT V.a. fehlende Fusion des Ulnastyloids, Defekt der Kortikalis des Radius von ca. 3 bis 4 mm im Durchmesser, mehrere rundliche Aufhellungen im Markraum des distalen Radius in der Epiphyse, ansonsten unauffällig;

1 Mo. später im MRT Arthrose des Radiokarpalgelenks, Synovitis der proximalen Karpalreihe, ansonsten unauffällig

Spätfolgen:

Schmerzen durch Arthrose (durch intraartikuläre Schraubenlage)

Vorwürfe:

Verspätetes Ernstnehmen seiner Beschwerden 3 Mo. p.o.



Abbildung 85: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 86: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 87: Röntgen a.p. und seitlich p.o.

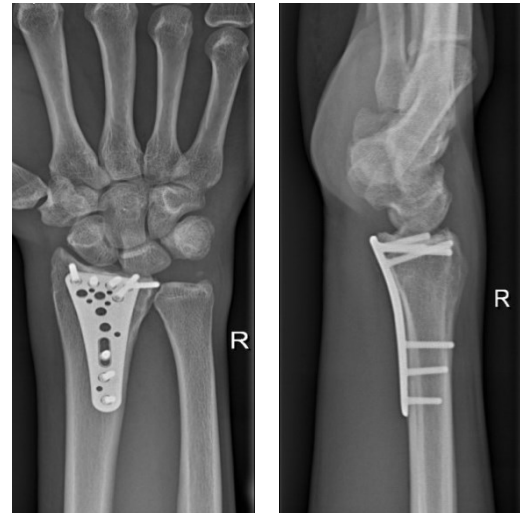


Abbildung 88: Röntgen a.p. und seitlich 3 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wurde die OP sach- und fachgerecht durchgeführt?

Indikation zur OP bei 20-jährigem Patienten mit hohem funktionellem Anspruch war gegeben, OP wurde sach- und fachgerecht durchgeführt

2) Hätte insb. die intraartikuläre Schraubenlage bereits intraoperativ festgestellt werden müssen und stellt eine derartige Schraubenlage einen Behandlungsfehler dar?

Intraartikuläre Schraubenlage im DRUG stellt Komplikation dar, aber keinen Behandlungsfehler;

DRUG ist anatomisch bedingt bei OP mit palmarem Zugang nicht direkt einsehbar (dorsaler Zugang birgt zahlreiche andere Risiken und ist daher eine Ausnahme); Bildwandler kann OP-situs nur zweidimensional darstellen, somit kann Risiko einer Schraubenfehllage im DRUG auch durch Verwendung eines Bildwandlers nicht gänzlich aufgehoben werden

3) Zu welchem Zeitpunkt war, bei Verneinung der Frage 2, aufgrund der klinischen Beschwerden spätestens eine CT-Untersuchung indiziert?

Anhand vorliegender Unterlagen keine eindeutige Feststellung möglich ab wann Beschwerden (Krepitation) bestanden;

hätte man bereits bei erstmaliger Dokumentation einer Krepitation ein CT angefertigt und die Fehlpositionierung des einen Schraubengewindes im DRUG festgestellt, hätte man lediglich Schraubenlage operativ korrigieren können, Plattenentfernung wäre jedoch 4 Wo. p.o. zu früh gewesen;

bei Kontrolle 3 Wo. später (3 Mo. p.o.) bestand hochgradiger V.a. Schraubenfehllage und CT wurde veranlasst mit der nachfolgenden Indikation zur Re-OP; Kläger wünschte jedoch bereits Implantatentfernung (3 Mo. p.o.), was üblicherweise frühestens 6 Mo. p.o. empfohlen wird

4) Kann ausgeschlossen werden, dass die Schraubenfehllage mögliche Ursache für die Spätfolgen sein kann?

Im CT 1 Jahr später lässt sich ehemaliger Bohrkanaal eindeutig erkennen; eine durch die Schraubenfehllage verursachte Arthrose im DRUG kann ausgeschlossen werden

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.19 Fall 19, U. Z.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 41 Jahre, m., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre DRF mit Dorsalverkipfung um 40° sowie Versatz um Schaftbreite

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 89)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Gipsanlage achsengerechte Stellung mit Versatz um Kortikalisbreite nach radial;

4 Tage später kongruentes Radiokarpalgelenk mit geringem Versatz nach dorsal;

5 Tage später bis auf geringen Ulnavorschub unveränderte Stellung;

4 Tage später (2 Wo. posttraum.) unveränderte Stellung sowie Supination, soweit im Gips aktiv und passiv möglich, um 30° verbessert ;

4 Tage später Zweitmeinung mit absoluter OP-Indikation eingeholt;

1 Woche später erneutes CT sowie offene Reposition und Verplattung in Privatklinik;

Physiotherapie mit finaler sehr guter Beweglichkeit, knöcherne Konsolidierung in achsengerechter Stellung

Spätfolgen:

Keine ersichtlich

Vorwürfe:

Keine ausreichende Aufklärung bzw. allein gelassen mit der Entscheidung

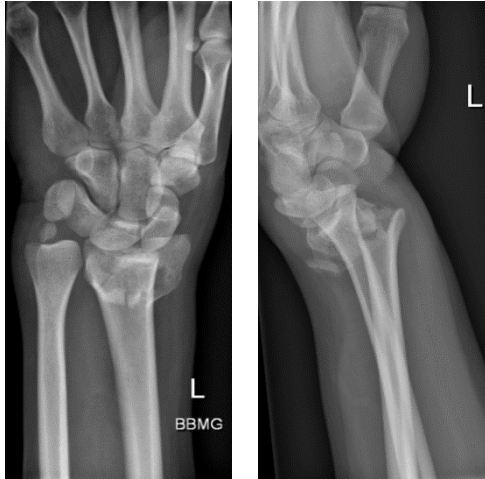


Abbildung 89: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 90: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 91: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wurde die Behandlung sach- und fachgerecht durchgeführt?

Korrekte Reposition; engmaschige Kontrollen; CT bei erster Nachbehandlung zeigte „neutrale Gelenkstellung des Radius mit geringem Versatz nach dorsal, kein Ulnarvorschub“; korrekte Entscheidung zur Fortsetzung der kons. Therapie; Umgipsen im Aushang erfolgte korrekt nach 1 Woche; OP hätte keine Verbesserung gebracht; kons. Behandlung lege artis

2) Wäre eine OP zwingend erforderlich gewesen?

Instabilitätskriterien für OP-Indikation wären erfüllt gewesen; OP-Indikation wurde bei Erstbehandlung auch gestellt; trotz anatomischer Korrektur der Fraktur am Unfalltag (bestätigt durch CT-Aufnahme 4 Tage posttraum.) wurde dem Patienten bei jedem Ambulanzbesuch operative Option dargelegt; Beibehalten der kons. Therapie legitim; da in den Röntgenkontrollen in folgenden 2 Wo. Fraktur in anatomischer Stellung, keine OP mehr empfohlen; kein Behandlungsfehler

3) Wurde Kläger über Vor- und Nachteile beider Behandlungsoptionen aufgeklärt?

Ja, mehrfach dokumentiert (inkl. Erläuterung der Vor- und Nachteile); schriftliche Einwilligungserklärung zur Therapiewahl wurde nicht vorgelegt, da bei Routineverfahren, wie diesem, Abnahme eines Revers zur Fortführung einer Gipsbehandlung nicht üblich ist

4) Sind im Falle einer Fehlbehandlung oder fehlerhaften Aufklärung daraus resultierende Spätfolgen zu erwarten?

Schmerzen, Bewegungseinschränkungen sowie vorzeitige Arthrosen liegen in der Natur der Sache und sind nicht mit Sicherheit auszuschließen; bei korrektem Fortführen der kons. Frakturbehandlung wäre ebenso mit korrekter Wiederherstellung zu rechnen gewesen, wie es durch 3 Wo. posttraum. tatsächlich stattgefundene Korrektur-OP erzielt wurde

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.20 Fall 20, S. H.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 61 Jahre, w., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre, mehrfragmentäre Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 92)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Gipsanlage gute Frakturstellung;

5 Tage später erneute Dislokation;

3 Tage später erfolgreiche offene Reposition und palmare Verplattung;

5 weitere ambulante Kontrollen mit finaler deutlicher Besserung der Bewegung,

Physiotherapie; Kontrolltermin 1 Wo. später nicht wahrgenommen;

in nachfolgenden 9 Jahren beschwerdefrei,

9 Jahre später im Röntgen Streckdefizit und Schmerzen im 3. Finger, Läsion der EPL-Sehne;

Fingerthermoplastschiene;

2 Wo. später Feststellung überlanger Schrauben im Röntgen sowie narbige Verdickungen der Extensorsehne des 3. Fingers im MRT;

1 Mo. später Plattenentfernung sowie Interpositionsplastik an 2., 3. und 4. Extensorsehne sowie EPL-Sehne, Hileischiene;

10 Wo. p.o. keine Streckdefizite mehr

Spätfolgen:

Keine angegeben

Vorwürfe:

3-monatige Krankschreibung, massive Beeinträchtigung im Alltag aufgrund von Hileischiene; OP nicht sach- und fachgerecht;

Schraubenüberstand hat zur Sehnenschädigung mehrerer Finger geführt mit der Folge einer schweren und langwierigen Korrektur-OP



Abbildung 92: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 93: Röntgen a.p. und seitlich 5 Tage posttraum.



Abbildung 94: Röntgen a.p. und seitlich p.o.

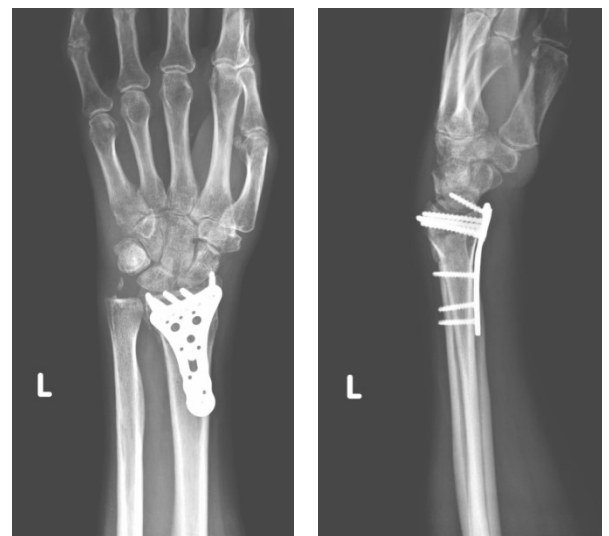


Abbildung 95: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Erfolgte die OP lege artis insb. im Hinblick auf die gewählte Schraubenlänge?

Ja, Implantat- und Schraubenlage wurden mittels Röntgen intraoperativ kontrolliert

2) Erfolgte die p.o. Nachbetreuung korrekt?

Gute Implantatlage in p.o. Röntgen;

bei Beschwerden durch Metallimplantate werden diese zum frühestmöglichen Zeitpunkt entfernt, worüber die Klägerin aufgeklärt wurde;

da vorgeschlagene Kontrolluntersuchung nicht wahrgenommen und gegen Mitwirkungspflicht verstoßen wurde, ist Verschulden von ärztlicher Seite auszuschließen; vorliegend kein fehlerhaftes Verhalten,

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.21 Fall 21, E. H.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 88 Jahre, w., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico mit dorsaler Trümmerzone und Verkipfung des Radius nach dorsal um ca. 10° und geringgradig nach radial mit geringem Ulnavorschub, Verschmälerung des radiokarpalen Gelenkspaltes, des Daumensattelgelenkes und des STT-Gelenkes

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 96)

Behandlungsverlauf:

DUAGL;

4 Tage später offene Reposition und palmare Plattenosteosynthese mit komplikationslosem Verlauf und unter Bildwandlerkontrolle;

4 Wo. später stärkere Schmerzen dorsal über dem Handgelenk, aktive Streckung des Daumens schmerzbedingt nicht möglich;

2 Wo. später anhaltende Schmerzen, gute Stellung der Fraktur im Röntgen;

1 Wo. später (7 Wo. p.o.) nur geringgradige Besserung der Schmerzsymptomatik, Druckschmerz über distalem Radius und dorsalem Handgelenk sowie über Ulnastyloid, Streckdefizit von 30° im MCP des Daumens, Einleitung Physiotherapie;

8 Mo. p.o. Feststellung der überlangen Schrauben dorsal und Anraten zur Plattenentfernung - jedoch nicht zur aufwändigen Sehnenplastik der EPL-Sehne, da der Eingriff sehr aufwändig sei und die Patientin durch eingeschränkte Daumenfunktion eigentlich nicht gestört sei; schmerzhafte Bewegungseinschränkungen im Handgelenk;

3 Wo. später komplikationslose Metallentfernung in Privatklinik

Spätfolgen:

Nach Metallentfernung keine Schmerzen mehr, jedoch Daumenstreckung aktiv nicht mehr durchführbar

Vorwürfe:

Keine explizit genannt



Abbildung 96: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag

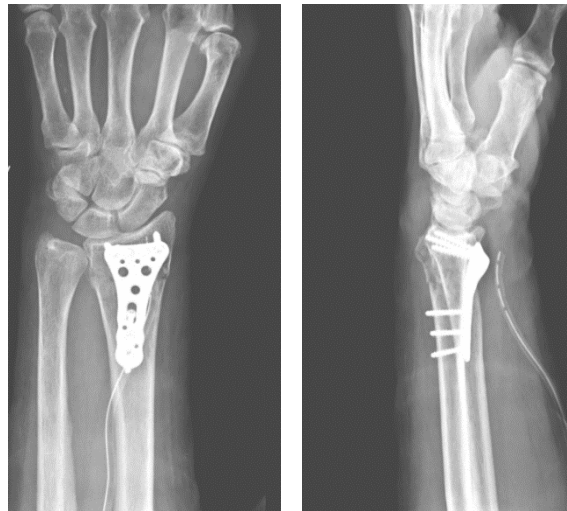


Abbildung 97: Röntgen a.p. und seitlich p.o.

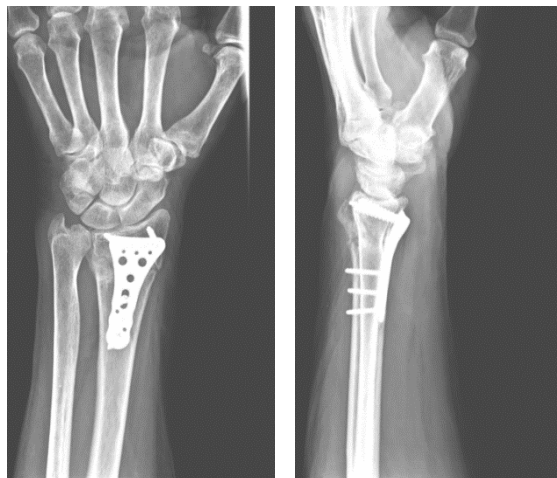


Abbildung 98: Röntgen a.p. und seitlich 7 Wo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wurde die OP lege artis durchgeführt?

Gewähltes OP-Verfahren ist Standardverfahren; p.o. Röntgen zeigt anatomische Reposition mit idealem Sitz der Schrauben distal im Bereich der Metaphyse; proximale Schaftschrauben überragen dorsale Kortikalis mit 1 bis 2 Gewindegängen;
OP erfolgte lege artis

2) Entsprach die Wahl des Schraubenmaterials bzw. der Länge der Schrauben den Regeln der medizinischen Wissenschaft?

Anzahl und Lage der Schrauben sowie bikortikale Verankerung im Hinblick auf Patientenalter als korrekt anzusehen; zwar besteht Verdacht der Überlänge, jedoch ist Einschätzung der Länge auch bei sorgfältiger Technik und geübtem Operateur schwierig; intraoperative Bildwanderkontrolle und p.o. Röntgen korrekt;

Laut OP-Bericht komplikationsloser Verlauf, Komplikation und kein Behandlungsfehler; selbst bei Erkennen der Überlänge im p.o. Röntgen, auch bei jüngeren Patientinnen/Patienten, keine sofortige Metallentfernung oder Kürzung der Schrauben indiziert (frühestens 3 bis 5 Mo. p.o.); zudem vorliegend kein Überragen der Schrauben im Bereich der Strecksehnenfächer

3) War die Nachbehandlung lege artis?

Bei Beschwerdesymptomatik wäre frühzeitige Metallentfernung indiziert gewesen; weitere Kontrolluntersuchungen wurden jedoch nicht wahrgenommen, erst wieder 8 Mo. p.o., als dann auch sofort Metallentfernung durchgeführt wurde; Nachbehandlung lege artis

Gutachterliche Prüfung: Unbegründet

5.22 Fall 22, H. W.: Isolierte DRF, Läsion des N. medianus, 67 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Radiusfraktur loco typico, Ulnarvorschub von 3 bis 4 mm, Verschiebung des radialen Fragments um doppelte Kortikalisbreite nach radial, SSGW in a.p.-Aufnahme 5°, SSGW in seitlicher Aufnahme -30°

Klassifikation nach AO:

23 C.2 oder C.3 (Abb. 99)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition SSGW in seitlicher Aufnahme 0°, in a.p.-Aufnahme gute Aufrichtung des distalen Radiusfragmentes sowie Schließen der intraartikulären Frakturkomponente, lediglich diskreter Ulnarvorschub, akzeptable Stellung;

3 Tage posttraum. SSGW seitlich -20°; Ulnarvorschub von 5 mm; erneutes Klaffen in intraartikulärer Frakturkomponente, erneute Reposition sowie dorsale Oberarmgipslonguette;

4 Tage später aufgrund erneuter Dislokation und keiner Besserung bei Reposition palmare Plattenosteosynthese mit erzielten, korrekten anatomischen Verhältnissen;

1 Mo. p.o. bei stabiler Implantatlage knöchern konsolidiert;

2 Mo. später bewegungsabhängige Schmerzen und CT wegen V.a intraartikuläre Schraubennlage, Schrauben zeigen sich jedoch extraartikulär in guter Lage;

1 Monat später Schmerzen verschwunden, minimal eingeschränkte Beweglichkeit, knöcherne Konsolidierung in unveränderter stabiler Lage, Empfehlung Physiotherapie;

4 Mo. p. Metallentfernung sowie Neurolyse des N. medianus;

9 Mo. p.o. finales Röntgenbild

Spätfolgen:

Keine explizit genannt

Vorwürfe:

Fehlbehandlung, sofortige OP-Indikation

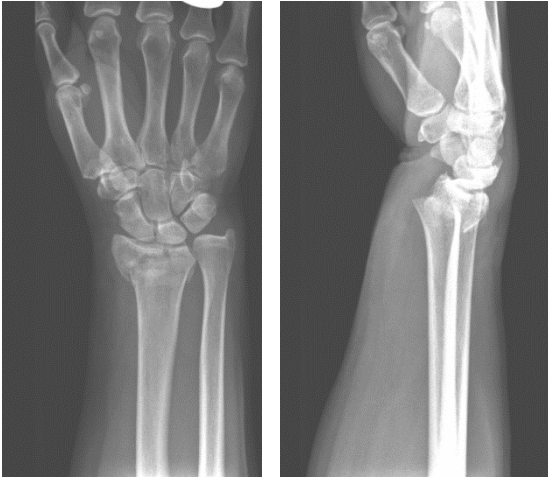


Abbildung 99: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag

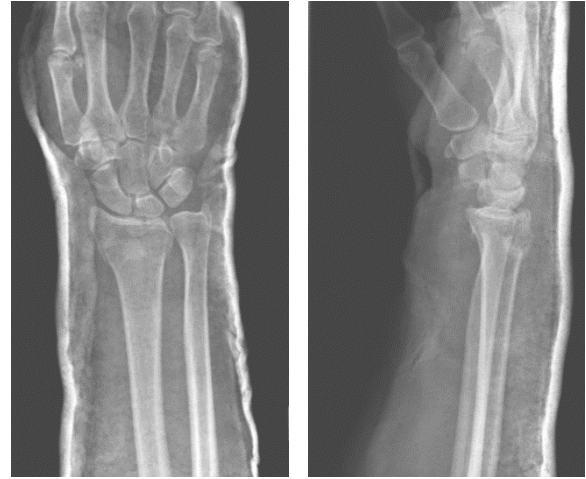


Abbildung 100: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition

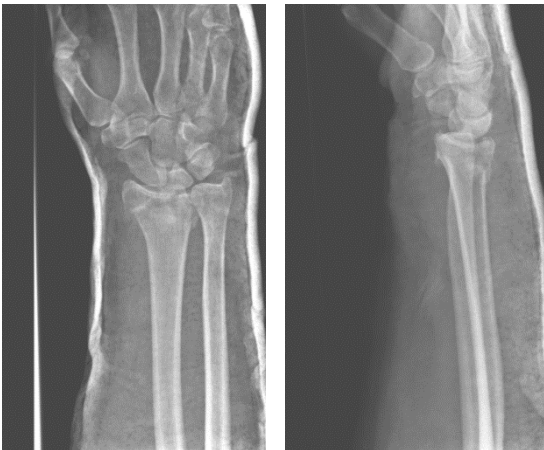


Abbildung 101: Röntgen a.p. und seitlich 3 Tage posttraum.



Abbildung 102: Röntgen a.p. und seitlich 3 Tage posttraum. nach 2. Reposition



Abbildung 103: Röntgen a.p. und seitlich p.o.



Abbildung 104: Röntgen a.p. und seitlich 9 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Hätte Fraktur bereits prim. operativ versorgt werden müssen oder ist die gewählte kons. Methode vertretbar?

Bei einfachen intraartikulären Frakturen mit entsprechendem Repositionsergebnis ist kons. Behandlung möglich, es bestand keine absolute Indikation zur sofortigen OP

- 2) Wurde die kons. Behandlung lege artis durchgeführt bzw. wäre die Korrekturoperation vermeidbar gewesen?

Kons. Behandlung lege artis, erneute Redislokation aufgrund der instabilen Fraktur selbst

- 3) Hätte die Korrekturoperation früher vorgeschlagen werden müssen?

Bereits 3 Tage posttraum. hätte davon ausgegangen werden können, dass Fortführung der kons. Therapie nicht erfolgversprechend sein wird;

Nachreposition an diesem Tag hätte unterlassen werden können;

OP hätte jedoch aufgrund Weichteilsituation noch nicht stattfinden können;

3 Tage später gestellte OP-Indikation hat zu keiner OP-Verzögerung geführt

- 4) Wäre der Heilungsverlauf bei prim. durchgeführter OP günstiger gewesen insb. die Beschwerden des Nerven betreffend?

In gut dokumentierten Unterlagen befinden sich weder Hinweise auf Vorliegen von Beschwerden seitens des Nerven, noch auf elektroneurographische Untersuchungen; am Unfalltag lag noch keine absolute OP-Indikation vor;

es ist davon auszugehen, dass eine Woche später durchgeführte OP gleiches klinisches und funktionelles Resultat erbracht hat wie eine fiktive prim. OP,

dies gilt gleichermaßen für gesamten Heilungsverlauf

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.23 Fall 23, G. E.: Isolierte DRF, Ruptur der EPL-Sehne, 75 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Radiusfraktur loco typico mit radialseitig kortikaler Stufenbildung, Dislokation nach ulnar um doppelte Kortikalisbreite und Verkipfung nach dorsal

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 105)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG annähernd anatomisch korrekte Stellung der Frakturelemente;

1 Wo. später diskrete Verkipfung nach palmar und radial ca. um Kortikalisbreite,

1 Wo. später unverändert gute Frakturstellung, radiokarpale Gelenkwinkel anatomisch;

5 Wo. posttraum. Gipsabnahme mit minimaler Verkürzung des Radius in ansonsten guter Stellung und kallöser Überbrückung der Fraktur, Streckdefizit des Daumens, im MRT Ruptur der EPL-Sehne, Signalalteration im 1. Strecksehnenfach, hochgradige Rizarthrose sowie STT-Arthrose sichtbar;

5 Mo. später vorstellig mit gutem klinischem Ergebnis, geringgradiger Bajonette-Stellung;

1 Wo. später im MRT geringgradige Sekundärarthrosen im Radiokarpalgelenk, geringgradig nach distal dislozierte Ossikel im Bereich des Ulnastyloids, mäßiggradige Riz- und STT-Arthrose, degenerativ veränderter Discus triangularis;

2 Wo. später Daumenextension nicht mehr möglich;

6 Wo. später Indicis-Proprius-Plastik, Rekonstruktion der EPL-Sehne,

2 Wo. später Gipsabnahme;

4 Wo. später ausgezeichnete Streckfunktion des Daumens

Spätfolgen und Vorwürfe:

Keine explizit genannt



Abbildung 105: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 106: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 107: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme

Gutachterliche Prüfung:

1) Wurden im Rahmen der Erstuntersuchung alle diagnostischen Maßnahmen ausgeschöpft?

Erstbehandlung erfolgte lege artis, sämtliche diagn. Maßnahmen voll ausgeschöpft; da eine EPL-Sehnenruptur praktisch nie am Unfalltag auftritt, wäre weiterführende Bildgebung weder sinnvoll noch nötig gewesen;

typisch ist EPL-Sehnenruptur ab 5. Woche posttraum., wurde sogleich erkannt; Abbruch des Ulnastyloids ist typische DRF-Verletzung und bedarf keiner spez. Therapie; Indikation für CT war bei vorliegender Verletzung nie gegeben;

MRT wurde 5 Wo. posttraum. durchgeführt; insgesamt erfolgte Behandlung lege artis

2) Hätte man bereits am Unfalltag an eine Sehnenverletzung denken müssen?

Unmittelbar posttraum. EPL-Sehnenrupturen kommen bei gering dislozierten DRFs praktisch nie vor;

Ruptur der EPL-Sehne gilt als Komplikation ab 5. Woche posttraum.;

wann genau vorliegend Ruptur aufgetreten ist, lässt sich nicht genau beurteilen; eine Naht der Sehne ist grundsätzlich nicht möglich, sondern Behandlung erfolgt durch Sehnenverlagerung; bzgl. dieser Verletzung ist keine Dringlichkeit gegeben

3) Wenn die Sehnenverletzung bereits am Unfalltag erkennbar war, welche Behandlung wäre notwendig gewesen?

Selbst bei Erkennen am Unfalltag wäre eine Sehnennaht der EPL-Sehne aufgrund massiver Schwellungszustände nicht indiziert gewesen;

Fragestellung jedoch absolut hypothetisch (siehe Prüfung der Punkte 1) und 2)); im Übrigen gilt EPL-Sehnenruptur als Komplikation und nicht als Behandlungsfehler

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.24 Fall 24, D. M.: Isolierte DRF, 53 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre mehrfragmentäre Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 108)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition und UASG;

3 Mo. posttraum. knöchern konsolidierter Achsknick von 20° im CT sichtbar sowie anhaltende Beschwerden;

11 Jahre später im MRT „beginnende Knorpelausdünnung im ulnaren Aspekt des Radiokarpalgelenks sowie Knochenmarködem im Bereich des Lunatum“ sichtbar;

2 Wo. später Probeinfiltration mit Carbostetin (Lokalanästhetikum);

1 Wo. später in erneutem CT degenerative Veränderungen sichtbar;

nach Testinfiltration war Klägerin kurzfristig beschwerdefrei mit der Folge zur Empfehlung für operative Denervierung des linken Handgelenks;

geplanter OP-Termin 10 Mo. später sowie ein weiterer 1 Woche später konnte von Seiten des Krankenhauses organisatorisch bedingt nicht eingehalten werden;

3 Wo. später letztendlich Durchführung der Denervierung

Spätfolgen:

Schmerzen bei Pro-/Supination; Kraftminderung; kein Heben schwerer Gegenstände möglich

Vorwürfe:

Behandlung nicht sach- und fachgerecht



Abbildung 108: Röntgen a.p. und seitlich am Unfalltag



Abbildung 109: Röntgen a.p. und seitlich 1 Wo nach Reposition



Abbildung 110: Röntgen a.p. und seitlich 7 Wo. posttraum.



Abbildung 111: Röntgen a.p. und seitlich 11 Jahre posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Erfolgte die Erstbehandlung lege artis und stehen die derzeitigen Beschwerden in einem kausalen Zusammenhang zu einer evt. Fehlbehandlung?

Unmittelbare Versorgung mittels Reposition und Ruhigstellung im Gips war lege artis; im Rahmen der kons. Behandlung konnte Fraktur zur knöchernen Ausheilung gebracht werden, wobei es zum Korrekturverlust und folglich Achsfehlstellung von 20° kam; diese führt notwendigerweise zu anormaler Belastung des Handgelenks mit der Folge verfrühter Arthrose; Denervierung gilt als gängiges Verfahren bei Handgelenksarthrose; Eingriff wurde nach Probeinfiltration der zu denervierenden Nervenenden lege artis durchgeführt

Gutachterliches Ergebnis: Unbegründet

5.25 Fall 25, P. S.: Isolierte DRF, 56 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico, SSGW in a.p.-Aufnahme -3° , seitlich -40° , Ulnarvorschub von 1,2 mm

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 112)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition SSGW in a.p.-Aufnahme $+18^\circ$, seitlich -10° , Ulnarvorschub von 3 mm, Verschiebung des Epiphysenfragmentes um halbe Schaftbreite nach dorsal;

4 Tage später offene Reposition und palmare Plattenosteosynthese mit Aufhebung der Radial- und Dorsalverschiebung;

in nachfolgenden 11 Mo. mehrfache ambulante und radiologische Kontrollen ohne vollständige Konsolidierung; anhaltende Schmerzen und Bewegungseinschränkungen;

11 Mo. p.o. in erstem CT (Bild nicht verfügbar) Defektheilung und Pseudoarthrose sichtbar;

2 Mo. später Pseudoarthroserevision sowie neu eingebrachtes Spongiosaimplantat aus Beckenkamm und zweite Platte von dorsal;

4 Mo. später knöchern konsolidiert und deutliche Bewegungseinschränkung (Bild nicht verfügbar)

Spätfolgen:

Bewegungseinschränkungen und permanente Schmerzen

Vorwürfe:

Bei erster OP hätte nicht nur eine Platte, sondern auch eine zweite zwecks besserer Stabilität angebracht werden sollen; Schrauben zu kurz;

Abstand zwischen Radius und Ulna bis zu 1 cm, keine Kallusbildung war möglich; bei korrekter prim. OP hätte Korrektur-OP vermieden werden können



Abbildung 112: CT vom Unfalltag



Abbildung 113: Röntgen a.p. und seitlich 11 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wurde die Osteosynthese nach den Regeln der ärztlichen Kunst durchgeführt?
Komplizierte Fraktur, Versorgung mit ausschließlich palmarer Platte ohne Auffüllung der Knochendefektzone ist zwar möglich, aber bzgl. Konsolidierung unsicher; zusätzliche dorsale Verplattung mit Knochenauffüllung hätte zu höherer Stabilität und wahrscheinlich zum Ausbleiben der Pseudoarthrose geführt;
schlechte Frakturheilungs- und höhere Pseudoarthrosinzidenz (Nikotinabusus)
- 2) Erfolgten die ambulante p.o. Kontrollen nach den Regeln der ärztlichen Kunst und zeitgerecht?
Ja, in ersten 4 bis 6 Mo.
- 3) Ab welchem Zeitpunkt zeichnete sich eine Heilungsstörung ab und ab wann wäre darauf medizinisch zu reagieren gewesen?
Ca. 3 bis 4 Mo. nach Erstoperation hätte bei fehlender knöcherner Heilung im Röntgen ein CT stattfinden müssen; auf diesem wäre Defektzone und ungenügende Frakturheilung ersichtlich gewesen; zu diesem Zeitpunkt wäre Spongiosaplastik bzw. dorsale Verplattung indiziert gewesen
- 4) Hätte anderes Vorgehen zu besserem Heilungsergebnis geführt?
Dorsale zusätzliche Verplattung bei Erstoperation wäre optional, aber nicht zwingend erforderlich gewesen; spätestens 3 bis 4 Mo. p.o. wäre CT angezeigt gewesen;
zu diesem Zeitpunkt ebenfalls bestand bereits Indikation zur zusätzlichen dorsalen Verplattung, Knochenspaninterposition und Spongiosaplastik, hätte Heilungsverlauf deutlich beschleunigt
- 5) Welche Spätfolgen sind auf Fehler bei der OP zurückzuführen?
Spätschäden, wie z.B. beschleunigte Arthrose sind nicht auf zweiten Eingriff zurückzuführen, da hierdurch keine Veränderung der Gelenkflächen erfolgte;
an Gesamtstellung der Fraktur hat sich somit nichts geändert;
protrahierter Verlauf führte jedoch zur Schrumpfung und Verkürzung von Kapsel und Bändern und zu geringfügiger Bewegungseinschränkungszunahme;
bei schnellerer knöcherner Konsolidierung wäre frühzeitigere gezielte Physiotherapie und besseres Bewegungsausmaß möglich gewesen

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.26 Fall 26, M. A.: Isolierte DRF, 54 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Radiusfraktur loco typico mit Dorsalverkipfung um 40°, Radiusverkürzung um 10 mm sowie offener Rissquetschwunde ulnar

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 114)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und dorsalem UASG noch um 20° nach dorsal verkippt, Radiusverkürzung aufgehoben, bis auf Tetanus-Auffrischung Ignoranz der Wunde; 5 Tage später palmare Verplattung;

3 Tage später erneute stat. Aufnahme aufgrund p.o., wundbedingtem Infekt/Phlegmone mit hohem Fieber, Schmerzen und geröteten Wundrändern, Revisions-OP mit Metallentfernung, Anlagen externer Fixateur und VAC (vacuum assisted closed-therapy),

im Röntgen um 28° nach dorsal verkippt, keine Radiusverkürzung;

1 Tag später Revisions-OP, Entfernen avitaler Gewebeanteile und VAC-Wechsel;

3 Tage später erneuter VAC-Wechsel in Narkose;

3 Tage später Revisions-OP, Abstrichentnahme, Wundverkleinerung, VAC-Wechsel;

5 Tage später Wundverkleinerung und VAC-Wechsel, knöchern konsolidierte

Dorsalverkipfung um 20° sowie Reduktion des frontalen SSGWs auf 12°;

3 Tage später Revisions-OP, VAC-Entfernung, Anlegen eines Entlastungsschnitts;

4 Wo. später (2 Mo. posttraum.) Entfernen des externen Fixateurs,

Zunahme Dorsalverkipfung auf 24°;

4 Mo. posttraum. Fraktur knöchern konsolidiert und um 32° nach dorsal verkippt sowie

Reduktion des frontalen SSGWs auf 10°, Ulnarvorschub von 5 mm;

ab diesem Zeitpunkt nicht mehr vorstellig in der Steiermark, er unterzog sich aufgrund von Pseudoarthrosenbildung am distalen Radius mit Teilluxation des Karpus nach dorsal und radial einer dorsalen Verplattung zwischen Radius, Skaphoid und Lunatum sowie einer plattenfixierten Verkürzung der Ulna, es kam zum Bruch des radialen Teils der Platte;

10 Tage später Metallentfernung der gebrochenen Platte und dorsale Arthrodesse des Handgelenks u.a mithilfe eines Knochenblocks aus Beckenkamm, durch Platte hergestellte Verbindung zwischen Radius sowie proximaler und distaler Karpusreihe, Platte auf Ulnardiaphyse;
final konsolidierte Dislokation des Karpus nach radial um 8 mm., Ulnarvorschub von 5 mm, dorsal achsengerechte Stellung

Spätfolgen:

Schmerzen, Bewegungseinschränkung; Kraftminderung; bis in Ellbogen- und Schultergelenk ausstrahlende Schmerzen; Dysästhesien von Daumen und Zeigefinger; Fehlstellung; zahlreiche Narben; Invalidität von 30%

Vorwürfe:

Keine Aufklärung bzw. Behandlungsfehler hinsichtlich Infektionsrisiko der Wunde bei sofortiger Versorgung der Fraktur mit erheblichen Folgen (Infektion, zahlreiche Revisionsoperationen, Teilarthrodesse);
fehlerhafte Aufklärung, da nur 1/2 Bögen selbst unterschrieben, der andere von Ehefrau; wäre vorbestehender Leidensweg bekannt gewesen hätte Kläger OP abgelehnt und Zweitmeinung eingeholt;
unvollständiges Blutlabor, dadurch kein Hinweis auf Infektion sowie keine Antibiotikaabschirmung; keine Reaktion/Behandlung auf Fieber und Entlassung mit Fieber;
zweite Revisions-OP hätte bei korrekter erster Revisions-OP vermieden werden können;
kein Anfertigen des Röntgenbilds vor Fixateurabnahme mit der Folge der sek. Dislokation;
Verordnen der Physiotherapie ohne Vergewisserung einer knöchernen Konsolidierung;
verspätete CT-Anfertigung 4 Mo. nach Feststellung eines Ulnarvorschubs im Röntgen
einjährige Krankschreibung sowie Frührente



Abbildung 114: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 115: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 116: Röntgen a.p. und seitlich p.o.



Abbildung 117: Röntgen a.p. und seitlich 2 Wo. p.o.



Abbildung 118: Röntgen a.p. und seitlich 4 Mo. posttraum.

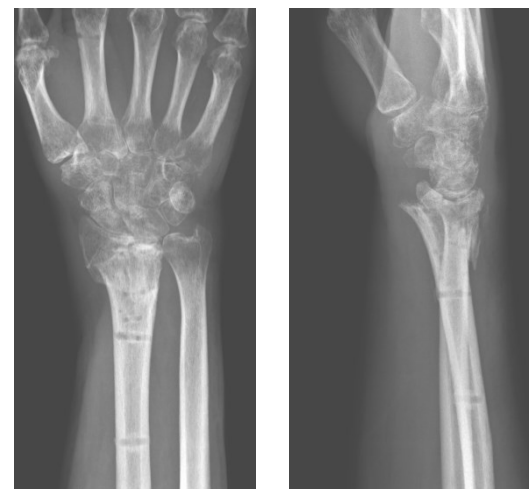


Abbildung 119: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. posttraum. nach Fixateurabnahme

Gutachterliche Prüfung:

1) War die Behandlung sach- und vor allem zeitgerecht?

Behandlung erfolgte fachgerecht; Fraktur wurde radiologisch abgeklärt und auf ca. 6 cm große Rissquetschwunde wurde umgehend reagiert mit einer Tetanusprophylaxe; anschließend wurde Kläger über Notwendigkeit einer OP aufgeklärt und eine solche für in 5 Tagen posttraum. geplant;

da beim Kläger keine vitale OP-Indikation bestand, war durchgeführtes Behandlungsregime als fach- und zeitgerecht anzusehen;

retrospektiv hätte OP hätte jedoch aufgrund der Rissquetschwunde bis zur kompletten Abheilung (in der Regel 10 bis 14 Tage) verzögert werden sollen, Lokalsituation wird jedoch vom Operateur eingestuft

2) Sind die zurückgebliebene Behinderung und sämtliche erlittene Schmerzen als Folge des Unfalls entstanden oder ist der Zustand aufgrund von Behandlungsfehlern unnötigerweise verschlechtert worden?

Zurückgebliebene Behinderung und erlittene Schmerzen sind nicht schicksalhaft als Folge des Unfalls entstanden;

nach stat. Aufnahme erfolgte die Aufklärung über geplanten Eingriff und auch Infektion wurde als Komplikation schriftlich festgehalten;

p.o. radiologisches Ergebnis war als perfekt einzustufen, jedoch wurde intraoperativ keine Antibiotikaprophylaxe gegeben;

grundsätzlich obliegt Einschätzung der Situation bzgl. Notwendigkeit einer intraoperativen Antibiotikaprophylaxe dem Operateur;

zwar war Wunde nicht direkt im OP-Gebiet, aber nur einige cm von Hautinzision für Radiusverplattung entfernt;

retrospektiv wäre Antibiotikaprophylaxe zielführend gewesen, um nachfolgende Problematik der Infektion zu vermeiden;

mögliche Kontamination des OP-Gebietes über Lymphbahnen war gegeben und Antibiotikagabe wäre zweckmäßig gewesen

- 3) Ist der externe Fixateur zu einem Zeitpunkt entfernt worden als betreffender Knochenteil noch nicht zusammengewachsen war?

Externer Fixateur wurde insgesamt für 6 Wo. belassen, sollte grundsätzlich für Heilung der Radiusfraktur ausreichen; bei fraglicher Stabilität wäre anschließende Gipsschiene sinnvoll gewesen;

Zur Klärung wäre dynamische Untersuchung unter Durchleuchtung hilfreich gewesen; vorliegend kam es aufgrund noch nicht komplett geheilter Fraktur zur sek. Dislokation

- 4) Wäre bei vorliegender Fraktur nicht eher kons. Behandlung das Mittel der Wahl gewesen?

OP-Indikation war eindeutig gegeben, da Fraktur disloziert und instabil war; OP wurde auch perfekt durchgeführt;

Komplikation in Form der Infektion führte jedoch letztendlich zur Handgelenksarthrodese;

Nichtgabe des Antibiotikums im Rahmen der Radiusverplattung mit nachfolgender Infektion ist als Behandlungsfehler einzustufen

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.27 Fall 27, C. W.: Isolierte DRF, 74 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre, eingestauchte, nach dorsal verkippte Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 120)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG „gute anatomische Stellung“ erzielt (Abb. 121);

1 Wo. posttraum. „unverändert akzeptable Stellung“;

2 Wo. später unverändert zum Vorbefund, Patientin wurde darauf hingewiesen, dass es sich um komplizierte Trümmerfraktur handele und „eine optimale Funktion nicht zu erwarten sei und sie künftig mit höhergradigen Einschränkungen leben müsse“;

4 Wo. posttraum. bei Gipsabnahme Fehlstellung ident mit Unfallbild mit 5 mm

Ulnarvorschub und deutlicher Dorsalverschiebung, aber bis dahin schmerzfrei; 3-wöchiger Kuraufenthalt wegen Wirbelsäule, Mitbehandlung des bei Bewegungen noch stets schmerzenden Handgelenks;

9 Tage später sehr gute Beweglichkeit, Patientin über starke Fehlstellung jedoch irritiert und unzufrieden; „Bewegung sei letztlich zufriedenstellend und Korrektur-OP zu diesem Zeitpunkt nicht mehr erfolgversprechend“;

1 Wo. später Aufklärung über verschiedene Korrekturmöglichkeiten;

erst im Laufe eines gesamten Jahres langsame Schmerzabnahme

Spätfolgen:

Deutliche Deformierung; Bewegungseinschränkungen; schmerzbedingt kein Verrichten schwerer/feinmotorischer/ruckartiger Tätigkeiten mehr möglich, Behinderung im Alltag

Vorwürfe:

Bei Mitteilung, dass OP prim. oder zu einem späteren Zeitpunkt aussichtsreicher gewesen wäre, hätte Klägerin sofort einer solchen zugestimmt; Aufklärungsfehler

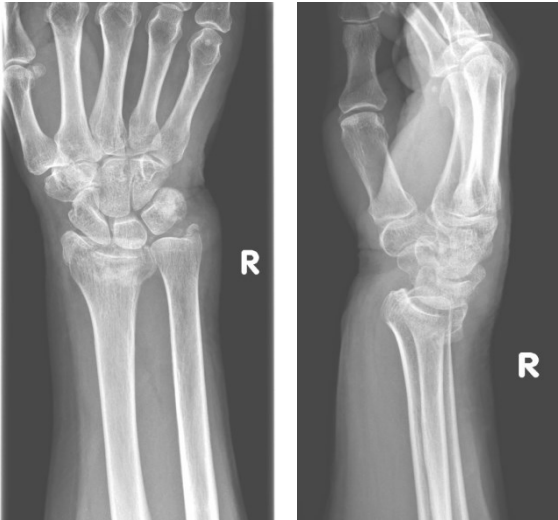


Abbildung 120: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag

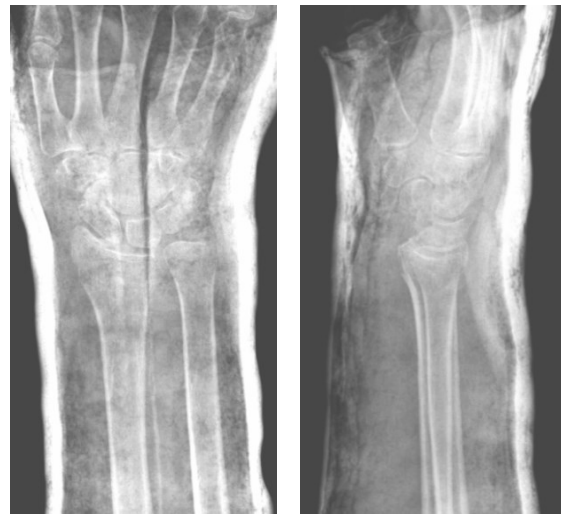


Abbildung 121: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 122: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Hätte die Fraktur bereits prim. operativ versorgt werden müssen oder ist die gewählte kons. Methode vertretbar?

Operative Versorgung wäre als Erstversorgung vorzuschlagen gewesen;
spätestens 1 Woche posttraum. nach festgestellter Dislokation wäre Korrektur-OP indiziert
gewesen; weder zu diesem Zeitpunkt noch später wurde eine solche vorgeschlagen,
erstmalig 6 Wo. später;

trotzdem sehr gutes Heilungsergebnis bei gewählter kons. Behandlung;

keine wesentlichen Dauerfolgen mit Ausnahme der o.g. Belastungseinschränkungen
bzw. bei feinmotorischen Tätigkeiten;

Anspruch auf Schmerzensgeld für den einjährigen Leidensweg

- 2) Hätte eine prim. OP zu einem besseren Heilungsergebnis geführt als die gewählte kons. Methode?

Es besteht eine nahezu seitengleiche Beweglichkeit der Hand und eine Einschränkung nur
bei schweren und feinmotorischen Tätigkeiten;

es kann nicht mit Sicherheit behauptet werden, dass dieser Zustand durch Osteosynthese
wesentlich verbessert hätte werden können, lediglich kosmetisch betrachtet

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.28 Fall 28, B. E.: Isolierte DRFs beidseits (bds.), 63 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico bds.

Klassifikation nach AO:

Links: 23 C.3 (Abb. 123); Rechts: 23 A.2 (Abb. 124)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition, UASG bds.:

Links: Radiusfraktur loco typico mit 15° Dorsalverkipfung,

intraartikuläre Stufenbildung, Radialshift mit Verkürzung um ca. 3 bis 4 mm;

Rechts: Radiusfraktur loco typico mit 15° Dorsalverkipfung ohne wesentliche Radiusverkürzung;

1 Wo. posttraum.:

Links: Palmare Plattenosteosynthese;

Rechts: Es zeigte sich entgegen der röntgenologisch festgestellten Fraktur intraoperativ keine frische Fraktur, Entlassen mit UA-Gipslonguette rechts;

2 Wo. später:

Links: Gutes Repositionsergebnis;

Rechts: Unveränderte Stellung mit 15° Dorsalverkipfung;

Geschlossener UA-Gips bds.;

2 Wo. später Gipsabnahme bds.:

Links: Komplikationslos geheilt;

Rechts: Knöchern konsolidiert mit 15° Dorsalverkipfung, Ulnarvorschub 2 mm; Beginn Physiotherapie, diese erfolgte nur links, da rechts laut Therapeuten und OP-Bericht keine Fraktur vorliegend;

1,5 Mo. später:

Rechts: Zunehmende Schmerzen, eingeschränkte Beweglichkeit und 15° Dorsalverkipfung;

1,5 Mo. später Bajonette-Fehlstellung rechts, Korrektur-OP empfohlen, mangels Vertrauen prim. dagegen entschieden;

6 Mo. später Korrektur-OP rechts wahrgenommen

Spätfolgen:

Keine explizit genannt

Vorwürfe:

Prim. Versorgung rechts erfolgte nicht sach- und fachgerecht



Abbildung 123: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag links



Abbildung 124: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag rechts



Abbildung 125: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition links

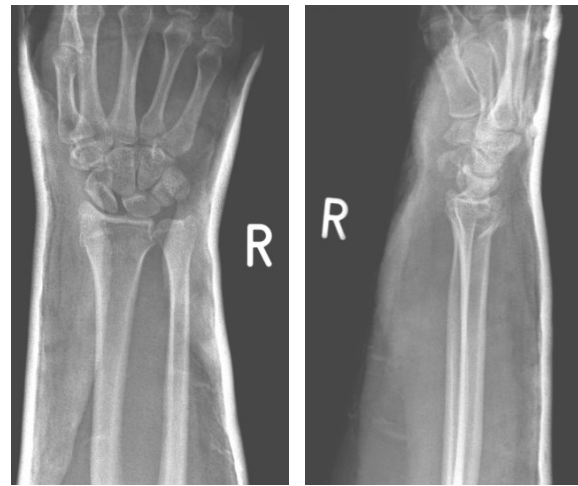


Abbildung 126: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition rechts



Abbildung 127: Röntgen a.p. und seitlich nach Gipsabnahme 5 Wo. posttraum. rechts

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wurde die diagnostische Abklärung der Fraktur im rechten Handgelenk sach- und fachgerecht durchgeführt?

Laut OP-Bericht kein Frakturspalt einsehbar und auch in periostären Weichteilen keine Hämatombildung sichtbar, nach Bildwandlerkontrolle in allen Ebenen wurde OP mangels typischer Hinweise für frische Fraktur beendet; notwendige Stabilisierung erfolgte nicht; prim. kons. Behandlung wird gutachterlich als vertretbar bewertet;

6 Mo. später Korrektur-OP durchgeführt mit zufriedenstellendem Ergebnis

- 2) Sind aufgrund der verspäteten Korrekturoperation Spätfolgen entstanden, die vermeidbar gewesen wären?

Nein; jedoch Anspruch auf Schmerzensgeld aufgrund des verlängerten Leidenswegs

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.29 Fall 29, H. R.: Isolierte DRFs, 68 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Extraartikuläre Radiusfraktur loco typico, in a.p.-Aufnahme undisloziert, seitlich SSGW 0°

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 128)

Behandlungsverlauf:

Röntgenkontrollen im Gips zeigen unveränderte Stellung in a.p-Aufnahme und einen auffälligen Längsspalt im Bereich des DRUG, in seitlicher Aufnahme geringgradige Verbesserung der Stellung;

bis 2 Wo. posttraum. unveränderte Stellung, achsengerechte Verhältnisse, dann jedoch geringgradige Zunahme der Dorsalverkipfung, Schmerzen im Gips, Gipswechsel;

4 Wo. posttraum. bei Gipsabnahme Dorsalverkipfung von 20 bis 25° und relativer Ulnarvorschub von 3 bis 4 mm (Abb. 130), Beginn Ergotherapie;

2 Wo. später knöchern konsolidierte Zunahme des relativen Ulnarvorschubs auf 5 mm, ansonsten unverändert zur Voraufnahme, Empfehlung von Physiotherapie, Lymphdrainage, analgetischer Elektrotherapie sowie das Tragen einer Gipsschale bei Bedarf;

1 Wo. später 3-wöchige stat. Aufnahme zur Schmerztherapie aufgrund V.a. CRPS, mit Besserung der Beschwerden entlassen;

3 Wo. später vorstellig aufgrund lokalem Druckschmerz über Radius und Ulna, im Röntgen/CT dorsaler Knick von 30° sowie DRUG-Inkongruenz, Korrekturosteotomie mittels dorsaler Verplattung

Spätfolgen:

CRPS

Vorwürfe:

Fraktur hätte zur Vermeidung einer Korrekturosteotomie prim. operiert werden müssen



Abbildung 128: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 129: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 130: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme



Abbildung 131: Röntgen a.p. und seitlich 6 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wurde die Erstbehandlung korrekt lege artis durchgeführt oder hätte bereits prim. oder zu einem früheren Zeitpunkt operiert werden müssen?

Es handelte sich zu Beginn um eine undislozierte extraartikuläre Radiusfraktur, sodass prim. kons. Therapie gerechtfertigt war, zudem erfolgten weitere engmaschig Kontrolluntersuchungen; prim. kons. Therapie lege artis;

4 Wo. posttraum. hätte nötige Korrektur-OP stattfinden müssen bzw. Patientin hierüber aufgeklärt werden müssen, stattdessen 3-wöchige stat. Aufnahme aufgrund des Verdachts eines CRPS;

insgesamt Verzögerung eines notwendigen Eingriffs um 8 Wo.

- 2) Wäre bei rechtzeitiger OP mit günstigerem Heilungsverlauf zu rechnen gewesen?

Nein, insb. funktionelles Endresultat ist durch Verzögerung nur in geringem Maße beeinträchtigt; höchstens verlängerte Rehabilitationsphase; ob CRPS verhindert hätte werden können, ist nicht zu beweisen;

CRPS ist unabhängig von radiologischer Frakturstellung und auch nach operativen Eingriffen kann ein solches eintreten

Gutachterliches Ergebnis: **Begründet**

5.30 Fall 30, G. P.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 89 Jahre, w., kons.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Fraktur des distalen Radius mit Abriss des Ulnastyloids, im Bereich des Radiusstyloids, Ulnarvorschub von mind. 5 mm, Dorsalverkipfung des distalen Fragmentes von 30° sowie Palmarflexion von 40°

Klassifikation nach AO:

23 C.2 (Abb. 132)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und OASG annähernd achsengerechte Ausrichtung mit SSGW in seitlicher Aufnahme 10 bis 15° und Ulnarvorschub von 2 bis 3 mm; Aufklärung über evt. operative Sanierung;

1 Wo. später SSGW 0° in seitlicher Aufnahme und Ulnarvorschub von 5mm;

3 Wo. später 30° Dorsalverkipfung des gelenkstragenden Fragmentes und Ulnarvorschub von 10mm, Gipskürzung auf UA-Gips;

2 Wo. später unveränderte Stellung zum Vorbefund, Patientin beschwerdefrei, „komme funktionell gut zurecht“, Gipsabnahme;

4 Mo. später Dorsalverkipfung des gelenkstragenden Fragmentes um mehr als die halbe Schaftbreite, konsolidierter Ulnarvorschub von 10 mm, Schmerzen dorsal und deutliche Krepitation, Bewegung nur minimal eingeschränkt, Empfehlung Physiotherapie, Wiederbestellung bei anhaltenden/zunehmenden Beschwerden;

4 Wo. später Korrektur-OP

Spätfolgen:

Starke Schmerzen und Bewegungseinschränkungen

Vorwürfe:

Spätestens 4 Wo. posttraum. wäre Korrektur-OP angezeigt gewesen



Abbildung 132: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 133: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 134: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.



Abbildung 135: Röntgen a.p. und seitlich 5,5 Mo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Wurde die Erstbehandlung lege artis durchgeführt oder hätte die Fraktur prim. operativ versorgt werden müssen?

Primärversorgung erfolgte lege artis, akute OP-Indikation bestand zu diesem Zeitpunkt nicht, bzgl. einer evt. OP wird Patientin korrekterweise aufgeklärt

- 2) War die ambulante Nachbetreuung sorgfältig oder hätte sich zu einem früheren Zeitpunkt die Notwendigkeit einer Korrekturoperation ergeben?

Zeitlicher Abstand der radiologischen Kontrollen war lege artis;

jedoch war zunehmender Ulnarvorschub bald erkennbar im Sinne einer CT-Indikation; Korrektur-OP sowie Darlegung der Vor-/Nachteile wäre jedoch spätestens 4 Wo. post-traum. bei Ulnarvorschub von 10 mm und Dorsalverkipfung um 30° indiziert gewesen

- 3) Wäre bei Bejahung der Frage 2 mit einem günstigeren Heilungsergebnis zu rechnen gewesen?

Allein Ulnarvorschub führt in der Regel zu deutlichen bis massiven Bewegungseinschränkungen in Ulnarduktion und Palmarflexion;

Wiedererlangung der Funktionalität ist bei Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse deutlich wahrscheinlicher; auf der anderen Seite führen extraartikuläre Frakturen trotz Fehlstellung bei älteren Patientinnen/Patienten zu akzeptabler Funktionalität

Gutachterliches Ergebnis: **Begründet**

5.31 Fall 31, H. B.: Isolierte DRF, 50 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre DRF ohne Stufenbildung, mit dorsaler Trümmerzone, SSGW in a.p.-Aufnahme 20° und seitlich -20°

Klassifikation nach AO:

23 C.2 (Abb. 136)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und UASG keine Besserung des Ergebnisses; nach erneuter Reposition in a.p.-Aufnahme unveränderte anatomische Stellung, in seitlicher Aufnahme SSGW 10° nach palmar, insgesamt anatomische und achsenmäßig korrekte Position, Aufklärung über eine mögliche OP noch am Aufnahmetag; 1 Wo. später geringfügiges Absinken des radialen Radiusfragmentes, ansonsten unveränderte Stellung zur Voraufnahme, kein Ulnarvorschub; im CT vom gleichen Tag Absinken des Bruchfragmentes und Einsintern des Schaftes in die Metaphyse sichtbar; weiteres kons. Vorgehen im geschlossenem Gips vereinbart, da klinisch beschwerdefrei und Fraktur fälschlicherweise nicht als operationspflichtig eingestuft; 3 Wo. später Ulnarvorschub von 3 mm, SSGW seitlich 15°, Diagnose einer „Zunahme der palmaren Verkipfung in Form einer Smith-Fraktur“, abwartendes Vorgehen besprochen und Vermerk über evt. später notwendige Korrektur-OP bei Beschwerden; 5 Wo. später Ulnarvorschub von 6 mm, SSGW in a.p.-Aufnahme +18°, seitlich +30°; 4 Tage später keine sicheren Konsolidierungszeichen, stat. Aufnahme zur OP; am OP-Tag von OP wieder abgeraten und mit Entscheidung für kons. Therapie entlassen; Klägerin bei ambulanter Kontrolle 2 Wo. später nicht mehr erschienen; 4 Wo. später in anderem Haus Plattenosteosynthese mit Knochenentnahme aus Beckenkamm und Physiotherapie

Spätfolgen:

Schmerzen, Kraftherabsetzung beim Faustschluss, Bewegungseinschränkungen, Sensibilitätsstörungen; Narbenbildung Beckenkamm

Vorwürfe:

Falsche Diagnose, statt Extensions- wurde Flexionsfraktur befundet; Nichtvornahme der indizierten OP; bei früherer OP/korrektur Diagnose wäre weniger umfassende OP notwendig geworden; Klägerin hätte OP zugestimmt, wenn sie am Unfalltag oder 1 Woche posttraum. über diese Option aufgeklärt worden wäre, insb. wegen starker Schmerzen; hätte man ihr mitgeteilt, dass weitere kons. Therapie nicht zielführend, hätte sie auf OP bestanden, stattdessen wurde sie ohne Aufklärung entlassen



Abbildung 136: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 137: Röntgen a.p. und seitlich nach 2. Reposition



Abbildung 138: Röntgen a.p. und seitlich 1 Woche posttraum.

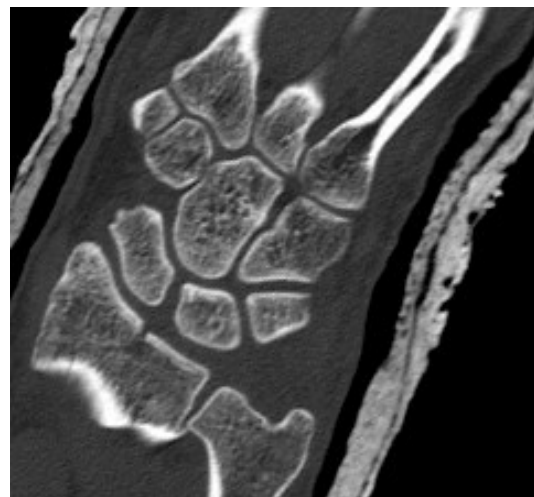


Abbildung 139: CT frontal 1 Woche posttraum.



Abbildung 140: Röntgen a.p. und seitlich ursprünglich 1 Tag präoperativ

Gutachterliche Prüfung:

1) War die gestellte Diagnose richtig bzw. vertretbar?

Diagnose war weitgehend korrekt und jedenfalls vertretbar; tatsächlich es handelt sich um intraartikuläre Mehrfragmentfraktur des distalen Radius mit gelenksferner Trümmerzone an Streckseite des Radius;

vorliegend Frakturform vom Typ 23 C.1 oder 23 C.2 gilt als operationspflichtig; tatsächlich wurde vorliegend diese Fraktur sowohl damals als auch bei der mündlichen Verhandlung später als nicht operationspflichtig eingestuft;

klinischer Befund scheint korrekt beschrieben

2) Für den Fall, dass eine falsche Diagnose erstellt wurde, welche andere Behandlung hätte sich bei richtiger Diagnose ergeben?

Diagnose vom Typ Smith war falsch; jedoch wurde am Unfalltag Dorsalverkipfung um 20° mit artikulärer Beteiligung beschrieben und über evt. notwendige OP aufgeklärt; auch prim. kons. Behandlung mit Offenhalten der Option des Therapiewechsels zu späterem Zeitpunkt bei genauerer Kenntnis der Situation war korrekt; 3 Tage posttraum. wurde bereits CT angefertigt; inwieweit zu diesem Zeitpunkt OP geplant wurde, ist den Unterlagen im Nachhinein nicht mehr zu entnehmen; auf Gipsschluss wurde zu diesem Zeitpunkt aufgrund anhaltender Schwellung verzichtet; 1 Woche später wurde erneutes Röntgen und CT angefertigt

3) Ab wann ergab sich eine unbedingte OP-Indikation?

Mit Ergebnis des CTs (Abb. 139) 1 Woche posttraum., da vorliegend Frakturtyp 23 C.1 oder 23 C.2 und damit OP-indiziert;

es zeigt sich im Nachhinein nicht nur Mehrfragmentfraktur des Radius, sondern auch „stempelartige“ Eindellung zentral im Radiokarpalgelenk;

OP hätte am darauffolgenden Tag durchgeführt werden müssen

4) War das Absetzen des ersten OP-Termins lege artis?

Nein, da aus CT eindeutig und bereits aus Röntgenbildern ausbleibende Konsolidierung hervorgeht und deutliche Fehlstellung der Fragmente zueinander; zumindest zu diesem Zeitpunkt hätte Korrektur erfolgen müssen

5) Stellt sich das Warten mit einer OP als lege artis da bzw. bis wann war eine kons. Behandlung immer noch vertretbar oder ab wann war diese contra legem artis?

Warten mit einer OP ist entweder wegen lokaler Gegebenheiten (unklare Weichteilverhältnisse oder Hautveränderungen), wegen Patientinnen-/Patientenwunsch oder, wenn trotz Kenntnis der Frakturform ein gutes Heilungsergebnis bei kons. Vorgehen zu erwarten ist, vertretbar oder notwendig;

aus mündlicher Zeugeneinvernahme kein schlüssiges Ableiten mehr möglich auf welcher Grundlage kons. Vorgehen mit Klägerin besprochen wurde;

aber zumindest hätte kons. Vorgehen im geschlossenen OA-Gips erfolgen müssen; keine nachvollziehbare Begründung für kons. Vorgehen dokumentiert; contra legem artis

6) Ergab sich durch contra legem artis Behandlung eine Verzögerung des Heilungsverlaufs?
Ja

7) Welche Behandlungsalternativen hätte es im konkreten Fall gegeben?

OASG mit nachfolgendem geschlossenen OA-Gips;

OP wäre aufgrund CT-Aufnahme 1 Woche posttraum. vorzuziehen gewesen

8) Wäre frühere OP weniger umfassend gewesen?

Ja, Zusatzeingriff am Beckenkamm wäre Klägerin erspart geblieben

9) Sind Spätfolgen zu befürchten?

Spätfolgen hinsichtlich Beschwerden am Beckenkamm wie Knochendefekt, Narbenbildung und Narbenschmerzen wären vermeidbar gewesen;

Spätfolgen wie Bewegungseinschränkungen, Schmerzen, Funktionsverlust wären auch bei frühzeitiger OP eingetreten;

Schicksal der zu erwartenden Spätfolgen hängt von ursprünglicher, unfallbedingter Schädigung des Gelenksknorpels und der Bänder ab;

diese ist zu keinem OP-Zeitpunkt zu erkennen und zu prognostizieren;

Klägerin hat diesbzgl. keinen Nachteil durch OP-Verzögerung erlitten

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.32 Fall 32, F. K.: Isolierte DRF, 52 Jahre, m., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 A.3 (Abb. 141)

Behandlungsverlauf:

Geschlossene Reposition und Gipsverband;

prim. sei ihm eine operative Versorgung der Fraktur vorgeschlagen worden, er sei jedoch auch aufgeklärt worden, dass eine kons. Therapie möglich sei;

3 Wo. posttraum. in a. p.-Aufnahme 8° und seitlich 6° (Abb. 143),

Ulnarvorschub 5 mm, wurde ignoriert mit „man könne nach 3 Wo. eh nichts mehr machen“, stattdessen neuer Gips;

2 Wo. später Gipsabnahme, deutlicher Ulnarvorschub sowie deutliche Dorsalverkipfung;

2 Wo. später wurde zu sofortiger OP geraten;

operative Korrektur der bereits konsolidierten Fraktur konnte nur noch mittels additiver Spongiosaplastik aus Beckenkamm erreicht werden, komplikationsfreie OP, jedoch war geringer Ulnarvorschub sowie leichte Inkongruenz im DRUG nicht mehr vermeidbar

Spätfolgen:

Fehlstellung im Sinne eines relativen Ulnarvorschubs

Vorwürfe:

Verlängerte Leidenszeit durch verspätete OP;

bei Aufklärung über Notwendigkeit einer OP, hätte sich Kläger dafür entschieden;

frühzeitiges Erkennen der sek. Dislokation und entsprechende therapeutische Reaktion wurden versäumt



Abbildung 141: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 142: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 143: Röntgen a.p. und seitlich 3 Wo. posttraum.



Abbildung 144: Röntgen a.p. und seitlich 5 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme

Gutachterliche Prüfung:

- 1) Welche Spätfolgen ergeben sich aus der nicht mehr fachgerechten Behandlung ab 3 Wo. posttraum.?

Durch die um 1 Monat verzögerte OP sind keine Spätfolgen eingetreten, auch nicht durch Knochenspanentnahme aus Beckenkamm

- 2) War die Behandlung bis 3 Wo. posttraum. als lege artis anzusehen?

Prim. Behandlung am Unfalltag erfolgte fachgerecht; Fraktur wurde als instabil eingestuft und fachgerecht behandelt

- 3) War die Behandlung ab 3 Wo. unter der Berücksichtigung des Umstandes, dass der Kläger die OP nicht wünschte, nicht zumindest ab dann lege artis oder war ein entsprechender Heilungsverlauf bei Fortsetzen der kons. Behandlung grundsätzlich völlig auszuschließen und wenn ja, ab welchem Zeitpunkt?

Bereits am Unfalltag als auch bei den Nachbehandlungen wurde Kläger OP empfohlen, 3 Tage später wurde festgehalten, dass keine OP-Indikation besteht;

4 Wo. posttraum. wurden Kläger Röntgenbilder erläutert,

inwiefern Kläger OP ablehnte ist aus Unterlagen nicht klar ersichtlich;

ab 3 Wo. posttraum. war kons. Behandlung auszuschließen;

Schmerzensgeldanspruch für eine 6-wöchige Heilbehandlung ohne gewünschten Erfolg;

Radiusverkürzung und Inkongruenz im DRUG konnten nicht mehr verhindert werden;

auch wäre bei rechtzeitigem Einschreiten im Sinne einer prim. Osteosynthese eine spätere

Osteotomie und additive Spongiosaplastik vermeidbar gewesen

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.33 Fall 33, G. G.: Isolierte DRF, 52 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

Intraartikuläre Radiusfraktur loco typico

Klassifikation nach AO:

23 B.1 (Abb. 145)

Behandlungsverlauf:

Offene Reposition und palmare Plattenosteosynthese, weder im Bildwandler noch klinisch Instabilitätszeichen, Fraktur des Radiusstyloids konnte in guter Stellung fixiert werden; Verbleib einer mäßigen Dislokation des Radiusstyloids in Richtung Handgelenk und evt. geringe Verdrehung des Fragments;

11 Tage p.o. im Röntgen keine Lockerungszeichen beschrieben;

6 Wo. p.o. außerhalb der Steiermark im Röntgen „Unregelmäßigkeit in Gelenkfläche“ sowie Schraubenfehllage zu sehen, auf umgehend folgendem CT intraartikuläre Lage der am weitesten ulnar eingebrachten Schraube zu sehen;

2 Tage später Schraubenentfernung und UASG für 1 weitere Woche und im Anschluss elastische Bandage für weitere 2 Wo.

Spätfolgen:

Bewegungseinschränkungen

Vorwürfe:

OP sowie p.o. Nachkontrollen fehlerhaft



Abbildung 145: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 146: Röntgen a.p. und seitlich 11 Tage p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Wurde die Fraktur mangelhaft versorgt?

Prim. Diagnostik sowie Wahl der palmaren Plattenosteosynthese sind korrekt; aufgrund Abriss des Radiusstyloids musste Platte sehr gelenksnahe positioniert werden, auf p.o. Röntgenbildern (Abb. 146) jedoch im Nachhinein intolerable intraartikuläre Lage der ulnar eingebrachten Schraube sichtbar, schuldhaftes Fehlverhalten durch sowohl fehlerhafte Implantation als auch unzureichende intra-/p.o. Diagnostik, da p.o. Schraubenfehlage übersehen wurde;

schuldhaftes Fehlverhalten hat zu zusätzlichen Schmerzen und Verlängerung der Behinderung im Haushalt geführt

2) Sind die bestehenden Einschränkungen auf eine evt. fehlerhafte Behandlung zurückzuführen?

Ausbildung einer posttraum. Arthrose sowie spätere Bewegungseinschränkungen wurden schon prim. als wahrscheinlich aufgrund der Frakturform angesehen;

Repositions- und Ausheilungsergebnis ist bis auf Schraubenfehlage als durchschnittlich gut anzusehen; bestehende Einschränkungen sind unfallkausal; für die zusätzliche Notwendigkeit des Gipstragens besteht Anspruch auf Schmerzensgeld

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.34 Fall 34, L. A.: Isolierte DRF, 53 Jahre, w., ORIF sek.

Befund bei Erstvorstellung:

Radiusfraktur loco typico, achsengerechte Stellung mit Verschiebung des distalen Radiusfragmentes um Kortikalisbreite nach radial, SSGW in seitlicher Aufnahme -5°

Klassifikation nach AO:

23 A.2 (Abb. 147)

Behandlungsverlauf:

Nach geschlossener Reposition und Ruhigstellung im OASG unverändert zur Voraufnahme bis auf SSGW in seitlicher Aufnahme $+5^\circ$;

1 Wo. posttraum. unverändert zum Vorbefund, geringgradiges Zusammensintern;

4 Wo. posttraum. nach Gipsabnahme SSGW 0° in seitlicher Aufnahme,

in a.p.-Aufnahme kann auf Konsolidierung geschlossen werden, seitlich fraglich;

4 Wo. später beim niedergelassenen Radiologen Ulnarvorschub von 4 mm,

palmar Abkipfung von 26° ;

2,5 Wo. später palmare Plattenosteosynthese mittels Spongiosaunterfütterung

Spätfolgen:

Keine explizit genannt

Vorwürfe:

Verfrühte Gipsabnahme mit sek. Dislokation

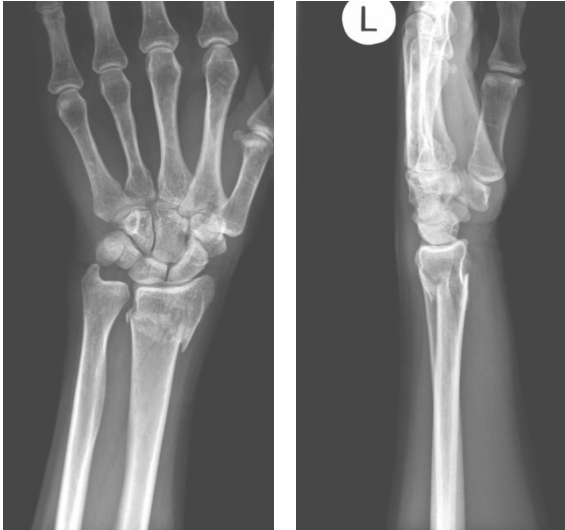


Abbildung 147: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 148: Röntgen a.p. und seitlich nach Reposition



Abbildung 149: Röntgen a.p. und seitlich 4 Wo. posttraum.

Gutachterliche Prüfung:

1) Erfolgte die Erstbehandlung lege artis oder wäre bereits prim. OP angezeigt gewesen?

Kons. Behandlung erfolgte lege artis auch während Nachbehandlung gute Frakturstellung, sodass bis zur Gipsabnahme 4 Wo. posttraum. keine OP angezeigt gewesen ist

2) Ist die Abnahme der Ruhigstellung zu früh erfolgt und kann es dadurch zur Dislokation der Fraktur gekommen sein?

8 Wo. posttraum. kam es zur palmaren Abkipfung um 26° , was auf mangelnde Konsolidierung zurückzuführen ist, diesbzgl. ist Gipsabnahme zu früh erfolgt; jedoch konnte 4 Wo. posttraum. Konsolidierung in a.p.-Aufnahme angenommen werden, jedoch nicht eindeutig in seitlicher Aufnahme;

aus Befunden jedoch nicht ersichtlich, ob Fraktur im Rahmen der klinischen Untersuchung stabil konsolidiert war;

im Zweifel wäre Ruhigstellung für weitere 2 Wo. angebracht gewesen;

es kam somit mangels Konsolidierung und aufgrund frühzeitiger Belastung und Physiotherapie zur sek. Dislokation nach palmar mit Notwendigkeit der späteren OP

Gutachterliches Ergebnis: Begründet

5.35 Fall 35, T. H.: DRF mit Abriss des Ulnastyloids, 45 Jahre, m., ORIF prim.

Befund bei Erstvorstellung:

6 Tage p.o. nach behandelter Ellenbogenluxationsfraktur Feststellung einer intraartikulären distalen Radius-Trümmerfraktur, SSGW seitlich 0°

Klassifikation nach AO:

23 C.3 (Abb. 150)

Behandlungsverlauf:

6 Tage später palmare Verplattung und OASG (aufgrund der Ellenbogen- und Radiusfraktur) für weitere 4 Wo.;

2 Wo. später unveränderte akzeptable Stellung der Fraktur;

2 Wo. später unveränderte Stellung der Fraktur, geringe Dislokation im Bereich des Ulnastyloids unverändert, Beginn Physiotherapie;

2 Mo. p.o. unveränderte Stellung zur Voraufnahme

Spätfolgen:

Bewegungseinschränkungen im Handgelenk

Vorwürfe:

Radiustrümmerfraktur prim. nicht erkannt und erst 12 Tage später operativ versorgt; dadurch zusätzliche OP und längeren Behandlungsverlauf;

wesentlicher Verdienstentgang im Rahmen der Selbstständigkeit des Klägers



Abbildung 150: Röntgen a.p. und seitlich vom Unfalltag



Abbildung 151: Röntgen a.p. und seitlich p.o.



Abbildung 152: Röntgen a.p. und seitlich 2 Mo. p.o.

Gutachterliche Prüfung:

1) Erfolgte Diagnostik sach- und fachgerecht?

Der untere Teil des Unterarms sowie das Handgelenk hätten nach Feststellung der schweren Verletzung des Ellenbogens radiologisch mit untersucht werden müssen, die Radiusfraktur wäre sofort erkannt worden und hätte vermutlich in gleicher Sitzung mit der Ellenbogenfraktur operativ versorgt werden können;

Anspruch auf Schmerzensgeld aufgrund der erst 2 Wo. später durchgeführten erneuten OP und der damit verbundenen erneuten Belastungen

2) Wie wirkte sich die durch die Radius-OP zwangsweise verlängerte komplette Ruhigstellung des Ellenbogengelenks auf den Heilungsverlauf aus?

Es kann ausgeschlossen werden, dass während der Gipsruhigstellung des Ellenbogens die Beschwerden vom Schultergelenk bis zu den Fingern aufgrund der DRF entstanden sind

Gutachterliches Ergebnis: **Begründet**

6 Ergebnisse

6.1 Demographische Betrachtung der Streitfälle

Bei der Durchsicht aller Streitfälle in Bezug auf DRFs, welche in der Steiermark in den Jahren 2007 bis 2017 juristisch abgeschlossen wurden, konnte ein durchschnittliches Patientinnen-/Patientenalter von 57 Jahren (SD = 16,2 Jahre) festgestellt werden (Tab. 2).

Der jüngste Patient war 22 Jahre und der älteste 91 Jahre alt. Mit 43% stellte die Altersgruppe zwischen 50 und 59 Jahren den größten Anteil an Beschwerdefällen dar. Die Mehrzahl an Beschwerden wurden von Frauen eingereicht (n=22; 63%).

Patientinnen-/Patientenalter	Prozent (%)	m.	w.
<40	5%	5%	-
40-49	17%	9%	9%
50-59	43%	20%	23%
60-69	17%	-	17%
70-79	9%	-	9%
>79	9%	3%	5%
Total	100%	37%	63%

Tabelle 2: Patientinnen-/Patientenalter zum Beschwerdezeitpunkt sowie prozentuale Aufteilung nach Geschlecht

6.2 Behandlung und Frakturtyp in Zusammenhang mit den Streitfällen

Das zugrunde liegende therapeutische Behandlungsregime aller eingebrachten Beschwerden erfolgte in 11 Fällen (31%) ausschließlich kons., in 13 Fällen (38%) prim. kons. und im späteren Behandlungsverlauf operativ und in 11 Fällen (31%) prim. operativ (Abb. 153).

Unter prim. operativ „ORIF-prim.“ wurden alle Streitfälle erfasst, welche noch am Unfalltag oder ein paar Tage später nach Abschwellung der Weichteile operiert wurden. Alle Patientinnen/Patienten, welche zu Beginn prim. kons. behandelt wurden und später aufgrund sek. Dislokationen eine Korrekturoperation erhielten, wurden der Kategorie „ORIF sek.“ zugeteilt. In 2 von 11 kons. (18%), 5 von 13 sek. operierten (38%) und 4 von 11 prim. operierten DRFs (36%) konnten aus gutachterlicher Sicht Behandlungsfehler nachgewiesen werden.

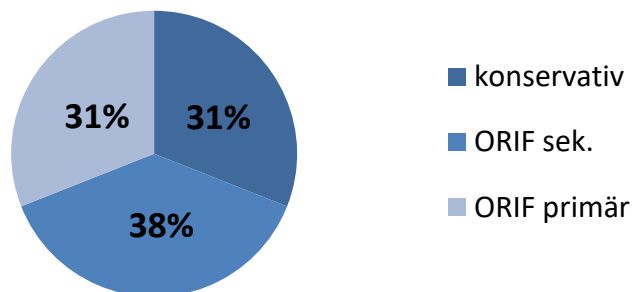


Abbildung 153: Behandlungskategorien

Liegt der Fokus auf dem Frakturtyp, konnte bei 11 von 35 Fällen (31%) neben der DRF zusätzlich ein Abriss des Ulnastyloids ermittelt werden (Abb.154).

Die Behandlungen der Frakturen mit Beteiligung des PSU erfolgten jedoch sowohl kons. als auch operativ in gleichem Ausmaß. Nur 2 der Beschwerden zu Frakturen mit zusätzlichem Abriss des Ulnastyloids waren aus gutachterlicher Sicht gerechtfertigt. Demnach konnte kein Zusammenhang festgestellt werden zwischen einer Fraktur mit Ulnastyloid-Beteiligung und einer höheren Beschwerderate.

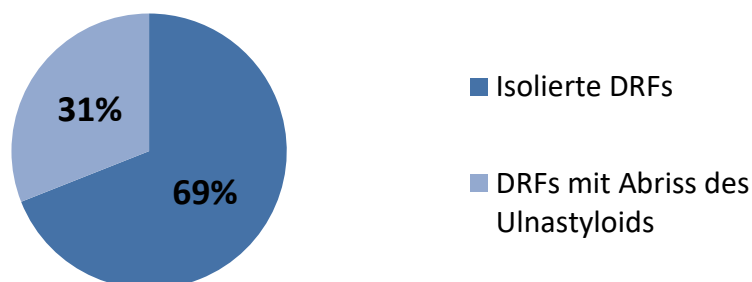


Abbildung 154: DRF mit/ohne Abriss des Ulnastyloids

6.3 Beschwerdegründe der kons. Frakturbehandlung

Um in einem nächsten Schritt ausschließlich die gutachterlichen Ergebnisse der kons. Behandlungen miteinander vergleichen zu können, wurden die 24 Gutachten der ausschließlich kons. und mittels sek. ORIF behandelten Streitfälle genauer untersucht.

Von 24 Patientinnen/Patienten kritisierten 22 (92% aller kons. behandelten Patientinnen/Patienten) ihre Behandlung dahingehend, dass die Frakturkonsolidierung unter mangelhafter Gelenkstellung erfolgte (Tab. 3). Ein Großteil der Patientinnen/Patienten (17 von 24; 71%) sah diese Fehlstellung als Folge eines Versäumnisses der frühzeitigen sek. Operationsplanung bei Auftreten von Instabilitätskriterien an. Weitere 4 Patientinnen/Patienten (17%) beanstandeten, dass eine indizierte Operation zu keinem Zeitpunkt angeboten bzw. durchgeführt wurde, 2 Patientinnen/Patienten (8%) dass eine EPL-Sehnenruptur nicht bzw. zu spät erkannt wurde und 1 Patient (4%), dass eine verfrühte Gipsabnahme zu einer sek. Dislokation führte.

Tatsächlich gerechtfertigt waren laut gutachterlicher Prüfung nur 7 (29%) aller auf die kons. Behandlung bezogenen Beschwerden.

Beschwerdegrund	Anzahl (n)	Prozent (%)	Unbegründet		Begründet	
			Anzahl	Prozent (%)	Anzahl	Prozent (%)
Sek. Dislokation durch verzögerte sek. ORIF	17	71%	12	50%	5	21%
Sek. Dislokation durch versäumte prim. ORIF	4	17%	3	13%	1	4%
Verspätetes Erkennen einer EPL-Sehnenruptur	2	8%	2	8%	-	-
Sek. Dislokation durch verfrühte Gipsabnahme	1	4%	-	-	1	4%
Total	24	100%	17	71%	7	29%

Tabelle 3: Auf die kons. Behandlung bezogene Beschwerdegründe

Im Einzelnen konzentrierte sich die juristische Fragestellung sowie die gutachterliche Prüfung darauf, ob die ausschließliche oder zumindest prim. kons. Behandlung sach- und fachgerecht erfolgte oder ob bereits prim. eine Operation angezeigt gewesen wäre.

23 von 24 Beschwerden (96%) wurden allein im Hinblick auf diese Fragestellung als ungerechtfertigt bewertet und die kons. Behandlungen verliefen zumindest **prim.** lege artis (Abb. 155). Ergänzend zu den 23 als korrekt bewerteten **prim.** kons. Behandlungen wurde zusätzlich geprüft, ob bereits zu einem früheren Zeitpunkt **sek.** eine operative Korrektur angezeigt und ob dann mit einem günstigeren Heilungsverlauf zu rechnen gewesen wäre. In 17/23 Streitfällen (74%) wurde der gesamte kons. Behandlungsverlauf gutachterlich als lege artis bewertet. In den verbleibenden 6/23 Fällen (26%) wurde bemängelt, dass (a) aufgrund mangelhafter Nachbetreuung eine rechtzeitige Korrekturoperation versäumt wurde (17%; Fälle 29 - 32), (b) der Gips vor Konsolidierung abgenommen wurde (4,5%; Fall 34) oder (c) die Fraktur intraoperativ übersehen wurde (4,5%; Fall 28).

Aus Gutachterinnen-/Gutachtersicht konnte bei 4/23 prim. kons. korrekt behandelten Patientinnen/Patienten (17%; Fälle 28, 30, 32, 34) ein schlechterer Heilungsverlauf verzeichnet werden als dieser bei Fehlervermeidung zu erwarten gewesen wäre. Diese 4 und eine weitere Patientin mit CRPS-Symptomatik mit unverändertem Heilungsverlauf (Fall 29), insgesamt 22%, ließen sich im Mittel 6 Wo. nach Konsolidierung einer Korrekturoperation unterziehen.

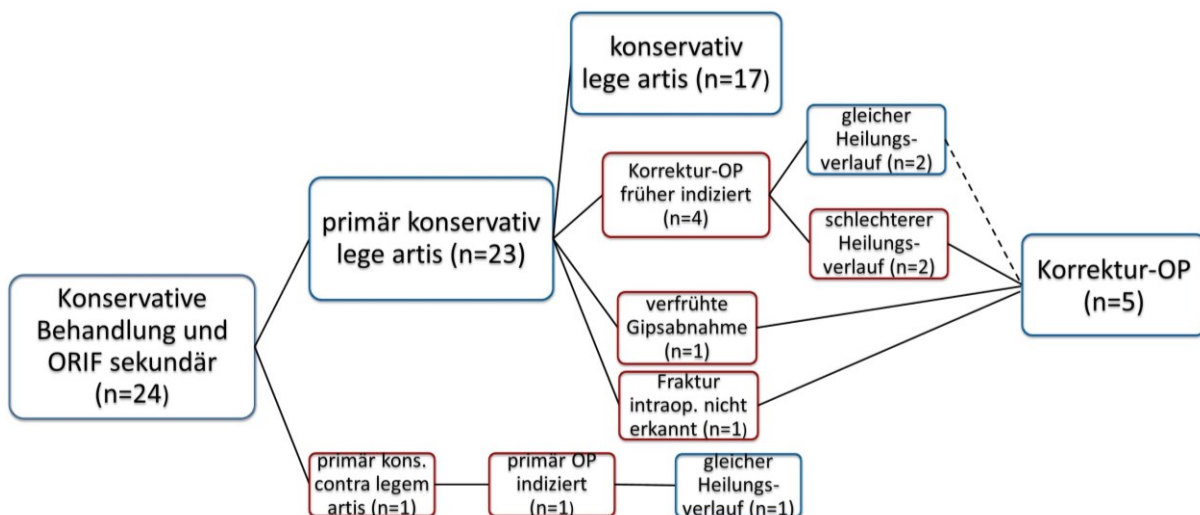


Abbildung 155: Beschwerdegründe und Ausgänge der kons. behandelten Patientinnen/Patienten

6.4 Beschwerdegründe der operativen Frakturbehandlung

Den kritisierten kons. Behandlungen gegenübergestellt seien die 11 von 35 Beschwerden (31%), die sich auf einen Behandlungsfehler im Rahmen der Operation bezogen (Tab. 4). Hiervon betrafen 5 (46% aller operierten Patientinnen/Patienten) den p.o. Verlust der anatomischen Gelenkstellung, entweder durch Schraubenlockerung (Fälle 7, 8 und 25) oder durch verfrühte Abnahme des externen Fixateurs (Fälle 12 und 26).

Weitere 4 (36% aller operierten Patientinnen/Patienten) beschwerten sich über einen die dorsale Kortikalis zu weit überragenden Schraubenüberstand nach palmarer Verplattung mit der Folge von Verletzungen der EPL-Sehne (Fälle 5, 16, 20 und 21).

Zwei Patientinnen/Patienten (18% aller operierten Patientinnen/Patienten) machten eine intraartikuläre Schraubenlage für eine bestehende Arthrose und Krepitationen verantwortlich (Fälle 18 und 33).

Bis auf die verfrühte Abnahme des externen Fixateurs im Fall 26 sowie die intraartikuläre Schraubenlage im Fall 33 wurden alle übrigen Beschwerden in den Gutachten als unbegründet beurteilt.

Beschwerdegrund	Anzahl (n)	Prozent (%)	Unbegründet		Begründet	
			Anzahl	Prozent (%)	Anzahl	Prozent (%)
EPL-Sehnenruptur durch Schraubenüberstand	4	37%	4	37%	-	-
Sek. Dislokation durch Schraubenlockerung	3	27%	2	18%	1	9%
Sek. Dislokation durch verfrühte Abnahme des Fixateurs	2	18%	1	9%	1	9%
Arthrose durch intraartikuläre Schraubenlage	2	18%	1	9%	1	9%
Total	11	100%	8	73%	3	27%

Tabelle 4: Auf die ORIF bezogene Beschwerdegründe

6.5 Frakturtypen der Streitfälle

Weder wiesen die Frakturtypen im Sinne der AO Klassifikation Gemeinsamkeiten bei allen Streitfällen auf, noch zeigten sie Unterschiede hinsichtlich der Differenzierung zwischen begründetem und unbegründetem Streitausgang (Tab. 5).

Streitfälle	Unbegründet	Begründet	Streitfälle	Unbegründet	Begründet
Fall 1	C.3		Fall 19	C.3	
Fall 2	B.1		Fall 20	C.3	
Fall 3	A.2		Fall 21	A.3	
Fall 4	A.3		Fall 22	C.2	
Fall 5	A.2		Fall 23	A.2	
Fall 6	A.2		Fall 24	A.3	
Fall 7	C.2		Fall 25		C.3
Fall 8	C.2		Fall 26		C.3
Fall 9	A.2		Fall 27		C.3
Fall 10	C.2		Fall 28		A.2
Fall 11	A.2		Fall 29		A.2
Fall 12	A.2		Fall 30		C.2
Fall 13	A.2		Fall 31		C.2
Fall 14	A.3		Fall 32		A.3
Fall 15	C.1		Fall 33		B.1
Fall 16	A.3		Fall 34		A.2
Fall 17	A.2		Fall 35		C.3
Fall 18	A.2				

Tabelle 5: Frakturtypen der Streitfälle nach AO-Klassifikation

Der Median der Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt der Verletzung und der Antragstellung betrug 11 Mo. (IQR=9).

Mehr als die Hälfte aller Patientinnen/Patienten (57%) gaben als Langzeitschäden chronische Schmerzen und eine dauerhafte Bewegungseinschränkungen (54%) an (Abb. 156).

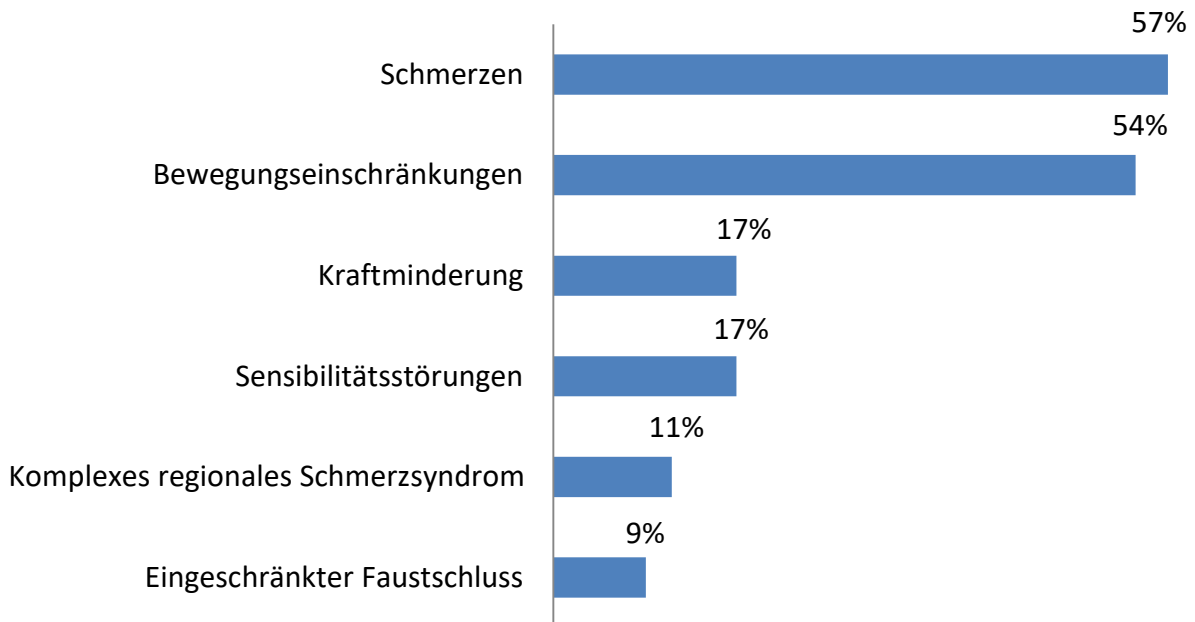


Abbildung 156: Spätfolgen kons. und operativ behandelter Frakturen

6.6 Aufklärungsfehler in Zusammenhang mit den Streitfällen

In 4 von 35 Fällen (11%) konnten Aufklärungsfehler nachgewiesen werden. Davon wurden in 75% (Fälle 27, 31, 32) die Indikationen zur Operation nicht erkannt. Hätten die Betroffenen gewusst, dass sich eine Operation prognostisch günstiger ausgewirkt hätte, hätten sie einer solchen zugestimmt.

In 25% (Fall 26) wurde bemängelt über die möglichen und letztendlich auch eingetretenen Komplikationen des Eingriffs vorher nicht Bescheid gewusst zu haben. In Kenntnis hierüber hätte die Patientin/der Patient auf die Operation verzichtet.

6.7 Gewährung von Schadensersatzleistungen

In 15 Streitfällen (43%) erhielten die Patientinnen/Patienten vom Krankenhausträger Geldleistungen (Tab. 6). In 11 Fällen (31%) waren tatsächlich aus Gutachtersicht Behandlungsfehler nachweisbar. Dies entspricht 0,07 % der insgesamt steiermarkweit behandelten DRFs.

In den verbleibenden 4 Streitfällen (12%) wurde den Patientinnen/Patienten aufgrund unterschiedlicher medizinischer Ansichten der Streitbeteiligten mit der Folge eines unsicheren Verfahrensausgangs nach einer Risikoeinschätzung eine Ablöse angeboten, da so höhere Prozesskosten und weitere Gutachten vermieden werden konnten und sich dies aus ökonomischer Sicht günstiger darstellte.

Rechtsweg	Anzahl (n)	Prozent (%)	Ersatzanspruch stattgegeben		Ersatzanspruch abgewiesen	
Außergerichtliche Verfahren	4	11%	2	5%	2	6%
Schlichtungsverfahren	24	69%	8	24%	16	45%
Gerichtsverfahren	7	20%	5	14%	2	6%
Total	35	100%	15	43%	20	57%

Tabelle 6: Rechtswege und Ersatzansprüche

Die Patientinnen/Patienten, welchen ein Schadensersatzanspruch zugesprochen wurde, waren im Mittel 56 Jahre alt (SD=14,1) und welchen dieser abgewiesen wurde 59 Jahre alt (SD=17,7). Das Alter und Geschlecht betreffend konnte kein Zusammenhang mit dem Erhalt von Schadensersatzleistungen festgestellt werden.

7 Diskussion und Conclusio

Trotz eine auf elf Jahre betrachtet relativ kleine Population an Beschwerdefällen (n=35) in der Steiermark offenbaren die ausgearbeiteten Ergebnisse Potenzial für weitere Verbesserungen der Behandlungen der DRFs.

7.1 Demographischer Zusammenhang mit der Beschwerderate

DRFs ereignen sich in einer bimodalen Altersverteilung entweder infolge von Hochrasanztraumata in jungen Jahren, wie bei Verkehrs- oder Sportunfällen, oder im Alter meist infolge von Bagateltraumata [56]. Aufgrund der degenerativ oder osteoporosebedingt geschwächten Knochenstruktur reicht hierfür bereits oft ein Sturz aus dem Stand [56,57]. Konkret bestätigt eine aktuelle Studie mit insgesamt 155.353 untersuchten DRFs in der Zeit von 2007 bis 2014, dass der größte Anteil (26%) der DRFs im Alter von 50-59 Jahren auftritt [58]. Dazu passt vorliegend, dass knapp die Hälfte (43%) der Beschwerden von Patientinnen/Patienten im Alter von 50-59 Jahren eingereicht wurden. Mosenthal et al. konnten zudem herausfinden, dass die Osteoporoserate und eine geringe Knochendichte in derselben Altersspanne am höchsten ist und dass die Differenz zwischen der prozentualen Wahrscheinlichkeit als Mann oder als Frau eine DRF zu erleiden genau in dieser Altersspanne postmenopausal bedingt hinsichtlich der weiblichen Beteiligung am größten ist [58]. Lutz et al. stellten fest, dass 92% aller Komplikationen nach behandelter DRF auf eine Patientenkollektiv von älter als 65 Jahren und weiblich fallen [57].

Diesen Ergebnissen entspricht, dass vorliegend 63% der Beschwerdeführerinnen/-führer weiblich sind. Neben einem durch Osteoporose geschwächten Knochen wirken sich im Alter jegliche Formen der Begleiterkrankungen, ob internistisch, neurologisch oder kardiologischer Ursache, ungünstig auf den Heilungsverlauf aus.

Mosenthal et al. sowie Case und Zimmermann vermuten eine besondere Belastung des Immunsystems mit der Folge der schlechteren Wundheilung bei Hypertonie und chronischer Herzinsuffizienz [58–60]. Eine Beschwerderate in der höheren Altersklasse ist demnach, im Unterschied zum o.g. zweiten Peak in jungen Jahren, rein auf die Frakturhäufung an sich und die schlechte Heilungstendenz zurückzuführen.

7.2 Hohe diagnostische Fehlerquote, insbesondere bei kons. Behandlung

Die mangelhafte anatomische Rekonstruktion gilt mit bis zu 17% als die häufigste Komplikation einer DRF [61,62]. Vorliegend kritisierten 20/35 Patientinnen/Patienten (60%) eine Ausheilung der Fraktur in Fehlstellung. Tatsächlich wurden auch in 8 Streitfällen (23%) die Behandlungsfehler laut Gutachten damit begründet, dass die Frakturstellungen von den als akzeptabel geltenden radiologischen Vorgaben abwichen und dies keine chirurgische Korrektur zur Folge hatte (Fälle 25 - 27, 29 – 32, 34).

Als Ursache für die mangelhafte anatomische Wiederherstellung nannten 24/35 Patientinnen/Patienten (69%) eine unzureichende Diagnostik der Bildgebungen. Hiervon handelte es sich bei 22/24 um kons. behandelte Patientinnen/Patienten (92%). Letztlich waren 8/35 Streitfälle (23%) aus gutachterlicher Sicht die Diagnostik betreffend zu Recht verschuldet, entweder prim. oder während der ambulanten Nachbetreuung (Fälle 25, 26, 28-32, 34).

Die hohe diagnostische Fehlerquote bei der Behandlung von DRFs bestätigt eine finnische Fallanalyse nach Sandelin et al. von insgesamt 208 Streitfällen mit insgesamt 50%.

Darüber hinaus wurden in 53/208 Fällen (25%) bei korrekter Diagnosestellung unbefriedigende Frakturstellungen akzeptiert [63], wie vorliegend auch in Fall 32.

Doch auch zahlreiche andere Autoren heben dieses Manko der ärztlichen Praxis hervor [64–68], insbesondere Singh und Graber deklarierten Diagnostikfehler als einer der häufigsten und die Patientinnen-/Patientensicherheit am stärksten negativ beeinflussende Faktoren [69].

7.3 Kritik an operativ behandelten Frakturen

Auch die operativen Behandlungsoptionen der DRF wurde in den letzten Jahrzehnten in der Literatur kontrovers diskutiert [70–75]. Mittlerweile gilt jedoch im Gegensatz zu den K.-Drähten und dem Fixateur externe die winkelstabile palmare Plattenosteosynthese als Goldstandard u.a. hinsichtlich einer schnelleren Funktionsrückkehr und im Speziellen im Vergleich zur dorsalen Platte einer besseren Weichteilbettung [70,71,76,77]. Doch auch das palmare Osteosyntheseverfahren birgt zahlreiche Komplikationsrisiken, wie EPL-Sehnenrupturen, Nervenläsionen, Infektionen oder sek. Blutungen [58,75,78–85].

7.3.1 EPL-Sehnenruptur durch Schraubenüberstand

Sehnen können je nach Frakturtyp entweder rein verletzungs- oder iatrogen bedingt rupturieren. Aufgrund der Nähe der EPL-Sehne zum distalen Radius liegt die Inzidenz ihrer Ruptur bereits bei nicht-dislozierten Frakturen im Rahmen der kons. Behandlungen bei bis zu 5% [86]. Durch die noch stärkere mechanische Belastung bei palmarer Verplattung, entweder durch den Bohrvorgang selbst oder den dorsalseitigen Schraubenüberstand, steigt das Risiko einer Ruptur hierbei auf bis zu 8,6% [87] (Tab. 7). Der Grund für die hohe Inzidenz liegt in der Schwierigkeit der Vermeidung dieser Komplikation, da zum einen jede Plattenausgabe über spezifische riskante Löcher verfügt, was die Führung der Schraube in Richtung der EPL-Sehne betrifft [88]. Zum anderen stellt sich das Erkennen einer möglichen Schraubenfehlage nachgewiesen mittels perioperativer Durchleuchtung als schwierig dar [89]. Der in 4/11 operierten Streitfällen (37%) am häufigsten genannte Kritikpunkt einer EPL-Ruptur wurde aus gutachterlicher Sicht als gerechtfertigt bewertet.

Autor	Jahr	Anzahl (n)	Komplikationsrate EPL-Ruptur (%)
Sato et al.	2018	2.787	0,3%
Azzi et al.	2017	6.278	0,8%
Thorninger et al.	2017	576	2,0%
Satake et al.	2016	694	0,5%
Yamazaki et al.	2015	126	0,8%
Lutz et al.	2014	129	6,5%
Zenke et al.	2013	286	2,1%
Tarallo et al.	2013	308	1,6%
White et al.	2012	999	0,8%
Al-Rashid et al.	2006	35	8,6%

Tabelle 7: Inzidenz der Ruptur nach ORIF

7.3.2 Sek. Dislokation durch Schraubenlockerung oder verfrühte Fixateurabnahme

Die Literatur zeigt bei palmarer Plattenosteosynthese eine bis zu 2,3% ige Inzidenz für sek. Dislokationen (Tab. 8).

Autor	Jahr	Anzahl (n)	Komplikationsrate Sek. Dislokation (%)
Quadlbauer et al.	2018	392	2,3%
Hannemann et al.	2016	91	1,1%
Javed et al.	2015	62	1,2%
Wichlas et al.	2014	225	0,4%
Esenwein et al.	2013	665	1,4%

Tabelle 8: Inzidenz der sek. Dislokation nach ORIF

Die Ursache der verfrühten Fixateurabnahme vor knöcherner Konsolidierung wurde im vorliegenden Beschwerdefall mit der mangelhaften Diagnostik begründet. Diesbezüglich sei auf die Ausführungen unter 7.2. verwiesen.

Autor	Jahr	Anzahl (n)	Komplikationsrate Schraubenlockerung (%)
Quadlbauer et al.	2018	392	1%
Foo et al.	2013	374	0,3%
Soong et al.	2011	594	0,3%

Tabelle 9: Inzidenz der Schraubenlockerung nach ORIF

Das Risiko einer Schraubenlockerung als Komplikation einer operativ behandelten DRF wird in der Literatur nur spärlich benannt (Tab. 9). Lediglich Foo et al. nahmen hierzu Stellung und betonten jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit einer Lockerung weniger auf das Implantat selbst, sondern mehr auf die Komplexität der Fraktur, die Osteo-synthesemethode selbst und die p.o. Compliance der Patientin/des Patienten zurückzuführen sei [90]. Letzteres trifft vorliegend einmalig in der Form zu, dass aufgrund vorhersehbarer schlechter Kallusbildung, bedingt durch chronischen Nikotinabusus, und komplexer Fraktur neben einer palmaren Verplattung zusätzlich dorsal zu stabilisieren gewesen wäre (Fall 25).

7.3.3 Intraartikuläre Schraubenlage

Die Inzidenz der Komplikation einer intraartikulären Schraubenlage liegt gemäß der Literatur nur noch bei bis zu 3% [75,78,80] (Tab. 10). Esenwein et al. ermittelten eine Rate von 3/665 Fällen (3%) Arora et al. von 1/114 Fällen (0,9%), und Soong et al von 8/594 Fällen (1,3%). Andere Autoren äußerten sich nicht zur intraartikulären Schraubenlage [73,74,91–95].

Autor	Jahr	Anzahl (n)	Kompl.rate intraart. Schraubenlage (%)
Quadlbauer et al.	2018	392	-
Bentohami et al.	2016	1817	-
Javed et al.	2015	62	-
Lutz et al.	2014	74	-
Esenwein et al.	2013	665	3,0%
Zettl et al.	2009	60	-
Arora et al.	2007	114	0,9%
Rampoldi et al.	2007	90	-
Soong et al.	2006	594	1,3%
Rozental et al.	2006	41	-

Tabelle 10: Inzidenz der intraart. Schraubenlage nach ORIF

Dass vorliegend nur bei 1/35 Streitfällen (0,03%) die intraartikuläre Schraubenlage gutachterlich als fehlerhaft deklariert wurde, wird durch die geringe Komplikationsrate in der Literatur bestätigt. Auch bei der Streitfallanalyse nach Sandelin et al. betrafen von 208 Beschwerden nur 7 (0,03%) diesen Kritikpunkt. Präventiv wären p.o. CT-Aufnahmen geeignet, welche jedoch gemäß der hiesigen Gutachten offensichtlich nicht verpflichtend sind und diese Maßnahme auch in der Literatur lediglich als optional angegeben wird [78]. Dieser strittige Punkt führte in der Folge dazu, dass 2 der vorliegenden Streitfälle von unterschiedlichen Gutachterinnen/Gutachtern verschieden ausgelegt wurden. Im Fall 18 gilt laut Gutachterin/Gutachter eine CT-Aufnahme erst dann als indiziert, wenn klinisch Krepitationen eine solche erforderlich machen. Da der Bildwandler den Operationssitus nur zweidimensional darstellen kann, kann aus Gutachterinnen-/Gutachtersicht das Risiko einer intraartikulären Fehlpositionierung des Schraubengewindes nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Im Fall 33 wird hingegen argumentiert, dass bei Bestehen von intraoperativen Unsicherheiten eine CT-Aufnahme angezeigt ist. Unabhängig davon sind intraartikuläre Schraubenlagen jedoch nicht ausschließlich iatrogen bedingt, sondern können auch die Folge sek. Dislokationen aufgrund schlechter Knochenqualität sein [75,78].

7.4 Der Zusammenhang von anatomischer Rekonstruktion und funktionellem Outcome

Die Relevanz der anatomischen Wiederherstellung für ein gutes funktionelles Ergebnis wird zumindest bei älteren Patientinnen/Patienten für fragwürdig gehalten. Einige Studien beweisen, dass die anatomische Wiederherstellung der DRF im Alter, zumindest bei extraartikulären Frakturen, als nicht mehr so stark mit dem funktionellen Outcome assoziiert gilt wie in jungen Jahren [57,81,96–102].

Lutz et al. beschäftigten sich ausschließlich mit dem funktionellen Ergebnis behandelter DRFs der älter als 65-Jährigen und legten dar, dass die funktionellen Ergebnisse der kons. und operativen Behandlung identisch sind [57]. Dies führt dazu, dass die korrekte Behandlungsmethode der DRF im Alter nicht eindeutig ist.

Grundsätzlich hat sich ein Einhalten der radiologischen Parameter mittels ORIF im Gegensatz zur kons. Intervention als verlässlicher etabliert [81,99–101,103–105].

Lutz et al. stellten jedoch von insgesamt 258 DRFs fest, dass die Komplikationsrate bei operativer Behandlung höher ist als bei kons. Behandlung. Dies sei sowohl auf die unter 7.1. genannten sich anhäufenden Komorbiditäten als auch auf allgemeine Operationsrisiken im Alter zurückzuführen [57]. Entscheidend für die Notwendigkeit einer ORIF ist demnach nicht die radiologische Fehlstellung, sondern prim., zumindest bei älteren Patientinnen/Patienten, der Grad der klinischen Funktionsbeeinträchtigung und auch diese muss abgewogen werden gegen die Schwere eines offenen Eingriffs.

Es existieren in der Literatur keine festen radiologischen Parameter für eine definitiv indizierte Osteotomie (= Korrekturoperation). Als noch am ehesten die Klinik beeinflussende radiologische Parameter werden der relative Ulnarvorschub sowie der dorso-palmare Winkel angesehen [106–108]. Fourrier et al. vermuteten eine beginnende Symptomatik ab einer Radialinklination zwischen 20 und 30°, einem dorso-palmaren Winkel zwischen 10 und 20° sowie einem relativen Ulnarvorschub von 1 bis 2 mm [109].

Es besteht der Verdacht, dass diese Unabhängigkeit der anatomischen Rekonstruktion von der klinischen Symptomatik dem medizinischen Laien nicht bewusst ist, denn in 18/35 Streitfällen (51%) bestand der Vorwurf der Patientinnen/Patienten darin, dass die bestehenden Spätfolgen, insbesondere die Bewegungseinschränkungen auf die Fehlstellung zurückzuführen seien. Die eingetretenen Spätfolgen der hiesigen Beschwerdeführerinnen/-führer sind somit nicht unbedingt in direktem Zusammenhang mit der Behandlung der DRF zu sehen.

7.5 Auf einen möglichen Behandlungsfehler zurückzuführende Spätfolgen

In dem Falle eines kausalen Zusammenhangs der Spätfolgen mit einer mangelhaften anatomischen Rekonstruktion stellt sich außerdem die Frage, ob jene Spätfolgen in der Literatur tatsächlich häufig eintreten oder ob bestimmte Komplikationen von der Patientin/vom Patienten eher toleriert und somit nicht an erste Stelle im Rahmen einer Beschwerde erwähnt werden.

Am häufigsten genannt wurden Schmerzen und Bewegungseinschränkungen, sowohl in hiesiger Fallanalyse als auch bei Sandelin et al. mit einer Rate von 67% bzw. 62% von insgesamt 584 analysierten Streitfällen [63].

Vorab ist bei den in Abb. 156 eingetretenen Spätfolgen zu differenzieren zwischen solchen, die durch frühzeitige Mobilisierung beeinflussbar und zudem objektiv messbar sind (Bewegungseinschränkungen, Kraftminderungen, eingeschränktem Faustschluss) und solchen, die als weniger steuerbar und zumindest teilweise nur als subjektiv anzusehen sind, wie Schmerzen und Sensibilitätsstörungen. Schon allein die erstgenannte Gruppe der Spätfolgen ist stark einzelfallabhängig, zum einen die Art der Therapie und Immobilisationsdauer und zum anderen die Compliance hinsichtlich Physio- und Ergotherapie betreffend. Die Abbildung 156 liefert zwar einen Überblick darüber, welche Beeinträchtigungen die Patientinnen/Patienten am ehesten zur Beschwerde animiert haben, doch sind sie ohne jegliche Informationen zu Mobilisationsbeginn, -dauer und -qualität wenig aussagekräftig, denn hierdurch wird das funktionelle Outcome nachgewiesen enorm verbessert [110–112]. Dass Frakturen nicht nur prim., sondern auch nach einigen Mo. noch Spuren hinterlassen, ist generell nicht auszuschließen, geschweige denn bei schlechter Compliance. Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit dem funktionellen Outcome nach behandelten DRF [63,82,113], Quadlbauer et al. zeigen z.B. einen deutlich besseren Bewegungsumfang bei Patientinnen/Patienten mit komplikationsarmem Therapieverlauf nach palmarer Plattenosteosynthese auf als in komplizierter verlaufenen Fällen [82].

Zu 17% wird vorliegend über Sensibilitätsstörungen berichtet nach kons. oder auch operativ behandelten DRFs. Ursache können entweder die Fraktur selbst oder auch deren Behandlung sein. Der N. medianus gilt zum einen rein anatomisch aufgrund seiner Nähe zum distalen Radius sowie seines Verlaufs im Karpalkanal für offene Eingriffe als besonders gefährdet [114]. Zum anderen riskieren zu häufige geschlossene Repositionsversuche eine Läsion dieses Nerven. Verletzungen des N. medianus können entweder akut posttraum. mit einer Inzidenz von 5,5% bis 9% [61,115] oder erst verzögert nach Frakturheilung u.a. infolge sek. Dislokation, erhöhter Kallusformation oder prolongierter Ruhigstellung in Flexionsstellung des Handgelenks mit einer Inzidenz von 0,5% bis 22% auftreten [79,116].

Darüber hinaus besteht aufgrund eines generell häufig vorkommenden KTS die Möglichkeit, dass ein solches, bereits vorbestehendes, nicht diagnostiziert wurde und erst mit der Fraktur bzw. deren Behandlung symptomatisch wird [73]. Quadlbauer et al. zweifeln aufgrund dessen einen Zusammenhang mit chirurgisch behandelter DRF bzw. palmarer Plattenosteosynthese und einem KTS an [117], weshalb auch eine prophylaktische Spaltung des Ligamentum carpi transversum nicht gefordert wird.

Verletzungen des N. radialis superficialis werden in der Literatur mit einer Inzidenz von bis zu 11% berichtet [101]. Durch seinen Verlauf zwischen M. brachioradialis und M. extensor carpi radialis longus ist auch dieser Nerv im Rahmen einer Behandlung mit K-Drähten, externem Fixateur oder schlecht positionierten Gipsverbänden als gefährdet anzusehen [118]. Verletzungen des N. ulnaris werden in der Literatur nur selten mit einer Inzidenz von maximal 6% genannt [114].

Die Inzidenz des Komplexen regionalen Schmerzsyndroms lag in der Vergangenheit bei bis zu 35% [119]. Zwar ist die exakte Ursache des Syndroms bis heute nicht abschließend geklärt, jedoch haben zunehmende Erkenntnisse über den Pathomechanismus zu einer deutlichen Reduktion dieses Symptomenkomplexes geführt, sodass die Inzidenz nur noch bei bis zu 3% liegt [80,119]. Es besteht der Verdacht einer Assoziation mit einer erhöhten Zytokinausschüttung, einer mitochondrialen Dysfunktion sowie genetischer Prädisposition [120–122]. Zudem ist erwiesen, dass ältere Patientinnen/Patienten, Frauen und Patientinnen/Patienten mit psychologischen oder psychiatrischen Komorbiditäten eher zur Entwicklung eines CRPS neigen [123–126].

Auch eine Frakturinstabilität sowie eine zu häufige Schmerzauslösung aufgrund von mehrfach geschlossenen Repositionen bei inadäquater Analgesie, einem zu engen Gipsverband sowie eine zu starke Distraction des Handgelenks durch den Fixateur, können wesentliche Trigger darstellen [127–133].

In 4 der 35 vorliegenden Fälle (11%) konnte gutachterlich tatsächlich ein CRPS klinisch diagnostiziert werden (Fälle 9, 10, 18, 29). In Widerspruch zur o.g. Literatur wurden jedoch alle Vorfälle im Sinne eines schicksalhaften, nicht beeinflussbaren und damit nicht zu beanstandenden Verlaufs ausgelegt.

Zu Rande gezogene vorliegende Stellungnahmen, in welchen einer zeitnahen anatomischen Rekonstruktion prim. eine Schmerztherapie vorgezogen wurde (Fälle 9, 29, 31), sind nach aktuellen Angaben in der Literatur entgegen der gutachterlichen Sicht als gerechtfertigt anzusehen. Interessant für diese Arbeit ist auch Warwick's Erkenntnis, dass Patientinnen/Patienten, welche insgesamt mit der Behandlung zufriedener waren nur mit 6% iger Prävalenz ein CRPS entwickelten im Gegensatz zur 62% igen Rate der nicht vollends zufriedengestellten Patientinnen/Patienten [134]. Dies verdeutlicht den o.g. psychologischen Faktor der Entwicklung dieses Syndroms.

Schmerzen allgemein, im Speziellen das CRPS, beeinflussen zudem Bewegungsumfang und Kraftausübung negativ. Eine rechtzeitige Erkenntnis und eine multidisziplinäre Herangehensweise, insbesondere eine psychiatrische Intervention, Schmerzmanagement und Physio- sowie Ergotherapie sind von höchster Bedeutung hinsichtlich eines guten funktionellen Outcomes [119].

7.6 Verrechtlichung und Ökonomisierung als Ballast der Arzt-Patienten Kommunikation

Die zwischenmenschliche Beziehung sowie die Kommunikation im Sinne des im Leitbild der Medizinischen Universität Graz stehenden bio-psycho-sozialen Modells üben einen entscheidenden Einfluss auf die Zufriedenheit der Patientin/des Patienten aus [10,135].

Zum einen spielt die Art und Weise der Kommunikation eine wesentliche Rolle, was Empathie, respektvollen Umgang, Menschlichkeit, Zugang insb. Wartezeiten und Termineinhaltungen sowie Erreichbarkeiten betrifft [136–139]. Diese Kriterien sind entscheidend für die Compliance der Patientin/des Patienten und in der Folge auch das Outcome [139–141].

Auf der anderen Seite zählt auch das inhaltlich Kommunizierte, um die Erwartungen der Patientinnen/Patienten und auch die der Ärztinnen/Ärzte vor der Behandlung möglichst aneinander anzupassen und Missverständnisse zu vermeiden. Interessanterweise stellten McKay et al. eine Dissonanz fest zwischen den im Nachhinein von ärztlicher Seite berichteten eingetretenen Komplikationen einer Behandlung und denen von Patientinnen-/Patientenseite. Ärztinnen/Ärzte bewerteten Komplikationen mehr aus diagnostischer Sichtweise, Patientinnen/Patienten waren eher auf Symptome fokussiert [101]. Dies bestätigt den Handlungsbedarf auf zwischenmenschlicher Kommunikationsebene und bei der Sorgfalt der Aufklärungen.

In Ergänzung hierzu ist insbesondere das in den Gutachten als fehlerhaft deklarierte ärztliche Verhalten im Hinblick auf den im Leitbild stehenden ganzheitlichen Ansatz im Rahmen der Krankenbetreuung zu hinterfragen [135]. Nach dieser Sichtweise kann sich unter der Berücksichtigung der individuellen Anamnese und der Komorbiditäten einer Patientin/eines Patienten ein Nichthalten an die für eine ORIF sprechenden Instabilitätskriterien als gerechtfertigt erweisen. Die Umsetzung dessen wird jedoch erschwert durch die hohe Erwartungshaltung der Patientinnen/Patienten, die oft schon selbst Experten in ihren eigenen Verletzungen und Erkrankungen sind.

Schon der ehemalige Präsident der Ärztekammer Nordrhein und der Bundesärztekammer, Prof. Dr. med. Jörg-Dietrich Hoppe, machte die heutige Rechtspflege und Mittelknappheit für eine stark verändernde Ärztin/Arzt-Patientinnen/Patienten-Beziehung verantwortlich. Er beschrieb Ärztinnen/Ärzte mehr als Getriebene im Sinne von Dienstleistern im Gegensatz zu selbstständigen Akteuren [142]. In ständiger Wachsamkeit und Absicherung gegen das dichte Geflecht aus Rechtsnormen wird die ärztliche Praxis fremdgesteuert und Ärztinnen/Ärzte mutieren anstelle der ursprünglichen Heiler zu Mängelverwaltern und Schadensbeseitigern.

Diesen Wandel widerspiegelnd herrscht auch innerhalb der hiesigen Gutachten ein strenger Faktenbezug bei der Beurteilung der lege artis-Behandlung. Vorschriften und Pflichten, wie vorliegende Instabilitätskriterien bei der Indikationsstellung einer ORIF, sowie hohe Erwartungshaltungen der Patientinnen/Patienten dominierten über ärztlichem Ermessensspielraum und ließen nur noch bedingt ein Handeln nach eigenem Erfahrungsschatz zu.

Nicht ausreichend zur Verfügung stehende finanzielle Mittel beeinflussen die Ärztin/Arzt-Patientinnen/Patienten-Beziehung unterschwellig mit der Folge der Beschwerden und sogar Klagen auf Ersatz-anspruchsleistungen.

Die Aufklärungs- und Dokumentationspflicht muss demnach noch ernster genommen werden. Vorliegend wurde bei 11% der Streitfälle explizit die Aufklärung im Gutachten als fehlerhaft artikuliert. Bzgl. der Streitfälle der operierten Patientinnen/Patienten lässt sich unterstellen, dass sich ein Großteil der Beschwerden bei ausführlicher und individuell angepasster Aufklärung über mögliche Komplikationen erübrigt hätte.

7.7 Mögliche Verbesserungen für den klinischen Alltag

Zur Reduktion der unter 7.2 dargelegten Diagnostikfehler wird in der Literatur die Notwendigkeit von mehr Übung hinsichtlich der Beschreibung radiologischer Parameter bei DRFs, z.B. in Form noch strenger durchgesetzter, verpflichtender Absicherungen durch regelmäßige Radiologiebesprechungen, thematisiert [9,11,143,144]. Zudem sprechen Sandelin et al. in ihrer Arbeit die Entwicklung computergestützter Diagnostikprogramme zur Hilfestellung der Ärztinnen/Ärzte bei der Interpretation der Bildgebungen an [63].

Zur Vermeidung intraartikulärer Schraubenlagen oder zu langer Schraubenüberstände wäre zu überlegen obligatorische, perioperative CT-Aufnahmen einzuführen, um das Eintreten iatrogen bedingter Spätfolgen möglichst gering zu halten. Auch wäre hiermit das p.o. Ergebnis dreidimensional dokumentiert, sodass eine fragliche sek. Dislokation leichter festzustellen und von einem möglichen Behandlungsfehler abzugrenzen wäre.

Das Personal könnte sich so noch besser absichern bzw. Gutachtenkosten oder gar Beschwerden könnten reduziert werden. Demgegenüber steht jedoch die erhöhte Strahlenbelastung für die Patientin/den Patienten, wodurch eine routinemäßige Anwendung nicht gerechtfertigt erscheint. Letztendlich wird eine p.o. CT-Aufnahme für Unklarheiten der nativ radiologischen Bildgebung vorbehalten bleiben, sollte in jenen Fällen jedoch großzügig der Patientin/dem Patienten angeraten werden.

Überdies sollte das häufig eintretende CRPS bei der Behandlung einer DRF noch präsenter in den Köpfen der behandelten Ärztinnen/Ärzte sein vor dem Hintergrund die Therapie unter Einbezug der Anamnese und Komorbidität noch kritischer zu überdenken.

Die Kommunikation mit der Patientin/dem Patienten über die Erfüllung der für ein CRPS sprechenden klinischen Kriterien sowie die schriftliche Fixierung dessen würden helfen diesen häufig genannten Vorwurf zu entkräften.

Hinsichtlich der Aufklärungsproblematik wäre zu überlegen, ob es nicht sinnvoll wäre sich bei kons. Behandlungen ebenfalls einen Aufklärungsbogen unterschreiben zu lassen, wohl wissend dass bei jeglicher Änderung der klinischen Situation erneut eine unterzeichnungspflichtige Dokumentation über Fortsetzung oder Adaptierung der Behandlung erfolgen müsste. Bei Routinetherapieverfahren, wie Gipsbehandlungen, war dies bisher nicht üblich aufgrund des dadurch erhöhten bürokratischen Aufwands und der Belastung des Alltagsbetriebs.

Es ist jedoch fraglich, ob dies nicht außer Verhältnis steht zu den mit den Beschwerden verbundenen Kosten und dauerhaften physischen und psychischen Belastungen der Patientinnen/Patienten.

Ahmad et al. beschäftigten sich in ihrer Studie ausschließlich mit Aufklärungsbögen für die DRF-Therapie und verdeutlichten die Notwendigkeit ihrer Überarbeitung für eine laien-gerechte Sprache [145].

Auch wenn die Tragweite der Dokumentation scheinbar in der heutigen Zeit kein Geheimnis mehr zu sein scheint, lässt ihre Durchsetzung noch stets zu wünschen übrig.

Schriftlich Fixiertes räumt Zweifel aus dem Weg, muss nicht erneut hinterfragt werden, reduziert die Notwendigkeit der Gutachtenerstellung und folglich der Kosten.

Doch auch eine makellose Dokumentation ist nur so lange von ihrer Anfechtung gefeit wie die Kommunikation und die Zusammenarbeit mit der Patientin/dem Patienten funktioniert.

7.8 Limitationen

Die hiesige Fallanalyse weist jedoch auch einige Limitationen auf, welche bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind.

Interessant wären zum einen Informationen über den Beruf der Patientin/des Patienten gewesen, um sowohl eine Aussage zum Bildungsstand als auch zum Einkommen und deren jeweiligem Zusammenhang zur Beschwerderate treffen zu können. Auch der Ausbildungsstand der behandelnden Ärztin/des behandelnden Arztes sowie eine evt. handchirurgische Spezialisierung hätten weitere relevante Informationen liefern können. Da jedoch die behandelnden Ärztinnen/Ärzte einer Patientin/eines Patienten in den Ambulanzen der öffentlichen Häuser stets wechseln, konnte hierzu keine Aussage getroffen werden.

Weterhin besteht zwar vorliegend ein Follow-Up von im Median 11 Mo., jedoch liegen darüber, ob die Spätfolgen noch heute vorhanden sind bzw. wie das Outcome nach Klinikwechsel war, keine Informationen vor.

Insbesondere das KTS sowie CRPS betreffend ist fraglich, ob diese Spätfolgen in direktem Zusammenhang zur DRF bzw. deren Behandlung stehen. Die Genesung beeinflussende Komorbiditäten wurden zwar bei der gutachterlichen Bewertung weitestgehend berücksichtigt, jedoch ist ein Vergleich der eingetretenen Spätfolgen, erst recht nicht aus verschiedenen Altersklassen, aus Gründen der unterschiedlichen Patientinnen-/Patientengeschichten bzw. Vorerkrankungen nicht umsetzbar. Welche Beschwerden bereits vor der Behandlung vorhanden waren, wurde in den Gutachten nicht erfasst, die Vorher-Nachher-Relation ist nicht gegeben.

Ob eine Patientin/ein Patient tatsächlich eine Beschwerde einreicht nach einer Behandlung hängt von vielen Faktoren ab [146]. Schätzungen zufolge sind dies nur 1-3% der unbefriedigend bzw. tatsächlich mangelhaft behandelten Patientinnen/Patienten [146,147]. Vorliegend konnte ein Annäherungswert von 0,24% ermittelt werden. Das zur Verfügung gestellte Register repräsentiert demnach nur einen Bruchteil der von Patientenseite als unzureichend empfundenen oder sogar tatsächlich mangelhaft behandelten DRFs. Eine Schätzung der Beschwerdeinzidenz ist somit mit Vorsicht zu erheben.

Zudem als kritisch zu betrachten sind die gutachterlichen Ergebnisse. Obwohl die Streitfälle von erfahrenen Orthopädinnen/Orthopäden oder sogar Handchirurginnen/Handchirurgen eingeschätzt wurden, welche Zugang zu allen Patientinnen-/Patientendaten einschließlich der Bildgebungen hatten, kann eine Tendenz zur Subjektivität nicht immer ausgeschlossen werden.

7.9 CONCLUSIO

Obenstehende Schlussfolgerungen basieren auf einer beschränkten Stichprobe. Es ist nicht möglich anhand dieser Daten allgemein hinsichtlich der Behandlung distaler Radiusfrakturen steiermarkweit Schlüsse zu ziehen, denn bei Weitem nicht jede medizinisch mangelhafte Behandlung führt zu einer Beschwerde und nicht jede Beschwerde beruht auf einer fehlerhaften Behandlung.

Trotzdem offenbart sich unter medizinischem, gesellschaftspolischem und finanziellem Aspekt eine weitere Investition in die Behandlungen distaler Radiusfrakturen sowie eine interdisziplinäre Konsensbildung zwischen Recht und Medizin dem Patientinnen-Patientenwohl zuliebe als unumgänglich.

8 Literaturverzeichnis

1. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ et al. A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am*,2011;36(5):824–35.
2. Bässgen K, Westphal T, Haar P et al. Population-based prospective study on the incidence of osteoporosis-associated fractures in a German population of 200,413 inhabitants. *J Public Health (Oxf)*,2013;35(2):255–61.
3. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*,2006;37(8):691–7.
4. Chung KC, Spilson S V. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am*,2001;26(5):908–15.
5. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the Treatment of Distal Radial Fractures in the Elderly. *J Bone Jt Surgery-American Vol*,2009;91(8):1868–73.
6. Porrino JA, Maloney E, Scherer K et al. Fracture of the Distal Radius: Epidemiology and Premanagement Radiographic Characterization. *Am J Roentgenol*,2014;203(3):551–9.
7. Larsen CF, Lauritsen J. Epidemiology of acute wrist trauma. *Int J Epidemiol*,1993;22(5):911–6.
8. Mahdavian Delavary B, Cremers JEL, Ritt MJPF. Hand and wrist malpractice claims in The Netherlands: 1993-2008. *J Hand Surg Eur Vol*,2010;35(5):381–4.
9. Khan IH, Giddins G. Analysis of NHSLA claims in hand and wrist surgery. *J Hand Surg Eur Vol*, 2010;35(1):61–4.
10. DeNoble PH, Marshall AC, Barron OA, Catalano LW, Glickel SZ. Malpractice in Distal Radius Fracture Management: An Analysis of Closed Claims. *J Hand Surg Am*,2014;39(8):1480–8.
11. MedicalFacts.Nog steeds onvoldoende kennis over hand- en polsletsels op SEH in Nederland.URL: <https://www.medicalfacts.nl/2017/01/17/nog-steeds-onvoldoende-kennis-hand-en-polsletsels-op-seh-nederland/> (Stand:13.09.2018).
12. Jena AB, Seabury S, Lakdawalla D, Chandra A. Malpractice Risk According to Physician Specialty. *N Engl J Med*,2011;365(7):629–36.
13. Egol KA, Walsh M, Romo-Cardoso S et al. Distal Radial Fractures in the Elderly: Operative Compared with Nonoperative Treatment. *J Bone Jt Surgery-American Vol*,2010;92(9):1851–7.
14. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, et al. Treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg*,2010;18(3):180–9.
15. Arora R, Lutz M, Deml C et al. A Prospective Randomized Trial Comparing Nonoperative Treatment with Volar Locking Plate Fixation for Displaced and Unstable Distal Radial Fractures in Patients Sixty-five Years of Age and Older. *J Bone Jt Surgery-American Vol*, 2011; 93(23):2146–53.

16. Costa ML, Achten J, Parsons NR et al. Percutaneous fixation with Kirschner wires versus volar locking plate fixation in adults with dorsally displaced fracture of distal radius: randomised controlled trial. *BMJ*, 2014; 349: g4807–g4807.
17. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Distale Radiusfraktur. Leitlinienkommission der Dtsch Gesellschaft für Unfallchirurgie eV. 2015;(012):1–46.
18. Walenkamp MMJ, Mulders MAM, Goslings JC et al. Analysis of variation in the surgical treatment of patients with distal radial fractures in the Netherlands. *J Hand Surg*, 2017; 42(1):39–44.
19. Chung KC, Shauver MJ, Yin H. The relationship between ASSH membership and the treatment of distal radius fracture in the United States Medicare population. *J Hand Surg Am*, 2011; 36(8):1288–93.
20. Schünke, Schulte, Schumacher. Prometheus - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Thieme; 2005.
21. Szermutzky M, Frank J MI. Anatomie des distalen Radius. *OP-Journal*, 2012;28(3):224–7.
22. Frank J, Pralle H, Marzi I. Funktionelle Anatomie und Biomechanik des Handgelenkes und distalen Radioulnargelenkes. *OP-Journal*, 2003;19(1):4–9.
23. Amboss-Wissen für Mediziner. Distale Radiusfraktur.
URL:https://www.amboss.com/de/wissen/Distale_Radiusfraktur (Stand: 21.06.2019)
24. Towfigh, Hierner, Langer et al. Frakturen und Luxationen der Hand. 1. Springer; 2013. 408 p.
25. Towfigh, Hierner, Langer et al. Handchirurgie. 2. Springer; 2011. 1852 p.
26. Abbaszadegan H, Jonsson U, von Sivers K. Prediction of instability of Colles' fractures. *Acta Orthop Scand*, 1989;60(6):646–50.
27. GOLDEN GN. Treatment and prognosis of Colles' fracture. *Lancet*,1963; 1(7280):511–5.
28. Li S, Chen Y, Lin Z et al. Effect of associated ulnar styloid fracture on wrist function after distal radius. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2012; 26(6):666–70.
29. Martini, Daecke. Traumatologische Handchirurgie. 1. Springer; 2011. 156 p.
30. Anderhuber, Pera, Streicher et al. Waldeyer - Anatomie des Menschen. 2012.
31. Logters T, Windolf J. Komplikationen nach distaler Radiusfraktur. *OP-Journal*,2012;28(3):262–7.
32. Wichelhaus A, Gradl G, Mittlmeier T. Die distale Radiusfraktur. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date*, 2012; 7(04):251–71.
33. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Distale Radiusfraktur (= Handgelenksnaher Speichenbruch).
URL: <http://www.dgu-online.de/en/patienteninformation/haeufige-diagnosen/senioren/distale-radiusfraktur.html> (Stand:22.01.2018)

34. LMU-Klinik für Allgemeine Unfall- und Wiederherstellungschirurgie. Handgelenksbruch-distale Radiusfraktur. URL: <http://www.chirurgischeklinik.de/de/fach/notaufnahme/krankheitsbilder/distaleRadiusfraktur/index.html> (Stand: 01.05.2019).
35. Schubert M, David A. Diagnostik und Klassifikation der distalen Radiusfraktur - Die Grundlage der Behandlungsstrategie. OP-Journal, 2012; 28(3):228–33.
36. Uzdil, Winker. Distale Radiusfrakturen. Orthopädie und Unfallchirurgie up2date. 2007.
37. Schumpelick, Bleese, Mommsen. Kurzlehrbuch Chirurgie. 8. Thieme; 2010. 915 p.
38. Immanuel Krankenhaus Berlin SL-Bandruptur. Obere Extremität, Hand- und Mikrochirurgie. URL: <http://berlin.immanuel.de/abteilungen/orthopaedie-obere-extremitaet-hand-und-mikrochirurgie/leistungen/hand/krankheitsbilder/sl-bandruptur/> (Stand: 19.03.2019).
39. Handchirurgie Bayern. SL-Bandruptur/SLAC. URL: <http://www.handchirurgie-bayern.de/sl-bandruptur.html> (Stand: 30.03.2019).
40. Amboss-Wissen für Mediziner. Schaftfrakturen des Unterarms. URL: https://www.amboss.com/de/wissen/Schaftfrakturen_des_Unterarmes (Stand: 21.06.2019).
41. Schmidt S, Heinz T, David A. Häufigkeit, Entstehung und Klassifikation der distalen Radiusfraktur. OP-Journal, 2003; 19(1):10–5.
42. Kreder HJ, Hanel DP, McKee M et al. Consistency of AO fracture classification for the distal radius. J Bone Joint Surg Br, 1996;78(5):726–31.
43. Andersen DJ, Blair WF, Steyers CM et al. Classification of distal radius fractures: an analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. J Hand Surg Am, 1996; 21(4):574–82.
44. Francke A, Josten C, Thie A. Interdisziplinäre Notaufnahme : ein Ratgeber für Aufnahme und Bereitschaftsdienst ; 37 Tabellen. Thieme; 2010.
45. Wirth, Mutschler. Praxis der Orthopädie und Unfallchirurgie. 2. Thieme; 2009. 963 p.
46. Weigel, Nerlich. Praxisbuch Unfallchirurgie. 2. Springer; 2011. 1239 p.
47. Schmit-Neuerburg, Towfigh, Letsch. Tscherne Unfallchirurgie Ellenbogen, Unterarm, Hand. 1. Springer; 2001. 289 p.
48. Schwarz N. Die distale Radiusfraktur - Konservative Behandlung. OP-Journal, 2003; 19(1):16–20.
49. Böhler. Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 1. Wilhelm-Maudrich; 1996. 3000 p.
50. Wirth, Mutschler, Bischoff et al. Komplikationen in Orthopädie und Unfallchirurgie. 1. Thieme; 2010. 606 p.
51. Grifka, Kuster. Orthopädie und Unfallchirurgie. 1. Springer; 2011. 1109 p.

52. Ewerbeck, Wentzensen, Grützner, et al. Standardverfahren in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie. 4. Thieme; 2014. 898 p.
53. Wirth, Mutschler. Komplikationen Kompakt: Orthopädie und Unfallchirurgie. 1. Thieme; 2016. 240 p.
54. Medartis AG Distales Radiussystem. Krimmer H, 2009; URL: <http://www.handchirurgie-ravensburg.de/de/pdf/operationstechnik-radiusfraktur.pdf> (Stand: 21.06.2019).
55. Medizin-Wissen-Online. Radiusköpfchenfraktur. URL: <http://www.medizin-wissen-online.de/index.php/menue-chirurgie/131-radiuskoepfchenfraktur> (Stand: 03.03.2019).
56. Unglaub F, Langer MF, Hohendorff B et al. Distale Radiusfraktur. Orthopade, 2017; 46(1):93–110.
57. Lutz K, Yeoh KM, MacDermid JC et al. Complications Associated With Operative Versus Nonsurgical Treatment of Distal Radius Fractures in Patients Aged 65 Years and Older. J Hand Surg Am, 2014; 39(7):1280–6.
58. Mosenthal WP, Boyajian HH, Ham SA et al. Treatment Trends, Complications, and Effects of Comorbidities on Distal Radius Fractures. HAND, 2018.
59. Case AJ, Zimmerman MC. Sympathetic-mediated activation versus suppression of the immune system: consequences for hypertension. J Physiol, 2016; 594(3):527–36.
60. Jiang JJ, Phillips CS, Levitz SP et al. Risk factors for complications following open reduction internal fixation of distal radius fractures. J Hand Surg Am, 2014; 39(12):2365–72.
61. Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. Complications of Colles' fractures. J Bone Joint Surg Am, 1980; 62(4):613–9.
62. Prommersberger K-J, van Schoonhoven J. Korrekturingriffe nach distaler Radiusfraktur. Unfallchirurg, 2007; 110(7):617–30.
63. Sandelin H, Waris E, Hirvensalo E et al. Patient injury claims involving fractures of the distal radius. Acta Orthop, 2018; 89(2):240–5.
64. Talbot CL, Ring J, Holt EM. Litigation relating to conditions affecting the shoulder and elbow. Bone Joint J, 2014; 96–B(5):574–9.
65. Ring J, Talbot CL, Clough TM. Clinical negligence in foot and ankle surgery: A 17-year review of claims to the NHS Litigation Authority. Bone Joint J, 2014; 96–B(11):1510–4.
66. Brown TW, McCarthy ML, Kelen GD et al. An Epidemiologic Study of Closed Emergency Department Malpractice Claims in a National Database of Physician Malpractice Insurers. Acad Emerg Med, 2010; 17(5):553–60.
67. Guly HR. Diagnostic errors in an accident and emergency department. Emerg Med J, 2001; 18(4):263–9.

68. Saber Tehrani AS, Lee H, Mathews SC et al. 25-Year summary of US malpractice claims for diagnostic errors 1986-2010: an analysis from the National Practitioner Data Bank. *BMJ Qual Saf*, 2013; 22(8):672–80.
69. Singh H, Graber ML. Improving Diagnosis in Health Care--The Next Imperative for Patient Safety. *N Engl J Med*, 2015; 373(26):2493–5.
70. Jakubietz Rg, Gruenert Jg, Kloss Df et al. A Randomised Clinical Study Comparing Palmar and Dorsal Fixed-Angle Plates for the Internal Fixation of AO C-Type Fractures of the Distal Radius in the Elderly. *J Hand Surg*, 2008; 33(5):600–4.
71. Jakubietz MG, Gruenert JG, Jakubietz RG. Palmar and dorsal fixed-angle plates in AO C-type fractures of the distal radius: is there an advantage of palmar plates in the long term? *J Orthop Surg Res*, 2012; 7(1):8.
72. Koval KJ, Harrast JJ, Anglen JO et al. Fractures of the Distal Part of the Radius. *J Bone Jt Surgery-American Vol*, 2008; 90(9):1855–61.
73. Rampoldi M, Marsico S. Complications of volar plating of distal radius fractures. *Acta Orthop Belg*, 2007; 73(6):714–9.
74. Rozental TD, Blazar PE. Functional Outcome and Complications After Volar Plating for Dorsally Displaced, Unstable Fractures of the Distal Radius. *J Hand Surg Am*, 2006; 31(3):359–65.
75. Soong M, van Leerdam R, Guitton TG et al. Fracture of the distal radius: risk factors for complications after locked volar plate fixation. *J Hand Surg Am*, 2011; 36(1):3–9.
76. Wichlas F, Haas NP, Disch A et al. Complication rates and reduction potential of palmar versus dorsal locking plate osteosynthesis for the treatment of distal radius fractures. *J Orthop Traumatol*, 2014; 15(4):259–64.
77. Peng F, Liu Y, Wan Z. Percutaneous pinning versus volar locking plate internal fixation for unstable distal radius fractures: a meta-analysis. *J Hand Surg*, 2018; 43(2):158–67.
78. Esenwein P, Sonderegger J, Gruenert J et al. Complications following palmar plate fixation of distal radius fractures: a review of 665 cases. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013; 133(8):1155–62.
79. Thorninger R, Madsen ML, Wæver D. Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up. *Injury*, 2017; 48(6):1104–9.
80. Arora R, Lutz M, Hennerbichler A et al. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma*, 2007; 21(5):316–22.
81. Turner RG, Faber KJ, Athwal GS. Complications of Distal Radius Fractures. *Orthop Clin North Am*, 2007; 38(2):217–28.

82. Quadlbauer S, Pezzei C, Jurkowitsch J et al. Early complications and radiological outcome after distal radius fractures stabilized by volar angular stable locking plate. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018; 138(12):1773–82.
83. Wilson J, Viner JJ, Johal KS et al. Volar Locking Plate Fixations for Displaced Distal Radius Fractures: An Evaluation of Complications and Radiographic Outcomes. *Hand (N Y)*, 2018; 13(4):466–72.
84. Obert L, Loisel F, Huard S et al. Plate fixation of distal radius fracture and related complications. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2015; 25(3):457–64.
85. MacFarlane RJ, Miller D, Wilson L et al. Functional Outcome and Complications at 2.5 Years Following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *J Hand Microsurg*, 2015; 7(1):18–24.
86. Roth KM, Blazar PE, Earp BE et al. Incidence of Extensor Pollicis Longus Tendon Rupture After Nondisplaced Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am*, 2012; 37(5):942–7.
87. Al-Rashid M, Theivendran K, Craigen MAC. Delayed ruptures of the extensor tendon secondary to the use of volar locking compression plates for distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Br*, 2006; 88(12):1610–2.
88. Perry D, Machin D, Casaletto J et al. Minimising the risk of extensor pollicis longus rupture following volar plate fixation of distal radius fractures: a cadaveric study. *Ann R Coll Surg Engl*, 2011; 93(1):57–60.
89. Limthongthang R, Bachoura A, Jacoby SM et al. Distal radius volar locking plate design and associated vulnerability of the flexor pollicis longus. *J Hand Surg Am*, 2014; 39(5):852–60.
90. Foo T-L, Gan AW, Soh T et al. Mechanical Failure of the Distal Radius Volar Locking Plate. *J Orthop Surg*, 2013; 21(3):332–6.
91. Lutz K, Yeoh KM, MacDermid JC et al. Complications associated with operative versus nonsurgical treatment of distal radius fractures in patients aged 65 years and older. *J Hand Surg Am*, 2014; 39(7):1280–6.
92. Javed S, Shahid R, Thimmiah R et al. Volar Locking Plate Osteosynthesis for Distal Radial Fractures. *J Orthop Surg*, 2015; 23(3):323–6.
93. Zettl RP, Ruchholtz S, Taeger G et al. Postoperative morbidity in surgically treated extension fractures of the distal radius. A comparative study of dorsal and volar approach]. *Unfallchirurg*, 2001; 104(8):710–5.
94. Zettl RP, Clauberg E, Nast-Kolb D et al. Volar locking compression plating versus dorsal plating for fractures of the distal radius: a prospective, randomized study. *Unfallchirurg*, 2009; 112(8):712–8.
95. Bentohami A, de Burlet K, de Korte et al. Complications following volar locking plate fixation for distal radial fractures: a systematic review. *J Hand Surg*, 2018; 39(7):745–54.

96. Hohmann E, Meta M, Navalgund V et al. The relationship between radiological alignment of united distal radius fractures and functional and patient-perceived outcomes in elderly patients. *J Orthop Surg*, 2017; 25(1).
97. Levin LS, Rozell JC, Pulos N. Distal Radius Fractures in the Elderly. *J Am Acad Orthop Surg*, 2017; 25(3):179–87.
98. Gutiérrez-Monclus R, Gutiérrez-Espinoza H, Zavala-González J et al. Correlation Between Radiological Parameters and Functional Outcomes in Patients Older Than 60 Years of Age With Distal Radius Fracture. *HAND*, 2018.
99. Posner MA, Ambrose L. Malunited Colles' fractures: correction with a biplanar closing wedge osteotomy. *J Hand Surg Am*, 1991; 16(6):1017–26.
100. Jupiter JB, Fernandez DL. Complications following distal radial fractures. *Instr Course Lect*, 2002; 51:203–19.
101. McKay SD, MacDermid JC, Roth JH et al. Assessment of complications of distal radius fractures and development of a complication checklist. *J Hand Surg Am*, 2001; 26(5):916–22.
102. Finsen V, Rod O, Rød K et al. The relationship between displacement and clinical outcome after distal radius (Colles') fracture. *J Hand Surg*, 2013; 38(2):116–26.
103. Song J, Yu A-X, Li Z-H. Comparison of conservative and operative treatment for distal radius fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Clin Exp Med*, 2015; 8(10):17023–35.
104. Figl M, Weninger P, Jurkowitsch J et al. Unstable Distal Radius Fractures in the Elderly Patient—Volar Fixed-Angle Plate Osteosynthesis Prevents Secondary Loss of Reduction. *J Trauma Inj Infect Crit Care*, 2010; 68(4):1.
105. Martinez-Mendez D, Lizaur-Utrilla A, de-Juan-Herrero J. Intra-articular distal radius fractures in elderly patients: a randomized prospective study of casting versus volar plating. *J Hand Surg*, 2018; 43(2):142–7.
106. Kodama N, Takemura Y, Ueba H et al. Acceptable parameters for alignment of distal radius fracture with conservative treatment in elderly patients. *J Orthop Sci*, 2014; 19(2):292–7.
107. Batra S, Gupta A. The effect of fracture-related factors on the functional outcome at 1 year in distal radius fractures. *Injury*, 2002; 33(6):499–502.
108. Perugia D, Guzzini M, Civitenga C et al. Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures? *Injury*, 2014; 45:S21–6.
109. Fourrier P, Bardy A, Roche G et al. Approach to a definition of mal-union callus after Pouteau-Colles fractures (author's transl). *Int Orthop*, 1981; 4(4):299–305.

110. McAuliffe TB, Hilliar KM, Coates CJ et al. Early mobilisation of Colles' fractures. A prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*, 1987; 69(5):727–9.
111. Dias JJ, Wray CC, Jones JM et al. The value of early mobilisation in the treatment of Colles' fractures. *J Bone Joint Surg Br*, 1987; 69(3):463–7.
112. Millett PJ, Rushton N, Millet PJ. Early mobilization in the treatment of Colles' fracture: a 3 year prospective study. *Injury*, 1995; 26(10):671–5.
113. Bobos P, Lalone EA, Grewal R et al. Recovery, age, and gender effects on hand dexterity after a distal radius fracture. A 1-year prospective cohort study. *J Hand Ther*, 2018; 31(4):465–71.
114. Kozin SH, Wood MB. Early soft-tissue complications after distal radius fractures. *Instr Course Lect*, 1993; 42:89–98.
115. Brüske J, Niedźwiedz Z, Bednarski M et al. Acute carpal tunnel syndrome after distal radius fractures--long term results of surgical treatment with decompression and external fixator application. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*, 2002; 67(1):47–53.
116. Bienek T, Kusz D, Cielinski L. Peripheral nerve compression neuropathy after fractures of the distal radius. *J Hand Surg Br*, 2006; 31(3):256–60.
117. Quadlbauer S, Pezzei C, Jurkowitsch J et al. Early complications and radiological outcome after distal radius fractures stabilized by volar angular stable locking plate. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018; 138(12):1773–82.
118. Steinberg BD, Plancher KD, Idler RS. Percutaneous Kirschner wire fixation through the snuff box: an anatomic study. *J Hand Surg Am*, 1995; 20(1):57–62.
119. Patel VP, Paksima N. Complications of distal radius fracture fixation. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 2010; 68(2):112–8.
120. Uçeyler N, Eberle T, Rolke R et al. Differential expression patterns of cytokines in complex regional pain syndrome. *Pain*, 2007; 132(1–2):195–205.
121. Nickel FT, Maihöfner C. Current concepts in pathophysiology of CRPS I. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 2010; 42(1):8–14.
122. Tanl ECT, Janssenl AJM, Roestenbergl P et al. Mitochondrial dysfunction in muscle tissue of complex regional pain syndrome type I patients. *Eur J Pain*, 2011; 15(7):708–15.
123. Jellad A, Salah S, Ben Salah Frih Z. Complex Regional Pain Syndrome Type I: Incidence and Risk Factors in Patients With Fracture of the Distal Radius. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014; 95(3):487–92.
124. Dilek B, Yemez B, Kizil R et al. Anxious personality is a risk factor for developing complex regional pain syndrome type I. *Rheumatol Int*, 2012; 32(4):915–20.

125. Puchalski P, Zyluk A. Complex regional pain syndrome type I after fractures of the distal radius: a prospective study of the role of psychological factors. *J Hand Surg Br*, 2005; 30(6):574–80.
126. Roh YH, Lee BK, Noh JH et al. Factors associated with complex regional pain syndrome type I in patients with surgically treated distal radius fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014; 134(12):1775–81.
127. Erhard L. Syndrome douloureux régional complexe compliquant les fractures de l'extrémité distale du radius. *Hand Surg Rehabil*, 2016; 35:S144–9.
128. Harhaus L, Neubrech F, Hirche C et al. Komplexes regionales Schmerzsyndrom nach distaler Radiusfraktur. *Unfallchirurg*, 2016; 119(9):732–41.
129. Hansis M. Reflex sympathetic dystrophy (Sudeck's disease). An unavoidable complication of distal radius fracture?. *Zentralbl Chir*, 1999; 124(6):479–82.
130. Roh YH, Lee BK, Noh JH et al. Factors associated with complex regional pain syndrome type I in patients with surgically treated distal radius fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014; 134(12):1775–81.
131. Ortiz-Romero J, Bermudez-Soto I, Torres-Gonzalez R et al. Factors associated with complex regional pain syndrome in surgically treated distal radius fracture. *Acta Ortopédica Bras*, 2017; 25(5):194–6.
132. Field J, Protheroe DL, Atkins RM. Algodystrophy after Colles fractures is associated with secondary tightness of casts. *J Bone Joint Surg Br*, 1994; 76(6):901–5.
133. Combalía A. Over-distraction of the radiocarpal and midcarpal joints with external fixation of comminuted distal radial fractures. *J Hand Surg Br*, 1996; 21(2):289.
134. Warwick D, Field J, Prothero D, Gibson A, Bannister GC. Function ten years after Colles' fracture. *Clin Orthop Relat Res*, 1993; (295):270–4.
135. Egger, J.W. DGVT Fort- und Weiterbildung: (2008): Das biopsychosoziale Krankheitsmodell in der Praxis. URL: <https://www.dgvt-fortbildung.de/interaktive-fortbildung/archiv-der-fachartikel/archiv/egger-jw-2008-das-biopsychosoziale-krankheitsmodell-in-der-praxis/> (Stand: 13.09.2019).
136. Menendez ME, Chen NC, Mudgal CS et al. Physician Empathy as a Driver of Hand Surgery Patient Satisfaction. *J Hand Surg Am*, 2015; 40(9):1860–1865.e2.
137. Han JL, Pappas TN. A Review of Empathy, Its Importance, and Its Teaching in Surgical Training. *J Surg Educ*, 2018; 75(1):88–94.
138. Weng H-C, Steed JF, Yu S-W et al. The effect of surgeon empathy and emotional intelligence on patient satisfaction. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 2011; 16(5):591–600.
139. King JD, van Dijk PAD, Overbeek CL et al. Patient Complaints Emphasize Non-Technical Aspects of Care at a Tertiary Referral Hospital. *Arch bone Jt Surg*, 2017; 5(2):74–81.

140. Tibble HM, Broughton NS, Studdert DM et al. Why do surgeons receive more complaints than their physician peers? *ANZ J Surg*, 2018; 88(4):269–73.
141. Hickson GB, Federspiel CF, Pichert JW et al. Patient complaints and malpractice risk. *JAMA*, 2002; 287(22):2951–7.
142. Ärztekammer Nordrhein. Das Arzt-Patienten-Verhältnis im 21. Jahrhundert.
URL: <https://www.aekno.de/page.asp?pageID=6469> (Stand: 13.06.2019).
143. Svensson O, Ahrengart L, Ekholm C et al. [Malpractice in connection with radius fractures must be reduced. Clear guidelines for treatment and follow-up are required]. *Lakartidningen*, 2000; 97(15):1800–4, 1807–9.
144. Croskerry P. Perspectives on diagnostic failure and patient safety. *Healthc Q*, 2012;15 Spec No:50–6.
145. Ahmad R, Shobaki S, Etezadi V et al. Adequacy of consent in patients with distal radius fractures. *Int Orthop*, 2009; 33(5):1311–3.
146. Bismark MM, Brennan TA, Davis PB et al. Claiming behaviour in a no-fault system of medical injury: a descriptive analysis of claimants and non-claimants. *Med J Aust*, 2006; 185(4):203–7.
147. Mikkonen M. Prevention of patient injuries: the Finnish patient insurance scheme. *Med Law*, 2004; 23(2):251–7.