

Spezielle orthopädische Chirurgie

Bearbeitet von
Dieter Kohn, Klaus-Peter Günther, Hanns-Peter Scharf

1. Auflage 2016. Buch. XVI, 552 S. Hardcover
ISBN 978 3 437 23216 9
Format (B x L): 21 x 27 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Chirurgie > Orthopädie- und Unfallchirurgie](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beack-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

D. Kohn K.-P. Günther H.-P. Scharf (Hrsg.)

Spezielle orthopädische Chirurgie

Leseprobe

Spezielle
Unfallchirurgie

***Spezielle
orthopädische
Chirurgie***

ELSEVIER

Urban & Fischer

Inhaltsverzeichnis

1	Schulter und Schultergürtel	1	1.6.5	Posteriore Instabilität	76
1.1	Arthrodesse	3	1.6.6	Hill-Sachs-Defekte: Therapie der ventralen und dorsalen Impressionsfrakturen	78
1.1.1	Indikationen	3	1.7	Tumoren des Schultergürtels	80
1.1.2	Kontraindikationen	5	1.7.1	Präoperative Diagnostik und Biopsie	80
1.1.3	Differenzialtherapie	5	1.7.2	Therapiestrategien bei malignen Tumoren des Schultergürtels	82
1.1.4	Vorbereitung	5	1.7.3	Therapiestrategien bei benignen Tumoren des Schultergürtels	86
1.1.5	OP-Techniken	7	1.7.4	Besonderheiten von Tumoren des Schultergürtels	86
1.1.6	Nachbehandlung	10	2	Ellenbogen	91
1.1.7	Klinische Resultate	10	2.1	Endoprothetik	92
1.1.8	Komplikationen	10	2.1.1	Ellenbogen	92
1.2	Resektionsarthroplastik	12	2.1.2	Radiusköpfchenprothese	96
1.2.1	Biomechanische Überlegungen	12	2.2	Arthroskopie	97
1.2.2	Indikationen	12	2.2.1	Allgemeine Aspekte	97
1.2.3	Kontraindikationen	13	2.2.2	Débridement und Arthrolyse	99
1.2.4	Differenzialtherapie	13	2.3	Nervus-ulnaris-Verlagerung bei Sulcus-ulnaris-Syndrom	100
1.2.5	Vorbereitung	13	2.3.1	Indikation	100
1.2.6	OP-Techniken	14	2.3.2	Vorbereitung	100
1.2.7	Nachbehandlung	15	2.3.3	Operative Verfahren	100
1.2.8	Klinische Resultate	15	2.3.4	Nachbehandlung	101
1.2.9	Komplikationen	15	2.3.5	Komplikationen	101
1.3	Endoprothetik	16	2.4	Dekompression des N. radialis bei Supinatorsyndrom	102
1.3.1	Allgemeine Überlegungen	16	2.4.1	Indikation	102
1.3.2	Oberflächenersatz und schaftfreie Humeruskopfprothese	19	2.4.2	Vorbereitung	102
1.3.3	Schaftverankerte Humeruskopfprothese	20	2.4.3	Operative Verfahren	102
1.3.4	Glenoidersatz	24	2.4.4	Nachbehandlung	102
1.3.5	Inverse Prothese	27	2.4.5	Komplikationen	103
1.4	Rotatorenmanschette: operative Therapie	30	2.5	Tumoren des Ellenbogens	103
1.4.1	Indikationen	31	2.5.1	Distale intraartikuläre Humerusresektion	103
1.4.2	Kontraindikationen	31	2.5.2	Intraartikuläre proximale Radiusresektion	104
1.4.3	Bildgebende apparative Diagnostik	31	2.5.3	Intraartikuläre proximale Ulnaresektion	104
1.4.4	Vorbereitung des Patienten	32	3	Unterarm und Hand	107
1.4.5	Lagerung und Narkoseverfahren	33	3.1	Alloarthroplastik der Fingergrund- und Fingermittelgelenke	109
1.4.6	Operative Verfahren	33	3.1.1	Indikation	109
1.4.7	Differenzialtherapie nach Schadensmuster	38	3.1.2	Vorbereitung	109
1.4.8	Muskelschwenklappenplastik	46	3.1.3	Operatives Verfahren	110
1.5	Bizepssehnenanodese	53	3.1.4	Komplikationen	111
1.5.1	Indikationen	56	3.2	Interpositionsarthroplastik bei Rhizarthrose	111
1.5.2	Kontraindikationen	56	3.2.1	Klinik und Diagnostik	112
1.5.3	Planung der LBS-Tenodese arthroskopisch und offen	56	3.2.2	Indikation	113
1.5.4	Operative Verfahren arthroskopisch und offen	57	3.2.3	Vorbereitung	113
1.5.5	Nachbehandlung	61	3.2.4	Operative Verfahren	113
1.5.6	Komplikationen (speziell)	61			
1.6	Rekonstruktion bei glenohumeraler Instabilität	62			
1.6.1	Klassifikationen	62			
1.6.2	Arthroskopische Stabilisierungsverfahren	63			
1.6.3	Offene Stabilisierungsverfahren	67			
1.6.4	Pfannenranddefekte	70			

3.2.5	Komplikationen	116	4.4	Beckenosteotomie	207
3.3	Verkürzungsosteotomien	117	4.4.1	Indikationen	208
3.3.1	Radius	117	4.4.2	Osteotomieplanung	210
3.3.2	Ulna	120	4.4.3	Operative Verfahren	213
3.4	Arthroskopie des Handgelenks	123	4.4.4	Nachbehandlung	221
3.4.1	Diagnostische Arthroskopie	124	4.4.5	Komplikationen	221
3.4.2	Akute Läsionen des Discus triangularis (Débridement/Teilresektion/Refixation)	128	4.5	Proximale Femurosteotomie	222
3.4.3	Degenerative Läsionen des Discus triangularis (Debridement/Teilresektion/Wafer-Procedure)	132	4.5.1	Subkapitale Osteotomie	223
3.5	Spaltung des Lig. carpi transversum (Karpaltunnelsyndrom)	135	4.5.2	Intertrochantäre Osteotomie	224
3.5.1	Indikation	135	4.5.3	Osteotomie des Trochanter major	229
3.5.2	Vorbereitung	135	4.5.4	Chirurgische Hüftluxation	232
3.5.3	Konservative Verfahren	136	4.6	Arthroskopie des Hüftgelenks	236
3.5.4	Operative Verfahren	136	4.6.1	Operationstechnische Prinzipien	236
3.6	Tenosynovialektomie bei rheumatoider Arthritis	139	4.6.2	Ausgewählte Indikationen	238
3.6.1	Indikation	139	4.6.3	Arthroskopisch assistierte Operationstechniken	240
3.6.2	Vorbereitung	139	4.7	Dekompression bei Hüftkopfnekrose	240
3.6.3	Operative Versorgung bei Strecksehnsynovialitis	140	4.7.1	Indikationen	241
3.6.4	Operative Versorgung bei Beugesehnsynovialitis	140	4.7.2	Operative Technik	241
3.6.5	Nachbehandlung	140	4.7.3	Nachbehandlung	242
3.6.6	Komplikationen	140	4.7.4	Komplikationen	242
3.7	Palmaraponeurektomie: Dupuytren-Kontraktur	140	4.8	Offene Reposition der Säuglingshüfte	242
3.7.1	Klinisches Bild	141	4.8.1	Untersuchung und bildgebende Diagnostik	243
3.7.2	Diagnostik und Klassifikation	141	4.8.2	Therapie dezentrierter und hoch luxierter Hüftgelenke	244
3.7.3	Konservative Therapie	142	4.8.3	Nachbehandlung	247
3.7.4	Operative Therapie	143	4.8.4	Komplikationen	247
3.8	Tumoren am Unterarm und an der Hand	147	4.9	Tumoren des proximalen Femurs	247
3.8.1	Benigne Tumoren und tumorsimulierende Veränderungen	147	4.9.1	Indikation	248
3.8.2	Tumorresektion am Unterarm und an der Hand	148	4.9.2	Planung	248
4	Becken und Hüftgelenk	155	4.9.3	Operative Verfahren	248
4.1	Arthrodesen	157	4.9.4	Nachbehandlung	251
4.1.1	Indikationen	157	4.9.5	Komplikationen	253
4.1.2	Planung	157	5	Femurschaft	255
4.1.3	Operative Verfahren	157	5.1	Verkürzungsosteotomie	256
4.1.4	Komplikationen	157	5.1.1	Indikationen	256
4.2	Endoprothetik	158	5.1.2	Osteotomieplanung	260
4.2.1	Standard-Hüftendoprothese	158	5.1.3	Allgemeine Aspekte zur Operationstechnik bei Verkürzungsosteotomien	261
4.2.2	Kurzschaft	169	5.1.4	Nachbehandlung	263
4.2.3	Oberflächenersatz	170	5.1.5	Komplikationen	263
4.2.4	Weniger invasive Endoprothetik	174	5.2	Tumoren des Femurschafts	263
4.2.5	Schwierige Primärendoprothetik	177	5.2.1	Indikation	264
4.2.6	Desarthrodese	185	5.2.2	Planung	264
4.2.7	Revisions- und Wechselendoprothetik	186	5.2.3	Operative Verfahren	264
4.3	Tumoren	197	5.2.4	Nachbehandlung	266
4.3.1	Beckenteilresektion	198	5.2.5	Komplikationen	267
4.3.2	Innere Hemipelvektomie	204	6	Kniegelenk	269
4.3.3	Endoprothetischer Beckenteilersatz	205	6.1	Endoprothetik	270
			6.1.1	Unikondyläre Knieendoprothese	270
			6.1.2	Bikondyläre Knieendoprothesen	276
			6.1.3	Patellofemorale Knieendoprothesen	290

6.1.4	Revisionsendoprothetik	292	7.5	Tumoren	395
6.2	Kniegelenknahe Osteotomien	304	7.5.1	Indikation	395
6.2.1	Indikationen	305	7.5.2	Vorbereitung	395
6.2.2	Osteotomieplanung	306	7.5.3	Operative Verfahren	396
6.2.3	Operative Verfahren	308	7.5.4	Nachbehandlung	398
6.2.4	Nachbehandlung	312	7.5.5	Komplikationen	398
6.2.5	Komplikationen	313			
6.3	Kallusdistraction	313	8	Fuß	401
6.3.1	Indikationen zur Kallusdistraction an Ober- und Unterschenkel	314	8.1	Arthrodesse	402
6.3.2	Präoperative Planung	319	8.1.1	Subtalare Arthrodesse	402
6.3.3	Allgemeine Aspekte der operativen Technik	321	8.1.2	Chopart-Arthrodesse	409
6.3.4	Postoperative Phasen der Kallusdistraction	323	8.1.3	Lisfranc-Arthrodesse	414
6.3.5	Komplikationen	324	8.1.4	Großzehengrundgelenk-Arthrodesse	417
6.4	Sehnen-, Band- und Kapseloperationen	327	8.2	Osteotomien	420
6.4.1	Kreuzbandruptur	327	8.2.1	Talus und Kalkaneus	420
6.4.2	Verletzungen der Kollateralbänder	339	8.2.2	Mittel- und Vorfuß	424
6.4.3	Quadrizepssehnenruptur	342	8.3	Operationen beim kindlichen Pes planus	430
6.4.4	Patellarsehnenruptur	346	8.3.1	Klinische Untersuchung und Klassifikation	431
6.4.5	Kniegelenkluxation	347	8.3.2	Bildgebende Diagnostik	433
6.4.6	Patellaluxation	348	8.3.3	Operative Verfahren	433
6.5	Knorpeloperationen	352	8.3.4	Präoperative Aufklärung und Komplikationen	436
6.5.1	Markraumstimulation	353	8.4	Operationen beim Klumpfuß	437
6.5.2	Autologe Chondrozytentransplantation	354	8.4.1	Pathoanatomie und Kinematik	438
6.5.3	Operationen bei Osteochondrosis dissecans (OCD)	355	8.4.2	Klassifikation	438
6.6	Tumoren	356	8.4.3	Bildgebende Diagnostik	438
6.6.1	Diagnostik	357	8.4.4	Indikationen einer chirurgischen Behandlung	439
6.6.2	Biopsie	357	8.4.5	Operative Verfahren	440
6.6.3	Tumorentfernung	357	8.4.6	Präoperative Aufklärung und Komplikationen	443
6.6.4	Rekonstruktion	358	8.5	Operationen beim Pes planus des Erwachsenen	443
6.6.5	Komplikationen	364	8.5.1	Indikation	444
			8.5.2	Vorbereitung und Planung	444
			8.5.3	Operative Verfahren	445
			8.5.4	Nachbehandlung	447
			8.5.5	Komplikationen	447
7	Unterschenkel und oberes Sprunggelenk	367	8.6	Operationen am rheumatischen Fuß	448
7.1	Endoprothetik am oberen Sprunggelenk	368	8.6.1	Indikationen	450
7.1.1	Indikationen	368	8.6.2	Operationsplanung	450
7.1.2	Vorbereitung	368	8.6.3	Operative Verfahren	451
7.1.3	Operative Verfahren	369	8.6.4	Nachbehandlung	453
7.1.4	Nachbehandlung	371	8.6.5	Komplikationen	453
7.1.5	Komplikationen und Prognose	371	8.7	Tumoren	453
7.2	Korrekturosteotomien am oberen Sprunggelenk	372	8.7.1	Indikation	453
7.2.1	Supramalleoläre Osteotomien	372	8.7.2	Vorbereitung	453
7.2.2	Intraartikuläre Osteotomien	374	8.7.3	Operative Verfahren	454
7.3	Sehnen-/Bandoperationen	378	8.7.4	Nachbehandlung	455
7.3.1	Achillessehnenverlängerung	378	8.7.5	Komplikationen	456
7.3.2	Achillessehnenrekonstruktion	381			
7.3.3	Sehnentransfer bei Paresen	384	9	Wirbelsäule	457
7.3.4	Bandplastik der Außenknöchelbänder	387	9.1	Einführung	459
7.4	Arthroskopie des Sprunggelenks	390	9.1.1	Terminologie	459
7.4.1	Indikationen	390	9.1.2	Differenzialdiagnostische Überlegungen	459
7.4.2	Vorbereitung	391	9.2	Mikronukleotomie	460
7.4.3	Operative Technik	393	9.2.1	Indikation	460
7.4.4	Nachbehandlung	394			
7.4.5	Komplikationen	395			

9.2.2	Vorbereitung	461	9.5.2	Vorbereitung	519
9.2.3	Operationstechnik	462	9.5.3	Operative Verfahren	519
9.2.4	Nachbehandlung	462	9.5.4	Nachbehandlung	521
9.2.5	Komplikationen	463	9.5.5	Komplikationen	522
9.3	Die lumbale Bandscheibenprothese (Total Lumbar Disc Replacement, TDR)	464	9.6	Transpedikuläre Biopsie	522
9.3.1	Indikation	464	9.6.1	Hintergrund	522
9.3.2	Vorbereitung	464	9.6.2	Indikationen zur transpedikulären Biopsie	523
9.3.3	Operationstechnik	464	9.6.3	OP-Vorbereitung	523
9.3.4	Komplikationen	465	9.6.4	OP-Prinzip	523
9.3.5	Vergleich mit anderen Operationstechniken	465	9.6.5	Operative Durchführung	523
9.4	Spondylodese und Instrumentierung	466	9.6.6	Nachbehandlung	525
9.4.1	Dekompression und Spondylodese bei degenerativen Veränderungen der Lenden- und Brustwirbelsäule	466	9.6.7	Komplikationen	525
9.4.2	Dekompression und Spondylodese bei degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule	490	9.7	Tumoren der Wirbelsäule	525
9.4.3	Repositionsspondylodese	499	9.7.1	Hintergrund	525
9.4.4	Spezielle Osteotomien der Wirbelsäule	504	9.7.2	Indikationen zur operativen Therapie	526
9.4.5	Spondylodese und Eingriffe bei entzündlichen Erkrankungen	509	9.7.3	Präoperative Vorbereitung von Tumoroperationen der Wirbelsäule	528
9.4.6	Spondylodese und Eingriffe bei neoplastischen Erkrankungen	515	9.7.4	Tumoroperationen der Wirbelsäule	528
9.5	Kyphoplastie, Vertebroplastie und Zementaugmentierungstechniken	518	9.7.5	Adjuvante Behandlung von Tumoren der Wirbelsäule	528
9.5.1	Indikation	518	9.7.6	Besonderheiten der wichtigsten Wirbelsäulentumoren	529
			Register	537	

Kurzschäfte werden oft über weniger invasive Zugänge eingebracht. Nach der Schenkelhalsosteotomie (die in Bezug auf Höhe und Neigung zur Schaftachse gemäß den produktspezifischen Angaben sehr unterschiedlich sein kann) erfolgt die Pfannenpräparation und -implantation wie in der Standardendoprothetik (➤ Kap. 4.2.1).

Die Schaftpräparation und -implantation orientiert sich an den produktspezifischen Angaben der Hersteller. Bei der Eröffnung des Markraums und der Platzierung des Startinstruments (z. B. Ahle oder Luer) muss darauf geachtet werden, ob die Implantatphilosophie eine eher zentrale oder posteriore Einbringung vorgibt (➤ Abb. 4.15).

Bei oft etwas proximaler angelegter Schenkelhalsosteotomie muss berücksichtigt werden, dass die Freiheitsgrade hinsichtlich der Antetorsionseinstellung reduzierter sind als bei Standardschäften. Gerade im Fall einer erhöhten Anteversion kann es zum Kontakt der Stielspitze mit der dorsalen Kortikalis kommen bzw. sogar eine Perforation drohen. Meist sind sehr konkrete Voraussetzungen hinsichtlich der Abstützung (z. B. an Kalkar und lateralem Kortex) zu erfüllen. Wegen der kürzeren Verankerungsstrecke ist ganz besonders auf Primärstabilität (insbesondere Rotationsstabilität) zu achten.

Probereposition, Überprüfung von Beinlänge und Luxationsunsicherheit sowie endgültige Schaftimplantation entsprechen dem Vorgehen in der Standardendoprothetik. Dies gilt auch für perioperative Maßnahmen (Röntgenkontrolle, Ossifikationsprophylaxe, etc.) und Nachbehandlung.

Komplikationen

Für die Beratung des Patienten hinsichtlich postoperativer Komplikationen gelten die allgemeinen Grundlagen der Endoprothetik.

Zusätzlich sollte darauf hingewiesen werden, dass für die meisten Modelle noch keine Langzeitergebnisse hinsichtlich tatsächlicher knöcherner Integration (Stress-Shielding) und Lockerungsraten vorliegen und deshalb keine generelle Überlegenheit gegenüber Standard-Endoprothesen besteht.

4.2.3 Oberflächenersatz

Oberflächenersatzprothesen weisen aufgrund des großen Kopfdurchmessers ein relativ geringes Luxationsrisiko auf und erlauben im Gegensatz zu schaftbasierten Prothesen eine sparsamere Knochenresektion am proximalen Femur. Deshalb wird eine möglicherweise günstigere Ausgangssituation für spätere femorale Revisionen immer wieder als Argument für ihre Überlegenheit gegenüber schaft-basierten Prothesen genannt. Andere hypothetische Vorteile (vor allem bessere Langzeitergebnisse sowie überlegene Beweglichkeit und Funktion) sind mittlerweile widerlegt. Zudem be-

steht aufgrund der Metall-Metall-Gleitpaarung das grundsätzliche Risiko einer Freisetzung von Metallpartikeln, die zu erheblichen lokalen und systemischen Nebenwirkungen führen können, weshalb die Anwendung dieses Verfahrens sehr kritisch gesehen werden muss und die Anwendungsraten drastisch zurückgehen.

Voraussetzungen für den Eingriff sind neben einer entsprechenden Patientenselektion (Indikation) die möglichst passgenaue Implantatwahl (Vermeidung überflüssiger Knochenresektion) und eine hochpräzise Operationstechnik. Zur Implantation der femoralen Kappe ist eine entsprechende Kopfbearbeitung mit möglichst zirkulärer Freilegung eines ausreichend spongiosierten und stabilen Knochenlagers erforderlich. Diese erfolgt in der Regel über einen zentral in den Schenkelhals gelegten Führungsstift. Femurkappen können zementiert oder zementfrei verankert werden. Auf azetabulärer Seite wird eine größenkompatible – und meist als Monoblock gefertigte – Pfanne in Pressfit-Technik eingebracht. Die derzeit noch verfügbaren Prothesen unterscheiden sich vor allem hinsichtlich ihrer Herstellungsverfahren (z. B. geschmiedete oder gegossene Komponenten), Implantatgeometrie und tribologischer Eigenschaften. Auch die – für eine korrekte Knochenfräsung und Implantatplatzierung – sehr wichtigen Instrumentarien weisen Unterschiede zwischen einzelnen Herstellern auf.

Indikationen

Von der Indikationsstellung zum Oberflächenersatz wird aufgrund der potenziellen Metallbelastung zunehmend abgeraten. Entsprechende Empfehlungen raten zum Einsatz nur noch im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen sowie bei Berücksichtigung klar definierter Einschränkungen:

- **Geschlecht:** Männer weisen tendenziell ein günstigeres Implantatüberleben auf als Frauen. Deshalb wird beim weiblichen Geschlecht heute i. Allg. vom Oberflächenersatz abgeraten.
- **Alter:** Die Ergebnisse für den Oberflächenersatz sind im mittleren Lebensalter (mit guter Knochenqualität) am besten, nach dem 65. Lj. steigt das Versagensrisiko – insbesondere aufgrund von Schenkelhalsfrakturen und frühen Lockerungen – deutlich an.
- **Gute anatomische Voraussetzungen:** Die femorale Kopfgröße sollte die Implantation einer Kappe mit mindestens 50 mm Durchmesser möglich machen, da mit zunehmender Implantatgröße der entstehende Abrieb reduziert wird. Auch sollte ein günstiges Verhältnis von Schenkelhals- und Kopfdurchmesser gegeben sein: Bei unzureichendem femoralem Offset riskiert man mit der Wahl einer kleinen Kappengröße das Anfräsen (Notching) des Schenkelhalses und mit großem Kappendurchmesser eine Überfräsung des Azetabulums mit unverhältnismäßigem Knochenverlust.

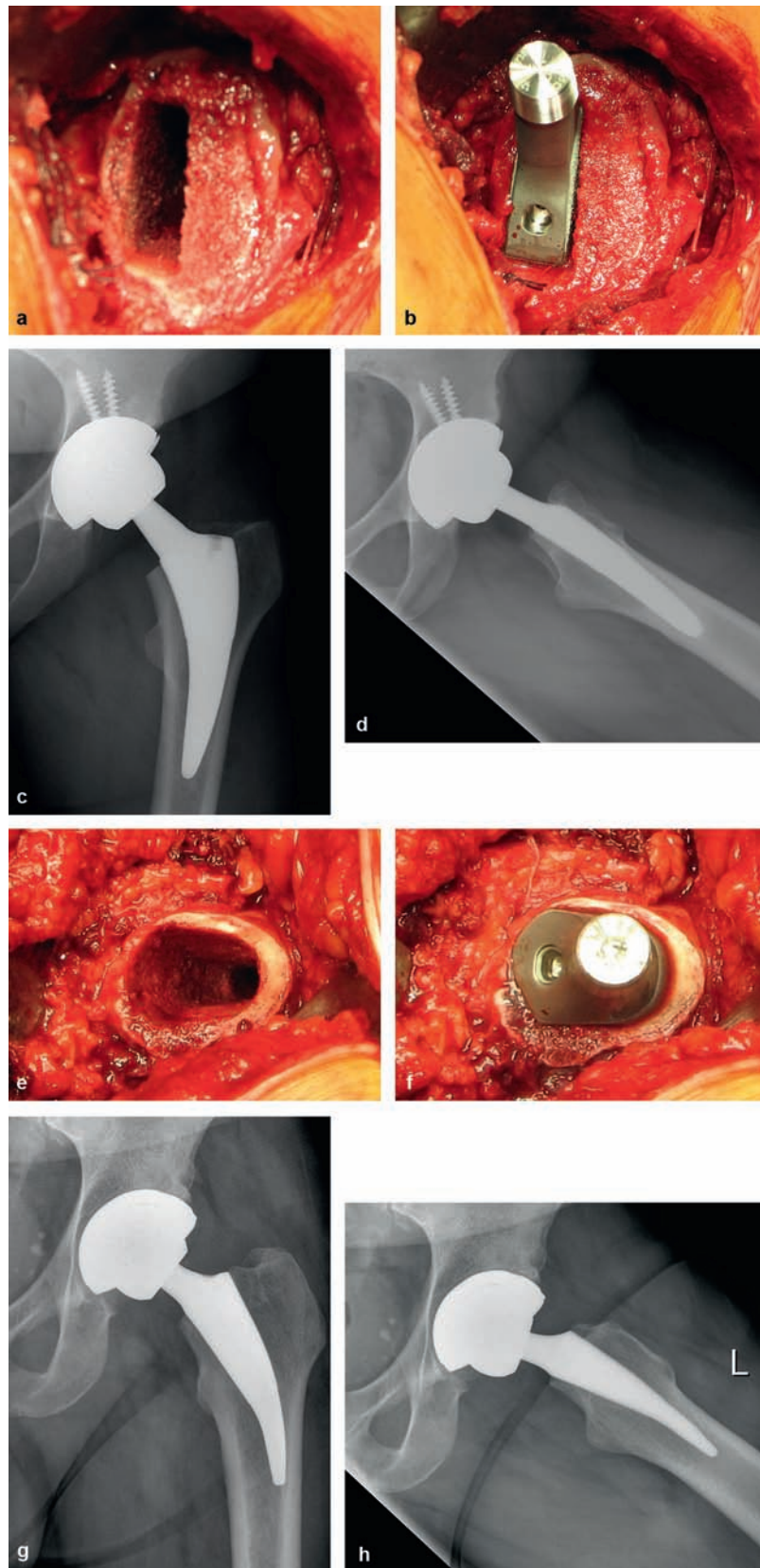


Abb. 4.15 Prothesenspezifische Notwendigkeit zur Schenkelhalspräparation und Schaft einbringung bei zwei unterschiedlichen Implantaten: mit posteriorer (a–d) bzw. mit zentraler Positionierung (e–h) [T520]

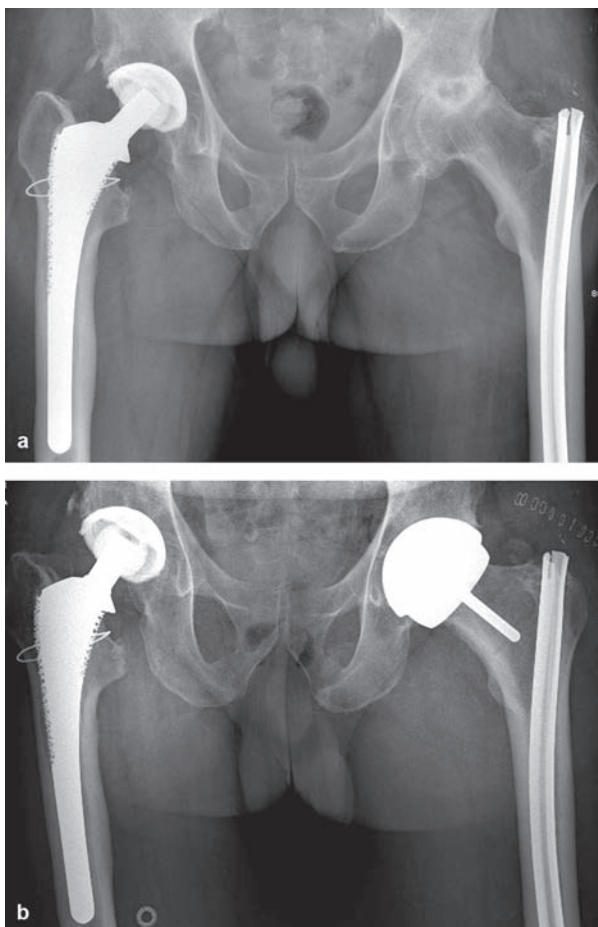


Abb. 4.16 Versorgung mit einer Oberflächenersatzprothese bei einem 68-jährigen Patienten mit nicht entfernbarem Marknagel nach Osteosynthese vor 35 J.: **a** präoperativ, **b** postoperativ [T520]

- Bei erheblicher Deformation des proximalen Femurs oder vorgängiger osteosynthetischer Versorgung einer Fraktur mit nicht entfernbarem Osteosynthesematerial, die eine Standardversorgung unmöglich machen, kann der Oberflächenersatz ebenfalls eine Alternative darstellen (➤ Abb. 4.16).

CAVE

Kontraindiziert ist ein Oberflächenersatz bei Vorliegen einer Nierenfunktionsstörung (Einschränkung der renalen Metallausscheidung) sowie bei Frauen im gebärfähigen Alter (Gefahr teratogener Schäden durch Metallprodukte). Auch ist der Eingriff nicht bei Patienten indiziert, die relevante Störungen des Knochenstoffwechsels oder eine ausgeprägte Zerstörung des Hüftkopfes (z. B. aseptische Femurkopfnekrose mit ausgedehntem Verlust vitalen Knochens) aufweisen. Bei bekannter Metallallergie ist das Verfahren nicht sinnvoll.

Operationsplanung

Gerade beim Oberflächenersatz ist die präoperative Planung von sehr großer Bedeutung. Dazu gehören folgende Schritte:

- **Aufklärungsgespräch:** Wegen der verfahrenstypischen Komplikationen (vor allem metallassoziierte Risiken und Schenkelhalsbruch in der frühen postoperativen Phase) benötigen Patienten vor der Entscheidung zum Oberflächenersatz sehr spezifische Informationen. Neben der Dokumentation allgemeiner Operationsrisiken beim Gelenkersatz ist deshalb die nachgewiesene Aufklärung über diese Probleme von besonderer Bedeutung.
- **Präoperative Röntgenplanung:** Anhand einer Beckenübersichtsaufnahme sowie einer zweiten Ebene ist zusätzlich zur vorläufigen Größenauswahl der Prothesenkomponenten die gewünschte Ausrichtung der femoralen Kappe festzulegen. Im Vergleich zur physiologischen Schenkelhals-Schaft-Achse sollte in der Regel eine geringe Valgusstellung angestrebt werden. Mittels entsprechender Schablonen kann die optimale Positionierung von femoraler Kappe und Pfannenkomponente geprüft werden (➤ Abb. 4.17).

Operationstechnik

Die meisten Implantationen erfolgen über den posterolateralen Zugang (Seitenlage). Einige Autoren propagieren zwar aufgrund einer damit verbundenen Unterbrechung der Blutzufuhr durch die A. circumflexa femoris medialis alternative Zugänge (direkt lateraler bzw. anterolateraler Zugang, posterolateraler Zugang mit Trochanter-Flip-Osteotomie, anteriorer und medialer Zugang), aber letztlich scheint die Wahl des Zugangs die Nekrose-rate und damit das Langzeitüberleben nicht zu beeinflussen.

Nach Luxation des Hüftgelenks und zirkulärer Durchtrennung der Gelenkkapsel (notwendig, um trotz erhaltenem Hüftkopf eine ausreichende Pfannenexposition sicherzustellen) erfolgt die Bestimmung des Schenkelhalsdurchmessers mithilfe eines Kallipers. Um die kleinstmögliche Kopfkomponente auswählen zu können, sollten Osteophyten, die nicht zur Stabilität beitragen, zuvor entfernt werden. Bei der Größenbestimmung muss darauf geachtet werden, dass einerseits die Schenkelhalskortikalis nicht tangiert wird (Gefahr von „Notching“) und andererseits der Kopf nach der Fräsung ein ausreichendes knöchernes Lager bildet. Mit der Festlegung auf eine entsprechende Kopfgröße wird auch die dazu korrespondierende Pfannengröße für die folgende Präparation des Azetabulums festgelegt. Die Fräsung des Azetabulums sowie die Implantation einer – in der Regel zementfreien – Monoblockpfanne entsprechen dem Vorgehen bei konventioneller Endoprothetik.

MERKE

Beim Oberflächenersatz ist die korrekte Pfannenpositionierung (maximal 50° Inklination und keine übermäßige Anteversion) zur Vermeidung von übermäßigem Metallabrieb von besonderer Bedeutung. Auch die Entfernung ggf. überstehender Osteophyten nach Einbringen der definitiven Pfanne ist wichtig, um einem Impingement vorzubeugen.

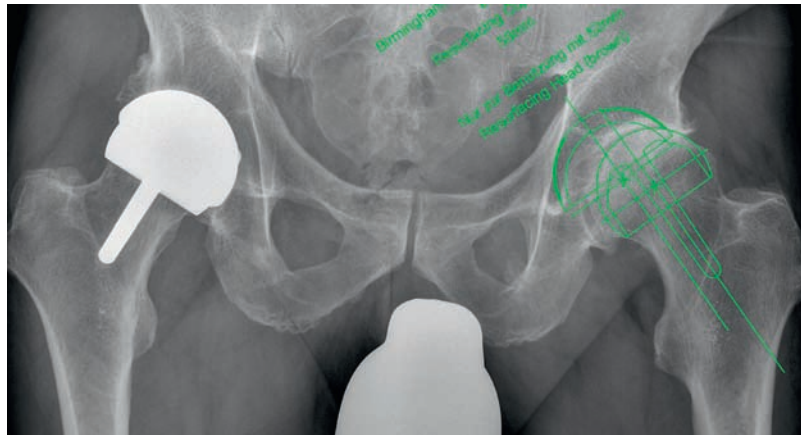


Abb. 4.17 Präoperative Planung links zur Simulation von optimaler Kappenposition und Knochenverbrauch beim Oberflächenersatz (rechts Z. n. Oberflächenersatz vor 10 J.) [T520]

Bei der anschließenden Präparation des Hüftkopfes ist eine möglichst optimale Kappenposition anzustreben. Diese ist in der Regel durch eine milde Valgusstellung gegenüber der physiologischen Schenkelhalsachse sowie ausreichende Antetorsion und ventrales Offset charakterisiert. Auch sollte eine Verletzung der Schenkelhalskortikalis (Notching) vermieden und gleichzeitig eine möglichst zirkuläre knöcherne Stützung der Kappe sichergestellt werden. Dazu gibt es verschiedene Zielinstrumentarien, die eine zentrale Positionierung von Führungshilfen für die anschließende Fräsung ermöglichen. Vor der anschließenden Fräsung des Hüftkopfes sollte noch eine intramedulläre Absaugung eingebracht werden, um die spätere Zementierung einer möglichst sauberen und nicht durch Blut kontaminierten Spongiosaoberfläche sicherzustellen. Eine um den Schenkelhals gelegte Abdeckung (Schutzfolie bzw. Bauchtuch) verhindert die Streuung von Fräsmehl sowie eine dadurch begünstigte Entstehung von heterotopen Ossifikationen.

Vor der Kappenzementierung sollte die gefräste Fläche penibel gesäubert werden (ggf. Verwendung einer Jet-Lavage mit anschließender Trocknung). Gegebenenfalls vorliegende Zysten müssen kürettiert und sklerosierte Areale angebohrt sein. Nach entsprechender Zementierung der Kappe und Entfernung von ausgetretenen Zementresten erfolgen die Reposition und der Wundverschluss.

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung beim Oberflächenersatz (einschl. perioperativer Antibiotikagabe, postoperativer Ossifikations- und Thromboseprophylaxe sowie Mobilisation) unterscheidet sich nicht wesentlich von der konventionellen Endoprothetik.

Aktuelle Empfehlungen tendieren dazu, Kontrolluntersuchungen (regelmäßige klinische und röntgenologische Implantatprüfung) mit einer Metallionen-Bestimmung zumindest in den ersten 5 postoperativen Jahren zu kombinieren.

Komplikationen

Patienten müssen beim Oberflächenersatz über die gleichen allgemeinen Operationsrisiken aufgeklärt werden wie in der konventionellen Endoprothetik. Zusätzlich bestehen noch zwei ganz spezifische Risiken:

- **Schenkelhalsbruch:** Insbesondere in den ersten Wochen bzw. Monaten nach dem Eingriff kann es zu einer Fraktur des Schenkelhalses kommen, die meist den Wechsel auf ein stielbasiertes Implantat erforderlich macht. Zu diesem Risiko können vor allem ein intraoperatives (häufig unbemerktes) Notching am Schenkelhals oder eine Mikrofraktur bei gewaltsamer Fräsung bzw. Kappeneinbringung beitragen.
- **Metallassozierte Nebenwirkungen:** Aufgrund der durch Abrieb und Korrosion bedingten Freisetzung von Metallpartikeln kann es insbesondere zu lokalen Nebenwirkungen (*adverse reaction to metal debris*, ARMD) mit Entstehung von flüssigkeitsgefüllten Schleimbeuteln, Weichteilnekrosen (sog. „Pseudotumoren“) und Osteolysen kommen (> Abb. 4.18). Auch toxische Systemreaktionen (Schädigung innerer Organe bzw. des Nervensystems), Induktion einer Krebsentstehung und teratogene Schäden sind möglich, wobei die klinische Relevanz und insbesondere dafür notwendige Schwellenwerte einer Metallexposition noch umstritten sind.

BESONDERHEITEN

Wichtige Hinweise zur Implantation von Oberflächenersatz-Endoprothesen:

- Identifikation geeigneter Patienten (u. a. Männer im mittleren Lebensalter, ausreichende Hüftkopfgröße, günstiges Kopf-Hals-Verhältnis)
- Detaillierte Aufklärung über spezifische Risiken (vor allem Metall-Nebenwirkungen)
- Auswahl einer adäquaten Kopf-Pfannen-Größe (Vermeidung von Schenkelhals-Notching bzw. überflüssiger Knochenresektion im Azetabulum)
- Ausreichend valgische Positionierung der Kopfkappe und Einstellung des Offsets

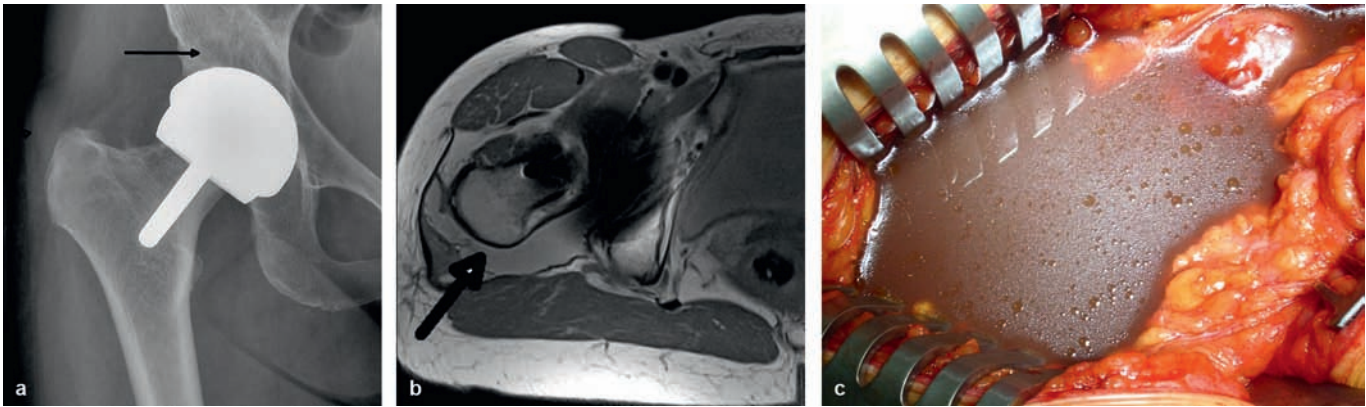


Abb. 4.18 Metallassozierte Nebenwirkung (ARMD) bei 56-jähriger Patientin 8 J. nach Oberflächenersatz [T520]:

a Diskrete Osteolysen im Pfannendach

b Große flüssigkeitsgefüllte Bursa

c Intraoperatives Bild

- Abriebreduzierende Pfannenposition (Inklination max. 50°, wenig Anteversion)
- Sorgfältigste Säuberung der Schnittflächen bei Verwendung zementierter Kopfprothesen und adäquate Zementiertechnik
- Abdeckung der Wundfläche während der Zubereitung des Femurkopfes (Verhinderung heterotoper Ossifikationen)
- Aktuelle Empfehlungen zum Kontrollbedarf und Umgang mit möglichen metallassozierten Nebenwirkungen unter www.dgoc.de, www.ae-germany.com.

Ob sich weniger invasive Zugänge positiv auf das langfristige Implantatüberleben sowie die Funktion und periprotehtische Knochenqualität auswirken, ist bislang nicht bekannt. Insofern kann diese Versorgungsform noch nicht als allgemeingültiger Standard betrachtet werden.

Indikationen

Die Indikationsstellung für weniger invasive Endoprothetik entspricht grundsätzlich dem Standardeingriff (> Kap. 4.2.1). Bei sehr muskelkräftigen und adipösen Patienten sowie ausgeprägten Kontrakturen kann die Exposition schwierig sein. Dies gilt auch für Coxa vara sowie Protrusionskoxarthrosen und höhergradige Deformitäten.

Präoperative Planung, Auswahl von Implantat und Zugang

Die präoperative Planung erfolgt analog der Standardendoprothetik. In Abhängigkeit von Lagerung und Zugang ist zu berücksichtigen, dass anatomisch gekrümmte Schäfte meist besser für weniger invasive Eingriffe geeignet sind als Geradschäfte.

Für sämtliche Zugänge in der Standard-Endoprothetik gibt es mittlerweile weniger invasive Modifikationen, die sich hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile unterscheiden:

- **Anteriorer Zugang:** Der vordere Zugang im Hueter- bzw. Smith-Peterson-Intervall (zwischen M. tensor fasciae latae und M. sartorius) erfolgt in der Regel in Rückenlage und kann mit Anlage einer Extension zur Erleichterung der Einstellung verbunden werden. Vorteilhaft sind die meist gute Pfanneneinstellung sowie die Möglichkeit zur simultan beidseitigen Versorgung. In Kauf genommen werden muss das erhöhte Risiko von sensiblen Störungen aufgrund einer Dehnung bzw. Schädigung von Ästen des N. cutaneus femoris. Weiterhin ist ein potenzieller Nach-

4.2.4 Weniger invasive Endoprothetik

Bei sämtlichen Eingriffen in der operativen Medizin sollte die Weichteiltraumatisierung so gering wie möglich gehalten werden. Deshalb hat sich der in vielen Bereichen beobachtbare Trend zur „minimalinvasiven“ Chirurgie auch in der Endoprothetik ausgebreitet. Bei objektiver Betrachtung erfordert die Einbringung entsprechend voluminöser Implantate jedoch immer eine Mindestexposition, die mit diesem Begriff nicht kompatibel ist. Da jedoch mittlerweile mehrere Modifikationen konventioneller Zugänge entwickelt wurden, die mit einer reduzierten bzw. vollständig vermiedenen Ablösung gelenkführender Muskulatur verbunden sind, hat der Terminus „weniger invasive Endoprothetik“ für entsprechende Eingriffe sicher seine Berechtigung.

Bei geübter Technik scheinen sich damit der intraoperative Blutverlust und die unmittelbar postoperative Schmerzsituation positiv beeinflussen zu lassen. Demgegenüber stehen insbesondere die Gefahr einer Quetschung von Weichteilen bei nicht adäquater Exposition, das Risiko von periprotehtischen Frakturen und die Fehlplatzierung von Implantaten aufgrund eingeschränkter Übersicht. Wichtig ist in diesem Zusammenhang der Hinweis auf eine relativ lange Lernkurve und die zwangsläufig erhöhte Komplikationsrate bei Einführung neuer Techniken.

teil, dass eine Erweiterung nach distal – z. B. bei notwendiger Cerclage infolge intraoperativer Femurfraktur – nur eingeschränkt möglich ist.

- **Anterolateraler Zugang:** Bei diesem – hierzulande populärsten – Zugang wird das Intervall zwischen M. tensor fasciae latae und M. gluteus medius genutzt. Die Lagerung des Patienten kann entweder auf dem Rücken oder auf der Seite erfolgen. Ein großer Vorteil dieses Zugangs besteht sicher darin, dass für den Lernenden eine schrittweise Verkleinerung der Exposition vom initial konventionellen Vorgehen hin zur weniger invasiven Technik realisierbar ist. Das Risiko von Nervenschäden scheint insgesamt relativ gering, und eine Erweiterung im Falle intraoperativer Komplikationen ist mühelos möglich.
- **Lateraler Zugang:** Da beim lateralen Zugang immer eine mehr oder weniger ausgeprägte Inzision in den Ansatz des M. gluteus medius erforderlich ist, scheint seine Aufnahme in die Kategorie weniger invasiver Zugänge eher fraglich und beschränkt sich auf eine reduzierte Länge des Hautschnitts.
- **Posterolateraler (dorsaler) Zugang:** Bei den unterschiedlichen Varianten ist immer eine Seitlagerung erforderlich, was in Abhängigkeit von der Erfahrung des Operateurs die Pfannenpositionierung erschweren kann. Zusammen mit der Kapselinzision muss eine Durchtrennung zumindest des M. piriformis bzw. weiterer kurzer Außenrotatoren erfolgen. Allerdings scheinen die in der Regel sehr guten funktionellen Ergebnisse – insbesondere mit Refixation von Kapsel und Muskulatur – keinen Nachteil für diese Maßnahme zu zeigen. Auch besteht keinerlei Einschränkung hinsichtlich der Möglichkeit einer intraoperativen Erweiterung, und der Zugang ist für jede Art von Revisionseingriff erneut nutzbar.

Operationstechnik

Im Folgenden soll die OP-Technik für den im deutschsprachigen Raum verbreiteten **anterolateralen Zugang** beschrieben werden, der in Rücken- oder Seitlage durchführbar ist.

PRAXISTIPP

Wenn der Patient auf dem Rücken gelagert ist, muss entweder eine erhöhte Positionierung des in einer Beinschale gelagerten gegenseitigen Beines oder aber eine sterile Abdeckung beider Beine erfolgen, um bei der Schaftpräparation eine Adduktion und Außenrotation in Extension (unter das gegenseitige Bein gedreht) sicherzustellen.

- Nach einem leicht schräg verlaufenden Hautschnitt über dem anterioren Anteil des Trochanter major im Verlauf des Septum intermusculare von M. gluteus medius und M. tensor fasciae latae erfolgt die Inzision der Faszie und dann die stumpfe Präparation des muskulären Intervalls unter relativ sicherer Schonung des N. cutaneus lateralis.

- Mit dem Unterfahren des proximalen M. rectus femoris durch einen gebogenen Haken kann die Kapsel zunächst stumpf präpariert und dann H-förmig eröffnet werden, um sie ventral dann komplett zu resezeieren. Es werden intrakapsulär zwei stumpfe Haken eingesetzt und eine Schenkelhalsosteotomie entsprechend der Planungsskizze mit zwei parallelen Schnitten im Abstand von ca. 0,5–1 cm angelegt. Damit ist nacheinander die Resektion einer knöchernen Schenkelhalsscheibe und dann – bei deutlich reduzierter Spannung – die Entfernung des Hüftkopfes mit einem Korkenzieher möglich.
- Zur erleichterten Darstellung empfiehlt sich ein weiteres Kapselrelease im Bereich der Fossa trochanterica. Ein Haken befindet sich über dem Pfannenvorderrand und ein weiterer Haken über der Trochanter Spitze. Die Kapselablösung beginnt vorn zwischen osteotomiertem Femur und Trochanter Spitze und geht schichtweise nach dorsal, sollte aber die Außenrotatoren schonen bzw. maximal die Piri-fomissehne einkerben. Dieses Kapselrelease kann auch später erfolgen, erleichtert aber jetzt bereits die Einstellung des Azetabulums.
- Zur Darstellung der Pfanne werden drei speziell gebogene Haken (Vorder- und Hinterrand der Pfanne sowie Incisura acetabuli) eingesetzt und ggf. ein vorsichtiges radiäres Kapselrelease in der Inzisur vorgenommen (> Abb. 4.19). Dabei ist auf eine sorgfältige Blutstillung zu achten. Die Pfannenpräparation sollte mit gewinkelten Raspeln – u. U. auch an den Polen gekürzte Pfannenraspeln – vorgenommen werden. Die Präparation und Implantation der Pfanne erfolgt in üblicher Weise, wobei auch hier die Einschlaginstrumente gewinkelt sein sollten. Es empfiehlt sich eine Bildwandler-Kontrolle der Pfannenposition, da die Beckenposition durch Hakendruck bzw. Lagerung verändert sein kann.
- Zur Darstellung und anschließenden Präparation des Oberschenkels wird das Bein außenrotiert und adduziert. In Rückenlage wird die zusätzlich notwendige Hyperextension durch ein zu Beginn unter dem Gesäß eingebrachtes Kissen erleichtert. Die Präparation des proximalen Femurs erfolgt wiederum unter Verwendung von zwei gebogenen Spezialhaken mit gewinkelten Rasselhandgriffen. Die Markraumpräparation sowie Probereposition und Einbringung des definitiven Schaftes erfolgt in üblicher Weise.

MERKE

Erfolgt die Operation entgegen der hier beschriebenen Weise in Seitlage, sind einzelne Manöver bzgl. der Positionierung des Beines zu modifizieren (s. Literatur).

Komplikationen

Sämtliche Komplikationen, die in der Standardendoprothetik auftreten können, gelten auch für weniger invasive

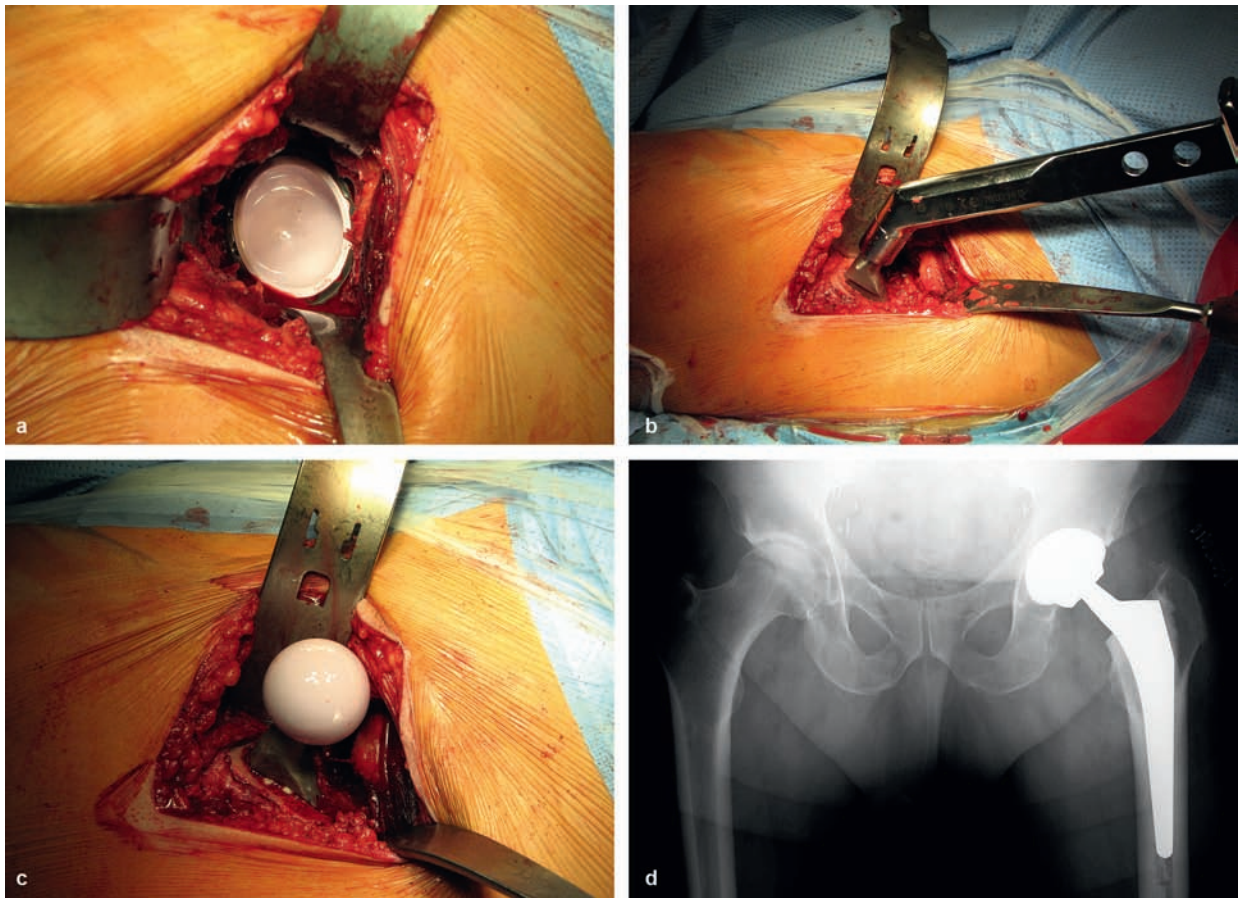


Abb. 4.19 Weniger invasive Endoprothese über den anterolateralen Zugang mit abgeschlossener Pfannenimplantation (a), gebogenem Handgriff zur Schafterspaltung (b), Schaftzementierung (c) und postoperativem Röntgenbild (d) [T520]

OP-Techniken. Eine allgemeine Gefahr besteht jedoch darin, dass es aufgrund eingeschränkter Übersicht infolge der reduzierten Weichteilexposition zu Schwierigkeiten in der knöchernen Präparation bzw. Implantatpositionierung kommt (➤ Abb. 4.20). Insbesondere zu Beginn der Lernkurve ist das Risiko für folgende Probleme besonders erhöht:

- **Intraoperative Femurfraktur:** Nicht dislozierte Abrisse des Trochanter major können u. U. unversorgt bleiben, wenn die muskuläre Fixation ausreichend ist. Dagegen erfordern Fissuren bzw. Frakturen im Kalkarbereich eine adäquate Fixation (z. B. mit Drahtcerclagen) unter entsprechender Erweiterung des Zugangs.
- **Fehlplatzierung von Implantaten:** Aufgrund der oft eingeschränkten Übersicht kann es zur fehlerhaften Fräsung bzw. Einbringung der Pfanne kommen. Auch Schaftfehlagen (bis hin zur Perforation) und konsekutive Instabilitäten (Luxation) sind möglich.
- **Periprothetische Infekte** aufgrund einer übermäßigen Weichteilquetschung und – insbesondere in der Lernphase – verlängerter Operationszeiten

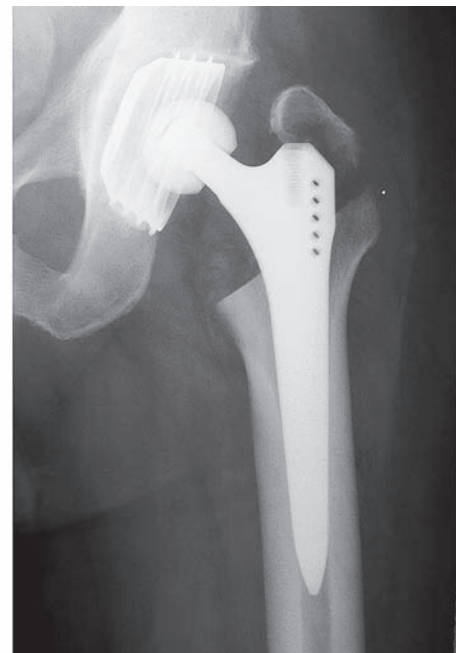


Abb. 4.20 Beim Versuch der weniger invasiven Prothesenimplantation ist die Schenkelhalsosteotomie zu tief erfolgt und dabei der Trochanter abgetrennt worden. Auch ist die Pfanne in zu hoher Inklination eingebracht. [T520]

4.2.5 Schwierige Primärendoprothetik

Lokale und systemische Besonderheiten können die Durchführung endoprothetischer Eingriffe am Hüftgelenk teilweise erheblich erschweren. Dazu gehören insbesondere Vorerkrankungen bzw. Voroperationen mit Gelenkdeformation (vor allem Hüftdysplasie und vorgängige Femurosteotomie), stattgehabte Verletzungen (vor allem osteosynthetisch versorgte Azetabulumfrakturen) und neuromuskuläre sowie systemische Erkrankungen. Dem Operateur müssen die potenziellen Schwierigkeiten und Risiken solcher Situationen vertraut sein, damit er sich angemessen auf intraoperativ mögliche Probleme vorbereiten kann.

BESONDERHEITEN

In Ergänzung zum Routineablauf der Standard-Endoprothetik sollten grundsätzlich folgende Aspekte geprüft worden sein:

- Ist eine spezifische Patienteninformation über besondere Risiken, die über die Standardversorgung hinausgehen, erforderlich?
- Muss die Standardvorbereitung des Patienten in Abhängigkeit vom spezifischen Problem modifiziert werden?
- Ergeben sich bei der präoperativen radiologischen Planung Hinweise, dass eine Versorgung mit Standardimplantaten schwierig oder nicht möglich ist?
- Besteht Bedarf nach spezieller Ausstattung mit Instrumentarien?
- Sind peri- bzw. postoperativ besondere pflegerische oder/und physiotherapeutische Maßnahmen erforderlich?
- Wird die Planung von Entlassung und Rehabilitation beeinträchtigt?
- Sind Besonderheiten gesondert zu dokumentieren bzw. zu codieren?

Neben diesen grundsätzlichen Erwägungen zur Notwendigkeit einer spezifischen und individuellen Behandlungsplanung, die von der Standardendoprothetik teilweise erheblich abweichen kann, sollen im Folgenden die Besonderheiten bei typischerweise schwierigen Situationen skizziert werden.

Dysplasiekoxarthrose

Die Hüftdysplasie ist häufig mit Deformitäten von Azetabulum und proximalem Femur assoziiert, die eine von der

Standardendoprothetik erheblich abweichende Versorgung erzwingen. Narbige Kontrakturen nach Voroperationen und Beinverkürzung bei hoher Hüftluxation können den Eingriff zusätzlich erschweren. Die sorgfältige präoperative Planung, eine bedarfsorientierte Verfügbarkeit spezieller Implantate und operative Erfahrung sind deshalb wichtige Erfolgsfaktoren.

Präoperative Vorbereitung (Planung)

Für die Planung einer angemessenen Versorgung bei Dysplasiekoxarthrose sind folgende Fragen essenziell:

• Wo liegt das primäre Pfannnenzentrum bzw. soll die Implantation dort erfolgen?

Zunächst sollte geprüft werden, ob der Hüftkopf noch in der – dysplastisch veränderten – Primärpfanne liegt oder ob es bereits zu einer mehr oder minder ausgeprägten Luxation gekommen ist (z. B. Klassifikation nach Hartofilakidis, > Abb. 4.21). Idealerweise ist eine Pfannenimplantation möglichst nahe am primären Pfannnenzentrum anzustreben; eine signifikant lateral oder kranial vom primären Hüftzentrum erfolgte Platzierung der Pfanne kann aufgrund ungünstiger Kraftvektoren mit der Gefahr einer frühzeitigen Auslockerung verbunden sein. Die angenäherte Bestimmung des Pfannnenzentrums erfolgt in der Technik nach Ranawat (1980): Von der Basis der Tränenfigur aus wird ein rechtwinkliges Dreieck mit zwei gleich langen Schenkeln eingezeichnet, deren Länge ein Fünftel der Beckenhöhe beträgt; das primäre Pfannnenzentrum liegt in der von diesem Dreieck eingeschlossenen Fläche (> Abb. 4.22).

• Ist bei den knöchernen Verhältnissen eine Primärstabilität der Pfanne erzielbar?

Dysplasiekoxarthrosen gehen häufig mit segmentalen Pfannndefekten einher. Eine längsovale Ausziehung des Pfannendachs mit lateral unzureichender knöcherner Bedeckung kann eine „Pfannendachplastik“ zur Erzielung ausreichender Stabilität erforderlich machen. Wegen des oft niedrigen sagittalen Durchmessers der Primärpfanne (im Zweifel anhand eines präoperativen CT zu vermesen) sollten auch kleine Pfannengrößen verfügbar sein. Bei der Verwendung zementfreier Implantate kann eine

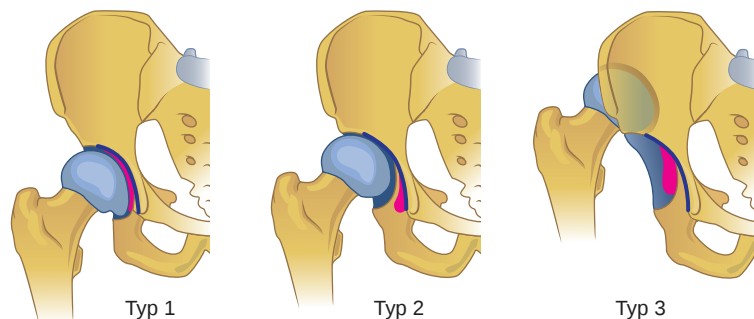


Abb. 4.21 Einteilung von Pfannendeformität und Luxationsgrad bei der Dysplasiekoxarthrose (nach Hartofilakidis): Hüftkopf in dysplastischer Primärpfanne (Typ 1), Hüftkopf in Sekundärpfanne mit Verbindung zur Primärpfanne (Typ 2), hohe Dislokation ohne Verbindung mit Primärpfanne (Typ 3) [L255]

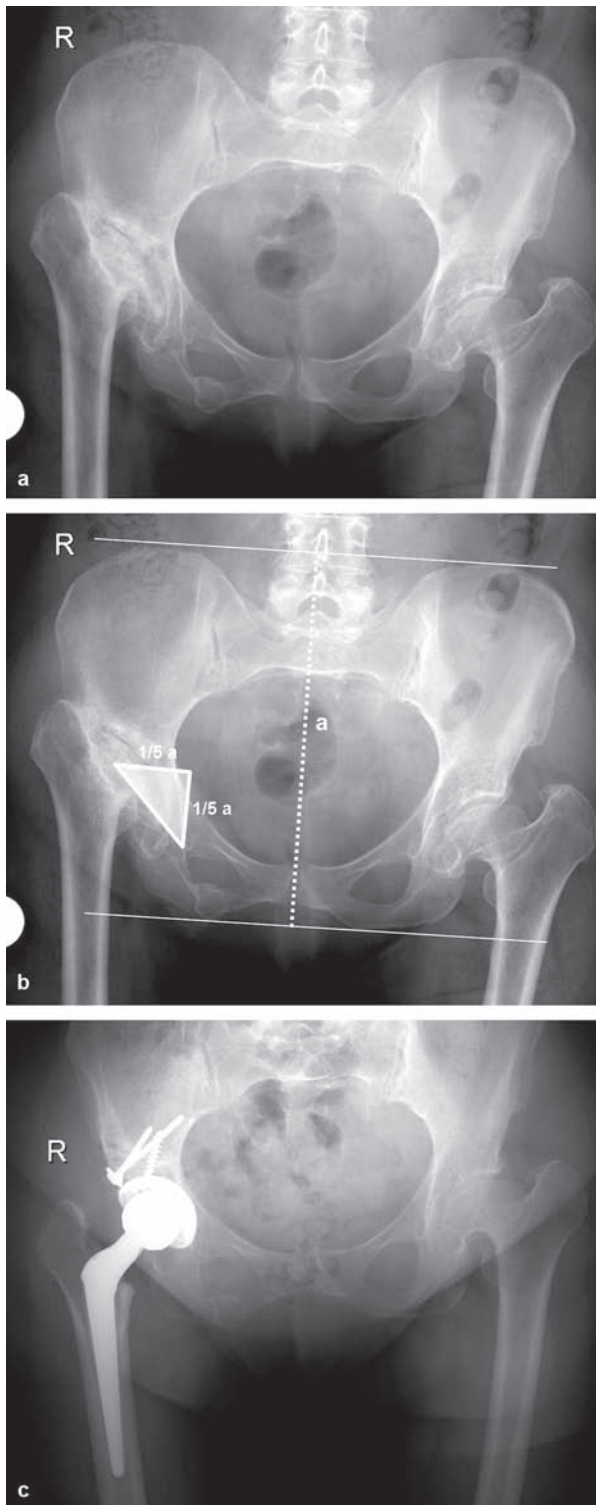


Abb. 4.22 Bestimmung des Pfannnenzentrums in der Technik nach Rana-wat (1980) bei einer Dysplasiekoxarthrose Typ 2 rechts [T520]:

a Ausgangsbild

b Berechnung der Beckenhöhe sowie Projektion eines rechtwinkligen Dreiecks auf das Pfannnenzentrum

c Die postoperative Aufnahme zeigt die korrekte Rekonstruktion des primären Pfannnenzentrums.

zusätzliche Schraubenfixation von Pressfit-Pfannen oder auch die alternative Verwendung von Schraubringen der Stabilität förderlich sein.

- **Erlaubt die Form des proximalen Femurs eine Versorgung mit dem Standardschaft?**

Nach operativer wie auch konservativer Vorbehandlung kann eine erhebliche Deformation des proximalen Femurs entstanden sein (z. B. Coxa brevis mit Trochanterhochstand, vorgängige Osteotomie), sodass die Implantation eines Standardschaftes nicht sinnvoll oder gar unmöglich ist. Korrigierende Osteotomien oder die Verwendung spezieller Implantate können im Einzelfall erforderlich sein. In der Regel ist – auch beim nicht vorbehandelten Patienten – von einer erhöhten femoralen Anteversion auszugehen. Die Korrektur ist bei Verwendung zementierter Schäfte meist einfacher als bei zementfreien – es sei denn, es werden Schäfte mit frei einstellbarer Torsion verwendet.

- **Liegt eine Beinlängendifferenz vor, und wie muss ggf. der Ausgleich erfolgen?**

Die präoperative klinische und radiologische Untersuchung muss absolute und relative Beinlängendifferenzen (z. B. aufgrund von Anspreizkontrakturen) zuverlässig erfassen. Da die anatomische Beinlänge auf der dysplastischen Seite häufig länger als auf der kontralateralen (normalen) Seite ist, darf die Planung des Ausgleichs nicht nur am Röntgenbild erfolgen. Bei hoher Hüftluxation sollte wegen drohender Nervenschäden keine akute Beinverlängerung von mehr als 3–4 cm vorgenommen werden. Alternativen sind eine präoperative Distraktionsbehandlung (z. B. im gelenküberbrückenden Fixateur externe) oder die Verkürzungsosteotomie im Rahmen der Schaftimplantation.

Die präoperative Röntgenplanung folgt – unter Berücksichtigung der genannten Aspekte – den in > Kap. 4.2.1 geschilderten Prinzipien. Dabei ist es jedoch von besonderer Bedeutung, das korrekte primäre Pfannnenzentrum zu bestimmen und mit der Simulation verschiedener Implantatpositionen den Einfluss der Rekonstruktion auf die Beinlänge zu ermitteln (> Abb. 4.23).

Operative Techniken

Bei der Versorgung von Dysplasiekoxarthrosen sind grundsätzlich alle Zugänge möglich. Besteht eine höhergradige Deformität (vor allem bei Luxation), empfiehlt sich ein posterolateraler Zugang, um für ggf. notwendiges Weichteilrelease und Pfannenrekonstruktion die beste Übersicht zu haben und intraoperativ die Spannung des N. ischiadicus zu prüfen. Bei ausgedehnter Anspreizkontraktur kann eine subkutane Adduktorentenotomie erforderlich sein.

Bei einer Pfannnendeformität Typ 1 erfolgt in der Regel eine Standardversorgung (> Kap. 4.2.1). Bei Typ 2 und 3 sollte eine Pfannenplatzierung in der Primärpfanne angestrebt

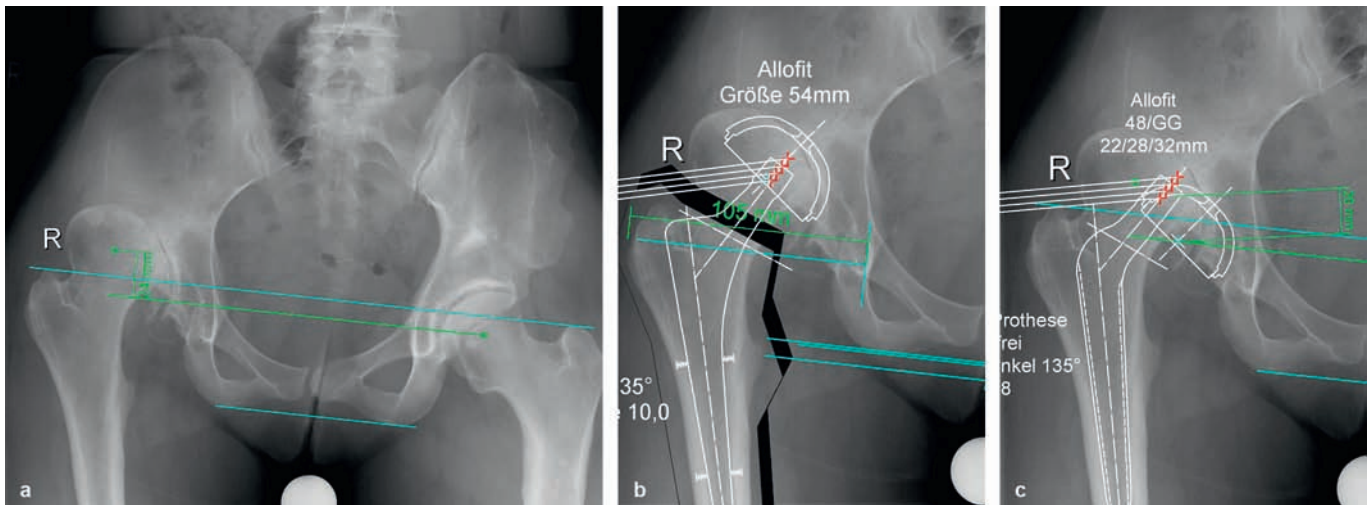


Abb. 4.23 Präoperative Röntgenplanung bei Dysplasiekoxarthrose Typ 2 rechts mit Bestimmung des Pfannenzentrums (a) und Simulation von zwei unterschiedlichen Schäften mit entsprechendem Beinlängenausgleich (b, c) [T520]

werden. Dies kann u. U. eine knöcherne Augmentierung von segmentalen Defekten oder eine Verkürzungsosteotomie des Femurs zur Vermeidung eines Nerven-Dehnungsschadens erforderlich machen:

- **Pfannendachplastik:** Reicht das primäre Knochenlager im Erkerbereich für eine stabile Pressfit-Verankerung der Pfanne nicht aus, kann die Augmentierung mit einem Knochentransplantat erforderlich sein. Dazu wird ein entsprechender Span aus dem entnommenen Hüftkopf zubereitet und stabil mit Schrauben im Dombereich verankert. Die Pfannenverankerung darf sich allerdings nicht allein auf das Transplantat beschränken, sondern sollte im originären Knochen ausreichend stabil erfolgen, da es andernfalls zur sekundären Resorption und Lockerung kommt (> Abb. 4.24).
- **Femorale Verkürzungsosteotomie:** Würden Pfannenrekonstruktion und geplante Schaftimplantation eine Beinverlängerung von mehr als 3–4 cm erforderlich machen, drohen Nervendehnungsschäden und relevante Beinlängenunterschiede (z. B. bei beidseitiger Dysplasie oder Überlänge der operierten Extremität). In solchen Fällen kann die einzeitige Verkürzungsosteotomie eine sinnvolle Alternative darstellen. Sie wird auf unterschiedlichen Ebenen durchgeführt (inter- und subtrochantär, gelegentlich auch am distalen Femur) und kann eine Korrektur zusätzlicher Deformitäten einschließen (z. B. erhöhte Anteversion oder Femurverbiegung nach vorgängiger Osteotomie). Die Fixation erfolgt entweder allein über ein geeignetes Schaftimplantat mit Rotationsstabilität (zementierter Stiel bzw. zementfreier Stiel mit diaphysärer Verankerung) oder mittels zusätzlicher Osteosynthese. Nach abgeschlossener Pfannenimplantation ist die konkret erforderliche Verlängerung auszumessen und mit der präoperativen Planung abzugleichen. In Abhängigkeit

von der notwendigen Verkürzung wird – je nach bevorzugter Operationstechnik – ein knöchernes Segment über Quer-, Schräg- oder Stufenosteotomie (erhöhte Rotationsstabilität) entnommen und dann der Schaft geraspelt (> Abb. 4.25). Bei der Probereposition ist auf die korrekte Torsionseinstellung mit Vermeidung von Impingement und Luxationstendenz zu achten. Auch sollte der Spannungszustand des N. ischiadicus bei gebeugtem und gestrecktem Knie- bzw. Hüftgelenk geprüft werden; ggf. ist nochmals eine zusätzliche Verkürzung oder tiefere Einbringung des Schaftes erforderlich. Ist das endgültige Implantat ausgewählt (richtige Halslänge und Offset), erfolgen Implantation und ggf. zusätzliche Osteosynthese (z. B. Plattenosteosynthese).

Spezifische Komplikationen

Bei häufig problematischen anatomischen Verhältnissen und erfolgten Voreingriffen ist das Risiko von intraoperativer Nerven- bzw. Gefäßverletzung, Prothesenfehlage und Implantatlockerung erhöht. Überlange Operationszeiten bergen die Möglichkeit der Entstehung eines periprotetischen Infekts.

Insbesondere bei notwendiger Beinverlängerung ist der Patient auf die Gefahr eines Dehnungsschadens (vor allem N. ischiadicus und N. femoralis) und alternative Versorgungsformen wie z. B. präoperative Distraktionsbehandlung und Verkürzungsosteotomie hinzuweisen.

Aufgrund der häufigen Beinlängenunterschiede (einschließlich möglicher anatomischer Überlänge des Beines auf der Dysplasieseite) muss mit postoperativen Differenzen gerechnet werden, und der Patient sollte dezidiert über diese Möglichkeit aufgeklärt sein. Auch die Luxationsgefahr ist bei der Versorgung von Dysplasiekoxarthrosen etwas erhöht.

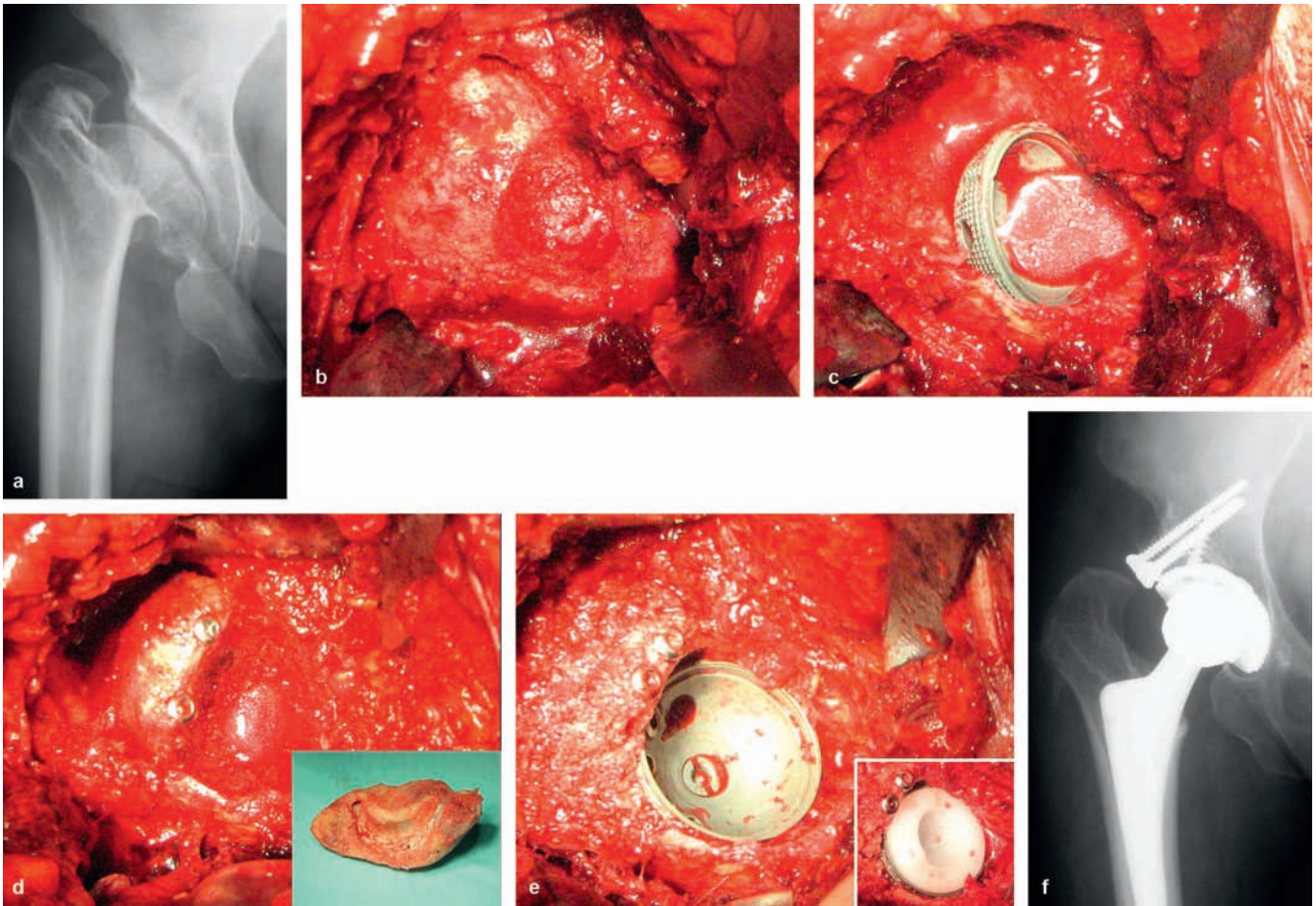


Abb. 4.24 Durchführung einer Pfannendachplastik bei Dysplasiekoxarthrose Typ 2 rechts: Die präoperative Röntgenaufnahme zeigt den segmentalen Pfannendefekt (a). Intraoperativ wird kaudal im Bereich des primären Pfannenzentrums gefräst (b), und die probatorische Einbringung einer Pfanne zeigt die kranial knappe knöcherne Überdachung bei jedoch primär stabiler Implantatlage (c). Deshalb wird zur Verbesserung des knöchernen Lagers aus dem Hüftkopf ein Segment zubereitet und mit Schrauben an den kranialen Pfannenrand fixiert (d). Nach endgültiger Einbringung ist die Pfanne jetzt ausreichend überdacht (e), was sich auch im abschließenden Röntgenbild bestätigt (f). [T520]

Posttraumatische Koxarthrose

Bei posttraumatischen Koxarthrosen handelt es sich meist entweder um fehlgeschlagene Osteosynthesen proximaler Femur- bzw. Schenkelhalsfrakturen oder um das Endresultat von Azetabulumfrakturen mit suboptimaler Fragmentreposition nach konservativer oder operativer Behandlung.

Nach vorgängiger Versorgung von **Schenkelhalsfrakturen und proximaler Femurfraktur (per- bzw. subtrochantär)** kann eine konsekutive Hüftkopfnekrose sowie eine Pseudarthrose und Dislokation von knöchernen Fragmenten bzw. Osteosynthesematerial (z. B. Cut-out) die endoprothetische Versorgung erforderlich machen. In der Regel ist die Entfernung des zuvor eingebrachten Osteosynthesematerials notwendig. Die Implantatwahl orientiert sich am Alter des Patienten, der vorliegenden Knochenstruktur und dem Schädigungsgrad. Aufgrund einer höheren Luxationsgefahr können – in Abhängigkeit vom Weichteilschaden – prophylak-

tische Maßnahmen (z. B. Verwendung eines *dual mobility cup*) sinnvoll sein.

CAVE

Wenn der geringste Zweifel besteht, ob zusätzlich zum Osteosyntheseversagen möglicherweise ein schleichender Infekt vorliegt, sollte vor der endoprothetischen Versorgung eine Punktion erfolgen, und es empfiehlt sich immer, auch intraoperativ Abstriche bzw. Gewebeproben für eine histologische Untersuchung zu entnehmen.

Die endoprothetische Versorgung einer posttraumatischen Arthrose nach **Azetabulumfraktur** weicht bei wenig dislozierten bzw. nicht voroperierten Brüchen kaum von der Standardversorgung ab. Dagegen sind insbesondere bei **voroperierten Patienten** bzw. ehemaligen Azetabulumfrakturen mit höherem Dislokations- und Schädigungsgrad spezifische Hinweise zu beachten:

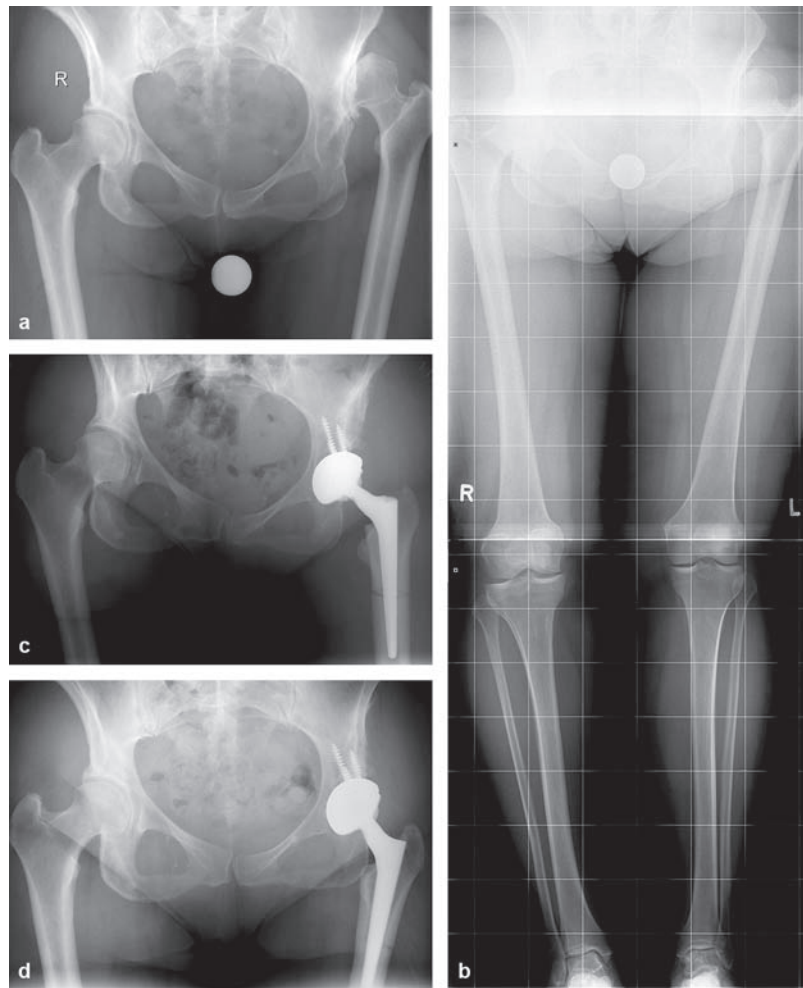


Abb. 4.25 Verkürzungsosteotomie bei Dysplasiekoxarthrose: Aus der präoperativen Beckenübersicht ergibt sich ein Typ 3 mit hoher Luxation links (a). Die Ganzbeinaufnahme zeigt jedoch aufgrund einer Überlänge des dysplastischen Beines keinen relevanten Schiefstand (b). Bei Distalisierung des Pfannenzentrums ist eine subtrochantäre Verkürzung von 6 cm erforderlich, die durch einen Konusschaft stabil aufgefädelt wird (c). Das Ausheilungsbild zeigt den Endzustand nach 1 J. (d). [T520]

- Die meist ausgedehnte Exposition bei der Erstversorgung hat oft zu erheblichen Vernarbungen geführt, welche die Darstellung des Gelenks erschweren kann und ein erhöhtes Risiko für postoperative Luxationen und Nervenschäden birgt. Dementsprechend kann das erreichbare funktionelle Ergebnis limitiert sein und eine subjektive Beeinträchtigung auch nach bester Versorgung persistieren. Dies gilt insbesondere dann, wenn grobe Fehlstellungen oder eine bereits bestehende Nervenschädigung vorliegen.
- Vor allem nach ehemaliger Versorgung einer hinteren Hüftluxation kann aufgrund der häufig damit einhergehenden hinteren Pfannenrandfrakturen ein segmentaler Defekt persistieren, der im konventionellen Röntgenbild nicht immer gut zu erkennen ist (vorteilhaft ist ein präoperatives CT). Bei einer in gewünschter Anteversion einzubringenden Pfanne reicht dann möglicherweise die knöcherne Bedeckung nicht für eine primärstabile Implantation aus. In solchen Fällen kann es notwendig sein, ein Knochentransplantat (z. B. aus dem Kopf) am hinteren Pfannenrand anzubringen oder ein Inlay mit erhöhtem Rand (*elevated liner*) zu verwenden.
- Ein gelenknaher Verlauf von Schrauben macht häufig im Rahmen der Endoprothesen-Implantation eine Metallentfernung erforderlich. Es muss immer im Einzelfall entschieden werden, ob bzw. über welchen Zugang zuvor eingebrachtes Osteosynthesematerial zu entfernen ist, aber eine davon unbeeinträchtigte Pfannen- und Schaftimplantation hat höchste Priorität. Deshalb sollten gerade nahe am Azetabulum platzierte Schrauben bzw. Platten immer entfernt werden (präoperative CT-Diagnostik erleichtert die Identifikation der Lage). Im Falle der notwendigen Metallentfernung am hinteren Pfeiler ist der Patient dezidiert über das deutlich erhöhte Risiko einer Ischiadikus-Läsion zu informieren.
- Die Häufigkeit der Entstehung heterotoper Ossifikationen ist nach hüftgelenknahen Frakturen relativ hoch und daraus resultiert eine entsprechende Rezidivgefahr bei endoprothetischer Versorgung. Deshalb empfehlen die meisten Autoren eine perioperative Bestrahlung als Ossifikationsprophylaxe. Ob bzw. in welchem Umfang vorbestehende heterotope Ossifikationen im Rahmen der Endoprothesen-Implantation zu resezeieren sind, hängt von der Beweglichkeit, der Luxationsneigung und von ei-

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung



Sicher operieren - bestmöglich versorgen

Die operative Behandlung von orthopädischen Erkrankungen und Deformitäten mit höheren Schwierigkeitsgraden gehen weit über das normale Facharztwissen hinaus. Sie sind deshalb Kern der Zusatz-Weiterbildung "Spezielle orthopädische Chirurgie".

Spezielle orthopädische Chirurgie deckt alle relevanten Themen dieser Zusatz-Weiterbildung ab und hilft dem Chirurgen, auch komplizierte Fälle optimal zu versorgen.

Erläutert werden in jedem Kapitel Hintergrund und Problemstellung, Diagnostik, anatomische und funktionelle Herausforderungen und Besonderheiten. Operations- und Differenzialindikation, relevante und präferierte Operationsverfahren sowie Ergebnisse bzw. Komplikationen.

Zahlreiche Abbildungen zeigen die einzelnen Operationsschritte und zeigen dem Operateur, worauf es ankommt.

Zusammen mit dem Parallelwerk "Spezielle Unfallchirurgie" (Hrsg.: I. Marzi, T. Pohlemann) sind alle Spezialthemen im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie abgedeckt.

Spezielle orthopädische Chirurgie

2016. 552 S., 865 farb. Abb., 150 farb. Tab., geb.

ISBN 978-3-437-23216-9

Einführungspreis bis 13.1.17 € [D] 169,99 / € [A] 174,80,
danach € [D] 199,99 / € [A] 205,60

Empowering Knowledge

