Stellenwert der Endoprothetik nach Acetabulumfraktur

Verschobene Acetabulumfrakturen bei Jugendlichen und Erwachsenen gehören mittels offener Reposition und innerer Fixation behandelt. Auch bei ausgewählten betagten Patienten sind die offene Reposition und innere Fixation Therapie der ersten Wahl. Beim primären endoprothetischen Gelenkersatz muss die künstliche Pfanne fest im gebrochenen Acetabulum verankert werden. Um dies zu erreichen, muss die Acetabulumfraktur zuerst reponiert und fixiert werden. Beide Eingriffe können in einer Narkose oder geplant nacheinander durchgeführt werden. Bei periprothetischen Acetabulumfrakturen empfiehlt es sich, in einem Eingriff die Acetabulumfraktur zu reponieren und zu fixieren, bevor die gelockerte Pfanne gewechselt wird.

Die Acetabulumfraktur stellt auch heute noch eine große therapeutische Herausforderung für den Unfallchirurgen dar. Das Acetabulum oder die Hüftpfanne ist Teil einer komplexen 3-dimensionalen Struktur, die am Übergang zwischen Rumpf und unterer Extremität gelegen ist. Verschiedene Gegebenheiten führen zu den Schwierigkeiten einer hochqualitativen Behandlung. Die Acetabulumfraktur ist eine eher seltene Verletzung, wenige Chirurgen haben eine große Erfahrung mit deren operativer Behandlung. Die Komplexität der Anatomie hat zu Folge, dass die Klassifikation der Fraktur schwierig ist. Jedoch ist die korrekte Klassifikation eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine problemgerechte Behandlung. Das Acetabulum ist tief im menschlichen Körper eingebettet, lebenswichtige Strukturen wie die A. und V. iliaca sowie der N. ischiadicus laufen in unmittelbarer Nähe an ihm vorbei. Die operative Behandlung

von verschobenen Acetabulumfrakturen erfordert in der Regel große operative Zugänge, die mit erheblichen Gefahren wie Blutungen, Nervenschäden, Infekten oder periartikulären Verkalkungen behaftet sind. Komplikationen dieser Chirurgie können akut lebensbedrohlich sein oder lebenslang Folgeerscheinungen nach sich ziehen. In den letzten Jahrzehnten sind alternative Zugänge und Techniken wie der modifizierte Stoppa-Zugang [3], der Pararectus-Zugang [10], computernavigierte und minimalinvasive Osteosynthesetechniken [21, 25] entwickelt worden. Es stellt sich deshalb die Frage, ob nicht Hüftpfanne und Hüftkopf nach Acetabulumfraktur durch eine Endoprothese ersetzt werden können. Schließlich ist der endoprothetische Hüftgelenkersatz eine sehr verbreitete und erfolgreiche Lösung für die Koxarthrose.

Acetabulumfraktur beim Jugendlichen und Erwachsenen

Die Acetabulumfraktur ist eine artikuläre Fraktur. Die durch die Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) entwickelten Prinzipien für Knochenbruchbehandlung beziehen sich sowohl auf Schaft- als auf Gelenkfrakturen. Für die Gelenkfrakturen werden eine anatomische Reposition und stabile innere Fixation angestrebt. Nur bei nicht oder minimal verschobenen Frakturen kann die stabile Fixation durch eine perkutane Schraubenosteosynthese erreicht werden. In der Regel sind jedoch eine offene Reposition und innere Fixation mit Platte(n) und Schrauben erforderlich. Judet und Letournel [9] publizierten schon 1964 ihre ersten Ergebnisse der

offenen Reposition und inneren Fixation von Acetabulumfrakturen. Diese Publikation war verbunden mit dem 2-Pfeiler-Modell des Acetabulums und der mittlerweile weltweit akzeptierten Klassifikation. Seitdem hat die operative Behandlung von Acetabulumfrakturen eine breite Akzeptanz gefunden. Daten großer Serien von Patienten mit Acetabulumfrakturen, die durch erfahrene Chirurgen operativ behandelt wurden, zeigen sehr gute und gute Ergebnisse in über 75 % der Fälle [4, 12, 15, 18]. Analysen dieser Serien zeigen, dass folgende Faktoren einen Einfluss auf das Langzeitergebnis haben: die Frakturmorphologie, die Ausdehnung des Knorpelschadens (Zertrümmerung, freie intraartikuläre Fragmente, subchondrale Impaktion), Adipositas und das Alter [16, 20]. Letztere sind alle Faktoren, die vom Chirurgen nicht zu beeinflussen sind. Die Qualität der Reposition stellt sich als wichtigster vom Chirurgen zu beeinflussender Faktor für das Outcome dar. Die komplizierteren Acetabulumfrakturen sollten deshalb in Zentren operiert werden, die eine große Erfahrung mit der Behandlung von solchen Verletzungen haben. Tannast et al. [26] konnten bei einer retrospektiven Nachuntersuchung von 810 Patienten mit einer Nachuntersuchungszeit zwischen 2 und 20 Jahren nach Trauma nachweisen, dass, bei einer gelungenen operativen Versorgung, die Notwendigkeit einer endoprothetischen Versorgung bei 79 % verhindert werden konnte (Abb. 1a–d). Auch bei älteren Patienten, die ein jüngeres biologisches Alter haben, kann eine hochqualitative Versorgung die Notwendigkeit der Implantation einer Endoprothese unnötig machen oder um mehrere Jahre ver-

Abb. 1 ▲ 34 Jahre alter Autofahrer mit hinterer Wandfraktur des linken Acetabulums nach frontaler Kollision. **a** Anteroposteriöres Röntgenaufnahme des verletzten linken Hüftgelenkes. **b** Dreidimensionale Rekonstruktion des Beckens mit Ansicht von hinten. **c** Anteroposteriöres Röntgenaufnahme des linken Hüftgelenkes 7,5 Jahre nach Rekonstruktion des Acetabulums mittels offener Reposition und innerer Fixation durch Kocher-Langenbeck-Zugang. **d** Obturatoraufnahme des linken Hüftgelenkes nach 7,5 Jahren. Der Patient hat ein ausgezeichnetes funktionelles Ergebnis (Merle d'Aubigné-Score: 18/18)

Abb. 2 ▲ 60 Jahre alter Fahrradfahrer nach seitlichem Sturz mit vorderer Pfeiler- und hinterer Querfraktur des linken Acetabulums. **a** Anteroposteriöres Röntgenaufnahme des verletzten linken Acetabulums. **b** Der axiale CT-Schnitt durch das Acetabulumdach bestätigt die Klassifikation der Fraktur. **c** Ala-Röntgenaufnahme des linken Hüftgelenkes 6 Jahre nach offener Reposition und innerer Fixation durch ilioinguinalen Zugang. **d** Anteroposteriöres Röntgenaufnahme des linken Hüftgelenkes 6 Jahre nach dem Eingriff. Der Patient hat ein ausgezeichnetes funktionelles Ergebnis (Merle d'Aubigné-Score: 18/18)

schieben. Carroll et al. [2] untersuchten das Ergebnis einer osteosynthetischen Behandlung bei 93 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren im Durchschnitt 5 Jahre nach Unfall. Die Implantation einer Hüftendoprothese konnte bei 70 % erfolgreich verhindert werden (■ Abb. 2a–d). Das beste Verfahren für verschobene Acetabulumfrakturen im jugendlichen und Erwach-

senenalter sowie bei biologisch jüngeren betagten Patienten ist die offene Reposition und innere Fixation mittels Platte(n) und Schrauben. Obwohl anspruchsvoll, bietet dies in erfahrenen Händen ausgezeichnete und gute funktionelle Ergebnisse bei über drei Viertel der Patienten. Bei dieser Patientengruppe spielt der primäre endoprothetische Ersatz keine Rolle.

Endoprothetischer Ersatz nach Pipkin-IV-Fraktur

Die Pipkin-Klassifikation beschreibt verschiedene Formen von Femurkopffrakturen. Die Pipkin-IV-Fraktur ist die Kombination einer Femurkopffraktur mit einer Acetabulumfraktur. Die hintere Acetabulumwand ist zusammen mit einem vorderen Hüftkopffragment bei

einer traumatischen Hüftkopffluxation abgebrochen. Das hintere Wandfragment kann unterschiedlich groß sein wie auch das Hüftkopffragment. Während bei jüngeren Patienten eine Rekonstruktion von Hüftkopf und Hüftpfanne unbedingt angestrebt werden soll, bietet der Gelenkersatz eine gute Lösung für den älteren Patienten [5]. Es muss v. a. darauf geachtet werden, dass eine gute Verankerung der künstlichen Pfanne in das Acetabulum erreicht wird. Dafür muss ggf. die abgebrochene hintere Wand durch Zugschrauben oder Abstützplatte an das Acetabulum refixiert werden, bevor die künstliche Pfanne implantiert wird.

Acetabulumfraktur bei biologisch älteren Patienten

Die offene Reposition und innere Fixation bedeutet jedoch einen längeren, invasiven Eingriff, den nicht alle Patienten gleich gut ertragen. Vor allem bei biologisch älteren Patienten bedeutet diese Chirurgie eine Belastung und ist mit Gefahren verbunden. Die physiologischen Reserven des Älteren sind eingeschränkt, intraoperativer Blutverlust und Gerinnungsprobleme können zu kardiopulmonalen Komplikationen führen, die eine Intensivtherapie erfordern. Auch führen die herabgesetzte Knochendichte und die häufig beobachtete subchondrale Impaktion zu Schwierigkeiten. Die Verankerung der Implantate im osteoporotischen Knochen ist weniger kräftig, es besteht ein höheres Risiko der Implantatlockerung und sekundärer Fragmentdislokation. Die Aufhebung der subchondralen Impaktion gelingt nicht immer einwandfrei, wodurch Gelenkinkongruenz bestehen bleibt [17, 28]. Das Alter wurde bereits von Letournel und Judet [12] als einer der wichtigsten Faktoren für das Langzeitergebnis identifiziert. In ihrer großen Serie hatten Patienten über 60 Jahre ein weniger gutes Ergebnis als jüngere Erwachsene. Es stellt sich deshalb die Frage, ob die konservative Behandlung oder der primäre Gelenkersatz valide Alternativen zur offenen Reposition und inneren Fixation sein können.

Die konservative Behandlung ist mit vielen Nachteilen verbunden, die es zu

Trauma Berufskrankh 2017 · 19 (Suppl 2):S184–S191 DOI 10.1007/s10039-017-0234-1
© Springer Medizin Verlag Berlin 2017

P. M. Rommens

Stellenwert der Endoprothetik nach Acetabulumfraktur

Zusammenfassung

Acetabulumfrakturen sind Gelenkfrakturen und sollten durch offene, anatomische Reposition und innere Fixation behandelt werden. Bei hochqualitativer Chirurgie kann die Notwendigkeit eines Gelenkersatzes bei bis zu 80 % der Patienten vermieden werden. Bei betagten Patienten in gutem Allgemeinzustand und mit gut erhaltener Knochenqualität sind die offene Reposition und innere Fixation ebenfalls erstrebenswert. Die Notwendigkeit eines endoprothetischen Ersatzes kann in 70 % verhindert werden. Die konservative Behandlung von Acetabulumfrakturen beim alten Menschen ist mit vielen Komplikationen verbunden und endet mit schlechten funktionellen Ergebnissen. Bei osteoporotischen Frakturen, bei Zertrümmerung oder subchondraler Impaktion bietet der primäre Gelenkersatz eine sinnvolle Alternative. Herausforderung ist die feste Verankerung der künstlichen Pfanne im gebrochenen Acetabulum. Hierfür ist manchmal eine zusätzliche Osteosynthese des Acetabulums notwendig. Da der vordere

Pfeiler in der Regel betroffen ist, sind der ilioinguinale oder der modifizierte Stoppa-Zugang für die Osteosynthese geeignet. Die Osteosynthese und der endoprothetische Ersatz können in einer Narkose oder geplant nacheinander durchgeführt werden. Abhängig von der Knochenqualität, von der Qualität der Reposition und Festigkeit der Osteosynthese wird eine nicht zementierte Pfanne oder eine zementierte Pfanne in einem Verstärkungsring eingebracht. Bei periprothetischen Acetabulumfrakturen ist es notwendig, die Acetabulumfraktur zu reponieren und zu fixieren bevor die gelockerte Pfanne gewechselt wird. Ein separater Zugang ist für die Osteosynthese in der Regel notwendig. Da die Pfanne die Reposition der Fraktur verhindern kann, müssen die beiden Operationsschritte in einem Eingriff durchgeführt werden.

Schlüsselwörter

Osteosynthese · Reposition · Fixation · Gelenkersatz · Operation

Importance of endoprosthesis for acetabular fractures

Abstract

Acetabular fractures are articular fractures and should be treated by open, anatomic reduction and internal fixation. In cases of high-quality surgery, the necessity for hip replacement can be avoided in 80% of patients. In elderly patients in a good general condition and with good bone quality, open reduction and internal fixation is also recommended. The necessity for hip replacement can be avoided in up to 70%. Conservative treatment of acetabular fractures in elderly patients is associated with many complications and with poor long-term functional results. In the case of osteoporotic fractures, fracture comminution and subchondral impaction, primary endoprosthesis replacement is a good alternative. The main challenge is to achieve a strong anchorage of the artificial cup in the broken acetabulum; therefore, an additional osteosynthesis of the acetabulum may sometimes be necessary. Because the anterior

column is mostly involved, the ilioinguinal and modified Stoppa approaches are suitable for osteosynthesis. The osteosynthesis and endoprosthesis replacement can be performed in one surgical intervention or two consecutively scheduled surgeries. Depending on the bone quality, the precision of reduction and stability of osteosynthesis, a non-cemented cup or a cemented cup can be inserted within a reinforcement ring. In periprosthetic acetabular fractures, reduction and fixation of the acetabular fracture has to be done prior to replacement of the loosened cup. A separate access for the osteosynthesis is generally needed. As the loosened cup may hinder reduction of the acetabular fracture, both operative steps have to be done in one surgical intervention.

Keywords

Osteosynthesis · Reposition · Fixation · Joint replacement · Surgical procedures, operative

Abb. 3 ▲ Eine 92-jährige Frau erleidet nach einem Sturz im Pflegeheim eine 2-Pfeiler-Fraktur des rechten Acetabulums. **a** Anteroposteriore Röntgenaufnahme des verletzten rechten Acetabulums. **b** Koronare CT-Rekonstruktion des rechten Acetabulums zeigt den medialen Versatz des gesamten rechten Hüftgelenkes und eine Fraktur, die durch das Ilium proximal des Acetabulums läuft. **c** Postoperative Röntgenaufnahme des rechten Acetabulums. Die 2-Pfeiler-Fraktur wurde durch einen ilioinguinalen Zugang offen reponiert und intern fixiert. In derselben Narkose wurden eine zementierte Pfanne und ein zementierter Schaft eingebaut. Die Patientin hat den Eingriff sehr gut ertragen. Die Dauer des Eingriffs betrug 4 h, Blutverlust 1,5 l. **d** Postoperative Ala-Aufnahme. Das Hüftgelenk kann sofort voll belastet werden

vermeiden gilt. Bettlägerigkeit führt bei den betagten Patienten zu Blasen- und Lungeninfektionen, Muskelschwund, Druckstellen oder Dekubitus. Das Gelenk bleibt mit Stufen und Klüften inkongruent, weil die Frakturfragmente nicht reponiert sind. Die Rehabilitation ist deshalb mühsamer und mit Bewegungsschmerzen verbunden. Das funktionelle Ergebnis wird durch eine eingeschränkte Gehfähigkeit und Verminderung der Hüftbeweglichkeit gekennzeichnet. Nur gering oder nicht verschobene Frakturen, bei denen eine Mobilisierung sofort erlaubt werden kann, sind für eine nichtoperative Therapie geeignet [28].

Unter bestimmten Voraussetzungen kann der primäre Gelenkersatz eine sinnvolle Alternative zur konservativen Behandlung sein. Durch eine feste Verankerung von Pfanne und Schaft im Becken bzw. Oberschenkel kann eine sofortige Vollbelastung erlaubt werden. Ein fester Sitz der Pfanne im Acetabulum kann jedoch nicht immer garantiert werden. Bedingt durch die Fraktur, weist der gelenkübertragende Teil des Acetabulums Spalten und Defekte auf. Das Einbringen einer Press-fit-Pfanne wird dadurch unmöglich oder birgt ein hohes Risiko der

Pfannenlockerung. In einer retrospektiven Untersuchung von 55 primären Totalendoprothesen bei 53 Patienten mit vorangegangener Acetabulumfraktur fanden Romness und Lewallen [22] nach einer durchschnittlichen Untersuchungszeit von 7,5 Jahren radiologische Lockerungen der Pfanne in 52,9 % und symptomatische Lockerungen in 27,5 %. Die besten Indikationen für einen primären endoprothetischen Ersatz sind deshalb Acetabulumfrakturen, die die vordere oder hintere Wand betreffen, wobei der größte Teil des Acetabulums noch anatomisch intakt ist. Die Indikation zur operativen Versorgung geht von der Instabilität des Gelenkes aus. Bei anderen Frakturtypen sind eine Reposition und Fixation der Fragmente oder Augmentation mit Knochenspan zur Wiederherstellung der Pfannenmorphologie und -stabilität manchmal zusätzlich erforderlich. Ebenfalls wird die Pfanne zementiert in einem Verstärkungsring angebracht, der selber mit Schrauben am Iliumkörper befestigt wird. Dies erschwert die Dauer und erhöht die Komplexität des Eingriffs, wobei die Pfannenverankerung nicht so stabil ist, wie bei einem endoprothetischen Ersatz bei primärer Koxarthrose. Auch ist das

funktionelle Endergebnis weniger gut [11].

Endoprothetischer Ersatz nach Osteosynthese der Acetabulumfraktur

Die meisten Acetabulumfrakturen bei betagten Patienten sind das Ergebnis eines niedrigerenergetischen Traumas. Viele Unfälle passieren im häuslichen Umfeld, in der Regel sind es Stürze aus stehender Position. Durch die Anteversion des Schenkelhalses werden bei dem Sturz v. a. die vorderen Komponenten der Hüftpfanne verletzt. Bei den Acetabulumfrakturen im Alter handelt es sich deswegen insbesondere um vordere Wand-, vordere Pfeiler-, vordere Pfeiler- und hintere Quer- und 2-Pfeiler-Frakturen. Wenn für diese Frakturtypen eine operative Indikation besteht, müssen sie über einen vorderen Zugang reponiert und fixiert werden. Der ilioinguinale Zugang, der für diesen Eingriff von Letournel entwickelt wurde, erfordert zwar eine große chirurgische Exposition zur Darstellung von 3 Arbeitsfenstern, er benutzt jedoch anatomische Räume ohne Durchtrennung von Muskeln oder Sehnen und wird vom Patienten

Abb. 4 ▲ 73 Jahre alter Mann mit sekundärer Koxarthrose 19 Jahre nach offener Reposition und innerer Fixation einer hinteren Wandfraktur des rechten Acetabulums. **a** Anteroposteriore Röntgenaufnahme des rechten Hüftgelenkes. **b** Ala-Röntgenaufnahme des rechten Hüftgelenkes. **c** Anteroposteriore Röntgenaufnahme des rechten Hüftgelenkes 1 Jahr nach endoprothetischem Ersatz. Es wurden eine zementfreie Pfanne und Schaft implantiert. **d** Ala-Aufnahme 1 Jahr nach endoprothetischem Ersatz. Der Patient hat ein ausgezeichnetes funktionelles Ergebnis (Merle d'Aubigné-Score: 18/18)

gut ertragen [14, 19]. Eine Alternative zum ilioinguinalen Zugang ist der modifizierte Stoppa-Zugang [3]. Dieser Zugang bietet eine gute Übersicht über die Innenseite des kleinen Beckens, insbesondere eine direkte Sicht auf die quadrilaterale Fläche.

Wenn ein primärer Hüftgelenkersatz durchgeführt werden soll, dann bieten die vorgeschaltete offene Reposition und innere Fixation der Acetabulumfraktur über einen ilioinguinalen oder modifizierten Stoppa-Zugang die beste Prävention gegen eine frühzeitige Pfannenlockerung. Die Osteosynthese kreiert eine stabile, nahezu anatomische Gelenkpfanne, die eine gute Pfannenverankerung und sofortige volle Belastbarkeit garantiert [1, 7, 13]. Der endoprothetische Ersatz kann während derselben Narkose sofort im Anschluss an die Osteosynthese durchgeführt werden. Neben dem vorderen, ilioinguinalen oder Stoppa-Zugang ist ein zweiter Zugang für die Prothesenimplantation notwendig (Abb. 3a–d). Dies kann ein lateraler oder ein dorsaler Zugang sein. Im letzten Fall muss der Patient nach Beendigung der Osteosynthese auf die Seite umgelagert werden. Es wird in jedem Fall empfohlen, den Gelenkersatz als separaten Eingriff zu betrachten, neue Instrumente zu benutzen und neu

abzudecken. Die Spongiosa des Hüftkopfes kann zur Füllung von Knochendefekten im Acetabulumsdach genutzt werden. Die Indikation zur Insertion eines Verstärkungsringes wird von der Stärke des Knochens um die Form des rekonstruierten Acetabulums abhängig sein.

Der geplante endoprothetische Ersatz kann auch Wochen oder wenige Monate nach der osteosynthetischen Versorgung durchgeführt werden. Das Acetabulum ist zwar nicht anatomisch rekonstruiert, aber stabil und erlaubt eine akzeptable Beweglichkeit der Hüfte. Zugrunde liegt der Gedanke, dass der Patient sich vom ersten Eingriff erholen kann, die Wunde inzwischen heilt und die Frakturfragmente sich miteinander verbinden. Die Verankerung der künstlichen Pfanne wird nach knöcherner Heilung der Fraktur leichter, manchmal ist ein Verstärkungsring überflüssig, und die Pfanne kann nicht-zementiert eingebracht werden. In der Zwischenzeit wird der Patient aktiv beübt und auf den weiteren Eingriff vorbereitet.

Endoprothetischer Ersatz nach sekundärer Koxarthrose

Wie vorher bereits angedeutet, kann bei guter offener Reposition und innerer Fi-

xation die sekundäre, posttraumatische Koxarthrose bei Erwachsenen in 80 % und bei älteren Patienten in 70 % vermieden werden. In 20 % bzw. 30 % kommt es trotzdem zu einem Gelenkverschleiß, der einen endoprothetischen Ersatz erfordert. Die Zeit nach der primären Versorgung kann zwischen 1 oder mehreren Jahren und mehreren Jahrzehnten liegen. Das Hüftgelenk konnte lange Zeit normal oder nahezu normal funktionieren, was eine gute Kongruenz zwischen Pfanne und Femurkopf voraussetzt. Die Implantation einer Hüftprothese ist in diesen Fällen sehr mit demselben Eingriff bei einer primären Koxarthrose zu vergleichen (Abb. 4a–d). Erschwerende Elemente können Narbenbildung und periartikuläre Verkalkungen um das Hüftgelenk sein.

Eine sekundäre, posttraumatische Koxarthrose kann auch nach konservativer Behandlung auftreten. Bei den Patienten mit einer nicht oder gering verschobenen Acetabulumfraktur gibt es zwar eine gute Gelenkkongruenz, dennoch bestehen kleine Frakturspalten und geringe Defekte, die das Risiko der Entstehung einer späteren Arthrose erhöhen. Bei konservativ behandelten, verschobenen Acetabulumfrakturen verbleiben nach knöcherner Heilung

Abb. 5 ▲ 78-jähriger Patient mit vordere Pfeiler hintere Hemiquerfraktur, die konservativ behandelt wurde. **a** Anteroposteriore Röntgenaufnahme des rechten Hüftgelenkes 1 Jahr nach Unfall zeigt eine schwere sekundäre, posttraumatische Koxarthrose. **b** Seitliche Aufnahme des linken Hüftgelenkes 1 Jahr nach Unfall. **c** Anteroposteriore Röntgenaufnahme des rechten Hüftgelenkes 3 Jahre nach Prothesenimplantation. Es wurde ein Verstärkungsring eingebaut, die Spongiosa des Hüftkopfes zur Defektfüllung des Acetabulums benutzt. Die Pfanne und der Schaft wurden zementiert eingebracht. **d** Seitliche Aufnahme des rechten Hüftgelenkes 3 Jahre nach Prothesenimplantation. Der Patient hat ein gutes funktionelles Ergebnis (Merle d'Aubigné-Score: 14/18)

Abb. 6 ▲ 88-jährige Patientin mit Pfannenlockerung und periprothetischer Acetabulumfraktur der rechten Hüfte nach Sturz im Pflegeheim. **a** Anteroposteriore Röntgenaufnahme der rechten Hüfte. Eine Fraktur des vorderen Pfeilers mit medialer Verschiebung der Pfanne ist sichtbar. **b** Anteroposteriore Röntgenaufnahme 1 Monat nach Operation. Die gelockerte Pfanne wurde über einem anterolateralen Zugang entfernt, der vordere Pfeiler und die quadrilaterale Fläche wurden über einem ilioinguinalen Zugang reponiert und mittels quadrilateraler Flächenplatte fixiert. Ein Verstärkungsring wurde angebracht und ein Polyethyleninlay in dem Ring zementiert. Der Prothesenschaft wurde nicht gewechselt. **c** Ala-Röntgenaufnahme 1 Monat postoperativ. **d** Obturatoraufnahme 1 Monat postoperativ. Die Patientin ist an einem Rollator mit voller Belastung wieder gehfähig

größere Gelenkstufen, Spalten und Defekte. Der endoprothetische Ersatz bietet zwar die beste Lösung, sie ist technisch jedoch mit mehreren Herausforderungen verbunden und deshalb schwieriger durchführbar [8, 11]. Die Anatomie des Acetabulums hat sich nach Ausheilung der Fraktur geändert, das Rotationszen-

trum der Hüfte ist verlagert, vorhandene künstliche Pfannen passen nicht in die chirurgisch freigelegte Pfanne. Bestehende Knochendefekte müssen durch die Spongiosa des Hüftkopfes ausgefüllt werden (Abb. 5a–d). Die Implantation einer Abstützschale oder eines Verstärkungsringes ist in der Regel notwendig.

Periprothetische Acetabulumfrakturen

Eine besondere, in ihrer Häufigkeit zunehmende Pathologie ist die Acetabulumfraktur um eine bestehende künstliche Hüftpfanne. Durch den Sturz wurden die quadrilaterale Fläche und die

Pfanne nach medial verschoben. Um die Mobilität und Gehfähigkeit der betroffenen Patienten zurückzuerlangen, sollte die Fraktur stabilisiert und/oder die gelockerte Pfanne ersetzt werden. Eine eingehende Analyse des Frakturverlaufes und der Festigkeit der implantierten Pfanne anhand konventioneller Bildgebung und CT sind Voraussetzungen für eine gute Therapieentscheidung [6]. Die Fraktur kann in der Regel über einen vorderen, ilioinguinalen Zugang adäquat stabilisiert werden. Um eine sekundäre Verschiebung nach medial zu vermeiden, empfiehlt es sich, eine ilioinguinale Platte mit medialem Schenkel zur Abstützung der quadrilateralen Fläche zu implantieren. Hiermit erreicht man eine stabile Osteosynthese der Fraktur und eine mediale Abstützung der Hüftpfanne. Wenn die Pfanne durch das Trauma gelockert ist oder es bereits war, soll diese in einem zweiten Teil des Eingriffs ersetzt werden (Abb. 6a–d). Wenn die gelockerte Pfanne zwischen die Frakturfragmente gelangt ist, muss sie vor der Reposition und Osteosynthese entfernt werden. Abhängig von der Anatomie des rekonstruierten Acetabulums, wird die neu zu implantierende Pfanne eine Form haben, die der alten Pfanne ähnlich ist, oder eine Sonderanfertigung sein. Bei gelungener Osteosynthese und festem Sitz der Pfanne kann eine sofortige Vollbelastung erlaubt werden. Ein zweizeitiges Vorgehen ist in spezifischen Fällen sinnvoll. Knochendefekte können die Fertigung eines Sonderimplantates erforderlich machen. Dessen Form kann nur nach Rekonstruktion des vorhandenen Acetabulums ausgemessen werden [23, 24, 27].

Fazit für die Praxis

- Der endoprothetische Ersatz spielt keine Rolle in der Behandlung von Acetabulumfrakturen bei jugendlichen und jüngeren Erwachsenen. Hier gilt das Primat der Gelenkrekonstruktion.
- Auch bei biologisch jüngeren Patienten im fortgeschrittenen Lebensalter gelten die offene Reposition und innere Fixation als Mittel der ersten Wahl.

- Der primäre endoprothetische Ersatz kann bei älteren Patienten die am besten geeignete Lösung sein, vorausgesetzt, dass eine zuverlässige Verankerung der künstlichen Pfanne im Acetabulum möglich ist.
- Die Osteosynthese der Acetabulumfraktur erfolgt durch einen ilioinguinalen Zugang. Der endoprothetische Ersatz kann in derselben Narkose oder geplant sekundär durchgeführt werden.
- Die periprothetische Acetabulumfraktur stellt eine seltene, aber an Häufigkeit zunehmende Pathologie dar. In der Regel muss die Fraktur stabilisiert und die gelockerte Pfanne ersetzt werden.
- Bei allen betagten Patienten mit Acetabulumfrakturen ist eine gründliche Analyse der „Identität der Verletzung“ mit dem Abwägen von Vor- und Nachteilen verschiedener Behandlungsalternativen unerlässlich.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. h. c. P. M. Rommens
Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie,
Universitätsmedizin Mainz, Johannes
Gutenberg-Universität
Mainz, Deutschland
pol.rommens@unimedizin-mainz.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. P.M. Rommens gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine vom Autor durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

- Boraiah S, Ragsdale M, Achor T, Zelicof S, Asprinio DE (2009) Open reduction internal fixation and primary total hip arthroplasty of selected acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 23(4):243–248
- Carroll EA, Huber FG, Goldmann AT, Virkus WW, Pagenkopf E, Lorch DG, Helfet DL (2010) Treatment of acetabular fractures in an older population. *J Orthop Trauma* 24:637–644
- Cole JD, Bolhofner BR (1994) Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and

preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res* 305:112–123

- Helfet DL, Schmeling GJ (1994) Management of complex acetabular fractures through single non-extensive exposures. *Clin Orthop Relat Res* 305:58–68
- Henle P, Kloen P, Siebenrock KA (2007) Femoral head injuries: which treatment strategy can be recommended? *Injury* 38(4):478–488
- Herath SC, Rollmann MF, Histing T, Holstein JH, Pohlemann T (2017) Die periprothetische Acetabulumfraktur des geriatrischen Patienten. *Chirurg*. doi:10.1007/s00104-016-0340-9
- Herscovici D Jr, Lindvall E, Bolhofner B, Scaduto JM (2010) The combined hip procedure: open reduction internal fixation combined with total hip arthroplasty for the management of acetabular fractures in the elderly. *J Orthop Trauma* 24:291–296
- Hessmann MH, Nijs S, Rommens PM (2002) Acetabulumfrakturen im Alter. Ergebnisse eines differenzierten Behandlungskonzeptes. *Unfallchirurg* 105:893–900
- Judet R, Judet J, Letournel E (1964) Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction: preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 46:1615–1646
- Keel MJ, Ecker TM, Cullmann JL, Bergmann M, Bonel HM, Büchler L, Siebenrock KA, Bastian JD (2012) The Pararectus approach for anterior intrapelvic management of acetabular fractures: an anatomical study and clinical evaluation. *J Bone Joint Surg Br* 94:405–411
- Khurana S, Nobel TB, Merkow JS, Walsh M, Egol KA (2015) Total hip arthroplasty for posttraumatic osteoarthritis of the hip fares worse than THA for primary osteoarthritis. *Am J Orthop* 44:321–325
- Letournel E, Judet R (1993) Fractures of the acetabulum, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg
- Marchesi DG, Ganz R (1989) Implantation einer Totalendoprothese mit zusätzlicher Beckenosteosynthese. *Orthopäde* 18:483–488
- Matta JM (1994) Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *Clin Orthop* 305:230–240
- Mayo K (1994) Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. *Clin Orthop* 305:31–37
- Meena UK, Tripathy SK, Sen RK, Aggarwal S, Behara P (2013) Predictors of postoperative outcome for acetabular fractures. *Orthop Traumatol Surg Res* 99:929–935
- Pagenkopf E, Grose A, Partal G, Helfet DL (2006) Acetabular fractures in the elderly: treatment recommendations. *HSS J* 2(2):161–171
- Rommens PM, Hessmann MH (1999) Acetabulumfrakturen. *Unfallchirurg* 102:591–610
- Rommens PM (2002) Ilioinguinal approach for acetabular fractures. *Orthop Traumatol* 10:179–189
- Rommens PM, Ingelfinger P, Nowak TE, Kuhn S, Hessmann MH (2011) Traumatic damage to the cartilage influences outcome of anatomically reduced acetabular fractures: a medium-term retrospective analysis. *Injury* 42:1043–1048
- Rommens PM (2007) Is there a role for percutaneous pelvic and acetabular reconstruction? *Injury* 38:463–477
- Rommens DW, Lewallen DG (1990) Total hip arthroplasty after fracture of the acetabulum. Long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 72:761–764
- Schreiner AJ, Stuby F, de Zwart PM, Ochs BG (2016) Periprothetische Acetabulumfrakturen. *Z Orthop Unfall* 154:560–570

-
24. Simon P, von Roth P, Perka C (2015) Treatment algorithm of acetabular periprosthetic fractures. *Int Orthop* 39(10):1995–2003
 25. Stöckle U, König B, Dahne M, Raschke M, Haas NP (2002) Navigationsverfahren in der Becken- und Acetabulumchirurgie. Klinische Erfahrungen, Indikationen und Grenzen. *Unfallchirurg* 105:886–892
 26. Tannast M, Najibi S, Matta JM (2012) Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am* 94:1559–1567
 27. Toro JB, Hierholzer C, Helfet DL (2004) Acetabular fractures in the elderly. *Bull Hosp Jt Dis* 62(1–2):53–57
 28. Vanderschot P (2007) Treatment options of pelvic and acetabular fractures in patients with osteoporotic bone. *Injury* 38:497–508