Rehabilitation nach Becken- und Azetabulumverletzung

Spezielle Aspekte

Biomechanik und Stabilität des Beckenrings

Der Beckenring wird gebildet aus dem Kreuzbein, den Iliosakralgelenken, dem Darmbein, dem Schambein und der Symphyse. Eine Schlüsselrolle bei seiner Stabilität spielen sowohl Symphyse als auch Iliosakralgelenke, Letztere insbesondere mit den sakroiliakalen Bändern [10].

Die auf das Becken einwirkenden Kräfte bei Belastung sind im Stand und im Sitzen unterschiedlich. Beim Stehen wirken vertikale und horizontale Druck- und Zugkräfte so auf das Becken, dass das Hüftgelenk und die Sakroiliakalgeelenke hauptsächlich Druckkräften ausgesetzt sind, die Symphyse allerdings vermehrt Zugbelastung erfährt. Im Sitzen treten die Druckkräfte primär am Sitzbein und im Bereich der Sakroiliakalgeelenke auf, Zugkräfte sind weniger vorhanden. Daraus ergeben sich wesentliche Aspekte für den Belastungsaufbau und die schrittweise Durchführung der Rehabilitation [4, 9, 14].

Ätiologie und Prävalenz der Beckenverletzungen

Eine hohe Prävalenz von Beckenverletzungen findet sich in Deutschland sowohl in der Altersgruppe der 20- bis 30-Jährigen als auch der 80- bis 90-Jährigen. Dabei kann man deutlich die zumeist polytraumatisierten jungen Verletzten mit Be-

gleitkomplikationen von den älteren Verletzten unterscheiden, die meist Mono-verletzungen des Beckens aufweisen. Bei Letzteren wird oft im Rahmen einer zeitbasierten Rehabilitation behandelt, die eine möglichst baldige Mobilität und Selbstständigkeit zum Ziel hat, um Immobilität und Pflegebedürftigkeit zu verhindern. Dagegen müssen Polytraumatisierte mit Beckenverletzungen kriterienbasiert im Rahmen eines interdisziplinären, multimodalen Konzepts rehabilitiert werden [4].

Verletzungsmuster und posttraumatische Belastbarkeit

Instabilität des Beckenrings können durch Frakturen und Bandverletzungen des Beckenrings hervorgerufen werden. Hierbei wird im Rahmen der AO-Klassifikation (AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) nach Rüedi u. Murphy [6] zwischen A-, B- und C-Verletzungen des Beckenrings unterschieden, wobei A eine stabile Situation nach Verletzungen, B eine eindimensionale Instabilität und C eine zweidimensionale Instabilität bedeuten. A-Frakturen werden meist konservativ, B- und C-Frakturen operativ versorgt [4, 8, 14].

Der Schweregrad von Azetabulumfrakturen richtet sich nach Lage und Schwere des Bruchs im Pfannendachbereich (hinterer und vorderer Pfeiler) und wird ebenfalls nach Rüedi u. Murphy [6]

in A-, B- und C-Frakturen unterschieden. Nicht dislozierte Frakturen mit erhaltenem Pfannendach können konservativ, die übrigen Brüche, insbesondere stark dislozierte Frakturen, müssen operativ reponiert und stabilisiert werden [8, 14].

Der Belastungsaufbau, besonders bei Azetabulumfrakturen, stellt in der Rehabilitation durchaus eine Herausforderung dar, da nicht nur die statische Belastung beim aufrechten Stand und Gang das Pfannendach belastet, sondern auch das Liegen in Rückenlage mit aktivem Anheben des Beins bereits erhebliche Kräfte auf das Hüftgelenk freisetzt. Diese können aus Körpergewicht, Drehmomenten und dem Kraftarm nach folgender Formel errechnet werden:

$$\text{Kraft} \times \text{Kraftarm} = \text{Drehmoment}$$

Bei einem Körpergewicht von 70 kg kann demzufolge beim aktiven Anheben des Beins in Rückenlage bereits eine Kraft, die dem Doppelten des Körpergewichts entspricht, auf das Hüftgelenk einwirken [8]. Dies muss im Rahmen der physiotherapeutischen Beübung, der Mobilisierung und der Therapieplanung berücksichtigt werden. Die orthopädisch-traumatologische Belastbarkeit richtet sich nach der primären Stabilität (Frakturtyp, Implantatwahl und -lage sowie Knochenfestigkeit) und wird vom Operateur nach klinischer und röntgenologischer Kontrolle festgelegt [8].

Tab. 1 Interdisziplinäres Behandlungskonzept und Behandlungsziele	
Behandlungsziele	Maßnahmen
Thromboseprophylaxe	Niedermolekulares Heparin Bewegungstherapie
Reduktion von Lymphödemen	Lymphdrainage Kompressionsstrümpfe
Schmerzreduktion	Manuelle Therapie Medikation Physikalische Therapie
Innervationsschulung von M. gluteus medius, M. gluteus maximus, M. iliopsoas, M. rectus abdominis, M. erector spinae	Medizinische Trainingstherapie
Verbesserung der Geh- und Stehfähigkeit	Koordinations- und Propriozeptionsschulung [2, 5]
Verbesserung der Selbsthilfefähigkeit	Individuelles Training Hilfsmittelberatung
Förderung der Teilhabe	Nachsorge (BGSW, EAP, MBO, ABE)
Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit	Herz-Kreislauf-Training Konditionierung
ABE Arbeitsbelastungserprobung, BGSW berufsgenossenschaftliche stationäre Weiterbehandlung, EAP erweiterte ambulante Physiotherapie, MBO medizinisch-berufliche Orientierung	

Interdisziplinäre und multimodale Behandlung

Die Rehabilitation nach Becken- und Azetabulumverletzungen folgt speziellen Behandlungskonzepten und Zielen und setzt dazu besondere rehabilitative Interventionen ein. Dabei ist das Behandlungskonzept primär interdisziplinär. Die Festlegung von Behandlungszielen, Behandlungsänderungen und Leistungseinschätzungen erfolgen zumeist interdisziplinär, wobei der Arzt eine Leitungs- und Verantwortungsrolle übernimmt.

Die Behandlungsziele umfassen Thromboseprophylaxe, Schmerzreduktion, Innervationsschulung der Muskulatur und Reduktion des Lymphödems. Des Weiteren werden eine Mobilisierung mit Verbesserung der Geh- und Stehfähigkeit sowie der Selbsthilfefähigkeit und der körperlichen Belastbarkeit angestrebt mit schließlich Förderung der Teilhabe am gesellschaftlichen und beruflichen Leben durch entsprechende Nachsorgemaßnahmen. Das interdisziplinäre Behandlungskonzept und die Behandlungsziele mit entsprechenden Inhalten sind in **Tab. 1** dargestellt [9].

Azetabulumverletzungen

Sie können konservativ oder operativ behandelt werden. Nicht dislozierte Frakturen ohne Luxation werden meist konservativ, die übrigen mittels Platten- oder

Schraubenosteosynthese versorgt. Als Besonderheiten sind, insbesondere beim dorsalen Operationszugang, die Ischiadikusläsion zu nennen, die mit Ausfall der Fußheber und -senker sowie der ischiokruralen Muskulatur einhergehen kann. Bei primären oder postoperativen Ischiadikusläsionen sind Peronäusschiene, Innervationsschulung und frühe Elektrophysiotherapie anzuraten [8].

Ansonsten bestehen die Therapieinhalte in axialen Bewegungen der Flexion/Extension, Abduktion/Adduktion, Innen- und Außenrotation. Der Muskelaufbau zielt auf das Beüben der Hüftextension und Kniestreckung.

Mobilisation und Gangschule werden zumeist mit Bodenkontakt von 10 kg für 10 bis 12 Wochen begonnen. Schrittweise und schmerzadaptiert kann dann eine Aufbelastung erfolgen, in stabilen Situationen nach Absprache mit dem Operateur auch früher [14].

Beckenringverletzungen

Beckenringfrakturen des ersten Typs werden meist konservativ, instabile Situationen in der Regel mittels Plattenosteosynthese oder Zugschrauben- bzw. Drahtcerclage bei Symphysenruptur versorgt. Alternativ kann auch ein Fixateur externe zur Anwendung kommen.

Als Besonderheiten sind Gefäß- sowie Nervenläsionen bei Frakturen, die sich im Bereich der Leitungsbahnen befinden, zu

nennen. Dabei ist im Rahmen der Rehabilitation v. a. auf die Statik und die Rotation im Hüftgelenk zu achten.

Bei stabilen Frakturen des Beckenrings kann eine frühe Mobilisation erfolgen, die Lendenwirbelsäule und Hüftgelenke mobil erhalten sollte [8].

Komplexe Beckenverletzungen mit Gefäß- und Nervenläsionen erfordern meist eine primäre Schmerztherapie, entlastende Lagerungen, Traktionen und physikalische Therapie über einen längeren Zeitraum, bevor eine stufenweise Mobilisation erfolgen kann.

Die Mobilisation und Gangschule erfolgen auch hier zunächst über Bodenkontakt für 3 bis 4 Wochen und anschließende Teilbelastung bis zur 6. bis 8. Woche, je nach Operationsverfahren und Angabe des Operateurs. Danach kann ein schrittweises und schmerzadaptiertes Erreichen der Vollbelastung angestrebt werden [4, 14].

Behandlungsinhalte

Die Schmerztherapie erfolgt laut WHO-Stufenschema (WHO: „World Health Organization“, Weltgesundheitsorganisation). Eine gute Schmerztherapie mit ergänzender physikalischer Therapie und entlastender Lagerung ist zu Beginn der Behandlung im Sinne einer Frührehabilitation essenziell. Im weiteren Verlauf sind eine stufenweise Reduzierung der Medikation und Modifikation der Schmerzbehandlung möglich [7, 11].

Übungen im Liegen

Die Physiotherapie beginnt mit der Behandlung des Patienten in Rückenlage. Es können isometrische Spannungsübungen, axiale Bewegungsübungen und schließlich Kräftigungsübungen durchgeführt werden. **Abb. 1a** zeigt eine axiale Bewegungsübung, **Abb. 1b,c** Kräftigungsübungen in Seiten- und Rückenlage zur Kräftigung der Hüftgelenkabduktoren und -extensoren.

Bewegungsbad

Es stellt eine besonders geeignete Methode bei der Mobilisation nach Beckenverletzungen dar. Im wohltemperierten Wasser werden unter Ausnutzen des Auftriebs und des Wasserwiderstands eine wohl-

dosierte Aufbelastung und ein optimaler Trainingseffekt erzielt, ohne dass risikobehaftete Belastungsspitzen auftreten können [9].

Aufbautraining

Die medizinische Trainingstherapie mit dem Ziel der Verbesserung von Bewegungstechnik, Belastbarkeit und Kraftausdauer beginnt mit Übungen unter kurzen Hebelwirkungen, die auf lange Hebelwirkungen ausgedehnt werden. Hierbei können Übungen an der Sprossenwand mit Gummizug unter Anleitung durchgeführt werden, wie in **Abb. 2a** gezeigt. Im weiteren Verlauf sind Übungen am Gerät sowie auf dem Laufband zur Ausdauerbelastung sinnvoll. Die Dosierung erfolgt unter Kontrolle der Herz-Kreislauf-Parameter und nach Vorgabe des Trainings-therapeuten (**Abb. 2b,c**).

Bei zunehmender Mobilisation und Selbstständigkeit wird es erforderlich, im Rahmen der Ergotherapie eine spezielle Edukation zum Sturzrisiko, Schlaf- und Sitzposition sowie anderen Alltagsaktivitäten durchzuführen. Eine Hilfsmittelberatung bei eingeschränkter Hüftbeweglichkeit und mangelnder Belastbarkeit des Beckens mit einfachen Hilfsmitteln wie Strumpfanziehhilfe, Sitzkissen, Toiletten-sitzerhöhung und Duschhocker sind für die Selbstständigkeit und frühe Mobilisation sehr entscheidend.

Effekt der Gangschule

Aufgrund der besonderen statischen Belastungssituation des Beckens und Hüftgelenks spielt der Belastungsaufbau eine wesentliche Rolle. Neben der Beachtung der Entlastung, Teilbelastung und dem stufenweisen Aufbau der Vollbelastung ist die Behandlung im Sinne einer Gangschulung erforderlich. Diese sollte durch einen erfahrenen Therapeuten erfolgen, der sowohl die Entlastung demonstriert als auch für die Sicherheit des Patienten sorgt.

Die Effektivität der Gangschulung lässt sich durch die Messung der Bodenreaktionskräfte vor und nach der Gangschule darstellen. Dabei zeigte sich, dass das operierte oder zu entlastende Bein schon nach wenigen Einheiten einer Gangschule deutlich weniger belastet wird und die

Trauma Berufskrankh 2012 · 14[Suppl 2]:224–229 DOI 10.1007/s10039-011-1757-5
© Springer-Verlag 2011

F. Herm

Rehabilitation nach Becken- und Azetabulumverletzung. Spezielle Aspekte

Zusammenfassung

Die Rehabilitation nach Becken- und Azetabulumverletzungen muss v. a. auch statische Parameter berücksichtigen. Diese hängen primär vom Frakturtyp und der primären Versorgung ab, sodass die Rehabilitation individuell, schrittweise und angepasst an die Gesamtsituation erfolgen sollte. Das Behandlungskonzept ist interdisziplinär und folgt den Therapiezielen frühe Mobilisation, Belastungsaufbau, Steh-, Geh- und Selbsthilfefähigkeit sowie Förderung der Teilhabe am gesellschaftlichen und beruflichen Leben. Die Interventionen beinhalten Schmerztherapie, Thromboseprophylaxe, Reduktion des Lymphödems, Innervationsschulung der Muskulatur des Rumpfes, des Beckens und der unteren Extremität. Im weiteren Verlauf

stehen Verbesserungen der körperlichen Belastbarkeit im Vordergrund. Die Behandlungsinhalte berücksichtigen axiale Bewegungen, Muskelaufbau sowie Mobilisation und Gangschule mit schrittweiser Aufbelastung. In der medizinischen Trainingstherapie wird auf Bewegungstechnik, Belastbarkeit und Kraftausdauer sowie Innervationsleistung gezielt. Edukation und Hilfsmittelberatung im Rahmen der Ergotherapie sowie die medizinisch-berufliche Orientierung nach Erreichen der Leistungsfähigkeit sind essenziell.

Schlüsselwörter

Rehabilitation · Azetabulumverletzungen · Beckenverletzungen · Physiotherapie (Techniken) · Lebensqualität

Rehabilitation following pelvic and acetabular fractures. Special aspects

Abstract

Rehabilitation following pelvic and acetabular fractures needs to address certain biomechanical aspects of weight-bearing. The individual rehabilitation procedures are time based and depend on the type of fracture, its primary management, and the specific pattern of injury. The interdisciplinary rehabilitation concept follows certain aims: These are early mobilization, weight-bearing exercises, training of activities of daily living, and facilitation of participation in social and professional life. Interventions contain pain treatment, prevention of thrombosis, reduction of lymphatic edema, and strengthening exercises of the trunk, pelvis, and lower extremity muscles. Later therapy aims at im-

proving general physical condition. Physiotherapy starts with axial movements, muscle strengthening, and weight-bearing procedures according to an individual plan with a stepwise increase of weight-bearing. Through physical training certain techniques of motion, extensive power, and muscle innervation capacity are facilitated. Assistive devices and health education by occupational therapists are essential to give assistance in reaching full work capacity.

Keywords

Rehabilitation · Acetabulum, injuries · Pelvis, injuries · Physiotherapy (techniques) · Quality of life

Verteilung auf die Gehstützen effektiver erfolgt [8].

Kasuistik

Belastungsaufbau, Komplikationen und Schmerztherapie als besondere Herausforderung bei Verletzungen des Beckens und des Azetabulums sollen in Form einer kurzen Kasuistik demonstriert werden:

Unfall

Ein 20-jähriger Gleisarbeiter erlitt am 19.12.10 bei Gleisarbeiten im Schneeschaos ein Polytrauma, als er von einer S-Bahn erfasst wurde. Akut bestanden eine respiratorische Insuffizienz bei Hämato-pneumothorax, ein instabiles Becken bei Beckenring- und Azetabulumfraktur, Schockzustand bei Milz- und Leber-ruptur sowie ein retroperitoneales Hämatom.

Abb. 1 ▲ Physiotherapeutische Bewegungs- und Kräftigungsübungen: **a** Rotation, **b** Abduktion, **c** Beckenstabilität

Abb. 2 ▲ Medizinische Trainingstherapie zur Bewegungstechnik, Ausdauer und Muskelkraft: **a** Extension, **b** Ausdauer, **c** Kräftigung der Beuger und Strecker

Abb. 3 ◀ Kasuistik: postoperative Röntgenaufnahme des Beckens

Stationäre Behandlung

Die Versorgung erfolgte zunächst mittels Thoraxdrainage, später mit Thermokoagulation bei Milzruptur am 19.12.10. Am gleichen Tag erhielt der Schwerverletzte einen Fixateur externe zur Stabilisierung

der Beckenfrakturen. Ein Systemwechsel erfolgte am 29.12.10 mit Platten- und Schraubenosteosynthese (■ **Abb. 3**). Am 23.01.11 wurden ergänzend eine thorakoskopische Pleurolyse und eine Neuanlage der Drainage des Thorax durchgeführt.

Rehabilitation

Der Patient wurde am 25.02.11 zur BGSW (berufsgenossenschaftliche stationäre Weiterbehandlung) in unsere Klinik aufgenommen.

Bei der Aufnahme zeigten sich noch eine Wundsekretion im Bereich der abdominalen Narbe, ein deutlich links hinkendes Gangbild, Dyspnoe bei leichter Belastung und deutliche Schmerzen in der Lenden-Becken-Hüft-Region. Die Schmerzen wurden mit VAS (VAS: visuelle Analogskala zur Quantifizierung der Schmerzen) 5 in Ruhe sowie VAS 8 bei Belastung angegeben. Die Gehstrecke an 2 Unterarmgehstützen betrug 100 m, Sitzen war für 20 min, Liegen unbegrenzt möglich.

Die Rehabilitationsziele bestanden in:

- einem adäquaten Wundmanagement,
- effektiver Schmerztherapie,

Abb. 4 ◀ Medizinisch-berufliche Orientierung:
a Tischlertätigkeit, b Dachdeckertätigkeit

- Steigerung der kardiopulmonalen Belastbarkeit,
- Verbesserung der muskuloskelettalen Funktionen und
- Wiederherstellung der beruflichen Leistungsfähigkeit.

Die Schmerztherapie bestand zunächst aus einer analgetischen Medikation im Sinne des WHO-Stufenschemas. Die Gabe von oralen Opiaten war anfänglich erforderlich, konnte aber im Lauf der Behandlung stufenweise reduziert werden. Ergänzend wurden bei Myalgien im Lenden-Becken-Hüft-Bereich eine Triggerpunktbehandlung sowie neuraltherapeutische Behandlungen im Bereich des lumbosakralen Übergangs und des Iliosakralgelenks mit Procain 1% angewendet. Ferner kamen ergänzende physikalische Anwendungen wie Massagen, Thermo- und Elektrotherapie zum Einsatz. Eine Triggerpunktbehandlung der Glutäalmuskulatur und des M. quadratus lumborum wurden im Sinne der manuellen Therapie erfolgreich eingesetzt.

Im Rahmen der medizinischen Trainingstherapie standen Koordination, Muskelaufbau sowie Kraftausdauer und Wiederherstellung der vollen Belastbarkeit im Vordergrund und wurden mittels Training an Geräten sowie vor dem Spiegel, auf dem Laufband und auf dem Ergometer erreicht.

Vor der Entlassung am 08.04.11 zeigten sich im Entlassungsbefund eine reizlose Wunde, ein flüssiger Gang ohne Benutzung von Unterarmgehstützen. Eine Dyspnoe trat erst nach Treppensteigen

von 2 Etagen auf, Restbeschwerden bestanden in der Lenden-Becken-Hüft-Region mit VAS 3 in Ruhe und VAS 5 bei Belastung.

Die Gehstrecken ohne Unterarmgehstützen betrug jetzt 500 m, eine EAP (erweiterte ambulante Physiotherapie) wurde eingeleitet und eine Wiederaufnahme zur BGSW mit MBO (medizinisch-berufliche Orientierung) geplant.

Berufliche Perspektive

Zur Testung der funktionellen Leistungsfähigkeit ist das standardisierte Programm der EFL (Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit) nach Susann Isernhagen [1] sinnvoll. Hier können nach Becken- und Azetabulumfrakturen insbesondere Hebe- und Tragebelastungen sowie auch Bewegen von Gegenständen evaluiert und trainiert werden [3].

Im Rahmen von Zusatztests, die das Ersteigen von Leitern und Arbeiten auf Gerüsten testen, kann arbeitsplatzorientiert evaluiert und die Belastungsfähigkeit ausgetestet werden. Im sogenannten MBO-Außenbereich sind Bautätigkeiten testbar und trainierbar wie in **Abb. 4** demonstriert.

Am Ende der Rehabilitationsbehandlung stehen das Austesten der alltags-typischen Situationen inklusive der beruflichen Belastung im Vordergrund. Eine Aussage zur beruflichen Belastbarkeit und Perspektive sowie zur Prognose ist sinnvoll, kann aber im Rahmen von Becken- und Azetabulumfrakturen oft erst nach 3 bis 6 Monaten gestellt werden [13].

Prognose und Lebensqualität

Es können Diskrepanzen bestehen zwischen radiologischen Ergebnissen, funktionellen Resultaten und der Lebensqualität.

Die Schwere des Initialtraumas bestimmt zwar die Strategie der Primärvorsorgung, hat aber nur bedingt Einfluss auf den Heilungsverlauf, die Reintegration und Lebensqualität [12].

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) kann bei Azetabulum- und Beckenringfrakturen je nach Frakturtyp und Heilungsverlauf bis zu 30 oder 40% betragen. Bei guten funktionellen Ergebnissen kann eine Begutachtung allerdings auch Werte von unter 10 oder 20% erbringen [13]. Messungen der Lebensqualität zeigen befriedigende Ergebnisse für beide Frakturtypen, Beckenringfrakturen werden dabei tendenziell besser bewertet als Azetabulumfrakturen.

Nach 2 Jahren sind 74% der Personen mit Azetabulumfrakturen und 78% mit Beckenringfrakturen wieder in vollem Umfang berufstätig [12].

Korrespondenzadresse

Dr. F. Herm
Sana Rehabilitationsklinik für
Orthopädie und Pulmologie,
Waldhausstraße 44,
16766 Kremmen
f.herm@sana-hu.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Isernhagen SJ (1988) Functional capacity evaluation. In: Isernhagen SJ (Hrsg) Work injury: management and prevention. Aspen, Gaithersburg
2. Janda V (1989) Muskelfunktionsdiagnostik. Volk und Gesundheit, Berlin
3. Kaiser H, Kersting M, Schian HM et al (2000) Der Stellenwert des EFL-Verfahrens nach Susan Isernhagen in der medizinischen und beruflichen Rehabilitation. *Rehabilitation* 39:297–306
4. Mückley T, Marintschev I, Gras F, Hofmann GO (2008) Aktueller Stand der Versorgung vorderer Beckenringfrakturen. *Trauma Berufskrankh* 10:116–122
5. Perfetti C (1997) Der hemiplegische Patient – kognitiv therapeutische Übungen. Pflaum, München
6. Rüedi TP, Murphy WM (2000) AO principles of fracture management. Thieme, Stuttgart New York
7. Schockenhoff B (2002) Spezielle Schmerztherapie. Urban & Fischer, München Jena
8. Schönle C (2004) Rehabilitation. In: Grifka J (Hrsg) Praxiswissen Halte- und Bewegungsorgane. Thieme, Stuttgart New York
9. Stein V, Greitemann B (2005) Rehabilitation in Orthopädie und Unfallchirurgie: Methoden, Therapiestrategien, Behandlungsempfehlungen. Springer, Berlin Heidelberg New York
10. Tillmann B, Töndury G (1987) Bewegungsapparat. In: Rauber A, Leonhardt H (Hrsg) Anatomie des Menschen. Thieme, Stuttgart New York
11. Travell JG, Simons DG (1993) Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
12. Weber K, Kohler H, Vock B, Wentzhausen A (2002) Lebensqualität nach Acetabulum- und Beckenringfrakturen. *Orthopäde* 31:582–586
13. Weise K, Schiltenswolf M (2008) Grundkurs orthopädisch-unfallchirurgische Begutachtung. Springer, Berlin Heidelberg New York
14. Weise K, Maurer F, Schrade J (1997) Hüftgelenkluxationen und -frakturen, Acetabulumfrakturen: Indikation, Technik und Ergebnisse der konservativen Behandlung. *Orthopäde* 26:336–347