Redaktion

R. Berner, Dresden
B. Koletzko, München
W. Sperl, Salzburg

CrossMark

3 Punkte sammeln auf ...

**springermedizin.de/
eAkademie**

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die in der e.Akademie erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

A. Kolb · R. Windhager · C. Chiari

Univ. Klinik für Orthopädie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Kongenitale Hüftdysplasie, Screening und Therapie

Zusammenfassung

Die kongenitale Hüftdysplasie und -luxation stellen relativ häufige Pathologien des Bewegungssystems im Säuglingsalter dar. Mit dem sonographischen Hüftscreening im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungsprogrammen wurde eine sichere, frühe Diagnosesicherung ermöglicht. Diese frühzeitige Diagnosestellung im Säuglingsalter ist v. a. für eine erfolgreiche konservative Behandlungsstrategie essenziell. Daher ist neben der fundierten Sachkenntnis die Ausbildung der Untersucher in spezialisierten Kursen von zentraler Bedeutung. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über das Wesen der kongenitalen Hüftdysplasie und -luxation, deren Diagnostik und Therapie unter Berücksichtigung rezenter Entwicklungen.

Schlüsselwörter

Hüftgelenk · Hüftluxation · Sonographie · Vorsorgeuntersuchung · Säugling

Das sonographische Screening kann die Rate der residuellen, azetabulären Dysplasie senken

Lernziele

Nach Lektüre dieses Beitrags zu Hüftdysplasie, Screening und Therapie

- kennen Sie die wesentlichen diagnostischen Schritte zur Klassifikation pathologischer Hüftgelenke,
- verstehen Sie die grundlegenden anatomischen und biomechanischen Prinzipien,
- sind Ihnen die Behandlungsindikationen und -optionen bekannt,
- wissen Sie um die möglichen Komplikationen.

Einleitung

Die kongenitale Hüftgelenkdysplasie ist eine relativ häufige Erkrankung, deren Inzidenz in der Literatur mit 2,5–4,7 % angegeben wird [1, 2, 3, 4]. Das eigentliche Krankheitsbild der kongenitalen Hüftgelenkdysplasie und -luxation ist jedoch durch die moderne Diagnostik und Therapie in unserem beruflichen Alltag seit den 1980er-Jahren deutlich zurückgedrängt worden. Gerade aus diesem Grund ist es wichtig, die Bedeutung des sonographischen Screenings und der ggf. indizierten frühzeitigen, konsequenten Therapie zu beachten.

Das **sonographische Hüftscreening** wurde in Österreich 1992, in Deutschland 1996 und in der Schweiz 1997 eingeführt. In Österreich wird das sonographische Hüftscreening in der 1. Lebenswoche sowie in der 4. bis 6. Lebenswoche im Rahmen des Mutter-Kind-Pass-Vorsorgeprogramms durchgeführt. In Deutschland erfolgt das sonographische Hüftscreening in der 4. bis 6. Lebenswoche im Rahmen der Kindervorsorgeuntersuchung U3. Bereits davor werden die Hüftgelenke im Rahmen der U2-Kindervorsorgeuntersuchung risikoorientiert untersucht [5].

Das auf der klinischen Untersuchung basierende Screening der Hüftgelenkdysplasie oder -luxation hat seit der Einführung des sonographischen Screenings an Bedeutung verloren.

Für das generalisierte sonographische Hüftscreening konnte ein mehrfacher positiver Effekt in der Behandlung der kongenitalen Hüftdysplasie nachgewiesen werden: Der Nachweis, dass das sonographische Screening durch die frühzeitige konservative Therapie die Rate der residuellen, azetabulären Dysplasie senken kann, wurde erbracht [6, 7]. Dies führt in weiterer Folge auch zu einer Reduktion der operativen Korrekturen bei azetabulären Dysplasien [8, 9]. Zusätzlich sinkt auch die Rate der offenen Repositionen durch die frühzeitige sonographische Diagnostik [10].

Grundlagen

Die **klinische Untersuchung** kann erste Hinweise auf eine Pathologie des Hüftgelenkes liefern. Hierbei wird auf Differenzen der Bein- und Oberschenkelänge, auf Asymmetrien der Hautfalten sowie auf die freie Beweglichkeit der Hüften bzw. eine Abspreizhemmung geachtet. Zur Prüfung der Stabilität werden die Zeichen nach Ortolani und Barlow überprüft [11, 12]. Die Aussagekraft der klinischen Untersuchung sollte jedoch nicht überbewertet werden, da die Sensitivität und v. a. die Spezifität im Vergleich zur Hüftsonographie gering sind [1].

Congenital hip dysplasia, screening and therapy

Abstract

Congenital hip dysplasia and hip dislocation are relatively common pathological conditions of the musculoskeletal system in infants. An early and certain diagnosis can now be achieved by sonographic hip screening within the framework of screening examination programs. This early diagnostic procedure in infants is essential particularly for a conservative treatment strategy. Therefore, apart from possessing in-depth knowledge, training of the examiner in specialist courses is of central importance. This article presents an overview of the entity of congenital hip dysplasia and hip dislocation, the diagnostics and treatment with special emphasis on recent developments.

Keywords

Hip joint · Hip dislocation · Sonography · Screening · Infant

Abb. 1 ▲ Sonogramm mit Vermessung des α - und β -Winkels

Das Hüftgelenk praktikabel und reproduzierbar zu vermessen, ist für die Diagnostik der kongenitalen Hüftgelenkluxation und -dysplasie wichtig. Zahlreiche Autoren haben sich mit diesem Thema auf innovative Weise beschäftigt, wobei sich die **Hüftsonographie nach Graf** international am weitesten durchgesetzt hat und als Goldstandard bezeichnet werden kann [4].

Empfohlen wird ein Ultraschallgerät mit einem Linearschallkopf mit einer Frequenz von 7,5 MHz, um Verzerrungen, die bei Verwendung eines Sektorschallkopfes auftreten, zu vermeiden [13]. Zusätzlich soll für die Lagerung des Kindes eine spezielle Lagerungsschale verwendet werden.

Die grundsätzliche Problemstellung besteht darin, ein vereinfachtes, aber repräsentatives Abbild der komplexen Realität anzufertigen: Es wird also ein 2-dimensionales Bild einer 3-dimensionalen (zusätzlich dynamischen) Struktur angefertigt. Es ist daher essenziell, die Ebene des 2-dimensionalen Bildes in den für die Dysplasie oder Luxation wichtigen Bereich zu legen. Dieser Bereich ist ein definierter Teil des Pfannendaches, der einem Sektor des kranio-lateralen Pfannendaches entspricht [14]. Diese Bildebene muss aus Gründen der Reproduzierbarkeit standardisiert sein. Um dies zu erreichen, sind nach Graf folgende Voraussetzungen wichtig [13]:

- eine möglichst standardisierte Lagerung des Kindes,
- ein standardisierter Untersuchungsvorgang und
- eine Überprüfung des Ergebnisses nach definierten Kriterien.

Zu diesen Kriterien zählen folgende 3 auch als **Landmarks** bezeichnete Bilddetails („Labrum“ – „Schnitt“ – „Unterrand“):

- Um zu gewährleisten, dass die Bildebene in der Mitte des Azetabulums liegt, muss der Unterrand des Os ilium in der Y-Fuge abgebildet sein.
- Die Bildebene muss auch im kranio-lateralen, später lasttragenden Anteil des Pfannendaches liegen. Dies ist an einem gestreckten Os-ilium-Verlauf zwischen Erker und Caput reflexum erkennbar.
- Um eine koronare Bildebene zu gewährleisten, muss das Labrum acetabulare klar abgebildet sein. Die klare Darstellung dieser Struktur ist gegeben, wenn diese von den Schallwellen senkrecht getroffen wird.

Sonogramme (■ **Abb. 1**), die diese Landmarks nicht vollständig abbilden, erfüllen die notwendige Standardisierung nicht und sind daher nicht aussagekräftig bzw. vermessenbar. Die einzige Ausnahme stellt die Situation des **dezentrierten Hüftgelenkes** dar, bei der sich die Bildebene an der dezentrierten Stellung des Hüftkopfes und nicht an der standardisierten Bildebene orientiert. Die Befundung der Sonogramme erfolgt nach beschreibenden Kriterien sowie anhand der Vermessung des α - und β -Winkels (■ **Tab. 1**).

Um die Qualität des sonographischen Screenings zu gewährleisten, wird eine spezielle Ausbildung der Untersucher gefordert [14].

Empfohlen wird ein Ultraschallgerät mit einem Linearschallkopf mit einer Frequenz von 7,5 MHz

Es ist essenziell, die Ebene des 2-dimensionalen Bildes in den für die Dysplasie oder Luxation wichtigen Bereich zu legen

Tab. 1 Einteilung der Hüfttypen nach Graf

Typ	Beschreibung	α -Winkel	β -Winkel	Maßnahmen und Therapie
Typ I – Normal entwickelte und ausgereifte Hüfte				
Ia	Jedes Lebensalter Normal entwickelte Hüfte. Knöcherner Erker eckig/stumpf	$\geq 60^\circ$ Knöcherne Formgebung gut	$< 55^\circ$ Knorpeliges Pfannendach übergreifend	Keine Therapie
Ib	Jedes Lebensalter Normal entwickelte Hüfte Knöcherner Erker eckig/stumpf	$\geq 60^\circ$ Knöcherne Formgebung gut	$> 55^\circ$ Knorpeliges Pfannendach übergreifend	Keine Therapie
Typ II – Reifungsverzögerung der Hüfte (Dysplasie)				
Ila (+)	Bis 3. Lebensmonat Physiologische Verzögerung der Hüftentwicklung Knöcherner Erker rund	$50\text{--}59^\circ$ Knöcherne Formgebung ausreichend	$> 55^\circ$ Knorpeliges Pfannendach übergreifend	Keine Therapie, aber Kontrolle notwendig
Ila (–)	Bis 3. Lebensmonat Physiologische Verzögerung der Hüftentwicklung mit Reifungsdefizit der Knochen Knöcherner Erker rund	$50\text{--}59^\circ$ Knöcherne Formgebung mangelhaft	$> 55^\circ$ Knorpeliges Pfannendach übergreifend	Kontrolle in kurzem zeitlichem Abstand. Spreizbehandlung
Ilb	Nach 3. Lebensmonat Echte Reifungsverzögerung (verzögerte Knochenreifung) Knöcherner Erker rund	$50\text{--}59^\circ$ Knöcherne Formgebung mangelhaft	$55\text{--}70^\circ$ Knorpeliges Pfannendach übergreifend	Spreizbehandlung erforderlich
Ilc	Gefährdete oder kritische Hüfte Hüfte ist luxierbar Knöcherner Erker rund bis flach	$43\text{--}49^\circ$ Knöcherne Formgebung hochgradig mangelhaft	$< 77^\circ$ Knorpeliges Pfannendach noch übergreifend	Sofortige Spreizbehandlung Ohne Behandlung verschlechtert sich die Dysplasie
D (IId)	Hüfte beginnt zu dezentrieren Knöcherner Erker rund bis flach	$43\text{--}49^\circ$ Knöcherne Formgebung hochgradig mangelhaft	$> 77^\circ$ Knorpeliges Pfannendach verdrängt	Sofortige Spreizbehandlung Sichere Immobilisation (bspw. Spreizgips) erforderlich
Typ III – Dezentrierte Hüftgelenke (Dysplasie mit Fehlstellung)				
IIla	Dezentriertes Gelenk Knöcherner Erker flach	$< 43^\circ$ Knöcherne Formgebung schlecht	$> 77^\circ$ Knorpeliges Pfannendach verdrängt ohne Strukturstörung	Sofortige Behandlung zwingend Eventuell stationäre Aufnahme in ein Krankenhaus Korrektur der Hüftposition Immobilisation mit Gips
IIlb	Dezentriertes Gelenk Knöcherner Erker flach	$< 43^\circ$ Knöcherne Formgebung schlecht	$> 77^\circ$ Knorpeliges Pfannendach verdrängt mit Strukturstörung	Sofortige Behandlung zwingend Stationäre Aufnahme in ein Krankenhaus Korrektur der Hüftposition Immobilisation mit Gips
Typ IV – Vollständige Hüftluxation (schwere Dysplasie mit starker Fehlstellung)				
IV	Vollständige Luxation	$< 43^\circ$ Knöcherne Formgebung schlecht	$> 77^\circ$ Knorpeliges Pfannendach nach mediokaudal verdrängt	Sofortige Behandlung zwingend Stationäre Aufnahme in ein Krankenhaus Korrektur der Hüftposition Immobilisation mit Gips

Tab. 2 Indizierte Behandlungsphasen entsprechend dem sonographischen Typ nach Graf

	Reposition	Retention	Nachreifung	Verlaufskontrolle
Ia, Ib	–	–	–	–
IIa+	–	–	–	Sonographie
IIa–, IIb, IIc stabil	–	–	+	+
IIc instabil, D	–	+	+	+
IIIa, IIIb	+	+	+	+
IV	+	+	+	+

Behandlungsschemata

Im Zentrum einer **Therapieentscheidung** steht die Differenzierung der verschiedenen Schweregrade der Pathologie, insbesondere die Unterscheidung zwischen Pfannendeformation und zusätzlicher Dislokation des Hüftkopfes.

Die Therapie durchläuft im Falle des luxierten Hüftgelenkes 3 Phasen, wobei in den verschiedenen Phasen verschiedene Behandlungstechniken Anwendung finden. In **Tab. 2** sind die relevanten Phasen in Abhängigkeit vom sonographischen Befund dargestellt.

Die Gelenkinstabilität ist im breiten Konsens als zentraler Faktor bekannt, der in 3 Phasen behandelt werden muss:

Das dezentrierte Gelenk muss im ersten Schritt reponiert, also im Azetabulum zentriert werden. Zur Reposition können verschiedene Techniken zur Anwendung kommen: Die 1957 entwickelte **Pavlik-Bandage** ist eine verbreitete Therapieform zur Reposition dislozierter Hüftgelenke. Mit dieser Bandage wurden Erfolgsraten bis 90 % berichtet [15]. Die iatrogene Hüftkopfnekrose nach einem Repositionsmanöver stellt eine seltene, jedoch folgenschwere Komplikation in der Behandlung der Hüftgelenkluxation dar. Für die Reposition im Säuglingsalter wurde in der Literatur eine Inzidenz für Hüftkopfnekrosen mit 0–8 % angegeben [16, 17].

Eine **Traktionsbehandlung** zur Hüftgelenkreposition wurde 1984 erstmals von Pravaz [18] beschrieben. Die anfangs reine Längsextension wurde von M. Lange durch eine Abduktions- und Innenrotationskomponente modifiziert und gilt als verbreitetes, bewährtes Behandlungskonzept.

Die **Overheadextension** wurde ursprünglich von Craig [19] und Mau [20] beschrieben und von Krämer [21] im Sinne einer Standardisierung weiterentwickelt. Mit dieser Technik werden Repositionsraten von 90 % beschrieben.

Nach der erfolgreichen Reposition des Hüftgelenkes findet sich der Hüftkopf zentrisch in der Hüftpfanne. Eine Gelenkinstabilität bedingt durch die Deformität der Pfanne in Verbindung mit der gelockerten Gelenkkapsel besteht jedoch weiterhin.

In der folgenden Phase muss eine wiederkehrende Reluxation oder Subluxation verhindert werden (Retentionsphase). Nur so kann der zentrierte Hüftkopf als Wachstumsreiz auf das Azetabulum wirken, um eine anatomische Remodellierung der Pfanne zu erreichen. Nach Tönnis ist in dieser Phase eine sichere, zentrierte Stellung des Hüftgelenkes essenziell, um eine Verschlechterung der Pfannenstruktur, d. h. eine präarthrotische Deformation im weiteren Verlauf zu verhindern [22]. Darüber hinaus sorgt die geschaffene Gelenkstabilität in der Retentionsphase für die Rückbildung der Kapsel elongation.

Um die geforderte Hüftgelenkstellung in der Retentionsphase zu halten, sind verschiedene Orthesen und Gipsversorgungen vorgeschlagen worden: Fettweis-Gips (**Abb. 2**), Pavlik-Bandage, Hoffmann-Daimler-Schiene, Düsseldorfer-Schiene. Bei der Retention im Gips wird die Sitz-Hock-Stellung mit einer Flexion von 45° und einer Abduktion von 40–45° („human position“ nach Salter) angestrebt. Allerdings muss das nötige Ausmaß der Flexion und Abduktion, bei dem das Hüftgelenk stabil ist, klinisch bestimmt und im Bildwandler überprüft werden. Die Anlage des Gipses erfolgt in einer kurzen Narkose.

Nach der erfolgreichen Retention muss eine Nachreifungsphase folgen: Am Ende der Retentionsphase ist das Gelenk ausreichend stabil, allerdings besteht die Situation einer **Restdysplasie**. Das bedeutet, dass das Pfannendach nicht ausreichend ossifiziert ist und dadurch eine biomechanische Belastung zu einer wiederum zunehmenden Deformierung führen kann. Zur Behandlung dieser Restdysplasie ist in der Nachreifungsphase eine Entlastung im Pfannendachbereich notwendig,

Die Therapie durchläuft im Falle des luxierten Hüftgelenkes 3 Phasen

In der Retentionsphase muss eine wiederkehrende Reluxation oder Subluxation verhindert werden

Um die geforderte Hüftgelenkstellung in der Retentionsphase zu halten, gibt es verschiedene Orthesen und Gipsversorgungen

Nach der erfolgreichen Retention muss eine Nachreifungsphase folgen

Abb. 2 ◀ Anlage des Fettweis-Gipses in Narkose zur Retention eines reponierten Hüftgelenkes

Abb. 3 ◀ Magnetresonanztomographie im Fettweis-Gips nach Reposition der rechten Hüfte

Die Abspreizbehandlung sollte vor der Vertikalisierung beendet werden

Auch ein erfolgreich ausbehandeltes Hüftgelenk kann im Rahmen des Wachstums eine neuerliche Dysplasie entwickeln

sodass es zu einer zunehmenden Ossifikation im hyalin präformierten Pfannendach kommen kann. In dieser Behandlungsphase muss daher die Belastung durch eine **Orthese** vermindert werden, damit das Hüftgelenk nachreifen kann. Es gibt zahlreiche Orthesen (z. B. Graf-Mittelmeier-Spreizhose, Tübinger-Schiene, Pavlik-Bandage etc.), die in dieser Phase geeignet sind: Die Hüftgelenke werden in Flexion und mittelgradige Abduktion gebracht, wobei Strampelbewegungen möglich sein sollen.

Diese Phase endet, sobald das Gelenk sonographisch die Kriterien eines Graf Typ I erfüllt, also einen α -Winkel von mindestens 60° aufweist. Die Abspreizbehandlung sollte möglichst vor der Vertikalisierung beendet werden.

Sollte eine Ausheilung nicht erreichbar sein, so muss das Gelenk im weiteren Verlauf beobachtet und ggf. eine Azetabuloplastik indiziert werden [23].

Nachbeobachtung

Nach Abschluss der Behandlung einer Hüftgelenkluxation oder -dysplasie, muss die weitere Entwicklung des Hüftgelenkes beobachtet werden. Der Hintergrund dafür ist, dass auch ein erfolgreich ausbehandeltes Hüftgelenk im Rahmen des Wachstums eine neuerliche Dysplasie entwickeln kann [24]. Diese Form der Dysplasie wird auch als „residual acetabular dysplasia“ bezeichnet.

Es werden sog. **Meilenstein-Röntgenkontrollen** durchgeführt: Eine erste radiologische Verlaufskontrolle sollte mit etwa 15 Monaten oder nach der Vertikalisierung (Gehbeginn) stattfinden.

Abb. 4 ▲ Hüftgelenkarthographie **a** vor und **b** nach Repositionsmanöver

Wenn sich zu diesem Zeitpunkt ein regelrechter Befund zeigt, planen wir die nächste Kontrolle im Alter von 5 bis 6 Jahren.

Aufgrund der möglichen Entwicklung einer Restdysplasie sollten primär dysplastische oder luxierte Hüftgelenke bis zum Wachstumsabschluss observiert werden. Daher sollte eine radiologische Kontrolle bei all diesen Hüftgelenken zu Beginn der Pubertät erfolgen [25].

Komplettierende Untersuchungsmodalitäten

Bei Anwendung eines Fettweis-Gipses nach Reposition überprüfen wir die Hüftkopf-Pfannen-Relation in der Retentionsstellung in der **Magnetresonanztomographie**, die ohne Sedierung durchgeführt werden kann (■ **Abb. 3**). Diese Kontrolle erhöht die Sicherheit, dass das Gelenk in der Retentionsstellung korrekt zentriert gehalten werden kann, um das Risiko für das Entstehen einer Hüftkopfnekrose zu minimieren [26, 27, 28].

Das Röntgen hat durch die sonographische Hüftuntersuchung im ersten Lebensjahr an Bedeutung verloren, stellt jedoch das Standardverfahren zur Verlaufskontrolle im weiteren Wachstum dar. Die radiologische Bestimmung der Restdysplasie erfolgt anhand des AC-Winkels nach Tönnis und des Zentrum-Erker-Ecken-Winkels nach Wiberg (CE-Winkel).

Die Indikation zur **Arthrographie** wird teilweise kontrovers diskutiert. Die Indikation besteht v. a. bei Schwierigkeiten bei der Hüftgelenkreposition, um eine exakte Einstellung während des Repositionsmanövers zu dokumentieren (■ **Abb. 4**). Dies dient in erster Linie der Vermeidung von Hüftkopfnekrosen [22].

Offene Hüftgelenkreposition

Wenn die geschlossene Hüftgelenkreposition trotz Traktionsbehandlung nicht erreicht werden kann, muss die Indikation zur offenen Reposition gestellt werden. In diesem Fall gibt es verschiedene Strategien, wobei neben der angestrebten Reposition v. a. das Risiko einer nachfolgenden Hüftkopfnekrose minimiert werden soll.

Als **chirurgische Zugangswege** sind der mediale Zugang nach Ludloff und der vordere Zugang verbreitet. Aufgrund der Gefahr der Verletzung der A. circumflexa femoris wurde für den medialen Zugang ein erhöhtes Risiko von Hüftkopfnekrosen berichtet [23]. Rezent konnte in einer systematischen Literaturanalyse gezeigt werden, dass das Risiko einer Hüftkopfnekrose bei jüngeren Patienten, bei erhöhter Abduktion über 60° sowie bei der Notwendigkeit von Folgeoperationen erhöht ist [29].

Die Indikation kann entweder nur nach erfolglosem geschlossenem Repositionsversuch gestellt werden oder aufgrund einer Altersgrenze. Zusätzlich muss der arthrographische Gelenkbefund bei Nachweis eines Repositionshindernisses berücksichtigt werden.

Röntgen stellt das Standardverfahren zur Verlaufskontrolle im weiteren Wachstum dar

Eine Abweichung vom altersentsprechenden Normwert um die 2-fache Standardabweichung gilt als pathologisch

Tab. 3 Übersicht über Beckenosteotomien und Indikationsrichtlinien nach dem Lebensalter. (Mod. nach M. Jäger [32] und [33] Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. In: Campbell's Operative Orthopaedics, Part IX. Mosby & Elsevier, Philadelphia, pp 1098)

Salter-Osteotomie	18 Monate bis 6 Jahre	Zentriertes kongruentes Hüftgelenk, < 10–15° Korrektur des AC-Index angestrebt
Pemberton-Azetabuloplastik	18 Monate bis 10 Jahre	> 10–15° Korrektur des AC-Index angestrebt, kleiner Femurkopf, große Pfanne
Tönnis-Osteotomie	Ab ca. 12 Jahren	Notwendigkeit größerer Korrekturwinkel bei kongruenten Gelenkpartnern
Steel- oder Ganz-Osteotomie	Ab der späten Adoleszenz	Symptomatische azetabuläre Dysplasie, Gelenkkongruenz
Gelenkkongruenz, Shelf-Osteotomie, Chiari-Osteotomie	Ab der späten Adoleszenz	Symptomatische azetabuläre Dysplasie, Gelenkkongruenz

An unserer Klinik wird bis zum Alter von 12 Monaten eine geschlossene Reposition angestrebt. Ab dem 2. Lebensjahr stellen wir die Indikation zur offenen Reposition nach Traktionsbehandlung. Im Alter zwischen 12 und 24 Monaten muss je nach arthrographischem Befund für eine geschlossene oder offene Reposition nach Traktionsbehandlung entschieden werden.

Eingriffe am Pfannendach

Bei Auftreten einer azetabulären Restdysplasie im Rahmen der Nachkontrollen wird die Indikation zur operativen Behandlung unter Berücksichtigung des Hilgenreiner AC-Winkels bzw. des CE-Winkels gestellt. Es gilt als weitreichend anerkannt, dass solche Patienten chirurgisch behandelt werden sollten und nicht zugewartet werden sollte, bis sich Symptome einstellen oder verschlimmern [25, 30]. Im Wesentlichen gilt eine Abweichung vom altersentsprechenden Normwert um die 2-fache Standardabweichung als pathologisch, jedoch muss vor der Planung einer Korrektur eine detaillierte Analyse erfolgen [31].

Entsprechend dem Alter des Patienten kommen ab dem Kleinkindalter verschiedene Korrekturverfahren zur Anwendung, die in einer Übersicht in [Tab. 3](#) aufgeführt sind.

Fazit für die Praxis

- Das sonographische Hüftscreening ist essenzieller Bestandteil in der Diagnostik pathologischer Hüftgelenke im Säuglingsalter.
- Die standardisierte Durchführung und Auswertung der Sonographie nach entsprechender Schulung bietet die notwendige Sicherheit für die davon abhängige Therapieentscheidung.
- Die frühzeitige Diagnose und sonographiegesteuerte Therapie der Hüftgelenkdysplasie und Luxation ermöglicht in der großen Mehrzahl exzellente klinische Ergebnisse.
- Bei Kindern mit ausbehandelten Hüft dysplasien ist die Observanz der weiteren Entwicklung im Rahmen des weiteren Wachstums wichtig.

Korrespondenzadresse

Dr. A. Kolb

Univ. Klinik für Orthopädie, Medizinische Universität Wien
Spitalgasse 23, 1090 Wien, Österreich
alexander.kolb@meduniwien.ac.at

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Kolb, R. Windhager und C. Chiari geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

Literatur

- Dogruel H, Atalar H, Yavuz OY, Sayli U (2008) Clinical examination versus ultrasonography in detecting developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop* 32:415–419. doi:10.1007/s00264-007-0333-x
- Lehmann HP, Hinton R, Morello P, Santoli J (2000) Developmental dysplasia of the hip practice guideline: technical report. Committee on Quality Improvement, and Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. *Pediatrics* 105(4):E57
- Tönnis D, Storch K, Ulbrich H (1990) Results of newborn screening for CDH with and without sonography and correlation of risk factors. *J Pediatr Orthop* 10:145–152
- Dorn U, Neumann D (2005) Ultrasound for screening developmental dysplasia of the hip: a European perspective. *Curr Opin Pediatr* 17:30–33
- Lange A, Lange J, Thyrian R et al (2014) [Incidence and duration of therapy of pathological hip findings in U2 and U3 examinations (SNIIP study)]. *Orthopäde* 43:129–135. doi:10.1007/s00132-013-2200-3
- Von Kries R, Ihme N, Altenhofen L et al (2012) General ultrasound screening reduces the rate of first operative procedures for developmental dysplasia of the hip: a case-control study. *J Pediatr* 160:271–275. doi:10.1016/j.jpeds.2011.08.037
- Von Kries R, Ihme N, Oberle D et al (2003) Effect of ultrasound screening on the rate of first operative procedures for developmental hip dysplasia in Germany. *Lancet* 362:1883–1887. doi:10.1016/S0140-6736(03)14957-4
- Thaler M, Biedermann R, Lair J et al (2011) Cost-effectiveness of universal ultrasound screening compared with clinical examination alone in the diagnosis and treatment of neonatal hip dysplasia in Austria. *J Bone Joint Surg Br* 93:1126–1130. doi:10.1302/0301-620X.93B8.25935
- Ihme N, Altenhofen L, von Kries R, Niethard FU (2008) [Hip ultrasound screening in Germany. Results and comparison with other screening procedures]. *Orthopäde* 37:541–546, 548–549. doi:10.1007/s00132-008-1237-1
- Thallinger C, Pospischill R, Ganger R et al (2014) Long-term results of a nationwide general ultrasound screening system for developmental disorders of the hip: the Austrian hip screening program. *J Child Orthop* 8:3–10. doi:10.1007/s11832-014-0555-6
- Ortolani M (1976) Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. *Clin Orthop Relat Res* 6–10
- Barlow M (1937) Um segno poco noto e sua importanza per la diagnosi precoce di prelussazione congenita dell'anca. *Pediatrics* (Santiago) 26:136
- Graf R (1997) [Hip ultrasonography. Basic principles and current aspects]. *Orthopäde* 26:14–24
- Graf R (1997) Ultrasonography-guided therapy. *Orthopäde* 26:33–42
- Filipe G, Carliz H (1982) Use of the Pavlik harness in treating congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 2:357–362
- Kokavec M, Makai F, Olos M, Bialik V (2006) Pavlik's method: a retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg* 126:73–76. doi:10.1007/s00402-005-0086-1
- Suzuki S, Kashiwagi N, Kasahara Y et al (1996) Avascular necrosis and the Pavlik harness. The incidence of avascular necrosis in three types of congenital dislocation of the hip as classified by ultrasound. *J Bone Joint Surg Br* 78:631–635
- Pravaz CG (1847) *Traité théorique et pratique des luxations congénitales du fémur*. Baillière, Paris
- Craig WA, Risser JC, Kramer WG (1955) Review of four hundred cases of congenital dysplasia and dislocation of the hip. *Proceedings of the Western Orthopedic Association. J Bone Joint Surg [Am]* 37:403–404
- Mau H, Dörr W (1963) Erfahrungen mit der Abduktions-Extensionsbehandlung. *Z Orthop* 97:16
- Krämer J (1982) *Konservative Behandlung kindlicher Luxationshüften*. (Bücherei des Orthopäden, Bd. 14, 2. Aufl.) Enke, Stuttgart
- Tönnis D, Itoh K, Heinecke A, Behrens K (1984) [The management of congenital hip luxation with arthrographic control, an individual risk-reducing and time-saving method. I. Choice of method and risk assessment based on arthrographic findings]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 122:50–61. doi:10.1055/s-2008-1044584
- Tönnis D (1990) Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* (258):33–40
- Wenger DR (2013) Is there a role for acetabular dysplasia correction in an asymptomatic patient? *J Pediatr Orthop* 33(Suppl 1):S8–S12. doi:10.1097/BPO.0b013e3182771764
- Wenger DR, Bomar JD (2003) Human hip dysplasia: evolution of current treatment concepts. *J Orthop Sci* 8:264–271. doi:10.1007/s00760300046
- Gans I, Sankar WN (2014) The medial dye pool revisited. *J Pediatr Orthop* 34:787–790. doi:10.1097/BPO.0000000000000187
- Druschel C, Placzek R, Selka L et al (2013) MRI evaluation of hip containment and congruency after closed reduction in congenital hip dislocation. *Hip Int* 23:552–559. doi:10.5301/hipint.5000070
- Bachy M, Thevenin-Lemoine C, Rogier A et al (2012) Utility of magnetic resonance imaging (MRI) after closed reduction of developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop* 6:13–20. doi:10.1007/s11832-012-0382-6
- Gardner ROE, Bradley CS, Howard A et al (2014) The incidence of avascular necrosis and the radiographic outcome following medial open reduction in children with developmental dysplasia of the hip: a systematic review. *Bone Joint J* 96-B:279–286. doi:10.1302/0301-620X.96B2.32361
- Lalonde FD, Frick SL, Wenger DR (2002) Surgical correction of residual hip dysplasia in two pediatric age-groups. *J Bone Joint Surg Am* 84-A:1148–1156
- Frick SL, Kim SS, Wenger DR (2000) Pre- and postoperative three-dimensional computed tomography analysis of triple innominate osteotomy for hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 20:116–123
- Jäger M, Westhoff B, Zilkens C, Weimann-Stahlschmidt K, Krauspe R (2008) Indikation und Ergebnisse hüftnaher Osteotomien bei Dysplasie. *Orthopäde* 37(6):556–576
- Beatty JH (2012) Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. In: *Campbell's Operative Orthopaedics*, Part IX. Mosby & Elsevier, Philadelphia, 51098

CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter: springermedizin.de/eAkademie
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

? Welche Untersuchungsmodalität ist das Mittel der Wahl zur Diagnostik der kongenitalen Hüftdysplasie?

- ☐ CE-Winkel-Bestimmung im Beckenübersichtsröntgen
- ☐ Sonographie mit Linearschallkopf unter standardisierten Bedingungen
- ☐ Sonographie mit Sektorschallkopf unter standardisierten Bedingungen
- ☐ Klinische Untersuchung
- ☐ AC-Winkel-Bestimmung im Beckenübersichtsröntgen

? Welche klinischen Zeichen sprechen für das Vorliegen einer Hüftgelenkluxation?

- ☐ Ortolani-Zeichen, Beugehemmung, Barlow-Zeichen, Faltenasymmetrie
- ☐ Ortolani-Zeichen, Abspreizhemmung, Beinlängendifferenz, Faltenasymmetrie
- ☐ Vierer-Zeichen, Abspreizhemmung, Beinlängendifferenz, Faltenasymmetrie
- ☐ Ortolani-Zeichen, Abspreizhemmung, Streckhemmung, Zehenasymmetrie
- ☐ Thomas-Zeichen, Kniestreckhemmung, Beinlängendifferenz, Faltenasymmetrie

? Welche Landmarks müssen auf einem Hüftsonogramm nach Graf korrekt dargestellt sein?

- ☐ „Unterrand“ – „Femur“ – „Schnitt“
- ☐ „Schnitt“ – „Labrum“ – „Caput reflexum“
- ☐ „Unterrand“ – „Labrum“ – „Caput reflexum“
- ☐ „Unterrand“ – „Kopf“ – „Labrum“
- ☐ „Unterrand“ – „Schnitt“ – „Labrum“

? Welche Behandlungsschritte müssen bei einer Hüftgelenkluxation im Säuglingsalter erfolgen?

- ☐ Operative Reposition – Retention – Nachreifung
- ☐ Reposition – Nachreifung – Operative Korrektur
- ☐ Reposition – Retention – Operative Korrektur
- ☐ Reposition – Nachreifung – Retention
- ☐ Reposition – Retention – Nachreifung

? Welche Behandlungsschritte müssen bei einem instabilen Hüftgelenk erfolgen?

- ☐ Retention – Nachreifung
- ☐ Reposition – Nachreifung
- ☐ Nachreifung – Operative Korrektur
- ☐ Reposition – Nachreifung – Retention
- ☐ Retention – Operative Korrektur

? Wann soll die Abspreizbehandlung einer Hüftdysplasie beendet werden?

- ☐ Nach der 12. Lebenswoche
- ☐ Bei Erreichen der Hüftgelenkstabilität
- ☐ Bei sonographischem Befund IIa nach Graf
- ☐ Bei sonographischem Befund Ia oder b nach Graf
- ☐ Nach radiologischer Kontrolle mit unauffälligem CE-Winkel

? Welche Faktoren erhöhen das Risiko für das Auftreten einer Hüftkopfnekrose in der Retentionsphase?

- ☐ Erhöhte Abduktion über 60°, fixierte Subluxationsstellung
- ☐ Erhöhte Flexion, mittelgradige Abduktionsstellung

- ☐ Innenrotationsstellung des Hüftgelenkes
- ☐ Verminderte Abduktionsstellung
- ☐ Außenstellung des Hüftgelenkes

? Welche Maßnahmen können das Risiko einer Hüftkopfnekrose nach Reposition senken?

- ☐ Verwendung einer Lagerungsschale
- ☐ Arthrographie
- ☐ Postinterventionelles MRT
- ☐ Radiologische Verlaufskontrollen
- ☐ Denusomab-Gabe

? Ist bei der MRT-Untersuchung nach Hüftgelenkreposition eine Narkose indiziert?

- ☐ Ja, immer.
- ☐ Nein, die Bildgebung im Fettweis-Gips kann ohne Narkose erfolgen.
- ☐ Nein, die Bildgebung in der Pavlik-Bandage kann ohne Narkose erfolgen.
- ☐ Nein, die Bildgebung im Säuglingsalter kann generell ohne Narkose erfolgen.
- ☐ Ja, die Bildgebung im Fettweis-Gips muss in Narkose erfolgen.

? Sind Verlaufskontrollen bei einer erfolgreich behandelten Dysplasie indiziert?

- ☐ Ja, zu Beginn des Schulalters sollte eine MRT-Untersuchung erfolgen.
- ☐ Ja, sog. Meilenstein-Röntgenaufnahmen müssen erfolgen.
- ☐ Ja, sonographische Kontrollen müssen bis ins Schulalter durchgeführt werden.

Für Zeitschriftenabonnenten ist die Teilnahme am e.CME kostenfrei

- ☐ Ja, jährliche Röntgenaufnahmen müssen erfolgen.
- ☐ Nicht unbedingt, bei klinischer Symptomatik sollte jedoch eine Röntgenabklärung durchgeführt werden.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eAkademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeabschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.

e.Akademie – mehr Service für alle!

Die e.Akademie macht es Ihnen noch einfacher, Ihre Fortbildung zu planen, Ihren Lernerfolg zu messen und zu dokumentieren:

➤ Die **Kursübersicht** umfasst alle Fortbildungen der e.Akademie. Hier können Sie die gewünschten Kurse starten, für die spätere Teilnahme vormerken und die Kursdetails einsehen. Auf Wunsch können Sie die Kursübersicht auch nach Zeitschriften oder Fachgebieten einschränken.

➤ **Mein Kursplaner** zeigt alle Kurse an, die Sie vorgemerkt oder bereits begonnen haben.

➤ **Mein Kursarchiv/Punktekonto** bietet Ihnen jederzeit einen Überblick über die Ergebnisse Ihrer Kursteilnahme und Ihr persönliches Punktekonto. Darüber hinaus haben Sie die

Möglichkeit, Ihre Teilnahmebescheinigungen einzusehen und Kurse zu Übungszwecken zu wiederholen.

➤ **e.Akademie aktuell** informiert Sie über aktuelle Fortbildungsthemen. Sie können diesen kostenlosen monatlichen Newsletter bestellen unter springermedizin.de/Newsletter

Teilnehmen und weitere Informationen unter:
springermedizin.de/eAkademie

Unser Tipp: Noch mehr Fortbildung bietet das e.Med-Komplettpaket. Hier stehen Ihnen in der e.Akademie **alle Kurse** der Fachzeitschriften von Springer Medizin zur Verfügung.

Testen Sie e.Med gratis und unverbindlich unter
springermedizin.de/eMed