

# Sonographie der Säuglingshüfte und therapeutische Konsequenzen

Ein Kompendium

Bearbeitet von  
Reinhard Graf, Florian Baumgartner, Kurt Lercher, Florian Plattner, Christian Tschauner

1. Auflage 2009. Buch. XI, 216 S. Hardcover  
ISBN 978 3 13 117526 7  
Format (B x L): 17 x 24 cm  
Gewicht: 668 g

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Klinische und Innere Medizin > Pädiatrie,  
Neonatologie](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-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.

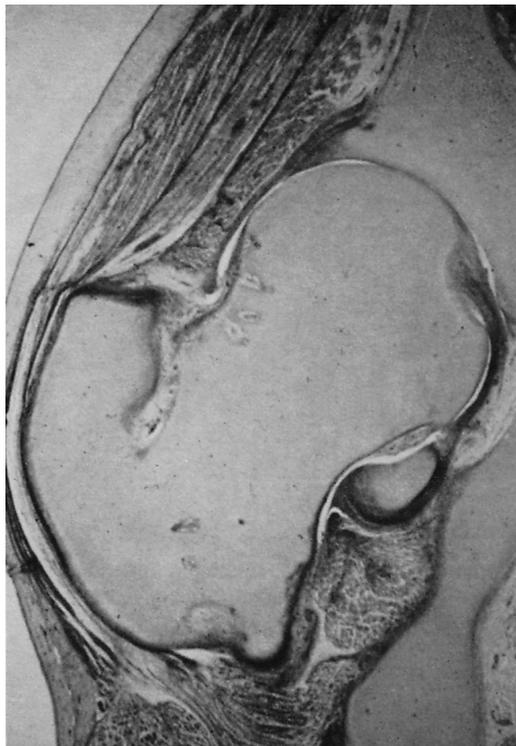
# 3

## Entwicklung, Anatomie, pathologische Anatomie und Sonoanatomie

Bereits am Ende der 4. Embryonalwoche ist die aussprossende Beinanlage als kapillarisiertes Mesenchymkern zu erkennen.

Zwischen der 6. und 7. Woche sind die ersten Knorpelanlagen vorhanden, am Hüftgelenk sind die drei knorpeligen Hüftbeinanlagen zu einem einheitlichen Knorpel („Hemipelvis“) vereinigt und bilden das flache Acetabulum. Zwischen dem Acetabulum und der knorpeligen Femuranlage ist die Stelle des zukünftigen Gelenkspaltes noch mit interzonalem Bindegewebe ausgefüllt. In diesem Stadium ist das Labrum acetabulare als Verdichtung des interzonalen Bindegewebes bereits erkennbar (Anderhuber 1997). In der 7. Woche entstehen die frühe Gelenkhöhle, das Ligamentum capitis femoris sowie die Gelenkkapsel. Am Ende der 8. Woche ist die frühe Entwicklung des Hüftgelenkes bereits abgeschlossen (Abb. 3.1).

Der Femurschaft ossifiziert bereits in der 7. Embryonalwoche, wobei eine knöcherne Röhre und eine zentrale Markhöhle entstehen. Bereits am Ende der 12. Schwangerschaftswoche ist die Schaftverknöcherung abgeschlossen.



### 3.1 Entwicklung

3

Abb. 3.1 Flachschnitt durch ein embryonales Hüftgelenk.

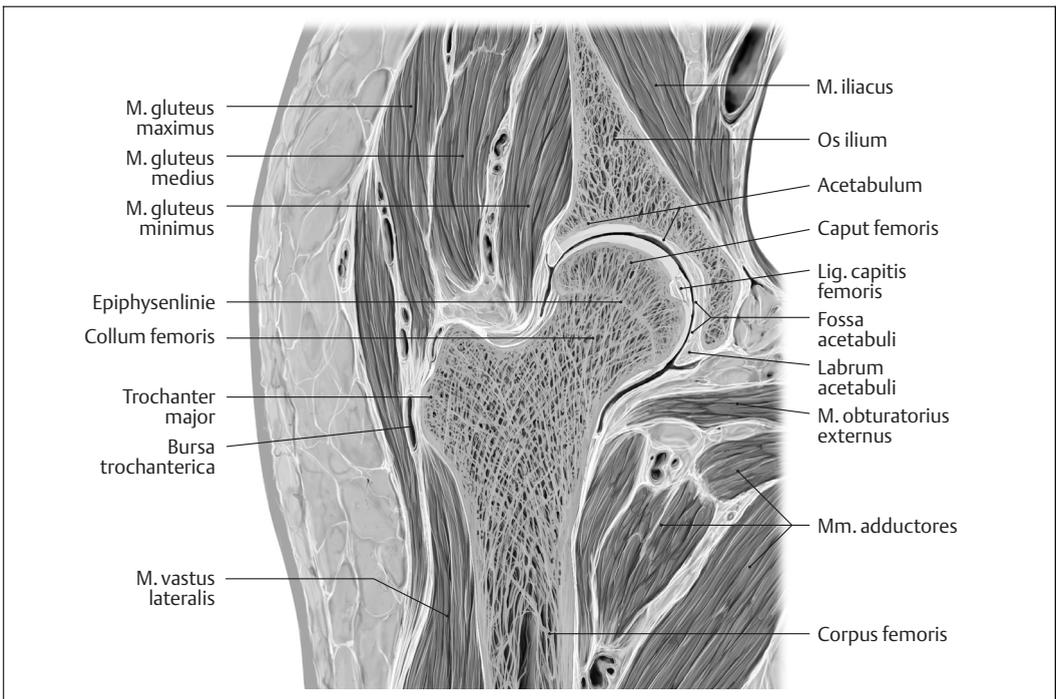


Abb. 3.2 Frontalausschnitt durch ein rechtes Hüftgelenk (aus M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, M. Voll, K. Wesker. Prometheus – Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. 2. Auflage, Thieme, Stuttgart 2007).

### 3.2 Einstrahlrichtung und Weichteilmantel

Das Os coxae entsteht durch Verknöcherung von drei Anlagen mit jeweils einem Kern. Der erste Knochenkern entsteht im Körper des Os ilium in der 10. Woche, gefolgt vom Kern des Os ischii in der 16. Woche und dem Os-pubis-Kern in der 20. Woche, wobei die knöchernen Anteile durch die Y-Fuge miteinander verbunden sind (Anderhuber 1997).

Zur Dysplasie- und Luxationsdiagnostik empfiehlt sich beim heutigen Standard der Methode nur mehr die so genannte „koronare“ Schnittführung, d. h. bei in Frontalebene eingestrahltm Ultraschall. Es entstehen Sonogramme, die einem anatomischen Frontalschnitt durch das Hüftgelenk ähnlich sind (Abb. 3.2 und Abb. 3.3). In Abb. 3.4 durchdringt der Ultraschall von lateral (links) nach medial (rechts) zuerst die Haut, die Subkutis, die Fascia lata, die Glutealmuskulatur und die dazwischen liegenden Septen. Die intermuskulären Septen sind stärker echogen als die dazwischen liegende Muskulatur.

Einstrahlenebenen von dorsal oder durch die Adduktorenplatte bei abduzierten Beinchen (Lorenz-Stellung) (Suzuki et al 1991) sind wohl möglich, haben sich aber in der Routine nicht bewährt und bringen keinen zusätzlichen Informationsgewinn (Clarke et al. 1985). Die Einstrahlenebene von dorsal ermöglicht nur die Darstellung völlig luxierter Hüftköpfe, nicht aber Aussagen über eventuelle Deformationen der Hüftpfanne (Graf u. Tschauer 1996).

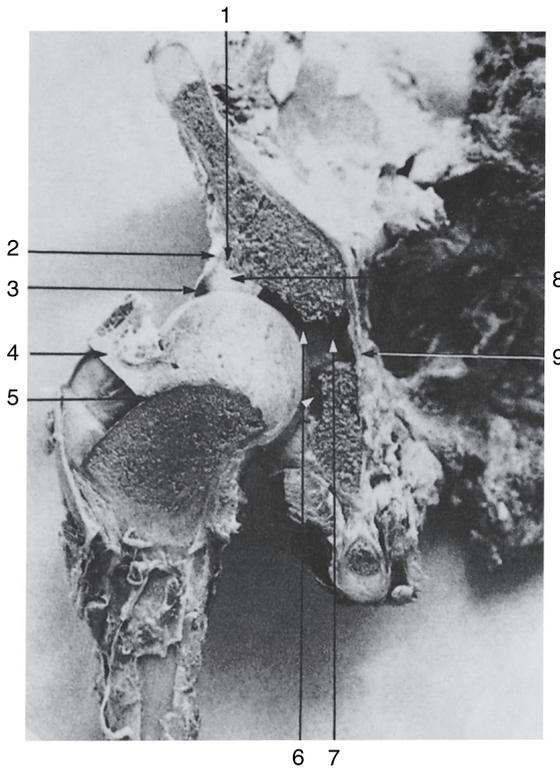


Abb. 3.3 Schnittpräparat eines kindlichen Hüftgelenks . Schnittpräparat eines kindlichen Hüftgelenks entsprechend Abb. 3.4.

- 1 knöcherner Pfannenerker
- 2 Perichondrium bzw. Periost des Darmbeins
- 3 Labrum acetabulare
- 4 Trochanter major
- 5 Knorpel-Knochen-Grenze am koxalen Femurende
- 6 freipräparierte Fossa acetabuli
- 7 freipräparierte Y-Fuge
- 8 knorpelig präformiertes Pfannendach
- 9 Periost an der Beckeninnenwand

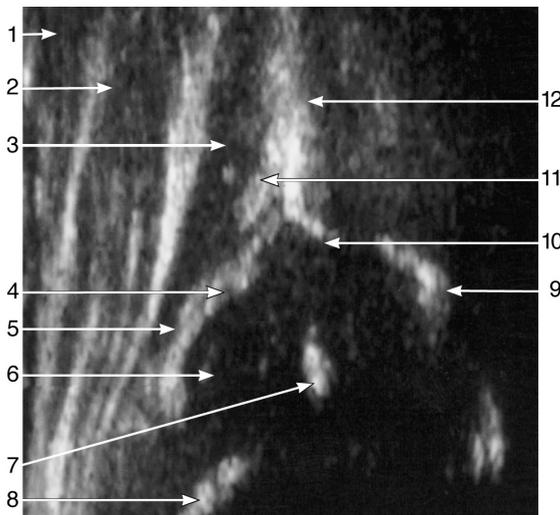
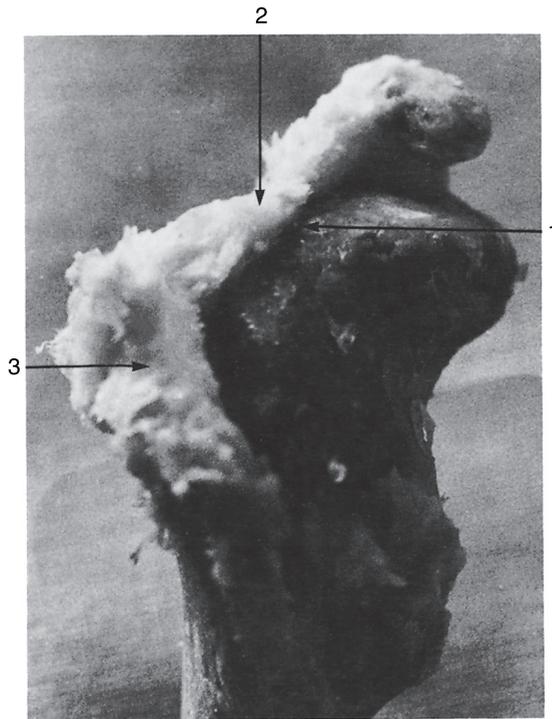


Abb. 3.4 Sonogramm eines drei Monate alten Kindes.

- 1 M. gluteus maximus
- 2 M. gluteus medius
- 3 M. gluteus minimus
- 4 Labrum acetabulare
- 5 Gelenkkapsel
- 6 Hüftkopf
- 7 Hüftkopfkern
- 8 Knorpel-Knochen-Grenze am Schenkelhals
- 9 Unterrand des Os ilium
- 10 knöcherner Erker
- 11 proximales Perichondrium (Rektussehne)
- 12 Darmbeinsilhouette

Abb. 3.5 Koxales Femurende rechts mit freipräpariertem Hüftkopfkern. Die Knorpel-Knochen-Grenze (1) ist freipräpariert, die hyalinen Anteile des Schenkelhalses (2) und die Trochanterbasis (3) sind deutlich sichtbar.



Bei Untersuchungstechniken in Lorenz-Stellung (anteroposteriorer Strahlengang), wird von der Schnittebene nur der vordere Pfannendachrand und der hintere Pfannendachrand dargestellt. Die pathologischen Veränderungen finden sich aber am kranialen bzw. kranial-posterioren Anteil des Pfannendachs und entgehen daher der Beurteilung. Die ventrodorsale Einstrahlrichtung auf das koxale Femurende in Lorenz-Stellung ermöglicht eine sonographische AT-Winkelmessung (Dorn u. Hattwich 1986). Die Überprüfung der korrekten Hüftkopffosition nach Reposition bei luxierten Hüftgelenken mit dieser Einstrahlebene ist zwar möglich, die technischen Schwierigkeiten bei der Untersuchung sind aber nicht unerheblich, eine Quantifizierung schwierig.

### 3.3 Schenkelhals und Hüftkopf

Die anatomischen Verhältnisse am Säuglingshüftgelenk sind dadurch ausgezeichnet, dass ein überwiegender Anteil knorpelig-präformiert ist (Abb. 3.5). Ein Ossifikationszentrum findet sich am Epiphysenkern und ein zweites geht von einem Kern im Bereiche des Trochanter major aus. Der Kopfepiphysenkern erscheint im 2. bis 8. Lebensmonat, der des Trochanter major zwischen dem 2. und 7. Lebensjahr. Der Zeitpunkt des Auftretens des Kopfepiphysenkernes wird in der Literatur aber verschieden angegeben: Putti (1929) spricht bereits von einem verzögerten Auftreten, wenn der Hüftkopfkern erst im 3. oder 4. Lebensmonat sichtbar wird. Hilgenreiner (1925) gibt als Durchschnittswert den 4. Monat an. Nach Tönnis (1984) ist an ein krankhaftes Geschehen zu denken, wenn in der

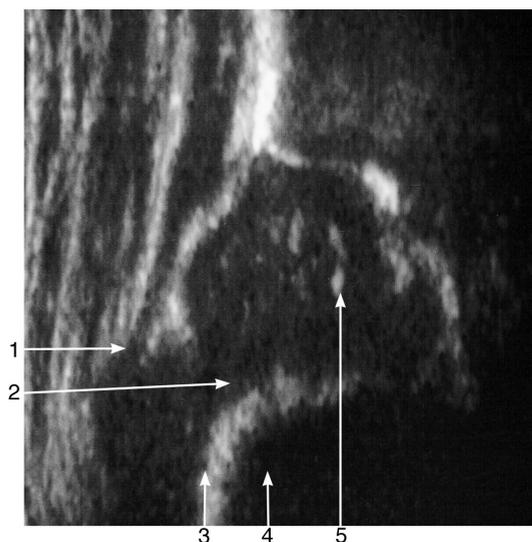


Abb. 3.6 Das koxale Femurende im Sonogramm:

- 1 Trochanterbasis
- 2 hyalinknorpelig präformierter Anteil des Schenkelhalses
- 3 Knorpel-Knochen-Grenze
- 4 Schallschatten hinter der Knorpel-Knochen-Grenze des Schenkelhalses
- 5 Hüftkopf (mit Sinusoiden)

zweiten Hälfte des 1. Lebensjahres noch keine Epiphysenkerne nachweisbar sind.

Solange am koxalen Femurende noch keine Epiphysenkerne im Hüftkopf bzw. im Trochanter major zu sehen sind, wird die Grenze zwischen dem knorpeligen und dem knöchernen Anteil als **Knorpel-Knochen-Grenze** bezeichnet.

Nach dem Weichteilmantel trifft die Schallwelle auf das koxale Femurende. Der hyalinknorpelig präformierte Trochanter major, der als Schallloch imponiert, wird durch die Sehneneinstrahlung in die Fossa trochanterica sowie in den Trochanter major peripherwärts abgegrenzt und erscheint im Sonogramm aufgeraut (Abb. 3.6). Die durch Totalreflexion stark echogene Knorpel-Knochen-Grenze teilt den Schenkelhals in den peripheren, haubenförmig aufsitzenden echoarmen, hyalinknorpelig präformierten Anteil und in den knöchernen Anteil, der als Schallschatten imponiert.

Die Knorpel-Knochen-Grenze ist besonders in schwierigen Fällen eine wichtige Orientierungshilfe zur Identifizierung von Schenkelhals und Hüftkopf und kann dem Untersucher die Interpretation bei stark dislozierten Hüften wesentlich erleichtern.

Da sich an der Knorpel-Knochen-Grenze auch aufnahmebedingte Kippfehler erkennen lassen, die im Extremfall zu Fehldiagnosen führen können, wird ihre sonographische Darstellung bei heutigem Wissensstand dringend empfohlen (siehe auch Kap. 5.5.2). Durch die unterschiedlich starke Wachstumspotenz des medialen und lateralen Schenkels der Knorpel-Knochen-Grenze ändert sich auch die Verlaufsrichtung derselben in Abhängigkeit vom Alter (Abb. 3.7).

### Das koxale Femurende im Sonogramm

*Notwendigkeit der Darstellung*