

R. Graf

F. Baumgartner

K. Lercher

Ultraschalldiagnostik der Säuglingshüfte

Ein Atlas

R. Graf
F. Baumgartner
K. Lercher

Ultraschalldiagnostik der Säuglingshüfte

Ein Atlas

Mit 611 Abbildungen

Reinhard Graf, Prim. Univ. Prof. Dr.

Ärztlicher Direktor
Allgemeines und Orthopädisches Landeskrankenhaus Stolzalpe
A-8852 Stolzalpe

Florian Baumgartner, OA Dr.

FA für Pädiatrie
Allgemeines und Orthopädisches Landeskrankenhaus Stolzalpe
A-8852 Stolzalpe

Kurt Lercher

Radiologietechnologe
Allgemeines und Orthopädisches Landeskrankenhaus Stolzalpe
A-8852 Stolzalpe

ISBN-10 3-540-25598-2 Springer Medizin Verlag Heidelberg
ISBN-13 978-3-540-25598-7 Springer Medizin Verlag Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin Verlag.

Ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 2006

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Antje Lenzen

Projektmanagement: Lindrun Weber

Design: deblik, Berlin

Titelbild: deblik, Berlin

SPIN 10984031

Satz: TypoStudio Tobias Schaedla, Heidelberg

Druck: Stürtz GmbH, Würzburg

Vorwort

Historischer Rückblick

Die ersten Anfänge der Hüftsonographie gehen auf das Jahr 1978 zurück. Nach 2-jährigen intensiven Laboruntersuchungen an Säuglingshüftgelenkpräparaten und vergleichenden klinischen Untersuchungen konnte 1980 erstmals über die Möglichkeit, mittels Ultraschall Hüftgelenkluxationen zu entdecken, berichtet werden. Die Behauptung, echoarme lochartige rundliche Bezirke, eingebettet in Echostrukturen, die einem Schneegestöber auf einer Wetterkarte ähnlich waren, seien knorpelige Hüftköpfe, wurden je nach Temperament mit ungläubigem Kopfschütteln oder vielsagendem Gelächter quittiert.

Die rasante Weiterentwicklung der Methode brachte es mit sich, dass 1985 der im Wesentlichen heute vorhandene Wissensstand in seinen Grundzügen erstmals präsentiert werden konnte. Zitat aus der 1. Auflage aus dem Vorwort von H. Buchner, ehemaliger ärztlicher Leiter der Klinik Stolzalpe:

»Mit der sonographischen Hüftgelenksuntersuchung wird es in Zukunft möglich sein, nicht ossifizierte Gelenksanteile der Säuglingshüfte noch besser als bisher zu beurteilen und vor allen Dingen zu überwachen. Sowohl die fehlende Strahlenbelastung als auch die fehlende Invasivität der Methode ist ein weiterer wesentlicher Vorteil.«

In den darauf folgenden Jahren erfolgte eine kontinuierliche Weiterentwicklung und die Einführung von Abbildungsstandards. Die heutige Typenvielfalt ist das Ergebnis einer kontinuierlichen Weiterentwicklung im Sinne eines verbesserten Verständnisses eines dynamischen Reifungsprozesses des Hüftgelenks unter Berücksichtigung des jeweiligen Alters. Die Geräteverbesserung brachte auch eine enorme Präzisionssteigerung mit sich, die sich deutlich in der Gegenüberstellung der 1. und der 3. Auflage dieses Atlasses widerspiegelt.

Die Rasananz der Weiterentwicklung und Verbreitung in den deutschsprachigen Ländern hat es mit sich gebracht, dass die meisten wesentlichen grundsätzlichen Publikationen in deutscher und nicht in englischer Sprache publiziert wurden. Das daraus resultierende Informationsdefizit ist auch heute noch in englischsprachigen Ländern deutlich spürbar. Festgehalten werden muss, dass H. Buchner 1985 bereits im Vorwort zur 1. Auflage festhielt »...Voraussetzung ist, dass die Methode exakt erlernt wird.«

Wenn im Jahr 2005 eine Arbeit über die Ergebnisse des Hüftscreenings in Deutschland mit der höchsten Anerkennung (Hufeland-Preis), den Deutschland für Arbeiten auf dem Gebiet der Präventivmedizin zu vergeben hat, ausgezeichnet wird und die Autoren eine Qualitätskontrolle des Hüftultraschalls vehementest einfordern, so ist das nach 20 Jahren Hüftultraschall mehr als bemerkenswert und kann von unserer Seite nur unterstützt werden. Auch dieser Atlas soll zur Qualitätsverbesserung und Kontrolle beitragen, kann aber eine fundierte strukturierte Grundausbildung nicht ersetzen.

R. Graf

Inhaltsverzeichnis

1 Anatomische Identifizierung.....1	5 Typeneinteilung.....73
1.1 Anatomischer Schnitt und Sonogramm.....3	5.1 Die 4 Grundtypen.....75
1.2 Weichteile.....4	5.2 Beschreibung.....77
1.3 Grenzflächenartefakt (»Flüssigkeitsfilm«).....5	5.3 Nachreifung.....81
1.4 Formen der Knorpel-Knochen-Grenze.....7	
1.5 Sinusoide.....8	6 Messtechnik.....83
1.6 Hüftkopf.....9	6.1 Pfannendachlinie.....85
1.7 Hüftkopfkern.....9	6.2 Grundlinie.....86
1.8 Umschlagfalte.....10	6.3 Ausstelllinie.....89
1.9 Labrum acetabulare.....13	6.4 Typische Fehler.....91
1.10 Perichondrium des hyalin präformierten Pfannendaches.....15	6.5 α und β95
1.11 Strukturen am Unterrand des Os ilium (Sinusoide, Fett und Bindegewebe, Ligamentum capitis femoris).....18	7 Befundentwicklung.....99
1.12 Ligamentum transversum.....22	
1.13 Knöcherner Erker/Umschlagpunkt.....23	8 Varia.....117
1.14 Systematische anatomische Identifizierung.....27	
2 Brauchbarkeitsprüfung.....29	9 Stresstest.....147
2.1 Unterrand Os ilium.....31	9.1 Instabilität.....149
2.2 Schnittebene.....34	9.2 Elastische Federung.....154
2.3 Labrum acetabulare.....36	
2.4 Ausnahmen.....39	10 Therapeutische Konsequenzen und Verläufe.....157
2.5 3 Landmarks (Unterrand, Schnitt, Labrum).....39	10.1 Behandlungskonzept nach Graf.....159
3 Kippfehler.....49	10.2 Verlauf G. T.....162
3.1 Kippfehler dorsoventral.....51	10.3 Verlauf I. R.....165
3.2 Kippfehler ventrodorsal.....52	10.4 Verlauf K. T.....167
3.3 Kippfehler kraniokaudal.....53	10.5 Verlauf H. S.....170
3.4 Kippfehler kaudokraniel.....54	10.6 Verlauf B. E.....175
3.5 Verschiedene Kippfehler.....56	
4 Abtasttechnik.....61	Literatur.....177
4.1 Untersuchung des rechten Hüftgelenkes.....63	
4.2 Umdrehvorgang.....66	
4.3 Untersuchung des linken Hüftgelenkes.....67	
4.4 Fehlerhafte Abtasttechnik des rechten Hüftgelenkes.....68	
4.5 Fehlerhafte Abtasttechnik des linken Hüftgelenkes..70	
4.6 Nicht empfohlene Untersuchungspositionen.....72	

Hinweise für den Gebrauch des Atlas

Dieser Atlas soll ein Buch mit vielen Abbildungen und bewusst wenig Text sein. »Bildnerisches Lernen« soll im Vordergrund stehen. Der Atlas sollte Ihnen die Möglichkeit eröffnen, Ihre eigenen Sonogramme kritisch anhand der Beispiele im Atlas zu vergleichen. Jedem Kapitel sind »Vorbemerkungen« vorangestellt, die die wesentlichsten Grundprobleme, die im jeweiligen Kapitel demonstriert werden, schlagwortartig zusammenfassen.

Besonderer Wert wird auch auf die Demonstration der Abtasttechnik gelegt: Eine gute Abtasttechnik führt zu einem guten Sonogramm. Ein gutes Sonogramm erleichtert die Identifizierung der anatomischen Strukturen,

ermöglicht die Brauchbarkeitsprüfung und schließt Kippfehler, die zu Fehldiagnosen führen, weitgehend aus.

! Der beste Atlas kann einen strukturierten Ausbildungskurs nicht ersetzen.

Aus Platzgründen wurden nur Ausschnitte mit typischen Details ausgewählt. Der Abdruck eines Originalsonogramms mit entsprechender Vergrößerung soll Ihnen den Vergleich mit Ihren Sonogrammen ermöglichen.

! »Besser heute schallen als morgen hinken.«



Danksagung

Die Autoren danken ihren Familien für ihr Verständnis für die Zeit, die sie im Lauf der letzten Jahrzehnte mit der Hüftsonographie »vertan« haben.

Herrn Univ.-Prof. Prim. Dr. I. Mutz, Vorstand der pädiatrischen Abteilung des LKH Leoben, Steiermark, und Herrn Oberarzt Dr. Schweintzger gebührt unser Dank für die Überlassung von Neugeborenen-Sonogrammen und die jahrelangen Bemühungen zur Qualitätssicherung bei pädiatrischen Kollegen. Meiner Sekretärin, Frau Christine Puff, sei gedankt für die viele Zeit beim Schreiben der Hüftsonographie-Manuskripte in ihrer Freizeit.

K. Lercher

F. Baumgartner

R. Graf

Grundprinzipien und Standards

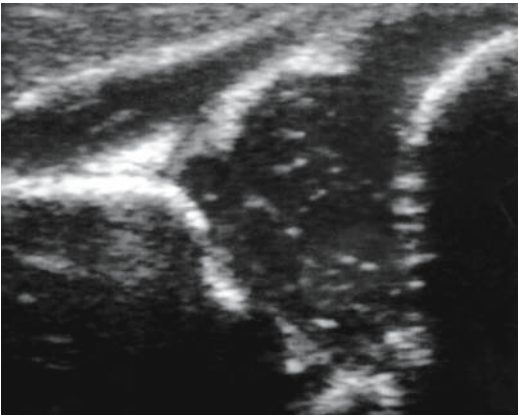
1. Die Hüftsonographie erfordert zur Körperachse weitgehend senkrechte, parallel eindringende Schallstrahlen. Es dürfen daher nur Linearschallköpfe (5–7,5 MHz oder höher, mit 4–6 cm Eindringtiefe) verwendet werden. Schallkopfkippungen führen zu Fehldiagnosen. Um dieses Problem zu minimieren, ist eine Lagerungsschale (Sonofix) und eine Schallkopfführung (Sonoguide) zum verkippungsfreien Aufsetzen des Schallkopfes obligatorisch (s. Abtasttechnik ► Kap. 4).
2. Die Hüftsonographie ist grundsätzlich eine dynamische Untersuchung, wobei aus der Vielzahl der möglichen Schnitte 2 Schnitte im Standardbereich ausgewählt werden, um die Reproduzier- und Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Nur in bestimmten Fällen und bei besonderen Fragestellungen ist ein zusätzlicher Stresstest (s. ► Kap. 9) erforderlich.
3. Bild- und Befundstandard:
 - 3.1. Es müssen 2 Sonogramme im Standardbereich vorliegen. 1 Sonogramm ist messlinienfrei, 1 mit Messlinien, Vergrößerungsmaßstab 1: 1,7. Bildprojektion: Aus hirnhysiologischen Gründen ist die anatomische Projektion zu bevorzugen, d. h. alle Sonogramme sind einem Hüftgelenk in einer a.-p.-Röntgenaufnahme ähnlich.
 - 3.2. Befundstandard: Ein Befundblatt muss folgende Angaben neben Namen bzw. Patientencode aufweisen:
 1. Ein deskriptiver Befund laut Schema mit Altersangabe und Seitenbezeichnung.
 2. Angabe der Werte für α und β .
 3. Angabe des Hüfttyps.
 4. Hinweise für therapeutische Konsequenzen.

Bildprojektion

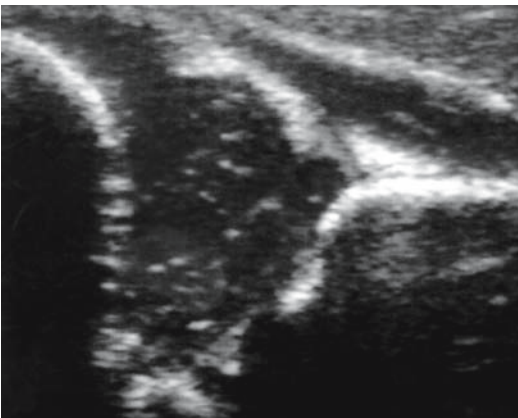
Dringend abgeraten wird davon, die in der allgemeinen Sonographie übliche und verwendete Bildprojektion (kranial ist am linken Monitorrand) bei der Hüftsonographie anzuwenden. Stattdessen wird die am Halte- und Bewegungsorgan übliche Bildprojektion ähnlich einem a.-p.-Röntgenbild (aufrecht stehend, »anatomische Projektion«) favorisiert. Es sind daher alle Sonogramme (auch linke Hüftgelenke) einem rechten Hüftgelenk in einem a.-p.-Röntgenbild ähnlich.

Untersuchungen haben ergeben, dass pro Untersuchungskollektiv bei der anatomischen Bildprojektion die wenigsten Interpretationsfehler auftreten, da diese anatomische Projektion offensichtlich aus hirnpfysiologischen Gründen optisch leichter als die »liegende« Projektion zu erfassen ist.

1 »sonographische« Projektion



3 rechts liegend (besser als »sonographische« Projektion)



2 empfohlene anatomische Projektion



4 schlechteste Projektion

