

Inhaltsverzeichnis

1	Von der kongenitalen Hüftluxation zur Hüftreifungsstörung	1
1.1	Historisches	1
1.2	Häufigkeit und Behandlungsbeginn	1
1.3	Überblick bisheriger Diagnoseverfahren	2
	Klinische Diagnostik	2
	Röntgendiagnostik	3
	Computertomographie und MRT	4
	Ultraschall und Entwicklung der Hüftsonographie	5
2	Hüftsonographische Technik und Ausrüstung	9
2.1	Grundbegriffe	9
	Physikalische Grundlagen	10
	Artefakte und hüftgelenksspezifische Phänomene	11
	Biologische Wirkungen und Sicherheitsfragen	12
2.2	Apparative Voraussetzungen	14
	Sector – Linear – Curved Array	14
	Geräteeinstellung und Frequenzen	16
	Hüftsonographisch spezifische Ausrüstung	18
2.3	Hüftsonographische Dokumentation	20
	Formale Bildkriterien	20
	Methodische Bildkriterien	24
	Dokumentationseinrichtungen	24
3	Entwicklung, Anatomie, pathologische Anatomie und Sonoanatomie	25
3.1	Entwicklung	25
3.2	Einstrahlrichtung und Weichteilmantel	26
3.3	Schenkelhals und Hüftkopf	28
	Das koxale Femurende im Sonogramm	29
	Der Hüftkopf und der Hüftkopfkern	33
	Die den Hüftkopf umgebenden Strukturen	38
3.4	Fossa acetabuli und Pfannendach	42
	Die Fossa acetabuli	42
	Das Pfannendach	44
	Begrenzung und besondere sonographische Struktur des Pfannendachs	46
3.5	Die Pathologie der Gelenkpfanne	51
	Morphologische Veränderungen beim Luxationsprozess	51
	Histologische Veränderungen an der Luxationspfanne	53
4	Taktisches Vorgehen in der sonographischen Praxis, Standardebene und Brauchbarkeitsprüfung	57
4.1	Die sonographische Identifizierung der anatomischen Strukturen	57
	Schenkelhals, Hüftkopf, Umschlagfalte	57
	Das Labrum acetabulare	58
	Die Standardreihe	59
	Der knöcherne Erker	59
4.2	Die Standardebene	62
	Der Unterrand des Os ilium (1. Landmark)	62

Die Schnittebene am Pfannendach (2. Landmark)	64	4.3	Die Brauchbarkeitsprüfung	74
Das Labrum acetabulare (3. Landmark).	68	4.4	Zusammenfassung des taktischen Vorgehens	74
Die Echos der Fossa acetabuli	70			
5 Lagerung und Abtasttechnik				77
5.1 Das Problem	77	5.5	Fehler in der Abtasttechnik und deren Vermeidung	87
5.2 Prinzip der Haltevorrichtung und Lagerung	78		Organisatorische und lagerungsbedingte Schwachstellen	87
5.3 Organisatorische Vorbereitungen in der Praxis	80		Kippfehler	88
5.4 Der Abtastvorgang	82		Vermeidung von Handling- und Kippfehlern	92
Rechtes Hüftgelenk	82			
Linkes Hüftgelenk	85			
6 Messtechnik und Messfehler				93
6.1 Das Winkelmesssystem	93	6.3	Die Grundlinie	96
Knochenwinkel Alpha und Knorpelwinkel Beta	93		Messfehler	97
6.2 Die Pfannendachlinie (Knochen-dachlinie)	93	6.4	Die Ausstelllinie (Knorpeldachlinie)	98
Definition	93		Messfehler	98
Messfehler	94	6.5	Knochenwinkel Alpha	100
		6.6	Knorpelwinkel Beta	100
7 Typisierung sonographischer Hüftgelenksbefunde				103
7.1 Grundprinzipien der sonographischen Typisierung	103		Die Hüfttypen	107
Bildorientierung	103		Unterscheidung von Artefakten und strukturbedingter Echogenität	118
7.2 Morphologie	104		Unterscheidung zwischen Struktur-störung und Nachverknöcherung	118
7.3 Sonometer und Reifungskurve	105			
7.4 Die sonographischen Hüfttypen und ihre Feindifferenzierung	107			
8 Die Befundung von Hüftsonogrammen				121
8.1 Taktisches Vorgehen in der Praxis	121	8.2	Die Befundbeschreibung	122
9 Die („dynamische“) Stressuntersuchung				127
9.1 Klinische Instabilität und sonographische Instabilität	127	9.4	Die Typologie des sonographisch instabilen Hüftgelenks	129
9.2 Durchführung des Stresstests	127	9.5	Typenzuordnung von instabilen Gelenken	132
9.3 Die elastische Federung	129			

10	Besonderheiten, Fehlerquellen	133	
10.1	Fragen der Nomenklatur	133	Identifizierungsfehler und Fehler in der Brauchbarkeitsprüfung 135
10.2	Zusammenfassung von Regel- abweichungen	134	Beurteilungsfehler 136
10.3	Die häufigsten Fehler in der Praxis	135	10.4 Kippfehler 137
	Handlingfehler.	135	10.5 Altersgrenze 139
11	Die sonographiegesteuerte Therapie	141	
11.1	Reifungskurve	141	11.6 Therapieversager 152
11.2	Neugeborenen-Screening	141	Zu späte Diagnose mit konsekutiv verspätetem Therapiebeginn 152
11.3	Grundprinzip der Behandlung nach biomechanischen Gesichtspunkten	142	Nicht stadiengerechte Wahl des Therapiebehelfs 152
11.4	Therapieziel	143	Mangelnde Eltern-Compliance. 152
11.5	Behandlungsphasen	143	11.7 Therapieschemaabweichung bei Neugeborenen. 153
	Die Vorbereitungsphase.	143	11.8 Kontrollabstände 153
	Die Repositionsphase	144	
	Die Retentionsphase.	146	
	Die Nachreifungsphase.	149	
12	Ausbildungskatalog: schlagwortartige Zusammenfassungen mit Empfehlungen, Tipps und Tricks	155	
12.1	Standbeine der Hüftsonographie	155	12.7 Messtechnik 160
12.2	Anatomische Identifizierung.	156	12.8 Sonometer 161
12.3	Brauchbarkeitsprüfung.	157	12.9 Instabilität und elastische Federung 162
12.4	Typeneinteilung	158	12.10 Kippfehler 162
12.5	Befundstandard.	159	12.11 Abtasttechnik 163
12.6	Deskription.	159	
13	Übungsteil	165	
	Teil 1: Aufgaben	165	13.3 Beschreibung (knöcherne Formgebung, knöcherner Erker, knorpeliger Erker), Typisierung, Winkelmessung 172
13.1	Identifizierung der anatomischen Strukturen	165	13.4 Verschiedene Aufgaben. 175
13.2	Brauchbarkeitsprüfung (Unterrand, Schnittebene, Labrum).	169	Teil 2: Lösungen 180

14	Literaturverzeichnis	185
14.1	Zitierte Literatur	185
14.2	Weiterführende Literatur	188
	Sachverzeichnis	199
