

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Geschichte der Ultraschalldiagnostik im Kopf-Hals-Bereich .....</b>	<b>13</b>
	<i>W. Mann</i>	
<b>2</b>	<b>Physikalische Grundlagen der Ultraschalldiagnostik .....</b>	<b>18</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>	
<b>2.1</b>	<b>Schall, Ultraschall und Schallfeldgrößen .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Impuls und Echo .....</b>	<b>18</b>
2.2.1	Schallgeschwindigkeit .....	18
2.2.2	Schalldämpfung .....	19
<b>2.3</b>	<b>Akustische Impedanz .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>Reflexion und Streuung .....</b>	<b>20</b>
2.4.1	Reflexion .....	20
2.4.2	Streuung .....	20
<b>2.5</b>	<b>Impulsgenerierung und Echoempfang ..</b>	<b>20</b>
2.5.1	Piezoelektrischer Effekt .....	21
2.5.2	Auflösung .....	22
	Axiale Auflösung .....	22
	Laterale Auflösung .....	22
2.5.3	Fokussierung des Schallstrahls und Schallköpfe .....	23
2.5.4	Impulsgenerierung und Preprocessing ..	24
	Time-Gain-Compensation .....	24
	Tissue harmonic Imaging .....	25
2.5.5	Postprocessing und Dokumentation .....	25
<b>2.6</b>	<b>Grundlagen einzelner Scanner-Typen ..</b>	<b>26</b>
2.6.1	A-Mode .....	26
2.6.2	B-Mode .....	26
2.6.3	M-Mode .....	26
2.6.4	Doppler- und Farb-Doppler-Ultraschalluntersuchung .....	28
	Doppler-Sonografie .....	29
	Farb-Doppler-Sonografie .....	30
2.6.5	Ultraschalluntersuchung mit Kontrastverstärkern .....	30
2.6.6	Elastografie .....	31
2.6.7	3D-/4D-Ultraschall .....	31
	3D-Ultraschall .....	31
	4D-Ultraschall .....	32
<b>2.7</b>	<b>Artefakte .....</b>	<b>32</b>
2.7.1	Schatten .....	32
2.7.2	Beugung .....	32
2.7.3	Rückwandverstärkung .....	33
2.7.4	Wiederholungsechos .....	33
2.7.5	Elektronisches Rauschen .....	33
2.7.6	Fokusartefakte .....	34
	Literatur .....	34
<b>3</b>	<b>Normalbefunde der Ultraschalluntersuchung des Halses und der Speicheldrüsen .....</b>	<b>36</b>
	<i>P. Jecker</i>	
<b>3.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2</b>	<b>Grundeinstellungen .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3</b>	<b>Untersuchung der lateralen Halsregion ..</b>	<b>36</b>
<b>3.4</b>	<b>Untersuchung der ventralen Halsregion .....</b>	<b>40</b>
<b>3.5</b>	<b>Untersuchung von Mundbodenregion, Zunge, Tonsillen und Submandibularregion .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6</b>	<b>Untersuchung der Glandula-parotis- und Wangenregion .....</b>	<b>43</b>
<b>3.7</b>	<b>Doppler-Ultraschalluntersuchung der großen Halsarterien .....</b>	<b>45</b>

<b>4</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen der Halsweichteile und der Halslymphknoten</b>		<b>47</b>
	<i>P. Jecker</i>		
<b>4.1</b>	<b>Raumforderungen der Halsweichteile</b>	<b>47</b>	
4.1.1	Halszysten	47	
4.1.2	Dermoide und Atherome	48	
4.1.3	Ektopes Schilddrüsengewebe	48	
4.1.4	Lipome	49	
4.1.5	Paragangliome	50	
4.1.6	Neurinome	51	
4.1.7	Hämangiome und Lymphangiome	51	
4.1.8	Halsabszess	52	
4.1.9	Hämatome und Serome	54	
<b>4.2</b>	<b>Raumforderungen der Halslymphknoten</b>	<b>54</b>	
4.2.1	Darstellung der Lymphknotenarchitektur im Ultraschall	55	
4.2.2	Chronische Lymphadenopathie	56	
4.2.3	Akut-entzündlich veränderter Lymphknoten	58	
4.2.4	Lymphknotenmetastasen eines Plattenepithelkarzinoms	58	
4.2.5	Maligne Lymphome	61	
4.2.6	Ultraschalluntersuchung der Halslymphknoten mit CEUS und Elastografie	62	
	Kontrastverstärkte Ultraschalluntersuchung	62	
	Elastografie	62	
<b>4.3</b>	<b>Posttherapeutische Besonderheiten in der Ultraschalldiagnostik der Halsweichteile</b>	<b>63</b>	
	Literatur	66	
<b>5</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen des oberen Aerodigestivtrakts</b>		<b>68</b>
	<i>P. Jecker</i>		
<b>5.1</b>	<b>Primärtumoren des oberen Aerodigestivtrakts – Möglichkeiten und Grenzen der Ultraschalluntersuchung</b>	<b>68</b>	
<b>5.2</b>	<b>Raumforderungen des Mundvorhofs, der Mundhöhle und der Tonsille</b>	<b>68</b>	
<b>5.3</b>	<b>Raumforderungen der Zunge und des Zungengrunds</b>	<b>70</b>	
<b>5.4</b>	<b>Raumforderungen der Epiglottis, der Vallekelregion und der lateralen Pharynxwand</b>	<b>72</b>	
<b>5.5</b>	<b>Raumforderungen des Larynx</b>	<b>73</b>	
<b>5.6</b>	<b>Raumforderungen des Hypopharynx und des Ösophagus</b>	<b>75</b>	
	Literatur	77	
<b>6</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen des Mundbodens und der Tonsillen</b>		<b>78</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>		
<b>6.1</b>	<b>Einführung</b>	<b>78</b>	
<b>6.2</b>	<b>Entzündliche Erkrankungen der Zunge und der Gaumentonsillen</b>	<b>78</b>	
<b>6.3</b>	<b>Tumoren des Mundbodens, der Tonsillen und des Zungengrunds</b>	<b>80</b>	
6.3.1	Benigne Tumoren	81	
6.3.2	Maligne Tumoren	81	
	Literatur	82	

<b>7</b>	<b>Ultraschalluntersuchung von Tumoren mit Beziehung zu den großen Halsgefäßen und bei Erkrankungen der Gefäße .....</b>		<b>83</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>		
<b>7.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>83</b>	<b>7.3 Tumoren des Glomus caroticum.....</b>
<b>7.2</b>	<b>Methodische Grundlagen .....</b>	<b>83</b>	<b>7.4 Andere Erkrankungen der großen Halsgefäße .....</b>
<b>7.2.1</b>	Ultraschallkriterien der Gefäßinfiltration durch Tumoren .....	83	<b>7.4.1 Atherosklerose der Arteria carotis .....</b>
<b>7.2.2</b>	Dynamische Sonopalpation.....	83	<b>7.4.2 Aneurysma der Arteria carotis .....</b>
<b>7.2.3</b>	Transkranielle Doppler-Ultraschalluntersuchung mit Kompressionstest .....	85	<b>7.4.3 Thrombose der Vena jugularis interna....</b>
			Literatur .....
<b>8</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen der Kopfspeicheldrüsen .....</b>		<b>94</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>		
<b>8.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>94</b>	<b>8.5 Tumoren der Speicheldrüsen.....</b>
<b>8.2</b>	<b>Untersuchungstechnik .....</b>	<b>94</b>	<b>8.5.1 Pleomorphe Adenome .....</b>
<b>8.3</b>	<b>Entzündliche Erkrankungen.....</b>	<b>94</b>	<b>8.5.2 Monomorphe Adenome .....</b>
<b>8.3.1</b>	Akute Sialadenitis .....	94	<b>8.5.3 Maligne Tumoren .....</b>
<b>8.3.2</b>	Chronische Entzündung.....	95	<b>8.5.4 Pseudotumoren der Speicheldrüsen .....</b>
<b>8.3.3</b>	Sialadenosen .....	98	Parotiszysten.....
<b>8.3.4</b>	Lymphadenitis.....	98	Ranula.....
<b>8.4</b>	<b>Sialolithiasis .....</b>	<b>99</b>	Musculus-masseter-Hypertrophie .....
			Hämangiome .....
			Präaurikuläre Raumforderungen .....
			Literatur .....
<b>9</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen der Schilddrüse .....</b>		<b>110</b>
	<i>J. Maurer</i>		
<b>9.1</b>	<b>Anatomie der Schilddrüse .....</b>	<b>110</b>	<b>9.4 Schilddrüsenzyste.....</b>
<b>9.2</b>	<b>Methodische Grundlagen .....</b>	<b>110</b>	<b>9.5 Schilddrüsentumoren .....</b>
<b>9.2.1</b>	Untersuchungstechnik und Normalbefund .....	110	<b>9.5.1 Schilddrüsenadenome .....</b>
<b>9.2.2</b>	Untersuchungskriterien im Ultraschall ...	112	<b>9.5.2 Struma maligna.....</b>
<b>9.3</b>	<b>Schilddrüsenerkrankungen .....</b>	<b>112</b>	Literatur .....
<b>9.3.1</b>	Struma .....	112	
	Struma diffusa.....	112	
	Struma nodosa .....	113	
<b>9.3.2</b>	Entzündliche und autoimmune Schilddrüsenerkrankungen .....	115	

<b>10</b>	<b>Ultraschalluntersuchung bei Erkrankungen der Nasennebenhöhlen, der Gesichteweichteile, der Orbita und der knöchernen Strukturen des Gesichts ...</b>		<b>121</b>
	<i>P. Jecker</i>		
<b>10.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>121</b>	
<b>10.2</b>	<b>Ultraschalluntersuchung der Nasennebenhöhlen .....</b>	<b>122</b>	
10.2.1	A-Mode-Ultraschalluntersuchung der Nasennebenhöhlen .....	122	
10.2.2	B-Mode-Ultraschalluntersuchung der Nasennebenhöhlen .....	124	
<b>10.3</b>	<b>Raumforderungen der Nasennebenhöhlen .....</b>	<b>125</b>	
<b>10.4</b>	<b>Frakturdiagnostik des Gesichtsschädels .....</b>	<b>128</b>	
10.4.1	Nasenbeinfrakturen .....	128	
10.4.2	Orbitafrakturen .....	129	
10.4.3	Sonstige Frakturen .....	129	
	Literatur .....	131	
<b>11</b>	<b>Interventioneller Ultraschall .....</b>		<b>132</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>		
<b>11.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>132</b>	
<b>11.2</b>	<b>Ultraschallgesteuerte Feinnadelpunktion .....</b>	<b>132</b>	
<b>11.3</b>	<b>Ultraschallkontrollierte Punktion bzw. Entlastung von Abszessen und Zysten ..</b>	<b>135</b>	
<b>11.4</b>	<b>Ultraschallkontrollierte Injektionen von Botulinumtoxin .....</b>	<b>135</b>	
<b>11.5</b>	<b>Ultraschalluntersuchung mit Kontrastverstärkern .....</b>	<b>136</b>	
<b>11.6</b>	<b>Ultraschallkontrollierte Entfernung von Speicheldrüsenkonkrementen ....</b>	<b>137</b>	
<b>11.7</b>	<b>Ultraschallkontrollierte Gefäßpunktionen .....</b>	<b>138</b>	
<b>11.8</b>	<b>Intraoperativer Ultraschall .....</b>	<b>138</b>	
	Literatur .....	139	
<b>12</b>	<b>Ausblick: neue Entwicklungen der Ultraschalldiagnostik .....</b>		<b>141</b>
	<i>H. Welkoborsky</i>		
<b>12.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>141</b>	
<b>12.2</b>	<b>Computerisierte Auswertung von Ultraschalluntersuchungen .....</b>	<b>141</b>	
<b>12.3</b>	<b>Image Fusion .....</b>	<b>141</b>	
<b>12.4</b>	<b>Intraoperativer Ultraschall (Navigation) .....</b>	<b>142</b>	
<b>12.5</b>	<b>3D-Ultraschall .....</b>	<b>142</b>	
<b>12.6</b>	<b>Targeting-Ultraschall und Molecular Imaging .....</b>	<b>143</b>	
	Literatur .....	144	
<b>13</b>	<b>Anhang .....</b>		<b>146</b>
	<i>P. Jecker</i>		
<b>13.1</b>	<b>Vereinbarung von Qualitätssicherungsmaßnahmen nach § 135 Abs. 2 SGB V zur Ultraschalldiagnostik (Ultraschall-Vereinbarung) .....</b>	<b>146</b>	
13.1.1	A Allgemeine Bestimmungen .....	146	
	§ 1 Inhalt .....	146	
	§ 2 Begriffsbestimmungen .....	146	
	§ 3 Genehmigung .....	146	
13.1.2	B Anforderungen an die fachliche Befähigung .....	146	
	§ 4 Erwerb der fachlichen Befähigung nach der Weiterbildungsordnung .....	146	
	§ 5 Erwerb der fachlichen Befähigung in der ständigen Tätigkeit .....	147	
	§ 6 Erwerb der fachlichen Befähigung durch Ultraschallkurse .....	147	

	§ 7 Erwerb der fachlichen Befähigung durch eine computergestützte Fortbildung i. V. m. Ultraschallkursen. ....	147			
	§ 8 Qualifikation der Ausbilder. ....	148			
13.1.3	C Anforderungen an die apparative Ausstattung. ....	148			
	§ 9 Apparative Ausstattung. ....	148			
13.1.4	D Auflagen. ....	149			
	§ 10 Ärztliche Dokumentation. ....	149			
	§ 11 Überprüfung der ärztlichen Dokumentation. ....	149			
	§ 13 Konstanzprüfung. ....	149			
13.1.5	E Verfahren. ....	150			
	§ 14 Genehmigungsverfahren. ....	150			
13.1.6	F Schlussbestimmungen. ....	151			
	§ 15 Auswertungen. ....	151			
	§ 16 Übergangsregelung. ....	151			
			13.2	<b>Anlage I zur Ultraschallvereinbarung . .</b>	152
			13.2.1	<b>Anwendungsbereich 3: Kopf und Hals. . . .</b>	152
				AB 3.1 Nasennebenhöhlen: A- und/oder B-Modus. ....	152
				AB 3.2 Gesichts- und Halsweichteile (einschl. Speicheldrüsen): B-Modus. ....	152
				AB 3.3 Schilddrüse: B-Modus. ....	152
			13.2.2	<b>Anwendungsbereich 20: Doppler – Gefäße</b>	152
				AB 20.1 CW-Doppler – extrakranielle himnversorgende Gefäße. ....	152
				AB 20.6 Duplex-Verfahren – extrakranielle himnversorgende Gefäße. ....	152
			13.3	<b>Anlage III zur Ultraschallvereinbarung .</b>	152

<b>Sachverzeichnis</b> .....	155
------------------------------	-----