

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Einleitung</u>	1
<u>2. Literatur</u>	2
<u>Anatomie und Röntgenanatomie des Kaninchenabdomens</u>	
2.1. Anatomie des Kaninchenabdomens	2
2.1.1. Einleitung	2
2.1.2. Leber und Gallenblase	2
2.1.3. Milz	2
2.1.4. Magen-Darmtrakt	4
2.1.5. Nieren	5
2.1.6. Harnblase	6
2.1.7. Ovarien und Eileiter	6
2.1.8. Uterus	7
2.2. Röntgenanatomie des Kaninchenabdomens	7
2.2.1. Vorbereitung des Patienten zur Röntgenuntersuchung	7
2.2.2. Leber und Gallenblase	7
2.2.3. Milz	8
2.2.4. Magen-Darmtrakt	8
2.2.5. Nieren	8
2.2.6. Harnblase	9
2.2.7. Weibliche Geschlechtsorgane	9
<u>Erkrankungen der Abdominalorgane bei Kaninchen</u>	
2.3. Häufige Erkrankungen der Abdominalorgane bei Kaninchen und Möglichkeiten der Röntgendiagnostik	9
2.3.1. Leber und Gallenblase	9
2.3.2. Milz	10
2.3.3. Magen-Darmtrakt	11
2.3.4. Nieren	12
2.3.5. Harnblase	13
2.3.6. Weibliche Geschlechtsorgane	14
2.3.7. Scheinträchtigkeit, Trächtigkeit und Geburt	16
2.3.8. Bauchhöhle und Peritoneum	17

2.4. Referenzwerte für die Labordiagnostik	17
2.4.1. Einleitung	17
2.4.2. Blutbild	18
2.4.3. Leber	18
2.4.4. Nieren	18
 <u>Sonographie des Abdomens bei Kleinsäufern (Frettchen, Kaninchen, Nager)</u>	
2.5. Voraussetzungen und Vorbereitungen für die Sonographie des Abdomens	19
2.5.1. Einleitung	19
2.5.2. Wahl des Schallkopfes	19
2.5.3. Vorbereitung und Lagerung des Patienten	21
2.5.4. Festlegung von Bildorientierung und Schnittebenen	22
2.5.5. Festlegung von Messebenen	23
2.5.6. Besondere Schwierigkeiten bei der Sonographie von Kleinsäufern	24
 2.6. Normalbefunde bei der Sonographie des Abdomens von Kleinsäufern	 24
2.6.1. Leber und Gallenblase	24
2.6.2. Milz	25
2.6.3. Magen-Darmtrakt	25
2.6.4. Nieren	26
2.6.5. Harnblase	27
2.6.6. Ovarien	28
2.6.7. Uterus	28
2.6.8. Trächtigkeit	29
2.6.9. Fett, Lymphknoten, Nebennieren, Pankreas und akzessorische Geschlechtsdrüsen	30
 2.7. Pathologische Befunde bei der Sonographie des Abdomens von Kleinsäufern	 31
2.7.1. Leber und Gallenblase	31
2.7.2. Milz	31
2.7.3. Magen-Darmtrakt	32
2.7.4. Nieren	32
2.7.5. Harnblase	34
2.7.6. Ovarien	35
2.7.7. Uterus	36
2.7.8. Trächtigkeit	37
2.7.9. Freie Flüssigkeit, Peritoneum, Fett, Lymphknoten, Nebennieren, Pankreas und akzessorische Geschlechtsdrüsen	37

3. Materialien und Methoden **39**

Einleitung

3.1. Zielsetzung **39**

- 3.1.1. Eignung verschiedener Schallköpfe für die Abdomensonographie bei Kaninchen 39
- 3.1.2. Sonographische Normalanatomie des Abdomens bei Kaninchen und vergleichende Betrachtung erkrankter Tiere 39

Material

3.2. Technische Ausstattung **39**

- 3.2.1. Geräte zur Blutuntersuchung 39
- 3.2.2. Röntgengerät 40
- 3.2.3. Ultraschallgeräte und Schallköpfe 40
 - 3.2.3.1. 5 MHz-Linearschallkopf: Pie Medical Scanner 480 40
 - 3.2.3.2. 7,5 MHz-Sektorschallkopf: Esaote Biomedica Challenge / Caris 40
 - 3.2.3.3. 10 MHz-Sektorschallkopf: Philips Orion 41
- 3.2.4. Dokumentationseinrichtungen für die Ultraschalluntersuchung 41
 - 3.2.4.1. Videoprinter 41
 - 3.2.4.2. Multiformatkamera 41
 - 3.2.4.3. Videoaufzeichnungen 41
- 3.2.5. Software 41
- 3.2.6. Bildbearbeitung 42

3.3. Untersuchte Tiere **42**

- 3.3.1. Definitionen 42
- 3.3.2. Abdomensonographie mit 5 MHz-Linearschallkopf 43
 - 3.3.2.1. Untersuchte Tiere 43
 - 3.3.2.2. Sonographierte Organe 43
 - 3.3.2.3. Überprüfung des Gesundheitszustandes der sonographierten Organe 44

3.3.3. Abdomensonographie mit 7,5 MHz-Sektorschallkopf	44
3.3.3.1. Untersuchte Tiere	44
3.3.3.2. Sonographierte Organe	45
3.3.3.3. Überprüfung des Gesundheitszustandes der sonographierten Organe	46
3.3.4. Abdomensonographie mit 10 MHz-Sektorschallkopf	46
3.3.4.1. Untersuchte Tiere	46
3.3.4.2. Sonographierte Organe	48
3.3.4.3. Überprüfung des Gesundheitszustandes der sonographierten Organe	49

Methoden

3.4. Methodik und Auswertung der Untersuchungen	50
3.4.1. Einarbeitung: Untersuchung von Organen im Wasserbad	50
3.4.2. Untersuchungen am Tier zur Beurteilung des Gesundheitszustandes der Abdominalorgane	50
3.4.2.1. Einleitung	50
3.4.2.2. Klinische Untersuchungen	51
3.4.2.3. Blutuntersuchungen	51
3.4.2.4. Röntgenuntersuchungen	52
3.4.3. Ultraschalluntersuchungen	53
3.4.3.1. Vorbereitung der Kaninchen und der Haut	53
3.4.3.2. Lagerung der Kaninchen	53
3.4.3.3. Schallpositionen	54
3.4.3.4. Auswertung der sonographischen Untersuchungen	56
3.4.3.5. Sonographische Größenmessungen	57
3.4.3.6. Beurteilung der Messgenauigkeit bei sonographischen Größenmessungen	58
3.4.4. Untersuchungen der Abdominalorgane post mortem/ post operationem	58
3.4.4.1. Makroskopische Untersuchungen und Messungen	58
3.4.4.2. Pathohistologische Untersuchungen	59
3.4.5. Anmerkungen zur statistischen Auswertung	60

<u>4. Ergebnisse</u>	62
<u>Allgemeines zur Abdomensonographie</u>	
4.1. Durchführung der Ultraschalluntersuchungen	62
4.1.1. Vorbereitung der Patienten und der Haut	62
4.1.2. Lagerung und Verhalten der Patienten	64
4.1.3. Gefährdung der Patienten durch die Untersuchung	64
4.2. Eignung verschiedener Schallköpfe für die Abdomensonographie bei Kaninchen	65
4.2.1. 5 MHz-Linearschallkopf (Pie Medical Scanner 480)	65
4.2.2. 7,5 MHz-Sektorschallkopf (Esaote Biomedica Challenge und Caris)	68
4.2.3. 10 MHz-Sektorschallkopf (Philips Orion)	71
4.2.4. Zusammenfassende Beurteilung der Schallköpfe	74
<u>Abdomensonographie mit 10 MHz-Schallkopf</u>	
4.3. Beurteilung des Gesundheitszustandes der sonographisch untersuchten Abdominalorgane	75
4.3.1. Vorgehensweise zur Beurteilung des Gesundheitszustandes	75
4.3.2. Leber und Gallenblase	75
4.3.3. Milz	76
4.3.4. Magen-Darmtrakt	76
4.3.5. Nieren	77
4.3.6. Harnblase	78
4.3.7. Ovarien	79
4.3.8. Uterus	80
4.4. Ergebnisse der Ultraschalluntersuchungen an unveränderten Organen	81
4.4.1. Vorbemerkungen zur Auswertung der Sonographiebefunde	81
4.4.2. Leber und Gallenblase	81
4.4.2.1. Darstellung der unveränderten Leber	82
4.4.2.2. Sonographische Befunde an der unveränderten Leber	82
4.4.2.3. Darstellung der unveränderten Gallenblase	84
4.4.2.4. Sonographische Befunde an der unveränderten Gallenblase	85

4.4.3.	Milz	86
4.4.3.1.	Darstellung der unveränderten Milz	86
4.4.3.2.	Sonographische Befunde an der unveränderten Milz	87
4.4.4.	Magen-Darmtrakt	91
4.4.4.1.	Darstellung des unveränderten Magens	91
4.4.4.2.	Sonographische Befunde am unveränderten Magen	91
4.4.4.3.	Darstellung des unveränderten Darms	92
4.4.4.4.	Sonographische Befunde am unveränderten Darm	92
4.4.5.	Nieren	94
4.4.5.1.	Darstellung der unveränderten Nieren	95
4.4.5.2.	Sonographische Befunde an den unveränderten Nieren	96
4.4.6.	Harnblase	108
4.4.6.1.	Darstellung der unveränderten Harnblase	108
4.4.6.2.	Sonographische Befunde an der unveränderten Harnblase	109
4.4.7.	Ovarien	113
4.4.7.1.	Darstellung der unveränderten Ovarien	113
4.4.7.2.	Sonographische Befunde an den unveränderten Ovarien	114
4.4.7.3.	Sonographische Befunde an den unveränderten Ovarien bei Häsinen mit Uterusveränderungen	116
4.4.8.	Uterus	118
4.4.8.1.	Darstellung des unveränderten Uterus	118
4.4.8.2.	Sonographische Befunde am unveränderten Uterus	120
4.5.	Ergebnisse der Ultraschalluntersuchungen an veränderten Organen	120
4.5.1.	Vorbemerkungen zur Auswertung der Sonographiebefunde	120
4.5.2.	Leber und Gallenblase	121
4.5.2.1.	Sonographie der veränderten Leber	121
4.5.2.2.	Ausgewählte Fallbeispiele von Lebererkrankungen	123
4.5.2.3.	Sonographie der veränderten Gallenblase	126

4.5.3. Milz	126
4.5.3.1. Sonographie der veränderten Milz	126
4.5.3.2. Fallbeispiel: Follikuläre Milzschwellung	128
4.5.4. Magen-Darmtrakt	128
4.5.4.1. Sonographie des veränderten Magens	128
4.5.4.2. Fallbeispiel: Urämische Gastritis	128
4.5.4.3. Sonographie des veränderten Darms	130
4.5.4.4. Fallbeispiel: Verdacht auf Darmtumor	130
4.5.5. Nieren	131
4.5.5.1. Sonographie der veränderten Nieren	131
4.5.5.2. Ausgewählte Fallbeispiele von Nierenerkrankungen	140
4.5.6. Harnblase	148
4.5.6.1. Sonographie der veränderten Harnblase	148
4.5.6.2. Ausgewählte Fallbeispiele von Harnblasenerkrankungen	152
4.5.7. Ovarien	155
4.5.7.1. Sonographie der veränderten Ovarien	155
4.5.7.2. Ausgewählte Fallbeispiele: Ovar- und Serosazysten	156
4.5.8. Uterus	158
4.5.8.1. Sonographie des veränderten Uterus	158
4.5.8.2. Ausgewählte Fallbeispiele von Uteruserkrankungen	162
4.5.8.3. Fallbeispiel: Trächtigkeit und Puerperium	168
4.5.9. Bauchhöhle mit Peritoneum: Ausgewählte Fallbeispiele pathologischer Befunde	171
4.6. Überprüfung der sonographischen Messung von Organgrößen	175
4.6.1. Gallenblase	175
4.6.2. Milz	175
4.6.3. Nieren	176
4.6.4. Ovarien	178
4.6.5. Uterus	178

<u>5. Diskussion</u>	179
5.1. Anwendbarkeit der Abdomensonographie bei Kaninchen	179
5.1.1. Besondere Voraussetzungen für die Abdomensonographie	179
5.1.2. Schwierigkeiten und Einschränkungen bei der Abdomensonographie	180
5.2. Sonographie der unveränderten Abdominalorgane bei Kaninchen	181
5.2.1. Leber und Gallenblase	181
5.2.2. Milz	183
5.2.3. Magen-Darmtrakt	184
5.2.4. Nieren	185
5.2.5. Harnblase	189
5.2.6. Ovarien	191
5.2.7. Uterus	193
5.2.8. Trächtigkeit und Puerperium	195
5.3. Einsatz der Sonographie bei der Diagnostik abdominaler Erkrankungen bei Kaninchen	196
5.3.1. Erkrankungen der Leber und der Gallenblase	196
5.3.2. Erkrankungen der Milz	197
5.3.3. Erkrankungen des Magen-Darmtrakts	198
5.3.4. Erkrankungen der Nieren	199
5.3.5. Erkrankungen der Harnblase	204
5.3.6. Erkrankungen der Ovarien	207
5.3.7. Erkrankungen des Uterus	210
5.3.8. Erkrankungen der Bauchhöhle mit Peritoneum	214
5.4. Schlussfolgerungen für die Heimtierpraxis	216
5.5. Ausblick: Wissensstand	217
<u>6. Zusammenfassung</u>	220
<u>7. Summary</u>	222
<u>8. Literaturverzeichnis</u>	224
<u>9. Anhang</u>	247
9.1. Verwendete Abkürzungen	247
9.2. Übersicht über die untersuchten Tiere (Abdomensonographie mit 10 MHz-Schallkopf)	248