

Aus der
Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere
des Fachbereichs Veterinärmedizin
- Freie Universität Berlin -

**Klinische Aspekte der
dilatativen Kardiomyopathie beim Hund
- retrospektive und prospektive Untersuchungen**

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
DOKTORS DER VETERINÄRMEDIZIN
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Nicole Sameluck
Tierärztin aus Neumünster

Berlin 2002
Journal Nr. 2687

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan:	Univ.-Prof. Dr. M.F.G. Schmidt
Erster Gutachter:	Univ.-Prof. Dr. E. Trautvetter
Zweiter Gutachter:	Prof. Dr. H. Tönhardt
Dritter Prüfer:	Univ.-Prof. Dr. A. Grabner

Deskriptoren (nach CAB-Thesaurus): Dog Diseases, Heart Diseases, Cardiomyopathy, Carnitine, Taurine, Ultrasonography

Tag der Promotion: 31.01.2003

meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis	Seite
I. Einleitung	1
II. Literaturübersicht	3
1. Kardiomyopathie	3
1.1. Begriffsbestimmung	3
1.2. Einteilung der Kardiomyopathien	4
1.3. Spezifische Kardiomyopathien	4
1.4. Herzmuskelerkrankungen des Hundes	5
2. Die dilatative Kardiomyopathie des Hundes	5
2.1. Ätiologie	5
2.2. Auftreten	9
2.2.1. Häufigkeit	9
2.2.2. Rasseverteilung	9
2.2.3. Alters-und Geschlechtsverteilung	10
2.3. Pathophysiologie	11
2.4. Klinisches Erscheinungsbild der dilatativen Kardiomyopathie	13
2.4.1. Anamnese	13
2.4.2. Klinische Allgemeinuntersuchung	13
2.4.3. Röntgenologische Befunde	14
2.4.4. Elektrokardiographische Befunde	15
2.4.5. Echokardiographische Befunde	17
2.4.5.1. Veränderungen der linksventrikulären Parameter und des linksatrialen Diameters	17
2.4.5.2. Veränderungen der Mitralklappenbewegung	21
2.5. Laborbefunde	23
2.6. Prognose	25
2.7. Befunde der pathologischen Untersuchung	27
2.7.1. Histologische Befunde	27
3. L-Carnitin	29
3.1. Die physiologische Bedeutung von L-Carnitin für das Herz	29
3.2. L-Carnitin und Herzinsuffizienz	32
3.3. Therapeutische Bedeutung von L-Carnitin	35
4. Taurin	36
4.1. Metabolismus und Verteilung im Körper	36
4.2. Taurin und Herzinsuffizienz	37
4.3. Therapeutische Bedeutung von Taurin	39
5. Hypothyreose	40
5.1. Die physiologische Bedeutung von Schilddrüsenhormonen für das Herz	40
5.2. Hypothyreose des Hundes	40
5.3. Auswirkungen einer Hypothyreose auf das Herz	41

III. Eigene Untersuchungen	42
1. Material	42
1.1. Patienten	42
1.2. Untersuchungsgruppen	43
1.3. Rasse- und Geschlechtsverteilung	44
2. Methode	45
2.1. Anamnese und Allgemeinuntersuchung	46
2.2. Auskultation	46
2.3. Röntgenologische Untersuchung	46
2.4. Elektrokardiographische Untersuchung	47
2.5. Echokardiographische Untersuchung	47
2.6. Laboruntersuchungen	50
2.7. Spezielle Laboruntersuchungen	51
2.7.1. Carnitinbestimmung	51
2.7.2. Taurinbestimmung	51
2.8. Verlaufskontrolle	52
2.9. Statistische Methoden	53
3. Ergebnisse	55
3.1. Anamnese und Allgemeinuntersuchung	55
3.1.1. Symptome	55
3.1.2. Altersverteilung und Gewicht	56
3.2. Auskultation	57
3.3. Röntgenologische Untersuchung	58
3.3.1. Beurteilung von Herzgröße, Formveränderungen und Stauungserscheinungen	58
3.3.2. Zusammenhang mit klinischen Symptomen	61
3.4. Elektrokardiographische Untersuchung	63
3.4.1. Herzfrequenz	63
3.4.2. Herzrhythmus	65
3.4.3. Beurteilung des QRS-Komplexes und der T-Welle	67
3.4.4. Beurteilung der P-Wellen	68
3.5. Echokardiographische Untersuchung	69
3.5.1. Verkürzungsfraktion	69
3.5.2. Dimensionen des linken Ventrikels	70
3.5.3. Endsystolischer Volumenindex	72
3.5.4. EPSS	73
3.5.5. Wanddicken und systolische Dickenzunahme	74
3.5.6. Linkes Atrium	77
3.5.7. Mitralklappeninsuffizienz	78
3.6. Laboruntersuchungen	79
3.6.1. Harnstoff und Kreatinin	79
3.6.2. Magnesium	80
3.6.3. Natrium und Kalium	80
3.6.4. Weitere Laborparameter	80
3.7. Spezielle Laboruntersuchungen	81
3.7.1. Carnitinkonzentration	81

3.7.2. Taurinkonzentration	85
3.8. Verlaufsuntersuchungen	86
3.8.1. Allgemeinbefinden	87
3.8.2. Röntgenologische Untersuchung	87
3.8.3. Elektrokardiographische Untersuchung	88
3.8.4. Echokardiographische Untersuchung	89
3.9. Prognose	92
3.9.1. Überlebenszeiten	93
3.9.2. Prognosefaktoren	95
3.10. Einzelfallbeschreibungen	99
3.10.1. Fallbeispiel 1: Englischer Cockerspaniel mit Taurindefizit	99
3.10.2. Fallbeispiel 2: Dobermann mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz	101
3.10.3. Fallbeispiel 3: Dobermann mit Hypothyreose	102
IV. Diskussion	109
1. Material	109
2. Methode	109
3. Beurteilung von Rasse- und Geschlechtsprädispositionen im Vergleich mit den Literaturangaben	111
4. Beurteilung der kardiologischen Untersuchungsbefunde im Vergleich mit den Literaturangaben	112
5. Bedeutung der Konzentration von L-Carnitin im Serum	120
6. Bedeutung der Konzentration von Taurin im Plasma	123
7. Hypothyreose und DKMP	125
8. Verlaufsuntersuchungen	126
9. Bedeutung der klinischen Befunde für die Prognose bei der DKMP	127
V. Zusammenfassung	130
VI. Summary	132
VII. Literaturverzeichnis	134
Danksagung	152
Lebenslauf	153
Selbständigkeitserklärung	154
VIII. Anhang	
1. Angaben zu echokardiographischen Referenzbereichen	A
2. Formeln zur Berechnung linksventrikulärer Funktionsparameter	L
3. Patientensignalement und wichtigste Untersuchungsbefunde	M

Verzeichnis der Abkürzungen

Ao	Aortendiameter in der Diastole
CW	Engl.: Continuous wave = Kontinuierliches Dopplerverfahren
DKMP	Dilatative Kardiomyopathie
EDV	Enddiastolisches Volumen
EF	Ejektionsfraktion in %
EPSS	Engl.: E point septal separation (E-Punkt zu Septum Abstand)
ES	Extrasystole
ESV	Endsystolisches Volumen
ESVI	Endsystolischer Volumenindex
FS	Verkürzungsfraktion in % (Engl.: Fractional shortening)
HF	Herzfrequenz
HI	Herzinsuffizienz
HR	Herzrhythmus
IKR	Interkostalräume
IVSd	Interventrikuläre Septumdicke in der Diastole
IVSs	Interventrikuläre Septumdicke in der Systole
IVS % Δ	systolische Dickenzunahme des interventrikulären Septum
KO	Körperoberfläche
LA	Linksatrialer Diameter in der Systole
LA/Ao	Quotient aus LA und Ao (im M-mode)
LVDd	Linksventrikulärer Diameter in der Diastole
LVDs	Linksventrikulärer Diameter in der Systole
LVET	Engl.: Left ventricular ejection time
LVHWd	Linksventrikuläre Hinterwanddicke in der Diastole
LVHWs	Linksventrikuläre Hinterwanddicke in der Systole
LVHW % Δ	systolische Dickenzunahme der linksventrikulären Hinterwand
NYHA	New York Heart Association
PEP	Präejektionsperiode
PTK	Plasma Taurin Konzentration
PW	Engl.: Pulsed wave = gepulstes Dopplerverfahren
RSA	Respiratorische Sinusarrhythmie
SR	Sinusrhythmus
ST	Sinustachykardie
STI	Systolische Zeitintervalle
Vcf	Engl.: Velocity of circumferential shortening
VES	Ventrikuläre Extrasystolen
vVES	vereinzelt ventrikuläre Extrasystolen
VHS	Engl.: Vertebrale heart size
VF	Vorhofflimmern

Ich bedanke mich bei Herrn Professor Dr. E. Trautvetter herzlich für die Überlassung des Themas und für die fortwährende Gesprächsbereitschaft und Unterstützung in fachlichen Fragen, auch über dieses Thema hinaus.

Frau Dr. Marianne Skrodzki danke ich für die Beratung und Unterstützung in fachlichen Fragen und für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Insbesondere möchte ich mich für die Anleitung beim Erlernen der kardiologischen Untersuchungstechniken, sowie für das vermittelte Fachwissen bedanken.

Den Doktorandinnen und Doktoranden der Arbeitsgruppe Kardiologie, sowie den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere der Freien Universität Berlin möchte ich für die stets gute Zusammenarbeit und für die kollegiale Hilfsbereitschaft danken.

Mein Dank gilt weiterhin Herrn Prof. Dr. E. Mönch, Frau M. Patenheimer und Herrn W. Kohlen vom Stoffwechsellabor der Kliniken für Kinderheilkunde und Kinderchirurgie der Charité, Campus Virchow-Klinikum der Humboldtuniversität zu Berlin für die Analyse der Carnitin- und Taurinproben.

Danken möchte ich auch Frau R. Schmitz vom Institut für Biometrie des Fachbereiches Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin für die kompetente Beratung und Unterstützung in Fragen der Datenanalyse und statistischen Auswertung.

Herrn U. Leinen danke ich für die fotografischen Arbeiten und den Mitarbeiterinnen des Labors der Kleintierklinik für die freundliche Unterstützung bei den Laborarbeiten.

Mein Dank gilt ebenso meinen Eltern und allen Freunden, die direkt oder indirekt zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Dr. Stephan Reif danke ich dafür, dass er während der gesamten Zeit der Entstehung dieser Arbeit für mich da war. Danke für die Kraft, die Du mir gibst!

Name: Nicole Sameluck

Adresse: Kottwitzstr. 12
23566 Lübeck

Geburtsdatum: 22.03.1973

Geburtsort: Neumünster

Eltern: Wolfgang Sameluck, Diplom-Verwaltungswirt
Gisela Sihlberg, Töpferin

Schulbildung: 1979-1983 Grund-und Hauptschule Boostedt
1983-1992 Holstenschule Neumünster

Schulabschluß: Allgemeine Hochschulreife im Mai 1992

Studium: Wintersemester 1992/93 bis Wintersemester 1997/98
Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin

Studienabschluß: Staatsexamen am 27.03.1998
Approbation als Tierärztin am 17.04.1998

Arbeit an der Dissertation: Juli 1998 bis November 2002

Mitarbeit in der Arbeitsgruppe Kardiologie an der Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere der FU Berlin: Mai 1998 bis November 2001

Assistentenstelle in der Tierärztlichen Klinik für Kleintiere Dr. Hanßen und Dr. Rosenhagen-Hanßen, Lübeck: seit Dezember 2001