



Caroline Schöngart (Autor)

# Vergleichende computertomographische und röntgenologische Untersuchung der HWS im Bereich von C3/C4 mit und ohne Kontrastmittel bei Warmblutpferden ohne neurologische Symptome

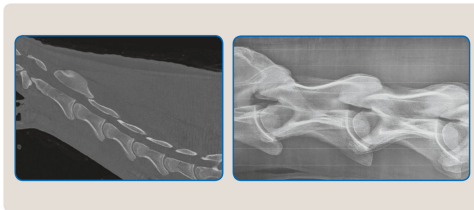
Wissenschaftliche Reihe  
der Klinik für Pferde

Herausgegeben von  
Karsten Feige, Peter Stadler,  
Harald Sieme, Bernhard Ohnesorge



Caroline Schöngart

Vergleichende computertomographische und röntgenologische Untersuchung der HWS im Bereich von C3/C4 mit und ohne Kontrastmittel bei Warmblutpferden ohne neurologische Symptome



STIFTUNG TIERÄRZTLICHE HOCHSCHULE HANNOVER

26

 Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7535>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literaturübersicht.....	3
2.1	Grundlagen der Anatomie des Halses.....	3
2.1.1	Knöchernen Strukturen der Halswirbelsäule .....	3
2.1.2	Wirbelgelenke.....	6
2.1.3	Bänder der Halswirbelsäule.....	7
2.1.3.1	Kurze Bänder .....	7
2.1.3.2	Lange Bänder .....	7
2.1.4	Muskulatur der Halswirbelsäule und Neuroanatomie .....	8
2.1.4.1	Besondere Bewegungen des Halses .....	8
2.1.4.2	Lange Halsmuskeln .....	8
2.1.4.3	Kurze Halsmuskeln .....	10
2.1.4.4	Abwärtsbieger der Halswirbelsäule .....	11
2.2	Aufbau des Rückenmarks .....	11
2.2.1	Hüllen des Rückenmarks.....	12
2.2.2	Äußere Form .....	12
2.3	Biomechanik der Halswirbelsäule.....	13
2.4	Erkrankungen der Halswirbelsäule.....	15
2.4.1	Zervikale Malformation .....	15
2.4.2	Spondylolisthesis (Wirbelgleiten).....	19
2.4.3	Synoviale Gelenkskapseln oder - zysten.....	20
2.5	Klinische Halsuntersuchung.....	21
2.6	Neurologische Untersuchung .....	22
2.7	Röntgenologische Untersuchung der Halswirbelsäule .....	25
2.7.1	Röntgenologische Aufnahmen.....	25
2.7.2	Interpretation der röntgenologischen Aufnahmen.....	26
2.7.3	Röntgenologische Messungen .....	28
2.8	Myelographie der Halswirbelsäule.....	31
2.8.1	Grundlagen.....	31
2.8.2	Interpretation der myelographischen Aufnahmen .....	34
2.8.3	Myelographische Messungen .....	35
2.9	Computertomographie der Halswirbelsäule .....	37
2.10	Weiterführende Untersuchungen und Messungen der Halswirbelsäule .....	39



3	Material und Methode .....	40
3.1	Probandengut.....	40
3.2	Anfertigung der Röntgenaufnahmen .....	44
3.2.1	Geräte .....	45
3.2.2	Kassetten .....	45
3.2.3	Röntgenologische Messungen .....	46
3.3	Durchführung der Computertomographie.....	50
3.3.1	Allgemeinanästhesie .....	50
3.3.2	Geräte .....	50
3.3.3	Aufnahmen ohne Kontrastmittel .....	51
3.3.4	Applikation des Kontrastmittels.....	53
3.3.5	Aufnahmen mit Kontrastmittel.....	57
3.3.6	Computertomographische Messungen.....	57
3.3.6.1	Native computertomographische Bilder im Sagittalschnitt .....	57
3.3.6.2	Computertomographische Bilder mit Kontrastmittel .....	59
3.3.6.2.1	Im Sagittalschnitt .....	59
3.3.6.2.2	Im Transversalschnitt .....	61
3.4	Durchführung der Myelographie .....	63
3.4.1	Geräte .....	66
3.4.2	Röntgenkassetten.....	66
3.4.3	Myelographische Messungen .....	66
3.5	Euthanasie .....	68
3.6	Sektion .....	68
3.6.1	Präparation der Halswirbelsäule.....	69
3.6.2	Messungen .....	69
3.6.3	Histopathologie des Rückenmarks .....	70
3.7	Statistische Auswertung .....	71
4	Ergebnisse .....	72
4.1	Anamnese, allgemeine und spezielle klinische Untersuchungen .....	72
4.1.1	Anamnese .....	72
4.1.2	Allgemeinuntersuchung .....	72
4.1.3	Spezielle klinische Halsuntersuchung .....	72
4.1.3.1	Umfang und Länge des Halses.....	74
4.1.4	Spezielle neurologische Untersuchung.....	74



4.2	Ergebnisse der Messungen der Anteile der Wirbelkörper .....	74
4.2.1	Messungen der sagittalen Relationen mit gerader Kopf-Hals-Haltung .....	74
4.2.2	Messungen der sagittalen Relationen mit gebeugter Kopf-Hals-Haltung ..	77
4.2.3	Ergebnisse zu den Flexionswinkeln.....	77
4.3	Ergebnisse der computertomographischen Untersuchung.....	79
4.3.1	Messungen des Liquordrucks.....	79
4.3.2	Ergebnisse der Messungen im Transversalschnitt .....	80
4.3.2.1	Messungen des Halsmarks.....	80
4.3.2.2	Messungen des knöchernen Wirbelkanals.....	81
4.3.2.3	Messungen des Halsmarks inklusive der Kontrastmittelsäulen.....	82
4.3.2.4	Ergebnisse zu den Messungen der CCAR.....	83
4.3.2.5	Ergebnisse zu den Messungen der CE-CCAR .....	84
4.3.2.6	Ergebnisse zu den Messungen der CE-CAR .....	85
4.4	Ergebnisse der Messungen im Sagittalschnitt mit Kontrastmittel .....	86
4.4.1	Intra- und intervertebraler sagittaler duraler Durchmesser .....	86
4.4.2	Höhen der dorsalen und ventralen Kontrastmittelsäulen .....	88
4.5	Ergebnisse der patho-anatomischen und histologischen Untersuchung ....	92
4.6	Intra-Klassen-Korrelation (ICC) .....	94
4.6.1	Variation zwischen den verschiedenen Messungen eines Untersuchers ..	94
4.6.2	Variation zwischen den verschiedenen Untersuchern .....	94
5	Diskussion .....	95
6	Zusammenfassung .....	108
7	Summary .....	111
8	Literaturverzeichnis .....	113
9	Anhang .....	131