

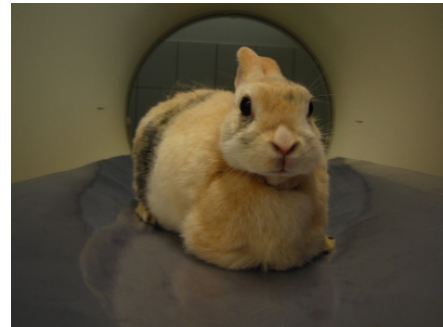
# Computertomographie beim Kaninchen

## - Hilfreich in der Tumordiagnostik ?

M. Streicher, J. Benz und A. Herrmann

### Einleitung

Die computertomographische Untersuchung von Hunden und Katzen gehört mittlerweile zu den Standardverfahren in der Diagnostik von tumorösen Erkrankungen. Wie auch in der Humanmedizin ist



in der Tiermedizin für das Tumorstaging die Computertomographie (CT) das Mittel der Wahl. Das weibliche Kaninchen ist ein häufiger Tumorpatient in der Kleintierpraxis. In wie weit die CT dem Tierarzt bei der prognostischen Einschätzung und Diagnose erkrankter Kaninchen behilflich sein kann, oder ob die röntgenologische und palpatorische Untersuchung ausreichend ist, soll hier aufgezeigt werden.

### Geschichte der Computertomographie

Anfang der siebziger Jahre wurde die CT in die humanmedizinische Diagnostik aufgenommen. Es handelt sich um ein Röntgenschnittverfahren, bei dem der Bildaufbau durch den Computer erfolgt. Die im Gewebe unterschiedlich stark abgeschwächte Röntgenstrahlung wird von Detektoren an der Körperaustrittsseite erfasst, in elektrische Signale umgewandelt und von einem Computer zu einem Schnittbild zusammengefügt. Bereits kurz nachdem Conrad Röntgen 1895 seine Röntgenstrahlen der Öffentlichkeit vorgestellt hat, gab es Überlegungen zur schichtweisen Darstellung anatomischer Strukturen. Jedoch erst die fortschreitende Entwicklung in der Computertechnik in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts lieferte die Basis für die elektronische Bildverarbeitung. Zwischen 1957 und 1963 wurde von Allen M. Cormack eine Methode zur Berechnung der Absorptionsverteilung in den Geweben des menschlichen Körpers entwickelt. Der britische Ingenieur Godfrey N. Hounsfield stellte 1972 den ersten Computertomographen vor und gilt deshalb als eigentlicher Erfinder der CT. Im gleichen Jahr wurden von ihm die ersten klinischen computertomographischen Bilder im Atkinson Morley's Hospital in London präsentiert. Hounsfield und Cormack erhielten für Ihre Entwicklung 1979 den Nobelpreis für Medizin und Physiologie.

## **Anwendungen in der Tiermedizin**

Die ersten Publikationen zur Computertomographie in der Tiermedizin erschienen Anfang der achtziger Jahre und beschrieben die physiologische Gehirnanatomie und Gehirntumore beim Hund. Bei Hunden und Katzen sind mittlerweile die häufigsten Untersuchungen die des Gehirns, der Wirbelsäule, der Nase, des Thorax und des Abdomens. Was lange Zeit Hunden und Katzen vorbehalten schien, wird nun auch vermehrt von Kleintierhaltern gewünscht. Überweisungen für die computertomographische Abdomenuntersuchung beim Kaninchen sind keine Seltenheit mehr. Kaninchenhalter und überweisende Tierärzte möchten verstärkt bei Tumorerkrankungen für eine genaue Prognose alle diagnostischen Möglichkeiten ausgeschöpft sehen und erhoffen sich durch die CT-Untersuchung eindeutige Befunde.

## **Computertomographie beim Kaninchen**

Kaninchen sind mittlerweile vorwiegend Haustiere von Erwachsenen. Von 54 in unserer Klinik vorgestellten Kaninchen leben 41 in einem reinen Erwachsenenhaushalt. Die Fürsorge der Kaninchenhalter und deren Bereitschaft auch kostenintensivere Behandlungen durchführen zu lassen scheint stetig zu steigen. Das uterine Adenokarzinom gehört beim weiblichen Kaninchen ab drei Jahren zum häufigsten Befund. Ein Tumorstaging erscheint vor einer möglichen Operation sinnvoll. Die computertomographische Untersuchung bei Kaninchen gehört nicht zu den routinemäßigen Untersuchungen. Vorrangig sind die Kosten das Hauptkriterium auf eine solche Untersuchung zu verzichten. Auch die Angst vor einer Narkose schreckt viele Tierärzte und Tierhalter ab. In wie weit die CT beim Kaninchen Vorzüge gegenüber herkömmlichen Diagnostikmethoden bietet ist bisher nicht untersucht worden.

Zur Zeit läuft in unserer Klinik eine Studie zur Toleranz einer CT-Untersuchung ohne Sedation. Erste Ergebnisse zeigen, dass die abdominale CT bei den meisten Kaninchen möglich ist, die Lunge jedoch noch keine aussagekräftigen Befunde zulässt.

## **Eigene Erfahrungen**

Da das weibliche Kaninchen über 3 Jahren mit einem sehr hohen Prozentsatz am uterinen Adenokarzinom erkrankt, wurden die eigenen Untersuchungen an diesen Patienten durchgeführt. Im Vordergrund stand die Frage, ob Kaninchen, bei denen die Verdachtsdiagnose eines Malignoms der Gebärmutterbestand, mittels präoperativem computertomographischen Staging eine bessere Überlebensprognose haben, oder ob die bisherigen Untersuchungsmöglichkeiten wie das Röntgen und die Palpation ausreichend für eine präoperative Einschätzung des Patienten sind. In der Regel wird die Verdachtsdiagnose einer tumorösen Uterusentartung mittels der abdominalen Palpation und der Beurteilung einer Röntgenaufnahme gestellt. Dies ist nach eigenen Erkenntnissen ausreichend und soll hier überprüft werden.

### Ausmaß der Gebärmutterveränderung

Röntgenologisch ist ein veränderter Uterus gut zu erkennen (Abb.1). Da meist Tiere betroffen sind, die deutliche Fetteinlagerungen im Mesometrium aufweisen, ist häufig das gesamte Ausmaß der Gebärmutter röntgenologisch nicht abzuschätzen. Die CT-Bilder erlauben eine sehr gute räumliche Vorstellung von der Lage und dem Ausmaß der Gebärmutterveränderung (Abb. 2 und 3).

### Abklatschmetastasen

Intraoperativ sieht man bei betroffenen Tieren gelegentlich Abklatschmetastasen am Bauchfell, die reseziert werden müssen. Diese Veränderungen sind auf dem Röntgenbild in der Regel präoperativ nicht zu erkennen. Im CT-Bild sind diese metastatischen Veränderungen gut zu erkennen (Abb.5).

### Lungenmetastasen

Alle von uns computertomographisch diagnostizierten Lungenmetastasen (Abb.10) waren auch röntgenologisch offensichtlich.

### Sonstige Metastasen

Metastasen in das Ovar (Abb.7) wurden röntgenologisch bisher nicht diagnostiziert. In der CT ist ein vergrößertes Ovar meist offensichtlich (Abb.3). In Abbildung 8 und 9 führt die Metastase eines uterinen Adenokarzinomes zu einem Exophthalmus. Die

Veränderungen sind bereits adspektorisch offensichtlich. Leber- und Knochenmetastasen, die in der Literatur beschrieben werden, wurden von bisher ca. 60 an uterinen Malignomen erkrankten Kaninchen nicht festgestellt.

### **Fazit für die Praxis**

Jeder veränderte Uterus kann palpatorisch und röntgenologisch in der Regel ohne Sedation des Kaninchens erkannt werden. Für die Prognose ist die computertomographische Bestimmung der Größe und der genauen Lage des Uterus von untergeordneter Bedeutung, da bereits kleine Adenokarzinome zu hochgradigen Flüssigkeitsansammlungen im Uterus führen können und umgekehrt. Ein metastatisch verändertes Ovar, welches präoperativ röntgenologisch nicht erkannt wurde, wird spätestens bei der Operation entfernt und ist kein Ausschlusskriterium für einen chirurgischen Eingriff. Dagegen führt das Vorhandensein von Lungenmetastasen zum Ausschluss einer Operation. Metastasen in der Lunge können ab einer bestimmten Größe problemlos röntgenologisch erkannt werden. Abklatschmetastasen sind selten im Röntgenbild zu erkennen, dagegen gut in der CT aufzufinden. Bei geringgradiger Ausbreitung am Peritoneum können diese gut entfernt werden, so dass eine intraoperative Beurteilung der veränderten Bezirke ausreichend ist.

Die Computertomographie beim Kaninchen zur Beurteilung von tumorösen Veränderungen ist ein hervorragendes Diagnostikum. Die unterschiedlichen Darstellungsmöglichkeiten der betroffenen Regionen erlauben eine sehr gute Einschätzung des Gesundheitszustandes des Patienten. Die alleinige Röntgenbeurteilung und Palpation führt jedoch nach eigenen Erfahrungen zu keinem Nachteil für den Patienten. Die CT hat den Nachteil der Sedation des Patienten und die hohen Kosten. In wie weit zukünftig eine CT-Untersuchung bei Kaninchen ohne Sedation möglich ist bleibt abzuwarten.

Anschrift für die Autoren:

Michael Streicher

Tierärztliche Kleintierklinik Dr. A. Herrmann

Beltinghovener Straße 1

41068 Mönchengladbach

## Abbildungen



Abb.1 Röntgenaufnahme: ein auffälliger Uterus im caudalen Abdomen ist gut zu erkennen. Längen und Volumenverhältnisse sind nicht zu beurteilen.



Abb.2 CT coronale Schnittebene: beide Uterushörner sind in ihrer Gesamtlänge gut zu erkennen und füllen  $\frac{3}{4}$  des Abdomens aus



Abb.3 CT transversale Schnittebene: rechte Bildhälfte Mitte ist ein metastatisches Ovar zu erkennen, beide Uterushörner sind stark flüssigkeitsgefüllt



Abb. 4 Foto: Uterus Operationsdarstellung

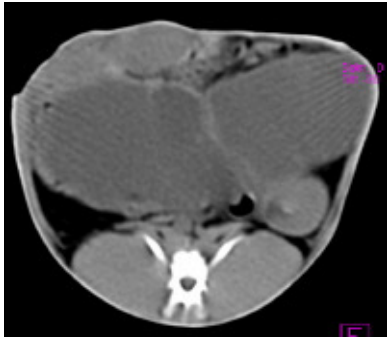


Abb.5 CT transversale Schnittebene: beide Uterushörner sind hochgradig flüssigkeitsgefüllt, an der Bauchdecke im linken oberen Bild sind metastatische Auflagerungen erkennbar



Abb.6 Foto: Operationsdarstellung Metastasen am Peritoneum



Abb.7 Foto: Ovarialmetastase eines uterinen Adenokarzinoms aus Abb.3



Abb.8: Foto: Metastase hinter linkem Auge

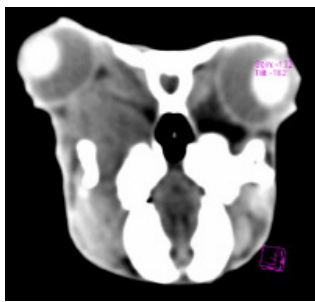


Abb.9 CT transversale Schnittebene des Tumors aus Abb.8

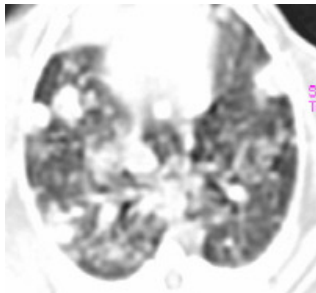


Abb.10 CT transversale Schnittebene: Lungenmetastasen, die Unschärfe ist Atmungsbedingt



Abb.11 Foto Lungengewebe post Exitus aus Abb.8

## Literatur

Über eine neue Art von Strahlen. Sitzungs-Berichte der Physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. W.C. Röntgen.; 9: 132 (1895)

Representation of a function by its line integrals, with some radiological applications. A.M. Cormack. J. Appl. Physics.; 34: 2722-2727 (1963)

Computerized transverse axial scanning (tomography). Part 1. Description of system. G.N. Hounsfield. Br. J. Radiol.; 46: 1016 (1973)

Anatomy of the canine brain using high resolution computed tomography. J.R. Fike, R.A. Lecouteur and C.E. Cann. Vet. Radiol.; 22: 236-243 (1981)

Computerized tomography of brain tumors of the rostral and middle fossas in the dog. J.R. Fike, R.A. Lecouteur, C.E. Cann et al. Am. J. Vet. Res.; 42:275-281 (1981)

Introduction to computed tomography of the canine brain. N.D. Jeffery, C.H. Thakkar and T.G. Yarrow. *J. Small Anim. Pract.*: 33: 2-10 (1992)

Das Uterus-Adenokarzinom des Kaninchens. M. Streicher. *Kleintierpr.*; 51, 3: 309-314 (2006)