

Kleintier-Ordination Mittertreffling – Vet-Dental-Service, Österreich¹, InHisto – Praxis für Tierpathologie, Österreich²

Zahnhaltige follikuläre Zyste bei einer Katze

Gerhard Biberauer¹, Klemens Alton²

Zusammenfassung

Die Fallpräsentation einer zahnhaltigen follikulären Zyste bei einer sieben Monate alten Katze beschreibt die klinische, röntgenologische und histologische Diagnostik sowie das chirurgische Vorgehen mit Resektion der Zyste und des nicht durchgebrochenen Zahnes 107.

Schlüsselwörter:

Hauskatze, odontogene Zyste, digitales Zahnrontgen, Resektion, Histologie

Summary

Dentigerous cyst in a cat

A case report of a dentigerous cyst in the right maxilla of a seven-month-old domestic shorthair cat is presented. The clinical, radiographic and histological evaluations as well as the surgical procedures to remove the cyst and the non-erupted 107 are described.

Keywords:

domestic cat, odontogenic cyst, digital intraoral radiography, resection, histology

Einleitung

Die hier beschriebene Hemmungsmisbildung der Zahnentwicklung, eine zahnhaltige Zyste (im Englischen „dentigerous cyst“), kommt beim Tier selten vor (Gardner, 1993; Head et al., 2002). Neben dem Hund (Lobprise und Wiggs, 1992; Baxter, 2004) sind Fälle beim Pferd (Eisenmenger und Zetner, 1982) sowie bei Schaf (McManus und Mason, 1998) und Ziege (Miller et al., 1997) beschrieben. Bei der Katze wurden bisher nur eine Fallpublikation (Gioso und Carvalho, 2003) sowie jeweils eine Erwähnung in einer Übersichtsstudie von Poulet et al. (1992) und der histologische Nachweis einer rupturierten zahnhaltigen Zyste im Rahmen einer multiplen Odontodysplasie bei einer Katze (Hoffman, 2008) veröffentlicht.

Häufigere Missbildungen bei Hund und Katze sind nicht durchgebrochene Zähne (z. B. erster Prämolare im Unterkiefer) sowie Schmelzdysplasien. Bei den klinisch nicht durchgebrochenen Zähnen unterscheidet man pathogenetisch zwischen impaktierten Zähnen, die wegen physikalischer Hindernisse nicht durchbrechen, und retinierten oder eingebetteten Zähnen, die aufgrund von fehlenden eruptiven Kräften nicht erscheinen (Gorrel, 2004; Eickhoff, 2005). In der Durchsicht von 117 impaktierten Zähnen bei Hunden stellt Okuda (2008) bei 21 von 46 Hunden vor allem bei brachycephalen Rassen zahnhaltige Zysten fest. Daneben waren mit impaktierten Zähnen noch Schmelz- und Dentinhypoplasie sowie jeweils ein Odontom und ein Ameloblastom assoziiert (Okuda, 2008). Die Malformationen, sogenannte Odontome, sind in der Literatur genau beschrieben (Eickhoff et al., 2002; Eickhoff, 2005). Von den Entwicklungsanomalien abzugrenzen sind hingegen alle wirklichen oralen Tumoren (Klima und Goldstein, 2007).

Bei einer „dentigerous cyst“ – auf deutsch „zahnhaltige Zyste“ (Reuter und Reuter, 1999) – handelt es sich um eine Entwicklungsstörung, die sich rund um den Zahnwechsel bemerkbar macht, da der entsprechende Zahn nicht in der Mundhöhle erscheint. Da dabei der Zahnfollikel des nicht durchbrechenden Zahnes einer zystischen Transformation unterliegt, spricht man auch von einer follikulären Zyste (Gorrel, 2004). Daraus ergibt sich die Benennung in zahnhaltige follikuläre Zyste als

beste deutsche Bezeichnung dieser odontogenen Entwicklungsstörung. Per definitionem ist eine „dentigerous cyst“ am Zahnhals anhaftend und enthält die Krone des nicht durchgebrochenen Zahnes. Diese Zysten entwickeln sich aus Resten des Zahnschmelzorgans oder des reduzierten Schmelzepithels und sind von nicht verhorntem geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet (Regezi et al., 2003). Genauer betrachtet entsteht eine zahnhaltige follikuläre Zyste aus Überresten der Hertwigschen Wurzelscheide, die zur Formgebung der Zahnwurzel aus dem Übergang von äußerem zu innerem Schmelzepithel hervorgeht, oder deren Überresten, den Malassezschen Epithelresten (Eickhoff, 2005; Eubanks, 2008; Okuda, 2001).

Beim Menschen sind diese odontogenen Zysten die häufigsten Entwicklungszysten des Kiefers (Daley und Wysocki, 1995). Bei Hunden sind die „dentigerous cysts“ die häufigsten odontogenen Zysten (Okuda, 2001) und sollten bei Auftreten von Mundhöhlenschwellungen bei Junghunden als Differenzialdiagnose berücksichtigt werden (Marretta, 1998). Die definitive Diagnose einer zahnhaltigen follikulären Zyste basiert auf Anamnese, klinischer Untersuchung sowie auf Röntgendiagnostik und histologischer Untersuchung (Marretta, 1998).

Fallbeschreibung

Anamnese und klinischer Befund

Eine sieben Monate alte, weibliche, dreifarbige Europäische Kurzhaarkatze wurde mit einer Schwellung am rechten Oberkiefer überwiesen. Die Katze zeigte eine normale Entwicklung und war bei gutem Appetit, die Besitzer berichteten aber über starken Mundgeruch. Bei der klinischen Untersuchung der Mundhöhle fiel neben der Schwellung vor dem rechten vierten Oberkieferprämolaren (108; Zahnnummernangabe entspricht dem modifizierten Triadan-System nach Floyd [1991]) der nicht gewechselte dritte Oberkieferprämolare-Milchzahn (507) auf. Der bleibende dritte Oberkieferprämolare (107) war nicht vorhanden. Daneben war eine Gingivitis vor allem rund um 507 vorhanden und der rechte Oberkieferzahn (104) war etwas nach distal gerichtet (Abb. 1).

Weiterführende Untersuchung mittels Zahnrontgen

Die Katze wurde nach Narkoseeinleitung mit Butorphanol (Butomidol[®], 0,075 mg/kg i. m.; Richter Pharma AG, Wels, Österreich) und Midazolam (Dormicum[®], 0,3 mg/kg i. m.; Roche Pharma AG, Grenzach-Wyhlen, Deutschland) mit Propofol (Propofol-Lipuro[®] 1 %, 5,0 mg/kg i. v.; B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland) anästhesiert und intubiert. Daraufhin wurden intraorale digitale Zahnrontgenaufnahmen zur genauen Abklärung der Schwellung und des Zahnstatus angefertigt. Dabei zeigte sich rechts im Oberkiefer der persistierende 507 mit seinen drei Wurzeln, und eine eiförmige „Zyste“ von etwa 1,5–2 cm Durchmesser, die sich vom vierten Oberkieferprämolaren (108) bis zum zweiten Oberkieferprämolaren (106) erstreckte. Der nicht erschienene dritte Oberkieferprämolare (107) war deutlich am unteren Zystenrand etwa in der Mitte erkennbar (Abb. 2). Als Zusatzbefund des Dentalstatus aus einer Einzelzahnrontgenaufnahme ist ein dreiwurzelliger dritter Unterkieferprämolare (307) aufgefallen.

Therapie

In weiterer Inhalationsnarkose mit Isofluran (Isoflo[®], 1–2 %; Abbott Laboratories LTD, Kent, GB) und Narkoseüberwachung mit Kapnographie und EKG mittels Ösophagussonde wurde die Gingiva rund um den nicht ausgefallenen 507 mit einem Skalpell aufgeschnitten und die Mukosa mit einem kleinen Periostschaber vom Knochen getrennt. Der darunterliegende Alveolarknochen war hauchdünn und mit einer Sonde konnte die Zyste eröffnet werden. Die Zystenflüssigkeit wurde abgelassen und der 507 mit umliegendem Alveolarknochen wurde mittels Knochenfräse im Turbinenwinkelstück bis zum vorhandenen 108 distal und inklusive 106 mesial entfernt (Abb. 3). Danach war die Sicht frei auf den im Bereich der mittleren Nasenhöhlenwand liegenden Zystenboden mit dem dort sitzenden 107 (Abb. 4). Nach eingehender Beurteilung der Lage wurde die Entscheidung getroffen, diesen verlagerten Zahn zu entfernen. Die „Extraktion“ dieses Zahnes mit einem 3 mm breiten Luxator war aufgrund der kaum entwickelten Zahnwurzeln relativ leicht möglich (Abb. 5). Daraufhin wurde die gesamte Zystenwand kürettiert und die Höhle mit zwei blutstillenden Gelatinewürfeln (Spongostan[®]Dental; Johnson & Johnson Medical Products GmbH, Wien, Österreich; Abb. 6) gefüllt. Nach weiterer Alveolektomie mittels Knochenfräse unter Abrundung der Knochenränder sowie der Präparation eines gesamten Palatallappens und eines partiellen maxillären Schleimhautlappens wurde die Wunde möglichst spannungsfrei mit monofilem resorbierbarem Faden (Monosyn[®] 3/0 violett und 4/0 farblos; B. Braun Melsungen AG,

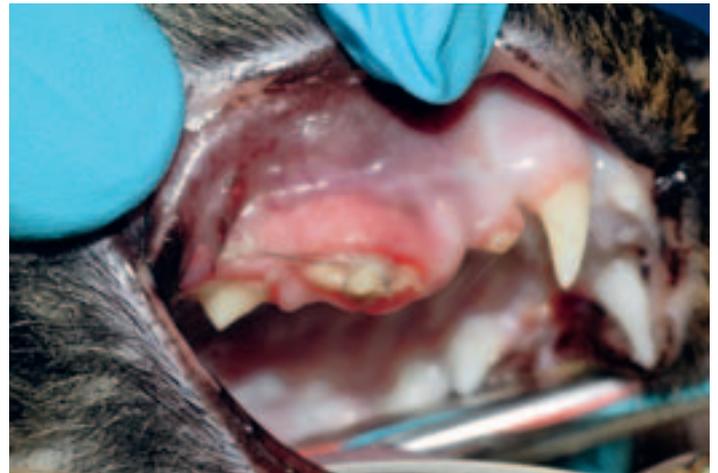


ABBILDUNG 1: A) Lateralaufnahme der Schwellung am rechten Oberkiefer der Katze mit dem nicht gewechselten dritten Prämolaren-Milchzahn (507) und Gingivitis. B) Vergleichende intraorale Aufnahme des Oberkiefers mit deutlich sichtbarer Schwellung im Bereich des fehlenden dritten Oberkieferprämolaren (107) sowie Verlagerung der umliegenden Zähne. In beiden Aufnahmen (A, B) Distalkippung von 104.

Melsungen, Deutschland) verschlossen (Abb. 7). Die Katze konnte noch am selben Tag unter nichtsteroidaler Schmerzmedikation mittels Meloxicam (Metacam[®] 5 mg/ml Injektionslösung, 0,3 mg/kg i. m.; Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Ingelheim, Deutschland) und Antibiose mit Amoxicillin/Clavulansäure (Synulox RTU[®], 10/2,5 mg/kg

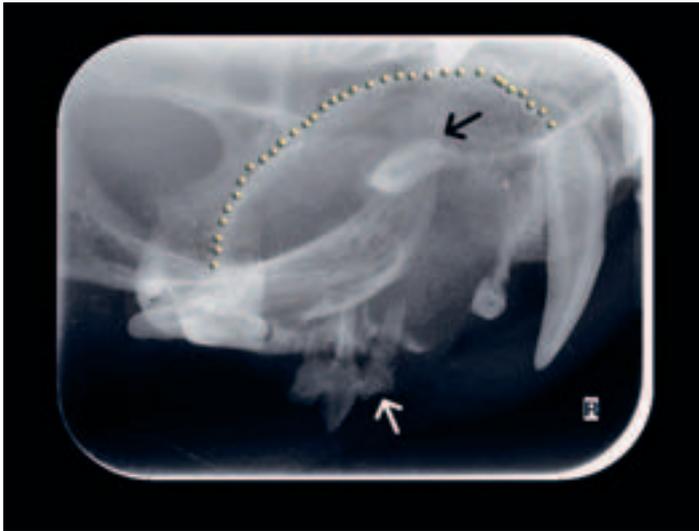


ABBILDUNG 2: Digitales Zahnrontgenbild der zahnhaltigen Zyste, angefertigt mittels intraoraler Halbwinkeltechnik. Deutlich erkennbarer Milchzahn 507 mit drei Wurzeln (weißer Pfeil), zystische Aufhellung (Begrenzung gelb punktiert) und nicht durchgebrochenem dritten Oberkieferprämolaren (107, schwarzer Pfeil).

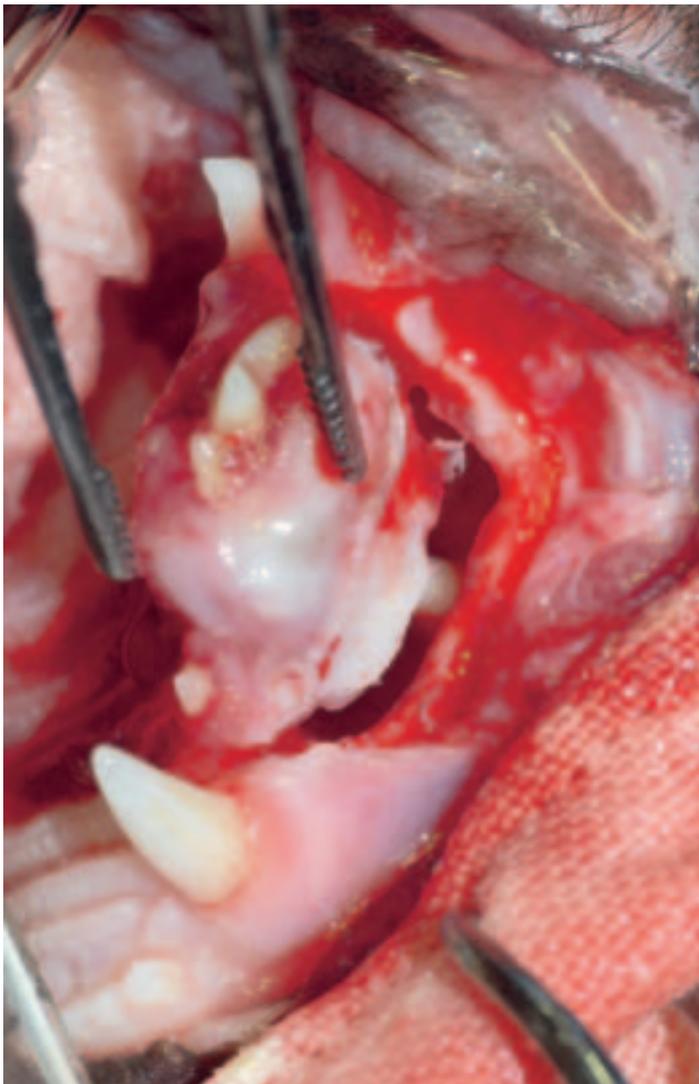


ABBILDUNG 3: Intraoperativer Situs mit Darstellung des „en bloc“ resezierten Kieferteils von nicht gewechseltem 507 bis 106.

einmal s. c.; Pfizer GmbH, Wien, Österreich; dann zweimal pro Tag p. o. für sieben Tage Clavaseptin® 50 mg; Vetoquinol Österreich GmbH, Wien, Österreich) entlassen werden. Der entfernte Knochenblock mit 507, 106 und Zystenwand sowie der entfernte 107 wurden zur histologischen Untersuchung weitergeleitet.

Bei der Kontrolle am vierten Tag nach der Operation war die Katze bereits gut genesen und bei gutem Appetit sowie die Näht in situ. 14 Tage nach der Operation zeigte sich eine kleine Nahtdehiszenz, welche die Katze aber nicht weiter behinderte. Zur Verbesserung der Wundheilung wurde eine Laserbehandlung mittels Softlaser (2 J/cm²; 30 mW Softlaser; Medizintechnik Behounek KG, Graz, Österreich) durchgeführt, obwohl der Effekt der Laserbiostimulation sehr unterschiedlich bewertet wird (Fernando et al., 1993; Sun und Tuner 2004; Amorim et al., 2006). Bei der weiteren klinischen Kontrolle sieben Monate nach der Operation war die Maulschleimhaut ohne Entzündung normal verheilt (Abb. 8).

Histologie

Die histologische Untersuchung des Knochenblocks mit 507 und 106 inklusive Zystenwand sowie des retinierten 107 (InHisto Praxis für Tierpathologie, Dr. Klemens Alton Korneuburg) ergab die Diagnose einer Zahnretentions-



ABBILDUNG 4: Freie Sicht auf den im Bereich des Zystenbodens sitzenden 107 nach Entfernung des resezierten Alveolarknochens.



ABBILDUNG 5: Aus der zahnhaltigen follikulären Zyste entfernter dritter rechter Oberkieferbackenzahn (107) ohne ausgebildete Zahnwurzeln.

zyste mit eitrigen Infiltraten. Im entkalkten (OSTEO-SOFT®, Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland) und mittels Hämatoxylin-Eosin (HE-Färbung; Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland) gefärbten Präparat des Knochenblocks sieht man die teils fragmentierten Zahnteile und Reste der epithelialen Umhüllung des retinierten Zahnes (Abb. 9 und 10). Bei der größeren Aufnahme ist deutlich die unregelmäßige Kontur des Dentins durch entzündliche Arrosion des Zahnes sichtbar, in dessen Umgebung ist geringgradig eitriges Granulationsgewebe vorhanden (Abb. 10). Die Zahnteile des Knochenblocks bestehen aus Dentin mit klar erkennbaren radiären Dentinkanälchen. Im Zystenraum selbst ist viel Zelldetritus und eitriges Exsudat erkennbar. Unter der Gingiva befindet sich ein Zahnanschnitt vom mittleren Zahnbereich ohne Schmelz, umgeben von eitriger Entzündung. Dieser Zahn entspricht dem nicht ausgefallenen Milchzahn (Abb. 11). Der freiliegende Zahn (107) stellte sich mit fast komplett reduzierter Wurzel und kleinen Schmelzresten dar. Der Schmelz wird bei Entkalkung im Zuge der Präparation normalerweise vollständig aufgelöst, hier ist die Entkalkung offensichtlich nicht komplett. Nur im Wurzelbereich und in der Pulpahöhle ist spärliches Weichgewebe histologisch nachweisbar (Abb. 12). Es zeigte sich kein zahnbildendes Gewebe mehr (Abb. 13). Das Zystenwandepithel stellt sich dar als stark aufgelockertes geschichtetes Plattenepithel mit hyperplastischen Auswüchsen ins angrenzende Bindegewebe hinein. Das geschichtete Plattenepithel kann metaplastisches Zahnschmelzepithel oder Deckepithel darstellen, eine morphologische Charakterisierung als Odontoblasten oder Ameloblasten ist nicht möglich (Abb. 14). Die histologische Untersuchung ergab keinen Hinweis auf autonomes Wachstum. Es handelt sich also um eine Hemmungsmisbildung einer Zahnanlage im Sinne einer zahnhaltigen follikulären Zyste („dentigerous cyst“).

Diskussion

Klinisch zeigt sich bei einer zahnhaltigen follikulären Zyste meist eine Schwellung (Verstraete, 1999) und im von Gioso und Carvalho (2003) beschriebenen Fall bei einer Katze war ebenso wie im hier präsentierten Fallbericht der entsprechende Milchzahn nicht ausgefallen. Bereits Eisenmenger und Zetner (1982) weisen darauf hin, dass bei persistierenden Milchzähnen „fehlende“ Ersatzzähne als verlagerte Zahnanlage mit zunehmender Größe die Wurzeln anderer Zähne behindern oder später als Follikularzyste oder Zahntumor den Kiefer zerstören können. Beim Menschen sind seltene Fälle einer solchen Zyste sogar bei Milchzähnen beschrieben (Boyczuk et al., 1995). Zur Beurteilung sind Einzelzahnrontgenaufnahmen notwendig, um die Lage und Ausdehnung der Zyste und des darin enthaltenen Zahnes sowie die vorhandene Resorption des Alveolarknochens zu beurteilen (Gorrel, 2004). Im vorliegenden Fall erwies sich jedenfalls das intraorale Dentalrontgen zur genauen Diagnostik und Operationsplanung als äußerst hilfreich.

Die allgemein empfohlene Therapie einer follikulären zahnhaltigen Zyste ist die komplette Entfernung der gesamten Zystenwand und des darin enthaltenen Zahnes (Eisenmenger und Zetner, 1982; Tholen und Hoyt, 1990; Lobprise und Wiggs, 1992; Marretta, 1998; Watanabe et al., 2004). Eine aggressive chirurgische Behandlung ist nach Ansicht von Eversole et al. (1975) auch deshalb anzuraten, weil nicht behandelte „dentigerous cysts“



ABBILDUNG 6: Intraoperativer Situs nach Auffüllen mit zwei blutstillenden Gelatinewürfeln.



ABBILDUNG 7: Postoperativer Situs nach möglichst spannungsfreier Naht mit monofilen resorbierbaren Fäden.



ABBILDUNG 8: Rechte Oberkieferseite der Katze sieben Monate nach der Operation. Gut verheilte Maulschleimhaut.

tumorös entarten können; vor allem das Ameloblastom und andere odontogene Tumoren, die vom Schmelz ausgehen – sogenannte adenomatoide Tumoren –, werden angeführt (Eversole et al., 1975; Okuda, 2008). Die Entscheidung, ob der retinierte Zahn zu entfernen ist, hängt sicherlich auch von dessen Lage und Entwicklung ab. In

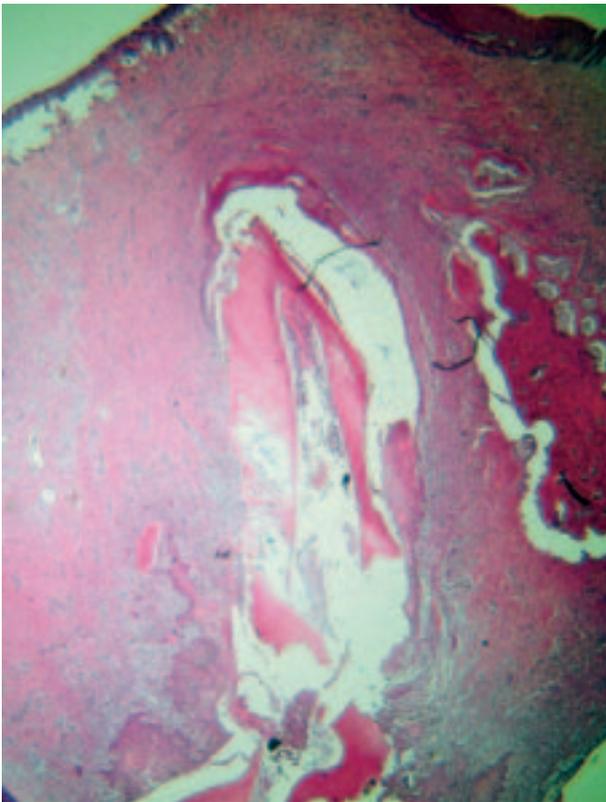


ABBILDUNG 9: Histologisches Bild des fragmentierten Zahnes mit Resten der epithelialen Zystenwand (Mitte) und des Kieferknochens (rechts). Entkalkt, HE-Färbung, 25 x.

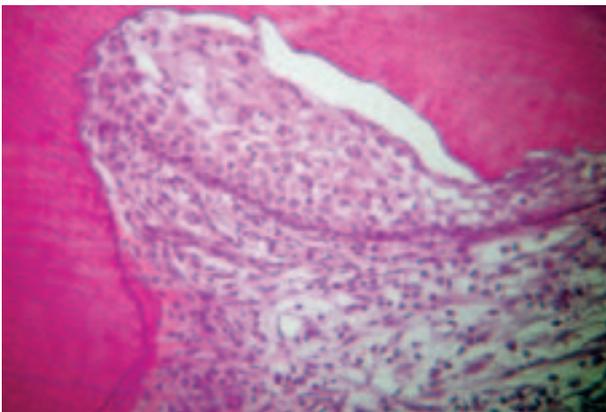


ABBILDUNG 10: Detail des Zahnes von Abb. 9. Unregelmäßige Kontur des Dentins (oben und links) durch entzündliche Arrosion des Zahnes, bogenförmige Formation der epithelialen Zystenwand (Mitte), von Leukozyten infiltriertes lockeres Bindegewebe (rechts und unten). Entkalkt, HE-Färbung, 600 x.

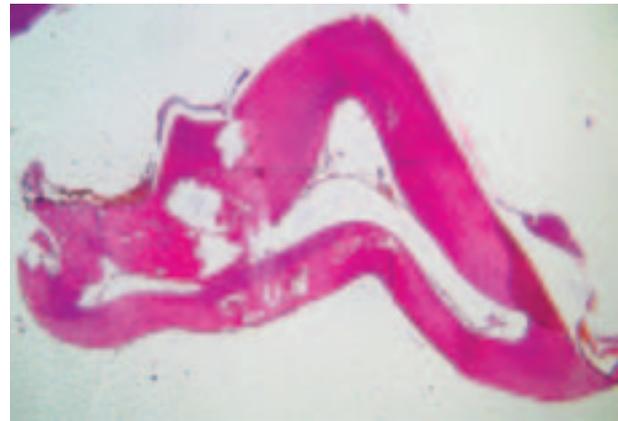
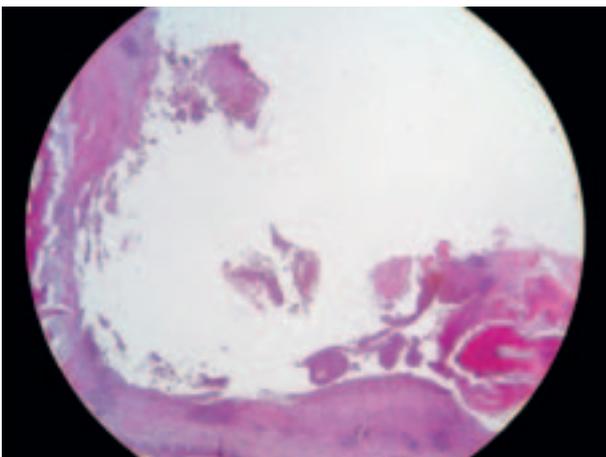


ABBILDUNG 12: Histologisches Bild des frei in der Zyste liegenden Zahnes (107). Membranartige bläuliche Schmelzreste knapp oberhalb des Zahnes, stark reduzierte Wurzel mit anhaftendem Weichgewebe links. Entkalkt, HE-Färbung, 25 x.

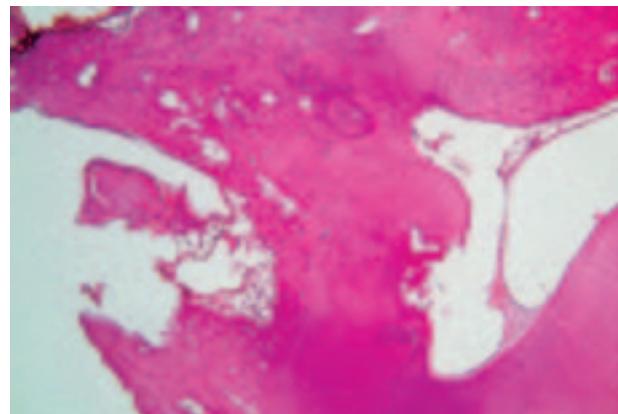


ABBILDUNG 13: Detailaufnahme des Wurzelbereiches von Abb. 12. Spärliches Weichgewebe ohne Anzeichen für zahnbildende Aktivität links, Reste der Zahnpulpa (Mitte rechts). Entkalkt, HE-Färbung, 150 x.

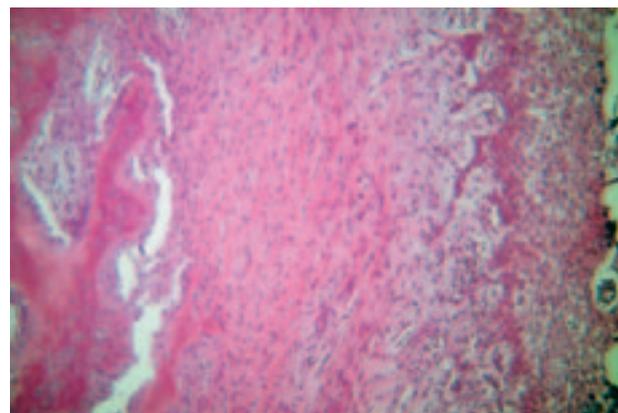


ABBILDUNG 14: Histologische Detailaufnahme der Zystenwand. Stark aufgelockertes geschichtetes Plattenepithel (rechts) mit hyperplastischen Auswüchsen in das angrenzende kollagenreiche Bindegewebe, unregelmäßiger, junger, neu gebildeter Kieferknochen (links). Entkalkt, HE-Färbung, 400 x.

ABBILDUNG 11: Histologische Übersichtsaufnahme des Zystenraumes, in dem Zelldetritus und eitriges Exsudat enthalten sind. Unten ein kleiner Anteil der Gingiva, rechts der Anschnitt eines retinierten Milchzahnes mit anhaftendem Kieferknochen, links Reste des Kieferknochens. Entkalkt, HE-Färbung, 20 x.

der Publikation von Gioso und Carvalho (2003) wurde bei der zahnhaltigen Zyste im Bereich des Oberkieferzahn einer Katze der recht gut positionierte bleibende Zahn belassen. Dieser entwickelte sich bis sechs Monate nach der Operation fast normal mit Dentinablagerung und geschlossener Wurzelspitze, war nur etwas weniger hervorgetreten und besaß eine schmalere Wurzelhöhle.

Ist die zahnhaltige Zyste zusätzlich infiziert, wird als Therapie der Wahl die komplette Eukleation der intraoralen Läsion mit dem damit verbundenen Zahn empfohlen (Srinivasa Prasad et al., 2007). Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass das gesamte erkrankte Gewebe der Zyste zu entfernen ist und die resezierten Weichteilgewebe zur Diagnoseabsicherung und wegen des Tumoraussschlusses histologisch zu untersuchen sind (Laskin, 1996; Srinivasa Prasad et al., 2007). Im vorliegenden Fall wurde aufgrund des offensichtlich vorhandenen entzündlichen Prozesses die Zyste samt Auskleidung komplett entfernt. Der nicht durchgebrochene dritte Oberkieferprämolare (107) wurde einerseits wegen der tiefen Position und der nicht ausgebildeten Zahnwurzel entfernt, andererseits war mit einer normalen Weiterentwicklung und Einordnung des Zahnes in die Zahnreihe nicht zu rechnen. Auf eine Auffüllung des Defektes (Lobprise und Wiggs, 1992) wurde aus finanziellen Gründen verzichtet. Zudem berichten Watanabe et al. (2004) nach Entfernung drei ähnlicher Zysten beim Hund von guter Knochenbildung ohne Verwendung osteoinduktiven Materials.

Die Katze zeigt sieben Monate nach der Operation uneingeschränkte Kaufunktion. Aufgrund der Entfernung der Zystenwand ist eine erneute Entstehung der follikulären Zyste nicht mehr möglich, da das dentogene Ursprungsgewebe reseziert wurde. Zudem ist durch die chirurgische Sanierung und aufgrund des histologischen Ergebnisses die Gefahr einer Tumorentwicklung in diesem Fall unwahrscheinlich.

Literatur

- Amorim JC, de Sousa GR, de Barros Silveira L, Prates RA, Pinotti M, Ribeiro MS (2006):** Clinical study of the gingiva healing after gingivectomy and low-level laser therapy. *Photomed Laser Surg* 24: 588–594.
- Baxter CJ (2004):** Bilateral mandibular dentigerous cysts in a dog. *J Small Anim Pract* 45: 210–212.
- Boyczuk MP, Berger JR, Lazow SK (1995):** Identifying a deciduous dentigerous cyst. *J Am Dent Assoc* 126: 643–644.
- Daley TD, Wysocki GP (1995):** The small dentigerous cyst. A diagnostic dilemma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 79: 77–81.
- Eickhoff M (2005):** Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde bei Klein- und Heimtieren. Enke, Stuttgart.
- Eickhoff M, Seeliger F, Simon D, Fehr M (2002):** Erupted bilateral compound odontomas in a dog. *J Vet Dent* 19: 137–143.
- Eisenmenger E, Zetner K (1982):** Störungen im Verlauf von Zahnentwicklung und Zahnwechsel. In: Eisenmenger E, Zetner K (Hrsg.), *Tierärztliche Zahnheilkunde*. Parey, Berlin, Hamburg, 44–52.
- Eubanks DL (2008):** Overview of embryological development of the canine oral cavity. *J Vet Dent* 25: 213–215.
- Eversole LR, Sabes WR, Rovin S (1975):** Aggressive growth and neoplastic potential of odontogenic cysts: with special reference to central epidermoid and mucoepidermoid carcinomas. *Cancer* 35: 270–282.
- Fernando S, Hill CM, Walker R (1993):** A randomised double blind comparative study of low level laser therapy following surgical extraction of lower third molar teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg* 31: 170–172.
- Floyd MR (1991):** The modified Triadan system: nomenclature for veterinary dentistry. *J Vet Dent* 8: 18–19.
- Gardner DG (1993):** Dentigerous cysts in animals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 75: 348–352.
- Gioso MA, Carvalho VG (2003):** Maxillary dentigerous cyst in a cat. *J Vet Dent* 20: 28–30.
- Gorrel C (2004):** Veterinary Dentistry for the General Practitioner. Saunders, Philadelphia, 75–76.
- Head KW, Else RW, Dubiezlig RR (2002):** Tumors of the Alimentary Tract. In: Meuten DJ (ed.), *Tumors in Domestic Animals*. 4th ed, Blackwell Publishing, Hoboken USA, 406–410.
- Hoffman S (2008):** Abnormal tooth eruption in a cat. *J Vet Dent* 25: 118–122.
- Klima LJ, Goldstein GS (2007):** Surgical management of compound odontoma in a dog. *J Vet Dent* 24: 100–106.
- Laskin DM (1996):** Oral surgery. 1st ed. Cr. Mosby, St. Louis, 459.
- Lobprise HB, Wiggs RB (1992):** Dentigerous cyst in a dog. *J Vet Dent* 9: 13–15.
- Marretta SM (1998):** Maxillofacial surgery. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 28: 1285–1296.
- McManus TJ, Mason RW (1998):** Dentigerous cysts in a Tasmanian sheep flock. *Aust Vet J* 76: 96–97.
- Miller CC, Selcer BA, Williamson LH, Mahaffey EA (1997):** Surgical treatment of a septic dentigerous cyst in a goat. *Vet Rec* 140: 528–530.
- Okuda A (2001):** Dentigerous Cysts in Dogs. Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) World Congress, Vancouver 2001.
- Okuda A (2008):** Review of 117 impacted (98 permanent and 19 deciduous) teeth in 46 dogs. Proceedings of the 17th European Congress of Veterinary Dentistry, Uppsala Sweden, 58–60.
- Poulet FM, Valentine BA, Summers BA (1992):** A survey of epithelial odontogenic tumors and cysts in dogs and cats. *Vet Pathol* 29: 369–380.
- Regezi JA, Sciubba JJ, Jordan RCK (2003):** Oral pathology: Clinical-pathologic correlations. 4th ed, Saunders, Philadelphia, 246–248.
- Reuter P, Reuter C (1999):** Thieme Leximed: Wörterbuch Zahnmedizin; Englisch – Deutsch/Deutsch – Englisch. Thieme, Stuttgart-New York.
- Srinivasa Prasad T, Sujatha G, Niazi TM, Rajesh P (2007):** Dentigerous cyst associated with an ectopic third molar in the maxillary sinus: a rare entity. *Indian J Dent Res* 18: 141–143.
- Sun G, Tuner J (2004):** Low-level laser therapy in dentistry. *Dent Clin North Am* 48: 1061–1076.
- Tholen MA, Hoyt JR (1990):** Oral pathology. In: Bojrab MJ, Tholen MA (eds.), *Small animal oral medicine and surgery*. Lea & Febiger, Philadelphia, 25–55.
- Verstraete FJ (1999):** Self-assessment and color review of veterinary dentistry. Iowa State University Press, Ames, 49–50.
- Watanabe K, Kadosawa T, Ishiguro T, Takagi S, Ochiai K, Kimura T, Okumura M, Fujinaga T (2004):** Odontogenic cysts in three dogs: one odontogenic keratocyst and two dentigerous cysts. *J Vet Med Sci* 66: 1167–1170.

Korrespondenzadresse:

Dr. Gerhard Biberauer
Kleintier-Ordination Mittertreffling – Vet-Dental-Service
Wagnerweg 2
4209 Engerwitzdorf, Österreich
biberauer@kleintier-ordination.com