

Pseudozysten im Kieferknochen

Literaturübersicht und Therapieempfehlungen für den Praktiker

Indizes

Pseudozysten, aneurysmatische Knochenzyste, latente Knochenhöhle, solitäre Knochenzyste

Zusammenfassung

Pseudozysten sind Hohlräume, denen eine innere Epithelauskleidung fehlt. Sie kommen im Weichgewebe und im Knochen vor. Aufgrund ihrer klinischen Symptomatik und radiologischen Erscheinung sind sie den Zysten ähnlich und gehören zur Gruppe der nicht neoplastischen Knochenläsionen. Während die latente Knochenhöhle nur im Unterkiefer anzutreffen ist, können die solitäre und die aneurysmatische Knochenzyste sowohl im Unterkiefer wie auch im Oberkiefer auftreten. Die latente Knochenhöhle zeigt lediglich radiologische Gemeinsamkeiten mit Pseudozysten. Es handelt sich hierbei um einen entwicklungsbedingten Defekt des Unterkiefers. Die solitäre Knochenzyste ist meist asymptomatisch und wird in der Regel als Zufallsbefund auf Panoramaschichtaufnahmen junger Patienten entdeckt. Die aneurysmatische Knochenzyste kann eine rasche Größenzunahme zeigen und Malignität vortäuschen. Wie bei echten Zysten sollten nach eventueller Therapie radiologische Kontrolluntersuchungen über mehrere Jahre erfolgen.

Einleitung

Echte Zysten im Kieferknochen sind durch eine epitheliale Auskleidung charakterisiert. Daneben existieren auch Pseudozysten, die radiologisch das Vorliegen einer echten Zyste vortäuschen können, denen jedoch die Eigenschaften echter Zysten fehlen. Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit den drei bekanntesten Pseudozysten im Kieferknochen: der solitären Knochenzyste, der aneurysmatischen Knochenzyste und der latenten Knochenhöhle.

Solitäre Knochenzyste

Die solitäre Knochenzyste (SKZ) wurde erstmals 1929 von Lucas und Blum¹⁴ als eigene Entität beschrieben. Die Diagnosekriterien wurden erst 1946 etabliert²⁸ und sind bis heute gültig: Die SKZ stellt eine einkammerige



Paco Weiss

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel
Hebelstrasse 3
CH-4056 Basel
E-Mail: paco.weiss@unibas.ch

Daniel Baumhoer Dr. med.

Knochentumor-Referenzzentrum und Referenzregister des DÖSAK (Deutsch-Österreichisch-Schweizerischer Arbeitskreis für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich) am Institut für Pathologie
Universitätsspital Basel
Schönbeinstrasse 40
4053 Basel

J. Thomas Lambrecht Prof. Dr. med. dent. Dr. med.

Andreas Filippi Prof. Dr. med. dent.

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel

ORALE MEDIZIN

Pseudozysten im Kieferknochen

Läsion ohne epitheliale Auskleidung mit knöcherner Begrenzung dar. Das Lumen der SKZ ist entweder leer oder enthält eine seröse bzw. blutige Flüssigkeit². Es handelt sich um eine gutartige Knochenläsion ohne tumoröse Osteolyse, aber mit progressivem Wachstumspotenzial. Die Diagnose wird bei der chirurgischen Eröffnung gesichert und sollte durch eine Biopsie mit einer histopathologischen Untersuchung verifiziert werden^{3,12}. In der Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) findet man die SKZ in der Gruppe der knochenassoziierten Läsionen zusammen mit der aneurysmatischen Knochenzyste, dem ossifizierenden Fibrom, der fibrösen Dysplasie, der ossären Dysplasie, dem zentralen Riesenzellgranulom und Cherubismus².

Englischsprachige Bezeichnungen/Synonyme

Folgende englischsprachige Bezeichnungen bzw. Synonyme sind für die SKZ bekannt: solitary bone cyst, simple bone cyst, traumatic bone cyst, idiopathic bone cyst, extravasation cyst, Hämatomzyste, einfache Knochenzyste, hämorrhagische Extravasationszyste, traumatische Knochenzyste, hämorrhagische Knochenzyste und progressive Knochenzyste³⁷.

Epidemiologie und Pathogenese

Die SKZ tritt am häufigsten in der zweiten Dekade des Lebens auf¹⁸. Im Kieferknochen kommt sie zumeist im Corpus mandibulae zwischen Eckzahn und Weisheitszahn vor, weiterhin können aber auch die Symphyse, der Ramus mandibulae, der Kondylus und selten die Maxilla betroffen sein³⁸. Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung wird in der Literatur ein leichtes Überwiegen der Männer angegeben¹¹. Das Synonym traumatische Knochenzyste lässt auf eine traumatische Ursache schließen, aber der Name ist unzutreffend, denn es konnte kein Zusammenhang zwischen Traumata und der Entstehung von SKZ nachgewiesen werden¹¹. In einer retrospektiven Studie von 44 Fällen mit SKZ zeigten jedoch zehn Patienten eine vorangegangene kieferorthopädische Behandlung, was einen möglichen pathogenetischen Zusammenhang nahelegt³⁵.

Folgende Theorien der Entstehung werden weiterhin diskutiert: örtliche Entwicklungsstörung des Knochens, Ausheilungsstadium reparativer Riesenzellgranulome und chronische Zirkulationsstörung des Knochens mit ischämischer Nekrose³⁷.

Diagnostik

Während 80 % der SKZ in Röhrenknochen aufgrund von pathologischen Frakturen bemerkt werden, ziehen im Kieferbereich meist aus anderen Gründen durchgeführte Panoramaschichtaufnahmen zufällig die Entdeckung von Pseudozysten nach sich¹³. In seltenen Fällen führen Zahnhypersensibilitäten, Parästhesien, Fisteln, verzögerte Zahndurchbrüche, Verlagerungen des Canalis mandibulae oder pathologische Frakturen zur Diagnose von SKZ³⁸. Die Läsion ist mehrheitlich asymptomatisch, und die angrenzenden Zähne sind vital, sofern kein anderer Befund vorliegt. Die Zähne zeigen weder eine erhöhte Mobilität noch Wurzelresorptionen³. Selten kommt es zu Verformungen oder Expansionen des Knochens³⁵.

SKZ sind typischerweise unilokuläre, monozystische Knochenläsionen, in der Literatur werden bis zu 11 % als multiple synchrone Läsionen beschrieben¹¹. Auf Röntgenaufnahmen zeigen sich radioluzente Läsionen mit gut bis mäßig definierten Rändern. Der Durchmesser liegt in der Regel zwischen 1 und 10 cm. In enger Lagebeziehung zu Zähnen zeigt die kraniale Begrenzung interradikulär normalerweise charakteristische domähnliche Projektionen⁵ (Abb. 1 und 2). Die Pseudozyste liegt im Unterkiefer oberhalb des Canalis mandibulae³⁷.

Im Bereich der Kieferknochen ergeben sich mehrere Differenzialdiagnosen: radikuläre Zyste, ossäre Dysplasie, keratozystischer odontogener Tumor, follikuläre Zyste, Residualzyste, aneurysmatische Knochenzyste, latente Knochenhöhle und unizystisches Ameloblastom³.

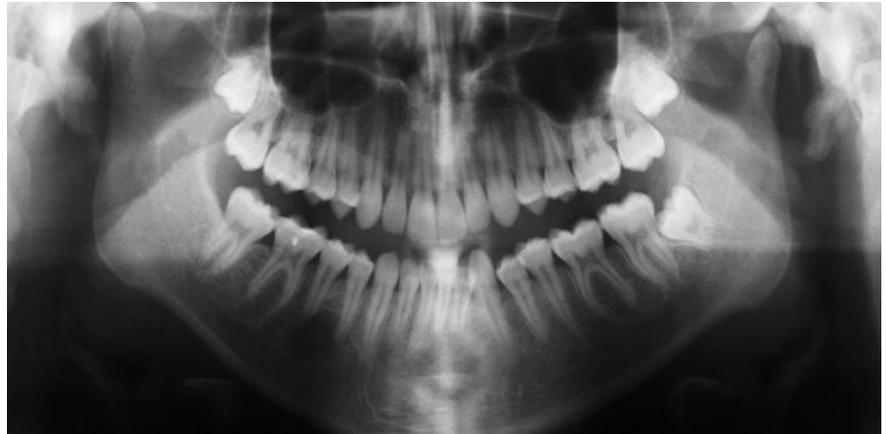


Abb. 1 Panoramaschichtaufnahme mit einer solitären Knochenzyste Regio 44/45



Abb. 2 Dentale Volumentomographie der solitären Knochenzyste Regio 44/45. Der Canalis mandibulae verläuft unmittelbar kaudal der Läsion

Therapie und Histologie

Die Behandlung beschränkt sich auf die Eröffnung der Pseudozyste und eine Kürettage der Zystenwände^{3,37}. Die chirurgische Exploration produziert eine Blutung im Inneren der Pseudozyste (Abb. 3), wobei das koagulierte Blut in der Heilungsphase durch Knochen ersetzt wird³⁸ (Abb. 4). Das Material zur histologischen Untersuchung sollte möglichst Teile der knöchernen Begrenzung der SKZ enthalten, da die alleinige Entnahme der sehr dünnen Wandauskleidung in der Regel nicht möglich ist¹⁷. Erst nach einer histologischen Untersuchung kann die Diagnose eindeutig gestellt werden^{3,12}. So erkennt man eine dünne Bindegewebsschicht, die das Lumen vom angrenzenden Knochen trennt, sowie vereinzelte osteoklastäre Riesenzellen und Blutungsresiduen (Abb. 4 und 5). In einigen Fällen kommen des Weiteren Ansammlungen von Kollagen oder umschriebene Areale einer reaktiven Knochen-

neubildung vor². Bei SKZ im Unterkiefer können bei Mitbeteiligung des Nervus alveolaris inferior Schmerzen und vorübergehende Parästhesien oder Anästhesien nach der chirurgischen Therapie auftreten. Die knöcherne Regeneration geht bei der SKZ typischerweise schnell, und die Sensibilität kehrt mit dem Heilungsprozess in der Regel wieder zurück¹⁸ (Abb. 6).

Recall und Prognose

Die SKZ ist gutartig, Rezidive werden jedoch in bis zu 26 % der Fälle beobachtet³. Zur Kontrolle der knöchernen Regeneration und eventuell auftretender Rezidive wird ein regelmäßiges radiologisches Recall gefordert. Die erste radiologische postoperative Kontrolle erfolgt im Allgemeinen 6 Monate nach Abheilung der Wunde. Aufgrund der erhöhten Rezidivneigung werden radiologische Kontrollen bis zu 6 oder sogar 8 Jahre nach erfolgtem Eingriff empfohlen²⁹.

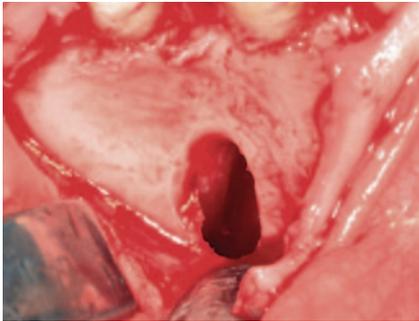


Abb. 3 Intraoperative Aufnahmen der solitären Knochenzyste Regio 44/45. Die linke Abbildung zeigt den leeren Hohlraum im Knochen. Die Wurzeloberfläche des Zahnes 45 ist zu erkennen. Rechts: Kurz vor dem Wundverschluss ist der Hohlraum mit Blut gefüllt

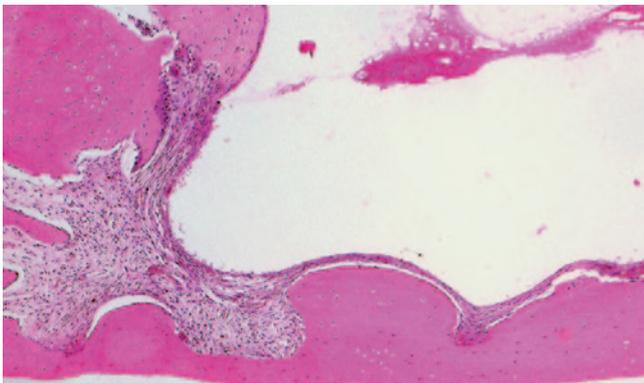


Abb. 4 Histologischer Schnitt durch die Zystenwand einer solitären Knochenzyste mit kortikalem Knochen und der auskleidenden Bindegewebsmembran

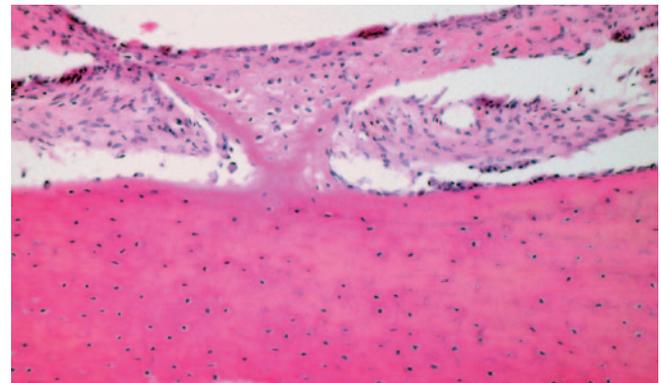


Abb. 5 Vergrößerte Darstellung der Zystenwand einer solitären Knochenzyste

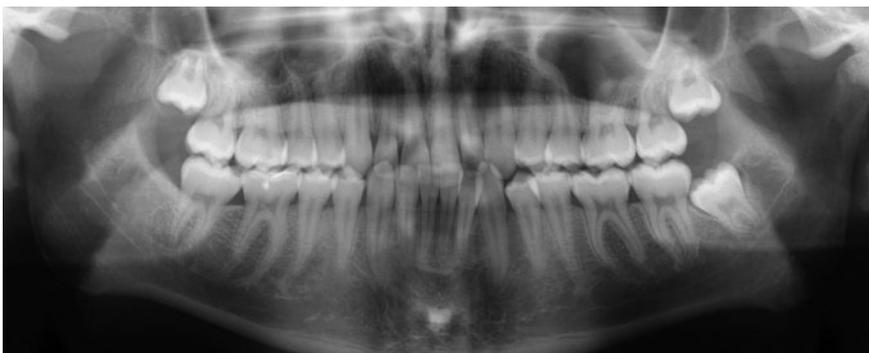


Abb. 6 4 Monate post operationem ist auf der Kontroll-Panoramaschichtaufnahme der Knochen Regio 44/45 vollständig konsolidiert

Aneurysmatische Knochenzyste

Die aneurysmatische Knochenzyste (AKZ) wurde erstmals im Jahr 1942 von *Jaffé* und *Lichtenstein* als eigene Entität beschrieben³⁴. Der Begriff aneurysmatische Knochenzyste wurde gewählt, um die ballonartige Auftreibung des Kortex in der radiologischen Darstellung

zu beschreiben²⁷. Die Läsion ist aber weder ein vaskuläres Aneurysma noch eine echte Zyste¹⁵. Die WHO definiert die AKZ als expansive osteolytische Läsion, die aus mit Blut gefüllten Hohlräumen besteht und durch bindegewebige Septen mit osteoklastären Riesenzellen sowie Arealen reaktiver Knochenneubildung unterteilt wird^{7,26}.



Englischsprachige Bezeichnungen/Synonyme

Folgende englischsprachige Bezeichnungen bzw. Synonyme sind für die AKZ bekannt: aneurysmal bone cyst, periosteal haematoma, subperiosteal giant cell tumour, aneurysmale Knochenzyste, hämangiomatöse Knochenzyste, aneurysmatischer Riesenzelltumor, ossifizierendes Hämangiom, hämorrhagische Osteomyelitis und subperiostales Knochenaneurysma³⁷.

Epidemiologie und Pathogenese

Lediglich 1,9 % aller AKZ kommen im Kieferknochen vor, und mit einem Anteil von 1,5 % aller nicht odontogenen Zysten handelt es sich um eher seltene Läsionen im Kieferbereich²⁶. Der Unterkiefer ist häufiger betroffen als der Oberkiefer (3:1), meist treten AKZ in der zweiten und dritten Lebensdekade auf¹⁶. Die Pathogenese ließ sich bis heute nicht vollständig klären. Bekannt ist, dass AKZ primär oder sekundär in Zusammenhang mit anderen Knochenläsionen (z. B. fibröse Dysplasie) auftreten können. Ferner scheint der Großteil der AKZ reaktiver Natur zu sein, wobei eine traumatische Genese als unwahrscheinlich gilt. Einige Autoren haben die Entwicklung als Resultat einer alterierten Hämodynamik oder einer Malformation von Blut-

gefäßen interpretiert³⁰. Es gibt neoplastische AKZ, die durch spezifische zytogenetische Alterationen gekennzeichnet sind. Auch familiäre Häufungen wurden beschrieben^{2,20}.

Diagnostik

Die klinische Erscheinung von AKZ ist extrem variabel. Das Spektrum reicht von langsam wachsenden, unscheinbaren Läsionen, die zufällig bei radiologischen Untersuchungen gefunden werden, bis hin zu plötzlich auftretenden, schnell expandierenden Läsionen mit starker Knochenexpansion oder sogar -destruktion und Gesichtsasymmetrien, die Malignität vortäuschen können^{8,16}. AKZ werden in der Mandibula am häufigsten in der Molarenregion gefunden¹⁶. Klinische Zeichen und Symptome sind unspezifisch und ermöglichen oft keine eindeutige Diagnose³⁶. Bei ausgedehnten Zysten kann es infolge der Expansion zur Kippung, Verdrängung und Lockerung von Zähnen kommen, wobei deren Vitalität jedoch meist erhalten bleibt. Sensibilitätsstörungen des Nervus alveolaris inferior sind bisher nicht beschrieben worden¹⁷. Die AKZ muss prae operationem von einer vaskulären Läsion unterschieden werden, was mit einer Punktion durch Aspiration von Blut gelingt²⁷. Das Fehlen von pulsierenden Geräuschen deutet dabei



Abb. 7 Panoramaschichtaufnahme einer großen aneurysmatischen Knochenzyste in der Mandibula von Regio 36 bis Regio 44. Die Wurzelspitzen der beteiligten Zähne 36 bis 44 sind nicht resorbiert

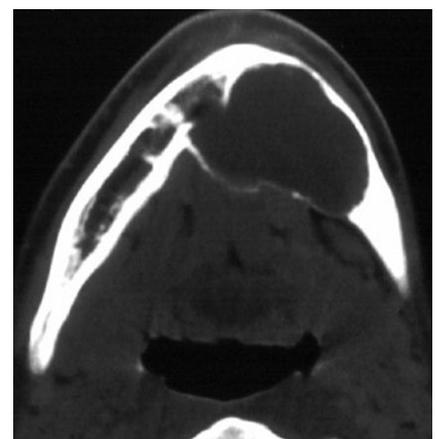


Abb. 8 Computertomographie der aneurysmatischen Knochenzyste in der Mandibula

eher auf eine AKZ hin. Die histologische Diagnose kann aber frühestens nach einer Inzisionsbiopsie gestellt werden, die jedoch erst durchgeführt werden sollte, nachdem eine vaskuläre Läsion ausgeschlossen wurde²⁴.

Die radiologischen Merkmale von AKZ sind nicht eindeutig und können zwischen mehrheitlich einkammerigen bis hin zu aufgetriebenen mehrkammerigen Radioluzenzen mit bienenwablen- oder seifenblasenähnlichen Erscheinungen variieren⁹ (Abb. 7 und 8).

Im Bereich der Kieferknochen ergeben sich mehrere Differenzialdiagnosen: Ameloblastom, reparatives Riesenzellgranulom, Hyperparathyreoidismus, Myxom, solitäre Knochenzyste, keratozystischer odontogener Tumor, odontogene Zyste, Hämangiom, eosinophiles Granulom und Knochenmetastasen²⁷.

Therapie und Histologie

Die AKZ werden chirurgisch vollständig entfernt und in Abhängigkeit von ihrer Größe durch Knochen ersetzt. Rezidive oder nicht auf die primäre Therapie ansprechende AKZ müssen mittels offener Wundheilung und Tamponaden oder gar durch Teilresektionen des Kieferknochens angegangen werden^{15,16}. Histologisch finden sich zwischen den blutgefüllten, teils miteinander kommunizierenden Hohlräumen Septen mit osteoklastären Riesenzellen und teils dichten monozytären

Zellen. Immer wieder sind Siderophagen und vereinzelte Lymphozyten zu erkennen. Eine epitheliale oder endotheliale Auskleidung der Hohlräume findet sich nicht. Anteile von reaktiver Knochenneubildung in Form von primitivem Faserosteoid können in der Regel ebenfalls identifiziert werden^{2,22} (Abb. 9 und 10).

Recall und Prognose

Rezidive treten meist als Folge einer unvollständigen chirurgischen Entfernung der Läsion auf^{15,16}. Eine regelmäßige Röntgenkontrolle ist erforderlich¹⁷. Die erste postoperative radiologische Kontrolle sollte 6 Monate nach Abheilung der Wunde erfolgen. Bei Rezidivneigung sind radiologische Kontrollen bis zu 6 oder sogar 8 Jahre nach erfolgtem Eingriff ratsam²⁹.

Latente Knochenhöhle

Im Jahr 1942 beschrieb *Stafne*³³ als erster radiologische Knochenhöhlen im Bereich zwischen den ersten Unterkiefermolaren und dem Angulus mandibulae. Wenig später wurden aber auch Fälle mit latenten Knochenhöhlen (LKH) in der Prämolarenregion publiziert²⁵. Es handelt sich bei der LKH um eine linguale Einziehung des Unterkiefers ohne Krankheitswert und nicht um eine echte Zyste¹⁷.

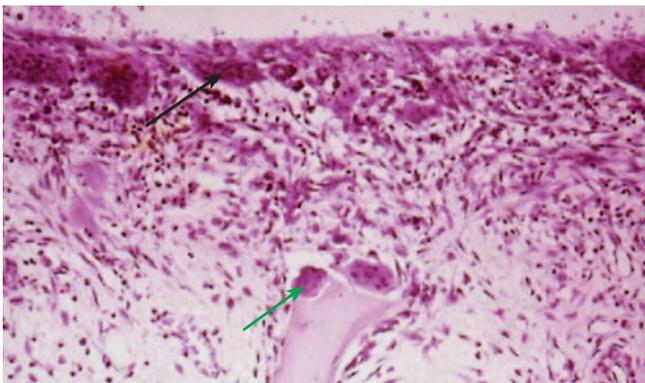


Abb. 9 Histologischer Schnitt einer aneurysmatischen Knochenzyste. Schwarzer Pfeil: Riesenzelle; grüner Pfeil: Osteoklast (mehrkernig)

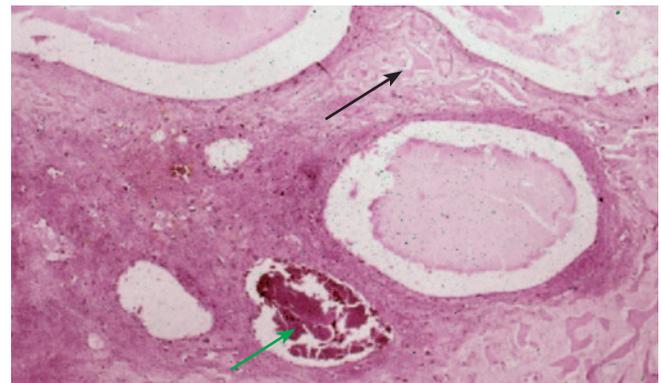


Abb. 10 Histologischer Schnitt einer aneurysmatischen Knochenzyste. Schwarzer Pfeil: Knochensepten; grüner Pfeil: Blutkaverne



Abb. 11 Panoramaschichtaufnahme einer latenten Knochenhöhle Region 47

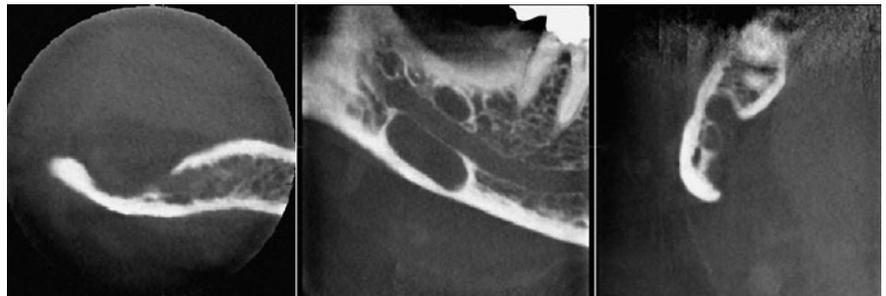


Abb. 12 Dentale Volumentomographie einer latenten Knochenhöhle Region 47. Ein Teil der Einziehung positioniert sich über dem Canalis mandibulae

Englischsprachige Bezeichnungen/Synonyme

Folgende englischsprachige Bezeichnungen bzw. Synonyme sind für die LKH bekannt: *Stafne* bone cyst, latent bone cyst, idiopathic bone cavity, *Stafne*-Knochenzyste, statische Knochenhöhle, linguale mandibuläre Knochenhöhle, embryonischer mandibulärer Defekt, idiopathische Knochenkonkavität und entwicklungsbedingter Knochendefekt der Mandibula durch die submandibuläre Speicheldrüse³⁷.

Epidemiologie und Pathogenese

LKH haben eine Inzidenz von bis zu 1,28 %¹⁹. Männer sind häufiger betroffen als Frauen, und die LKH werden in der Regel zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr klinisch apparent^{23,31}. Wahrscheinlich hat die LKH einen entwicklungsbedingten Ursprung, bei dem ein Teil der submandibulären Speicheldrüse in den linguale mandibulären Kortex eingeschlossen wird⁴.

Diagnostik

Für die LKH wurden bisher keine spezifischen Symptome beschrieben, und die Läsionen werden häufig zufällig entdeckt⁶. Die angrenzenden Zähne sind meist vital. Die Diagnose ist bei anterior auftretenden LKH wesentlich schwerer zu stellen, da die Wurzelspitzen der Läsion hier sehr nahe kommen oder sie sogar überlappen¹. Potenzielle Folgen sind Fehldiagnose und/oder Übertherapie¹⁰.

Es handelt sich meist um unilokuläre scharf begrenzte Radioluzenzen. Ein radiologisches Charakteristikum ist die Lage unterhalb des Mandibularkanal, sobald die LKH posterior des ersten Molaren auftritt, wobei es jedoch Ausnahmen gibt¹⁰ (Abb. 11 und 12).

Die LKH kann mit radikulären Zysten, Residualzysten und nicht entzündlichen odontogenen Zysten verwechselt werden. Auch solitäre Knochenzysten, laterale parodontale Zysten oder das Ameloblastom sind als weniger häufige Differenzialdiagnosen in Betracht zu ziehen¹. Als überlagerte Pathologie kann ein pleomor-

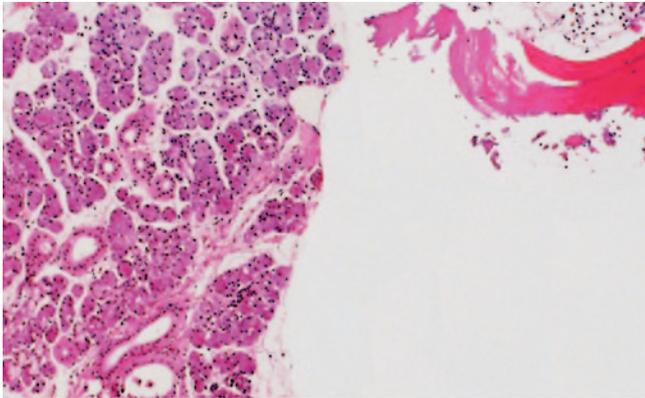


Abb. 13 Histologischer Schnitt einer Glandula submandibularis. Neben Speicheldrüsengewebe kann in den latenten Knochenhöhlen auch Muskelgewebe, Bindegewebe, Blutgefäße, Fett oder lymphatisches Gewebe gefunden werden

phes Adenom des in der LKH eingeschlossenen Speicheldrüsengewebes in Frage kommen³².

Therapie und Histologie

Histologisch bestehen LKH in der Regel aus normalem Speicheldrüsengewebe⁴ (Abb. 13). In seltenen Fällen wurde auch Muskelgewebe, Bindegewebe, Blutgefäße, Fett oder lymphatisches Gewebe innerhalb der Knochenhöhlen gefunden¹⁰.

Durch eine gründliche röntgenologische Diagnostik kann bei klassischer Konstellation ein chirurgischer Eingriff vermieden werden²¹. Heutzutage bietet sich anstatt der Computertomographie die digitale dentale Volumentomographie für die Diagnostik an¹⁰.

Aufgrund der Gutartigkeit der LKH empfiehlt sich ein abwartendes und beobachtendes Vorgehen („wait and see“) im Sinne einer periodischen Röntgenkontrolle²¹.

Recall und Prognose

Da sich im eingeschlossenen Speicheldrüsengewebe in Ausnahmefällen auch Tumoren entwickeln können, sind regelmäßige radiologische Untersuchungen empfehlenswert¹⁰. Die Nachkontrollen sollten halbjährlich und nach Ausbleiben einer Veränderung über 2 Jahre in 1- bis 2-jährigen Intervallen stattfinden²⁹.

Fazit

Pseudozysten im Kieferknochen sind selten auftretende Läsionen. Während bei der solitären und der aneurysmatischen Knochenzyste ein chirurgischer Eingriff unumgänglich ist, können latente Knochenhöhlen nach gründlicher Diagnostik in regelmäßigen Abständen röntgenologisch nachkontrolliert werden.

Literatur

1. Apruzzese D, Longoni S. Stafne cyst in an anterior location. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57:333-338.
2. Barnes L, Eveson J, Reichart P, Sidransky D. World Health Organization classification of tumors. Pathology and genetics of head and neck tumors. Lyon: IARC Press, 2005.
3. Ben Khoud N, Orset E, Lebeau J, Brix M. Kyste solitaire maxillo-mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2009;110:221-223.
4. Buchner A, Carpenter WM, Merrell PW, Leider AS. Anterior lingual mandibular salivary gland defect. Evaluation of twenty-four cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;71:131-136.
5. Fielding AF, Loudon RD, Johnson AL. Simple bone cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:277-278.
6. Horch H. Zysten im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich. München: Urban & Schwarzenberg, 1995.
7. Jundt G. Aneurysmal bone cyst. In: Barnes L, Eveson J, Reichart P, Sidransky D (eds). World Health Organization classification of tumors: Pathology and genetics of head and neck tumors. Lyon: IARC Press, 2005.
8. Jundt G, Remagen W, Prein J. Odontogene und nicht-odontogene Läsionen der Kiefer. München: Urban & Schwarzenberg, 1997.
9. Kaffe I, Naor H, Calderon S, Buchner A. Radiological and clinical features of aneurysmal bone cyst of the jaws. *Dentomaxillofac Radiol* 1999;28:167-172.
10. Katz J, Chaushu G, Rotstein I. Stafne's bone cavity in the anterior mandible: a possible diagnostic challenge. *J Endod* 2001;27:304-307.
11. Kaugars GE, Cale AE. Traumatic bone cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;63: 318-324.

12. Kuhmichel A, Bouloux GF. Multifocal traumatic bone cysts: case report and current thoughts on etiology. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:208-212.
13. Lokiec F, Wientroub S. Simple bone cyst: etiology, classification, pathology, and treatment modalities. *J Pediatr Orthop B* 1998;7: 262-273.
14. Lucas C, Blum T. Do all cysts in the jaws originate from the dental system? *J Am Dent Assoc* 1929;16:647-661.
15. Motamedi MH, Yazdi E. Aneurysmal bone cyst of the jaws: analysis of 11 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:471-475.
16. Motamedi MHK. Aneurysmal bone cysts of the jaws: clinicopathological features, radiographic evaluation and treatment analysis of 17 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 1998;26:56-62.
17. Naumann S, Filippi A. Pseudozysten des Unterkiefers. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:1019-1025.
18. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. *Oral and maxillofacial pathology*. 1 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1995.
19. Oikarinen VJ, Julku M. An orthopantomographic study of developmental mandibular bone defects (Stafne's idiopathic bone cavities). *Int J Oral Surg* 1974;3:71-76.
20. Oliveira AM, Hsi BL, Weremowicz S et al. USP6 (Tre2) fusion oncogenes in aneurysmal bone cyst. *Cancer Res* 2004;64:1920-1923.
21. Philipsen HP, Takata T, Reichart PA, Sato S, Sueti Y. Lingual and buccal mandibular bone depressions: a review based on 583 cases from a world-wide literature survey, including 69 new cases from Japan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:281-290.
22. Prein J, Remagen W, Spiessl B, Uehlinger E. *Atlas der Tumoren des Gesichtsschädels*. Berlin: Springer, 1985.
23. Quesada-Gomez C, Valmaseda-Castellon E, Berini-Ayres L, Gay-Escoda C. Stafne bone cavity: a retrospective study of 11 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E277-280.
24. Rattan V, Goyal S. Aneurysmal bone cyst of the coronoid process of the mandible. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006;24:155-157.
25. Richard EL, Ziskind J. Aberrant salivary gland tissue in mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1957;10:1086-1090.
26. Rosenberg A, Nielsen G, Fletcher J. *Aneurysmal bone cyst*. 3 ed. Lyon: IARC Press, 2005.
27. Roychoudhury A, Rustagi A, Bhatt K, Bhutia O, Seith A. Aneurysmal bone cyst of the mandible: report of 3 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:1996-2004.
28. Rushton M. Solitary bone cysts in the mandible. *Br Dent J* 1946;81: 37-49.
29. Sailer HF, Pajarola GF. *Orale Chirurgie*. Stuttgart: Thieme, 1996.
30. Sanchez AP, Diaz-Lopez EO, Rojas SK, Neri HA, Valle PL, Pine SS. Aneurysmal bone cyst of the maxilla. *J Craniofac Surg* 2004;15: 1029-1033.
31. Segev Y, Puterman M, Bodner L. Stafne bone cavity-magnetic resonance imaging. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E345-347.
32. Simpson W. A Stafne's mandibular defect containing a pleomorphic adenoma: report of case. *J Oral Surg* 1965;23:553-556.
33. Stafne E. Bone cavities situated near the angle of the mandible. *J Am Dent Assoc* 1942;29:1963-1972.
34. Sun ZJ, Zhao YF, Yang RL, Zwahlen RA. Aneurysmal bone cysts of the jaws: analysis of 17 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:2122-2128.
35. Velez I, Siegel MA, Mintz SM, Rolle R. The relationship between idiopathic bone cavity and orthodontic tooth movement: analysis of 44 cases. *Dentomaxillofac Radiol* 2010; 39:162-166.
36. Wang SY. An aneurysmal bone cyst in the maxilla. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull* 1960;25:62-72.
37. Wangerin K. Cysts, bone lesions, odontogenic tumors. In: Lambrecht JT (ed). *Oral and implant surgery*. New Malden: Quintessenz, 2009: 153-156.
38. Xanthinaki AA, Choupis KI, Tosios K, Pagkalos VA, Papanikolaou SI. Traumatic bone cyst of the mandible of possible iatrogenic origin: a case report and brief review of the literature. *Head Face Med* 2006;2:40.

Hyaluronsäure im Mittelpunkt

3. September 2011, Frankfurt am Main



Richtungsweisende wissenschaftliche
und praktische Ergebnisse

Anwendung von Hyaluronsäure
in der Zahnmedizin

Implantologie

Lasertherapie

Parodontologie

Orthodontie

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Jentsch

Referenten: Prof. Holger Jentsch (Germany), Prof. Sebastiano Andreana (USA), Prof. Zoran Lazic (Serbia), Dr. Milan Jurisic (Serbia), Dr. M. de Araújo Nobre (Portugal), Dr. M. Manto (Italy), Alfredo Aragües (Spain), Giampietro Farronato (Italy), Prof. Reha Yavuz (Turkey), Prof. Peter Galgut (Great Britain)

Anmeldung/Informationen:

boeld communication GmbH, Oskar-Schlemmer-Straße 5,
80807 München, Tel. + 49 (0)89/18 90 46 -0

Anmeldung Online: <https://events.colada.biz/hyaluronan>



Frühbucherkonditionen:

bis 30. Juli: 150 € (inkl. 35 € Tagungspauschale) zzgl. MwSt.

Kongresssprache: Englisch mit Simultanübersetzung

Fortbildungspunkte: 7

