

Traumatische Zyste des Unterkiefers: von der Entstehung bis zur Therapie

Ein Fallbericht

Schlüsselwörter: traumatische Knochenzyste, solitäre Knochenzyste, juvenile Knochenzyste, Pseudozyste, ossäre Läsionen

DANIEL VLCEK
JOHANNES J. KUTTENBERGER

Klinik für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie/Oralchirurgie,
Luzerner Kantonsspital

Korrespondenzadresse

Dr. med. dent. Daniel Vlcek
Klinik für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie/Oralchirurgie,
Luzerner Kantonsspital
6000 Luzern 16
E-Mail: danielvlcek@gmx.ch

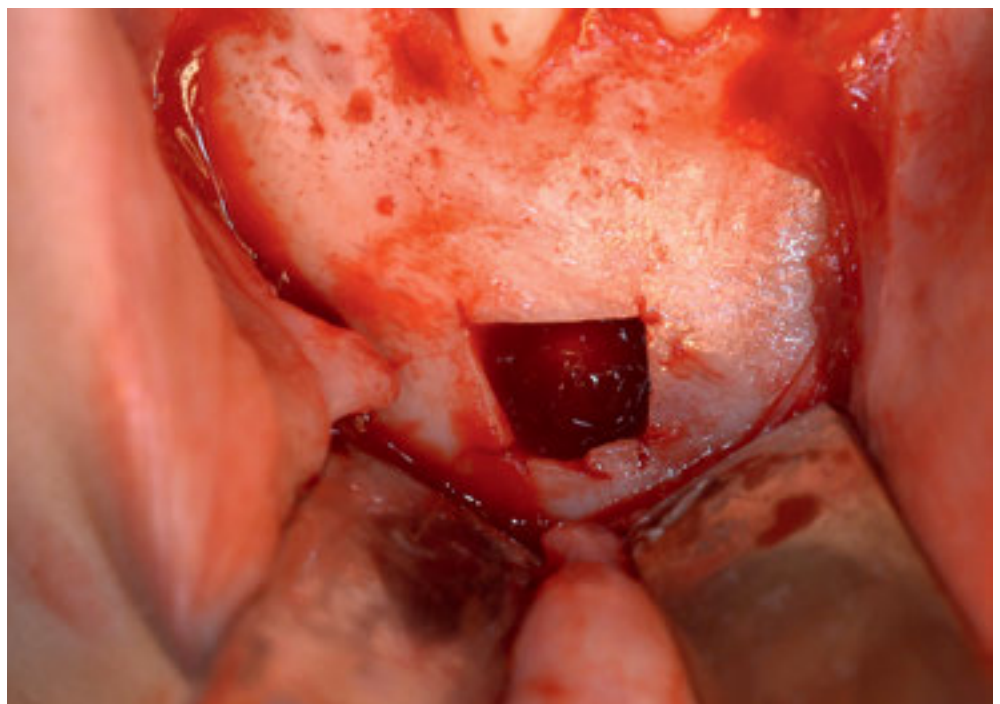


Bild oben: Bukkale Fensterung einer traumatischen Zyste im Unterkiefer. Der initial leere Hohlraum füllt sich nach Kürettage mit Blut, und eine spätere, vollständige Reossifikation kann erwartet werden.

Zusammenfassung Traumatische Knochenzysten, auch solitäre, juvenile und hämorrhagische Knochenzyste genannt, sind Pseudozysten und werden gemäss der WHO-Klassifikation (2005) zu den knochenassoziierten, benignen Läsionen gezählt. Diese treten meistens bei jungen Patienten im zweiten Lebensjahrzehnt auf. Beschwerden sind selten, denn sie werden häufig erst als Zufallsbefund im Unterkiefer während Routineröntgenkontrollen gefunden. Die Ursache ist bisher ungeklärt, und es werden unter anderem Trauma, benigne Tumoren oder Wachstumsstörungen aufgeführt. Die chirurgische Therapie besteht aus

Kürettage der Knochenhöhle und der damit einhergehenden Ausbildung eines Blutkoagulum. So kann Gewebe zur Biopsie entnommen und gleichzeitig auch die definitive Therapie durchgeführt werden. Histologisch unterscheiden sich Pseudozysten von echten Zysten durch einen fehlenden, epithelialen Zystenbalg. Der folgende Fallbericht befasst sich mit einer traumatischen Zyste im Unterkiefer bei einer 14-jährigen Patientin. Die klinischen, radiologischen sowie histopathologischen Merkmale sowie die Therapie und Nachsorge dieser Läsion werden beschrieben und anhand der aktuellen Literatur diskutiert.

Einleitung

Traumatische Knochenzysten des Kiefers, auch solitäre, juvenile und hämorrhagische Knochenzysten genannt, werden zu den Pseudozysten gezählt und wurden 2005 durch die WHO klassifiziert (BARNES ET AL. 2005). Pseudozysten sind klinisch sowie radiologisch oft echten Zysten ähnlich, unterscheiden sich jedoch histologisch durch das fehlende Zystenepithel. Zu den Pseudozysten gehören auch die aneurysmatische Knochenzyste sowie die latente Knochenhöhle (engl. «mandibular bone depression») (NAUMANN & FILIPPI 2002).

Die Ätiologie der traumatischen Knochenzyste im Kieferbereich ist unbekannt. Seit langer Zeit wird ein Zusammenhang mit Trauma vermutet, jedoch ist bis heute in der Literatur kein Nachweis dafür erbracht worden (HAUSAMEN ET AL. 2012). Die Diagnose wird oft im Rahmen einer radiologischen Routinekontrolle gestellt, da Symptome wie Schmerzen oder Schwellung sehr selten auftreten (MARTINS-FILHO ET AL. 2012). Die traumatische Knochenzyste kommt im Kieferbereich relativ selten vor, und sie wird am häufigsten im zweiten Lebensjahrzehnt diagnostiziert. Eine geschlechtsspezifische Prädisposition liegt nicht vor. Der anteriore Unterkiefer stellt die häufigste Lokalisation dar, wobei selten beide Seiten betroffen sein können, im Oberkiefer findet sich diese Entität sehr selten (COPETE ET AL. 1998; BARNES ET AL. 2005). Einzelne Fallberichte von traumatischen Knochenzysten im Kondylus des Unterkiefers existieren (KUTTENBERGER ET AL. 1992). Radiologisch imponiert eine scharf begrenzte, rundliche Aufhellung mit girlandenförmiger Ausdehnung in den interradikulären Knochen ohne Resorption oder Verdrängung der Zahnwurzeln (COPETE ET AL. 1998). Klinisch sind betroffene Zähne immer vital. Die definitive Diagnose kann nur durch die chirurgische Exploration gestellt werden, wobei sich ein leerer oder flüssigkeitsgefüllter Hohlraum zeigt, jedoch kein epithelialer Zystenbalg. Eine dünne, bindegewebige Auskleidung kann gefunden werden, und der randständige Knochen weist einen regulären, lamellären Aufbau auf (MATSUMURA ET AL. 1998). Die Therapie umfasst die Kürettage und die damit einhergehende Bildung eines Blutkoagulums, was schliesslich zur Verknöcherung des zystischen Hohlraumes führt. Es sind aber auch Spontanremissionen be-

schrieben worden. Rezidive sind ausserordentlich selten. Zum Ausschluss werden radiologische Nachkontrollen empfohlen, bis eine vollständige Reossifizierung sichtbar ist (SUEI ET AL. 2007). Lange Röhrenknochen wie Humerus und Femur können ebenfalls traumatische Knochenzysten aufweisen. Diese machen sogar 90% aller traumatischen Knochenzysten aus, nur 10% treten im Kieferbereich auf (HARNET ET AL. 2008). Vor allem die Metaphysenregion des Humerus und Femur bei jungen Patienten kann betroffen sein. Falls dadurch pathologische Frakturen auftreten, sind Schmerzen oft die Folge und führen dann zur Diagnose.

Im Kieferbereich ist insbesondere der radiologische Verlauf über drei Jahre vom ersten Anzeichen der Läsion und das anschliessende Grössenwachstum, wie in unserem Fall, noch nie beschrieben worden. Die Therapie und Nachsorge sowie die histopathologischen Merkmale und die aktuelle Literatur zur traumatischen Knochenzyste werden besprochen.

Fallbericht

Eine 14-jährige Patientin wurde vom Kieferorthopäden an die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Luzerner Kantonsspitals zur Abklärung einer radiologisch progredienten Osteolyse im rechten anterioren Unterkiefer zugewiesen. Ein vor drei Jahren angefertigtes Röntgenbild zeigte im betroffenen Areal eine weitgehend unauffällige Situation. Im basalen Unterkiefer regio 43 war eine kleine Aufhellung sichtbar (Abb. 1). Anschliessend wurde eine kieferorthopädische Behandlung durchgeführt mit Extraktionen der Zähne 14, 24, 35, 45. Die Patientin war während der gesamten kieferorthopädischen Behandlung wie auch zum Zeitpunkt unserer Untersuchung beschwerdefrei, und anamnestisch lag kein Unfallereignis im Kieferbereich vor. Extraoral waren keine auffälligen Befunde zu erheben. Enoral waren im Ober- und Unterkiefer lingual Retainer befestigt. Die Gingiva regio 42, 43 war unauffällig, und palpatorisch konnte keine Schwellung festgestellt werden (Abb. 2a).

Die Zähne 42 und 43 reagierten positiv auf den Kältetest.

Radiologisch imponierte apikal der Zähne 42, 43 eine rundliche, unilokuläre und scharf begrenzte Aufhellungszone (Abb. 2b). Zur genaueren Beurteilung von Knochen und des



Abb. 1 Orthopantomogramm vor Beginn der kieferorthopädischen Therapie im Jahr 2008: Apikal bei Zahn 43 kann eine unscharf begrenzte Aufhellung ausgemacht werden, die jedoch schwierig vom regulären Knochen abzugrenzen ist.



Abb. 2a Klinischer Befund bei Zuweisung der Patientin im Jahr 2011: unauffällige Schleimhautsituation, keine Schwellung, alle Zähne im vierten Quadranten reagierten positiv auf den Kältetest und wiesen keine erhöhten Sondierungstiefen auf.

im Zystenlumen eventuell vorhandenen Weichgewebes wurde ein natives Computertomogramm des Unterkiefers erstellt (Siemens Somatom Definition Flash, Siemens AG, Erlangen, Deutschland, Schichtdicke 0,75 mm). Eine Osteolysezone von 14×14×6 mm mit ausgedünnter, bukkaler und lingualer Kortikalis, ohne Expansion, konnte abgegrenzt werden. Innerhalb der Knochenhöhle konnten keine Septen ausgemacht werden. Die Wurzeln der Zähne 42, 43 lagen lingual der Aufhellungszone und ein girlandenförmiger Verlauf der knöchernen Begrenzung der Läsion war um die Wurzelspitzen sichtbar, wobei diese jedoch vollständig von dünnem Knochen umgeben waren. Die Ausdehnung nach distal reichte nicht bis zum Foramen mentale (Abb. 3a, b, c).

Die Verdachtsdiagnose einer traumatischen Knochenzyste wurde gestellt, und die Fensterung und Kürettage wurden aufgrund des ausgedehnten Befundes und der sehr ängstlichen Patientin in Narkose geplant. In Narkose wurde eine Infiltrationsanästhesie mit Ultracain D-S forte 4% (Sanofi-Aventis AG, Meyrin, Schweiz) durchgeführt. Die Schnitfführung erfolgte



Abb. 2b Orthopantomogramm (2011): Scharf begrenzte rundliche Aufhellungszone apikal der Zähne 42, 43 mit Ausdehnung bis an die basale Kortikalis. Girlandenförmige Ausdehnung der Läsion (scalloping) bis in das interradikuläre Septum der Zähne 42 und 43.

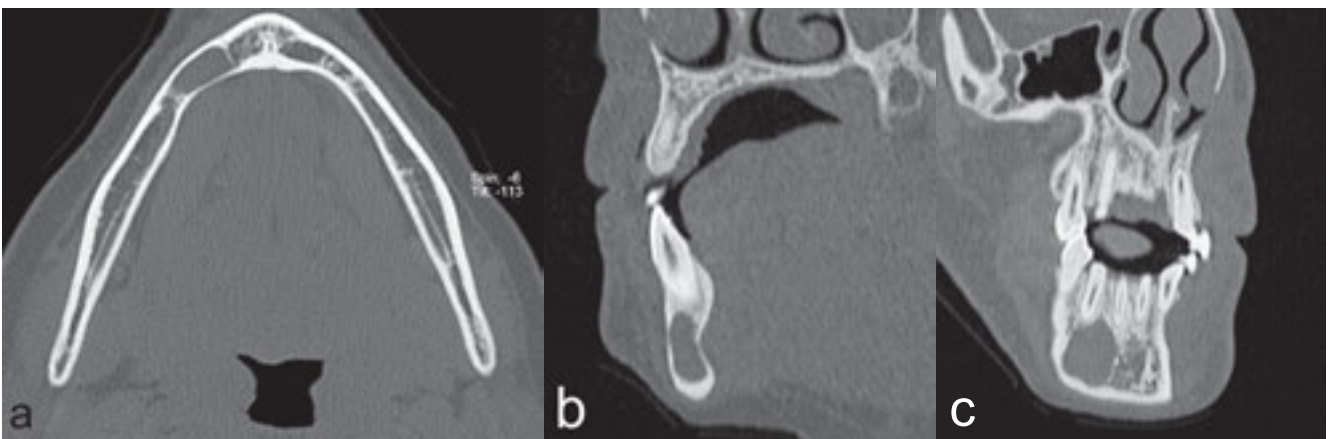


Abb. 3a CT des Unterkiefers: Im axialen Schnitt zeigt sich kaudal im rechten Eckzahnbereich eine scharf begrenzte Aufhellung von 14×14×6 mm. Die kortikale Begrenzung ist intakt bei deutlich ausgedünntem Knochen.

Abb. 3b In der sagittalen Schnittebene kann die intakte Wurzel des Zahnes 43 dargestellt werden, die sich lingual der Aufhellung befindet.

Abb. 3c Im koronalen Schnitt zeigt sich die girlandenförmige Ausdehnung der Zyste in den interradikulären Raum zwischen den Zähnen 42 und 43 («scalloping»).

sulkulär von 42 bis 45 mit mesialer und distaler Entlastung, und ein bukkaler Mukoperiostlappen wurde gebildet. Apikal der Wurzelspitzen 42, 43 zeigte sich ein bläulich durchscheinender Knochen (Abb. 4a). Ein Knochenfenster wurde mit der Säge angelegt, und ein leerer, knöcherner Hohlraum ohne Zystenbalg kam zum Vorschein (Abb. 4b). Der randständige Knochen wurde kürettiert, und etwas loses Gewebe konnte entnommen werden. Ein Knochenfragment wurde von der bukkalen Kortikalis entnommen, und die Gewebe wurden zur histopathologischen Untersuchung eingesandt. Kollagenvlies

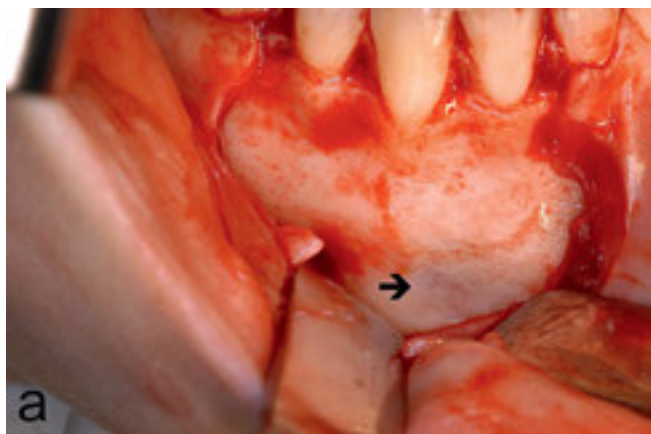


Abb. 4a Intraoperativer Befund: apikal der Zähne 42, 43 zeigt sich eine leichte Vorwölbung der intakten Kortikalis, die etwas livide durchschimmert (Pfeil).

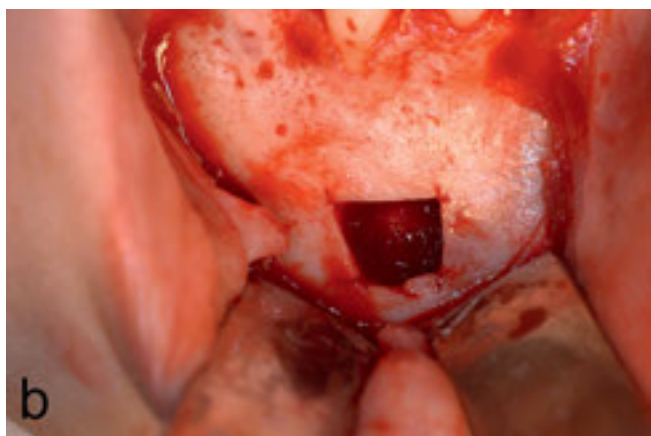


Abb. 4b Nach Fensterung der bukkalen Zystenwand findet sich ein leerer Hohlraum ohne Weichgewebsauskleidung. Der zystische Hohlraum ist nach Kürettage blutgefüllt.

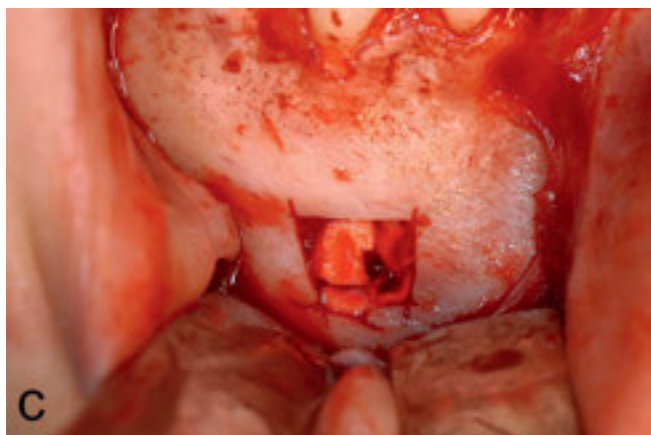


Abb. 4c Stabilisierung des Koagulums durch Einbringen von Kollagenvlies

wurde zur Stabilisation des Blutkoagels in die Knochenhöhle eingelegt, und auf eine genügende Einblutung wurde geachtet (Abb. 4c). Abschliessend wurde der Knochendeckel reponiert und die Wundrandadaptation erfolgte mit resorbierbarem Nahtmaterial.

Als antibiotische Medikation wurden 2 g Kefzol (Teva Pharma AG, St. Alban-Anlage 46, 4052 Basel) i.v. unmittelbar präoperativ verabreicht, postoperativ wurden 500 mg Cefuroxim (Mepha Pharma AG, Dornacherstrasse 114, 4147, Aesch/BL) p.o. zweimal täglich für drei Tage gegeben. Die postoperative analgetische Behandlung erfolgte mit Olfen 50 mg (Mepha Pharma AG, Dornacherstrasse 114, 4147 Aesch/BL) dreimal täglich und Dafalgan 1 g (Bristol-Myers Squibb SA, Neuhofstrasse 6, 6340 Baar) viermal täglich p.o. als Reservemedikation. Die Patientin wurde instruiert ab dem ersten postoperativen Tag täglich Mundspülungen mit Chlorhexidin 0,1% (Luzerner Kantonsspital, Zentrum für Spitalpharmazie) durchzuführen. Die Wundheilung verlief komplikationslos.

Die histologische Untersuchung des biopsierten Knochens ergab keine auffälligen Befunde. Ein epithelial ausgekleideter Zystenbalg wurde nicht gefunden, es zeigten sich lediglich Bindegewebe mit einzelnen Blutgefässen (Abb. 5).

Eine klinische sowie radiologische Nachkontrolle wurde nach 6 Monaten durchgeführt. Dabei zeigten sich enoral unauffällige Schleimhautverhältnisse im rechten Unterkiefer und Zähne 42,43 reagierten positiv auf den Kältetest. Radiologisch war die Läsion weitgehend reossifiziert (Abb. 6).

Diskussion

Traumatische Knochenzysten werden durch die WHO (BARNES ET AL. 2005) als gutartige, knochenassoziierte Läsionen klassifiziert. Dazu gehören auch das ossifizierende Fibrom, die fibröse und ossäre Dysplasie, das zentrale Riesenzellgranulom, Cherubismus und die aneurysmatische Knochenzyste.

In unserem Fall können differenzialdiagnostisch die aneurysmatische Knochenzyste oder ein zentrales Riesenzellgranulom genannt werden. Auch der keratozystische odontogene Tumor oder das Ameloblastom sind klinisch und radiologisch gelegentlich schwierig abzugrenzen. Klinisch ist jedoch hervorzuheben, dass bei der traumatischen Knochenzyste beteiligte Zähne immer vital bleiben und meistens junge Patienten unter zwanzig Jahren betroffen sind. Meistens sind die Patienten schmerzfrei, hingegen können seltener auch Schwellungen bei grosser Ausdehnung oder Fisteln auftreten (KAHLER 2011). Radiologisch kann oft ein girlandenförmiger Verlauf um die Wurzelspitzen beobachtet werden (sog. «scalloping») (MATHEW ET AL. 2012). Eine Verdrängung oder Resorption der Apizes ist sehr selten. Abschliessend kann aber nur die chirurgische Exploration und der dabei sichtbare leere oder flüssigkeitsgefüllte Hohlraum die Diagnose sichern (MARTINS-FILHO ET AL. 2012).

Die Ätiologie der traumatischen Zyste ist unklar, und es werden verschiedene Hypothesen diskutiert. Die zahlreichen Bezeichnungen wie solitäre, juvenile oder hämorrhagische Knochenzyste und noch einige mehr im angelsächsischen Sprachraum («simple bone cyst») zeigen diese Problematik auf. Ein Trauma wird als mögliche Ursache genannt, tritt jedoch nicht bei allen Patienten in der Anamnese auf (HARNET ET AL. 2008). Die Pathogenese im Falle eines Traumas könnte mit einer intramedullären Hämorrhagie und einer posttraumatischen Resorptionsstörung erklärt werden (HAUSAMEN ET AL. 2012). Die Hypothese eines gestörten lymphatischen Abflusses mit Stauung der interstitiellen Flüssigkeit und damit einhergehender Druckerhöhung wird in der Literatur ebenfalls disku-

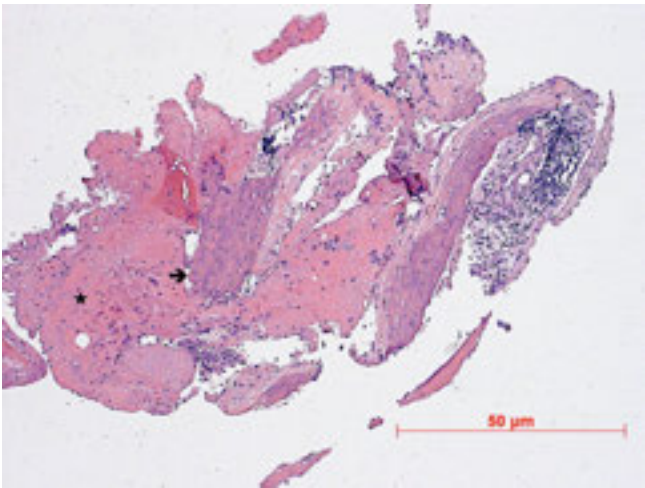


Abb. 5 Histologisches Bild des entnommenen Gewebes (HE-Färbung, 50-fache Vergrößerung): Es finden sich Fragmente von regulärem Lamellenknochen (Pfeil) sowie ein Koagulum mit darin befindlichen Erythrozyten (Stern). Am rechten Bildausschnitt ist Bindegewebe mit Blutgefässen sichtbar.

tiert (COHEN 1960). Gegen diesen pathogenetischen Mechanismus spricht jedoch, dass beim Eingriff häufig ein leerer Knochenhohlraum ohne Flüssigkeit zum Vorschein kommt, so auch in unserem Fall (KUHMICHEL & BOULOUX 2010).

Eine andere Theorie sieht den Hintergrund der traumatischen Knochenzyste als einen degenerativen Prozess eines benignen Tumors, da von gleichzeitigem Vorliegen von benignen, ossären Tumoren wie der ossären Dysplasie berichtet wurde. Kombiniert mit traumatischen Knochenzysten wurden ossäre Dysplasien meist bei Patienten schwarzer Rasse um das vierzigste Altersjahr vorgefunden (MAHOMED ET AL. 2005). Diese können entweder in naher örtlicher Beziehung oder auch entfernt voneinander im Kiefer vorkommen. Die Ätiologie der Zystenentstehung wird auch hier in einer gestörten Drainage vermutet (COHEN 1960). Unklar ist, ob kleinste Verbindungen zwischen multiplen Knochenzysten bestehen können (KUHMICHEL & BOULOUX 2010). Interessanterweise wird beim gleichzeitigen Vorliegen einer ossären Dysplasie von erhöhter Rezidiv-

neigung von bis zu 75% berichtet (SUEI ET AL. 2007). Weitere benigne knochenassoziierte Läsionen können simultan auftreten. Es wurde von einem Fall berichtet, bei dem nach klinischer Diagnosestellung und Behandlung einer traumatischen Knochenzyste acht Monate später ein ausgedehntes Rezidiv zu beobachten war und histologisch schliesslich ein zentrales Riesenzellgranulom nachgewiesen werden konnte. Gemäss den Autoren gibt es also Hinweise, dass sich die traumatische Knochenzyste potenziell in ein zentrales Riesenzellgranulom entwickeln kann. Dies scheint deshalb möglich, weil histologisch gelegentlich Riesenzellen im Randbereich der traumatischen Knochenzysten auftreten können (CHIBA ET AL. 2002).

Wachstumsstörungen sind ebenfalls als Ursache beschrieben worden (MITTERMAYER 1993). Das junge Patientenalter und die Lokalisation im Bereich der Metaphysen der Röhrenknochen, also den Wachstumszonen, bekräftigt diese Annahme. Im Kieferknochen treten traumatische Knochenzysten jedoch sehr selten im Collumbereich auf (KUTTENBERGER ET AL 1992).

Ein Zusammenhang mit den vorausgehenden Extraktionen der Prämolaren schliessen wir bei unserer Patientin weitestgehend aus aufgrund der örtlich nicht unmittelbar benachbarten Zystenlokalisierung.

Ein möglicher Zusammenhang von kieferorthopädischer Therapie und ossären Läsionen ist in einer retrospektiven Untersuchung beschrieben worden, in der bei etwa 23% der untersuchten Patienten eine orthodontische Therapie in der Anamnese gefunden wurde (VELEZ ET AL. 2010). Jedoch sind hier noch weitere Untersuchungen zur Abklärung eines kausalen Zusammenhanges notwendig, da orthodontische Therapien im zweiten Lebensjahrzehnt sehr häufig durchgeführt werden (COPETE 1998).

Eine Grössenzunahme über mehrere Jahre wurde bei der traumatischen Knochenzyste im Kieferbereich bisher nicht dokumentiert. Ein Fallbericht beschreibt eine traumatische Zyste des Humerus, welche während sechs Jahren ein starkes Wachstum aufwies (KOMIYA 2000). In unserem Fall war radiologisch ein deutliches Grössenwachstum der Läsion innerhalb von drei Jahren zu sehen.

Das Therapiespektrum der traumatischen Knochenzysten ist breit. Sie werden meist chirurgisch durch Kürettage therapiert,



Abb. 6 Orthopantomogramm 6 Monate postoperativ: Die weitgehend abgeschlossene Ossifikation im Bereich des ehemaligen zystischen Hohlraums ist apikal 43 sowie im Randbereich deutlich sichtbar.

sodass sich ein Koagulum bilden kann, das im Verlauf verknochert. Es werden auch Fremdmaterialien zur Koagulumstabilisierung eingebracht oder der Hohlraum wird mit Knochenersatzmaterial aufgefüllt, falls dieser mehr als 2 cm im Durchmesser aufweist (PENARROCHA-DIAGO 2001; SUEI ET AL. 2007). Eine spontane Ausheilung ohne Eingriff wird ebenfalls beschrieben. In einer Untersuchung wird berichtet, dass primär eine abwartende Haltung eingenommen werden soll und nur bei radiologischer Grössenzunahme eine chirurgische Therapie indiziert ist (MATSUMURA ET AL. 1998). Dies könnte bei einer radiologisch eindeutigen, wenig ausgedehnten Läsion erwogen werden, vor allem bei erheblichem Risiko einer iatrogenen Schädigung von Nachbarstrukturen. Wir können dieses Vorgehen jedoch in unserem Fall nicht befürworten, da ein eindeutiges Grössenwachstum zu beobachten war. Zur Therapie der traumatischen Knochenzysten in den langen Röhrenknochen wird das Einspritzen von Methylprednisolon empfohlen. Die Ausheilung der Zysten ist häufiger zu beobachten bei Kortisoninjektion als durch das Auffüllen des Hohlräumes mit Knochenmark (WRIGHT 2008). Eine Kortisonapplikation wurde auch im Kieferbereich als zukünftige, minimalinvasive Therapie vorgeschlagen (KUHMICHEL & BOULOUX 2010). Ein gravierender Nachteil dieser Behandlungsmethode besteht allerdings in der fehlenden Möglichkeit zur Entnahme einer Biopsie. Die Wirkungsweise des Kortisons ist komplex und wird vor allem als antiinflammatorisch und antiresorptiv beschrieben (YU ET AL. 1991). Ein wesentlicher Unterschied zwischen traumatischen Knochenzysten der Kiefer und solchen der langen Röhrenknochen besteht darin, dass im Kieferbereich zumeist ein Zufallsbefund vorliegt bei ansonsten beschwerdefreien Patienten, während an den Röhrenknochen oft immobilisierende schmerzhaft Spontanfrakturen auftreten, die eine umgehende Therapie erfordern.

Rezidive der traumatischen Knochenzysten nach chirurgischer Therapie sind selten (PENARROCHA-DIAGO ET AL 2001). Zum

Ausschluss werden jedoch radiologische Nachkontrollen und Vitalitätstests von benachbarten Zähnen über eine Zeitdauer von drei Jahren empfohlen, bis eine vollständige Reossifikation sichtbar ist. Nach initialer Röntgenkontrolle sollte der weitere Verlauf jährlich radiologisch dokumentiert werden. (SUEI ET AL. 2007). In unserem Fall konnte radiologisch schon nach sechs Monaten eine beinahe vollständige Reossifikation beobachtet werden.

Verdankung

Dr. med. J. Vosbeck, Luzerner Kantonsspital, Pathologisches Institut Luzern, für die histologische Diagnostik.

Abstract

VLCEK D, KUTTENBERGER J J: **Traumatic cyst of the mandible. From development to therapy – A case report** (in German). Schweiz Monatsschr Zahnmed 123: 319–324 (2013)

Traumatic bone cysts, also referred to as simple bone cysts, solitary bone cysts and haemorrhagic bone cysts, are intraosseous pseudocysts and are categorized by the WHO (2005) as benign, bone-related lesions. Most often young patients under the age of twenty are affected. Symptoms are uncommon and normally the lesion is found in routine radiographic examinations in the mandible. The etiology is still unknown and it has been discussed that trauma, benign tumours or abnormal bone growth might be the cause. Surgical treatment is recommended and recurrence is rare. Histologic features of pseudocysts are a lack of lining epithelium and often an empty bone cavity can be found. The following case report presents a traumatic cyst in the mandible of a 14-year old female patient. Clinical, radiological and histopathological characteristics of this entity will be discussed as well as therapy and follow-up.

Literatur

- BARNES L, EVESON J W, REICHAERT P A, SIDRANSKY D: Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. IARC Press, Lyon, 311 (2005)
- CHIBA I, TEBA B G, IIZUKA T, FUKUDA H: Conversion of a Traumatic Bone Cyst into Central Giant Cell Granuloma: Implications for Pathogenesis - A Case Report. J Oral Maxillofac Surg 60: 222–225 (2002)
- COHEN J: Simple bone cysts. Studies of cyst fluid in six cases with a theory of pathogenesis. J Bone Joint Surg Am 42: 609–616 (1960)
- COPETE M A, KAWAMATA A, LANGLAIS R P: Solitary bone cyst of the jaws: radiographic review of 44 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 85: 221–225 (1998)
- HARNET J C, LOMBARDI T, KLEWANSKY P, RIEGER J, TEMPE M H, CLAVERT J M: Solitary bone cyst of the jaws: a review of the etiopathogenic hypotheses. J Oral Maxillofac Surg 66: 2345–2348 (2008)
- HAUSAMEN J-E, MACHTENS E, REUTHER J F, EUFIN-GER H, KUBLER A, SCHLIEPHAKE H: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Springer, Berlin Heidelberg, pp 73 (2012)
- KAHLER B: Traumatic bone cyst suggestive of a chronic periapical abscess: a case report. Aust Endod J. 37: 73–75 (2011)
- KOMIYA S, INOUE A: Development Of A Solitary Bone Cyst – A Report Of A Case Suggesting Its Pathogenesis. Arch Orthop Trauma Surg. 120: 455–457 (2000)
- KUHMICHEL A, BOULOUX G F: Multifocal traumatic bone cysts: case report and current thoughts on etiology. J Oral Maxillofac Surg 68: 208–212 (2010)
- KUTTENBERGER J, FARMAND M, STÖSS H: Recurrence of a solitary bone cyst of the mandibular condyle in a bone graft. A case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 74: 550–556 (1992)
- MARTINS-FILHO P R, SANTOS T D, ARAUJO V L, SANTOS J S, ANDRADE E S, SILVA L C: Traumatic bone cyst of the mandible: a review of 26 cases. Braz J Otorhinolaryngol 78: 16–21 (2012)
- MATHEW R, OMAMI G, GIANOLI D, LURIE A: Unusual cone-beam computerized tomography presentation of traumatic (simple) bone cyst: case report and radiographic analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. (2011) [Epub ahead of print]
- MATSUMURA S, MURAKAMI S, KAKIMOTO N, FURUKAWA S, KISHINO M, ISHIDA T, FUCHIHATA H: Histopathologic and radiographic findings of the simple bone cyst. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 85: 619–625 (1998)
- MAHOMED F, ALTINI M, MEER S, COLEMAN H: Cemento-osseous dysplasia with associated simple bone cysts. J Oral Maxillofac Surg 63: 1549–1554 (2005)
- MITTERMAYER C: Oralpathologie. Schattauer, Stuttgart, pp 286–288 (1993)
- NAUMANN S, FILIPPI A: Mandibular pseudocysts. Schweiz Monatsschr Zahnmed 112: 1018–1023 (2002)
- PENARROCHA-DIAGO M, SANCHIS-BIELSA J M, BONET-MARCO J, MINGUEZ-SANZ J M: Surgical treatment and follow-up of solitary bone cyst of the mandible: a report of seven cases. Br J Oral Maxillofac Surg 39: 221–223 (2001)
- PERDIGAO PF, SILVA EC, SAKURAI E, SOARES DE ARAUJO N, GOMEZ R S: Idiopathic bone cavity: a clinical, radiographic, and histological study. Br J Oral Maxillofac Surg 41: 407–409 (2003)
- SUEI Y, TAGUCHI A, TANIMOTO K: Simple bone cyst of the jaws: evaluation of treatment outcome by review of 132 cases. J Oral Maxillofac Surg 65: 918–923 (2007)
- VELEZ I, SIEGEL M A, MINTZ S M, ROLLE R: The relationship between idiopathic bone cavity and orthodontic tooth movement: analysis of 44 cases. Dentomaxillofac Radiol 39: 162–166 (2010)
- YU C L, D'ASTOUS J, FINNEGAN M: Simple bone cysts. The effects of methylprednisolone on synovial cells in culture. Clin Orthop Relat Res 262: 34–41 (1991)