78

Separatdruck aus: Schweiz. Mschr. Zahnmed. *96:* 594, 1986

**Aus der Kieferchirurgischen Klinik des Universitätsspitals Zürich
(Direktion: Prof. Dr. H.L. Obwegeser) und dem Institut für Pathologie der Universität Zürich
(Direktion: Prof. Dr. Chr. Hedinger und Prof. Dr. J.R. Rüttner)**

Arthropathie durch Pyrophosphat-Ablagerung als tumorvortäuschende Erkrankung des Kiefergelenks

H. F. Sailer / M. S. Makek

Schweiz. Mschr. Zahnmed. *96:* 594–603, 1986

Die klinischen und histopathologischen Merkmale einer Arthropathie des Kiefergelenks infolge Pyrophosphat-Ablagerung bei einer 76jährigen Patientin werden beschrieben. Bislang finden sich lediglich drei derartige Fälle in der Literatur. Sie sind kurz wiedergegeben, und die verschiedenen chirurgischen Massnahmen bei Vorliegen dieses nahezu unbekannten Prozesses werden diskutiert. Diese Arthropathieform sollte trotz ihrer Seltenheit in die Differentialdiagnostik der Kiefergelenkserkrankungen miteinbezogen werden. Zum besseren Verständnis dieser Erkrankung in der Kiefergelenksregion ist die Beschreibung weiterer Fälle bedeutsam.

Adresse der Autoren: Kieferchirurgische Klinik des Universitätsspitals Zürich, Plattenstrasse 11, 8028 Zürich

1. Einleitung

Die Arthropathie infolge Pyrophosphat-Ablagerung (Pyrophosphat-Arthropathie) ist ebenfalls unter dem Synonym Chondrocalcinose (CCA) und Pseudogicht bekannt. Am häufigsten wird sie im Kniegelenksmeniskus (*Lagier* et al., 1979; *Aufdermaur* und *Lentzch*, 1979) sowie in den Zwischenwirbelscheiben (*Lagier* et al., 1979) gefunden.

Das Kiefergelenk ist dagegen extrem selten betroffen: Bislang wurden nur drei Fälle beschrieben; die vorliegende Arbeit fügt ein weiteres Beispiel für das Vorkommen im Kiefergelenkbereich bei.

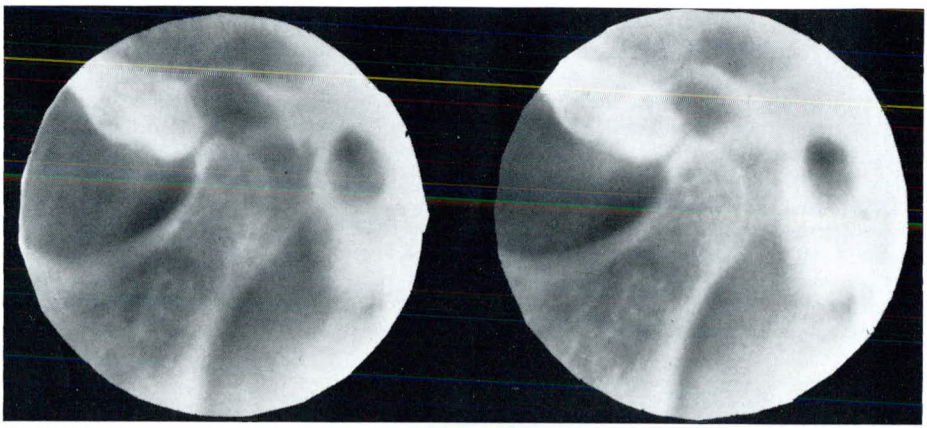
2. Eigene Kasuistik

2.1 Klinisch-radiologisches Bild

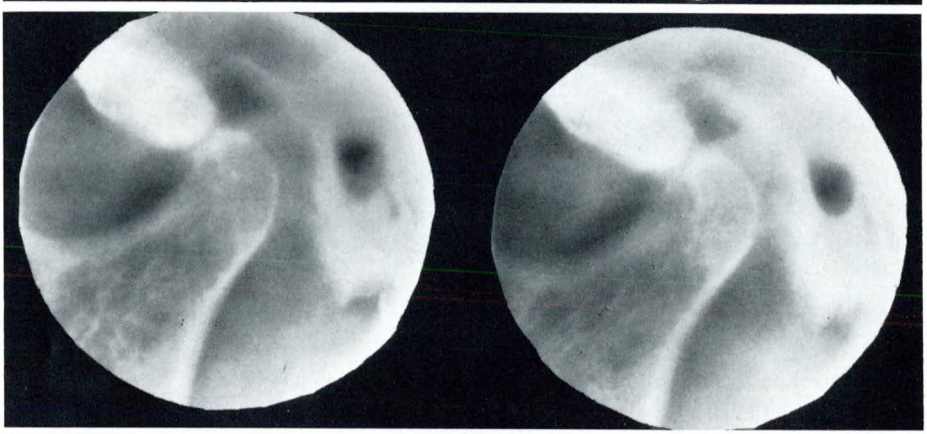
Die 76jährige Patientin wurde zur Abklärung ihrer Schmerzen im linken Kiefergelenk überwiesen. Sie bestanden seit etwa 2 Monaten und verstärkten sich jeweils bei der Öffnungsbewegung und beim Seitschub des Unterkiefers nach links. Die Beschwerden waren unabhängig von der Tageszeit. Palpatorisch bestand kein Druckschmerz und keinerlei Vorwölbung über dem linken Gelenk, jedoch eine vergrösserte Pfanne. Drücken auf das Kinn bei geöffnetem Mund löste Schmerz aus. Die internistische Untersuchung ergab einen ausgezeichneten Allgemeinzustand.

Probleme von seiten des Stütz- und Bindegewebsapparates waren nie aufgetreten. Insbesondere bestand eine freie Beweglichkeit aller Gelenke und kein Anzeichen für eine Arthrose der grossen Gelenke oder im Wirbelsäulenbereich. Auch andere Familienmitglieder waren nach Auskunft der Patientin nicht an derartigen Leiden erkrankt. Dies wurde durch die Untersuchung des 80jährigen Bruders der Patientin voll bestätigt, der keinerlei Gelenkaffektionen aufwies. Insbesondere waren sämtliche Blutparameter wie Blutzucker-, Kalzium-, Phosphat- sowie Harnsäurewerte usw. bei beiden Geschwistern im Normbereich.

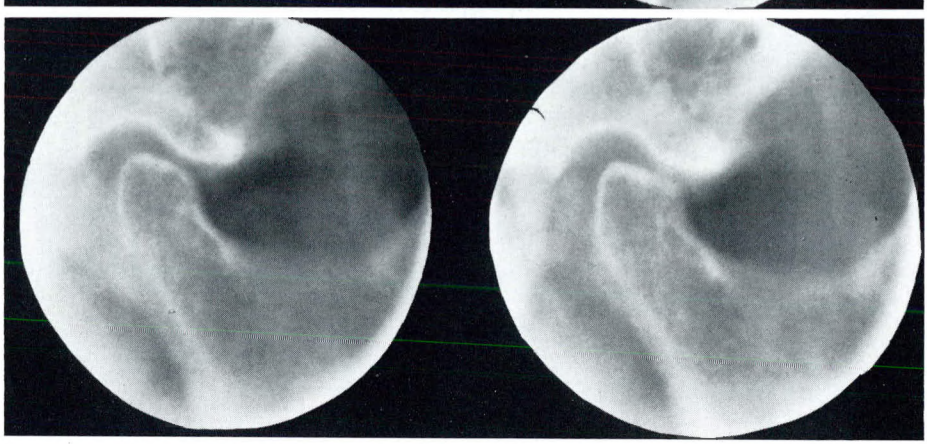
Die radiologische Untersuchung (Abb. 1, 2) der Kiefergelenke (OPT, lineare Tomogramme, CT) ergab einen raumfordernden Prozess des linken Kiefergelenkes mit medio-kranialer Ausdehnung. Eine malignomverdächtige



a)



b)



c)

Abb. 1a–c Pyrophosphat-Arthropathie bei einer 76jährigen Patientin: Die Tomogramme des linken Kiefergelenkes (a, b) zeigen in verschiedenen Schichten einen raumfordernden Prozess oberhalb und distal des Capitulum, der nach kranial einen scharfen Sklerosesaum aufweist und stellenweise über sehr feinkörnige, unterschiedlich dichte Areale verfügt. Das Tuberculum articulare zeigt neben Deformierung eine deutlich verdichtete Knochenstruktur. Demgegenüber finden sich auf der linken Gelenkseite normale Strukturen (c).

Osteolyse konnte ausgeschlossen werden, da die Läsion röntgenologisch speziell nach kranial scharf begrenzt war.

Über eine an der Tragusinnenseite beginnende, dann präaurikulär nach kranial verlängerte Inzision wurde das Kiefergelenk dargestellt. Es zeigte sich, dass der Prozess ausschliesslich auf den oberen Gelenkbereich beschränkt war; der untere Gelenkspalt musste nicht eröffnet werden. Die Gelenkpfanne war stark ausgeweitet (Abb. 3a) und das Tuberculum articulare bizarr verformt. Die Gelenkpfannenregion, nicht der Discus articularis, stellte den Ursprungsort der Läsion dar. Das vergrösserte Gelenkpfannendach war an keiner Stelle penetriert. Der Prozess liess sich mit dem Freer-Instrument mühelos aus seinem Lager herauslösen. Der entstandene Hohlraum (Abb. 3b) wurde belassen; bewusst wurde auf eine Füllung dieses Defektes verzichtet. Lediglich eine Redon-Drainage wurde für vier Tage eingelegt. Das Resektat (Abb. 3c) wies eine bindegewebige Konsistenz auf und liess beim Schneiden eine feine Körnelung spüren. Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die präoperativen Beschwer-

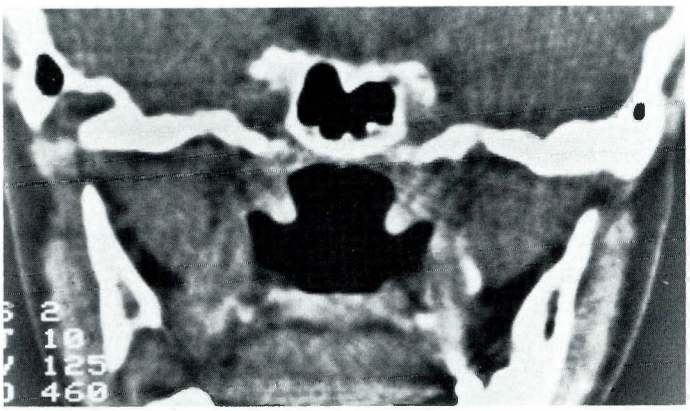
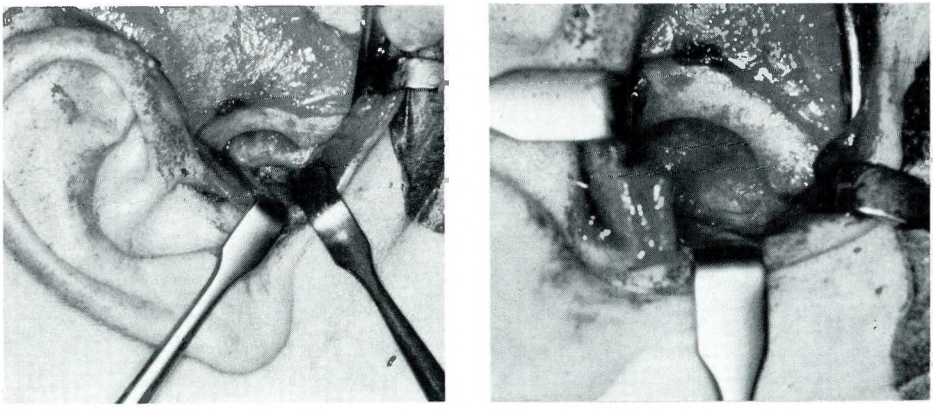


Abb. 2 Pyrophosphat-Arthropathie: Das Computertomogramm derselben Patientin zeigt auf dem Transversalschnitt die Expansion des Prozesses nach kranial in die mittlere Schädelgrube, die von der Läsion durch eine breite, reaktive Sklerose getrennt ist.



a) b)

Abb. 3a–b Intraoperative Bilder: Deutlich ist die Erweiterung der Gelenkpfanne und eine Art Auswuchs von der gelenkseitigen Fläche des Tuberculum articulare (a) sichtbar; nach Exstirpation der Läsion entstand ein Hohlraum (b), der bewusst belassen wurde; das Resektat war von bindegewebiger Konsistenz und liess beim Einschneiden eine geringe Körnelung fühlen.

den der Patientin waren nach der Operation nicht mehr vorhanden. Die Gelenkbewegungen waren nach fünf Wochen zur Norm zurückgekehrt.
Die radiologischen Verlaufskontrollen, die sich über vier Jahre erstreckten (Abb. 4), zeigten eine restitutio ad integrum; die stark erweiterte Gelenkpfanne hatte nach einem Jahr bereits Normalfiguration angenommen, wobei im ehemaligen Hohlraumbereich reparative, noch nicht abgeschlossene Prozesse abliefen; vier Jahre postoperativ (Abb. 4c) war definitiv eine vollständige Ausheilung im Pfannenbereich eingetreten. Die Patientin war völlig beschwerdefrei; eine verminderte Kortikalisierung des Capitulum der betroffenen Seite könnte einen Hinweis für eine latente Arthrose ohne klinische Relevanz darstellen.

2.2 Histopathologisches Bild

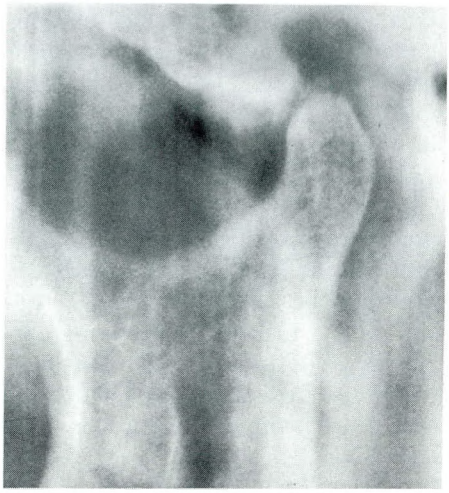
Histologisch fanden sich im HE-gefärbten Präparat intensiv violette, krümelige Verkalkungsherde (Abb. 5); diese lagen teils solitär, teils konfluierend, meist ohne Reaktion des umgebenden Knorpelgewebes; lediglich bestand eine geringgradige myxoide Auflockerung der Knorpelmatrix, die als sekundäre traumatische Schädigung gedeutet wurde. Vereinzelt fanden sich in oberflächlichen Abschnitten der Präparate eigenartige Fremdkörperreaktionen, charakterisiert durch Ansammlungen von Fremdkörperriesenzellen und Histiozyten. Die oben beschriebenen Kalkstrukturen wiesen im polarisierten Licht deutliche doppelbrechende Eigenschaften auf.

3. Fallbeschreibungen aus der Literatur

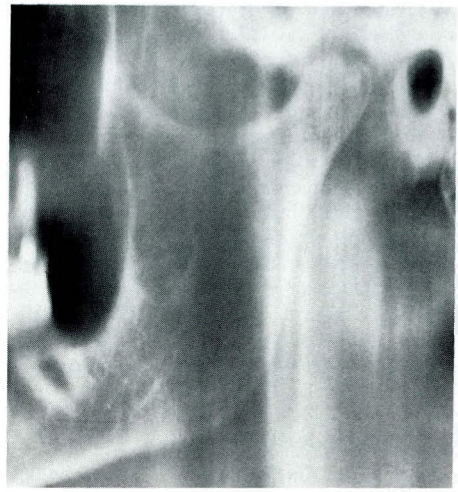
Ausser dem von uns beschriebenen Fall existieren drei weitere Beschreibungen in der Literatur.

Fall 1, beschrieben von *Pritzker* et al. (1976):
Es handelt sich um einen 55jährigen Patienten mit einer schmerzlosen, etwa 5×5 cm grossen Schwellung über dem rechten Condylus; es bestand keinerlei Bewegungseinschränkung des Gelenkes. Röntgenologisch war der Gelenkkopf aufgetrieben, und der Prozess dehnte sich im Bereich des Incisura semilunaris aus. Die Läsion hatte destruktiven Charakter, da sie den Cortex des Conylus durchbrochen hatte. Wegen der gleichzeitigen lateralen Ausdehnung in Richtung Glandula parotis war differentialdiagnostisch ein Osteochondrom oder Chondrosarkom erwogen worden.
Von einem submandibulären Schnitt aus wurde der rechte Ramus samt Gelenktumor reseziert; der Prozess war tief in das Parotisgewebe eingewachsen. Die Läsion konnte nicht in toto entfernt werden, so dass Reste belassen werden mussten. Die postoperative Röntgenuntersuchung zeigte keinerlei Befall weiterer Gelenke.
Der Patient wies einen Diabetes mellitus auf, der mit oralen Antidiabetika behandelt worden war. Zum Zeitpunkt der Operation war die alkalische Phosphatase gering erhöht, alle anderen Parameter waren prä- und postoperativ normal.

Fall 2, beschrieben von *de Vos* et al. (1981):
Die 51jährige Patientin klagte seit 14 Monaten über zunehmende heftige Schmerzen in der linken Ohrregion. Die Kieferexkursionen wiesen eine geringe Deviation ohne Bewegungseinschränkung auf. Röntgenologisch fand sich eine radioopake Masse zwischen dem Tuberculum articulare und dem Gelenkkopf. Die Blutparameter waren im Normbereich. Bei der Operation fand sich eine granuläre, kristalline Masse im antero-lateralen Bereich des unteren Gelenkspaltes; der verdickte antero-laterale Discusanteil wurde exzidiert. Die kondyläre Gelenkfläche war aufgerauht.
Nach Sicherung der Diagnose konnten in fast allen grösseren Gelenken Zeichen von Pyrophosphatablagerungen gefunden werden; subjektive Beschwerden bestanden jedoch nicht.



a)



b)

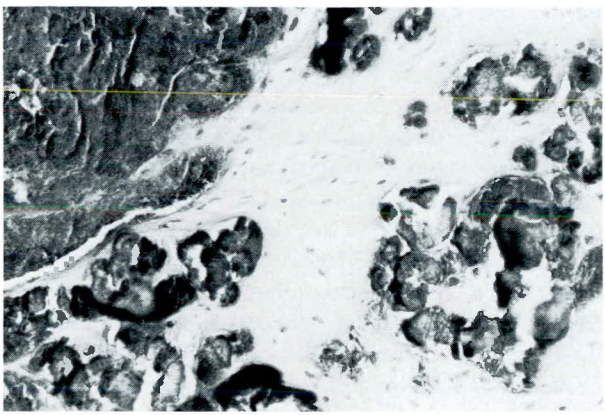


c)

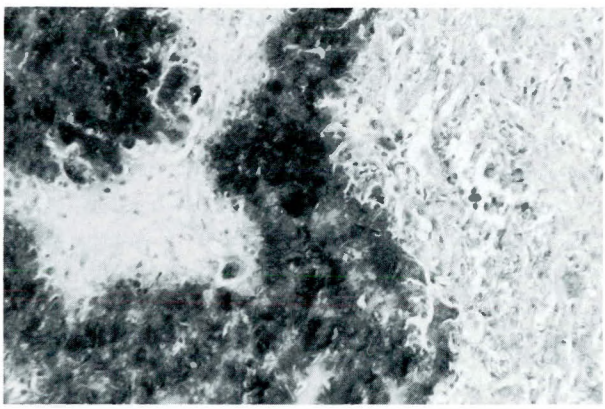


d)

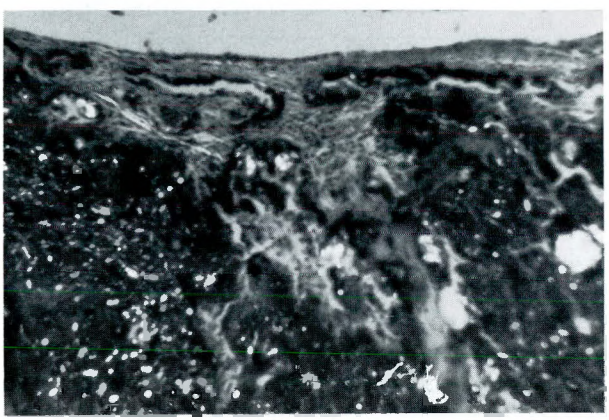
Abb. 4a–d Radiologischer Verlauf (lineare Tomogramme) nach chirurgischer Behandlung über einen Zeitraum von vier Jahren: Die pathologischen Veränderungen der präoperativen Situation (a) haben ein Jahr postoperativ einem Reparationsprozess (b) Platz gemacht mit nur unscharfer Begrenzung einer neu formierten Gelenkpfanne und einem sich rundenden Tuberculum articulare; gleichzeitig weist das Capitulum eine fehlende Kortikalisierung auf. Drei Jahre später (c) hat sich eine scharf begrenzte Fossa glenoidalis und ein formgerechtes Tuberculum articulare gebildet; das Capitulum steht zentriert in der Pfanne und zeigt wieder klarere Umrisse, allerdings ohne deutliche Kortikalisierung, wie sie vergleichsweise auf der gesunden Seite (d) erkennbar ist.



a)



b)



c)

Abb. 5a–c Histopathologische Befunde: Synovialis und mitentferntes hyalines Knorpelgewebe ist von zahlreichen, solitären, einerseits scharf abgegrenzten, anderseits abschnittsweise auch konfluierenden, krümeligen Kalkherden durchsetzt (a; HE, 200×); selten findet sich eine Fremdkörperreaktion in Form von Fremdkörperriesenzellen und Histiozyten (b; HE, 160×). Im Polarisationsmikroskop wiesen die oben beschriebenen Partikel eindeutig doppelbrechende Eigenschaften auf (c, polarisiert, 100×).

Fall 3, beschrieben von *Zemplenyi* und *Calcaterra* (1985):
Bei einer 51jährigen Patientin fand sich eine präaurikuläre Schwellung, die zunehmend Beschwerden in der Gelenkregion und eine geringe Kieferklemme verursachte. Aufgrund eines Computertomogramms und des klinischen Befundes wurde eine superfizielle Parotidektomie ausgeführt; die histologische Untersuchung ergab lediglich eine milde chronische Entzündungsreaktion der Parotis. Ein Jahr später war wiederum eine Schwellung derselben Region vorhanden bei progressivem Trismus. Eine harte Masse war in der präaurikulären Region tastbar. Im Bereich der Incisura semilunaris fand sich radiologisch eine radioopake Masse ohne lytische oder destruierende Zeichen. Von einem submandibulären Zugang her wurde eine weissliche, feinkörnige, feste Masse von 7 g Gewicht entfernt. Zwei Jahre später musste wegen erneuter Auftreibung der Gelenkregion wiederum über denselben submandibulären Schnitt operiert werden, da ein Rezidiv aufgetreten war.

4. Diskussion

Die Pyrophosphat-Arthropathie oder Chondrocalcinosis articularis (*Žitňán* und *Sit'aj*, 1958) ist durch die metabolische Ablagerung von Kalziumpyrophosphat-Dihydrat in den Gelenkknorpel charakterisiert. Diese Ablagerungen sind radiologisch in den grossen Gelenken als nahezu pathognomonisch zu bezeichnen; es finden sich dem Gelenkknorpel aufgelagerte, schmale, oft unterbrochene Kalzifikationsstreifen sowie Verkalkungen der Menisken und Zwischenwirbelscheiben. Gegenwärtig werden zwei Formen, die primäre und die sekundäre Chondrocalcinose unterschieden. Dasselbe Krankheitsbild wurde von *McCarty* et al. (1962) als Pseudogicht bezeichnet, da gichtartige Attacken in den grossen Gelenken auftreten können. Nach *Žitňán* und *Sit'aj* (1976) umfasst die primäre CCA die hereditäre (familiäre) Form (*Reginato* et al., 1970; *von der Korst* et al., 1974; *Gaucher* et al., 1977) sowie die sporadische, solitär nur ein Gelenk befallende Form.
Als sekundäre Calcinose wird jene Form von Pyrophosphat-Arthropathie bezeichnet, die vergesellschaftet ist mit bekannten metabolischen oder endokrinen Erkrankungen: Bei Hyperparathyreoidismus ist eine Chondrocalcinose in 5 bis 15% der Fälle beschrieben (*Aitken* et al., 1964; *Bywaters* et al., 1963). Andere Begleiterkrankungen können Hämochromatose, Hämosiderose, Hypophosphatämie und Hypothyreoidismus (*McCarty*, 1979) sein. Bei etwa 5% aller Patienten mit Chondrocalcinose findet sich simultan eine Gicht (*Moskowitz* und *Garcia*, 1973).
Bei drei der beschriebenen Patienten muss eine primäre Form von Chondrocalcinose angenommen werden, die bei zwei Fällen (Fall 3 und eigener Fall) solitär im Kiefergelenk, bei Fall 2 später auch in den übrigen Gelenken gefunden wurde. Nach *Alexander* et al. (1982) weisen 2,8% aller Patienten mit Chondrocalcinose einen Diabetes mellitus auf. Dies traf auf einen der Patienten (Fall 1) zu. Hierbei könnte es sich um eine sekundäre Form von Chondrocalcinose gehandelt haben, bei der ebenfalls solitäres Vorkommen von Pyrophosphatablagerungen beschrieben wird (*Žitňán* et al., 1982).
Es ist wohl der Seltenheit der Chondrocalcinose des Kiefergelenks zuzuschreiben, dass in einem der Fälle (Fall 3) zu-

nächst eine Parotidektomie durchgeführt wurde, die zwar die präaurikuläre Vorwölbung beseitigte, aber nicht die Läsion selbst. Diese wurde erst nach weiterer Vergrösserung und nach Fortschreiten des Trismus erkannt. Die Vorwölbung der Parotisregion und das Eindringen der zunehmenden Ablagerungen in das Parotisgewebe haben zur Bezeichnung «Parotis-Pseudotumor» (*Zemplenyi* und *Calcaterra*, 1985) geführt.

Eine exakte klinische, gnathologische und radiologische Untersuchung durch den Zahnarzt oder Kieferchirurgen sollte differentialdiagnostisch den Ursprungsort der Läsion im Gelenkbereich lokalisieren können.

Ein weiterer in der Literatur beschriebener Fall (*Good* und *Upton*, 1982) ist nicht mit Sicherheit als Pyrophosphat-Arthropathie des Kiefergelenks zu bezeichnen; es konnte zwar aus der Handgelenksgegend Flüssigkeit aspiriert werden, die doppelbrechende Kristalle aufwies, doch wurde das linke Kiefergelenk, das geschwollen und schmerzhaft war, bei diesem Patienten, der zudem einen massiven Bruxismus zeigte, nicht exploriert oder punktiert; auf die Gabe von Indomethacin verschwand die gesamte Symptomatik innerhalb weniger Stunden. Die Röntgenbilder beider Kiefergelenke wiesen eine deutliche Arthrose auf; Chondrocalcinose wurde radiologisch zwar in den Knie- und Handgelenken nachgewiesen, jedoch nicht in den Kiefergelenken. Die Kiefergelenksarthrose beidseits bei massivem nächtlichem Bruxismus kann durchaus zu Schmerz, Schwellung und Bewegungseinschränkung führen. Eine Pyrophosphat-Arthropathie des linken Kiefergelenkes scheint zwar möglich, ist aber nicht bewiesen; ein Punktat des Gelenkes mit Kristallfunden wäre beweisend gewesen.

Aufgrund der Untersuchungen von *Lust* et al. (1981) wissen wir, dass bei Patienten mit hereditärer Calciumphosphatablagerung anorganisches Pyrophosphat produziert und akkumuliert wird. *Ishikawa* (1985) stellte fest, dass Pyrophosphat als Nebenprodukt bei der Proteoglycansynthese in Chondrozyten intrazellulär anfällt. Wenn die Zellmembran reisst, gelangt Pyrophosphat in den Extrazellularraum und kann zusammen mit Zelldébris Anlass zur Kristallbildung (*Dieppe* und *Calvert*, 1983) und damit Entzündungserscheinungen geben.

Im Unterschied zur Gicht sind Kalziumpyrophosphatkristalle in Grösse und Form variabler. Meist liegen sie in Form von Prismen vor, die wie schiefwinklige Parallelogramme aussehen. Kristallographisch sind weiterhin monokline und trikline Formen unterscheidbar, die im polarisierten Licht positiv doppelbrechend sind und sich klar von Uratkristallen bei Gicht unterscheiden.

Was die grossen Gelenke betrifft, kann eine Chondrocalcinose durch das Auffinden von Pyrophosphatkristallen in Synovial-Flüssigkeit und/oder durch charakteristische radiologische Gelenkveränderungen erkannt werden. Dagegen scheint die Diagnose der Pyrophosphatarthropathie des Kiefergelenks wesentlich komplizierter gelagert. In allen vier beschriebenen Fällen wurde die Diagnose histopathologisch gestellt. Die radiologischen Befunde variierten stark, und die Therapie reichte von einfacher Exstirpation (eigener Fall) über Resektion des Ramus samt Condylus bis zur Parotidektomie. Arthritische Schmerzschübe im Sinne einer Gicht sind bei keinem der vier nachgewiesenen Fälle aufgetreten.

Wir empfehlen die konservative Exstirpation der Läsion unter möglichster Schonung des Gelenkes. In Anbetracht

der geringen Kenntnisse der Pyrophosphat-Arthropathie des Kiefergelenks ist die Veröffentlichung weiterer Fallberichte von Bedeutung.

Résumé

Arthropathie due à des dépôts de pyrophosphate, simulant une tumeur de l'articulation temporo-mandibulaire

Les manifestations cliniques et l'analyse histopathologique d'une arthropathie temporo-mandibulaire due à des dépôts de pyrophosphate, découverte chez une patiente âgée de 76 ans, sont présentées. Les 3 cas de cette affection déjà publiés sont revus en insistant sur le traitement chirurgical proposé.

Ce type d'arthropathie doit entrer dans le diagnostic différentiel des différentes affections de l'articulation temporo-mandibulaire. La publication d'autres cas permettra sans doute de mieux comprendre cette affection dans cette localisation particulière. L.J.B.

Summary

Pyrophosphate arthropathy as a tumor mimicking lesion of the TMJ

The clinical and histopathological features of a pyrophosphate arthropathy (CCA) of the TMJ in a 76-year-old female are reported. Three previously published cases are briefly described and the different ways of surgical treatment of this widely unknown lesion discussed. It is suggested that the differential diagnosis of TMJ processes should include pyrophosphate depositions. Additional reports of CCA cases with involvement of the TMJ are necessary to gain further knowledge of the disease in this special location.

Literatur

1. *Aitken, R.E. / Kerr, J.L. / Lloyd, H.M.:* Primary hyperparathyreoidism with osteosclerosis and calcification in articular cartilage. Amer. J. Med. *37:* 813, 1984. - 2. *Alexander, G.M. / Dieppe, P.A. / Doherty, M. / Scott, D.G.I.:* Pyrophosphate arthropathy: A study of metabolic associations and laboratory data. Ann. Rheum. Dis. *41:* 377, 1982. - 3. *Aufdermaur, M. / Lentzch, S.:* Die Chondrocalcinose (Pseudogicht) des Kniegelenksmeniskus. Dtsch. med. Wschr. *104:* 1166, 1979. - 4. *Bywaters, E.G.L. / Dixon, A.St.J. / Scott, J.T.:* Joint lesions of hyperparatyhreoidism. Ann. Rheum. Dis. *22:* 171, 1963. - 5. *Dieppe, P. / Calvert, P.:* Crystals and joint disease. London, Chapman and Hall, 1983, S. 23-56. - 6. *Gaucher, A. / Favre, G. / Netter, P. / Pourel, V. / Raffaux, C. / Streiff, P. / Tongio, M.N. / Mayer, S.:* Hereditary diffuse articular chondrocalcinosis. Scand. J. Rheumatol. *6:* 217, 1977. - 7. *Good, A.E. / Upton, L.G.:* Acute temporomandibular arthritis in a patient with bruxism and calcium pyrophosphate deposition disease. Arthritis Rheum. *25:* 353, 1982. - 8. *Ishikawa, K.:* Chondrocytes that accumulate proteoglycans and inorganic pyrophosphate in the pathogenesis of chondrocalcinosis. Arthritis Rheum. *28:* 119, 1985. - 9. *von der Korst, J.K. / Geerards, J. / Driessens, F.C.M.:* A hereditary type of idiopathic articular chondrocalcinosis, survey of a pedigree. Amer. J. Med. *56:* 307, 1974. - 10. *Lagier, R. / Baud, C.A. / Schönbörner, A.:* Calcium pyrophosphate dihydrate (CaPPD) and hydroxyapatite (HA) deposits in pathology. IXth Europ. Congr. Rheumat. 1979.

11. *Lust, G. / Faure, G. / Netter, D. / Gaucher, A. / Seegmiller, J.E.:* Evidence of a generalized metabolic defect in patients with hereditary chondrocalcinosis: Increased inorganic pyrophosphate in cultured fibroblasts and lymphoblasts. Arthritis Rheum. *24:* 1517, 1981. - 12. *McCarty, D.J. / Kohn, N.N. / Faires, J.S.:* The significance of calcium phosphate crystals in the synovial fluid of arthritic patients: The "pseudogout syndrome". I. Clinical aspects. Ann. int. Med. *56:* 711, 1962. - 13. *McCarty, D.J.:* Calcium pyrophosphate crystal deposition disease: Pseudogout: Articular chondrocalcinosis. In: Arthritis and allied conditions 9th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1979, S. 1276-1299. - 14. *Moskowitz, R.W. / Garcia, F.:* Chondrocalcinosis articularis (pseudogout syndrome). Arch. int. Med. *132:* 87, 1973. - 15. *Pritzker, K.P.H. / Phillips, H. / Luk, S.C. / Koven, I.H. / Kiss, A. / Houpt, J.B.:* Pseudotumor of temporomandibular joint: Destructive calcium pyrophosphate dihadrate arthropathy. J. Rheumatol. *3:* 70, 1976. - 16. *Reginato, A.J. / Valenzuela, P.R. / Martinez, V.Z. / Passano, G. / Daza,*

S.K.: Polyarticular and familial chondrocalcinosis. Arthritis Rheum. *13:* 197, 1970. - 17. *de Vos, R.A. / Brants, J. / Kusen, G.J. / Becker, A.E.:* Calcium pyrophosphate dihydrate arthropathy of the temporomandibular joint. Oral Surg. *51:* 497, 1981. - 18. *Zemplenyi, J. / Calcaterra, T.C.:* Chondrocalcinosis of the temporomandibular joint. A parotid pseudotumor. Arch. Otolaryngol. *111:* 403, 1985. - 19. *Žitňán, D. / Sit'aj, Š.:* Mnohopecetna familiárna kalcifikácia artikulárnych chrupick. Bratisl. Lek. Listy *28:* 217, 1958. - 20. *Žitňán, D. / Sit'aj, Š.:* Natural course of articular chondrocalcinosis. Arthritis Rheum. *19:* 363, Suppl. 1976. - 21. *Žitňán, D. / Sit'aj, Š. / Heidelmann, G.:* Die Vielgestaltigkeit der artikulären Chondrokalzinose. Z. ges. inn. Med. *37:* 437, 1982.