

# Gesichtsschmerz aus zahnärztlicher Sicht

## Eine Replik

J. Lechner  
München

Den folgenden Beitrag erhielt die Schriftleitung der ZWR als Antwort auf die Veröffentlichung „Gesichtsschmerzen aus neurologischer Sicht“ von S. Förderreuther und U. Bingel (ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt 2008; 117: 576–583). Der Autor J. Lechner möchte mit seiner Ergänzung seine Erfahrungen zu Ursachen des Gesichtsschmerzes zur Diskussion stellen.

Der informative Artikel „Gesichtsschmerzen aus neurologischer Sicht“ von Förderreuther und Bingel muss meines Erachtens aus zahnärztlicher Sicht um wesentliche wissenschaftliche Erkenntnisse ergänzt werden. Gleichzeitig möchte ich den Punkten widersprechen, in denen von Eingriffen im Kieferbereich bei Gesichtsschmerzen grundsätzlich abgeraten wird. Selbstverständlich erlaube ich mir als Zahnarzt nicht, über den folgenden Beitrag hinaus zu „Trigeminusneuralgie“ und zu „systemischen neuralgiformen Beschwerden“ und deren Medikation Stellung zu nehmen. Was ich in dem genannten Beitrag aber vermisste, ist sowohl die ausreichende Kenntnis der internationalen Literatur zum Thema als auch ein realistischer Bezug zur Praxis: Denn zahlreiche positive Resultate in meiner eigenen Sanierungspraxis bestärken mich, die generelle Ablehnung von Zahn-/Kiefersanierungen in dem oben genannten Artikel sehr kritisch zu hinterfragen. Ich erlaube mir, in dem folgenden Beitrag diese Lücken zu schließen, in der Hoffnung, dass die sehr grundsätzlich formulierten Ratschläge und Schlussfolgerungen der Autoren in Bezug auf die Zahnsanierung zu mildern oder gar umzukehren sind.

Auf Seite 580 schreiben Förderreuther/Bingel: „...dabei müssen Patienten auch über die Genese ihres Schmerzes aufgeklärt und vor nicht indizierten operativen Eingriffen, insbesondere Zahnextraktionen bewahrt werden“. Auf Seite 582 wird sehr dogmatisch behauptet: „vollkommen unwirksam sind alle operativen Maßnahmen im Gesicht-/Schädelbereich, wie Zahnextraktionen oder Kieferhöhlenoperationen“.

Eine „ausschließlich medikamentöse Behandlung der Neuropathien“ wird gefordert, wobei auf der gleichen Seite als entscheidend herausgestellt wird, dass der Patient „vor weiteren nicht indizierten chirurgischen und zahnärztlichen Eingriffen zu bewahren ist“. Auf Seite 576 schreiben die Autoren sehr richtig: „Neuropathische Schmerzen sind meist auf eine strukturelle Schädigung eines Nerven zurückzuführen“. Dass diese strukturellen Schädigungen durch strukturelle Störungen im Kieferbereich ausgelöst werden können, ist den Autoren ebenso entgangen wie die zugehörige internationale Literatur. Diese strukturellen Störungen im Kieferbereich sind seit langem als „Chronische Kieferostitis“ bekannt und werden neuerdings als NICO [2, 3, 8, 14, 15, 16] bezeichnet.

### Was ist NICO/„Chronische Kieferostitis“?

Bereits 1915 beschreibt Dr. G. V. Black – der Vater der modernen Zahnheilkunde – einen fortschreitenden chronischen Entzündungsprozess im Kieferknochen, der Hohlräume produziert und Knochenzellen abbaut [1]. 1930 benannte Phemister [19] in den USA erstmalig diese Prozesse als „Cavitations“ und beschrieb sie als primär „avaskulär“ und weniger „infektiös“. Seit den 90er-Jahren belegt der amerikanische Pathologe Prof. G. Bouquot [2, 3, 4, 5, 6] diese hohlraumbildende Osteonekrose mit dem Namen NICO (Neuralgia Inducing Cavitational Osteonecrosis). Er fand bei einer Untersuchung an über 200 verstorbenen Patienten mit Trigeminusneuralgie praktisch immer diese Osteonekrose im Kieferknochen, die begleitend den Nervus trigeminus gereizt hatte. Diese fettig-degenerative Osteonekrose kann sich sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer entwickeln. Bemerkenswert zur Lokalisation der chronischen Kieferostitis sind:

- Sie dehnt sich sehr häufig im Unterkiefer weit hinter das eigentliche Weisheitszahn-Gebiet aus (sogenanntes 9-er Gebiet).

- Sie ist sowohl im Oberkiefer- als auch im Unterkieferknochen zu finden, insbesondere da, wo bereits Zähne fehlen.
- Sie irritiert im Unterkiefer sehr häufig den N. infraalveolaris und im Oberkiefer sehr häufig die Kieferhöhle.

Diese Veränderungen im Kieferknochen zeichnen sich aus durch Schmerzlosigkeit, Auflösung der knöchernen Strukturen und Ausbildung von Hohlräumen im Kieferknochen, fettig-degeneriertes erweichtes Gewebe innerhalb des Kieferknochens und Fehlen der klassischen Entzündungszeichen, wie Schmerz, Schwellung und Eiterbildung. Sie sind daher nicht mit einer klassischen Osteomyelitis zu verwechseln. Auch die alte Bezeichnung im deutschen Sprachraum „Chronische Kieferostitis“ beschreibt diese Prozesse falsch, da es sich weniger um entzündliche Vorgänge handelt. Der Ausdruck Osteonekrose ist sicher zutreffender als „Chronische Kieferostitis“. Bouquot untersuchte 224 Gewebeproben von Unterkieferalveolarknochen, die er bei 135 Patienten mit Trigeminusneuralgie oder atypischen Gesichtsnervenschmerzen entnehmen konnte [2]. Alle Proben zeigten das deutliche Vorliegen einer chronischen intraossären Entzündung. Der am häufigsten zu findende mikroskopische Befund zeigte eine „narbige Struktur“, einen leichten Anstieg der Lymphozyten bei einer relativen Abwesenheit anderer Entzündungszellen, insbesondere Histiozyten, wie nicht resorbierbare nekrotische Knochenanteile. Regelmäßig waren nur geringe Heilungstendenzen oder die Ausbildung neuen Knochens sichtbar. Die Osteolysen konnten sich bis zu mehrere Zentimeter ausbreiten in der Form von retromolaren Aushöhlungen des Spongiosaknochens. Diese Phänomene, deren Ätiologie bislang wenig bekannt ist [11, 13, 25, 26, 27], haben Bouquot dazu geführt, dafür den Begriff „Neuralgia-Inducing Cavitational Osteonecrosis“ (NICO) zu verwenden. Vor diesem Hintergrund ist die Entstehung der Trigeminusneuralgie völlig neu zu bewerten, was auch andere Autoren wie Ratner [20, 21] und Shankland [25, 26, 27] so sehen. Bouquot konnte nach operativer Sanierung typischer NICO-Läsionen bei 103 Neuralgiepatienten Schmerzlinderung in 91 Fällen über einen durchschnittlichen Zeitraum von 4,6 Jahren erreichen [2].

### Makroskopisch-klinische Kennzeichen der NICO

Der typische NICO-Fall zeigt nach Bouquot sehr wenig offensichtliche histiozytäre oder osteoklastische Aktivität, wenig Knochenneubildung oder Heilungstendenzen [2]. Im Bereich der Kieferostitis bzw. NICO liegt ausgedünnter, irregulärer Knochen vor mit ausgedünnten und ausgehöhlten Spongiosa- und Markräumen.

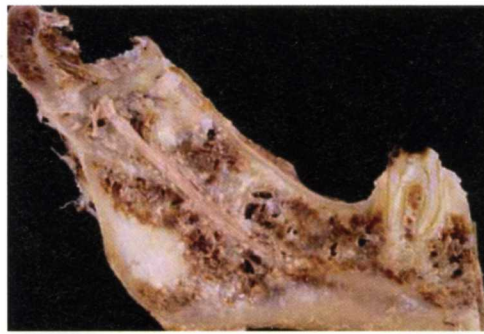
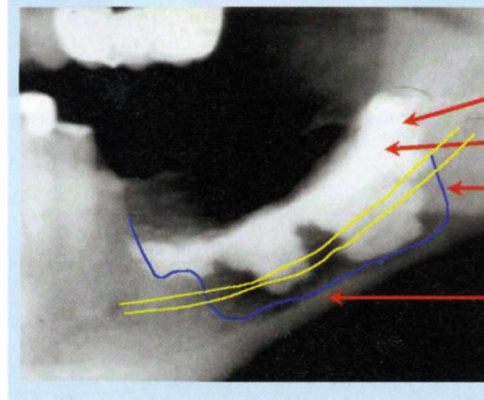


Abb. 1 Strukturelle Auflösung des Kieferknochens.



retromolares Gebiet  
Kontrastmittel  
Nervkanal  
Grenzen des Op-Areals

Abb. 2 Intraoperative Darstellung der Ausdehnung des osteolytischen Prozesses (NICO) im Unterkiefer links mittels Kontrastmittel. Deutlich sichtbar ist die Einbettung des 3. Trigeminus-Astes in die Osteolyse und die Auflösung der knöchernen Umscheidung des Mandibularnerven.

Sehr deutlich ist auf dem Längsschnitt in Abb. 1 die strukturelle Auflösung des Kieferknochens zu erkennen. Umgebend zeigen sich beginnende nekrotische Knochenbezirke. Obwohl in diesem Fall die Osteolyse nicht direkt bis an den Mandibularkanal heranreichte, war dennoch eine massive Trigeminusneuralgie mittelbar am Tod der Patientin beteiligt. Nach meiner Erfahrung heilen derartige Prozesse ohne chirurgische Kürettage niemals aus. In Übereinstimmung mit den pathologischen Studien Bouquots konnte auch ich in 30-jähriger Sanierungstätigkeit bei einer Vielzahl von systemisch-erkrankten Menschen derartige Osteolysen des Kieferknochens, bevorzugt im distalen Molarenbereich der Unterkieferäste, feststellen. Dabei ist zu betonen, dass es sich um rein medulläre Prozesse handelt; die Kortikalis ist in der Regel intakt und intra operationem ist eine deutliche Demarkation der nicht involvierten Kortikalis von der von Hohlräumen durchsetzten und erweichten Spongiosa festzu-

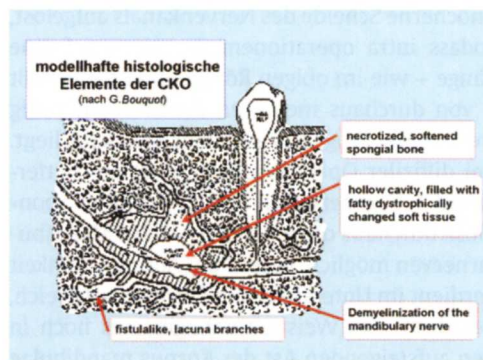
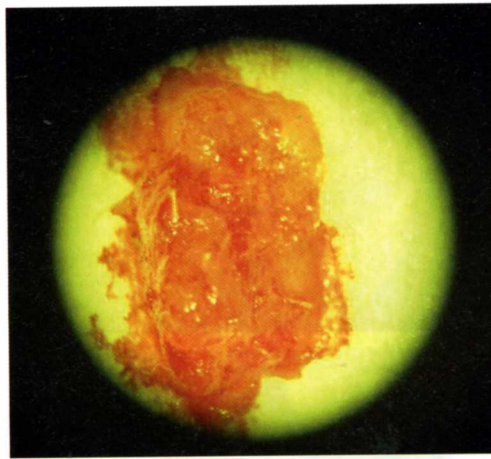


Abb. 3 Schematische Darstellung von NICO.

**Abb. 4** Gewebeprobe des Kieferknochens, bei der sich die NICO als fettiger Gewebeklumpen darstellt.



**Abb. 5** Die Röntgenaufnahme des zahnlosen Kieferbereichs 48 zeigt keinerlei auffällige Strukturen. Niemand würde aufgrund der Röntgendiagnostik dort einen odontogenen Herd vermuten.



stellen. Um das potenzielle klinische Ausmaß der Osteolyse besser darstellen zu können, habe ich intraoperativ ein Kontrastmittel in den Bereich eingefügt, der osteolytisch so erweicht war, dass der gesamte Markraum ausgesaugt und ausgelöffelt werden konnte. Das folgende Beispiel einer derartigen, intra operationem durchgeführten Kontrastdarstellung zeigt deutlich die massive Ausdehnung der osteolytischen Bezirke (Abb. 2).

Bouquot stellt die Bestandteile der von ihm so benannten NICO des Kieferknochens formell folgendermaßen zusammen: nekrotisierter, erweichter Spongiosaknochen; hohle Kavität mit fettig-dystrophisch verändertem Weichgewebe gefüllt; Entmyelinisierung des N. infraalveolaris [2]. Abb. 3 zeigt diese Elemente in einer schematischen Darstellung.

Diese Degeneration der Spongiosa reicht in vielen Fällen apikal über den Kanal des N. infraalveolaris hinaus. Hierbei ist in der Regel die knöchernen Scheide des Nervenkanals aufgelöst, sodass intra operationem der Nerv auf eine Länge – wie im obigen Röntgenbild dargestellt – von durchaus mehreren Zentimetern völlig frei in dem „Trog“ aus gesunder Kortikalis liegt. Bei diffiziler Operationstechnik ist ein Entfernen der degenerierten und erweichten Spongiosa durchaus ohne Parästhesie des Mandibularnerven möglich. Besondere Aufmerksamkeit verdient im Unterkiefer der Retromolarbereich, der distal des Weisheitszahngebietes hoch in den aufsteigenden Ast des Korpus mandibulae

übergeht: Bereits Sollmann [28, 29] hat in den 70er-Jahren auf diese „Osteolyse des Kieferwinkels“ hingewiesen. Auch die Ausdehnung des Kontrastmittels auf dem intraoperativem Röntgenbild in Abb. 2 zeigt, wie weit der osteolytische Prozess in den aufsteigenden Ast hineinreicht. Bouquot betont insbesondere dieses retromolare Gebiet als besonders verantwortlich für die NICO [2]. In vielen Fällen wird der Operateur nach Eröffnung der Kortikalis intraoperativ von der Ausdehnung des fettig-dystrophisch veränderten Weichgewebes überrascht sein. Klinisch und makroskopisch stellt sich die NICO häufig als fettiger Gewebeklumpen dar. Bedeutsam ist das völlige Verschwinden der trabekulären Spongiosastrukturen. Abb. 4 zeigt eine solche Gewebeprobe mit überwiegender fettiger Umwandlung des Kieferknochens. Berücksichtigt man die Konsistenz einer fettig-degenerierten Spongiosa muss in Betracht gezogen werden, dass lokale hypoxämische Bedingungen vorliegen, die selbst minimale Heilungstendenzen behindern.

#### Mikroskopisch-histologische Kennzeichen der NICO

Selbstverständlich wird jedes in meiner Praxis entfernte erweichte Gewebe histopathologisch untersucht. Es liegen über einen Zeitraum von ca. 10 Jahren über 2000 positive Histologien vor. Zusammenfassend lässt sich aus diesen mehreren 1000 histopathologischen Ergebnissen aus meinem Operationsgut die Definition der NICO wie folgt vorschlagen: NICO – und damit auch die klassische „Chronische Kieferostitis“ – ist eine Mangelversorgung in Form einer chronisch-trophischen Störung. Sie zeichnet sich histologisch aus durch eine Verbreiterung des Interstitiums, begleitet von einer Vermehrung der Mucopolysaccharide. Im Einzelnen zeigen sich typischerweise folgende pathologische Veränderungen: Perineuralscheiden-Fibrose, Perineural-Ödem begleitet von Markscheidenzerfall. Deutlich vermehrt sind regelmäßig die Fettzellen: Sie sind „schaumig“ verändert und Zeichen einer energetischen Schiefelage im Mikrostoffwechsel; sie zeigen eine mukoide Degeneration des Fettgewebes. Strukturell fällt die fehlende Interkonnektivität zwischen den Spongiosabälkchen auf, was sich klinisch in einer Erweichung der normalen festen Knochenstrukturen äußert. Gleichzeitig fehlen die klassischen Entzündungszeichen, wie Leukozyteninfiltrate. Dies führt uns heute zu der Überzeugung, dass der Begriff „Kieferostitis“ sachlich falsch und nicht zu belegen ist. Vielmehr überwiegt der fettig-degenerative und osteolytische Aspekt dieser strukturellen Störungen. Das histologische Bild zeigt regelmäßig die charakteristische Degeneration des Fettgewebes. Es handelt sich um eine Gallertatro-

phie in Form nekrobiotisch veränderter Fettzellreste, wobei die Fettzellen mit dem hochkalorischen Fettgewebe durch eine minderwertige feinfibrilläre Matrix, die Flüssigkeit bindet, ersetzt wird, bedingt durch eine chronische trophische hypoxische Störung.

### Röntgenologische Kennzeichen der NICO

Die konventionellen Röntgentechniken zeigen bei der NICO nur sehr begrenzt die tatsächliche Ausdehnung und Lokalisation der Osteolysen im Kieferknochen [15, 16, 23].

Es gibt jedoch typische radiologische Zeichen, die die Diagnose der NICO ermöglichen:

- Persistierende Septen und persistierende Zahnfächer: Regelmäßig verbleiben bei einfachen Extraktionen sowie bei sekundär geheilten Extraktionswunden die röntgenologisch sichtbaren Septen und Alveolarbegrenzungen bestehen.
- Mangelnde Pneumatisierung der Kieferhöhle: Je weniger die Kieferhöhle sich in den zahnlosen Alveolaranteil des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers ausdehnt, desto eher ist der Oberkieferknochen von osteolytischen Prozessen durchsetzt.
- Auflösung der regelrechten spongiösen Trabekelstruktur: In Fällen einer exzessiven fettigen Dystrophie und Lyse der Spongiosa ist das völlige Fehlen der spongiösen Trabekelstruktur auch röntgenologisch erkennbar.

Die Problematik der röntgenologischen Darstellung der NICO habe ich bereits 1993 und 1999 mit atomabsorptionsspektrometrischen Untersuchungen des Kieferknochens publiziert [14, 15, 16].

### Ultraschall-Diagnostik der NICO

Die Röntgendiagnostik der chronisch-osteolytischen Prozesse im Kieferbereich ist nicht ausreichend [6, 9, 11, 30]. Unauffälligen Röntgenbildern stehen massive Areale erweichten und nekrotischen Spongiosaknochens gegenüber, die für den Betroffenen völlig asymptomatisch sind. Diese werden im Englischen „Cavitations“ genannt. Bioenergetische Testverfahren und Neuraltherapie wissen aber um die klinische Bedeutung dieser chronischen Störfelder. In diesem Spannungsfeld ist die Entwicklung eines Ultraschallgerätes „Cavitat“ als bildgebende Diagnostik ein wesentlicher Fortschritt.

Im Gegensatz zum Röntgenbild zeigt das Cavitat-Bild des gleichen Areals eine deutliche Auflösung des Kieferknochens im Bereich 48 (rote und orange Farbgebung, Abb. 6).

In diesem Falle wurde nach Abklappen des Mukoperiostlappens im Bereich 48 sofort das klinische Korrelat zu dem hochgradig auffälligen Ultraschallbefund sichtbar: Als Residualbefund

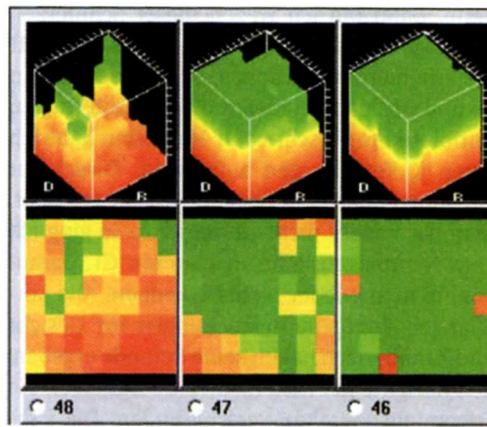


Abb. 6 Cavitat-Bild des Kieferknochens im Bereich 48. Die Auflösung des Knochens ist hier deutlich zu erkennen.

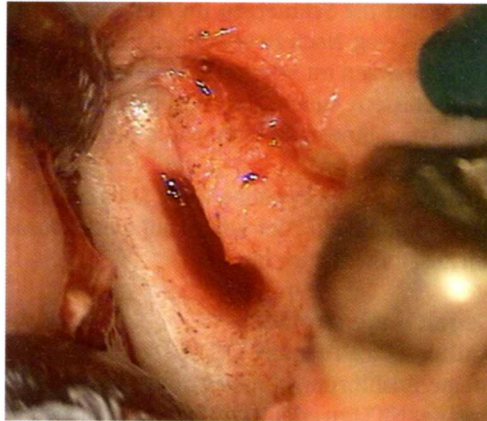


Abb. 7 Tiefe Knochennarbe der Weisheitszahnentfernung, die 12 Jahre zurückliegt.

von der seit 12 Jahren zurückliegenden Weisheitszahnentfernung zeigt sich eine tiefe Knochennarbe. Diese Narbenstruktur ist auf der 3-dimensionalen Cavitat-Darstellung zu sehen als längliche Auflösung des festen Kieferknochens, was exakt dem topografischen Verlauf des Narbenstranges entspricht (Abb. 7).

### Aus der Praxis:

#### Die Leiden einer Betroffenen

Wie weit die oben genannten Zusammenhänge klinische Relevanz für den leidenden Patienten in meiner Praxis haben, möge – ergänzend zur wissenschaftlichen Diskussion – die folgende subjektiv-kasuistische Schilderung meiner Patientin Frau Z. zeigen:

„Zuerst möchte ich mich bei Ihnen ganz herzlich für die Kieferostitis-Operation im Oberkiefer und jetzt auch noch im Unterkiefer bedanken. Sie haben mir ein neues Lebensgefühl gegeben, das heißt ein Stück Lebensqualität ist zurückgekehrt. Es ist nicht mit Worten zu beschreiben nach den jahrelangen Quälereien, der chronischen Trigeminusneuralgie seit fast 30 Jahren oder auch etwas länger. Ich habe immer schon Schmerzen im Ober- und Unterkiefer gehabt. Ich bin deswegen von einem Arzt zum Anderen. Erst zum Zahnarzt. Dieser hat mich zum Kieferorthopäden geschickt. Dort habe ich eine Aufbissschiene bekommen. Etwas Linderung, da ich auch einen Beckenschiefstand

hatte. Dann bin ich wegen dieser Schmerzen des Trigeminus zur HNO-Ärztin. Ich hatte oft Kieferhöhlenvereiterungen. Mir wurde Vitamin B6 und B12 und bei Kieferhöhlenvereiterungen Antibiotikum verschrieben. Weiterhin habe ich einen Kieferchirurgen aufgesucht. Dieser hat ein Röntgenbild vom gesamten Kiefer gemacht. Man hat wieder nichts festgestellt. So ging ich zum Neurologen. Man machte ein CT. Darauf konnte man wieder nichts erkennen. Alle jahrelangen Röntgenuntersuchungen im Gesicht und Zahnbereich haben keine Befunde ergeben. Erst nach meiner Kieferostitis-Operation ist die Trigeminusneuralgie verschwunden. Die Lähmung und die Schmerzen im Hinterkopf sind ebenfalls weg. Noch zu erwähnen ist auch, dass die Schmerzen im Schulterbereich und Rücken nachgelassen haben. Diesbezüglich war ich über Jahre hinweg in orthopädischer Behandlung.“

Wie bereits oben erwähnt, weist Sollmann [28, 29] bereits in den 70er-Jahren auf diese kausalen Zusammenhänge hin.

### Gegen unkontrollierte Reihenextraktionen

Meine Ausführungen haben zum Ziel, den Begriff der NICO zu erläutern, über die vorliegende wissenschaftliche Literatur zu informieren und beides in die überfällige Diskussion einzuführen. Insoweit sich die Ablehnung zahnärztlicher Eingriffe in dem Artikel „Gesichtsschmerzen aus neurologischer Sicht“ von Förderreuther/Bingel auf unkontrollierte Reihenextraktionen von Zähnen als verzweifelter Ausdruck eines „ut aliquid fiat“ darstellt, kann ich den Autoren in ihren Warnungen nur zustimmen: Wer das Augenmerk der strukturellen Kausalitäten nicht auf die Osteolysen des Kieferknochens richtet, unabhängig von bezahntem oder unbezahntem Bereich, therapiert an neuralgiformen Beschwerden in einer Weise herum, dass für ihn die negativen Urteile und Warnungen der Autoren tatsächlich angebracht sind.

### Literatur

- Black GV. A work on special dental pathology. 2. Auflage. Chicago: Medico-Dental Publ Co, 1920
- Bouquot JE. More about neuralgia-inducing cavitation osteonecrosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 348–350
- Bouquot JE, Roberts AM, Person P et al. NICO (neuralgia-inducing cavitation osteonecrosis): osteomyelitis in 224 jawbone samples from patients with facial neuralgia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 307–319
- Bouquot JE, DDS, MSD. Neuralgia-inducing cavitation osteonecrosis (NICO). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 307–319
- Bouquot JE, Christian J. Long-term effects of jawbone curettage on the pain of facial neuralgia; treatment results in NICO (neuralgia-inducing cavitation os-

teonecrosis). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 582

- Bouquot J, Roberts A. NICO (neuralgia-inducing cavitation osteonecrosis): radiographic appearance of the “invisible” osteomyelitis. Presented at the Annual Meeting of the American Academy of Oral Pathology, May 1992. San Francisco, CA
- Brown CR. NICO. *Necrotizing ischemic chronic osteitis Pract. Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8: 916
- Brown CR. Pain management: NICO. *Pract Perio Aesthet Dent* 1996; 8: 916
- Brown RS, Hinderstein B, Reynokis DC et al. Using anesthetic localization to diagnose oral and dental Paul *JADA*. 1995; 126: 633–641
- Damm DD, Fantasia JE. Recurrent severe mandibular pain. *Gen Dent* 1996; 120: 171
- Glueck CJ, McMahon RE, Bouquot JE et al. Thrombophilia, hypofibrinolysis and osteonecrosis of the jaws. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1996; 81: 557–566
- Grecko VE, Puzin MN. Odontogenic trigeminal neuralgia. *Zh Necropathol Psikiatr* 1984; 84: 1655–1658
- Lanigan DT, Hey JH, West RA. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 142–156
- Lechner, J. Chronische Kieferostitis und Systemerkrankung. *Biologische Zahnmedizin*. Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1990
- Lechner, J. Störfelder im Trigeminusbereich und Systemerkrankungen; Ein systemisches Sanierungskonzept für odontogene Störfelder. Kötzing: VGM, 1999
- Lechner, J. Herd, Regulation und Information. Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1993
- McMahon RE, Adams W, Spolnik K. Diagnostic anesthesia for referred trigeminal pain, Parts 1 & II. *Compendium Cont Educ Dent* 1992; 11: 870–881, 980–997
- McMahon RE, Griep J, Marfurt CP et al. Local anesthetic effects in the presence of chronic osteomyelitis/necrosis of the mandible: implications for localizing the etiologic sites of referred trigeminal pain. *J Craniomand Pract* 1995; 13: 212–226
- Phemister DB. Repair of bone in the presence of aseptic necrosis resulting from fractures, transplants, and vascular obstruction. *J Bone Joint Surg* 1930; 769–778
- Ratner et al. Jawbone cavities and trigeminal and typical facial neuralgias. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979; 48: 3–20
- Ratner EJ, Langer B, Evins ML. Alveolar cavitation osteopathosis – manifestations of an infectious process and its implication in the causation of chronic pain. *J Periodontol* 1986; 57: 593–603
- Roberts AM, Person P, Chandran NB et al. Further observations on dental parameters of trigeminal and atypical facial neuralgias. *Oral Surg* 1984; 58: 121–129
- Segall and Del Rio CE. Cavitation bone defect: a diagnostic challenge. *J Endod* 1991; 17: 396–400
- Shaber, Krol. Trigeminal neuralgia- a new treatment concept. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 49: 286–293
- Shankland WE. Osteocavitation lesions (Ratner bone cavities): frequently misdiagnosed as trigeminal neuralgia-a case report. *J Craniomand Pract* 1993; 11: 232–234
- Shankland WE. Craniofacial pain syndromes that mimic temporomandibular joint disorders. *Ann Acad Med Singapore* 1995; 24: 104–106
- Shankland WE. Osteocavitation lesions (Ratner bone cavities): frequently misdiagnosed as trigeminal neuralgia-a case report. *Cranio* 1993; 11: 232–236
- Sollmann AH, Trapp-Kolb M. Die Osteolyse des Kieferwinkels und ihre kausal-pathogenetische Bedeutung für wirbelsäulenbedingte Nervenwurzelkrankungen. *Med Welt* 1966; 29: 1622–1624
- Sollmann, AH. Kieferwinkel und vertebrale Krankheiten. *Med Klinik* 1966; 61: 51–54
- Wang M, Jiao X, Meng Q. Localization method in the diagnosis of the pathological jaw bone cavity. *Acta Acad Med Sichuan* 1982; 13: 341–344

### Korrespondenzadresse

Dr. Johann Lechner  
Grünwalder Str. 10A  
81547 München  
E-Mail: drlechner@aol.com