

Zahnstörfelder:
Diagnostik mittels Transitions-Alveolar-Ultraschalldiagnose
(TAU/Cavitat™),
einer neuen Technologie
zur Auswertung der Knochendichte und - durchblutung des
Alveolarknochens
und Möglichkeiten der Therapie

von

Dr. med. dent. Norbert Guggenbichler, Louisenstr. 19, 61348 Bad Homburg
Tel. 06172/24760, Fax 06172/25443
praxis@dr-guggenbichler.de
www.dr-guggenbichler.de



Unveröffentlichtes Manuskript, alle Rechte vorbehalten

Zahnstörfelder: Diagnostik mittels Transitions-Alveolar-Ultraschalldiagnose (TAU/ Cavitat™), einer neuen Technologie zur Auswertung der Knochendichte und - durchblutung des Alveolarknochens und Möglichkeiten der Therapie

Osteolytische Prozesse im Kieferbereich sind seit über 150 Jahren bekannt, eine systematische Diagnose und Therapie findet sich jedoch kaum. G.V. Blacks Arbeiten zur Therapie von kariösen Zähnen, seine Regeln zur Kavitätengestaltung sind zahnärztliches Basiswissen. Seine wissenschaftlichen Arbeiten zur Problematik von Knochendefekten im Kiefer sind jedoch weitgehend unbekannt. Ursache ist in erster Linie, dass diese Prozesse diagnostisch schwer zugänglich sind: Unabhängig von der Qualität der Röntgenaufnahmen besteht nur bei einem unzureichenden Prozentsatz der Bilder ein Anhaltspunkt auf einen pathologischen Befund dieser Art. Bislang ist es eine Domäne komplementärmedizinischer Verfahren, solche Pathologien aufzuspüren. Häufig ist in diesem Zusammenhang die Behauptung, eine solcherweise gefundene Diagnose sei wissenschaftlich nicht belegbar, ja auch der Vorwurf der Scharlatanerie wird gelegentlich erhoben. Dies muss mittlerweile als fachlich eindeutig überholte, antiquierte Ansicht, „Schnee von gestern“ angesehen werden. Seit 1994 existiert eine ultraschallgestützte Methode, Knochendefekte sichtbar zu machen. Seit 2002 ist dieses Verfahren von der US-amerikanischen FDA für diese Indikation zugelassen. Im folgenden sollen die Grundlagen und Studienergebnisse zu dieser Methode vorgestellt werden. Zwei Patientenfälle aus der Praxis des Verfassers werden zur Veranschaulichung dargestellt, dazu Therapieoptionen vorgestellt.

Klinische Relevanz

Niedrige Alveolarknochendichte ist ein Risikofaktor für Implantatmißerfolge und steht in Verbindung mit schlechter Heilungstendenz nach Trauma, Infektion oder chirurgischen Eingriffen. Gleiches gilt bei Mangel durchblutung des Knochens. Dieser Befund kann einhergehen mit unklaren Schmerzzuständen, zugleich ist es schwierig solche Bereiche im Kieferknochen mittels radiologischer Aufnahmen darzustellen. Cavitat™, eine Anfang 1990 in den USA entwickelte Technologie zur Diagnose dieser Erkrankungen wird vorgestellt und bewertet, zugleich werden Therapieoptionen dargestellt.

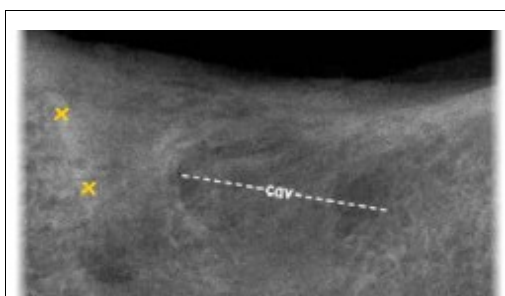


Abbildung 1: Ein typisches Erscheinungsbild von NICO auf dem Röntgenbild: Oval, schlecht abgegrenzte Transluzenz (cav) mit Anzeichen einer peripheren Sklerose. Der Hohlraum reicht bis zu der gestrichelten Linie. „X“ markiert eine nicht resorbierte Lamina dura.

Problembeschreibung

G.V. Black, der Begründer der modernen Zahnheilkunde, beschrieb 1915 eine osteomyelitis-ähnliche Krankheit, die er „chronische Osteitis“ nannte. Er beschreibt ein langsames Absterben des Knochens „Zelle um Zelle“ mit der Entstehung von intramedullären Alveolardefekten bis zur Größe von 5 cm. Seine Verwunderung erregte die Tatsache, dass eine ausgedehnte Knochenzerstörung ohne Eiterbildung vorhanden sein konnte, ohne Rötung und Schwellung in den umgebenden Geweben, ohne einen Anstieg der Körpertemperatur des Patienten, und oft ohne Schmerz. Sein Therapieversuch der Kürettage des erkrankten Knochens ging auf Vorschläge von Ferguson (1868) und Thomas Bond (1848) zurück.¹

Bouquot JE, Shankland II WE, Margolis M bezeichneten Knochenmarksödeme (Bone marrow edema /BME) und ischämische Osteonekrose (ischemic osteonecrosis /IO) als typischerweise verantwortlich, wenn bildgebende Verfahren falsche negative Ergebnisse zeigen.² Mit dieser Hypothese gingen sie davon aus, dass die Untersuchung von schlecht durchbluteten, fasrigen und hohlen Knochenmarksbereichen mittels Ultraschall eine zuverlässigere

1 <http://www.maxillofacialcenter.com/NICO/history/indexhistory.htm>

2 Im amerikanischen Sprachgebrauch finden sich außer den Abkürzungen BME/IO noch die Kürzel MFO (für maxillofacial osteonecrosis) und NICO (für neuralgia-inducing cavitation osteonecrosis). Der allgemein gefaßte Begriff „bone marrow edema / Knochenmarködem“ wird zunehmend benutzt, da die Befunde auch in anderen Knochenbereichen auftreten können und keine eigenständige Krankheit darstellen, sondern primär Ausdruck einer Gefäßkrankheit zu sein scheinen, die von einer Reihe von Risikofaktoren beeinflusst wird, welche eine erhöhte Thromboseneigung und Fibrinablagerung zur Folge haben. Abb. 1, 2 und 3 aus: <http://www.maxillofacialcenter.com/NICOcause.html>

Diagnose ermöglichen würde.

Technologie

Das Cavitat™-Gerät erzeugt 27000 Schallsignale je Microsekunde, gepulst bei 2,5 Megahertz. Der Empfänger im Mund besteht aus einem Piezofilm mit 64 elektrosensible Sensoren, die veränderte elektrische Ladungen anzeigen, welche durch Schwingungen des Films infolge der Beeinflussung durch die Ultraschallpulse entstehen. Das Gerät

Tabelle 1

Knochenmarksödem und ischämische Osteonekrose: übliche alternative diagnostische Bezeichnungen (Auswahl)	
Knochenmarksödem	Ischämische Osteonekrose
Typ 1-Ostonekrose nach Arlet	Aseptische Nekrose
Posttraumatische schmerzhafteste Osteonekrose	Aseptische Osteomyelitis
Chronisches traumatisches Ödem	Aseptische Osteonekrose
NICO (neuralgieinduzierende kavitätenbildende Osteonekrose)	NICO (neuralgieinduzierende kavitätenbildende Osteonekrose)
Regionale ischämische Osteoporose	Avaskuläre Knochennekrose
Regionale Osteoporose	Knocheninfarkt
Sudeck'sche Krankheit	Ischämische Nekrose
Primäre Algodystrophie	Ostochondrosis desiccans
schwangerschaftsinduzierte Algodystrophie	Morbus Perthes

erzeugt ein dreidimensionales Würfelbild aus den analogen Signalen, die Ultraschall erzeugt, wenn er durch den Kieferknochen geschickt wird. Ein externes Sendergerät sendet die Signale zu dem Empfänger, der auf die linguale Seite des Zahnfachs gehalten wird. Ein mit dem Empfänger verbundener Computer interpretiert die Geschwindigkeit und die Intensität des empfangenen Signals und wandelt es um in eine dreidimensionale Darstellung, das einen halben Quadratzoll Knochenfläche entspricht. Das gewonnene Bild (vgl. Abbildung 2) entspricht einer 3-D Darstellung mit 64 Säulen. Eine verringerte Säulenhöhe entspricht einem Verlust an Klangvolumen auf dem Weg durch den Knochen. Das Bild ist farblich kodiert, um die Intensität der Veränderung unterscheidbar zu machen: Normaler Knochen wird grün abgebildet, verringerte Durchblutung zeigt sich gelb. Eine akute Knochennekrose wird durch die Farbe Orange signalisiert, Rot bedeutet devitaler Knochen (Maximalwert).

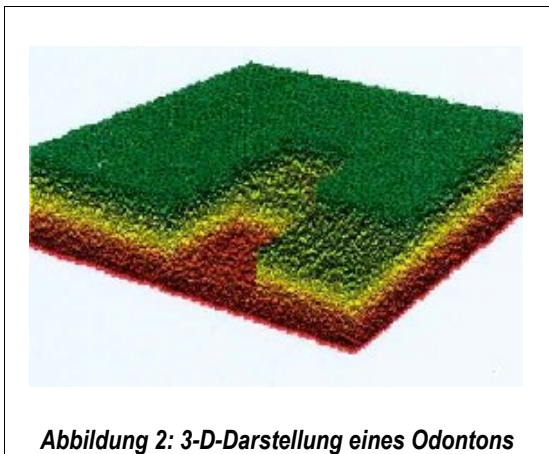


Abbildung 2: 3-D-Darstellung eines Odontons

Normal durchbluteter Knochen ist ein hervorragender Klangleiter. Wenn die Ultraschallsignale schlecht durchbluteten, hohlen oder Knochen mit verminderter Dichte durchqueren, kommt es zu einer merkbaren Abschwächung der Signalintensität, die auf der Empfängerfläche aufgezeichnet wird, im Unterschied zu Signalen, die normal dichten und gut durchbluteten Knochen durchquert haben.

Die Autoren gingen davon aus, dass diese neue Ultraschalltechnologie die Optionen verbessern wird, um schlecht abgrenzbare Defekte in Kieferknochen zu diagnostizieren und führten mehrere Untersuchungen durch.

Pilotstudie

In einer ersten Studie wurden röntgenologische und sonografische Befunde mit den histopathologischen Zeichen von BME und IO an Leichenkiefern und Risikopatienten für BME/IO. Von sechs Leichenkiefern wurden seitliche Röntgenaufnahmen und dreidimensionale digitale Ultraschallbilder (je drei Bereiche) erstellt. Die Ultraschallbilder

wurden mit dem CAVITAT™ der Fa. CAVITAT Medical Technologies erstellt. Nach Entkalkung durch Ameisensäure wurden die Kiefer längs getrennt, repräsentative Knochenmarkspalten wurden für eine histopathologische Untersuchung entnommen. Bei 15 Patienten mit röntgenologischen Hinweisen für BME/IO in einem schmerzenden Kieferbereich wurde nach Durchführung einer Cavitat™-Untersuchung eine Biopsieprobe entnommen. 4 von 6 Leichenkiefern zeigten im Röntgenbild Veränderungen im Sinne von BME/IO; alle 4 ergaben ultraschallpositive Befunde. Zwei röntgennegative Bereiche in diesen 4 Kiefern zeigten einen positiven Ultraschallbefund. Von 18 Ultraschallbildern waren 9 positiv befundet, von diesen zeigten 8 eine BME/IO-typische Histopathologie. 13 von 15 untersuchten Patienten hatten positive Ultraschallbefunde und alle außer einem zeigten eine für BME/IO typische Histopathologie der Biopsieprobe, d.h. es lag eine neuralgie-induzierende kavitätenbildende Osteonekrose (NICO) vor.³

zusätzliche Feldstudien

Bouquot JE, Shankland II WE und Margolis M führten weitere Untersuchungen durch. Speziell zur Überprüfung des Meßverfahrens bei osteoporotischem oder minderdurchbluteten Kieferknochen erfolgten Röntgenaufnahmen und TAU-Aufzeichnungen von 170 Kieferstellen (72 Patienten) mit mikroskopisch gesicherter Diagnose. Die Befunde wurden auf einer Skala mit vier Graden bewertet, entsprechend der Intensität oder dem Ausmaß der Bildab-



Abbildung 3: Großer Hohlraum (Cavitation) in einem stark mangelndurchblutetem Unterkiefer, mit einer generellen braunen Verfärbung (degeneriertes Fett- und Fasergewebe) und einem großen osteosklerotischen Bereich (unregelmäßige weiße "Knocheninsel")

Tabelle 2	
Ursachen, welche im Zusammenhang einer Knochenerkrankung infolge Mangelndurchblutung möglich sind	
Örtliche Faktoren	
Trauma	
Lokalanästhetika mit gefäßverengenden Zusätzen (Adrenalin 1:100000)	
Bestrahlungstherapie	
Infektion über Zahnwurzel /Entzündung im Knochen	
Fehlgeschlagene Wurzelbehandlung	
Überhitzung des Knochens bei einem chirurgischen Eingriff	
Injektion von Kortikosteroiden in den Knochen	
Hochdruck im Knochenmark	
Trauma durch Kaubelastung	
Systemische Faktoren	
Therapie mit Kortikosteroiden	
atmosphärische Luftdruckschwankungen in Berufsausübung	
Sichelzellanämie	
Schwangerschaft	
Hormozystinämie	
Osteoporose	
Antiphospholipid-Antikörper-Syndrom	
Hyperlipidämie	
Chemotherapie	
Blutgerinnungsstörungen	
Hormontherapie	
Systemischer Lupus erythematodes	
starker Tabakkonsum	
Alkoholismus	
Tabelle erstellt von Dr. Shankland nach einer Vorlage von : Jiao X, Meng Q: The influence of pathologic bone cavity of jaw bone on the etiopathology of trigeminal neuralgia. <i>Acta Acad Med Sichuan</i> 1981; 12:243-247.]	

weichung. Anschließend wurden die beiden Verfahren miteinander verglichen, dabei wurden 95%-Zuverlässigkeitsintervalle (confidence interval /CI) zugrunde gelegt.

Ergebnisse: Von den 72 Patienten waren 68% Frauen, 82% der Patienten waren im Alter zwischen 40-69 Jahren. Bei den 170 untersuchten Stellen waren Ober- und Unterkiefer in gleichem Maß vertreten. 57% der Defekte lagen im Bereich des Retromolaregebietes bzw. der Weisheitszähne. 83% lagen in zahnlosen Bereichen. 35% der Röntgenaufnahmen waren vollständig ohne Befund (falsch negative Diagnose), hingegen war nur eine Aufnahme der TAU-Bilder vollständig unauffällig.

Die durchschnittliche Einstufung für Röntgenaufnahmen von osteoporotischen Bereichen war 1,1 (Median: 1; 95% CI: 0,92 - 1,22), verglichen mit einer durchschnittlichen Einstufung von 3,5 (Median: 4; 95% CI: 3,18 - 3,43) der TAU-Bilder.

3 Bouquot J, Martin W, Wroblewski G.: Computer-based thru-transmission sonography (CTS) imaging of ischemic osteonecrosis of the jaws – a preliminary investigation of 6 cadaver jaws and 15 pain patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92:550

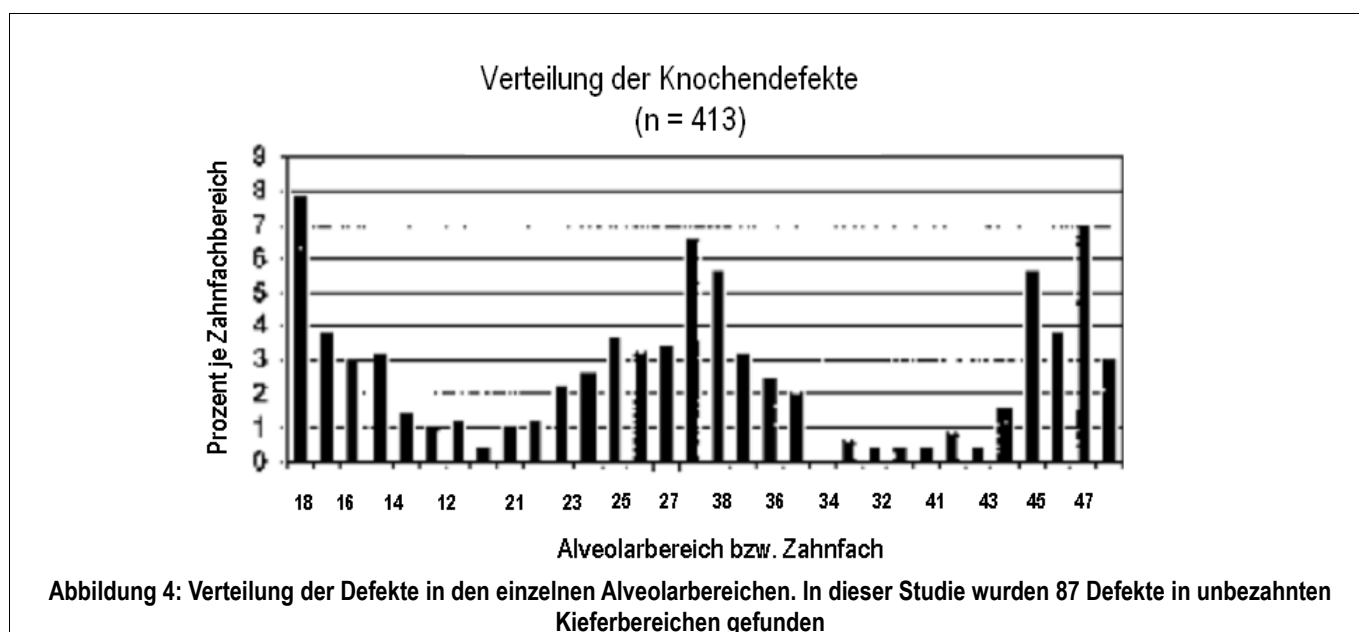
Die durchschnittliche Bewertung der Röntgenbilder von schlechtdurchblutetem Knochen betrug 0,8 (Median: 1; 95% CI: 0,65 - 1,01), verglichen mit 3,5 (Median: 4; 95% CI: 3,29 -3,61) der TAU-Bilder. 86% der TAU-Bilder waren hochgradig, d. h. Grad III und IV-Defekte, während nur 9% der positiven Röntgenbefunde hochgradig eingestuft waren.⁴ Erstes Fazit: TAU-Diagnostik scheint der herkömmlichen Röntgendiagnostik wesentlich überlegen zu sein, wenn osteoporotischer oder schlecht durchbluteter Knochen dargestellt werden soll.

Klärung der Hauptindikation

Bouquot J, Margolis W, Shankland II W gingen danach der Frage nach, inwiefern andere Befunde in gleicher Weise diagnostiziert werden könnten. Für folgende Befunde

- osteoporotische Defekte
- mangeldurchbluteter Alveolarknochen
- chronischer Ostomyelitis
- Osteosklerose
- dentogenen Defekte

wurden 285 Biopsieproben entnommen und bewertet, vorgängig waren Röntgenaufnahmen und Cavitat™-Untersuchungen durchgeführt worden.⁵



Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 53 Jahre, 60% waren im Alter von 40-59 Jahren; 69 % waren Frauen. 76 % der Defekte lagen im molaren und retromolaren Bereich.

- Bei den 88 **osteoporotischen Defekten** lag eine durchschnittliche Bewertung von 3,4 vor (Median: 4; 95% CI = 3,29 -3,56).
- Bei den 83 **mangeldurchbluteten Knochenproben** betrug der Durchschnittswert 3,4 (Median: 4; 95% CI = 3,20-3,55).
- Bei den 52 Proben mit **chronischer Ostomyelitis** lag eine durchschnittliche Bewertung von 3,0 vor (Median: 3; 95% CI 2,73-3,24).
- 14 Proben mit **Osteosklerose** zeigten einen mittleren Wert von 3,1 (Median: 3; 95% CI = 2,65 - 3,50).
- Bei 39 dentogenen Defekten ergab sich ein Durchschnittswert von 2,0 (Median: 2; 95 % CI = 1,61 - 2,39).

4 Bouquot JE, Shankland II WE, Margolis M; Through-transmission alveolar ultrasonography (TAU) – new technology for evaluation of bone density and desiccation. Comparison with radiology of 170 biopsied alveolar sites of osteoporotic and ischemic disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93:
 5 Bouquot J, Margolis W, Shankland II W. Through-transmission alveolar sonography (TTAS) - a new technology for evaluation of medullary diseases. Correlation with histopathology of 285 scanned alveolar sites. Proceedings, annual meeting, American Academy of Oral & Maxillofacial Pathology, New Orleans, April 2002

Anordnung der NICO-Knochendefekte im Oberkiefer

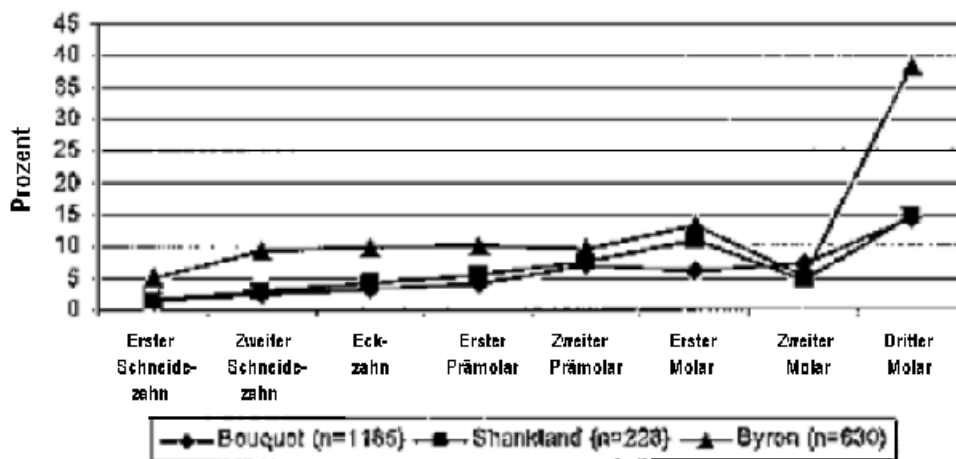


Abbildung 5: Anordnung von Knochendefekten des Oberkiefers. Ergebnis von drei unabhängig voneinander durchgeführten Studien. Bouquot wie auch Shankland und Byron fanden im Bereich der Weisheitszähne relativ die meisten Knochenmarksdefekte.

- 14 Proben mit **Osteosklerose** zeigten einen mittleren Wert von 3,1 (Median: 3; 95% CI = 2,65 - 3,50).
- Bei 39 **dentogenen Defekten** ergab sich ein Durchschnittswert von 2,0 (Median: 2; 95 % CI = 1,61 - 2,39).

74% der osteoporotischen /ischämischen Defekte hatte hohe Bewertungen (Grad III oder IV) der TAU -Bilder. Der Anteil an falsch positiven TAU-Befunden betrug weniger als 3%. Sie zogen die Schlußfolgerung: TAU-Diagnostik mittels Cavitat™-Gerät erscheint sehr effektiv bei der Feststellung von niedriger Knochendichte und mangelndurchbluteten Bereichen, ist jedoch weniger effektiv bei der Diagnose von dentogenen Entzündungen und zystischen Bereichen.

Diese Untersuchungen führten dazu, dass das Cavitat™ Gerät seit dem Jahr 15.2.2002 ein von der amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) anerkanntes Diagnosemittel (zugelassen wurde der Gerätetyp CAV 40000-1 unter der Referenznummer K011147) zur Zweck der Erkennung von Nekrosen des menschlichen Kiefers darstellt. Am 7.5.2002 erfolgt die Zulassung durch die kanadische FDA unter der Lizenznummer 37968.

Ursachen dieser Knochenveränderungen

Shankland ⁶ gibt eine Reihe von systemischen und lokalen Faktoren an, die nach bisherigen Erkenntnissen bei der Genese solcher Befunde von Bedeutung sind (vgl. Tabelle 2). Das Spektrum der Faktoren deutet an, dass der Befund pathologisch auffälliger Alveolarknochenbereiche mit großer Wahrscheinlichkeit ubiquitär verbreitet ist, jedoch weitgehend untherapiert bleibt.

Tabelle 3

NICO-Defekte und mögliche Röntgenbefunde, angeordnet nach der Häufigkeit des Vorkommens

1. schlecht abgegrenzte Radiotransluzenz
2. mottenfraßförmige Radiotransluzenz (regionale Osteoporose)
3. unregelmäßige vertikale Knochenbälkchen im zahnlosen Bereich (laminärer Regen bzw. laminäre Blitze)
4. leichte milchglasartige Radioopazität (Geistermark)
5. radioopake Flecken und Striche, die zentripetal um eine schwache Radioluzenz in der Mitte liegen (Adlerhorst)
6. fokale Zerstörung des knöchernen Kanals um den unteren Alveolarnerv
7. seifenblasenartige Radioluzenz
8. horizontale Knochenbälkchen im zahnlosen Bereich
9. fokale Zerstörung der knöchernen Begrenzung der Kieferhöhle
10. fokale Zerstörung des äußeren Zahnfachknochens
11. radioopaque Flecken
12. baumwollknäuelartige Radioopazität

Tabelle 3 erstellt von Dr. Shankland nach einer Vorlage und mit Einverständnis von: Jiao X, Meng Q: The influence of pathologic bone cavity of jaw bone on the etiopathology of trigeminal neuralgia. *Acta Acad Med Sichuan* 1981; 12:243-247.

6 Shankland II, Wesley E. :Medullary and Odontogenic Disease in the Painful Jaw: Clinicopathologic Review of 500 Consecutive Lesions, THE JOURNAL OF CRANIOMANDIBULAR PRACTICE OCTOBER 2002, VOL. 20, NO. 4, 295-303; Abb. 4 und 5 sind dieser Arbeit entnommen und durch den Autor übersetzt; ebenso Tabelle 2 und 3; eine fortgeschriebene Liste von Ursachen und Auslösefaktoren ist unter <http://www.maxillofacialcenter.com> einsehbar

Diagnoseeffektivität

In einer zusätzlichen Studie gingen Bouquot JE, Shankland WE II, Margolis W und Glaros W der Frage nach, ob auch unter dem Gesichtspunkt der Diagnoseeffektivität und des erforderlichen Interpretationsaufwands ein positives Urteil gefällt werden können.

92 Kieferbereiche wurde mittels orthopantomografischen Aufnahmen, TAU-Diagnose und intramedullärer Biopsie untersucht. Die Röntgen- und TAU-Bilder wurden verblindet befundet, unabhängig voneinander mit einer viergradigen Skala bewertet und verglichen hinsichtlich Diagnoseeffektivität und Interpretationsaufwand.⁷

Ihre Ergebnisse fassten sie so zusammen: TAU-Diagnose mittels Cavitat™-Gerät erwies sich gegenüber Röntgenbildern als signifikant überlegen in der Aufspürung von histopathologisch bestätigten Kieferbereichen mit osteoporotischen Veränderungen oder verminderter Knochendichte.⁸ Trotzdem gibt das Röntgenbild erste brauchbare Hinweise, ob eine TAU-Diagnose indiziert ist, wenn auch eine spezielle Schulung in der Auswertung von Auffälligkeiten (vergleiche Tabelle 3) erforderlich ist, die üblicherweise als marginal eingestuft werden.

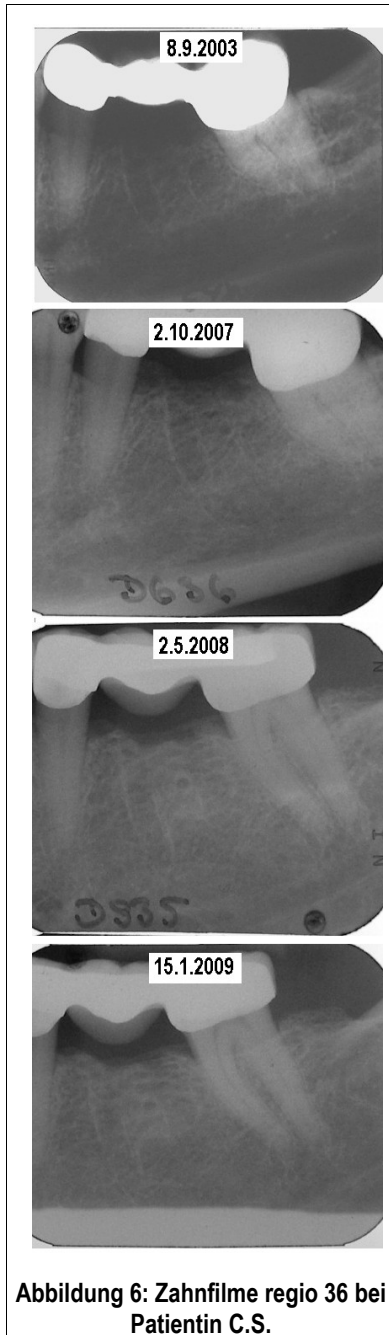


Abbildung 6: Zahnfilme regio 36 bei Patientin C.S.

Zur Therapie der Osteonekrose

„Obwohl viele Therapeuten das Krankheitsbild der Osteonekrose oder den daraus resultierenden Schmerzsyndrom als „Knochenkavitäten“ bezeichnen, sind diese Leerräume in Wirklichkeit nicht die eigentliche Krankheit. Sie stellen nur eine Ausprägung oder ein Anzeichen der durchblutungsbedingten Osteonekrose dar, eine Krankheit, die durch lang anhaltenden schlechte Durchblutung der Knochenmarkräume entsteht. Es ist wahr, dass eine Kürettage der Knochenwände eines solchen Defektes den dadurch verursachten Schmerz beseitigt oder zumindest stark reduziert. Dieser Effekt entsteht wahrscheinlich durch eine Kombination aus

- der Entfernung von lokal vorhandenen Toxinen aus totem Knochen und entzündetem Gewebe (und unter Umständen von Bakterien)
- dem Abbau von flüssigkeits- oder gasbedingtem Druck im Knochen
- der Anregung der Durchblutung des unterversorgten Knochens.

Den Knochendefekt zu behandeln, bedeutet jedoch nicht, die Krankheit selbst zu behandeln. Man behandelt nur ein Krankheitszeichen und vielleicht einige damit verbundene Symptome wie z.B. Schmerz, Druckgefühl oder ein Gefühl des Brennens.“⁹

Beispiele für Therapie bei NICO:

Die operative Sanierung von Kieferdefekten ist seit langem fast als einzige Maßnahme akzeptiert. Die intraossäre Neuraltherapie nach Rau¹⁰ (Stabident-Therapie) wird nicht unbedingt als Standardtherapie für diese Indikation gesehen, obwohl Berichte über die erfolgreiche Anwendung vorliegen. Den Stellenwert der intraossären Neuraltherapie halte ich für einen zu Unrecht vernachlässigten Therapieansatz. Zwei Therapiebeispiele mögen zeigen, warum:

7 Bouquot JE, Shankland WE II, Margolis W, Glaros W, Trough-transmission alveolar ultrasonography (TAU) – new technology for detection of low bone density of the jaws. Comparison with radiology for 92 osteoporotic alveolar sites with histopathologic confirmation. Proceedings, annual meeting, American Academy of Oral & Maxillofacial Pathology, New Orleans, April 2002

8 Alternativen zu TAU-Diagnose sind Dünnschnitt-Computertomographien, die jedoch abgesehen von der sehr hohen Strahlenbelastung eine sehr sorgfältige Auswertung des Befundes benötigen. Magnetresonanztomographien sind nur geeignet zur Untersuchung der abgerundeten Enden von Knochen und bei der Untersuchung des Alveolarknochens wenig nützlich.

Klinisches Beispiel Nr. 1 für einen Schmerzfall aufgrund alveolärer Osteonekrose, Frau C.S.

Am 2.10.2007 war die Patientin C.S., geb. 2.6.1957 wegen Beschwerden regio 36 zur Konsultation in meiner Praxis. Es seien plötzlich Beschwerden im Leerkieferbereich unter einer Brücke aufgetreten. Das Röntgenbild zeigt einen Alveolenschatten (laminäre Blitze), der sich über Jahre hin nicht verändert hat. Sie berichtet, seit einer Woche sei ein Metallgeschmack im Mund, links unten ein Ziehen, eine leichte, tastbare Schwellung, gelegentlich klopfender Schmerz, dazu ein Ziehen im Ohr; vor einiger Zeit wäre eine Kälte- und Wärmeempfindlichkeit dagewesen. Zahn 36 ist vor mehr als 20 Jahren entfernt worden. Klinisch ist bei Sondierung nach McMahon¹¹ vestibulär von 36 eine leichte Druckdolenz vorhanden.

Therapiebeispiel 1: Nachdem ich der Patientin C.S eine intraossäre Injektion (notwendig hierzu sind entweder ein Stabident-Trepanbohrer bzw.eine X-Tip-Kanüle) mit Notakehl, Hewedolor 1 ml, eine Sanum Mischinjektion SMI2, Sanuvis, Argentum nitricum comp (OP Wala) gegeben hatte und dazu Pascoe: Lymphdial Basistropfen N zur oralen Einnahme verordnet hatte, erfolgte nach 1 1/2 Wochen stufenweise eine völlige Remission der Beschwerden.

Am 27.11.2007 spricht die Patientin (von Beruf Krankenschwester) von "Wunderheilung". Wegen geringer persistierender Symptome erfolgt eine erneute intraossäre Injektion mit den Mitteln Hewedolor und Sanum-Mischinjektion 1 und am 3.1.2008 eine erneute Injektion mit Hewedolor, Arthrokehl A, Pefrakehl und Os suis Injeel. Ein Jahr später, am 13.1.2009, ist die Patientin immer noch beschwerdefrei. Eine Untersuchung mit Cavitat zeigt jedoch im Bereich der Zähne 36 und 38 jeweils eine Nekrose Grad 4 (vgl. Abb. 7). Die Patientin berichtet von persistierendem Bluthochdruck seit 3 Jahren, im letzten Jahr ist wegen eines Myoms eine Total-OP erfolgt, die von der Patientin als sehr belastend empfunden wurde.

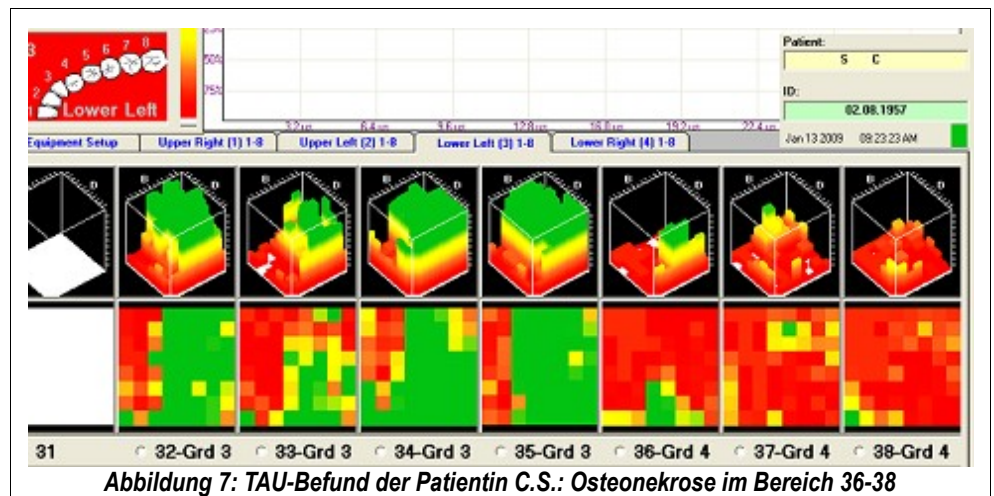
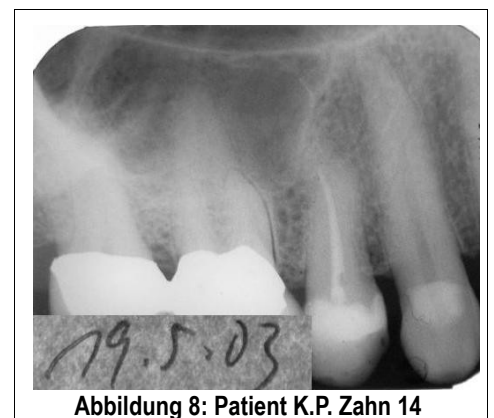


Abbildung 7: TAU-Befund der Patientin C.S.: Osteonekrose im Bereich 36-38

Klinisches Beispiel Nr. 2 für einen chronischen Schmerzfall aufgrund dentogener Osteonekrose, Herr K. P.

Zitat aus meinem Schreiben an die Versicherung, die sich weigerte, Kosten für die erfolgreiche Behandlung zu übernehmen: "Zu dem Beschwerdebild, das bei Herrn P. vorgelegen hat, verweise ich auf die Aufstellung von Herrn P., die in der Anlage Ihnen vorliegt. Das bei



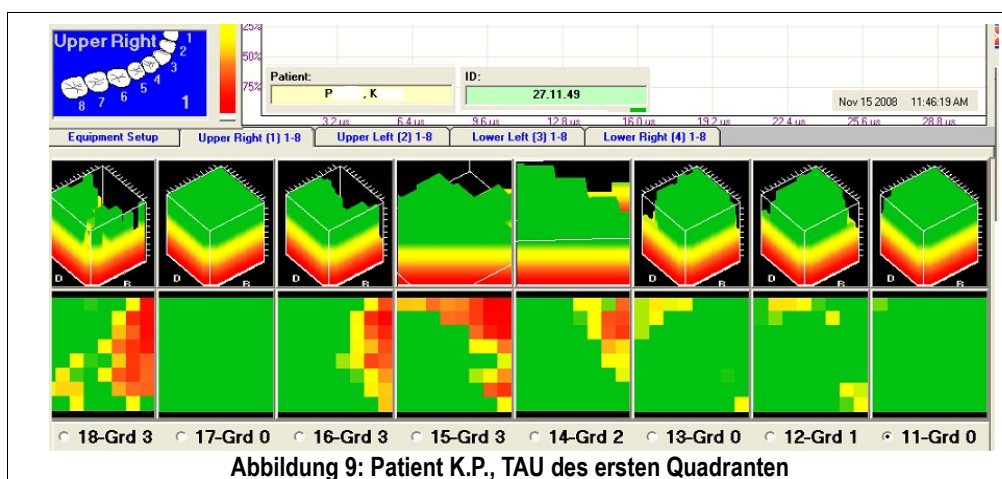
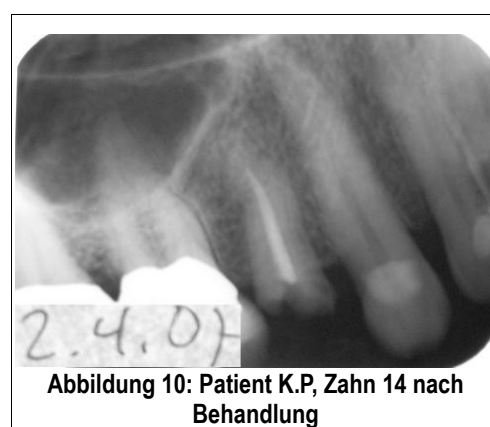
9 Übersetzt aus: www.maxillofacialcenter\Causes of osteonecrosis.mht

10 Zur Stabident-Therapie vgl.: Rau.T : Isopathische Schleimhaut- und Zahntherapien. In: Kobau C. : Ganzheitlich und naturheilkundlich orientierte Zahnmedizin, Klagenfurt o.J. S. 628-638; Eifert T.: Schonende Alternative zur Kieferoperation, Grieshaber-Akademie-Magazin Nr. 2/2000, S. 7-9; Klinghardt D.: Intraossäre Neuraltherapie, Referat am 2. November 1997 in Baden-Baden; Zur Kritik vgl. Lechner, J.: Störfelder im Trigeminusbereich und Systemerkrankungen - ein ganzheitsmedizinisches Lehrbuch zur Theorie und Praxis der Sanierung odontogener Störfelder, Kötzing 1999

11 Der Palpationstest nach McMahon wird folgenderweise durchgeführt: Leichter Druck mit der Fingerbeere oder einem stumpfen Metallinstrument (z.B. großer Kugelstopfer) im Bereich der Zahnwurzel. Eine relativ zu anderen Bereichen erhöhte Druckempfindlichkeit entspricht einer vegetativ-mesenchymalen Reizung des betreffenden Gebietes durch einen pathologischen Zustand.

Herrn P. vorhandene Schmerzsyndrom geht ursächlich auf eine atypisch verlaufende Pulpanekrose zurück, die zu einer chronischen Entzündung im Bereich des rechten Oberkiefer geführt hat, welche auch nach der Wurzelbehandlung des schuldigen Zahns nicht abgeklungen war. Es bestand das Symptombild einer neuralgieauslösenden kavitätenbildenden Osteonekrose, deren röntgenologische Erkennbarkeit nur ganz gering ausgebildet war. Die Klassifikation des Schmerzsyndroms zeigt sowohl NIKO Typ 1 als auch NIKO Typ 4. Es erfolgte eine intraossäre Injektionsbehandlung mit neural-therapeutischen, isopathischen und komplexhomöopathischen Mitteln im Zeitraum vom 23.07.04-12.01.05. Im Januar war das Schmerzniveau auf ca. 5-7% des anfänglichen Schmerzniveaus zurückgegangen. In Anbetracht der Tatsache, dass die vorgängige 3 1/2 jährige Behandlung keine Verbesserung erreichen konnte und alle schulmedizinischen Behandlungsversuche erfolglos blieben, ist daran zu erinnern, dass ein BGH Urteil vorliegt (AZ. I V a ZR 206/80), das feststellt: "Kostenerstattung neuerer Behandlungsmethoden darf nicht deshalb verweigert werden, weil sie von der Schulmedizin nicht allgemein anerkannt sind." Das Urteil des BSG Kassel vom Sommer 1997 (HZ. I RK 17/95,28/95,30/95) besagte, dass für die Kostenerstattung einer Methode ein statistischer Nachweis der Wirksamkeit nicht nötig ist. Diese Urteile treffen für die bei Herrn P. durchgeführten intraossären Neuraltherapie (Stabident-Methode) zu.

Therapie: Patient K.P. war wegen rezidivierender Schmerzen (Verdacht Trigeminalneuralgie) nach 3 1/2 Jahren erfolgloser Behandlung bei seinem Zahnarzt, einem HNO-Arzt, einer HNO-Universitätsklinik und einer Neurologin zu mir gekommen. Er beschrieb seine Beschwerden wie folgt: "Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte, entlang des Oberkieferknochens, vom Ohr bis zur Nasenscheidewand. Auch ist zeitweise das rechte Auge betroffen. Die rechte Seite des Gaumens, sowie das Zahnfleisch des rechten Oberkiefers sind gereizt und empfindlich gegen Berührung. Die Beschwerden sind seit November 2000 ohne Unterbrechung vorhanden, sie schwanken lediglich in der Intensität"¹². Zahn 14 war im Jahr 2003 endodontisch versorgt worden (vgl. Abb. 8) . Im Topas-Test zeigte der Zahn am 28.9.2004 Werte von T 2 und PC. Der Patient erhielt in regio 14 insgesamt 6 Stabident-Injektionen (23.7.2004, 29.7.2004, 27.8., 9.9., 26.10., 12.11., 12.1.2005). Am 12.11.2004 gab der Patient an, die Schmerzintensität sei auf ca. 15-20% des ursprünglichen Wertes gefallen. Am 12.1.2005 war ein Rückgang auf 5% erreicht, eine weitere Remission erfolgte vorerst nicht. Da Herr P. den Zahn unbedingt erhalten wollte, nahm ich eine Revision der Wurzelbehandlung vor (vgl. Abb. 9). Am 20.7.2005 erfolgte der Abschluß der Wurzelbehandlung des Zahnes 15 (wegen teilweiser Obliteration war vorher eine Depotphorese nach Knappwost¹³ durchgeführt worden). Am 23.4. 2007 wurde ein neuer TOPAS-Test¹⁴ durchgeführt, der als Werte T1-2 und PA ergab. Daraufhin wurde eine Überkronung des Zahnes 15



12 Schriftliche Mitteilung des Patienten vom 4.7.2004

13 Knappwost, A: Erstmals physiologische Ausheilung und Sterilisation des Kanalsystems, DZW-Spezial 11/98 S.33 f; vgl. auch: Jeschke, F: Systemvergleich: "Konventionelle" Endodontie versus Depotphorese mit Kupfer-Calciumhydroxid, ZMK 11/99 S. 715 ff.

14 Schreckenbach, D: TOPAS: Zahnherde finden, bevor sie Ärger machen. In: raum&zeit 115/2002 33ff

geplant und am 4.6.2007 abgeschlossen. Eine TAU-Befundung am 15.11.2008 ergab als Befund eine nur geringgradige Veränderung. Zahn 14 zeigt sich hierbei mit einer pathologischen Veränderung mesial der Wurzelspitze, die mit dem Grad 2 bewertet wird. Mesial bei Zahn 15 stellt sich die Kieferhöhle dar, ebenso bei Zahn 16 und 18.

Bewertung: Dieser Befund deutet darauf hin, dass der Zahn 14 einen großen Abszeß über der Wurzelspitze hatte. Die Wurzelbehandlung könnte die Wanderung von Bakterien in den Knochen gestoppt haben und dadurch dem Immunsystem geholfen haben, die Infektion des Knochens zurückzudrängen. Sie könnte jedoch noch vorhanden sein und mittels Cavitat nicht erkannt werden. Grad 2 bedeutet in jedem Fall, dass mangeldurchbluteter Knochen vorhanden ist, selbst wenn eine Regeneration erfolgt. Prognostisch ist zu beachten, dass es einige Jahre dauert, bis eine Nekrose so groß geworden ist, dass sie im Cavitat-Befund darstellbar ist. Insofern ist eine jährliche Kontrolle mit Cavitat anzuraten, um eine Verschlechterung rechtzeitig zu erkennen. Unter Umständen ist es möglich, das wurzelbehandelte Odonton länger funktionsfähig zu erhalten.

Anwendungshinweise

So einfach die Anwendung der TAU auch klingt, in praxi ergeben sich einige Schwierigkeiten.

- In erster Linie ist es notwendig, sich in die medizinteoretischen Grundlagen einzuarbeiten, um die therapeutische Relevanz dieses Krankheitsbildes zu erfassen und sinnvolle Therapieentscheidungen treffen zu können.
- Nur mit diesem Vorwissen ist es möglich, in Verdachtsfällen die Indikation für eine solche Untersuchung dem Patienten gegenüber zu begründen.
- Die scheinbar noch nebulöse Kausalität dieser Prozesse spielt eine große Rolle, obwohl mittlerweile viele statistischen Erkenntnisse über Risikofaktoren, die bei der Entwicklung des Krankheitsbildes bedeutsam sind, vorliegen (vgl. Tabelle 2).
- Die Erkenntnis, dass die verbreitete Gabe von Biphosphonaten mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung von Osteonekrosen des Kiefers verbunden ist, kann die Relevanz des Krankheitsbildes hervorheben und die Notwendigkeit einer prophylaktisch orientierten Befundung mittels Cavitat™ verdeutlichen.
- Die Befundung ergibt in der Regel therapiebedürftige Areale in vorbehandelten Bereichen. Es kann sich dabei um Leerkieferstrecken handeln, auch bei endodontisch versorgten Zähnen oder implantattragenden Kieferbereichen sind therapiewürdige Befunde möglich. Mitunter sind weitreichende Überlegungen und Konsequenzen hinsichtlich der strategischen prothetischen Planung erforderlich, deren Relevanz mit dem Patienten zu kommunizieren ist.

Prognose nach Therapie der IO

Bouquot und Christian untersuchten eine Patientengruppe von 103 Patienten mit der Diagnose "idiopathischer Gesichtsschmerz (NICO)", die durchschnittlich sechs Jahre lang mit dieser Krankheit gelebt hatte, bevor eine chirurgische Ausräumung der gefundenen Alveolarbereiche erfolgte. Nach einer durchschnittlichen Zeit von 4,5 Jahren nach Operation gaben 59,2% der Patienten an, keinen Schmerz mehr zu haben, 13,6% berichteten von einer deutlichen, 15,5% von einer mäßigen Verbesserung. Eine nur geringe Verbesserung war bei 2,9% aufgetreten, die restlichen 8,8% waren erfolglos. Dies ist eine bemerkenswert hohe Erfolgsrate, es deutet aber doch auch an, dass zusätzlich zur operativen Sanierung Begleittherapien sinnvoll sein können und auch die Suche nach Alternativen ihre Berechtigung hat.¹⁵

Diskussion

Die Erfahrung zeigt, dass Patienten öfter nur ungern spontan in operative Eingriffe einwilligen. Eine objektive und umfassende Aufklärung über Indikation und Risiken der Behandlungsalternativen ist Voraussetzung für eine akzeptable Compliance. Rechtlich ist stets eine Bedenkzeit anempfohlen, bevor ein chirurgischer Eingriff durchgeführt wird. Andererseits besteht häufig die Notwendigkeit einer effektiven Schmerzbehandlung. Aus der Erfahrung von 25 Jahren Berufstätigkeit ergibt sich der - statistisch im Moment nicht zu erhärtender - subjektive Eindruck eines zunehmenden Auftretens von Wundheilungsstörungen (was auch durch eine individuelle

¹⁵ Bouquot JE, Christian J. Long-term effects of jawbone curettage on the pain of facial neuralgia. J Oral Maxillofac Surg 1995; 53:387-397.

Praxisklientel mit bedingt sein mag). Gerade dies schreckt viele Patienten ab, nötige chirurgische Eingriffe durchführen zu lassen. In der Medizin findet eine immer breitere Diskussion über Notwendigkeit und Erfolg von chirurgischen Eingriffen statt. Die geringe Effektivität von z. B. Knieoperationen ist mittlerweile gut dokumentiert. Wenn auch für Eingriffe im Kieferbereich nichts dergleichen bekannt ist, ist die nur oberflächliche Ausheilung von Extraktionsstellen mit verbleibendem narbigen Faserknochenanteilen, ja sogar fortschreitender chronischer Osteomyelitis mehr als ein Randphänomen. Mögen die Ursachen auch noch in erheblichem Maß statistisch weiter aufzuarbeiten sein, so kann der routinemäßige Einsatz von Antibiotika als Prophylaktikum gegen Wundheilungsstörungen, wie er noch vor 10-20 Jahren üblich war, für eine zunehmende Verbreitung von chronifizierten akuten Entzündungen wesentlich mitverantwortlich sein.

Fazit 1

Aus der Praxis von über zehn Jahren mit zahlreichen Fällen von "therapieresistenten" Schmerzzuständen kann ich konstatieren, dass diese Patientenfälle keine isolierten Vorkommnisse sind, sondern in vielen Fällen eine indikationsgerechte intraossäre Injektion eine hervorragende schmerztherapeutische Immediat-Intervention darstellt. Sie wird von Patienten gut angenommen, senkt den zumeist ineffektiven Schmerzmittelverbrauch und kann auch im Sinne einer Injektionsserie mehrmals hintereinander erfolgen. Eine erneute Traumatisierung des OP-Gebietes infolge eines operativen Eingriffes und mit der daraus resultierenden zusätzlichen Belastung der Regenerationskapazität des Patienten wird vermieden. In vielen Fällen kann eine operative Sanierung von osteonekrotischen Befunden unabdingbar sein. Da ärztliche Aufgabe aber zunächst immer in der Linderung von Beschwerden besteht, sollte die intraossäre Injektion einen höheren Stellenwert bei der Therapie akuter dentaler Schmerzfälle erhalten. Die Stabident-Injektion kann als sicheres Verfahren eingestuft werden, mit dem in der Regel nebenwirkungsfrei eine Remission der Beschwerden erreicht werden kann. Dem wenig geübten Behandler ist die Anwendung von neuraltherapeutischen Mitteln wie Procain oder Lidocain in Kombination mit der Sanum-Mischinjektion zu empfehlen, wie sie Bruno Träger angegeben hat.¹⁶ In einer Vielzahl von Indikationen ist damit zuverlässig eine Remission der Beschwerden zu erreichen, die jedoch nicht mit einem vollständigen Heilungsprozeß verwechselt werden sollte.

Fazit 2

Wenn der große Vorteil einer operativen Entfernung chronisch veränderter Kieferbereiche auch in der weitestgehenden Entlastung des Patienten besteht und oftmals die langfristig anzustrebende Lösung darstellt, verlangt die Praxis häufig nach einer Entlastungsintervention. Diese sollte nicht im Widerspruch zu den Prinzipien einer humoralpathologischen Behandlung stehen, wie sie z. B. Reckeweg formuliert hat, sondern im Sinne einer Milieuthherapie nach dem z.B. von Werthmann skizzierten Konzeptes eine Reduzierung der vorliegenden Belastungsfaktoren anstreben. Als lokale, in diesem Sinne wirksame Maßnahme kann die intraossäre Injektionstherapie (Stabident) empfohlen werden.

Fazit 3

Die TAU-Diagnose mittels Cavitat™-Gerät ermöglicht eine gezielte Erfassung und Therapie von osteonekrotischen und ischämischen Bereichen des Alveolarknochens, die häufig Ursache von Schmerzzuständen sind, aber große differentialdiagnostische Erschwernisse wegen der unzureichenden Fassbarkeit mittels der herkömmlichen Methoden (Orthopantomogramm, Magnetresonanztomographie, Computertomographie) machen. TAU ist daher auch geeignet zur Überprüfung des Therapieergebnisses nach Durchführung von operativen oder minimalinvasiven Methoden der Störfeldsanierung.

Ausblick

Eigene, noch unpublizierte Erfahrungen weisen darauf hin, dass Zahnherde zwar ubiquitär zu finden sind, oft aber nicht die entscheidenden primären pathologischen Hauptbefunde, sondern nur Folge und Symptom von tiefliegenden und übergeordneten Energiestörungen sind, bei denen sich eine Chakrentherapie nach der von Dr. R. Banis 1997 inaugurierten Methode der Psychosomatischen Energetik (PSE) mit Rubimed®-Mitteln als äußerst effektiv gezeigt hat.

16 Träger, Bruno: Zahnheilkunde mit den SANUM-Präparaten, in: Semmelweis-Institut (Hg.): Ganzheitliche Zahnheilkunde – Beiträge von SANUM-Therapeuten aus dem zahnmedizinischen und medizinischen Bereich, Hoya 2005, S. 29-34