

Die Eröffnung der Kieferhöhle

J. THOMAS LAMBRECHT

Schlüsselwörter:
Kieferhöhle, Eröffnung, Sinusitis, odontogen

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. Dr. J. Thomas Lambrecht,
Klinik für zahnärztliche Chirurgie – Radiologie, Mund- und
Kieferheilkunde, Zentrum für Zahnmedizin der Universität
Basel, Petersplatz 14, 4031 Basel

Vortrag: SSO-Kongress Davos, 11.–13. Juni 1998

Die Möglichkeit einer Eröffnung der Kieferhöhle muss vor und nach einer Extraktion oder einem zahnärztlich-chirurgischen Eingriff im Oberkiefer einberechnet bzw. erkannt werden. Der Patient muss – wenn möglich vor der Kieferhöhleneröffnung – über den Ablauf der weiteren Behandlung und die Komplikationsmöglichkeiten aufgeklärt werden (SELLE 1988). Nach genauer Diagnostik können therapeutische Schritte geplant werden. Die beabsichtigte Kieferhöhleneröffnung bei Implantation ist eine operative Technik, bei welcher die Kieferhöhlenschleimhaut nicht perforiert wird, es handelt sich daher nur um die Eröffnung der knöchernen Kieferhöhlenbegrenzung.

(Texte français voir page 1216)

Einleitung

- Erhöhte Risiken der Kieferhöhleneröffnung bestehen bei
- der Extraktion von Zähnen mit chronischer apikaler oder marginaler Parodontitis, besonders im Lückengebiss (BECKEDORF & SONNABEND 1954, SCHUCHARDT et al. 1964),
 - der operativen Entfernung wurzelbehandelter, retinierter oder verlagertes Zähne (NEUMANN 1977),
 - der Wurzelspitzenresektion im oberen Seitenzahnbereich (LAMBRECHT & HÄRLE 1987, MÜLLER & LINDORF 1988),
 - als unbeabsichtigte Komplikation
 - der Implantation im oberen Seitenzahnbereich (WATZEK et al. 1988, UEDA & KANEDA 1992)
 - der Zahntransplantation im Oberkiefer (NEUKAM & GIROD 1988).

Durch Keimverschleppung aus der Mundhöhle in die physiologischerweise sterile Kieferhöhle (LAMBRECHT et al. 1986) entstehen odontogene Kieferhöhlenerkrankungen mit möglichen weiteren Komplikationen (u. a. Abszesse, Pilzkrankungen).

Neben Perforationen bei der Zahnentfernung – der 6-Jahr-Molar ist vor dem 12-Jahr-Molaren am häufigsten betroffen (Abb. 1) – oder zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen im Oberkiefer sind weitere Möglichkeiten für den Übertritt von Erregern aus der Mundhöhle in die Kieferhöhle gegeben, z. B. über die Wurzelkanäle devitaler Zähne und apikale Parodontitiden oder über bis an den Apex und darüber hinaus reichende marginale Parodontitiden.

Diagnostik

Diagnostik vor der Zahnentfernung

Anamnestiche Zeichen einer Sinusitis maxillaris sind: Schmerzen in der Infraorbitalregion, die in Richtung des Auges und der Stirn ausstrahlen, Druckgefühl in diesem Bereich, Wetterfühligkeit und der Erschütterungs-Schmerz beim Treppensteigen. Es sollte nach einer zurückliegenden Zahnentfernung gefragt werden. Im Röntgenbild können Wurzelspitzen über das Kieferhöhlenbodenniveau hinaus in das Kieferhöhlenlumen hineinragen und nur von einer dünnen Knochenlamelle bedeckt sein (Abb. 2).

Untersuchungstechniken

- Bei Kopfneigung nach vorn verstärkt sich das Druckgefühl im Infraorbitalbereich.
- Palpation der Infraorbital- und Stirnhöhlenvorderwandregionen.
- Prüfung der Vitalität, des Lockerungsgrades und der Taschentiefe der Zähne.
- Suche nach einer Verbindung zur Kieferhöhle:
 - Nasenblasversuch (Zuhalten der Nase, vorsichtiges Schneuzen bei geöffnetem Mund unter Kontrolle des Luftstroms im Bereich der Fistel bzw. Perforation – falsch negative Ergebnisse bei Zysten, Polypen oder Tumoren, KRÜGER 1985).
 - Umgekehrter Nasenblasversuch (Aufblasen der Wangen bei geschlossenem Mund).
 - Sondierung mit Silberblattsonde (Abb. 3).

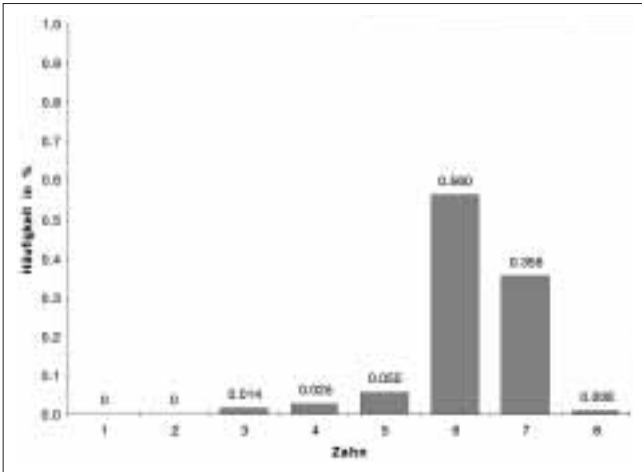


Abb. 1 Die Häufigkeit des Auftretens einer Mund-Antrum-Verbindung, bezogen auf die Extraktion der einzelnen Oberkieferzähne (nach Ehrh).

Fig. 1 Aperçu des fréquences relatives de l'incidence d'une communication bucco-sinusienne, en fonction de l'extraction des différentes dents du maxillaire supérieur (d'après Ehrh).



Abb. 2 Röntgenzahnfilm Oberkiefer re.: Die Wurzelspitzen ragen in das Kieferhöhlenlumen hinein. Bei Entfernung des Zahnes muss mit einer Kieferhöhleneröffnung gerechnet werden.

Fig. 2 Radiographie apicale, maxillaire supérieur droit : les apex radiculaires se situent à l'intérieur de la cavité sinusale. En cas d'avulsion de cette dent, il faut s'attendre à la survenue concomitante d'une communication bucco-sinusienne.

Diagnostik nach der Zahnentfernung

Die Eröffnung der Kieferhöhle bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen muss in jedem Fall diagnostiziert und behandelt werden. Es ist zu prüfen, ob die Kieferhöhle entzündet oder gesund ist (KRÜGER 1985). Bei Sekretabfluss erfolgt Sekretentnahme zur Keimbestimmung und evtl. Antibiotogramm. Die Wurzeln des extrahierten Zahnes sind zum Ausschluss einer Wurzelfraktur sorgfältig zu inspizieren. Bei Verdacht auf Radix in antro muss eine röntgenologische Abklärung (Abb. 4), ggfs. eine diagnostische Spülung erfolgen. Das Wurzelfragment muss operativ entfernt werden. Bei Überweisung sind die Zahnfragmente und die Röntgenbilder mitzugeben.

Diagnostik bei länger bestehender Fistel

Eine oroantrale Fistel ist von einer chronischen Sinusitis maxillaris begleitet. Der klinische und der röntgenologische Befund sind oft schwer in Einklang zu bringen. Klinisch unauffällige Verlaufs-



Abb. 3 Extraktionswunde, Silberblattsonde in Alveole mit Verbindung zur Kieferhöhle.

Fig. 3 Plaie après avulsion dentaire. La sonde boutonée démontre la communication entre l'alvéole et le sinus maxillaire.



Abb. 4 Röntgenzahnfilm Oberkiefer re.: In die Kieferhöhle dislozierter Wurzelrest nach Entfernung des Zahnes 16.

Fig. 4 Radiographie apicale, maxillaire supérieur droit: reste radiculaire refoulé dans le sinus maxillaire après avulsion de la dent 16.

formen sind häufig; sie können von akuten Exazerbationen überlagert werden. Röntgenologisch ist die betroffene Seite mit einer Verschattung unterschiedlicher Dichte gekennzeichnet.

- Diagnostische Spülung der Kieferhöhle durch eine bestehende Mund-Kieferhöhlenverbindung (Abb. 5). Durch ein offenes Ostium fließt die Spülflüssigkeit aus der Nase zurück (Abb. 6), bei Rückfluss aus der Fistel besteht Zystenverdacht.
- Es wird Gewebe zur histologischen Beurteilung entnommen. Polypenbildung durch eine oroantrale Fistel kann auch Tumorbildung bedeuten (SAILER & PAJAROLA 1996).

Fremdkörper in der Kieferhöhle

Überstopfte Wurzelfüllmaterialien und Abdruckmaterialien, die in die Kieferhöhle gelangt sind, können - neben traumatisch verlagerten Metallteilen oder sonstigen Fremdkörpern - Ursache einer Sinusitis maxillaris sein. Die Diagnostik erfolgt röntgenologisch (Abb. 7) evtl. endoskopisch. HELLNER et al. (1993)



Abb. 5 In die eröffnete Kieferhöhle eingeführter Spülkatheter (Veinflow).

Fig. 5 Cathéter de rinçage introduit dans le sinus maxillaire (Veinflow).



Abb. 6 Kieferhöhlenspülung bei weit vornübergebeugt sitzender Patientin, über das Ostium naturale rückfliessende Spülflüssigkeit aus der Nase.

Fig. 6 Rinçage du sinus maxillaire: la patiente est assise, la tête penchée en avant; le liquide de rinçage s'écoule du nez, en passant par le méat moyen.

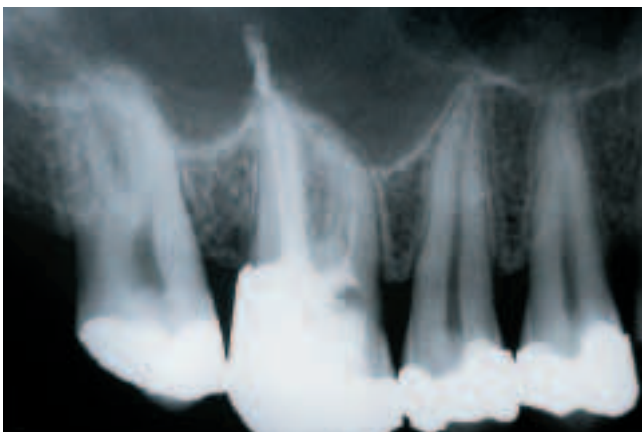


Abb. 7 Röntgenzahnfilm Oberkiefer re.: In die Kieferhöhle überstopftes Wurzelfüllmaterial Zahn 16.

Fig. 7 Radiographie apicale, maxillaire supérieur droit : présence d'excès de matériau d'obturation endodontique dans le sinus maxillaire au niveau de la dent 16.

berichten über die Ausbildung eines Guillain-Barré-Syndroms als schwere Komplikation nach einer überstopften Wurzelkanalfüllung und Sinusitis maxillaris. Fremdkörper in der Kieferhöhle werden operativ entfernt.

Röntgen-Diagnostik

Intraorale Röntgenaufnahme

Jeder auf die Sensibilitätsprobe negativ reagierende Zahn muss röntgenologisch untersucht werden. Vor jeder Exaktion im Oberkieferseitenzahnbereich ist eine intraorale Röntgenaufnahme (Abb. 2) notwendig, um das Kieferhöhlen-Eröffnungsrisiko beurteilen zu können. Wurzelreste (Abb. 4), Fremdkörper (Abb. 7) oder Sequester sind röntgenologisch nachweisbar.

Panoramaschichtaufnahme

Die Panoramaschichtaufnahme (Abb. 8) bietet neben der intraoralen Röntgenaufnahme eine wertvolle Ergänzung zur übersichtlichen und vollständigen Beurteilung basaler Kieferhöhlenanteile (recessus alveolaris) (HOFFMANN & NEUMANN 1993).

Röntgenaufnahme im occipitomentalen Strahlengang (NNH-Aufnahme)

Diese Aufnahme ist bei der Diagnostik odontogener Kieferhöhlenerkrankungen zur Beurteilung aller Nasennebenhöhlen (Infektionsausbreitung, Pansinusitis) und medialer und kranialer Anteile der betroffenen Kieferhöhle anzufertigen (DÜKER & BÄHR 1988, FREITAG & REINHARDS 1988) (Abb. 9).

Weitergehende bildgebende Verfahren

wie Computertomographie (Abb. 10, 11), Ultraschall und Endoskopie (Abb. 12) bleiben entsprechend ausgerüsteten Zentren vorbehalten.

Das Schema in Abbildung 13 fasst das schrittweise Vorgehen des Zahnarztes bei Verdacht auf eine Kieferhöhleneröffnung zusammen.



Abb. 8 Panoramaschichtaufnahme (Ausschnitt re.): Darstellung basaler Kieferhöhlenanteile mit weit überstopftem Wurzelfüllmaterial.

Fig. 8 Orthopantomogramme (détail du côté droit), mettant en évidence les parties basales du sinus maxillaire: présence d'excès importants de pâte d'obturation canalair.

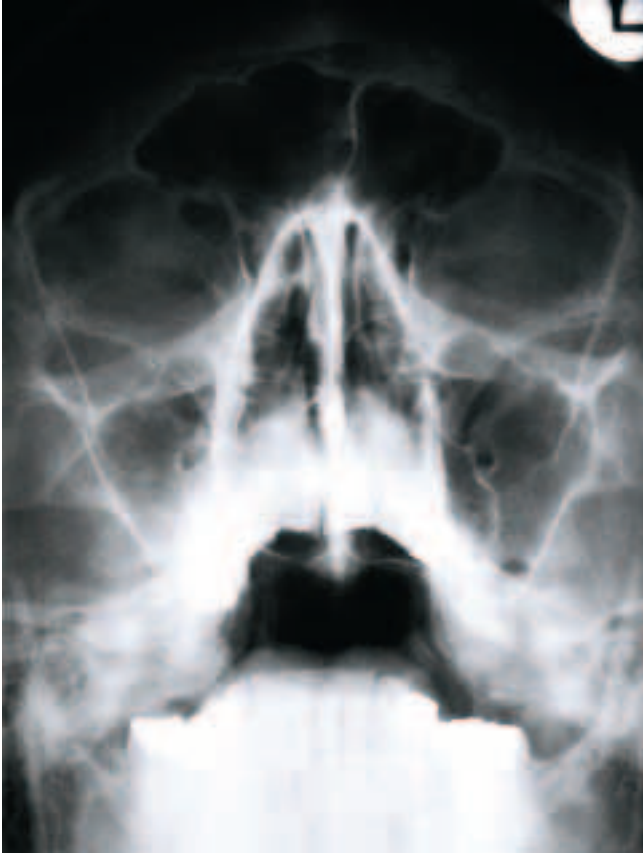


Abb. 9 Nasennebenhöhlenaufnahme.

Fig. 9 Cliché de l'ensemble des sinus de la face.

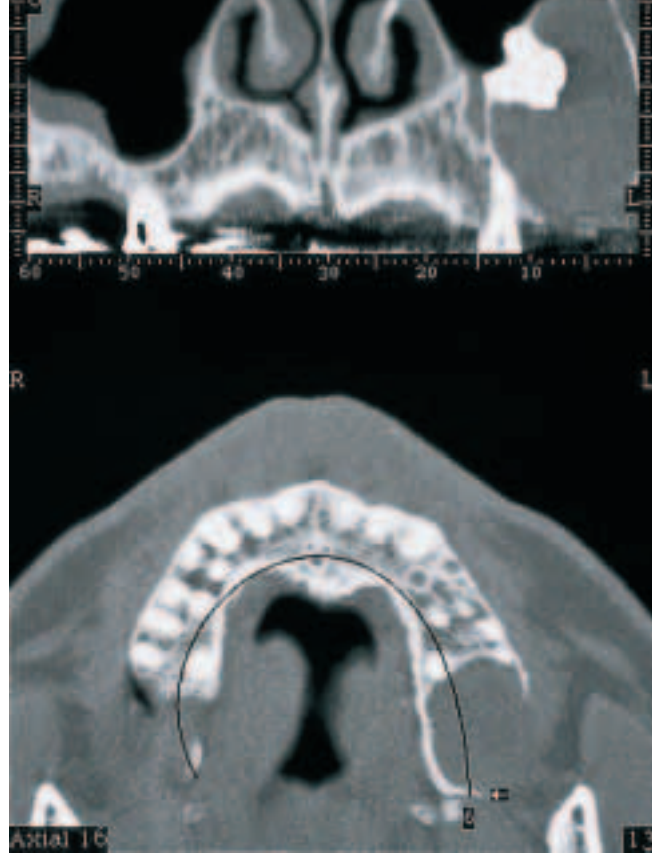


Abb. 10 Computertomographie – coronarer und axialer Schnitt. Diagnose: Follikuläre Zyste, ausgehend von hochverlagertem Zahn 28, welche fast die gesamte li. Kieferhöhle ausfüllt.

Fig. 10 Tomographie assistée par ordinateur (CT-scan), coupe sagittale et axiale. Diagnostic: kyste folliculaire volumineux remplissant la quasi totalité du sinus maxillaire gauche; facteur étiologique: la 28 en malposition extrêmement haute.

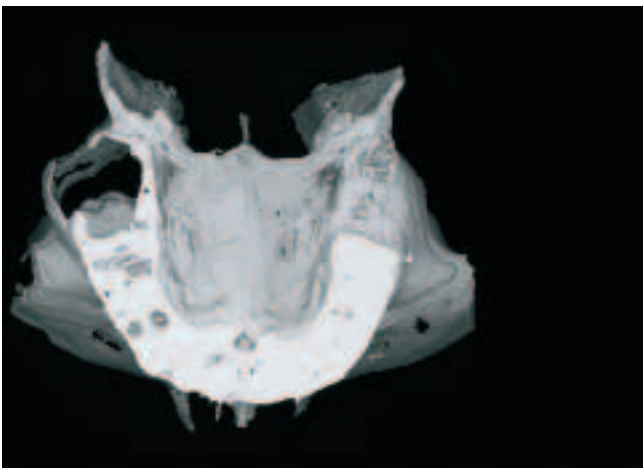


Abb. 11 3-D-Computertomographie: Gleicher Fall wie Abb. 10. Einsicht von caudal, der Zahn 28 befindet sich an der Vorderwand der Zyste.

Fig. 11 CT-scan tridimensionnel: même cas que fig. 10. Vue postéro-antérieure révélant la position de la 28 à proximité de la paroi antérieure du kyste.

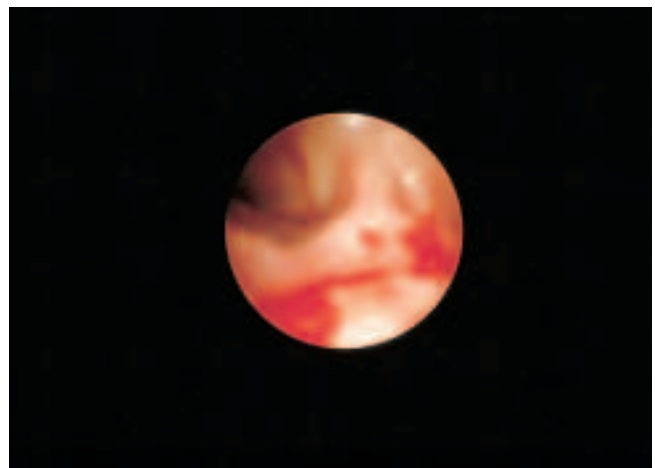


Abb. 12 Endoskopie: Ostium naturale von der Kieferhöhle aus gesehen, kleiner Blutsee von der Punktionsstelle herrührend.

Fig. 12 Vue endoscopique, à partir du sinus maxillaire, du méat naturel. Présence d'une petite flaque de sang issue de la zone de ponction.

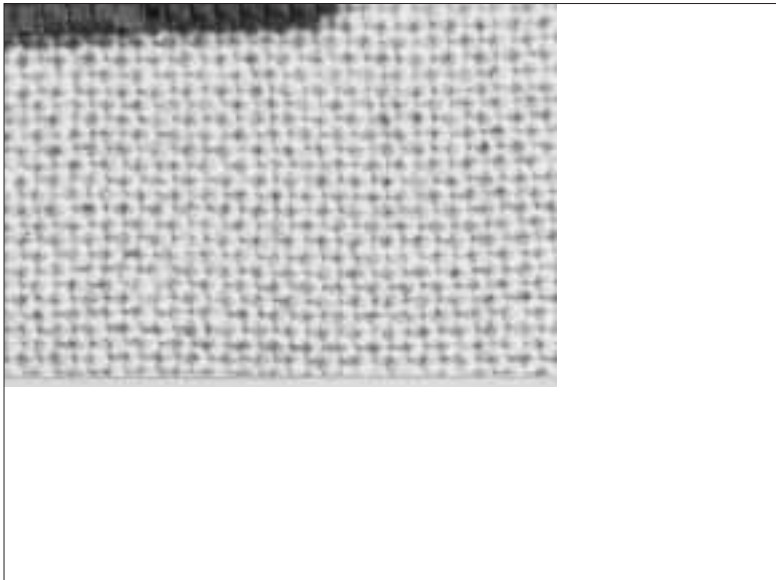


Abb. 13 Schematische Darstellung des klinischen schrittweisen Vorgehens bei Verdacht auf Kieferhöhleneröffnung (modifiziert nach Ehrl).

Fig. 13 Représentation schématique des différentes étapes diagnostiques en cas de suspicion d'une communication bucco-sinusienne (modifié d'après Ehrl).

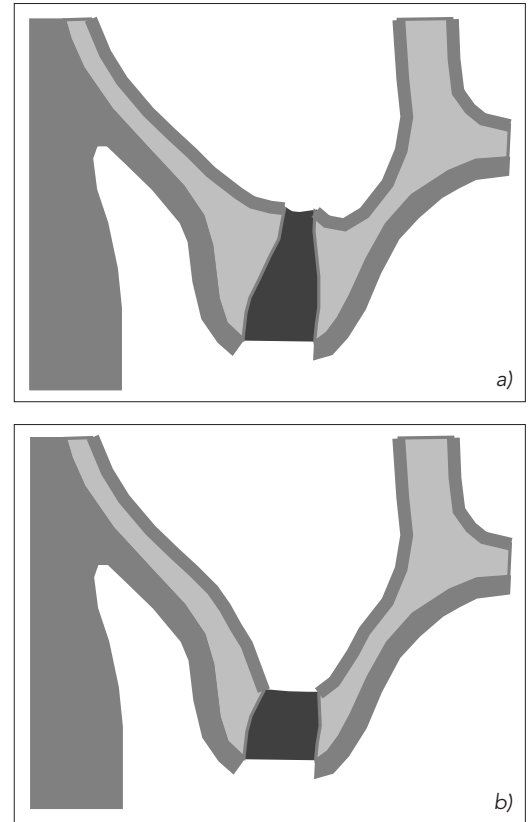


Abb. 14 a) Die günstige Situation einer MAV bei einer langen und schmalen Alveole und kleiner apikaler Verbindung. b) Die ungünstige Situation einer MAV bei einer kurzen und breiten Alveole und grosser apikaler Verbindung.

Fig. 14 a) Situation favorable de CBS, en raison de la présence d'une alvéole longue et étroite, la communication apicale est peu étendue; b) Situation défavorable de CBS, en raison de la présence d'une alvéole courte et large, la communication apicale est large.

Therapie

Allgemeine therapeutische Prinzipien

Es sollte immer der gesamte Quadrant beurteilt werden um weiteren, von anderen Ursachen ausgehenden Komplikationen vorzubeugen.

Marktote Zähne werden endodontisch versorgt oder mit einer Wurzelspitzenresektion chirurgisch erhalten (LAMBRECHT & HÄRLE 1987, SCHROLL & OELLER 1993). In die Kieferhöhle verlagerte Fremdkörper müssen entfernt werden. Unterstützend wird zur Behandlung oder zur Prophylaxe einer Sinusitis maxillaris eine konservative Therapie durchgeführt.

Frische Eröffnung der Kieferhöhle

Die Therapie richtet sich nach drei Variablen:

- der Grösse bzw. dem Durchmesser der Perforation (Abb. 14)
- der Dauer des Bestehens der Perforation und (Abb. 16)
- dem Zustand der Kieferhöhlenschleimhaut (Abb. 15)

Bei Verdacht auf Sinusitis maxillaris (Anamnese, klinische Symptomatik, Sekretabfluss) wird die Behandlung nach positiver diagnostischer Kieferhöhlenspülung (trübe, eventuell putride Spülflüssigkeit) durch die offengehaltene Perforation nach dem zwei-zeitigen Behandlungskonzept (konservative Ausbehandlung der Sinusitis, die plastische Deckung erfolgt später) weitergeführt. Ist die Spülung negativ (klare Spülflüssigkeit), erfolgt sofort nach der Röntgenkontrolle die plastische Deckung (Abb. 16).

Radix in antro

Abgebrochene Wurzeln müssen entfernt werden. Der verlagerte Wurzelrest kann sich unter der vestibulären Schleimhaut, unter der Kieferhöhlenschleimhaut oder im Kieferhöhlenlumen befinden. Die Entfernung des Wurzelrestes erfolgt am sichersten nach röntgenologischer Lokalisation unter sinuskopischer Kontrolle.

Therapie der odontogenen chronischen Sinusitis maxillaris mit oroantraler Fistel

Besteht seit längerem eine Verbindung zur Kieferhöhle, wird die Sinusitis maxillaris primär konservativ behandelt. Sekundär folgt die lokale Revision und der plastische Verschluss. Dieses Therapiekonzept wurde von OBWEGESER & TSCHAMER (1957) inauguriert, von BAUMANN & PAJAROLA (1975) weitergeführt und nach Einführung der Sinuskopie (SCHMIDSEDER & LAMBRECHT 1978) von vielen Kliniken übernommen. Nachoperationen waren lediglich in 2%–3% (SCHIPPERS et al. 1988, SCHMELZEISEN et al. 1988, WAHL et al. 1988) notwendig. Die Vorteile dieser zweizeitigen konservativ-chirurgischen Therapie bestehen in der Erhaltung der natürlichen Schleimhaut der Kieferhöhle, die eine Chance zur Wiederaufnahme ihrer Funktion erhält, und in der Vermeidung der Langzeitbeschwerden nach Radikaloperationen.

Die Frage, ob und in welcher Grösse dabei eine Verbindung zum unteren Nasengang angelegt werden soll, wird in der Literatur nicht klar beantwortet. Nach unseren Erfahrungen ist bei klinischer Beschwerdefreiheit, klar rückfliessender Spülflüssigkeit und endoskopisch reizloser Kieferhöhlenschleimhaut mit gut darstellbarem, offenem Ostium naturale der lokalplastische Verschluss ausreichend.

Eine transnasale Drainage sollte bei noch vorhandenen Schleimhautentzündungszeichen (Ödem, Polyposis) angewen-

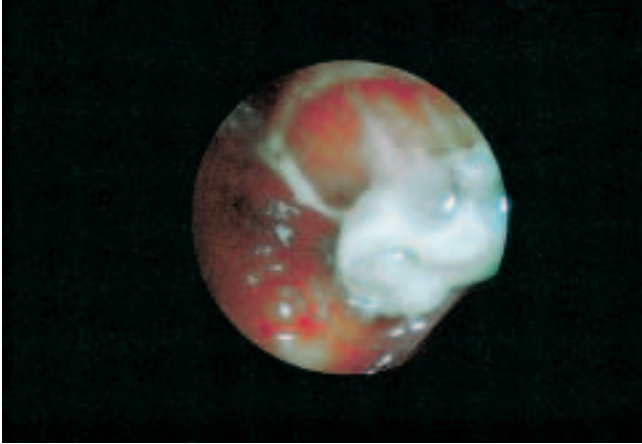


Abb. 15 Endoskopischer Befund. Kieferhöhlenschleimhaut 72 Stunden nach Eröffnung: Ödematöse Schwellung, vermehrte Schleimproduktion, Ostium naturale (15.00-Uhr-Position) durch Schleimpropf verstopft.

Fig. 15 Examen endoscopique d'une muqueuse de sinus maxillaire 72 heures après perforation accidentelle: inflammation œdémateuse, augmentation de la sécrétion muqueuse, le méat naturel (en position 15 heures) est obstrué par un bouchon de mucosités.

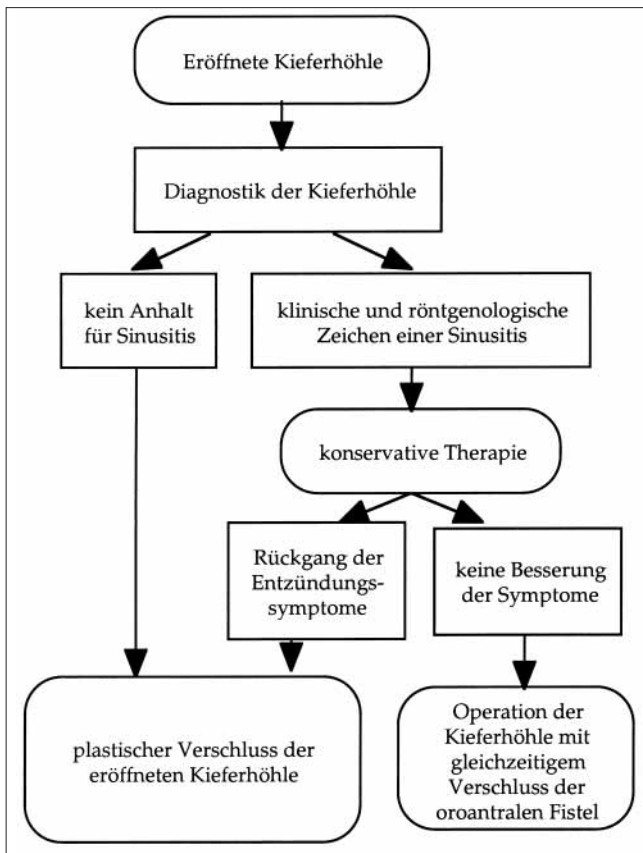


Abb. 16 Therapiekonzept bei frischer Kieferhöhleneröffnung (modifiziert nach Ehrh).

Fig. 16 Concept thérapeutique en cas d'ouverture récente du sinus maxillaire (modifié d'après Ehrh).

det werden. Hier findet in letzter Zeit die Infundibulotomie (Erweiterung des Hiatus semilunaris im mittleren Nasengang) Eingang in das therapeutische Konzept. Die früher übliche weiträumige Fensterung zum unteren Nasengang ist angezeigt,



Abb. 17 Günstige Situation bei frisch eröffneter Kieferhöhle regio 17 – Versorgung mit Fibrinkleber.

Fig. 17 Situation favorable de CBS récente au niveau de la 17 – traitement par application d'une colle de fibrine.

wenn postoperativ transnasale endoskopische Kontrollen nötig sind (z. B. bei Keratozysten, Aspergillom).

Konservative Therapie

Medikamentöse und physikalische Therapie

Schleimhautabschwellende Nasentropfen öffnen die Nebenhöhlenostien und verbessern den Sekretabfluss. Inhalationen von Wasserdampf mit Zusätzen (ätherische Öle, Kamille, salzhaltige Aerosole) und Wärmeanwendungen (Kurzwellen, Rot-, UV-Licht) lindern über eine Verbesserung der Durchblutung und eine Aktivierung antiinflammatorischer Mechanismen die Beschwerden der Patienten. Spülungen mit angewärmter steriler Kochsalzlösung reinigen die Kieferhöhle mechanisch von Sekretüberresten und Schleimeiterbestandteilen, seltener von Fremdkörpern. Nach einer gross angelegten «multi-center»-Studie war Cefuroxim mit weniger Nebenwirkungen ebenso effektiv wie Amoxicillin/Clavulanat bei der Behandlung bakteriell bedingter Sinusitiden (CAMACHO et al. 1992).

Auf den Einsatz von Antibiotika kann aber in den meisten Fällen aufgrund der guten Restitutionsfähigkeit der Kieferhöhlenschleimhaut verzichtet werden (MANN & JONAS 1981). Bei drohenden orbitalen und intrakraniellen Komplikationen wird nach vorausgegangener Erregeridentifizierung mit dem Beginn einer antibiotischen Therapie nicht gezögert (MANN 1982).

Spontanheilung

Verbindungen zwischen Mund- und Kieferhöhle können spontan verheilen. Hieraus darf jedoch kein therapeutisches Prinzip abgeleitet oder gar der Schluss gezogen werden, eine Perforation in jedem Falle unversorgt zu lassen.

HAUSAMEN (1977) empfiehlt, nur bei günstigen Verhältnissen (schmale Alveole, hoher Alveolarfortsatz, geschlossener Zahnreihe, kleiner Perforation) die Wundversorgung mit Naht und Verbandplatte als unterstützende Massnahmen zur Stabilisierung des Blutkoagels in der Alveole und zur komplikationslosen Abheilung der Extraktionswunde. HERZOG (1990) sieht als wichtigstes therapeutisches Prinzip die Vermeidung einer Infektion nach Eröffnung der Kieferhöhle. Der Einsatz von Fibrinklebern zur zusätzlichen Versiegelung (NECKEL & MÜHLING 1982) oder als alleinige Massnahme (KNIHA et al. 1985) kann bei ungünstigen Verhältnissen (Abb. 14) die plastische Deckung nicht ersetzen. Absolut kontraindiziert ist die Einlage von Gaze-streifen oder das Austamponieren der Alveole, da die Entstehung eines funktionstüchtigen Koagels verhindert und der Ausbildung einer oroantralen Fistel der Weg geebnet wird.

Chirurgische Therapie

Alveoläre Techniken

Alveoläre Techniken, wie das Auffrischen der Fistelränder, Einlegen von Lyodura oder Metallplättchen haben sich nicht



Abb. 18 Gleicher Fall wie in Abb. 17: Wundheilung nach 5 Tagen.
Fig. 18 Môme cas que fig. 17: cicatrisation de la plaie, 5 jours post-op.



Abb. 19 Gleicher Fall wie in Abb. 17: Wundheilung nach 21 Tagen.
Fig. 19 Môme cas que fig. 17: cicatrisation de la plaie, 21 jours post-op.

durchgesetzt, bzw. sind wieder verlassen worden. Es wurde jedoch schon auf die Möglichkeit der Anwendung von Fibrinkleber hingewiesen (KNIHA et al. 1985). Die Indikationsstellung richtet sich nach den üblichen gültigen Verfahren, wie klinische und röntgenologische Überprüfung der Kieferhöhle. Indiziert ist die Anwendung von Fibrin-Kleber nur, wenn die Höhe der Alveole zu deren Breite ein Verhältnis von 2 : 1 aufweist (Abb. 14). So kann für den Patienten – bei entsprechender Mitarbeit vor allem in der Nachbehandlungsphase – unter Umständen ein operativer Eingriff vermieden werden (Abb. 17, 18, 19).

Wangenlappenplastik

Der heute gebräuchlichste Eingriff zur Deckung einer frischen Kieferhöhlenperforation oder einer länger bestehenden Fistel zur Kieferhöhle ist die Trapezlappenplastik nach REHRMANN (1936). Die Methode besteht darin, dass ein trapezförmiger Lappen aus der Innenwangen-Schleimhaut gebildet wird (Abb. 20). Sollte der zweite Molar und der zweite Prämolare noch stehen, ist es günstig, den Schnitt auf der Mitte der Alveole der Nachbarzähne zu beginnen und dann nach kranial breiter werdend bis in Höhe der Wurzelspitzen der Nachbarzähne fortzusetzen (Abb. 21). Die Perforationsstelle wird angefrischt oder exzidiert. Anschliessend wird der Trapezlappen vom Knochen abpräpariert, so dass man einen kombinierten Mucoper-



Abb. 20 Frisch eröffnete Kieferhöhle, Nasenblasversuch positiv, entzündungsfrei.

Fig. 20 Situation de CBS récente: manœuvre de Valsava positive, absence d'inflammation.



Abb. 22 Wangenlappenplastik – trapezförmige Schnittführung, retrahierter Lappen.

Fig. 22 Plastie par volet jugal – incision trapézoïdale, le volet est récliné.

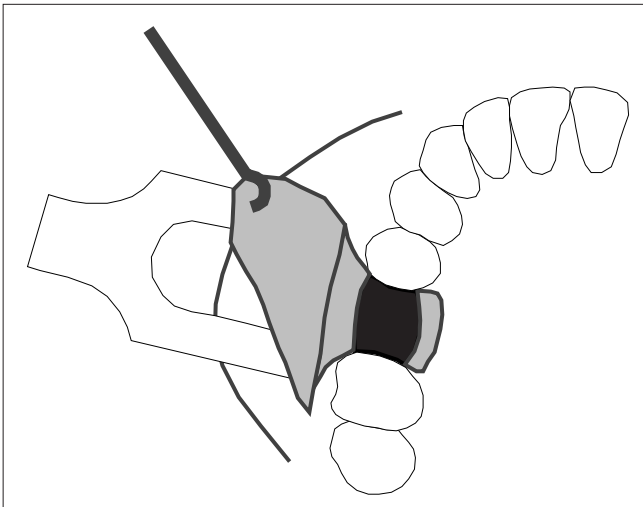


Abb. 21 Schemazeichnung: Schnittführung und Lappenbildung.

Fig. 21 Dessin schématique de l'incision et du décollement du volet.

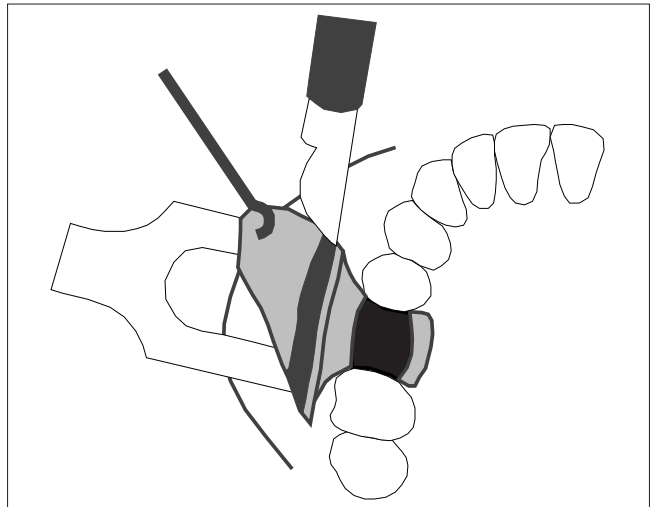


Abb. 23 Schemazeichnung: Die Periostschlitzung an der Basis des Lappens.

Fig. 23 Dessin schématique de la segmentation du périoste dans la région basale du volet.

riostlappen erhält (Abb. 22). Durch die Schlitzung des Periostes an der Basis des Lappens, weit in der beweglichen Gingiva, oberhalb der Umschlagseite unter Beachtung des Ductus parotideus wird der Lappen gebildet (Abb. 23). Er muss sich ohne Spannung mit dem Einzinkerhaken über den Defekt bis in den Bereich der palatinalen Schleimhaut extendieren lassen (Abb. 24). Scharfe Knochenkanten des Limbus alveolaris sind vorsichtig abzutragen. Nachbarzähne mit denudierten Wurzeloberflächen, die eine Gewebeverbindung nicht erlauben und damit eine persistierende Fistel bedingen, müssen entfernt werden.

Für die Nahttechnik im palatinalen Bereich empfehlen sich Matrazennähte, um die aufgestellten Wundränder in der Technik der End-zu-End-Naht sicher zu adaptieren und damit eine möglichst komplikationslose Wundheilung zu gewährleisten (Abb. 25). Die Wundversorgung im vestibulären Bereich geschieht durch Einzelknopfnähte, wobei auch hier darauf zu achten ist, dass der Lappen überall spannungsfrei vernäht wird. Dies kann intraoperativ anhand der Verfärbung des Lappens kontrolliert werden (Blasswerden). Als Vorteile der REHRMANN-Methode sind folgende Punkte zu erwähnen:

- relativ kleiner Eingriff, der gut erlernt werden kann,
- die Schnittführung lässt sich erweitern, um einen Zugang zur Kieferhöhle zu erhalten,
- durch die Operation erfolgt ein primärer Wundverschluss ohne freiliegende Knochenpartien (Abb. 26).

Anzumerken ist, dass sich die prophylaktische trapezförmige Schnittführung bei Wurzelspitzenresektionen im Oberkieferseitenzahnbereich bewährt hat. Sollte sich während der Wurzelspitzenresektion herausstellen, dass der Zahn nicht erhaltungswürdig ist und die Kieferhöhle gleichzeitig bereits eröffnet ist, lässt sich bei Entzündungsfreiheit nach Exaktion des Zahnes sofort eine plastische Deckung vornehmen.

Der Patient ist nach dem plastischen Verschluss darauf hinzuweisen, dass er keine Luft durch die Nasenwege pressen darf (Schneuzen, Niesen). Abschwellende Nasentropfen werden postoperativ angewandt, um das Ostium naturale offenzuhalten.

Palatinallappenplastik

Sowohl die anatomischen Verhältnisse der Mundhöhle, als auch die Lage der Perforation zu den Nachbarhöhlen oder ungünsti-



Abb. 24 Durch die Periostschlitzung wird der Lappen bis nach palatinal mobilisierbar und kann vernäht werden.

Fig. 24 La segmentation du périoste permet de mobiliser le volet en direction palatine et d'obtenir une suture étanche.



Abb. 27 Oroantrale Fistel im li. OK bei flachem Vestibulum und nach zweimaliger erfolgloser plastischer Deckung von vestibulär.

Fig. 27 Fistule bucco-sinusienne dans le maxillaire supérieur gauche; le vestibule est aplati; situation après deux tentatives infructueuses de recouvrement plastique à partir du côté vestibulaire.



Abb. 25 Kontrolle zehn Tage postoperativ.

Fig. 25 Contrôle dix jours après l'opération.

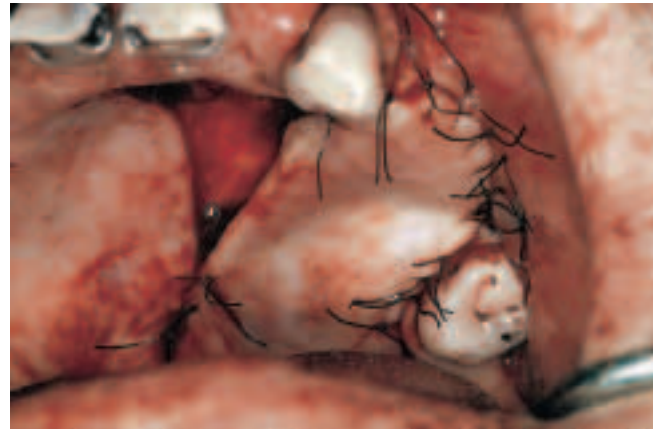


Abb. 28 Die Adaptation zur Fistelabdeckung erfolgt spannungsfrei, der präparierte Lappen ist an der Spitze gut durchblutet.

Fig. 28 L'adaptation tissulaire pour le recouvrement de la fistule doit être exempte de toute tension; bonne irrigation sanguine jusqu'à l'extrémité du volet.



Abb. 26 Kontrolle sechs Wochen postoperativ, es hat sich ein neues Schleimhautvestibulum gebildet.

Fig. 26 Contrôle six semaines après l'opération. Un nouveau vestibule muqueux s'est formé.

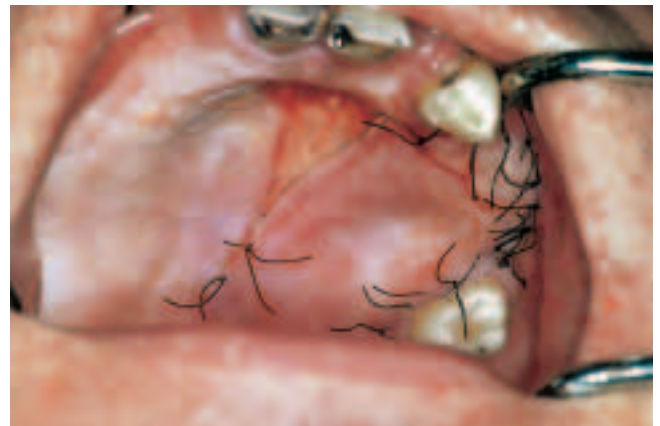


Abb. 29 Situs zehn Tage postoperativ: Palatinaler Wulst persistiert, Vestibulumhöhe blieb erhalten.

Fig. 29 Situation dix jours après l'opération: persistance du bourrelet palatin, la hauteur du vestibule a été préservée.

ge Narbenverhältnisse nach vorangegangenen Operationen zwingen den Operateur, von Fall zu Fall verschiedene Methoden anzuwenden.

Der an der Arteria palatina gestielte Schwenklappen vom Gaumen nach Pichler ist bei ungenügendem Material im Vestibulum und bei atrophischem zahnlosen Kiefer indiziert (PAPE & BAUMHÄCKEL 1982), da zur guten Prothesenhaftung der Erhalt des Vestibulums notwendig ist (Abb. 27).

Die Lappenplastik erfolgt in einem unterschiedlich durchbluteten Gebiet (Abb. 28). Der Lappen wird ausschliesslich über die Arteria palatina major versorgt, welche bei der Präparation geschont werden muss. Die Derbheit des palatinalen Mucoperiostlappens gestattet mit der Palatinallappenplastik einen sicheren Abdeckungseffekt zur Kieferhöhle (Abb. 29), da postoperativ keine Schrumpfung auftritt. Nachteile sind die erschwerte exakte Adaptation des Lappens im lateralen, palatinalen Bereich, da es hier zur Wulstbildung kommt. Eine Verbandplatte ist beim Gaumenschwenklappen obligat, um den freiliegenden Knochen zu schützen, der offen epithelisieren muss (Abb. 30). Liegt der Knochen ungeschützt frei, ist dies mit erheblichen Schmerzen für den Patienten verbunden und Wundheilungsstörungen können auftreten.

Weitere operative Methoden für den lokalplastischen Verschluss mit ortsständigem Gewebe wurden von HERZOG (1990) systematisch abgehandelt.



Abb. 30 Situs sechs Wochen postoperativ: Die palatinale Knochenfläche ist epithelisiert.

Fig. 30 Situation six semaines après l'opération: la surface osseuse du côté palatin est couverture d'épithélium frais.

Kieferhöhlenoperation über die Fossa canina

Die Kieferhöhlenradikaloperation nach Caldwell-Luc mit Ausräumung der gesamten Schleimhaut und breitflächiger Fensterung zur Nase als primäre Therapie odontogener Kieferhöhlenkrankungen ist obsolet (REHRMANN 1977). Symptome der Langzeitbeschwerden nach Caldwell-Luc-Operationen (PFEIFER 1973, GROSSEHELLEFORT & DÜKER 1976, ROLFFS et al. 1979, LAMBRECHT & SCHMIDSEDER 1981) wurden von PETZEL et al. (1980) unter dem «Syndrom der operierten Kieferhöhle» zusammengefasst. Es umfasst vor allem neuralgieforme Beschwerden im Bereich des Nervus infraorbitalis, Druckgefühl, Kopfschmerzen, Wetterfühligkeit und rezidivierende Entzündungen sowie die Ausbildung von Okklusionszysten (Abb. 31). Zur Verhinderung dieser Beschwerden wurden neue schonende Operationsmethoden entwickelt. KREUSCH et al. (1988) empfehlen den operativen Zugang zur Kieferhöhle beim bezahnten Patienten über den Zahnfleischrandschnitt.



Abb. 31 Nasennebenhöhlenaufnahme. Der Patient wurde beidseits vor 23 Jahren nach Caldwell-Luc operiert: Okklusionszysten beidseits.

Fig. 31 Cliché de l'ensemble des sinus de la face. Le patient a subi une opération selon Caldwell-Luc 23 ans auparavant: kystes d'occlusion des deux côtés.

LINDORF (1983) empfiehlt zur Behandlung der odontogen erkrankten Kieferhöhle, die gesunde Kieferhöhlenschleimhaut zu belassen, erkrankte Schleimhautbezirke jedoch abzutragen, und nach oberflächlicher Entfernung der Polyposis die Drainage zur Nase über ein Fenster im unteren Nasengang. Er modifizierte die von ABELLO (1958) als Zugang über die Fossa canina entwickelte periostgestielte Knochendeckelmethode zur osteoplastischen Operation mit freiem Knochendeckel.

Die Methode von AKUAMOA-BOATENG & FABINGER (1980) sichert die Ernährung des hautweichteil-periostgestielten Knochendeckels (Abb. 32) über die Gefässe der oralen und antralen Mucosa. Über diesen Zugang können diagnostische (z. B. Endoskopie) wie therapeutische Eingriffe durchgeführt werden (Abb. 33–38). Anschliessend wird der Knochendeckel zurückgeklappt. Diese Methode kann mit der operativen Entfernung von Radices relictæ, Pseudozysten und odontogenen Oberkieferzysten kombiniert werden. Es entsteht kein knöcherner Defekt. Narbige Weichgewebeeinziehungen, die zu postoperativen Beschwerden führen, werden vermieden. GUNDLACH et al. (1989) stellten in einer retrospektiven Studie von 207 Patienten fest, dass die konservative Kieferhöhlenoperation unter Erhalt von Mukosa und weichteilgestieltem facialem Knochendeckel im Hinblick auf postoperative Sensibilitätsstörungen und Schmerzen günstiger ist als die früher vorgenommene radikale Kieferhöhlenoperation. Über ähnliche Ergebnisse berichteten PORTUGALL et al. (1989).

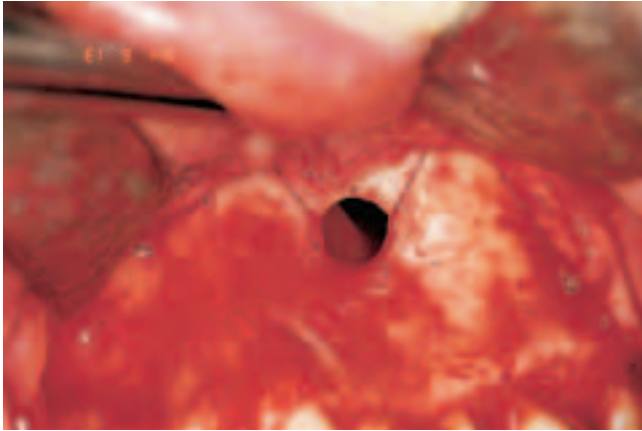


Abb. 32 Präparation des Weichteil-periostgestielten Knochen-
deckels in der Fossa canina, basal 4 mm Perforation zur Endoskopie.
Davon beidseits nach kranial lateral abgehende Osteotomielinien.

Fig. 32 Préparation du couvercle osseux pédiculé par le périoste
au niveau de la fosse canine, perforation basale de 4 mm pour les
besoins de l'examen endoscopique. Lignes d'ostéotomie des deux
côtés, partant en direction craniale latérale.

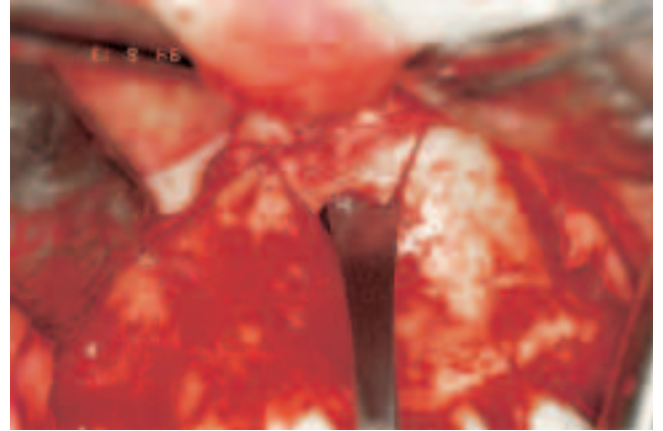


Abb. 35 Vorsichtiges Abklappen des Deckels, dabei wird die Ver-
bindungslinie der beiden Osteotomienden frakturiert. Der obere Teil
des Deckels bleibt periostgestielt.

Fig. 35 Mobilisation délicat du couvercle osseux, en fracturant la
ligne reliant les deux traits d'ostéotomie. La partie supérieure du
couvercle reste pédiculée sur le périoste.

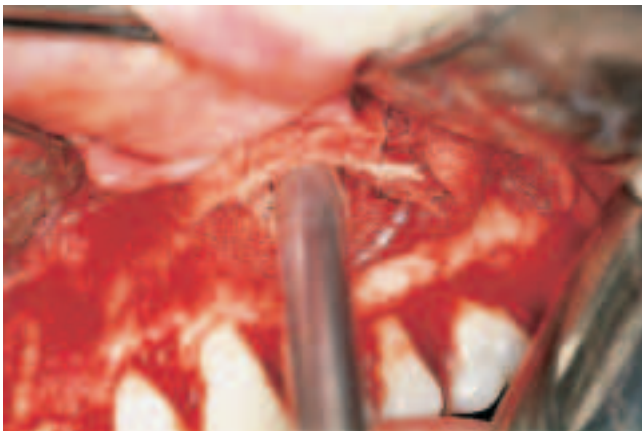


Abb. 33 Eingebrochenes Endoskop.

Fig. 33 Endoscope en place.

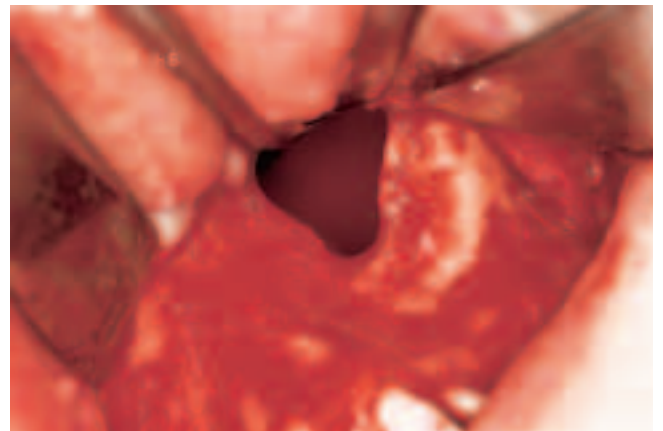


Abb. 36 Der Deckel ist nach kranial abgeklappt, die entstehende
Öffnung erlaubt übersichtliches operieren.

Fig. 36 Le couvercle est récliné en direction craniale; l'ouverture
ainsi créée permet d'opérer sous contrôle visuel.

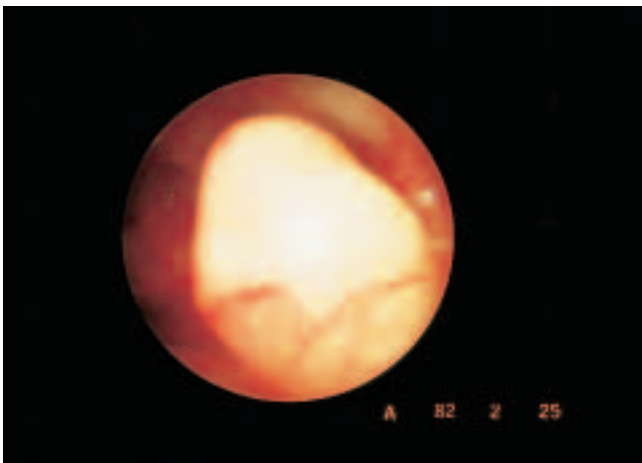


Abb. 34 Endoskopischer Befund: Ektoper Zahn 25.

Fig. 34 Diagnostic endoscopique: dent 25 en position ectopique

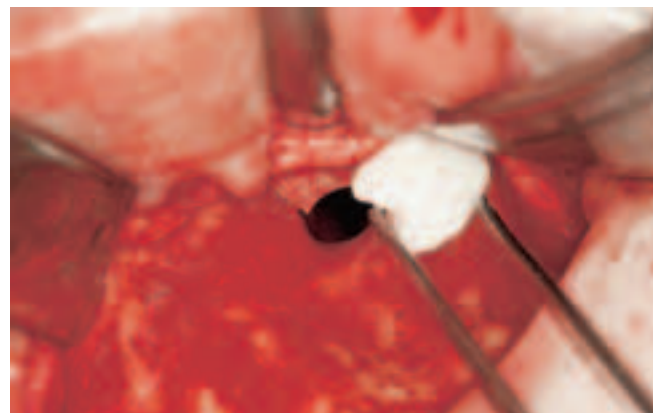


Abb. 37 Der ektoper Zahn kann bequem durch die ausreichend
grosse Öffnung entfernt werden.

Fig. 37 La dent ectopique peut aisément être retirée, grâce au
diamètre suffisamment grand de l'orifice d'accès.



Abb. 38 Der zurückgeklappte Mukoperiostlappen bedeckt den darunterliegenden Knochenendeckel von allen Seiten.

Fig. 38 Le volet muco-périosté repositionnée couvre de toutes par le couvercle osseux sous-jacent.

Kieferhöhlenszysten

Zysten in der Kieferhöhle sind therapiebedürftig, da ihre Wachstumstendenz zur Destruktion benachbarter anatomischer Strukturen führen kann. Im Prinzip wird die Zystenbegrenzung zur Kieferhöhle abgetragen, so dass die Zystenöhle eine Nebenhöhle der Kieferhöhle wird (WASSMUND 1939). Dieses Verfahren hat sich bis in unsere Zeit bewährt (GEHRKE et al. 1985). Das Antrum wird sinuskopisch inspiziert und zur Nase über ein Nasenfenster drainiert. In die Kieferhöhle vorgewölbte Frontzahnzysten werden zusätzlich auch zur Nase hin (Nasenpartsch) eröffnet (HAHN 1958). Wichtig ist der dichte plastische Verschluss zur Mundhöhle (DULA et al. 1988) – dies gilt für alle Operationsverfahren.

Pseudozysten sind häufig symptomlos und werden als Nebenfund entdeckt (Abb. 39). Die Indikation zur operativen Entfernung ergibt sich bei subjektiven Beschwerden (Druckgefühl, Kopfschmerzen) auf der betroffenen Seite, bei eindeutig odontogener Ursache (die in gleicher Sitzung beseitigt werden muss) und bei gleichzeitig bestehender Sinusitis. Pseudozysten werden punktiert und nach Absaugen des Inhalts am Ansatz abgetragen (LAMBRECHT et al. 1988).

Keratozysten in der Kieferhöhle werden extirpiert und das umliegende Gewebe entfernt (EICHORN et al. 1988) oder mit

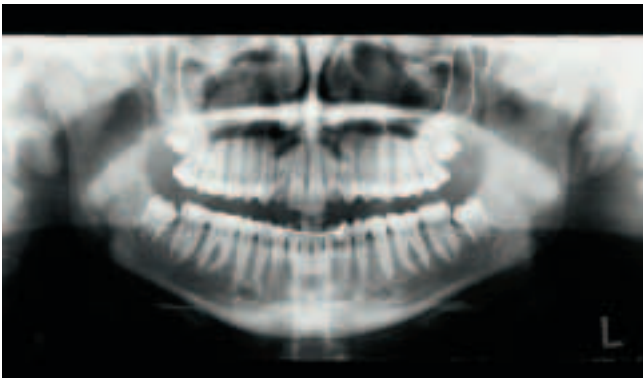


Abb. 39 Panoramaschichtaufnahme. Nebenfund: Halbkugelförmige basal gestielte Verschattung Kieferhöhle re.: Pseudozyste.

Fig. 39 Orthopantomogramme. Diagnostic accessoire fortuit: opacité à silhouette semi-sphérique, pédiculée à sa base, située dans le sinus maxillaire droit: pseudokyste.

Carnoy'scher Lösung intra vitam fixiert und dann ektomiert (EICKBOHM & BUMANN 1988). Rezidive sind bei beiden Methoden gesehen worden. Keratozysten der Kieferhöhle rechtfertigen daher bei unübersichtlichen Verhältnissen auch heute noch eine Caldwell-Luc-Operation. Regelmässige Nachkontrollen sind angezeigt.

Die Therapie der Okklusionszysten besteht in der schonenden Reoperation der Kieferhöhle, der Entlastung der Zysten mit Verbindung zum Restkieferhöhlenlumen und der Drainage zum unteren Nasengang (NOVER & STEGEMANN 1985). RADTKE et al. (1988) sahen Okklusionszysten als kieferchirurgische Folgekomplikationen, Hinweise zur Prävention gab MOHR (1988). HORCH (1989) gab eine systematische Übersicht der operativen Therapie odontogener Kieferhöhlenszysten.

Kieferhöhleneröffnung bei Implantation

Wie eingangs erwähnt ist die Kieferhöhlenbodenosteoplastik zwischen dem knöchernen Kieferhöhlenboden und der Kieferhöhlenschleimhaut (Sinus lift) nur als beabsichtigte Eröffnung der knöchernen Kieferhöhlenwand zu sehen. Die Indikation ist vor allen Dingen abhängig vom Verlauf und von Grad und Art der Atrophie des Alveolarfortsatzes (Abb. 40). (Resorption des Alveolarfortsatzes oder «innere Atrophie» durch Ausdehnung der Kieferhöhle in den Kiefer bei erhaltenem Tuberprofil). Von einem palatinal gelegenen Schnitt durch die Weichteildecke wird der knöcherne Alveolarfortsatz und die vestibuläre Kieferhöhlenwand freipräpariert. Eckpunkte sind die laterale apertura piriformis, das Foramen infraorbitale und die Crista zygomatico alveolaris bis zum Übergang in den Jochbogen.

Ein Knochenendeckel im Bereich der faciales Kieferhöhlenwand wird so präpariert, dass die darunterliegende Kieferhöhlen-



Abb. 40 Transversale Spiraltomographie des OK li. zur präimplantologischen radiologischen Abklärung des Knochenangebots. Oben li.: Choncha nasalis. Zentral: unbezahnter Alveolarfortsatz 5 mm vertikales Knochenangebot. Schablone mit Kronenattrappe und Lokalisierungsmarkierungen (zwei metallidichte Punkte).

Fig. 40 CT-scan hélicoïdal transversal du maxillaire supérieure gauche, réalisé en vue de l'évaluation pré-implantaire du volume osseux. En haut à gauche: conque nasale. Au centre: crête alvéolaire édentée. Diamètre osseux vertical: 5 mm. Superposition du chablon portant une couronne factice et deux points diagnostiques de repère (billes de métal).

schleimhaut nicht verletzt wird (Abb. 41). Die basale Kieferhöhlenschleimhaut wird mit oder ohne Knochendeckel nach kranial geklappt (Abb. 42). In den entstehenden Hohlraum

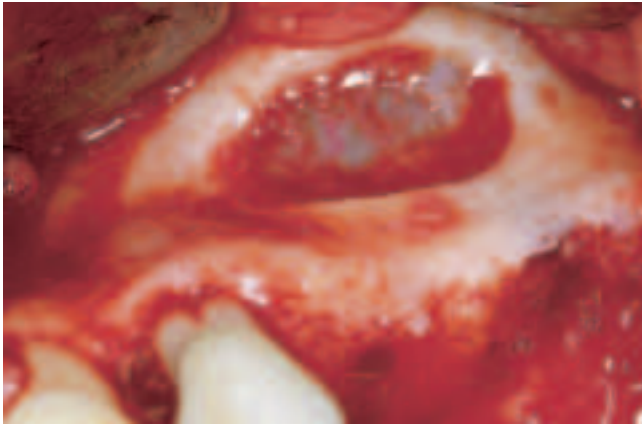


Abb. 41 Intraoperativer Situs: Die knöcherne Kieferhöhlenwand ist reseziert, die unverletzte Schleimhautdecke ist gut sichtbar.

Fig. 41 Situation intra-opératoire: la paroi osseuse du sinus maxillaire est réséquée; la couche intacte de muqueuse est bien visible.



Abb. 42 Vorsichtiges Abpräparieren der Schleimhaut mit abgebo- genem Elevatorium.

Fig. 42 Préparation méticuleuse et mobilisation délicate de la mu- queuse à l'aide d'un élévateur courbé.



Abb. 43 Die Kieferhöhlenschleimhaut ist nach kranial verlagert, die Implantatenden ragen in den neu geschaffenen Hohlraum.

Fig. 43 La muqueuse du sinus est déplacée en direction craniale, les extrémités apicales des implants pénètrent dans la cavité ainsi créée.

können unter Sicht durch den Alveolarfortsatz Implantate ein- gebracht werden (Abb. 43). Der darum herum liegende Hohl- raum wird mit autologem Knochen und/oder Knochenersatz- materialien aufgefüllt (Abb. 44) (ACKERMANN et al. 1994, SMILER et al. 1992). Nach Zurückklappen des Muco-Periost-Lappens und Nahtversorgung erfolgt nach Röntgenkontrolle – nach Ein- heilung der Implantate – konventionell die prothetische Versor- gung. Diese Präparationstechnik wird wahrscheinlich, da sie eine patientenfreundliche, kostengünstige und wenig aufwen- dige Methode ist, in der Zukunft weitere Verbreitung finden (KELLER et al. 1994, WHEELER et al. 1996).

Die Publikation unserer Langzeitergebnisse dieser Operations- technik wird vorbereitet.



Abb. 44 Auffüllen des Hohlraumes mit Gemisch aus autologem Knochen und synthetischem Knochenersatzmaterial zur Stabilisie- rung der Implantate.

Fig. 44 Comblement de la cavité résiduelle à l'aide d'un mélange d'os autologue et de matériau succédané synthétique, permettant la stabilisation des implants.

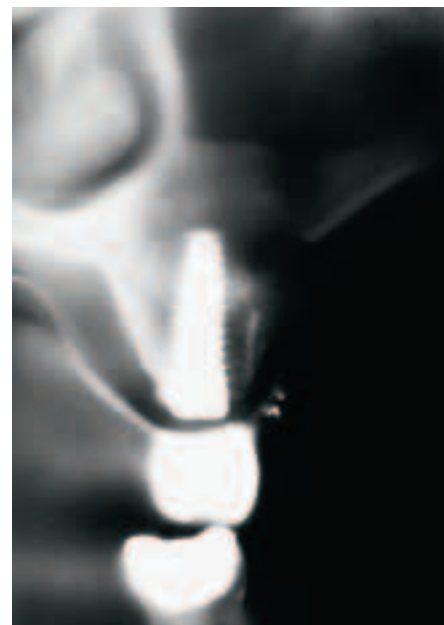


Abb. 45 Transversale Spiraltomographie des OK li. zur postim- plantologischen radiologischen Kontrolle in gleicher Schicht wie Ausgangsbefund (Abb. 40). Implantat in situ, Kieferhöhlenboden angehoben (oben re.).

Fig. 45 CT-scan hélicoïdal transversal du maxillaire supérieur gauche, réalisé en vue de l'évaluation radiographique après pose des implants. Coupe identique à celle dans le cliché avant l'intervention (Fig. 40). Implant en place, plancher sinusal surélevé (en haut à droite).

Literatur

- ABELLO P: Contribution à la Chirurgie fonctionnelle du sinus maxillaire. *Rev Laryng* 79: 747 (1958)
- ACKERMANN K L, KIRSCH A, SCHÖBER C H: Phykogenes, bovines und korallines Hydroxylapatit als Augmentationsmaterial des recessus alveolaris maxillae. *Z Stomatol* 91: 219–224 (1994)
- AKUAMOA-BOATENG E, FABINGER A: Ergebnisse der rekonstruktiven Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc. *Dtsch Zahnärztl Z* 35: 134–136 (1980)
- BAUMANN M, PAJAROLA G: Experiences on the sequela of maxillary sinusitis following closure of the causative oro-antral-fistula. *J Maxillofac Surg* 3: 164–165 (1975)
- BECKEDORF H, SONNABEND E: Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforation bei Zahnextraktionen. *Zahnärztl Rdschr* 63: 566–599 (1954)
- CAMACHO A E, COBO R, OTTE J et al.: Clinical comparison of cefuroxime axetil and amoxicillin/clavulanate in the treatment of patients with acute bacterial maxillary sinusitis. *Am J Med* 93: 271–276 (1992)
- DÜKER J, BÄHR W: Die Darstellung der Kieferhöhle auf der Panoramaschichtaufnahme – ein Beitrag zur Röntgenanatomie. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1237–1240 (1988)
- DULA K, BERTHOLD H, BUSER D: Vergleichende klinische und röntgenologische Untersuchungen nach Antrozystektomie von Kieferzysten. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1301–1304 (1988)
- EHRL P A: Die Mund-Antrum-Verbindung. *Med. Diss., Frankfurt* (1978)
- EICHHORN W, GEHRKE G, SCHWENZER N, KAISERLING E: Die Keratozyste in der Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1282–1285 (1988)
- EICKBOHM J E, BUMANN A: Die Keratozyste in der Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1286–1288 (1988)
- FREITAG V, REINHARDS D: Die röntgenologische Darstellung der Kieferhöhlen auf Panorama-N-Aufnahmen, Panorama-S-Aufnahmen und auf NNH-Übersichtsaufnahmen: Eine vergleichende Auswertung. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1241–1244 (1988)
- GEHRKE G, SCHMELZLE R, SCHWENZER N: Hat sich die Operation der Kieferhöhle nach Wassmund bewährt? Ein Erfahrungsbericht. *Dtsch Zahnärztl Z* 40: 648–650 (1985)
- GROSSEHELLEFORTH A, DÜKER J: Sensibilitätsstörungen nach Kieferhöhlenoperationen. *Fortschr Kiefer GesichtsChir* 21: 82–83 (1976)
- HAHN W: Über die rhinologische Operationsmethode der Frontzahnzysten. *Dtsch Zahnärztl Z* 13: 1052–1057 (1958)
- HAUSAMEN J E: Klinik und Therapie der odontogenen Kieferhöhlenerkrankungen. In: Ketterl W (Ed) *Dtsch. Zahnärztekalendar, Hanser, München* (1977)
- HELLNER D, PFEIFFER G, GUNDLACH K K H: Guillain-Barré-Syndrom nach einer Wurzelkanalfüllung und Sinusitis maxillaris. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 17: 40–42 (1993)
- HERZOG M: Odontogene Kieferhöhlenerkrankungen. In: Horch H H, Hupfau L, Ketterl W, Schmuth G. (Eds) *Praxis der Zahnheilkunde, Band 10/1, Urban und Schwarzenberg, München* (1990)
- HOFFMANN A, NEUMANN K: Radiologische Veränderungen der Kieferhöhlen auf Panoramaschichtaufnahmen vorselektierter Patienten. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 17: 210–212 (1993)
- HORCH H H: Zysten im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich. In: *Praxis der Zahnheilkunde, Band 9, Horch, H H, Hupfau L, Ketterl W, Schmuth G. (Eds) Urban und Schwarzenberg, München* (1989)
- KELLER E E, ECKERT S E, TOLAM D E: Maxillary Antral and Nasal One-Stage Inlay Composite Bone Graft. *J Oral Maxillofac Surg*; 52: 438–447 (1994)
- KNIHA H, NENTWIG G H, BUNNAG T: Zum Verschluss oroantraler Verbindungen mit dem Fibrinklebesystem. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 9: 431–433 (1985)
- KREUSCH TH, GODBERSEN G S, KESTEL M: Der operative Zugang zur Kieferhöhle beim bezahnten Patienten über den Zahnfleischrandschnitt. *Zbl HNO Heilk* 135: 114 (1988)
- KRÜGER E: Die Eröffnung der Kieferhöhle bei der Zahnextraktion. In: Ketterl, W (Ed) *Dtsch. Zahnärztekalendar, Hanser, München* (1985)
- LAMBRECHT J TH, SCHMIDSEDER R: Langzeitbeschwerden nach Radikaloperation der Kieferhöhle. *Zahnärztl Welt* 90: 48–50 (1981)
- LAMBRECHT J TH, BÖHLCK I, DIERCK P: Ist die Kieferhöhle physiologischerweise steril? In: Watzek G und Matejka M (Eds) *Erkrankungen der Kieferhöhle, Springer, Wien* (1986)
- LAMBRECHT J TH, HÄRLE F: Die Reaktion der Kieferhöhle auf die Wurzelspitzenresektion von Molaren und Prämolaren. *Dtsch Zahnärztl Z* 42: 265–267 (1987)
- LAMBRECHT J TH, GODBERSEN G S, HANSMANN M L: Zysten, Pseudozysten und Mukozelen der Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1278–1281 (1988)
- LINDORF H H: Chirurgie der odontogen erkrankten Kieferhöhle. *Hanser, München* (1983)
- MANN W, JONAS I: Untersuchungen zur Spontanheilung der Sinusitis maxillaris. *HNO* 29: 92–94 (1981)
- MANN W: Diagnostik entzündlicher Nasennebenhöhlenerkrankungen. *Arch Oto Rhino Laryngol* 235: 41–67 (1982)
- MOHR C H: Zur Prävention und Therapie von Okklusionszysten der Nasennebenhöhlen. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1338–1341 (1988)
- MÜLLER R, LINDORF H H: Klinische, röntgenologische und sonographische Nachuntersuchungen der Kieferhöhle nach Wurzelspitzenresektion im Oberkieferseitenzahnbereich. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1275–1277 (1988)
- NECKEL C, MÜHLING J: Der Einsatz von Fibrinkleber zur akzessorischen Versiegelung von plastischen Verschlüssen bei Mund-Antrum-Verbindungen. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 6: 307–308 (1982)
- NEUKAM F W, GIROD S: Prospektive Studie zur Frage der Komplikationen nach Zahntransplantationen bei eröffneter Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1342–1344 (1988)
- NEUMANN V: Ergebnisse operierter Kieferhöhlen an der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Tübingen zwischen April 1968 und April 1976. *Med Diss, Tübingen* (1977)
- NOVER H U, STEGEMANN H: Die Okklusionszyste der voroperierten Kieferhöhle – Diagnostik, Differentialdiagnostik und ätiologische Aspekte. In: Watzek C und Matejka M (Eds) *Erkrankungen der Kieferhöhle, Springer, Wien* pp 128–136 (1986)
- OBWEGESER H L, TSCHAMER H: Bericht über unsere Erfahrungen bei der Behandlung von nicht frischen, tiefen Mund-Kieferhöhlenverbindungen nach Zahnextraktionen. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilk* 26: 4 (1957)
- PAPE H D, BAUMHÄCKEL D: Die Rolle des plastischen Kieferhöhlenverschlusses im Hinblick auf die prothetische Versorgung. *Dtsch Zahnärztl Z* 37: 107–109 (1982)
- PETZEL J R, MINDERJAHN A, KREIDLER J: Das Syndrom der operierten Kieferhöhle. Klinische, röntgenologische und sinuskopische Befunde. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 4: 144–150 (1980)

- PFEIFER, G: Über Ursachen von neuralgiformen Schmerzen nach Kieferhöhlenoperationen und Möglichkeiten der chirurgischen Behandlung. *Dtsch Z Mund Kieferheilk* 60: 201–213 (1973)
- PORTUGALL J, KHOURY F, BECKER R, HABEL G: Kieferhöhlenoperation mit oder ohne plastischen Zugang? *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 13: 54–56 (1989)
- RADTKE J, STINDT D, HEUSER L: Extremfälle von Okklusionszysten als kieferhöhlenchirurgische Folgekomplikation. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1350–1353 (1988)
- REHRMANN A: Eine Methode zur Schliessung von Kieferhöhlenperforationen. *Dtsch Zahnärztl Wschr* 39: 1136 (1936)
- REHRMANN A: Diskussionsbemerkung. 27. Jahrestagung Dtsch. Ges. Mund Kiefer GesichtsChir, Freiburg, 1977
- ROLFFS J, SCHMELZLE R, SCHWENZER N, NEUMANN V: Zur chirurgischen Therapie der odontogenen Sinusitis maxillaris – Ein Bericht über 397 Fälle. *Dtsch Zahnärztl Z* 34: 30–34 (1979)
- SAILER H F, PAJAROLA G F: Orale Chirurgie. *Farbatlant der Zahnmedizin*. In: Rateitschak K H, Wolf H F (Eds) Bd 11, Thieme, Stuttgart (1996)
- SCHIPPERS C G, PAPE H D, ECKEL H E: Die Therapieergebnisse der odontogenen Sinusitis maxillaris an der Kölner Klinik von 1971–1987. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1298–1300 (1988)
- SCHLIEPHAKE H, SCHIERLE H, NEUKAM F W et al.: Osteointegrierte Implantate zur kaufunktionellen Rehabilitation des teilbezahnten Oberkiefers. *Stomatologie* 92/9: 457–462 (1995)
- SCHMELZEISEN R, HESSLING K H, BARSEKOW F, GIROD S: Komplikationen beim plastischen Verschluss von Mund-Antrumverbindungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 43 (1988) 1335–1337
- SCHMIDSEDER R, LAMBRECHT J TH: Untersuchungen zur zweizeitig konservativ-chirurgischen Therapie der chronischen Sinusitis maxillaris bei Mund-Antrum-Fisteln unter Verwendung der Sinuskopie. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 2: 178–182 (1978)
- SCHROLL K, OELLER W: Ergebnisse von Wurzelspitzenresektionen an Molaren des Ober- und Unterkiefers. *Zahnärztl Welt Ref* 102: 163–165 (1993)
- SCHUCHARDT K, PFEIFER G, LENTRODT J: Beobachtungen bei der Behandlung von Fällen odontogener Kieferhöhlenentzündungen. *Fortschr Kiefer GesichtsChir* 9 130–137 (1964)
- SELLE G: Forensische Aspekte einer Mund-Antrum-Verbindung. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1359–1360 (1988)
- SMILER D G, JOHNSON P W, LOZADA J L, MISCH C, ROSENBLICH J L, TATUM O H, WAGNER J R: Sinus lift grafts and endosseous implants. *Dental Clinics of North America* 36: 151–188 (1992)
- UEDA M, KANEDA, T: Maxillary sinusitis caused by dental implants: Report of two cases. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 285–287 (1992)
- WAHL G, LEHNERT S, KLEINEBRINKER M: Zur Frage der Infektion der Kieferhöhle in Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen deren Eröffnung und plastischer Deckung. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1259–1262 (1988)
- WASSMUND M: *Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer*, Band II, Barth, Leipzig (1939)
- WATZEK G, MAILATH G, LILL W, MATEJKA M: Zur Problematik der implantogenen Sinusitis. *Dtsch Zahnärztl Z* 43: 1345–1347 (1998)
- WIEGAND M E: Transnasale, endoskopische Chirurgie der Nasennebenhöhlen bei chronischer Sinusitis. *HNO* 29: 215–263 (1981)
- WHEELER S L, HOLMES R E, CALHOUN C J: Six-Year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11: 26–34 (1996)