

Epidemiologie und Diagnostik der Mund-Antrum-Verbindung - Eine quantitative Untersuchung

Peter A. Ehrl, Frankfurt

Leider ist auch heute noch das Auftreten einer Mund-Antrum-Verbindung (MAV) anlässlich einer Zahnextraktion im Oberkieferseitenzahnbereich für viele Patienten mit erheblichen Unannehmlichkeiten und einer langwierigen Nachbehandlungsdauer verbunden. Bei richtiger Einschätzung der Komplikationsgefahr und einer entsprechenden Diagnostik sollte die MAV heute in den meisten Fällen ein komplikationslos beherrschbares Ereignis sein. Anhand statistischer Methoden kann aufgezeigt werden, welche Komplikationsrate jeweils zu erwarten ist und wo die Schwerpunkte der diagnostischen Fehler zu suchen sind.

1. Die Häufigkeit der MAV

Die Extraktion von Zähnen im lateralen Oberkieferbereich ist mit Abstand die häufigste Ursache für das Entstehen von Mund-Antrum-Verbindungen. Nach den Angaben von *Beckedorf und Sonnabend*¹⁾ kommt es bei 4,7% der Extraktionen im lateralen Oberkieferbereich zu einer Perforation ($n=1.071$). In weiteren 8,5% wurde festgestellt, daß nur noch die Kieferhöhlenschleimhaut die Kieferhöhle von der Mundhöhle trennte. Prädisponierend bei der Entstehung einer MAV wirken Entzündungsvorgänge, die an den Wurzelspitzen der Zähne lokalisiert sind. So waren bei den von den obengenannten Autoren untersuchten Zähnen, bei denen es zu einer MAV gekommen war, 63,2% devital und 36,8% vital (1). Diese Tatsache wird auch dadurch belegt,

daß die Mund-Antrum-Verbindung am häufigsten bei der Extraktion des ersten Molaren auftritt, der Zahn, welcher zumeist als erster eine apikale Parodontitis aufweist. Wäre alleine die anatomische Prädisposition (Knochenschichtdicke) maßgebend, so müßte die MAV am häufigsten im Bereich des zweiten Molaren auftreten. Dieser Zahn steht jedoch erst an zweiter Stelle in der Häufigkeit des Auftretens einer MAV. Seltener ereignet sich die Mund-Antrum-Verbindung in den Regionen 8, 5, 4, 3 und 2, an Häufigkeit in der angegebenen Reihenfolge abnehmend. Genaue Zahlenangaben hierzu sind in Tabelle 4 wiedergegeben. Als weiterer Grund für die statistische Dominanz des Auftretens einer MAV in regio 6 wird angegeben, daß bei diesem Zahn die Wurzeln stärker divergieren und somit bei der Extraktion ein größeres Trauma setzen (1, 18). Dahingegen weist der zweite Molar in ca. 45% nur eine oder zwei Wurzeln auf, die eine einfachere Extraktion mit geringeren Luxationsbewegungen möglich machen. So ist anzunehmen, daß beim Vorliegen von Anomalien der Wurzeln und bei Ankylosen, die eine relativ traumatische Extraktion bedingen, häufiger Mund-Antrum-Verbindungen post extraktionem auftreten. Sollte nach Extraktion eines Zahnes noch eine dünne Trennung zwischen Mund und Kieferhöhle bestehen, so kann durch eine kräftige Excochleation des Alveolenfundus oder durch allzu heftige diagnostische Maßnahmen (Sondierung und Nasenblasversuch) nachträglich eine Mund-Antrum-Verbindung geschaffen

werden (11). Auch in den ersten Tagen nach einer Extradaktion kann es durch starke Luftdruckschwankungen noch zu einer MAV kommen. Prädisponierend können hier eine persistierend chronische Parodontitis oder eine akut exacerbierte Alveolitis post extractionem sein, doch auch eine bereits vorliegende Sinusitis maxillaris kann der auslösende Faktor sein. Ist es erst einmal zur MAV gekommen, so kann noch mit einer Tendenz zum Spontanverschluß gerechnet werden, wenn eine günstige Form der Alveole vorliegt; das heißt wenn eine geringe Alveolarbreite und eine große Alveolarhöhe vorliegen (8).

Die Entstehung einer Mund-Antrum-Verbindung kann auch in der Arbeitsweise des Behandlers begründet sein. So ist die Fraktur des Alveolarfortsatzes oder des Tuber maxillare mit Eröffnung der Kieferhöhle als eine meist vermeidbare Komplikation anzusehen (12). Bei unsachgemäßem Gebrauch eines Hebels oder Meißels kann es leicht zu einer Perforation oder zu einer Intrusion eines Wurzelrestes in die Kieferhöhle kommen (2, 16). Bei einer nur unter äußerstem Kraftaufwand durchführbaren Extradaktion und insbesondere bei einer Wurzelfraktur in der Nähe des Antrums ist deshalb die operative Zahnentfernung der Extradaktion vorzuziehen (19). An zweiter Stelle in der Häufigkeit dürfte die Eröffnung der Kieferhöhle während einer Wurzelspitzenresektion im Oberkieferbereich liegen (13). Nach den Angaben von *Ericson* ist die Eröffnung der Kieferhöhle bei der Wurzelspitzenresektion sogar wahrscheinlicher als bei der Extradaktion, denn er fand in 13% der von ihm untersuchten Fälle eine Mund-Antrum-Verbindung (5).

Er konnte jedoch keinen Unterschied im Operationsergebnis zwischen den Patienten, bei denen eine MAV bestand, und den übrigen mit einer Wurzelspitzenresektion behandelten Patienten feststellen. Da die Mund-Antrum-Verbindung hier unter Sicht entsteht und anzunehmen ist, daß der Operateur diese Kommunikation, wenn er sie erst einmal geschaffen hat, nicht vergrößert und einen exakten Wundverschluß durchführt, ist mit Komplikationen nicht zu rechnen. Weitere Ursachen einer MAV sind in Tab. 1 aufgeführt (2, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 17, 20).

Tab. 1. Ursachen der Mund-Antrum-Verbindungen

Zahnextraktion
Wurzelspitzenresektion
operative Zahnentfernung
operative Therapie von Zysten
Osteoradionekrose
Kieferorthopäd. Operationen
Entfernung eines Torus palatinus
palatinale Prothesensauger
operative Therapie von Tumoren
Entzündungen

Tab. 2. Entzündlich bedingte Mund-Antrum-Verbindungen

Parodontitis marginalis progressiva
Sequestrierung bei Osteomyelitis
Spontanperforation eines KH-Empyems
Tuberkulose
Lues III
Blastomykose, Sporotrichose, Lepra, Noma, Aktinomykose

Tab. 3. Ursachen der Mund-Antrum-Verbindungen (n = 262).

Zahnextraktion	92,0%
Tuberabriß bei Extradaktion	0,6%
Operative Wurzelrestentfernung	3,4%
Kieferhöhlenoperation	1,7%
Zystektomie	1,1%
Vermeintliche Abszeßspaltung	0,6%
Trauma	0,6%
Ursachen der Mund-Antrum-Verbindungen (n = 262)	

Aus der Literatur sind entzündliche Ätiologien der MAV bekannt, die in Tabelle 2 dargestellt sind.

Wie aus den Behandlungsunterlagen von 262 Patienten hervorging, spielt in unserem Raume nur eine geringe Anzahl von Ursachen bei der Entstehung von Mund-Antrum-Verbindungen eine Rolle. In 92,6% der Fälle war eine Zahnextraktion im lateralen Oberkieferbereich Ausgangspunkt für eine MAV (Vergl. Tab. 3).

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, wurde schon von vielen Autoren untersucht, welche Häufigkeitsverteilung die MAV hinsichtlich ihrer Lokalisation im Oberkiefer besitzt. Durch die Zusammenfassung aller bei diesen Untersuchungen gewonnenen Zahlen kann über die Häufigkeitsverteilung der MAV ein recht sicheres Bild gewonnen werden (n = 2.034).

Aus diesen Zahlen geht jedoch nicht hervor, wie hoch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer MAV bei einem einzelnen Oberkieferzahn ist. Unter Zugrundelegung der von Einfeldt angegebenen Häufigkeiten der Extradaktion bestimmter Zähne (4), sowie der Häufigkeit der für Extradaktionen und plastische Deckungen abgerechneten Positionen bei der Kassenzahnärztlichen Abrechnung und der in Tabelle 4 angegebenen Häufigkeiten kann durch Hochrechnung angegeben werden, mit

Tab. 4. Lokalisation der MAV. Zusammenfassung der in der Literatur angegebenen Häufigkeiten.

Autor/Jahr	Beilharz 1938	Wassmund 1939	Keresztesi 1952	Beckedorf 1954	Boenninghaus 1956	Höhn 1958	Hermann 1962	Kurz ca. 1965	Hary 1966	Kustra 1966	Killey 1967	Heiner 1971	Norman 1971	v. Wowern 1971	Haanaes 1974	Ehrli 1978	Summe	%
2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,05
3	—	2	3	—	1	1	5	2	—	—	4	—	4	2	2	1	27	1,3
4	3	4	2	—	2	1	4	1	1	—	6	7	3	7	2	6	49	2,4
5	21	6	2	3	2	4	14	10	2	4	9	20	2	21	6	12	138	6,8
6	29	78	19	26	30	37	51	66	17	25	153	250	31	104	48	109	1073	52,8
8	45	42	5	14	11	15	28	39	10	23	63	108	32	67	34	38	574	28,2
7	30	7	5	7	2	3	8	4	3	6	15	22	8	30	13	9	172	8,4
n	128	140	36	50	48	61	110	122	33	58	250	407	80	231	105	175	2034	/

Lokalisation der MAV.
Zusammenfassung der in der Literatur angegebenen Häufigkeiten

weicher Wahrscheinlichkeit bei der Extraktion eines bestimmten Oberkieferzahnes eine MAV auftritt. Die Aussagekraft dieser Zahlen ist dadurch eingeschränkt, daß die Berechnungen aus den Angaben verschiedener Untersuchungen erfolgt sind. Auch ist der Schluß von der Häufigkeit der Abrechnung der Position Pla 1 auf die Häufigkeit von Mund-Antrum-Verbindungen nicht exakt. Es darf angenommen werden, daß Mund-Antrum-Verbindungen häufiger auftreten, jedoch in vielen Fällen nicht diagnostiziert oder mit einer plastischen Deckung behandelt werden. Unter Berücksichtigung dieser eben genannten Einschränkung erscheint es dennoch legitim, eine Hochrechnung mit den oben angegebenen Zahlen durchzuführen. Das Ergebnis ist in Abb. 1 graphisch dargestellt. Demnach beträgt die Häufigkeit einer MAV bei der Extraktion des 6-Jahr-Molars 0,56‰ und bei der Extraktion des Zahnes 7 0,35‰. Das bedeutet, daß bei der Extraktion des Zahnes 6 im Oberkiefer mit einer Wahrscheinlichkeit von 1:180, bei einer Extraktion des Zahnes 7 mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 : 280 und bei den übrigen Zähnen mit einer Wahrscheinlichkeit unter 1 : 2000 mit dem Auftreten einer MAV zu rechnen ist.

Im Chiquadrat-Test konnten keine Unterschiede hinsichtlich eines Rechts-Links-Vergleiches oder eines Geschlechtsvergleiches festgestellt werden. In der Hälfte der Fälle (48,6‰) war kein Antagonist zu dem im Oberkiefer extrahierten Zahn vorhanden, der eine MAV verursachte. Die von Cardis (3) getroffene Feststellung, daß eine geringere funktionelle Belastung der zahntragenden Strukturen bei der Extraktion zu einer MAV prädisponiert werden, konnte dadurch bestätigt werden.

2. Die Diagnostik der MAV

Wie Stellmach berichtete, wird in 85‰ der Fälle nach einer Extraktion nicht sofort eine Überprüfung der Alveole vorgenommen. Somit verstreicht ein wichtiger Zeitpunkt für die Diagnose und für die Weichenstellung der weiteren Therapie der Patienten (21). Wenn der Zahnarzt die MAV nicht bemerkt, so kann noch relativ früh auch der Patient einen wichtigen Hinweis zur Dia-

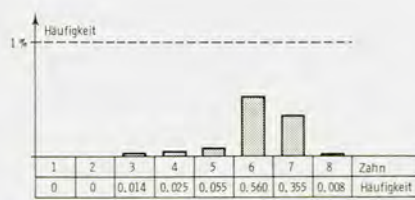


Abb. 1. Häufigkeit des Auftretens einer MAV, bezogen auf die Extraktion der einzelnen Oberkieferzähne.

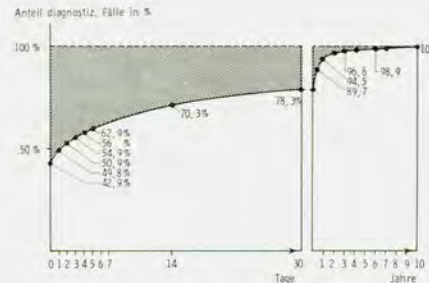


Abb. 2. Zeitintervall zwischen Entstehung einer MAV und der Diagnose.

Überweisung sofort	31,2‰
Überweisung später	61,9‰
keine Überweisung	6,9‰

Tab. 5. Zeitintervall zwischen Diagnose einer MAV und Überweisung an eine Spezialklinik (n = 160).

gnose liefern. Am häufigsten klagen die Patienten darüber, daß Flüssigkeiten vom Mund in die Nase gelangen. Die Luftpassage wird durch eine Ventilbildung der entzündlich alterierten Sinusmucosa im Perforationsbereich nicht so häufig bemerkt. Bei engen Fisteln kann es zu einem Pfeifton kommen und bei weiten Fisteln das Blasen unmöglich werden. Nasenschneuzen, das Aufblasen der Backen und das Ziehen an der Zigarette kann dann auch nicht mehr durchgeführt werden. Zudem stellt sich häufig ein salziger oder fauler Geschmack im Munde ein und es kann eine einseitige Epistaxis auftreten. Die Änderung der Resonanz beim Sprechen in Form eines offenen Naseln wird selten bemerkt. Das Auftreten einer Sinusitis maxillaris führt schließlich zu weiteren Symptomen, die

hier nicht im einzelnen besprochen werden sollen. So suchten immerhin 6,9‰ Patienten mit einer MAV die Klinik ohne Überweisung von einem Kollegen auf, nachdem sie selbst die Diagnose gestellt hatten.

Aus Abb. 2 wird ersichtlich, daß nur 42,9‰ der Mund-Antrum-Verbindungen bereits bei ihrer Entstehung diagnostiziert werden. Die nicht diagnostizierten Fälle sind in der Graphik als schwarz schraffierte Fläche dargestellt. Auch nach 2 Tagen ist erst gerade die Hälfte der Perforationen erkannt. Es überrascht, daß auch nach 30 Tagen noch rund ein Fünftel der Mund-Antrum-Verbindungen nicht diagnostiziert werden konnte. Da die verspätete Diagnose dieses Krankheitsbildes erheblich zu dessen Verschlechterung beiträgt, das heißt zu einer Sinusitis maxillaris führt, erscheint es besonders wichtig, darauf hinzuweisen, daß nach jeder Extraktion in dem gefährdeten Bereich eine sorgfältige Kontrolle durchgeführt werden muß. Wenn auch nur die geringsten Zweifel über die Diagnose bestehen, so muß diese sobald als möglich einer Klärung zugeführt werden. Das vorliegende Ergebnis ist in dieser Hinsicht unbefriedigend und zeigt, daß eine entsprechende Aufklärung vonnöten ist.

Tab. 5 zeigt, daß nur in 31,2‰ der Fälle sofort nach Stellung der Diagnose eine Therapie durchgeführt wurde oder die Überweisung an die Klinik erfolgte. Eine MAV kann klinisch entweder durch den sogenannten Nasenblasversuch oder die Sondierung mit einer stumpfen Sonde (Knopfsonde, Myrthenblattsonde) verifiziert werden. Daß dabei der Nasenblasversuch das unsichere Verfahren ist, da die Kieferhöhlenschleimhaut im Sinne eines Ventils wirken kann, wurde ebenfalls bereits erwähnt und ist in der Literatur mehrfach beschrieben. Es fehlen jedoch Angaben darüber, wie groß das Maß der Unsicherheit ist. Bei dem hier besprochenen Patientengut wurde nun festgehalten, wie oft durch eines dieser beiden Verfahren die Diagnose MAV gestellt werden konnte. Als erstes wurde immer der Nasenblasversuch durchgeführt, da dieser am schonendsten und einfachsten durchzuführen ist. Wenn dieser positiv war, d. h. wenn Luft vom

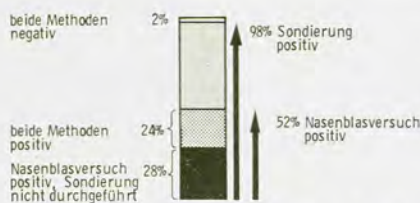


Abb. 3. Diagnose der MAV durch Sondierung und Nasenblasversuch.

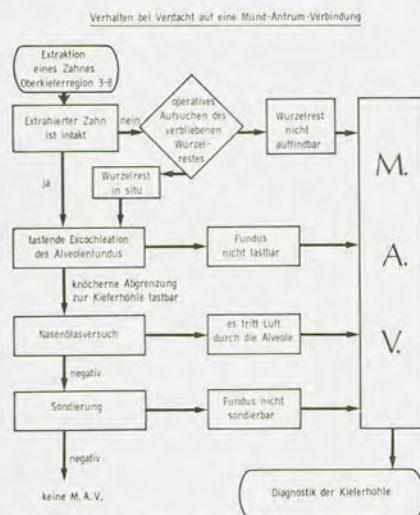


Abb. 4. Verhalten bei Verdacht auf eine MAV.

Antrum zur Mundhöhle durchgeblasen werden konnte, so wurde postuliert, daß in diesem Falle eine Sondierung auf jeden Fall ebenfalls positiv wäre und es wurde diese nicht in allen Fällen anschließend durchgeführt. Unter dieser Annahme ergab sich, daß der Nasenblasversuch nur in der Hälfte der Fälle (52%) ein richtig positives Ergebnis zeigte (s. Abb. 3).

Durch die Sondierung mit der stumpfen Sonde konnten hingegen 98% der Mund-Antrum-Verbindungen sicher diagnostiziert werden. Die restlichen 2% der spät diagnostizierten Perforationen konnten deshalb bei der ersten klinischen Befundung nicht erkannt werden, da durch anatomische Vorbedingungen (stark gekrümmte Alveolen, Knochentlamellen durch Septenbildung, minima-

le Perforationen) die Sonde nicht so weit eingeführt werden konnte, um die Diagnose zu sichern. In solchen Fällen wäre daran zu denken, durch eine Probespülung zu erfahren, ob eine Verbindung von der Mund- zur Kieferhöhle besteht. Aufgrund der geringen Sicherheit bei der Diagnostik mittels des Nasenblasversuches halte ich es in jedem Fall für angezeigt, eine Sondierung vorzunehmen, wenn bei bestehendem Verdacht auf eine MAV der Nasenblasversuch negativ verlief. Abb. 4 zeigt in Form eines Flußdiagramms die einzelnen diagnostischen Schritte, die bei dem Verdacht auf eine MAV in jedem Falle angezeigt sind. Bei vorsichtiger Handhabung der Sonde erscheint mir die Gefahr der nachträglichen Eröffnung der Kieferhöhle durch die Sonde sehr gering. Selbst wenn dieser Fall doch einmal eintreten sollte, kann dann bei gesicherter Diagnose eine adäquate Therapie durchgeführt werden, die für den Patienten keine Spätschäden bedeutet. Sollte jedoch durch das Unterlassen der Sondierung eine MAV zunächst übersehen werden, so hat dies für den Patienten weitaus schlimmere Folgen. Daß nach realisierter MAV eine Untersuchung des Kieferhöhlenzustandes und eine differential-diagnostische Abgrenzung einer in die Kieferhöhle ragenden Zyste folgen muß, ist selbstverständlich und soll hier nicht Gegenstand der Erörterungen sein. Wie dies aus Abb. 4 hervorgeht, ist es bei dem Verdacht auf einen zurückgebliebenen Wurzelrest immer zu empfehlen, diesen operativ aufzusuchen und dabei durch ausschließlich horizontales Anwenden des Hebels zu entfernen. Bei Entfernungsversuchen über die Alveole geschieht es zu leicht, daß der Wurzelrest durch inadäquate Manipulationen in die Kieferhöhle gestoßen wird.

Es muß als fehlerhaft angesehen werden, wenn eine MAV trotz weit in die Mundhöhle hereinragende Adenoide (Abb. 5) übersehen wird oder wenn gar über einer bestehenden MAV ein fest-sitzender prothetischer Ersatz eingegliedert wird (Abb. 6).

Bei der Abdrucknahme kann zudem Abdruckmaterial in die Kieferhöhle gelangen, welches immer operativ entfernt werden muß.



Abb. 5. Adenoides Gewebe aus einer MAV in regio 17 in die Mundhöhle ragend.



Abb. 6. MAV unter eingegliedertem fest-sitzendem Zahnersatz in regio 25.

Diskussion

Es mag zwar durch eine sorgfältige Extraktionstechnik möglich sein, die Gefahr des Auftretens einer MAV herabzusetzen, es ist jedoch bis jetzt noch keine Methode bekannt, mit Hilfe derer eine MAV mit Sicherheit vermieden werden kann. Es muß also bei jeder Zahnextraktion im lateralen Oberkieferbereich mit einer MAV gerechnet werden und der Patient über das Ausmaß des Risikos informiert werden.

Die wichtigsten Parameter bei der Beurteilung der Diagnostik der MAV sind die Rechtzeitigkeit und die Zuverlässigkeit der diagnostischen Methoden. Um protrahierte Heilungsverläufe und ungünstige Behandlungsergebnisse zu vermeiden, ist es außerordentlich wichtig, daß die Diagnose rechtzeitig gestellt wird. Bezüglich der Zuverlässigkeit der Diagnose ist dringend zu empfehlen, bei jeglichem Verdacht auf das Vorliegen einer MAV sofort das gesamte diagnostische Spektrum anzuwenden, um von vornherein durch differenzierte Aussagen eine adäquate

Therapie einleiten zu können. Die einzelnen diagnostischen Schritte lassen sich in einem Flußdiagramm aufzeigen (Tab. 4). Eine ausreichende Zuverlässigkeit bietet allein die Sondierung des Alveolenfundus mit der stumpfen Sonde. Da diese diagnostische Maßnahme einfach durchzuführen ist, erscheint es heute nicht mehr gerechtfertigt, wenn durch abwartendes Verhalten das Krankheitsbild verschleppt und die Prognose verschlechtert wird.

Zusammenfassung

Mit quantitativen Methoden wird die Häufigkeit der Entstehung einer Mund-Antrum-Verbindung (MAV) angegeben. Die Wahrscheinlichkeit beträgt beim Oberkieferzahn 6 1 : 180, beim Zahn 7 1 : 280 und liegt bei den übrigen Oberkieferzähnen unter 1 : 2000. Nur die Sondierung mit der stumpfen Sonde bietet ausreichende Sicherheit bei der Diagnostik der MAV. Beim geringsten Verdacht auf das Vorliegen einer MAV muß möglichst sofort das gesamte diagnostische Spektrum angewandt werden. Die Auswertung von 175 Anamnesen erlaubt die Aussage, daß hinsichtlich der Rechtzeitigkeit und der Zuverlässigkeit der Diagnosestellung die Sorgfalt noch verbessert werden kann.

Literatur:

1. Beckedorf, H., Sonnabend, E.: Die Häufigkeit der Kieferhöhlenperforation bei Zahnextraktionen. Zahnärztl. Rsch. 63, 19, 566, 1954.
2. Bussell SN: Plastic repair of palatal oronasal fistula. J. R. Nav. Med. Serv. 62 (1): 33–6 Spring 76.
3. Cardis, A.: Die Beziehungen zwischen Kieferhöhle und Zahnsystem unter besonderer Berücksichtigung des Sinusbodens bei verminderter Kaufunktion. Med. Diss. Düsseldorf 1953.
4. Einfeldt, H.: Zwischenbilanz — Ergebnis einer Untersuchung über die Indikation von Zahnextraktionen. ZM 10/1973, 459–466.
5. Ericson, S.: Results of apicoectomy of maxillary canines, premolars and molars with special reference to oroantral communication as a prognostic factor. Int. J. Oral. Surg. 3 (6): 386–393, 1974.
6. Frenkel, G.: Zahnärztlich-chirurgische Eingriffe im Kieferhöhlenbereich. Therapiewoche 13, 20, 997, 1963.
7. Granite, EL.: Oronasal fistula following anterior maxillary osteotomy. J. Oral. Surg. 33 (2): 129–130, Feb. 1975.
8. Grimm, G.: Die artifizielle Kieferhöhlenperforation. Dtsch. Stomatol. 21: 269–274, Apr. 1971.
9. Heuser, H.: Die Bedeutung der Beziehungen zwischen Zahnsystem und Kieferhöhle für die tägliche Praxis. Dtsch. Zahnärztebl. 7, 17, 525, 1953.
10. Hjorting-Hansen, E.: Acquired defects of the antrum. Trans. Int. Conf. Oral. Surg. 4: 19–24, 1973.
11. Höhn, G.: Entstehung — Verhütung — Behandlung von Antrum-Mundhöhlenverbindungen. Med. Diss. Berlin 1958.
12. Holler, W.: Dentalbedingte Komplikationen im Bereich der Kieferhöhle. Dtsch. Zahnärztekalender 1958.
13. Keresztesi, K.: Die konservative Therapie der Mund-Antrum-Fisteln. Österr. Zschr. Stomat. 51, 6, 317–323, 1954.
14. Killey, HC, Kay, LW.: An analysis of 250 cases of oro-antral fistula treated by the buccal flap operation. Oral. Surg. 24: 726–739, Dec. 1967.

15. Landais, H.: Divers procédés de fermeture des communications buconasales. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac (75 (1): 186–187, Jan.–Feb. 1974.
16. Lehnert, S.: Zur Diagnostik und Therapie der frischen Mund-Antrum-Verbindung nach Zahnextraktion. ZWR 81: 661–667, 1972.
17. Magnus, WW, Castner, Jr. DV: Closure of oronasal fistula with gold plate implant. Oral. Surg. 31: 460–464, Apr. 1971.
18. Mangold, J.: Nachuntersuchungen über die Beziehungen zwischen Kauseite und Kieferhöhlenperforation nach Extraktion. Med. Diss. Freiburg i. Br. 1956.
19. Peter, K.: Diagnostik am traumatisch eröffneten Antrum. Dtsch. Zahnärztebl. 7, 20, 645, 1953.
20. Siekmann, H.: Über die Ursachen der Kieferhöhlenfisteln. Med. Diss. Bielefeld.
21. Stellmach, R.-K.: Zur Diagnostik und Therapie der frischen Mund-Antrum-Verbindung in der zahnärztlichen Praxis. DZZ 32, 681, 1977.
22. Wassmund, M.: Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. Band 2, 1939, Verlag von JA Barth/Leipzig.

Aus dem Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Peter A. Ehrl, Oberarzt der Abteilung für Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Theodor-Stern-Kai 7, D-6000 Frankfurt 70.