

Michael Arnold

Foetor ex ore und Halitosis bei endodontisch bedingter infektiöser Sinusitis maxillaris

INDIZES *Foetor ex ore, Halitosis, Sinusitis maxillaris, Intrakoronale Diagnostik, Digitale Volumentomografie*

Schlechte Ausatemluft kann lokale oder systemische Ursachen haben. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich bei einem Foetor ex ore um die Folge einer mikrobiellen Plaqueentwicklung und mikrobiell induzierten Sulfidproduktion. Eine Karies- und Füllungstherapie sowie konsequente Prophylaxe und Zahnreinigung können in den meisten Fällen die Ursache entfernen. Bei fortbestehender schlechter Ausatemluft empfiehlt es sich, nach weitergehenden systemischen oder lokalen Ursachen zu suchen. In seltenen Fällen kann eine Halitosis auch als Folge einer mikrobiellen Infektion eines Wurzelkanalsystems auftreten. Im dargestellten Fall führte eine chronische apikale Parodontitis am wurzelkanalbehandelten Zahn 18 zu einer Fistel in den Sinus maxillaris und in Folge zu einer über Jahre fortbestehenden Geruchsbelästigung. Die endodontische Revisionsbehandlung mit Desinfektion des infizierten Wurzelkanalsystems ermöglichte es, die Ursache der Halitosis zu beseitigen.

**Michael Arnold**

Dipl. Stom.
Praxis für Endodontie und
Zahnerhaltung
Königstraße 9
01097 Dresden
E-Mail: info@rootcanal.de

■ Einleitung

Schlechter Ausatemgeruch wird nicht selten als eine Erkrankung des Verdauungstrakts interpretiert. Neben pathologischen Ursachen sind vor allem nicht-pathologische Befunde entscheidend für den schlechten Ausatemgeruch. Insbesondere mikrobielle Beläge auf der Zunge, Speisereste in schwer reinigungsfähigen Approximalräumen oder eine marginale Parodontitis können scheinbar unabänderlichen Mundgeruch verursachen.

Ausatemgeruch wird allgemein unterschieden in Foetor ex ore und Halitosis. Beim Foetor ex ore liegt die Ursache der Geruchsentwicklung innerhalb der Mundhöhle. Von Halitosis wird ausgegangen, wenn schlechter Ausatemgeruch bei geschlossener Mundhöhle feststellbar ist.

Als Untersuchungsverfahren werden subjektive und objektive Verfahren in Anwendung gebracht¹. Bewährt hat sich ein organoleptisches Rating auf Ba-

sis der Geruchswahrnehmung des behandelnden Zahnarztes. Es werden drei Grade unterteilt²: während bei Grad 3 der Geruch noch bei einem Meter Abstand wahrnehmbar ist, verringert sich der Abstand bei Grad 2 auf 30 cm und bei Grad 1 auf maximal 10 cm. In wenigen Fällen kann der vom Patienten wahrgenommene schlechte Atem nicht nachgewiesen werden. Dieser Befund wird deshalb als Pseudo-Halitosis bezeichnet, die bis zu einer Halitophobie führen kann³.

Die Prävalenz einer schlechten Ausatemluft variiert weltweit zwischen 22 bis 50 % der untersuchten Gruppen⁴⁻⁶. Selbst bei Kindern mit einem durchschnittlichen Alter von 12 Jahren wurde eine schlechte Ausatemluft bei 37 % der Kinder ermittelt. Insbesondere Kinder mit mehr als 25 % Plaque auf den Zahnflächen wiesen verstärkt Foetor ex ore auf⁷.

Ein Foetor ex ore kann kurzfristig als Folge von vermehrtem Zahnbelag, interdentalen Nahrungsrückständen und verringertem Speichelfluss auftre-

Manuskript

Eingang: 23.10.2015
Annahme: 02.11.2015



Abb. 1 Am Zahn 18 ist eine diffuse apikale Aufhellung bei unvollständiger Wurzelkanalfüllung zu erkennen. Die Kieferhöhle erscheint teilweise verschattet zu sein.

ten. Pathologische Ursachen sind bei längerfristigem Auftreten zu vermuten und können in hyperplastischen Veränderungen der Zunge und Plaqueakkumulation, Parodontitis marginalis, apikaler Parodontitis mit Fistel, dentogener Sinusitis mit Mund-Antrum-Fistel, Tonsillitis, Ulzerationen und Tumoren in der Mundhöhle bestehen^{4,5,8–10}.

Halitosis kann ebenso auf pathologische oder nichtpathologische Ursachen zurückzuführen sein. Schlechte Ausatemluft über die Nase kann nach stark riechenden Nahrungsmitteln oder der Einnahme von Medikamenten zeitweise wahrgenommen werden. Pathologische Ursachen können vermehrt bei Erkrankungen im Bereich der Otolaryngeologie und in einigen Fällen der Gastroenterologie auftreten¹¹. So scheint das Auftreten von *Helicobacter pylori* und einer chronischen Gastritis mit Halitosis assoziiert zu sein¹². Halitosis kann ebenso auftreten bei Hepatitis-B-Patienten¹³.

■ Ätiologie

Verantwortlich für den schlechten Atemgeruch scheinen Mikroorganismen mit proteolytischen und hydrolytischen Eigenschaften zu sein. Eiweiße im Speichel, Blut und desquamierter Zellen können im Verlauf des mikrobiellen Stoffwechsels zur Freisetzung von Schwefelverbindungen (Methylmercaptan, Schwefelwasserstoff) führen. Bei den Mikroorganismen handelt es sich meist um gram-negative Anaerobier¹⁴.

■ Fallbericht

Ein 52-jähriger Patient stellte sich mit einem in unregelmäßigen Abständen auftretenden Druckschmerz im rechten Oberkiefer vor. Anamnestisch gab er an, dass der Zahn 18 drei Tage zuvor stark aufbissemfindlich war und bis in die rechte Kieferhöhle ausstrahlende Schmerzen auftraten. Einen Tag später kam es zu einem spontanen Ausfluss aus der Nase und einer Linderung der Schmerzen. Eine systemische Antibiose wurde vom Hauszahnarzt verordnet und führte zum vollständigen Abklingen der schmerzhaften Symptome. Als unangenehm empfand der Patient einen seit Monaten anhaltenden Foetor ex ore, der trotz intensiver Zahn- und Zungenpflege sowie prophylaktischer Betreuung konstant stark anhielt. Weiterhin gab der Patient an, dass der Zahn 18 vor 2 Jahren erstmalig wurzelkanalbehandelt worden war. Die Zähne 16, 26, 36 und 46 wurden vor dem 14. Lebensjahr aufgrund eines Zahnengstands entfernt und die bestehenden Lücken kieferorthopädisch geschlossen.

■ Befunde

Bereits im Verlauf des anamnestischen Gesprächs fiel der starke Foetor ex ore bei einer Distanz von 1,5 m auf. Extra- und intraoral fand sich bei einem sanier-ten Gebiss kein pathologischer Befund. Der Zahn 18 war mit einem Goldoverlay restauriert. Der Test der Zahnbeweglichkeit und der Perkussionsreiz axial und horizontal ergaben keinen pathologischen Befund. Auf den thermischen und elektrischen Sensibilitätstest reagierte der Zahn 18 negativ.

Auf der intraoralen Röntgenaufgangsaufnahme ist eine diffuse apikale Aufhellung bei einer unvollständigen Wurzelkanalfüllung am Zahn 18 zu erkennen. Der horizontale Knochenverlauf ist alterstypisch. Im Bereich des Rezessus der Kieferhöhle ist eine Schleimhautverdickung zu vermuten (Abb. 1). Zur Beurteilung eines möglichen Zusammenhangs der apikalen Parodontitis mit der angrenzenden Kieferhöhle und zur Beurteilung einer möglichen abweichenden Wurzelkanalanatomie am Zahn 18 wurde eine digitale Volumentomografie-Aufnahme von 4 x 4 cm (Veraviewpox 3D, Morita, Dietzenbach) bei 70 kV und 8 mA angefertigt.

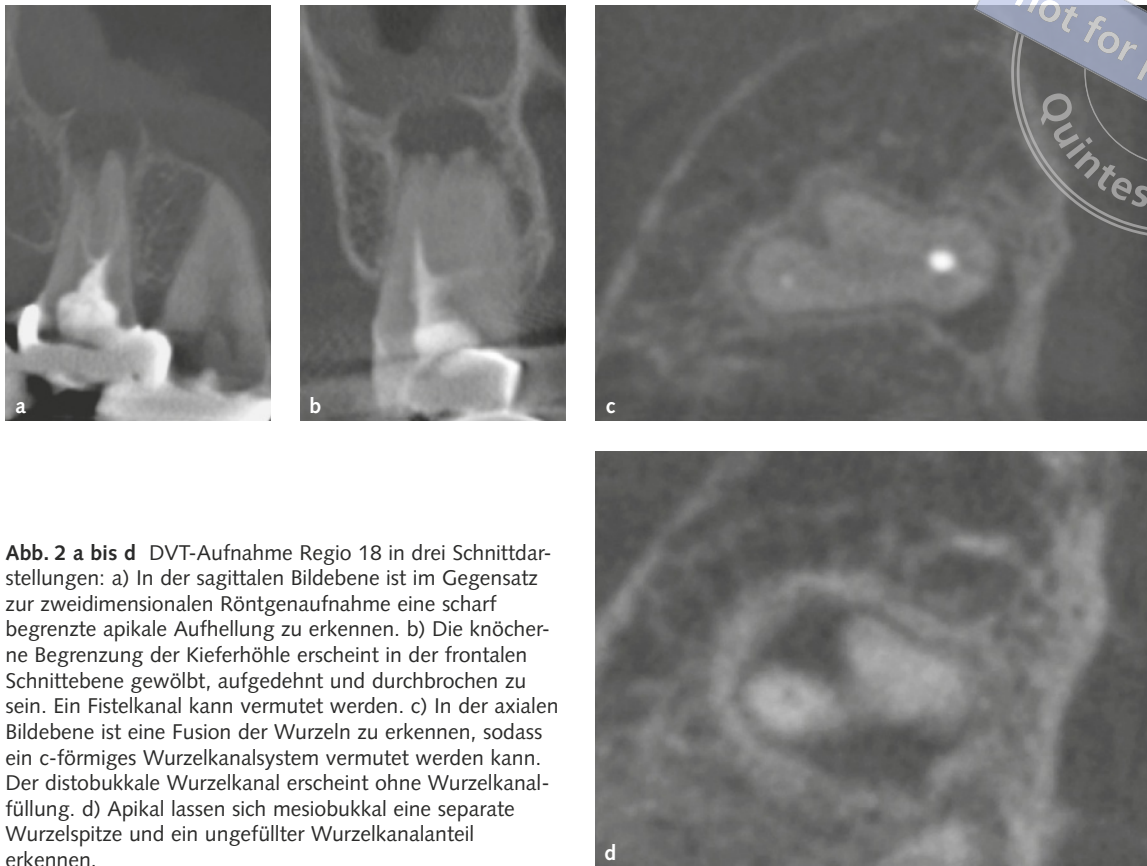


Abb. 2 a bis d DVT-Aufnahme Regio 18 in drei Schnittdarstellungen: a) In der sagittalen Bildebene ist im Gegensatz zur zweidimensionalen Röntgenaufnahme eine scharf begrenzte apikale Aufhellung zu erkennen. b) Die knöcherne Begrenzung der Kieferhöhle erscheint in der frontalen Schnittebene gewölbt, aufgedehnt und durchbrochen zu sein. Ein Fistelkanal kann vermutet werden. c) In der axialen Bildebene ist eine Fusion der Wurzeln zu erkennen, sodass ein c-förmiges Wurzelkanalsystem vermutet werden kann. Der distobukkale Wurzelkanal erscheint ohne Wurzelkanalfüllung. d) Apikal lassen sich mesiobukkal eine separate Wurzelspitze und ein ungefüllter Wurzelkanalanteil erkennen.

Im Vergleich zur intraoralen Röntgenaufnahme ist auf der sagittalen Ansicht des DVT eine scharf begrenzte apikale Aufhellung bei unvollständiger Wurzelkanalfüllung zu erkennen (Abb. 2a). Die knöcherne Begrenzung der Kieferhöhle apikal des Zahns 18 ist in Richtung Kieferhöhle vorgewölbt und erscheint perforiert bei gleichzeitig verdickter Kieferhöhlenschleimhaut. Die Kontinuität der Kieferhöhlenschleimhaut scheint durch einen Fistelkanal unterbrochen zu sein (Abb. 2b).

In der axialen Schnittebene ist als anatomische Besonderheit zu erkennen, dass die mesiobukkale Wurzel sich erst im apikalen Wurzeldrittel von der palatinalen Wurzel separiert und die distobukkale Wurzel bis apikal mit der palatinalen Wurzel verbunden ist (Abb. 2c und d). Bei Vorliegen dieser Anatomie sind Isthmen oder c-förmige Wurzelkanalsysteme zu vermuten.

Im Verlauf der intrakoronaren Diagnostik (IKD) imponierte bereits nach der Trepanation des Onlays ein fötider Geruch, der sich im Verlauf der Darstellung der endodontischen Zugangskavität verstärkte.

Von drei dargestellten Wurzelkanaleingängen ließ sich im mesiobukkalen und palatinalen Wurzelkanal eine nicht wandständige Guttaperchafüllung erkennen. Der distobukkale Wurzelkanal war von Sekundärdentin verdeckt und war unbehandelt geblieben. Eine Sekundärkaries lag nicht vor, sodass die vorhandene Goldrestauration belassen werden konnte.

Die vorliegenden klinischen und röntgenografischen Befunde bestätigten die Verdachtsdiagnose einer Exazerbation einer chronischen apikalen Parodontitis mit assoziierter Sinusitis maxillaris und Halitosis.

■ Therapie

Unter absoluter Trockenlegung mit Kofferdam gelang es bei kontinuierlicher Spülung mit 3%igem Natriumhypochlorit (NaOCl), die Wurzelkanalfüllung mit rotierenden NiTi-Feilen zu entfernen. Nach elektrischer Arbeitslängenbestimmung wurden

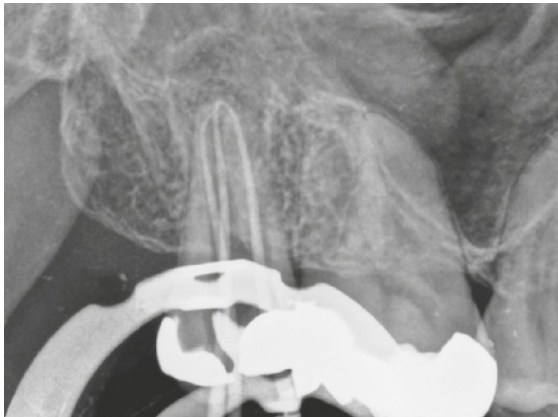


Abb. 3 Auf der Masterpoint-Röntgenaufnahme wird die exakte Position der Guttapercha kontrolliert. Die Stiftlänge wurde um 1,5 mm gekürzt.

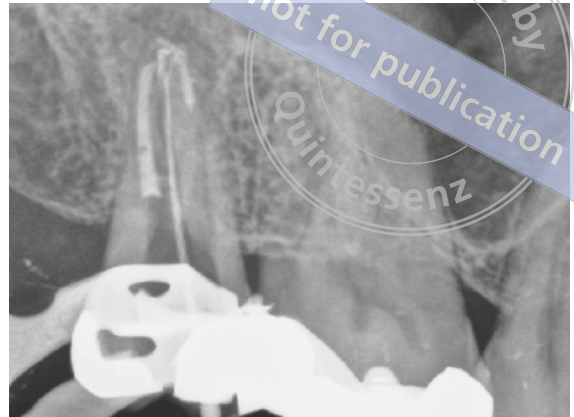


Abb. 4 Messaufnahme des palatinalen akzessorischen Wurzelkanals.

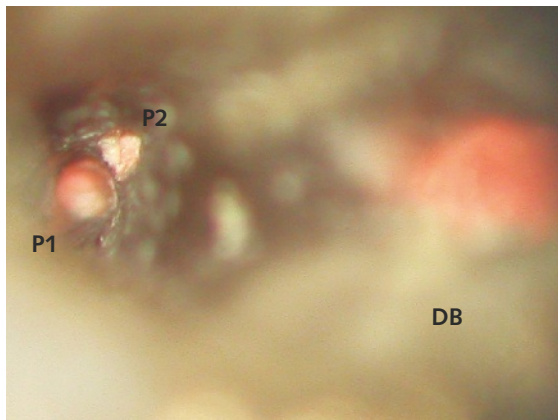


Abb. 5 Klinische Sicht auf den thermoplastisch verschlossenen akzessorischen palatinalen Wurzelkanal bei 20-facher Vergrößerung (P2).

initial drei Wurzelkanäle mechanisch erweitert und auf einen Taper von 6 % ausgeformt. Nach einer röntgenologischen Kontrolle der Position der eingemessenen Masterpoints (Abb. 3) erfolgte eine Desinfektion unter Anwendung von Ultraschall und zusätzlich einer Self Adjusting File 2.0 (SAF, ReDent Nova, Ra'anana, Israel), um lateral anhaftende Gewebe- oder Füllungsreste entfernen zu können. Als intrakanaläre Desinfektionslösungen kamen 3%iges NaOCl, 10%ige Zitronensäure und 2%iges Chlorhexidindigluconat (CHX) als Schlussspülung zur Anwendung. Die Trocknung der Wurzelkanäle erfolgte mit Papierspitzen mit 4%iger Konizität. Während der vertikalen Kompaktion thermoplastifizierter Guttapercha wurden während der Down-pack-Phase im mesiobukkalen Wurzelkanal Gewebereste in den palatinalen Wurzelkanal gepresst. Im Anschluss ließ

eine pulsierende Sekretion einen weiteren Verschluss des palatinalen Wurzelkanals nicht zu. Da der palatinal Wurzelkanal bereits apikal mit Guttapercha verschlossen war, bestand der Verdacht auf eine tiefe Aufteilung in einen weiteren Wurzelkanal. Mit vorgebogenen Mikrosonden gelang es, die Abzweigung zu sondieren, initial zu erweitern und anschließend mithilfe minimalinvasiver Ultraschall-Präparation unter Sicht mit dem Dentalmikroskop darzustellen. Die Röntgenmessaufnahme bestätigte den Verdacht eines akzessorischen Wurzelkanals (Abb. 4). Mit vorgebogenen NiTi-Feilen (HyFlex CM, Coltène/Whaledent, Altstätten, Schweiz) gelang es, den Wurzelkanal mechanisch zu erweitern und zu reinigen, sodass der thermoplastische Verschluss mit Guttapercha und Sealer abgeschlossen werden konnte (Abb. 5 und 6).

Die Kontrolle der Ausatemluft 1 Woche nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung ergab sowohl über den Mund als auch über die Nase Grad 0 bei deutlich verbessertem Allgemeinbefinden.

■ Diskussion

Foetor ex ore und Halitosis können mehrere Ursachen haben, die häufig mit einer schlechten Mundhygiene assoziiert sind. Kann jedoch bei fortbestehender Problematik keine Ursache gefunden werden, empfiehlt sich eine systematische weitergehende Untersuchung. Langfristig fortbestehende schlechte Ausatemluft kann bei den Patienten zu seelischen Qualen und

Abb. 6a Auf der Röntgenkontrollaufnahme erscheint die Wurzelkanalfüllung vollständig und homogen mit einer geringen apikalen Sealer-Überpressung.



Abb. 6b Erst auf der distalexzentrischen Röntgenkontrollaufnahme ist der akzessorische Wurzelkanal dargestellt (Pfeil).



Scham führen. Die Betroffenen halten eine größere Distanz zu sozialen Gruppen, meiden persönliche Nähe und können zu Depression neigen^{15,16}.

Im vorliegenden Fall wurde die schlechte Atemluft auf entzündete Zahnfleischtaschen zurückgeführt. Die Oralprophylaxe führt in den meisten Fällen bei chronischen Gingivitis oder Parodontitis zu einer Verbesserung der Symptomatik¹⁷. Eine kritische Überprüfung dieser Verdachtsdiagnose unterblieb trotz Persistenz der Beschwerden. Es empfiehlt sich nach initialer Therapie immer eine Reevaluation¹⁸.

Im vorliegenden Fall führte die fortbestehende mikrobielle Infektion am unvollständig wurzelkanalbehandelten Zahn 18 zu einer Fistelbildung mit einer spontanen putriden Entleerung über die rechte Nasenhöhle. Die anatomischen Lagebeziehungen der Molarenwurzeln zur Kieferhöhle können eine Ausbreitung der Entzündung in die Kieferhöhle begünstigen. Zwischen 10 und 40 % der chronischen Sinusitiden haben eine dentogene Ursache und erfordern eine dentale und medizinische Therapie¹⁹.

Die sorgfältige intrakanaläre Diagnostik ermöglichte eine Bestätigung der Verdachtsdiagnose, sodass eine adäquate antimikrobielle Therapie unter den besonderen Bedingungen der seltenen Anatomie am Zahn 18 bestimmt werden konnte²⁰. Insbesondere durch die Nutzung des DVT ließ sich ein Zusammenhang der apikalen Parodontitis und der Entzündung der Kieferhöhlenschleimhaut darstellen. Die röntgenografisch ermittelten anatomischen Besonderheiten konnten unter Sicht mit dem Dentalmikroskop für eine minimalinvasive antimikrobielle

Therapie genutzt werden. Mit dem Wissen um die Kommunikation der mesiobukkalen und palatinalen Wurzel ließ sich das akzessorische Wurzelkanalsystem minimalinvasiv mit Ultraschalltechnik darstellen und chemomechanisch reinigen.

Eine erste kurzfristige Nachkontrolle lässt durch das erstmalige Ausbleiben einer Halitosis bei verbessertem Allgemeinbefinden einen Erfolg der Therapie vermuten. Die Kontrolle des Heilungsprozesses über einen Zeitraum von mindestens 2 Jahren ist ein wichtiger Bestandteil der Nachsorge²¹ und schließt eine perzeptive Nachkontrolle der Ausatemluft mit ein.

Literatur

1. Mokeem SA. Halitosis: a review of the etiologic factors and association with systemic conditions and its management. *J Contemp Dent Pract* 2014;15:806–811.
2. Seemann, R. Diagnostik der Atemluft. *Quintessenz* 2011;62:1173–1179.
3. Benz, C. Pseudohalitosis und Halitophobie – Der eingebildec Mundgeruch. *Quintessenz* 2011;62:1169–1172.
4. Aylikci BU, Colak H. Halitosis: From diagnosis to management. *J Nat Sci Biol Med* 2013;4:14–23.
5. Zalewska A, Zatoński M, Jablonka-Strom A, Paradowska A, Kawala B, Litwin A. Halitosis--a common medical and social problem. A review on pathology, diagnosis and treatment. *Acta Gastroenterol Belg* 2012;75:300–309.
6. Akaji EA, Folaranmi N, Ashiwaju O. Halitosis: a review of the literature on its prevalence, impact and control. *Oral Health Prev Dent* 2014;12:297–304.
7. Villa A, Zollanvari A, Alterovitz G, Cagetti MG, Strohmenger L, Abati S. Prevalence of halitosis in children considering oral hygiene, gender and age. *Int J Dent Hyg* 2014;12:208–212.
8. Pham TA, Ueno M, Shinada K, Kawaguchi Y. Factors affecting oral malodor in periodontitis and gingivitis patients. *J Invest Clin Dent* 2012;3:284–290.

9. Durham J, Fraser HM, McCracken GI, Stone KM, John MT, Preshaw PM. Impact of periodontitis on oral health-related quality of life. *J Dent* 2013;41:370-376.
10. Amou T, Hinode D, Yoshioka M, Grenier D. Relationship between halitosis and periodontal disease - associated oral bacteria in tongue coatings. *Int J Dent Hyg* 2014;12:145-151.
11. Marsicano JA, de Moura-Grec PG, Bonato RC, Sales-Peres Mde C, Sales-Peres A, Sales-Peres SH. Gastroesophageal reflux, dental erosion, and halitosis in epidemiological surveys: a systematic review. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2013;25:135-141.
12. Adler I, Muiño A, Aguas S, Harada L, Diaz M, Lence A, Labbrozzi M, Muiño JM, Elsner B, Avagnina A, Denninghoff V. *Helicobacter pylori* and oral pathology: relationship with the gastric infection. *World J Gastroenterol* 2014;20:9922-9935.
13. Han DH, Lee SM, Lee JG, Kim YJ, Kim JB. Association between viral hepatitis B infection and halitosis. *Acta Odontol Scand* 2014;72:274-282.
14. Lee SH, Baek DH. Effects of *Streptococcus thermophilus* on volatile sulfur compounds produced by *Porphyromonas gingivalis*. *Arch Oral Biol* 2014;59:1205-1210.
15. Schreiber, D. Leidensdruck bei Halitosis. *Quintessenz* 2011;62:1143-1145.
16. Singh VP, Malhotra N, Apratim A, Verma M. Assessment and management of halitosis. *Dent Update* 2015;42:346-348,351-353.
17. Guentsch A, Pfister W, Cachovan G, Raschke G, Kuepper H, Schaefer O, Eick S. Oral prophylaxis and its effects on halitosis-associated and inflammatory parameters in patients with chronic periodontitis. *Int J Dent Hyg* 2014;12:199-207.
18. Bornstein M. Reevaluation und Nachsorge bei Patienten mit Halitosis. *Quintessenz* 2011;62:1201-1203.
19. Ferguson M. Rhinosinusitis in oral medicine and dentistry. *Aust Dent J* 2014;59:289-295.
20. Arnold M, Friedrichs C, Tulus G, Verch S, Dennhardt H, Sanner F. Intrakoronale und intrakanaläre Diagnostik (IKD). *Endodontie* 2013;22:9-21.
21. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39:921-930.

Fetor ex ore and halitosis as sequelae of an endodontically caused infection of the maxillary sinus

KEYWORDS *Fetor ex ore, halitosis, maxillary sinus, intracoronary diagnostics, CBCT*

Halitosis can have local or systemic causes and in the majority of cases fetor oris is a result of intraoral biofilm formation and the associated production of sulfide gases. In the majority of cases, halitosis can be cured by treatment of underlying dental caries and periodontal infections. However, in cases of persistent halitosis, further efforts are required to define its etiology. Rarely, halitosis can be caused by microbiologic infection of the root canal system. This report presents a case where a chronic apical periodontitis of tooth 18 lead to the formation of a maxillary sinus fistula and chronic maxillary sinusitis. This was associated with chronic halitosis, which immediately resolved after successful retreatment of the infected root canal system.