



Robert Teeuwen

# Wurzelkanalüberfüllungen in Oberkieferseitenzähnen

## Gefährdung des Sinus maxillaris

**Robert Teeuwen**

Dr. med. dent.  
Berliner Ring 100  
52511 Geilenkirchen  
E-Mail:  
robteeuwen@t-online.de

INDIZES □ Wurzelkanalüberfüllung, Sinus maxillaris, Aspergillose, Sinusitis

Aus der anatomischen Lagebeziehung der Oberkieferzahnwurzeln zur Kieferhöhle können sich Affektionen der Kieferhöhle wie die Sinusitis maxillaris und die Aspergillose ergeben. Die vorliegende Praxisstudie weist 5 % Überfüllungen unter 11.028 Wurzelkanalbehandlungen der Weisheitszähne bis zu den Eckzähnen des Oberkiefers aus. Von den Überfüllungen gelangten in die Kieferhöhle: 73,5 % bei den zweiten Molaren, 51,9 % bei den ersten Molaren, 39,8 % bei den zweiten Prämolaren, 12,9 % bei den ersten Prämolaren und 7,1 % bei den Eckzähnen. Eine differenzierte Betrachtung der Molarenwurzeln zeigt, dass eine Überfüllung der palatinalen Molarenwurzeln und der mesio-bukkalen Wurzel des zweiten Molaren am ehesten zu einer Inokulation des überfüllten Wurzelkanalfüllmaterials in den Sinus maxillaris führte. Unter 106 orthopantomografisch nachkontrollierten, in die Kieferhöhle gelangten Überfüllungen wurde ein Aspergillom nachgewiesen.

### ■ Einleitung

Eine Extrusion von Wurzelkanalfüllmaterial kann die Prognose der betroffenen Zähne ungünstig beeinflussen und bei Überfüllung in sensible Strukturen, wie den Canalis mandibularis und den Sinus maxillaris, zu weiteren Konsequenzen führen. Von den Wurzelspitzen der Eckzähne bis zu denen der Weisheitszähne besteht eine topografische Nähe zur Kieferhöhle (KH). So liegen die Wurzelspitzen dieser Zähne häufig direkt unter dem Recessus alveolaris. Oft senkt sich das Antrum zwischen die Zähne ein, gelegentlich fehlt eine knöcherne Trennwand. Entsprechend der engen anatomischen Lagebeziehung zwischen Kieferhöhle und den Zahnwurzeln der seitlichen Oberkiefer(OK)-Zähne liegt es nahe, dass sich periapikale Erkrankungen, endodontische Maßnahmen und Manipulationen an und in den Zähnen, in Zusammenhang mit chirurgischen Eingriffen, als dentogene Sinusitis oder Aspergillose manifestieren können<sup>1-5</sup>.

Die anatomischen Lagebeziehungen der OK-Zahnwurzeln zur KH wurden durch von Bonsdorff<sup>6</sup> an 42 Schädeln vermessen und von Eberhardt et al.<sup>7</sup> über die Auswertung von 38 Computertomografien untersucht. Harrison überprüfte, wie häufig eine Distanz der Oberkiefer-Zahnwurzeln zum Sinusboden  $\leq 5$  mm anzutreffen ist, und gab folgende Prozentsätze an: erste Prämolaren 5,3 %, zweite Prämolaren 19,7 %, erste Molaren 27,2 %, zweite Molaren 30,4 %, Weisheitszähne 45,5 %<sup>8</sup>.

Von Bonsdorff<sup>6</sup> und Eberhardt et al.<sup>7</sup> geben an, dass die mesio-bukkale Wurzel des zweiten OK-Molaren mit durchschnittlich 1,4 mm respektive 0,83 mm der KH am nächsten liegt. Bei den ersten Molaren fand sich, dass die palatinale Wurzel zur KH die kürzeste Distanz aufwies. Nach von Bonsdorff betrug die durchschnittliche Distanz 2,7 mm, nach Eberhardt et al. 1,56 mm. Von Bonsdorff maß bei den zweiten Molaren eine unterschiedlich enge Beziehung zur KH in Abhängigkeit von der Wurzelanzahl:

### Manuskript

Eingang: 03.05.2011  
Annahme: 22.06.2011




- 1-wurzelig: Distanz Wurzelspitze / KH  $\leq 0,5$  mm in 87,5 % der Fälle,
- 2-wurzelig: Distanz Wurzelspitze / KH  $\leq 0,5$  mm in 66,7 % der Fälle,
- 3-wurzelig: Distanz Wurzelspitze / KH  $\leq 0,5$  mm in 53,2 % der palatinalen Wurzeln.

Bei den 68 ersten Prämolaren fand sich keine einzige Wurzel, die der KH sehr nahe ( $\leq 0,5$  mm) gekommen wäre.

Schuh et al. stellten in ihren Vermessungen von 68 Sini maxillares fest, dass diese sich in 13 % der Fälle bis zum Eckzahn ausdehnten und in 29 % der Fälle bis zu den ersten Prämolaren<sup>9</sup>. Die maximale Dicke des KH-Bodens im Bereich des Rezessus alveolaris betrug in 47 % der Fälle maximal 2 mm, in 31 % maximal 10 mm.

Bertrand et al. gaben die durchschnittliche Distanz von der Wurzelspitze der OK-Zähne bis zum KH-Boden mit folgenden Werten an: Eckzähne 7 mm, erster Prämolare 7,6 mm, zweiter Prämolare 2,9 mm, erster Molar 2,3 mm, zweiter Molar 1,3 mm<sup>1</sup>.

 Lesehinweis: Koçkan C, Duran A, Wilbrand JF. Extrusion von Wurzelkanalfüllmaterial in den Sinus maxillaris. Endodontie 2011;20:27–38.

Nach Stafne<sup>10</sup> beträgt der Anteil dentogener Sinusitiden zwischen 15 % und 75 % aller Entzündungen des Sinus maxillaris, nach Mc Gowan et al.<sup>11</sup> zwischen 5 % und 45 %. Müllers führte in ihrer Dissertation 5 Autoren an, die Angaben zu den verursachenden Zähnen dentogener Sinusitiden machten<sup>12</sup>. Mit 43,2 % waren die ersten Molaren am häufigsten betroffen. Nach Schwenger waren bei 410 operierten dentogenen KH-Erkrankungen diese in 59 % der Fälle auf die ersten Molaren zurückzuführen<sup>13</sup>. Odontogene KH-Erkrankungen ließen sich nach beiden Autoren am seltensten auf die Eckzähne beziehen. Müllers gab für diese Zahngruppe 4,9 % an, Schwenger 1 %.

Pataky et al. gingen ein Jahr nach endodontischer Manipulation (Instrumentierung, WKF) über den Apex hinaus mit KH-Komplikationen an 117 OK-Prämolaren (7,1 % von 1640 wurzelkanalbehandelten Prämolaren) und 92 OK-Molaren (21,6 % von

427 wurzelkanalbehandelten Molaren) dem Zustand der betroffenen Kieferhöhlen nach<sup>14</sup>. 173 von 209 Fällen (82,8 %) waren einer Nachuntersuchung über ein OPG zugänglich. Die KH-Komplikationen differenzierten die Autoren folgendermaßen:

- n = 34 (19,7 %) WF in KH,
- n = 89 (51,5 %) WF unter Mukosamembran der KH,
- n = 50 (28,9 %) WF in KH-Nähe ( $\leq 1$  mm).

Bei der röntgenologischen Nachuntersuchung ließ sich in 71,4 % der Fälle kein pathologischer Befund der Mukosamembran des Sinus maxillaris erheben.

Weckmüller wertete in ihrer Dissertation 1492 OK-Wurzelkanalfüllungen der Mainzer Klinik aus<sup>15</sup>. 222 Zähne (14,8 %) waren überfüllt. Bei 74 ersten Molaren waren 109 Wurzelkanäle, bei 32 zweiten Molaren 39 Wurzelkanäle überfüllt. In circa 50 % der Fälle war bei den Molaren die palatinale Wurzel betroffen. Nach Weckmüller ist in Abhängigkeit von Art und Stärke der Molaren-Überfüllung in circa der Hälfte der Fälle mit einer Irritation der KH zu rechnen.

Am ehesten dürfte der Nachweis der dentogenen Ursache einer KH-Affektion zu führen sein, wenn bei einseitigem Krankheitsbild die Überfüllung eines Seitenzahns vorliegt oder der Verdacht besteht, es habe eine solche vorgelegen. Nach Mensi et al. ist das Risiko der Entwicklung eines Fungusballs in der KH in Oberkieferabschnitten mit wurzelkanalbehandelten Zähnen 14-fach erhöht<sup>5</sup>. Voß stellte in einer Untersuchung fest, dass Patienten auf der Seite der erkrankten KH häufiger wurzelgefüllte Zähne aufwiesen (30 %) als auf der gesunden Seite (13 %)<sup>16</sup>. Nach Melén et al. war unter 244 Patienten die chronische Sinusitis maxillaris zu 62,3 % unilateral ausgeprägt<sup>17</sup>. Eine unilaterale Sinusitis maxillaris war zu 42,8 % auf eine dentale Genese zurückzuführen. Zinreich et al. operierten 299 Patienten wegen einer chronischen Sinusitis<sup>18</sup>. In 25 Fällen (8,5 %) wurde postoperativ die Diagnose einer Fungal-Sinusitis gestellt. Die anhand des CT gestellte ante operationem Diagnose erwies sich in 19 Fällen (76 %) als richtig. In 3 Fällen war die CT-Diagnose falsch positiv, in 3 weiteren Fällen falsch negativ.

Dhong et al. wiesen unter 1190 Fällen einer operierten chronischen Sinusitis 52-mal (4,4 %) patho-histologisch eine Aspergillose nach<sup>19</sup>. Die CT-Diagnosen stellten sich zu 22 % als falsch negativ



Tab. 1 Befundungen operierter Kieferhöhlen: eine Auswertung publizierter Studien.

Autoren	Fälle	Lokalisation			Dentale Genese vermutet	OPG metall-dichte Struktur, Mikrokalk	positiver Pilz-Nachweis	
		KH		weitere NNH			Histo	Kultur
		unilateral	bilateral					
n	n	n	n	n	%	%	%	%
Braun et al. <sup>23</sup>	34	30	2	2	79,4	73,5	?	45,0
Serrano et al. <sup>24</sup>	45	40	-	5	61,0	56,0	94,0	62,0
Klossek et al. <sup>25</sup>	109	92	2	15	56,0	73,0	93,6	30,0
Dufour et al. <sup>26</sup>	175	143	7	25	?	57,1	93,1	28,6

und zu 2 % als falsch positiv heraus. 19,2 % (n = 10) der Patienten mit Pilzkrankung litten an einem Diabetes, aber nur 1,3 % (n = 16) der 1138 Patienten ohne Pilzbefall.

Fligny et al.<sup>20</sup> operierten 33 Fälle einer chronischen Sinusitis maxillaris, davon 32 unilateral etabliert. In 23 Fällen (70 %) war eine metall-dichte Opazität im Röntgenbild zu erkennen. In 11 Fällen lag eine Aspergillose vor, wovon sich 9 auf eine WKB zurückführen ließen. In weiteren 11 Fällen stellte sich der „Fremdkörper“ als WF-Material heraus. Ilgenstein et al. fanden in 9 von 14 Aspergillom-Verdachtsfällen ihre Diagnose bestätigt<sup>21</sup>.

Nach Beck-Mannagetta soll der Nachweis eines kleinen, scharf begrenzten röntgendichten Fremdkörpers in einer total oder subtotal verschatteten KH typisch für das in der Literatur berichtete Erscheinungsbild der nicht-invasiven Aspergillose sein<sup>22</sup>. In einer Untersuchung an 76 Patienten mit histologisch nachgewiesener KH-Aspergillose lagen solche typischen Röntgenbilder nicht in allen Fällen vor. Ein röntgendichter Fremdkörper wurde bei 64 Patienten (84 %) im KH-Lumen nachgewiesen. In 34 Fällen (45 % der 76 Patienten) war die KH total verschattet, in 30 Fällen partiell<sup>22</sup>.

Auch aus Frankreich liegen mehrere Studien mit einer großen Anzahl operierter Aspergilloser vor<sup>23–27</sup>. Die wesentlichen Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Pilz-Serologie (IGE, Eosinophilie) verlief in fast allen Fällen dieser Studien negativ, in einigen Fällen zweifelhaft. Braun et al. bewerteten dies als Zeichen eines nicht-invasiven Verhaltens der Erkrankung<sup>23</sup>.

Barry et al. werteten die Berichte über 402 Aspergillose-Fälle aus, die nur in 4 Fällen bilateral ausgeprägt waren<sup>27</sup>. Der Sinus maxillaris war in 93,8 % der Fälle von der Aspergillose betroffen, anamnestisch war in 84,1 % der Fälle eine zahnärztliche Behandlung zu eruieren. Röntgenologisch zeigte sich in 71,6 % der Fälle eine metallische Verdichtung, 19,9 % wiesen Mikroverkalkungen auf, 12,7 % nur eine Opazität. 4 % der Patienten waren Diabetiker, 2 von 82 serologisch untersuchten Patienten waren HIV positiv. Die Autoren konkludierten, dass der NNH-Aspergillose wahrscheinlich eine multifaktorielle Genese zugrunde liegt.

Koch & Hülsmann<sup>28</sup> stellten die lokalen und systemischen Faktoren zusammen, welche die Entwicklung einer Aspergillose begünstigen:

- **Lokale Faktoren**
  - Schlechte Belüftung der Nasennebenhöhlen (zum Beispiel Deformation der KH-Ostien)
  - Chronische Reizzustände (zum Beispiel traumatische oder iatrogene Fremdkörper-einlagerung)
  - Minderwertige KH-Schleimhaut (zum Beispiel chronische Sinusitis, post radiatio)
- **Systemische Faktoren**
  - Chemotherapie (zum Beispiel ausgedehnte Therapie mit Antibiotika, Kortikoiden, Hormonen, Immunsuppressiva)
  - Konsumierende Erkrankungen (zum Beispiel Malignome)
  - Stoffwechselerkrankungen (zum Beispiel Diabetes mellitus)

## ■ Material und Methode

In der eigenen Praxis, die als ländliche Kassenpraxis mit zwei Zahnärzten charakterisiert werden kann, wurden die Wurzelkanalfüllungen der Jahre 1985 bis 2001 im Hinblick auf Überfüllung in die KH am Röntgenbild überprüft. Eine Einbestellung von Patienten erfolgte nicht. Bis zum Ende der Nachbeobachtungszeit am 15. März 2009 wurden von den 196 Zähnen mit Extrusion von Füllmaterial in die Kieferhöhle 106 (54,1 %) mittels OPG nachuntersucht, von den 51 Zähnen mit fraglicher Überfüllung in die KH 15 (29,4 %). Das OPG-Nachbeobachtungsintervall erstreckte sich von 1 Jahr und 7 Monaten bis zu 22 Jahren (80,2 %  $\geq$  5 Jahre). 90 der Patienten mit einer Überfüllung in die KH wurden nicht über ein OPG nachkontrolliert. Im angeführten Behandlungszeitraum waren 11.028 Zähne der OK-Region von Eckzahn bis Weisheitszahn endodontisch behandelt worden. Eine röntgenologische oder elektrische Längenbestimmung wurde nicht vorgenommen. Als WF-Mittel diente N2 (bis 6/1998 im Pulver 7 % Formaldehyd, in der Flüssigkeit 77 % Eugenol), welches mittels Lentulo appliziert wurde – bis Mitte der 90er Jahre als Pasten-WF. Später wurde die Einstift-Technik angewandt. Die Röntgenaufnahmen wurden mit einer 2-fach-Lupe sowie einer 7-fachen Vergrößerungsoptik mit Zehntelmillimeteerteilung gesichtet.

## ■ Ergebnisse

### ■ Häufigkeit der Überfüllung

Von den 11.028 wurzelkanalbehandelten Oberkieferseitenzähnen wurden 555 (5,0 %) überfüllt. Bei 35,3 % der überfüllten Zähne ( $n = 196$ ) war das Füllmaterial mit Sicherheit in die KH gelangt. Bei weiteren 9,2 % ( $n = 51$ ) erschien eine Überfüllung in die KH fraglich.

Der Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die zweiten Molaren des OK mit 8,5 % am häufigsten überfüllt wurden, insofern die Weisheitszähne wegen geringer Fallzahl außer Betracht bleiben. Den zweiten Molaren folgten in der Überfüllungshäufigkeit die OK-Eckzähne mit 7,5 %, die OK-Prämolaren waren mit 3,4 % weniger als halb so oft überfüllt. Die Eckzahn-Wurzelkanalfüllungen waren mit 7,1 % am seltensten in die KH extrudiert.

Die Gefahr, dass es bei Überfüllung eines OK-Molaren zur Extrusion von Füllmaterial in die KH kam, war beim zweiten Molaren mit 73,5 % am höchsten (s. Tab. 2). Dem folgte der erste Molar, bei dem im Falle der Überfüllung in 51,9 % der Zähne eine Extrusion in die KH erfolgte. Bei 131 ersten Molaren waren 172 Wurzelkanäle überfüllt (1,3 Kanäle/Zahn), bei 83 zweiten Molaren 99 Kanäle (1,2 Kanäle/Zahn).

Differenziert man die einzelnen Wurzelkanäle der Molaren im Hinblick auf die Möglichkeit einer Überfüllung in die KH, so führte die Überfüllung palatinaler Molarenkanäle sowie des mesio-bukkalen Kanals der zweiten Molaren am ehesten dazu, dass das Wurzelkanalfüllmaterial in die KH gelangte (Tab. 3).

Tab. 2 In den Jahren 1985 bis 2001 durchgeführte Wurzelkanalbehandlungen.

Zahn	WF				Überfüllung in KH			
	gesamt		überfüllt		sicher		fraglich	
	n	%	n	%	n	%	n	%
13, 23	2061	18,4	154	7,5	11	7,1	5	3,2
14, 24	2468	22,4	85	3,4	11	12,9	4	4,7
15, 25	3212	29,1	108	3,4	43	39,8	12	11,1
16, 26	2291	20,8	131	5,7	68	51,9	14	10,7
17, 27	978	8,9	83	8,5	61	73,5	16	19,3
18, 28	18	0,2	3	16,7	2	66,6	-	-
Summe	11028		555	5,0	196	35,3	51	9,2



Tab. 3a Auswertung röntgenologisch nachgewiesener Überfüllung 1985 bis 2001.

Zahn	überfüllte Zähne n	Überfüllung in KH							
		nein			ja			fraglich	
		Anzahl n	%	mm überfüllt Mittel	Anzahl n	%	mm überfüllt Mittel	Anzahl n %	
13,23	154	138	89,6	2,9	11	7,1	4,8	5	3,2
14,24	85	70	82,4	3,1	11	12,9	3,9	4	4,7
15,25	108	54	50,0	2,0	43	39,8	4,0	11	10,2
18,28	3	1		1,0	2		3,5		
Summe	350	263	75,1		67	19,1		20	5,7

Tab. 3b Überfüllung an Molaren-Wurzeln in den Jahren 1985 bis 2001 in Relation zur KH (m = mesio-bukkal, d = disto-bukkal, p = palatinal).

Wurzeln	überfüllte Wurzeln n	nicht in KH		mm überfüllt Mittel	sicher in KH		mm überfüllt Mittel	fraglich in KH	
		n	%		n	%		n	%
6m	46	16	34,8	1,8	26	56,5	4,6	4	8,7
6d	51	20	39,2	2,6	27	52,9	4,1	4	7,8
6p	75	16	21,3	1,6	45	60,0	3,4	14	18,4
7m	21	5	23,8	2,3	13	61,9	4,2	3	14,3
7d	14	2	14,3	2,0	8	57,1	4,0	4	26,6
7p	64	9	14,1	2,5	42	65,6	3,4	13	20,3
Summe	271	68	25,1		161	59,4		42	15,4

Das durchschnittliche Ausmaß der Überfüllung in 87 palatinalen Kanälen der OK-Molaren in die KH hinein betrug 3,4 mm. Die palatinalen Wurzeln der ersten Molaren waren hier mit 60,0 % und die der zweiten Molaren mit 65,6 % betroffen. Mit ähnlicher Häufigkeit waren beim zweiten Molaren auch die mesio-bukkalen Wurzeln vertreten. Die bukkalen Kanäle der ersten Molaren waren etwas seltener in die KH überfüllt. Beim mesio-bukkalen Kanal der ersten Molaren waren durchschnittlich 4,6 mm einer Überfüllung vonnöten, um eine Extrusion des WF-Mittels in die KH hinein zu etablieren. Beim mesio-bukkalen Kanal des zweiten Molaren reichten hierfür 4,2 mm. OK-Eckzähne wurden durchschnittlich 4,8 mm überfüllt, ehe eine Überfüllung in die KH zustande kam.

Anhand der vorliegenden Röntgenaufnahmen und Karteikarteneintragen ließ sich bei den OK-Prämolaren nicht feststellen, ob palatinale oder bukkale Wurzeln häufiger überfüllt wurden.

## ■ Nachbeobachtung und röntgenologische Kontrollen

Von den 196 Zähnen mit einer sicheren Überfüllung in die KH im Zeitraum 1985 bis 2001 konnten 106 Fälle (54,1 %) mittels OPG nachbeobachtet werden. Der Verdacht auf ein Aspergillom konnte in einem Fall bestätigt werden, wengleich Zink (Bestandteil von Wurzelfüllmaterialien auf Zinkoxidbasis und Guttaperchaspitzen, diskutiert als wachstumsfördernd für den Pilz *Aspergillus*) im operierten Substrat spektralanalytisch nicht nachzuweisen war. Die Patientin litt an zahlreichen Allergien, unter anderem gegen Eugenol, welches neben Formaldehyd in dem verwendeten Wurzelkanalfüllmittel N2 enthalten ist (Abb. 1).

Ein weiterer Patient wies ebenfalls die Symptomatik einer Sinusitis maxillaris mit Fremdkörpereinschluss in einer verschatteten KH auf. Der Verdacht auf ein Aspergillom konnte histologisch ausgeräumt

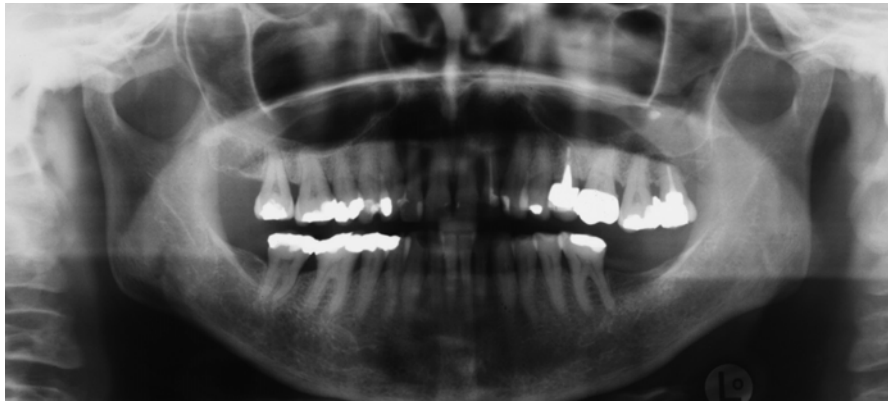




**Abb. 1a** Die WF-Kontrolle nach VitE an Zahn 28 zeigt eine Überfüllung von 3 mm mit Eintritt in die KH.



**Abb. 1b** Verlaufs-kontrolle 32 Monate nach der Überfüllung: Das überfüllte Material ist nicht mehr darstellbar.

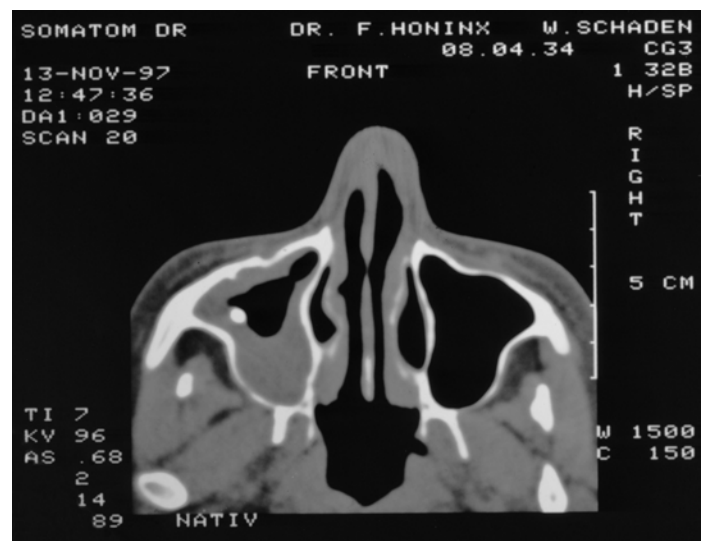


**Abb. 1c** Metaldichte Struktur in der partiell verschatteten linken KH.

**Abb. 1d** Okzipito-frontale Übersichtsaufnahme (Water's projection): Ein „Fremdkörper“ ist infolge sich überlagernder Strukturen kaum zu erkennen.



**Abb. 1e** Diagnose des Radiologen: Verdacht auf Aspergillom. Beachte: im Unterschied zum OPG erfolgt beim CT keine seitenverkehrte Wiedergabe!



werden, sodass die CT-Diagnose „Aspergillom“ als falsch positiv zu bewerten war (Abb. 2).

Bei einer Patientin, die 1978 einer Vitalexstirpation des Zahns 16 ohne Röntgenkontrolle der WF unterzogen worden war, wurde eine erste Röntgenaufnahme im Januar 1991 angefertigt (Abb. 3). Zu

erkennen war auf dieser Einzelaufnahme ein Überfüllungsrest mit Einschluss eines fadenförmigen Gebildes in der KH. Die Aufnahme wurde 2001 mit demselben Befund wiederholt. Es folgten ein OPG und CT sowie drei KH-Operationen: Die beiden Ersten bei einem Kieferchirurgen, der das inkriminierte



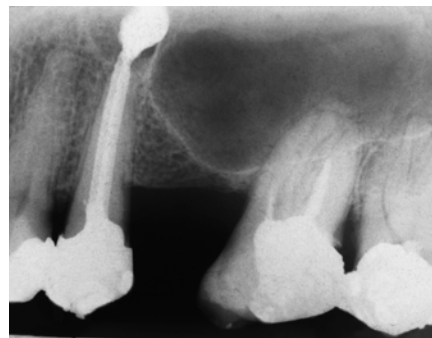
Material nicht beseitigen konnte, die Dritte 8 Monate später in einer HNO-Klinik. Nach der ersten OP wurden histologisch Pilzhyphen nachgewiesen. Obwohl die röntgenologische Darstellung vor der dritten OP der vor der ersten OP entsprach, war nach der dritten OP histologisch kein Pilz mehr nachweisbar. Anamnestisch war die Patientin bis zur ersten Operation stets beschwerdefrei gewesen. Die beiden zuerst genannten Patienten hatten die Symptomatik einer Sinusitis maxillaris mit suborbitalen Kopfschmerzen und Schnupfen gezeigt. Bei allen drei Patienten war die KH-Verschattung unilateral ausgeprägt.

Im Jahr 2005 wurde bei einer Patientin anhand eines OPG die Verdachtsdiagnose „Aspergillom“ gestellt. Innerhalb der unilateralen KH-Verschattung schien ein kleiner, scharf begrenzter Fremdkörper zu schweben. Der Zahn 14 war 10 Jahre zuvor endodontisch behandelt worden. Die damalige Kontrollaufnahme zeigte – seinerzeit unbeachtet – an der Filmbasis in der KH apikal der Zähne 15,16,17 mehrere metallische Strukturen. Nun erklärte die Patientin, sie sei vor 20 Jahren an der rechten KH operiert worden. Ein CT wurde angefertigt und die KH in einer HNO Klinik ausgeräumt. Eine histologische Untersuchung konnte keine Mykose nachweisen (Abb. 4).

Unter den 106 OPG-Fällen der Jahre 1985 bis 2001 befand sich ein Patient, bei dem im Abstand von 6 Jahren zwei Übersichtsaufnahmen angefertigt wurden. 15 Monate nach Überfüllung zeigte das erste OPG eine frei schwebende röntgenopake Struktur im KH-Lumen, 7 Jahre post WKB war in der zweiten OPG kein auffälliger Befund mehr zu erheben (Abb. 5).

## ■ Diskussion

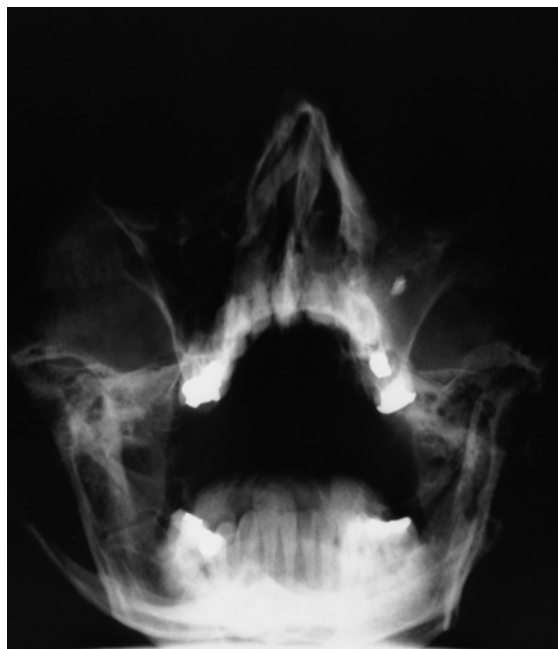
Per definitionem wird diejenige WF als Überfüllung bezeichnet, die im Röntgenbild als über den Apex hinausragend zu erkennen ist. Auf Überfüllungsprobleme wird in der endodontischen Literatur häufig hingewiesen. Infolge der periapikalen Irritation äußern sich die Probleme unmittelbar nach Überfüllung in einer signifikant höheren Schmerzrate im Vergleich zu nicht-überfüllten Zähnen – bei Gesi et al. 30,7 % versus 13,3 %<sup>29</sup>. Zudem wird eine Heilung verzögert<sup>30,30</sup>. Ferner konstatierten Kojima et al. in



**Abb. 2a** WF-Kontrolle nach Revision der Wurzelkanalbehandlung an Zahn 25: Füllmaterial wurde in die Kieferhöhle extrudiert und die bukkale Wurzel reseziert.



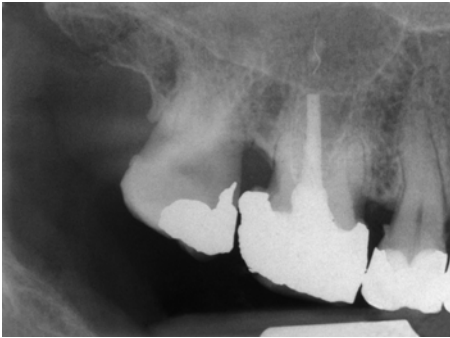
**Abb. 2b** Das OPG zeigt 6 Jahre später einen „Fremdkörper“ in der verschatteten linken KH.



**Abb. 2c** Die NNH-Aufnahme ergibt den gleichen Befund wie das OPG. Der Verdacht auf Vorliegen eines Aspergilloms konnte histologisch nicht bestätigt werden.

einer Meta-Analyse nur eine Erfolgsquote von 70,8 % nach Überfüllung, während diese bei adäquater Länge der Wurzelkanalfüllung bei 86 % lag<sup>32</sup>.

Die Überfüllungsrate in dieser Studie lag bei 5 %. Bei der Bewertung dieser Häufigkeit ist in erster Linie zu berücksichtigen, dass die endodontischen Behand-



**Abb. 3a** An Zahn 16 zeigen sich Spuren einer ehemaligen Überfüllung mit Einschluss eines fadenförmigen Gebildes in der KH (1991).



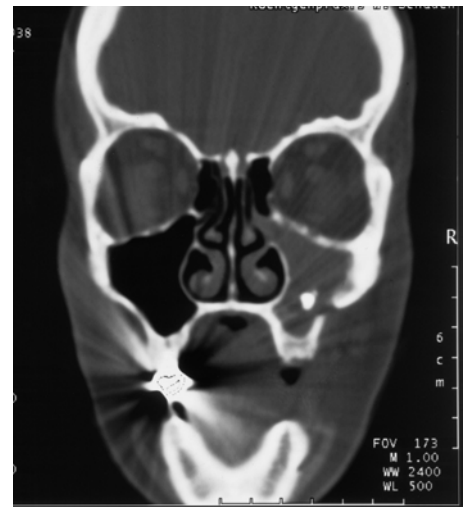
**Abb. 3b** Das OPG aus dem Jahre 2001 zeigt eine metallische Struktur in der verschatteten rechten KH.



**Abb. 3c** Die frontale NNH-Aufnahme aus dem Jahr 2001 bestätigt den Befund aus dem OPG.



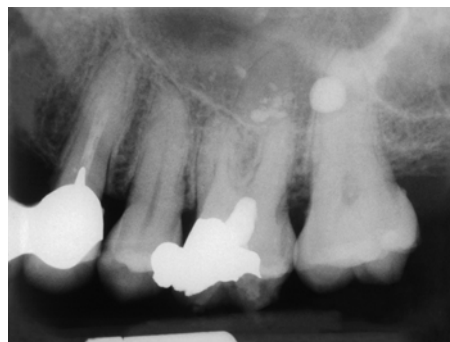
**Abb. 3d** Eine zweite NNH-Aufnahme mit veränderter Projektion (Water's projection) zeigt ebenfalls eine metallische Struktur in der rechten Kieferhöhle.



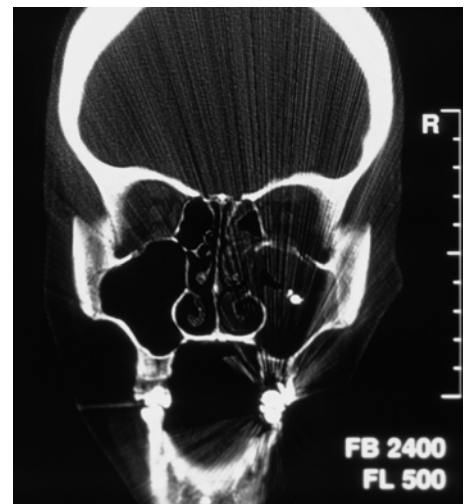
**Abb. 3e** Auch im CT zeigt sich die Veränderung der rechten Kieferhöhle mit einem metallischen Fremdkörper.



**Abb. 4a** Auf dem Röntgenbild aus dem Jahre 1995 zeigt sich eine insuffiziente WKB an Zahn 24. Am Rand des Röntgenbilds sind apikal der Zähne 25, 26 und 27 diverse metallische Strukturen zu erkennen.



**Abb. 4b** Röntgenkontrolle 9 Jahre später: Apikal des Zahns 27 ist eine kreisrunde metallische Struktur und apikal des Zahns 16 metallische Einsprengsel zu sehen.



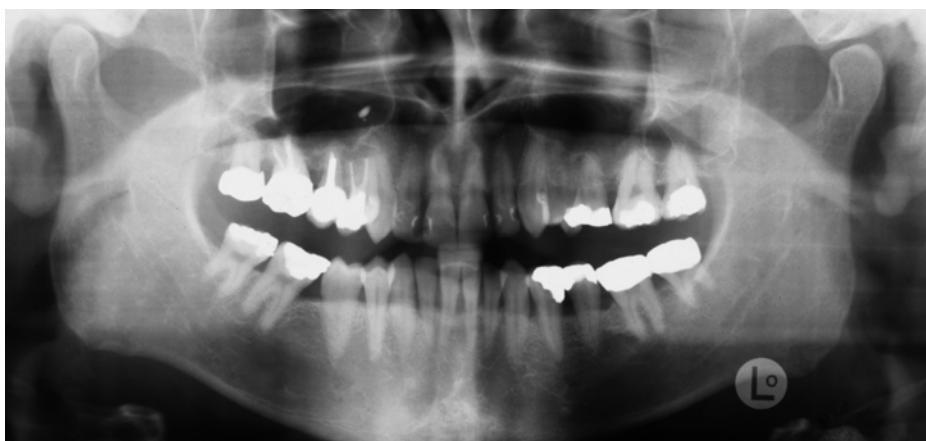
**Abb. 4c** Im ein Jahr später angefertigten CT zeigt sich eine metallische Struktur in der verschatteten rechten KH.



**Abb. 5a** Die Röntgenaufnahme nach der WKB des Zahns 14 zeigt eine massive Überfüllung beider Wurzelkanäle.



**Abb. 5b** Die Kontrollaufnahme nach der WSR zeigt, dass Füllmaterial in der Kieferhöhle zurückgeblieben ist.



**Abb. 5c** Ein Jahr später ist immer noch ein Fremdkörper in der rechten KH zu erkennen.



**Abb. 5d** Sechs Jahre später ist im OPG kein Fremdkörper mehr zu sehen.

lungen ohne exakte Längenbestimmung durchgeführt wurden und die erhöhte Inzidenz von Unter- oder Überfüllungen nicht verwunderlich ist. Ähnliches gilt für die Sealerapplikation mit einem Lentulo, bei der die exakte Einbringtiefe ebenfalls nicht präzise zu steuern und zu kontrollieren ist. Barbakow et al. gaben bei 566 wurzelkanalbehandelten Zähnen eine Überfüllungsfrequenz von 6,4 % an<sup>33</sup>. Überfüllungen wurden hauptsächlich an einwurzeligen Zähnen festgestellt.

Bergenholtz et al. sahen nach Revisionen von Wurzelkanalbehandlungen an 556 Wurzeln in 35 %

der Fälle eine Überfüllung – in erster Linie an Inzisivi und den palatinalen Wurzeln von Oberkiefer-Molaren<sup>34</sup>. Halse & Molven berichteten von 50,7 % überfüllter Zähne, wobei die Molaren am seltensten betroffen waren<sup>31</sup>. Wenn jedoch Überfüllungen an diesen Molaren auftraten, waren die palatinalen Wurzeln am häufigsten betroffen.

Weckmüller differenzierte die Angaben zur Überfüllung einzelner Zahnpositionen<sup>15</sup>. So waren die ersten Molaren mit 21 % am häufigsten überfüllt, die zweiten und dritten Molaren zu je 14 %. Bezüglich



der Molaren fehlte nicht der Hinweis, dass in circa 50 % der Fälle die palatinalen Wurzeln von der Überfüllung betroffen waren und in der Hälfte der Fälle mit einer Irritation der KH zu rechnen sei. Die zweiten Prämolaren gab die Autorin mit einer Überfüllungsfrequenz von 15 % der überprüften Fälle an, der die ersten Prämolaren mit 13 % und die Eckzähne mit 11 % folgten. Kritisch anzumerken ist hier allerdings, dass bei diesen Prozentangaben die Häufigkeit von Wurzelkanalbehandlungen an den einzelnen Zahngruppen nicht berücksichtigt wurde.

Trotz der hohen Zahl berichteter Überfüllungen und damit verbundener KH-Irritationen, -Entzündungen und -Operationen finden sich bei den Autoren Müllers<sup>12</sup>, Schwenger<sup>13</sup>, Pataky<sup>14</sup> und Weckmüller<sup>15</sup> nur allgemeine Hinweise auf KH-Erkrankungen.

Die vorliegende Studie lässt am ehesten einen Vergleich mit der von Pataky et al. zu<sup>14</sup>, wiewohl diese Autoren auch Überfüllungen als Komplikation des Sinus maxillaris werteten, die nicht unmittelbar im Sinus nachzuweisen waren, sondern unter der Mukosamembran und in KH-Nähe – Überfüllungen, die in dieser Studie als „fraglich in KH“ bezeichnet wurden – mit einer Gesamtzahl von n = 51 und späterer OPG-Kontrolle von n = 15.

Die eigenen Befunderhebungen bestätigen die Angaben aus der Literatur, dass aufgrund der anatomischen Verhältnisse das Gefahrenpotenzial zumindest einer KH-Eröffnung durch fortgeleitete Entzündungen, chirurgische Eingriffe, endodontische Maßnahmen bei den Molaren am höchsten zu veranschlagen ist. Die vorliegende Untersuchung galt speziell der Extrusion von Füllmaterial in die KH. Von allen Zahngruppen waren die zweiten Molaren mit 8,5 % der wurzelkanalbehandelten Zähne relativ am häufigsten überfüllt. Gleichzeitig war bei dieser Zahngruppe die Überfüllungsrate in die KH hinein mit 73,5 % am deutlichsten ausgeprägt. Dem folgten die ersten Molaren mit 51,9 % und die zweiten Prämolaren mit 39,8 %. Entsprechend den anatomischen Gegebenheiten gelangten Überfüllungen der ersten Prämolaren mit 12,9 % und Eckzähne mit 7,1 % vergleichsweise selten in die KH.

In manchen Fällen entwickelt sich nach einer Extrusion von Wurzelkanalfüllmaterial in den Kieferhöhlensinus auf dem Boden einer vorgeschädigten KH-Schleimhaut eine Aspergillose. Zahnärztlicherseits kann die Verdachtsdiagnose „Aspergillose“ geäußert

werden, wenn im OPG in der partiell oder total verschatteten KH eine metalldichte Struktur zu visualisieren ist. Der Hinweis von Lenglinger et al. ist hier jedoch angebracht, dass nach verschiedenen Studien riodichte Opazitäten nur in 46 bis 76 % der histologisch gesicherten Aspergillome nachgewiesen werden<sup>35</sup>.

In der vorliegenden Studie wurde im überprüften Zeitraum 1985 bis 2001 unter 106 OPG-Kontrollen nach Überfüllung in die KH nur einmal die Diagnose „Aspergillom“ gestellt. Kritisch ist allerdings anzumerken, dass mit 121 von 247 Fällen einer Extrusion von Füllmaterial in die Kieferhöhle (196 sicher, 51 nicht sicher in die KH) nur die Hälfte aller Fälle tatsächlich einer Nachkontrolle und Auswertung zugänglich war.

## ■ Schlussfolgerungen

Prinzipiell sind Überfüllungen ganz allgemein und damit auch Überfüllungen in das Lumen der KH hinein nicht vollständig vermeidbar. Es gilt jedoch Strategien zu beachten, die das Risiko reduzieren. Hier sind zu nennen:

- Technisch einwandfreie Röntgenaufnahmen vor der WKB, anhand derer Lage und Länge der Wurzeln sowie die Ausdehnung der KH vorbestimmt werden können.
- Während der Wurzelkanalpräparation radiologische und/oder elektronische Längenmessungen.
- Vermeiden einer Erweiterung der apikalen Konstriktion.
- Verzicht auf Lentulos zur Applikation des Sealers.
- Verwendung nur kleiner, möglichst gleichmäßig auf die Wurzelkanalwand applizierter Sealer-mengen.
- Vermeidung eines zu starken Pressdrucks bei der Guttapercha-Applikation.

Bei Bemerkung einer Überfüllung in die KH ist eine Übersichtsaufnahme anzufertigen – zum einen, um einen Vergleich zu späteren Aufnahmen zu ermöglichen, zum anderen aus forensischen Gründen. Möglicherweise lag schon bei Beginn der WKB eine Verschattung der KH vor. Der Patient/die Patientin ist auf das Ereignis der Überfüllung in den Sinus maxillaris aufzuklären in Verbindung mit dem Hinweis,



dass der Verbleib des in die KH gelangten Materials röntgenologisch in zeitlichen Abständen zu überprüfen ist, da davon auszugehen ist, dass in die KH überfülltes WF-Material in weitaus den meisten Fällen durch das KH-Flimmerepithel über das Ostium naturale aus der KH hinausbefördert wird. Eine Schädigung der KH-Schleimhaut kann zu deren Irritation führen, eventuell zu chronischer Sinusitis, gelegentlich zu einer Aspergillose. Diagnostisch ist zu bedenken, dass nicht jeder scharf begrenzte Fremdkörper in einer unilateral verschatteten KH ein Aspergillom darstellt. Darüber hinaus imponiert nicht jede Aspergillose als röntgendichte Struktur. Eine therapieresistente oder rezidivierende Sinusitis gibt in Verbindung mit einer auffälligen radiologischen Darstellung der Nebenhöhlen Anlass zur Verdachtsdiagnose „Aspergillose“.

Bei Verdacht auf ein Aspergillom sollten weitere Maßnahmen ergriffen werden, die zum einen auf eine bessere radiologische Lagedarstellung (NNH-Rö, CT), zum anderen auf eine chirurgische Beseitigung des „Fremdkörpers“ abzielen. Letzten Endes klärt das chirurgisch gewonnene Substrat histologisch die Diagnose.

In Anbetracht der äußerst geringen Inzidenz einer Aspergillom-Entwicklung – in der vorliegenden Studie ein Fall auf 106 im OPG nachuntersuchte Fälle – scheint eine unmittelbare chirurgische Intervention nach Überfüllung in die KH im Interesse einer Schaden-Nutzen-Abwägung jedoch nicht in jedem Fall zwingend indiziert zu sein. Immunsupprimierte Patienten, nicht eingestellte Diabetiker wie auch massive Überfüllungen oder persistierende Kieferhöhlensymptome stellen Situationen dar, in denen sofort chirurgisch interveniert werden sollte.

## ■ Literatur

- Bertrand B, Rombaux Ph, Eloy Ph, Reyckler H. Sinusitis of dental origin. *Acta oto-rhino-laryngologica belg* 1997;51: 315–322.
- Bjørnland T, Haanaes HR, Beyer-Olsen EMS. Sinusitis caused by endodontic materials displaced into the maxillary sinus. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:37–40.
- Giardino L, Pontieri F, Savoldi E, Tallarigo F. Aspergillus mycetoma of the maxillary sinus secondary to overfilling of a root canal. *J Endod* 2006;32:692–694.
- Hauman CHJ, Chandler NP, Tong DC. Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int Endod J* 2002;35: 127–141.
- Mensi M, Piccioni M, Marsili F, Nicolai P, Sapelli PL, Latronico N. Risk of maxillary fungus ball in patients with endodontic treatment on maxillary teeth: a case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2007;103:433–436.
- von Bonsdorff P. Untersuchungen über Maßverhältnisse des Oberkiefers mit spezieller Berücksichtigung der Lagebeziehungen zwischen den Zahnwurzeln und der Kieferhöhle. Akademische Abhandlung, Helsingfors 1925.
- Eberhardt JA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:345–346.
- Harrison DFN. Oro-antral Fistula. *Brit J Clin Pract* 1961;15: 169–174.
- Schuh E, Schmiedl R, Vogel G. Anatomische Grenzen der enossalen zahnärztlichen Implantologie. *Z Stomatol* 1984; 81:244–248.
- Stafne EG. *Oral Roentgenographic Diagnosis*. W.B. Saunders Co Philadelphia, USA, 1985;113
- McGowan DA, Baxter PW, James J. The maxillary sinus and its dental implications. Wright, London, 1993;59.
- Müllers E. Pathologische Veränderungen im apikalen Bereich der Oberkiefer-Seitenzähne und die Häufigkeit maxillärer Sinusitiden im Röntgenbild. Dissertation Universität Bonn, 1967;25.
- Schwenzer N. Die odontogenen Erkrankungen der Kieferhöhle (Kongressbericht). *Arch Otorhinolaryngol* 1982;235: 307–328.
- Pataky L, Nitsche H, Csehl, Szendrey T. Radiographic survey of the maxillary sinus complications through endodontic treatment. *Dentomaxillofac Radiol* 1978;7:87–91.
- Weckmüller C. Endodontische Behandlungen im Oberkieferseitenzahnbereich und ihre Beziehungen zur Kieferhöhle. Dissertation Universität Mainz, 1993.
- Voß A. Endodont und Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärzte-Kalender* 1992. Hanser, München, 1992;78–96.
- Melén I, Lindahl L, Andréasson L, Rundcrantz H. Chronic maxillary sinusitis. *Acta Otolaryngol* 1986;101:320–327.
- Zinreich SJ, Kennedy DW, Malat J, Curtin HD, Epstein JJ, Huff LC, Kumar AJ, Johns ME, Rosenbaum AE. Fungal sinusitis: diagnosis with CT and MR imaging. *Radiology* 1988; 169:439–444.
- Dhongh HJ, Jung JY, Park JH. Diagnostic accuracy in sinus fungus balls: CT scan and operative findings. *Am J Rhinol* 2000;14:227–231.
- Fligny I, Lamas G, Rouhani F, Soudant J. Sinusites maxillaires chroniques d'origine dentaire et aspergillose nasosinusienne. *Ann Oto-Laryng* 1991;108:465–468.
- Ilgenstein B, Berthold H, Buser D. Fremdmaterialinduzierte Aspergillose der Kieferhöhle. *Dtsch Zahnärztl Z* 1988;43: 1272–1274.
- Beck-Mannagetta J. Wie häufig gibt es pathognomonische Röntgenbilder bei der lokalen, nicht-invasiven Kieferhöhlen-Aspergillose (LNKA)? *Dtsch Zahnärztl Z* 1997;52:765–767.
- Braun JJ, Paurobally AE, Conraux C. Les aspergilloles nasosinusiennes – A propos de 35 cas. *Ann Oto-Laryng* 1987; 104:1–8.
- Serrano E, Percodani J, Flores P, Dilem S, Pessey JJ. Les aspergillomes sinusiens – A propos de 45 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1996;113:86–91.
- Klossek JM, Serrano E, Péloquin L, Percodani J, Fontanel JP, Pessey JJ. Functional endoscopic sinus surgery and 109 mycetomas of paranasal sinuses. *The Laryngoscope* 1997; 107:112–117.
- Dufour X, Kaufmann-Lacroix C, Ferrie JC, Goujon JH, Rodier MH, Karkas A, Klossek JM. Paranasal sinus fungus ball and surgery: a review of 175 cases. *Rhinology* 2005;43: 34–39.



27. Barry B, Topeza M, Géhanno P. Rôle de l'environnement dans la survenue d'une aspergillose naso-sinusienne. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2002;119:170–173.
28. Koch A, Hülsmann M. Kieferhöhlenaspergillose und Wurzelkanalbehandlung. *Endodontie* 1993;3:181–189.
29. Gesi A, Hakeberg M, Warfvinge J, Bergenholtz G. Incidence of periapical lesions and clinical symptoms after pulpectomy – A clinical and radiographic evaluation of 1-versus 2-session treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:379–388.
30. Gutiérrez JH, Gigoux C, Escobar F. Histologic reactions to root canal fillings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969;28:557–566.
31. Halse A, Molven O. Overextended gutta-percha and Kloroperka N-Ö root canal fillings. Radiographic findings after 10-17 years. *Acta Odontol Scand* 1987;45:171–177.
32. Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, Hara A, Nakata K, Morita I, Nakagaki H, Nakamura H. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:95–99.
33. Barbakow FH, Cleaton-Jones PE, Friedman D. Endodontic treatment of teeth with periapical radiolucent areas in a general dental practice. *Oral Surg* 1981;51:552–559.
34. Bergenholtz G, Lekholm U, Milthorpe R, Engstrom B. Influence of apical overinstrumentation and overfilling on re-treated root canals. *J Endod* 1979;5:310–314.
35. Lenglinger EX, Krennmair G, Müller-Schelken H, Artmann W. Radiodense concretions in maxillary sinus aspergillois: pathogenesis and the role of CT densitometry. *Eur Radiol* 1996;6:375–379.

## Extrusion of root canal filling material in maxillary posterior teeth and the potential risk for the maxillary sinus

**KEYWORDS** □ Root-canal-filling, □ Apical Extrusion, □ Sinusitis Maxillaris, □ Aspergillois

The anatomical relationship of the maxillary lateral roots to the maxillary sinus may affect the sinus. Specifically, extrusion of root canal filling material during obturation of these teeth is emphasized. This retrospective evaluation of 11,026 root canal treatments in a private dental office revealed a frequency of 5% of cases experiencing apical extrusions of root canal filling material; 73.5% of extrusions in second molars, 51.9% in first molars, 39.8% in second premolars, and 12.9% in first premolars extended into the sinus cavity, but only 7.1% of extrusions at canine teeth reached the sinus. Only one case of aspergillois was detected among 106 controlled overfills that impinged upon the maxillary sinus.

Mit freundlicher Genehmigung  
des Quintessenz-Verlages