

# Quintessenz



## Focus Zahnmedizin

Vom Misserfolg zum Erfolg

Beiträge aus der „Quintessenz“

Fachliche Koordination:  
Dr. Wolfram Bücking

Quintessenz Verlags-GmbH  
Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Istanbul, London, Mailand, Moskau,  
Neu-Delhi, Paris, Peking, Prag, São Paulo, Seoul, Warschau





Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.



Copyright © 2011 by Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Buch enthält Fachbeiträge aus der Zeitschrift „Die Quintessenz“ 2010.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Geräten.

ISBN: 978-3-86867-047-9

Printed in Germany

## Vorwort

Der vorliegende „Quintessenz Focus“ widmet sich dem Thema Misserfolge. Viele von Ihnen können sich sicher noch an die Zeit erinnern, in der jeder gute Zahnarzt bemüht war, möglichst nur perfekte Ergebnisse vorzuzeigen und misslungene Arbeiten verschämt zu verschweigen. Heute hingegen ist es selbstverständlich geworden, mit der im Laufe der Zeit gewonnenen beruflichen Souveränität auch über seine Misserfolge zu reden und schmunzelnd zu zeigen, wie man sie gemeistert hat. Durch Misserfolge lernen wir, weil sie uns mit einem Problem konfrontieren und nach der Ursache für den Fehler suchen lassen. Der Misserfolg bietet eine einmalige Chance, unsere zahnärztlichen Fertigkeiten ständig weiter zu verbessern, indem wir den einzelnen Patientenfall zum besonderen Problem machen und ihn zum Erfolg wenden.

Es bedarf natürlich einer gewissen Selbstkritik oder menschlichen Größe, einen Misserfolg vor sich und vor anderen einzugestehen oder gar darzustellen. Das fällt besonders den Ärzten schwer, erwarten doch die allermeisten Patienten von ihnen als den „Halbgöttern in Weiß“ ständig völlige Heilung oder totale Perfektion. Und geschieht dies einmal nicht, werden sie von unzufriedenen Patienten für den Misserfolg haftbar gemacht und manchmal sogar über die Medien öffentlich als Versager und Übeltäter an den Pranger gestellt. So kann nach wie vor nur dringend empfohlen werden, den Patienten vor einer Behandlung stets ausführlich über die Vorgehensweise und die Risiken aufzuklären und dies auch möglichst gut zu dokumentieren. Alles, was der Zahnarzt vor einer Behandlung sagt, ist Aufklärung – was danach gesprochen wird, gilt vor berufsrechtlichen Ausschüssen nur als Entschuldigung oder gar vor Gericht bereits als Aussage.

Daher ist es sehr wichtig, mit dem Patienten einen Konsens darüber zu finden, wie sich beide Seiten im Falle eines Misserfolges verhalten: Wird bei einem nicht aus-

reichend osseointegrierten Implantat, einer unästhetisch wirkenden Frontzahnkrone oder einer fehlgeschlagenen Rezessionsdeckung die Behandlung auf Kulanz wiederholt? Und wer kommt für die nochmals entstehenden Kosten auf? Hier muss sich der Behandler von seiner persönlichen ethischen Einstellung und von seinem Vertrauensverhältnis zum Patienten leiten lassen. Man sollte auch an der richtigen Stelle Nein sagen, wenn kein Konsens herstellbar ist und das eigene Tun, die vorgeschlagene Therapie ständig angezweifelt wird. Jeder Leser dieses Vorworts hat jetzt bestimmt sofort Gesichter vor dem geistigen Auge, bei denen er denkt: „Hätte ich bloß keine Behandlung begonnen, hätte ich bloß Nein gesagt.“ Lernen aus Misserfolgen – auch denen anderer – und intensive Fortbildung erhöhen die eigene Kompetenz. Man muss nicht alle Fehler selbst begehen. Aus dieser verbesserten Kompetenz ergibt sich eine Therapiesicherheit, die eine langjährige Gewährleistung für die zahnärztliche Leistung ermöglicht, was die eigene Reputation deutlich steigert, zu größerem Erfolg und mehr Selbstsicherheit beiträgt.

Im vorliegenden „Quintessenz Focus“ ist aus nahezu allen Fachgebieten der Zahnmedizin ein Misserfolg zu finden, der bestens dargestellt und in seiner Problematik sowie im Hinblick auf die Lösung ausführlich diskutiert wird. Auch ich durfte noch eine „Dentale Trickkiste“ beisteuern über ein Problem, das alle haben und das jeder so gut wie möglich zu lösen versucht. Abschließend bedanke ich mich herzlich bei allen, die zu diesem Band beigetragen haben.

Ihr

Dr. Wolfram Bücking, Wangen  
Mitglied der Fachredaktion



# Inhaltsverzeichnis

Valérie G. A. Suter, Peter A. Reichart, Tateyuki Iizuka, Michael M. Bornstein Misserfolg durch mangelnde Anamnese: Bisphosphonatassoziierte Osteonekrose des Kieferknochens nach Zahnextraktion .....	1
Sönke Harder, Christian Mehl, Matthias Kern Behandlungsmöglichkeiten bei tief frakturierten Pfeilerzähnen .....	9
Kai Vahle-Hinz, Arthur Rybczynski, M. Oliver Ahlers Revision einer zuvor erfolglosen restaurativ-funktionskorrigierenden zahnärztlichen Behandlung – Fallbericht .....	19
Horst Dieterich Ästhetischer Misserfolg nach verfrühter Implantatversorgung – Ein Fallbericht .....	31
Oliver Brendel Vom endodontischen Misserfolg zum Implantaterfolg .....	39
Raphael Borchard Eine schöne Frau kann nichts entstellen?! – Parodontologischer Lösungsansatz eines implantologischen Desasters .....	47
Rachida Siah-Benlarbi, Andreas May, Nelly Schulz-Weidner Umgang mit Komplikationen und Spätfolgen nach Zahntrauma .....	57
Reinhard Fritsch Camouflage in der Kieferorthopädie .....	65
Wolfgang Bengel Wie lassen sich verunglückte dentalfotografische Aufnahmen retten? .....	73
Wolfram Bücking, Die Kronenrandfüllung .....	85
Ingo Kock, Maren Heuck Praxiserfolg mit einem stabilen Team .....	95

# Misserfolg durch mangelnde Anamnese: Bisphosphonat-assoziierte Osteonekrose des Kieferknochens nach Zahnextraktion

## Indizes

Bisphosphonate, Osteonekrose, Kieferknochen, Oralchirurgie, Anamnese

## Zusammenfassung

Anhand eines Fallberichtes wird gezeigt, wie es durch eine unvollständig erhobene Anamnese mit nachfolgender Zahnextraktion bei einer Patientin mit einem metastasierenden Mammakarzinom unter hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie zu einer Osteonekrose der Mandibula kam. Der Einsatzbereich hoch dosierter Bisphosphonate sowie die verschiedenen lokalen und systemischen Faktoren, die eine bisphosphonatassoziierte Osteonekrose fördern, werden erläutert. Dem Praktiker sollen zudem die präventiven und therapeutischen zahnärztlichen Maßnahmen vor, während und nach einer intravenösen Bisphosphonattherapie aufgezeigt werden.

## Einleitung

Dank einer besseren Gesundheitsversorgung in Industrieländern wird oft nicht nur das Leben verlängert. Insbesondere effiziente Medikamente tragen auch zu einer Verbesserung der Lebensqualität und der Mobilität von kranken Patienten bei. Somit suchen immer mehr ältere und kranke Menschen die zahnärztliche Praxis mit dem Anspruch einer adäquaten Behandlung auf. Es ist deshalb wichtig, dass der Zahnarzt die verschiedenen Krankheitsbilder und Medikamente seiner Patienten richtig erhebt und die pharmakologischen Wirkungen bzw. Nebenwirkungen auch kennt. Zudem sollte er wissen, wann er bestimmte Behandlungen durchführen darf, wann er mit Komplikationen rechnen muss und welche Therapien aufgrund des Allgemeinbefundes kontraindiziert sind.

Seit über 5 Jahren häufen sich Berichte über eine bis dato unbekannte Komplikation im oralen Bereich, die bisphosphonatassoziierte Osteonekrose des Kieferknochens<sup>12,14</sup>. In dem folgenden Fallbericht wird geschildert, wie es durch eine unvollständig erhobene Anamnese zu einer Osteonekrose der Mandibula kam, die erst in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert und behandelt werden konnte.



**Valérie G. A. Suter**  
Dr. med. dent.

**Peter A. Reichart**  
Prof. Dr. med. dent.

Klinik für Oralchirurgie und  
Stomatologie  
Zahnmedizinische Kliniken der  
Universität Bern  
Freiburgstrasse 7  
CH-3010 Bern  
E-Mail: valerie.suter@zmk.unibe.ch

**Tateyuki Iizuka**  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

Universitätsklinik für Schädel-,  
Kiefer- und Gesichtschirurgie  
Inselspital – Universitätsspital Bern

**Michael M. Bornstein**  
Priv.-Doz. Dr. med. dent.

Klinik für Oralchirurgie und  
Stomatologie  
Zahnmedizinische Kliniken der  
Universität Bern



**Abb. 1a** 61-jährige Patientin mit metastasierendem Mammakarzinom unter hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie (Zometa®) seit 2003. Das Einzelzahnrontgenbild vom 24.07.2007 zeigt den Status nach der Wurzelkanalfüllung des Zahnes 45

**Abb. 1b** An Zahn 45 (Einzelzahnrontgenbild vom 19.01.2009) bestand eine rund-ovale, diffus abgegrenzte Radioluzenz von krestal bis fast zur Wurzelspitze. Der Parodontalspalt des Zahnes 45 war mesial verbreitert und ging distal in die Radioluzenz über

**Abb. 1c** Die diffuse Radioluzenz um den Zahn 45 hatte auf dem Einzelzahnrontgenbild vom 12.05.2009 an Größe zugenommen und umgab die gesamte Wurzel des Zahnes 45

**Abb. 1d** 5 Monate nach der Extraktion des Zahnes 45 zeigte sich am 21.10.2009 an der ehemaligen Alveole eine diffuse Radioluzenz, die sich bis in die Regio 46 und nach kaudal ausbreitete

## Fallvorstellung

Die 61-jährige Patientin wurde im Oktober 2009 erstmals an der Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie der Universität Bern untersucht. Sie war zuvor in regelmäßiger zahnärztlicher Behandlung und wurde wegen einer nicht heilenden Extraktionswunde von ihrer Hauszahnärztin an unsere Klinik überwiesen. Bei der Erstbefragung über ihren Gesundheitszustand gab die Patientin an, im Jahr 2003 an einem metastasierenden Brustkrebs erkrankt zu sein und momentan alle 3 Wochen eine Chemotherapie zu erhalten. Als weitere Erkrankungen nannte sie einen Diabetes und eine Hypertonie.

Die Patientin hatte Mühe, ihre Medikamente korrekt anzugeben. Aufgrund der Tatsache, dass ein metastasierendes Mammakarzinom vorlag, bestand jedoch der Verdacht einer intravenösen Bisphosphonattherapie. Der Begriff Bisphosphonate war der Patientin nicht geläufig, aber als gezielt nach Präparatnamen gefragt wurde, erkannte sie das Medikament Zometa® (Wirkstoff: Zoledronsäure/Zoledronat). Eine sofortige Rücksprache mit dem behandelnden Onkologen bestätigte die medizinische Diagnose eines metastasierenden Mammakarzinoms mit der laufenden sechsten palliativen Chemotherapie sowie einer regelmäßigen intravenösen Infusionstherapie

mit Zometa® seit 6 Jahren. Der Diabetes mellitus vom Typ II wurde mit Humalog® (kurz wirksames Insulinanalogon) sowie Lantus® (länger wirkendes Insulinanalogon) und die Hypertonie mit Acepril® (Enalapril) sowie dem Diuretikum Hygroton® (Chlortalidonum) behandelt.

Die zahnärztliche Anamnese war umfangreich. Im Sommer 2007 wurde der Zahn 45 endodontisch behandelt (Abb. 1a) und später mit einer Krone versorgt. Im Dezember 2008 wurde erstmals eine lokalisierte Parodontitis marginalis an Zahn 45 festgestellt. Das Einzelzahnrontgenbild vom 19.01.2009 (Abb. 1b) zeigte eine rund-ovale, diffus abgegrenzte Radioluzenz von krestal bis fast zur Wurzelspitze des Zahnes 45. Es erfolgte eine klassische Parodontaltherapie unter Gabe des Antibiotikums Clamoxyl® (Amoxicillin). Bei ausbleibender Besserung wurde im Mai 2009 erneut ein Einzelzahnrontgenbild (Abb. 1c) angefertigt, auf welchem die diffuse Radioluzenz nun an Größe zugenommen hatte und die gesamte Wurzel des Zahnes 45 umgab. Der Zahn 45 wurde daraufhin extrahiert. Im Oktober 2009, 5 Monate nach der Extraktion, stellte die Zahnärztin eine immer noch sichtbare Alveole mit Granulationsgewebe und Pusaustritt fest. Auf dem Einzelzahnrontgenbild (Abb. 1d) erkannte man eine weitere Zunahme der Radioluzenz. Daraufhin wurde die Patientin an die Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie überwiesen.

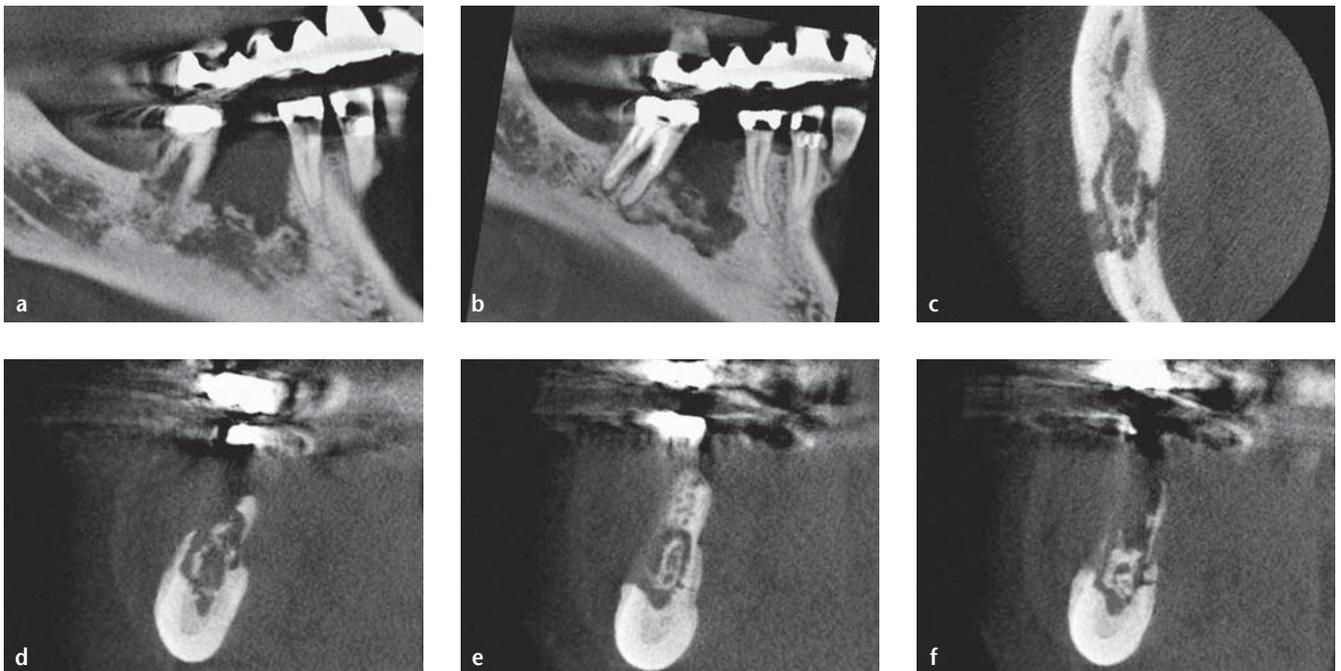
Der extraorale Befund war unauffällig. Die Sensibilität des N. alveolaris inferior war intakt, und es gab keine Anzeichen für eine extraorale Schwellung oder Druckdolenz. Intraoral zeigte sich eine mit Füllungen und Kronen sanierte Dentition. Es war keine Schwellung oder Auftreibung zu sehen. In Regio 45 befand sich eine offene Alveole mit freiliegendem Knochen sowie Pusaustritt und krestal überschüssigem Granulationsgewebe (Abb. 2). Bukkal des Zahnes 46 war eine Fistel vorhanden, und die parodontale Sondierung ergab 7 mm. Distal des Zahnes 44 wurde ebenfalls eine erhöhte Sondierungstiefe festgestellt. Alle weiteren Zähne im Ober- und Unterkiefer waren parodontal unauffällig, und die nicht endodontisch behandelten Zähne reagierten allesamt positiv auf den Sensibilitätstest mit CO<sub>2</sub>-Schnee.



**Abb. 2** Gleiche Patientin wie in den Abbildungen 1a bis d. Klinisch war in Regio 45 eine offene Alveole vorhanden, bei der freiliegender Knochen zu tasten war. Außerdem kam Pus aus der Alveole, und das umliegende Weichgewebe war überschüssig und granulomatös. Bukkal des Zahnes 46 war eine Fistel vorhanden

Zur radiologischen Beurteilung der rechten Mandibula wurde eine digitale Volumentomographie (Accuitomo, Fa. Morita, Kyoto, Japan) mit einem Volumen von 6 x 6 x 6 cm angefertigt (Abb. 3a bis f). Es zeigte sich eine ausgedehnte, von Regio 44 bis 46 reichende, inhomogene Radioluzenz mit Knocheninseln. Das Dach des Canalis mandibulae war in der Regio 45 durchbrochen. Außerdem war die Knochenstruktur um die Wurzeln 46 und distal der Wurzel 44 aufgelockert. Krestal in Regio 45 ließ

sich eine markante schüsselförmige Radioluzenz erkennen, wobei auch die bukkale und die linguale Kortikalis aufgelöst waren. In den übrigen Bereichen waren noch dünne kortikale Wände vorhanden.



**Abb. 3a bis f** Gleiche Patientin wie in den Abbildungen 1a bis d und 2. Digitale Volumentomographie (Volumen: 6 x 6 x 6 cm) der distalen rechten Mandibula vom Oktober 2009. a und b: Sagittalschnitte; c: Horizontalschnitt; d, e und f: Frontalschnitte. Es fiel die ausgedehnte irreguläre Auflösung der ossären Struktur auf. Innerhalb der Radioluzenz waren irreguläre Knocheninseln (Verdacht auf Sequesterbildung) zu sehen. Das Dach des Canalis mandibulae sowie die bukkale und die linguale Kortikalis waren teilweise aufgelöst

Aufgrund der vorliegenden Anamnese sowie des klinischen und radiologischen Befundes wurde die Diagnose einer ausgedehnten progredienten bisphosphonatassoziierten Osteonekrose der rechten Mandibula gestellt. Als Sofortmaßnahme erfolgte eine lokale Spülung und Drainage (Jodoform-Vaseline-Drain) der Wundregion. Anschließend wurde die Patientin zur weiteren Therapie an die Universitätsklinik für Schädel-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Inselspitals Bern überwiesen. 2 Wochen später erfolgten unter perioperativer intravenöser Antibiose mit Augmentin® (Amoxicillin und Clavulansäure) in Intubationsnarkose eine Dekortikation, Kürettage und Sequestrektomie des rechten Unterkiefers sowie die Extraktion der Zähne 44 und 46. Die Wundheilung verlief komplikationslos. Eine klinische und radiologische Nachkontrolle im August 2010 zeigte reizlose Verhältnisse (Abb. 4a bis f).

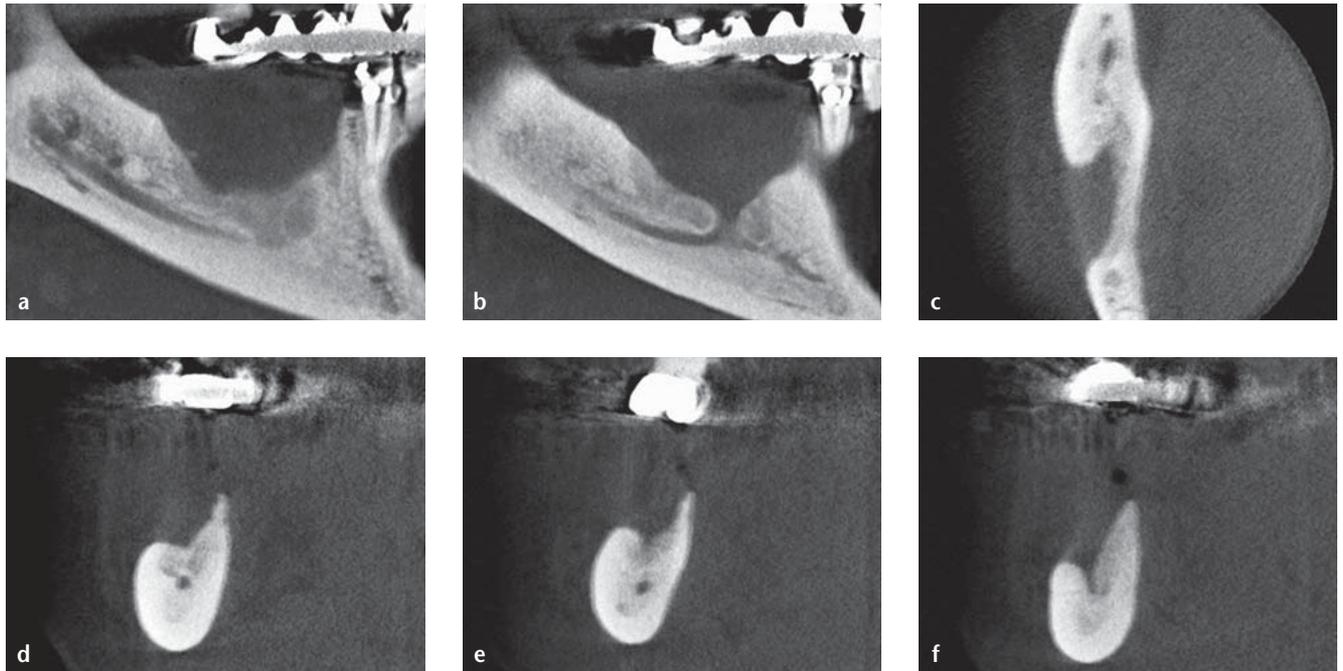
## Die bisphosphonatassoziierte Osteonekrose

Bisphosphonate wurden vor rund 40 Jahren als Analoga natürlich vorkommender anorganischer Pyrophosphate entwickelt. Im Gegensatz zu den Pyrophosphaten können

Bisphosphonate nicht hydrolysieren, weshalb sie im Knochen akkumulieren und eine äußerst lange Halbwertszeit haben. Die Wirkung der Bisphosphonate beruht auf einer Hemmung der Osteoklastenaktivität<sup>16</sup>. Hoch dosierte Bisphosphonate kommen bei der Therapie ossärer Metastasen, osteolytischer Neoplasien (z. B. das multiple Myelom), bei Morbus Paget und bei Hyperkalzämien zum Einsatz. Heute werden oft die hochgradig potenten Aminobisphosphonate – davon am häufigsten Zoledronat – verabreicht. Niedrig dosierte Bisphosphonate werden besonders bei der Osteoporosebehandlung angewendet<sup>13,17</sup>.

Eine bisphosphonatassoziierte Osteonekrose liegt definitionsgemäß vor, wenn nekrotischer Knochen über mindestens 8 Wochen freiliegt, keine Radiatio stattgefunden hat und Bisphosphonate in der Anamnese bekannt sind<sup>5,17</sup> (Abb. 5). Die genaue Pathogenese der Osteonekrose ist nicht geklärt, aber es wird vermutet, dass durch eine Hemmung der endothelialen Zellen die intraossäre Angiogenese gestört wird. Dies führt zu einer avaskulären Nekrose des betroffenen Kieferknochens, der dann nicht mehr in der Lage ist, auf Infekte oder Traumata zu reagieren, was eine klinisch manifeste Osteonekrose zur Folge hat<sup>1,14,15</sup>.

Wie im vorliegenden Fall gleicht die bisphosphonatassoziierte Osteonekrose bei bezahnten Patienten zu Beginn



**Abb. 4a bis f** Gleiche Patientin wie in den Abbildungen 1a bis d, 2 und 3. Digitale Volumentomographie (Volumen: 6 x 6 x 6 cm) der distalen rechten Mandibula vom August 2010. a und b: Sagittalschnitte; c: Horizontalschnitt; d, e und f: Frontalschnitte. Es fiel ein gut begrenzter ossärer Defekt der rechten Mandibula auf. Die umliegende ossäre Struktur war unauffällig. Das Foramen mentale konnte kreistal situiert werden

oft einer Parodontitis marginalis. Wird dann ein Zahn extrahiert, heilt die Wunde meist nicht, und es kommt zu einer rasch fortschreitenden Knochennekrose. Bei zahnlosen Patienten sind häufig krestale Alveolarfortsatzanteile betroffen, die dem direkten Kaudruck der Prothesen ausgesetzt sind<sup>2</sup>. Weitere Faktoren, die eine bisphosphonatassoziierte Osteonekrose fördern, sind eine gleichzeitige Chemotherapie, Immunsuppressiva, Tabak, Alkohol und ein Diabetes mellitus, der auch im beschriebenen Fall vorlag<sup>5,10,17</sup>.

Prospektive Langzeitstudien haben gezeigt, dass bis zu 28 % der Karzinompatienten, die mit hochgradig potenten und hoch dosierten Bisphosphonaten behandelt werden, ein erhöhtes Risiko einer bisphosphonatassoziierten Osteonekrose aufweisen<sup>5</sup>. Eine vor kurzem durchgeführte retrospektive Studie an 75 Patientinnen mit metastasierenden Mammakarzinomen ergab eine Prävalenz der bisphosphonatassoziierten Osteonekrose von 5,3 %<sup>18</sup>. Im Vergleich dazu ist das Risiko für niedrig dosierte Bisphosphonate zur Osteoporosetherapie mit 0,01 bis 0,3 % gering<sup>5,17</sup>.

Die Behandlung der bisphosphonatassoziierten Osteonekrose stellt nach wie vor eine Herausforderung dar, weil therapieresistente Knochenareale verbleiben können oder es zu Rezidiven kommt. Die Therapie wird nach einer anerkannten Stadieneinteilung (Stadien 0 bis 3) empfohlen und reicht von einfachen konservativen Maßnahmen wie einer Antibiotikatherapie und regelmäßigen lokalen Desinfektionen über ein Debridement der nekrotischen Areale bis hin zur radikalen Kastenresektion<sup>7,17</sup>. Die medikamentöse Behandlung von Tumorpatienten mit hoch dosierten Bisphosphonaten wird ungern unterbrochen. Aufgrund der langen Halbwertszeit ist auch die Wirkung einer solchen Therapieunterbrechung („drug holiday“) umstritten.

Wichtig sind bei Patienten unter hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie vor allem präventive Maßnahmen. Daher empfiehlt es sich, vor Behandlungsbeginn eine dentale Fokusabklärung durchzuführen und alle intraoralen entzündlichen Prozesse zu sanieren. Dies bedingt eine gute Kommunikation zwischen Onkologen und Zahnärzten. Auch sollte der Patient gut über die Risiken und möglichen Symptome einer Osteonekrose informiert werden und während seiner Therapie mindestens alle 6 Monate eine zahnärztliche Untersuchung vornehmen lassen. Ziel ist es, den Parodontalzustand gesund zu halten sowie konservierende und endodontische Therapien möglichst frühzeitig durchzuführen. Notwendige



**Abb. 5** Bisphosphonatassoziierte Osteonekrose bei einem 62-jährigen Patienten mit einem metastasierenden Nierenzellkarzinom und hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie (Zometa®). Der Knochen im zahnlosen linken Unterkiefer lag über 8 Wochen breitflächig frei

Zahnextraktionen nach Beginn der Bisphosphonattherapie sollten an Fachkliniken oder bei Spezialisten (Mund-, Kiefer- und Gesichts- oder Oralchirurgen) unter systemischer antibiotischer Prophylaxe erfolgen<sup>5,7,15,17</sup>.

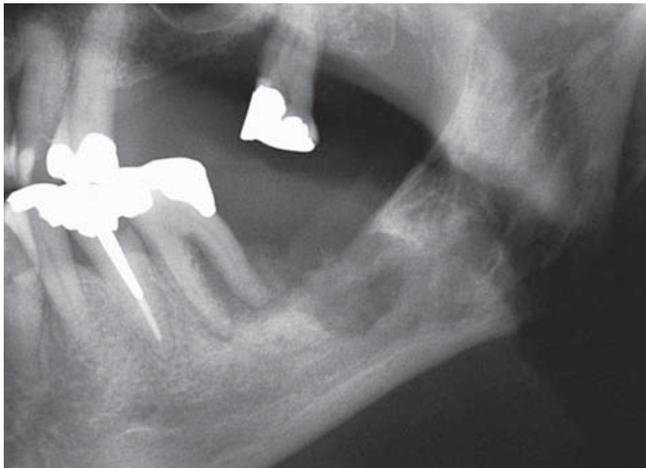
## Knochenmetastasen und ihre Konsequenzen

Obwohl alle bösartigen, hämatogen streuenden Tumoren Knochenmetastasen bilden können, haben bestimmte Karzinome wie das Mamma- und das Prostatakarzinom eine Prädilektion für das Skelett<sup>4,9</sup>. Die meisten Knochenmetastasen sind destruktiv, osteolytisch oder gemischt osteolytisch-osteoblastisch. Primär osteoblastische (Knochen aufbauende) Knochenmetastasen wie beim Prostatakarzinom sind insgesamt seltener. Wirbelsäule, Becken, Rippen, proximaler Humerus und Femur unterliegen einer guten Durchblutung und sind typische Orte von Knochenmetastasen<sup>4,9</sup>. Metastasen im Kieferknochen kommen zwar insgesamt weniger häufig vor, werden aber immer wieder beschrieben. Das bedeutet, dass insbesondere bei untypischen radiologischen Aufhellungen oder Verschattungen im Kieferbereich auch immer an Knochenmetastasen als Differenzialdiagnose gedacht werden sollte. Klinische Zeichen wie eine rasch zunehmende Schwellung, Schmerzen oder Parästhesie können auf einen solchen Prozess hindeuten<sup>6,8</sup>.

Primär osteolytisch aktive Metastasen stimulieren die Osteoklastenaktivität durch tumoreigene Faktoren<sup>4,9</sup>. Durch diesen Knochenabbau wird Kalzium im Blut frei und somit in erhöhter Konzentration im Blut messbar. Eine solche Hyperkalzämie kann zu Symptomen an Herz (Rhythmusstörungen), Niere (Wasserverlust, Nierenversagen), Magen und Darm (Erbrechen) sowie auch zu neurologischen Störungen mit Muskelschwäche, Verhaltensänderungen und Bewusstseinsstrübung bis hin zum Koma führen. Metastasen stellen darüber hinaus Schwachstellen im Knochengerüst dar und haben unter Umständen pathologische Frakturen zur Folge. Durch den Einsatz von Bisphosphonaten kann ein solcher Knochenabbau gebremst und die Lebensqualität der Patienten erhöht werden<sup>4,9,13</sup>.

## Bedeutung der Anamnese für den Zahnarzt

Wenn bei der allgemeinmedizinischen Anamnese eine Karzinomerkkrankung angegeben wurde, ist eine weiterführende Patientenbefragung durch den Zahnarzt unerlässlich. Bei laufenden oder erst vor kurzem abgeschlossenen Therapien und bei allen metastasierenden



**Abb. 6** Ausschnitt aus der Panoramaschichtaufnahme einer 63-jährigen Patientin mit Status nach Radiotherapie (Gesamtdosis: 64 Gray) aufgrund eines Tumorrezidivs eines pleomorphen Adenoms der linken Parotis. Der Zahn 37 wurde beim Hauszahnarzt extrahiert. Es fiel eine schlecht abgrenzbare Radioluzenz in der Regio 37 sowie um die distale Wurzel des Zahnes 36 auf. Klinisch waren eine leichte bukkale Schwellung und eine putride Alveole mit nekrotischem Knochen festzustellen. Es wurde eine progrediente Osteoradionekrose der linken distalen Mandibula diagnostiziert

Karzinomen muss eine unmittelbare Rücksprache mit dem behandelnden Onkologen erfolgen. Frühere und aktuelle Berichte von Untersuchungen beim Onkologen oder bei entsprechenden Fach- bzw. Hausärzten sollten angefordert werden.

Mit Osteonekrosen als Folge eines unkontrollierten oralchirurgischen Eingriffs aufgrund mangelnder Anamnese kann bei folgenden medizinischen Risiken gerechnet werden: Malignome im Kopf-Hals-Bereich mit Radiotherapie, metastasierende Malignome mit hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie und Malignome bei laufender oder vor kurzem stattgefundener Chemotherapie.

Eine Radiotherapie im Kiefer- und Gesichtsbereich führt neben der bezweckten Zerstörung von Tumorzellen zu diversen intraoralen Nebenwirkungen<sup>3</sup>. Als teilweise reversible Nebenwirkungen gelten Oligosialie bzw. Xerostomie, orale Mukositis, orale Candidiasis, Hypogeusie und Dysgeusie. Die aktinische Schädigung des Knochens ist dagegen irreversibel. Durch die direkte Schädigung der Blutgefäße (Fibrosierung) sind die Reparations- und Abwehrmechanismen des Kieferknochens meist lebenslänglich reduziert, was insbesondere für den schlechter vaskularisierten Unterkiefer gilt. Dadurch können sich bei entsprechender Eintrittspforte, d. h. bei einer Verletzung der Mukosa durch beispielsweise Prothesendruckstellen, marginale oder apikale Parodontitiden und vor allem nach Zahnextraktionen eine Osteoradionekrose etablieren (Abb. 6).

Bei der antineoplastischen Chemotherapie werden verschiedene Wirkstoffe kombiniert und nach einem bestimmten Zeitschema verabreicht. Neben der gezielten Schädigung der Tumorzellen müssen beträchtliche Nebenwirkungen in Kauf genommen werden. Durch die medulläre Zellaplasie kommt es zu einer Verminderung der Immunabwehr und zur Beeinträchtigung einer normal ablaufenden Wundheilung. So wurden auch Fälle von Osteonekrosen unter einer Chemotherapie beschrieben<sup>19</sup>. Während und kurz nach einer Chemotherapie sollten somit zahnärztlich-chirurgische Eingriffe möglichst vermieden oder an Fachkliniken durchgeführt werden. Oralchirurgische Eingriffe sind auch beim Vorliegen hämatologischer Neoplasien wie der Leukämie problematisch, da es durch die Thrombozytopenie zu einer gestörten Hämostase und durch die Leukopenie zu einer Infektanfälligkeit und verzögerten Wundheilung kommen kann. Dies kann unter einer laufenden Chemotherapie noch deutlich verstärkt werden<sup>11,20</sup>.



## Schlussfolgerungen für die Praxis

- Eine sorgfältig erhobene Anamnese bleibt eine *Conditio sine qua non* in der zahnärztlichen Praxis. So wird Komplikationen vorgebeugt, und etwaige Behandlungsfehler lassen sich vermeiden.
- Bei unvollständigen oder unklaren Angaben seitens des Patienten sollte eine Rücksprache mit den behandelnden Ärzten stattfinden.
- Das Risiko einer bisphosphonatassoziierten Osteonekrose hängt von der Potenz, der Dosis und der Zeitdauer der Bisphosphonattherapie ab.
- Erschwerend kann eine simultane Radio-, Chemo- oder Kortikosteroidtherapie wirken.
- Vor einer geplanten hoch dosierten intravenösen Bisphosphonattherapie sollte eine Fokusabklärung beim Zahnarzt durchgeführt werden.
- Unter hoch dosierter intravenöser Bisphosphonattherapie ist es ratsam, Zahnextraktionen nach Möglichkeit zu vermeiden oder an Fachkliniken durchzuführen.
- Bei Verdacht auf eine bisphosphonatassoziierte Osteonekrose sollte der Patient möglichst umgehend an eine Fachklinik überwiesen werden.

## Literatur

1. Allen MR, Burr DB. The pathogenesis of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: so many hypotheses, so few data. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(Suppl 5):61-70.
2. Bornstein MM. Bisphosphonatassoziierte Osteonekrose des Kieferknochens – Neuer Risikofaktor in der Oralchirurgie und der oralen Implantologie. *Quintessenz* 2008; 59:533-538.
3. Bornstein MM, Filippi A, Buser D. Früh- und Spätfolgen im intraoralen Bereich nach Strahlentherapie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2001;111:61-68.
4. Clezardin P, Teti A. Bone metastasis: pathogenesis and therapeutic implications. *Clin Exp Metastasis* 2007;24:599-608.
5. Fedele S, Kumar N, Davies R, Fiske J, Greening S, Porter S. Dental management of patients at risk of osteochemonecrosis of the jaws: a critical review. *Oral Dis* 2009; 15:527-537.
6. Frei M, Bornstein MM, Schaller B, Reichart PA, Weimann R, Iizuka T. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw combined with jaw metastasis of prostate adenocarcinoma: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:863-867.
7. Grötz KA, Kreuzsch T. Zahnärztliche Betreuung von Patienten unter/nach Bisphosphonat-Medikation. Wissenschaftliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). *Dtsch Zahnärztl Z* 2006;60: 510-521.
8. Hirshberg A, Shnaiderman-Shapiro A, Kaplan I, Berger R. Metastatic tumours to the oral cavity – pathogenesis and analysis of 673 cases. *Oral Oncol* 2008;44:743-752.
9. Käkönen SM, Mundy GR. Mechanisms of osteolytic bone metastases in breast carcinoma. *Cancer* 2003;97(Suppl 3):834-839.
10. Khamaisi M, Regev E, Yarom N, Avni B, Leitersdorf E, Raz I, Elad S. Possible association between diabetes and bisphosphonate-related jaw osteonecrosis. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92:1172-1175.
11. Koulocheris P, Metzger MC, Kesting MR, Hohlweg-Majert B. Life-threatening complications associated with acute monocytic leukaemia after dental treatment. *Aust Dent J* 2009;54:45-48.
12. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and Zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1115-1118.
13. Mehrotra B. Bisphosphonates – role in cancer therapies. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(Suppl 5):19-26.
14. Migliorati CA. Bisphosphonates and oral cavity avascular bone necrosis. *J Clin Oncol* 2003;21:4253-4254.
15. Migliorati CA, Siegel MA, Elting LS. Bisphosphonate-associated osteonecrosis: a long-term complication of bisphosphonate treatment. *Lancet Oncol* 2006;7: 508-514.
16. Rogers MJ, Gordon S, Benford HL et al. Cellular and molecular mechanisms of action of bisphosphonates. *Cancer* 2000 15;88(Suppl 12):2961-2978.
17. Ruggiero SL, Dodson TB, Assael LA, Landesberg R, Marx RE, Mehrotra B; American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws – 2009 update. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(5 Suppl):2-12.
18. Walter C, Al-Nawas B, du Bois A, Buch L, Harter P, Grötz KA. Incidence of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws in breast cancer patients. *Cancer* 2009;115:1631-1637.
19. Wang J, Goodger NM, Pogrel MA. Osteonecrosis of the jaws associated with cancer chemotherapy. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61: 1104-1107.
20. Williford SK, Salisbury PL 3rd, Peacock JE Jr et al. The safety of dental extractions in patients with hematologic malignancies. *J Clin Oncol* 1989;7:798-802. 