Sebastian Kühl, James Paterno, Matthias Kreisler, Tuomas Waltimo,
Jörg-Thomas Lambrecht, Andreas Filippi

Die Fokussuche in der Zahnmedizin

Indizes
Odontogener Fokus, Fokussuche, Fokussanierung, Herderkrankung

Zusammenfassung
Fokussuchen können entweder zur Identifikation einer Primärerkrankung im Rahmen einer Ursachenforschung bei Sekundärerkrankungen unklarere Genese oder aber im Zusammenhang mit bevorstehenden Operationen, Bestrahlungen und Organtransplantationen durchgeführt werden. Der Beitrag gibt einen Überblick über aktuelle Empfehlungen zu diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen.

Einleitung

Die Fokussuche hat in der Medizin zum Ziel, potenzielle oder vorhandene Infektionsherde zu diagnostizieren und zu therapieren. Diese können entweder in kausalem Zusammenhang mit sekundären Erkrankungen stehen oder bei Patienten mit Radio-Chemo-Therapie, Organtransplantationen bzw. anderen umfangreichen Operationen durch die damit verbundenen Folgen zu Komplikationen führen. Dementsprechend kann zwischen einer Fokussuche im Rahmen fortgeleiteter Infektionen bei akuten und chronischen Erkrankungen wie z. B. Abszessen oder nachgewiesenen Entzündungsparametern unklarer Genese sowie einer Fokussuche mit prophylaktischem Charakter unterschieden werden. Aufgrund der zahlreichen Mikroorganismen und potenziellen Eintrittspforten wird der Mundhöhle bei der Fokussuche eine besondere Bedeutung zugesprochen. Allerdings werden die Effektivität und der Nutzen einer solchen Fokussuche und -sanierung in der Literatur kontrovers diskutiert, was nicht selten zu Schwierigkeiten bei der Entscheidungsfindung hinsichtlich der Notwendigkeit und Radikalität durchzuführender Therapiemaßnahmen im praktischen Alltag führt.

Die Grundüberlegungen der Fokussuche basieren auf unterschiedlichen Theorien wie der Herdtheorie, der bakteriellen Theorie, der Toxintheorie, der Störfeldtheorie, der Theorie der Giftherde, der Allergietheorie und der Bildung von C-reaktivem Protein. Allen gemeinsam ist, dass eine Fernwirkung durch hämato- und/oder lymphogene Streuung angenommen wird. Die Fokal- oder Herdforschung befasst sich mit der Wirkung lokaler Krankheitszustände auf den Gesamtorganismus bzw. auf nicht in unmittelbarer Umgebung zum Krankheitsprozess gelegene Strukturen



Sebastian Kühl
Dr. med. dent.

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel
Hebelstrasse 3
CH-4056 Basel
E-Mail: sebastian.kuehl@unibas.ch

James Paterno
ZA

Poliklinik für Prothetik
Universitätsmedizin Mainz

Matthias Kreisler
Prof. Dr. med. dent.

Praxisklinik für Oralchirurgie und Implantologie
München

Tuomas Waltimo
Prof. Dr. med. dent.

Institut für Präventivzahnmedizin und Orale Mikrobiologie
Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel

Jörg-Thomas Lambrecht
Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

Andreas Filippi
Prof. Dr. med. dent.

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten

oder Organe. Eine einfache, aber universell gültige Definition wurde nach *Altmann* im Jahr 1960 von der Deutschen Medizinischen Arbeitgemeinschaft für Herdforschung und Herdbekämpfung gegeben: „Fokus (Herd) bezeichnet ein lokal begrenztes Geschehen, dass Fernwirkung auf andere Organe oder Strukturen des Körpers besitzt. Als Fernwirkung wird hier das Erzeugen bzw. das Unterhalten eines pathologischen Prozesses gesehen." Es gilt, zwischen dem potenziellen Herd, der Herderkrankung und dem Herdgeschehen zu unterscheiden[4,7] (Tab. 1). Dementsprechend sollen bei der Fokussuche potenzielle Herde, Herderkrankungen oder ein Herdgeschehen identifiziert werden, was durch die klinische und die röntgenologische Untersuchung möglich wird.

Klinische Untersuchung

Die klinische Befundaufnahme bei Fokussuchen in der Mundhöhle sollte umfassend gestaltet werden und folgende Elemente beinhalten: Mundbefund mit Sensibilitäts- und Perkussionsprüfung aller Zähne, Parodontalstatus mit Sondierungstiefen und Lockerungsgraden sowie Schleimhautbefund. Dabei sollte der allgemeinen und speziellen Anamnese Rechnung getragen werden. In manchen Fällen, wie z. B. bei ausgeprägten Lebererkrankungen oder anderen Leiden, die mit dem Risiko schwerer hämorrhagischer Diathesen einhergehen können, kann eine Messung der Sondierungswerte kontraindiziert sein. Dann sollte unbedingt eine Rücksprache mit den Überweisern erfolgen, um mögliche Komplikationen zu vermeiden. Darüber hinaus muss vor dem Sondieren der Taschentiefen geklärt werden, ob die Grunderkrankung des Patienten eine prophylaktische Einnahme von Antibiotika

Tab. 1 Definition der Begriffe potenzieller Herd, Herderkrankung und Herdgeschehen

Begriff	Definition
Potenzieller Herd	Pathologisch-anatomischer Prozess, der aktuell nicht wirksam ist, es aber jederzeit werden kann.
Herderkrankung	Antwort des Organismus auf die Fernwirkung eines Fokus. Sie bedeutet die fokusbedingte Zweiterkrankung.
Herdgeschehen	Krankhafte Fernwirkung durch einen lokalen pathologischen Prozess im Organismus.

Tab. 1 Herdverdächtige Zustände im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich (modifiziert nach *Raab*[12]).

Herdverdächtige Befunde	Herdwirksame Faktoren, die hierbei diskutiert werden
• Pulpentote Zähne mit oder ohne Wurzelkanalfüllung • Vitale, aber pulpengeschädigte Zähne	• Sensibilisierung und Allergisierung des Gesamtkörpers durch Detritus/Eiweißzerfall
• Unvollständige Wurzelkanalfüllungen • Wurzelreste • Chronisch apikale Parodontitiden • Zysten • Odontogene Kieferhöhlenaffektionen	• Chronische Entzündung
• Retinierte Zähne mit/ohne follikuläre Zysten • Restostitis • Sklerosen des Knochens • Fremdkörper	• Neurale Störfelder • Chronische Entzündung • Nicht abbaufähiges Material
• Gingivitis • Marginale Parodontopathien • Dentitio difficilis	• Chronische Entzündung und vegetative Reagibilität
• Metallische Werkstoffe in der Mundhöhle	• Sensibilisierung durch Bildung von Eiweiß-Metall-Komplexen oder durch Stromspannungen im Sinne von Potenzialdifferenzen

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten



Abb. 1 HIV-assoziierte Mundschleimhautveränderungen der rechten Wangeninnenseite mit nicht abwischbaren weißlichen Belägen. Der Patient wurde zur Fokussuche bei rezidivierenden Fieberschüben unklarer Genese überwiesen. Eine daraufhin angefertigte Blutbildanalyse bestätigte den Verdacht auf HIV



Abb. 2 Prothesenbasis einer Patientin mit *Sjögren*-Syndrom, die zur Therapie einer Periimplantitis in Regio 12 und 22 überwiesen wurde. Die völlig insuffiziente Prothesenbasis ist aufgrund einer rauen Oberfläche von makroskopisch sichtbaren Belägen befallen, auf denen zahlreiche Mikroorganismen nachgewiesen werden können

verlangt. Außer endokarditisgefährdeten Personen zählen hierzu insbesondere Patienten mit Immunsuppression im Rahmen von Organtransplantationen, bei denen neben dem Streptokokkenrisiko vor allem das Risiko anaerober Bakteriämien durch eine prophylaktische Antibiotikagabe von (Amino-)Penicillin und Metronidazol reduziert werden sollte[10]. Die prophylaktische Gabe eines Antibiotikums zur Erhebung des Parodontalstatus bei Patienten mit Hüft- und anderen Endoprothesen wird kontrovers diskutiert und muss im Einzelfall in Absprache mit Orthopäden und Chirurgen sowie den Patienten entschieden werden.

Als potenzielle Foci gelten grundsätzlich sämtliche Pathologien wie primär- und sekundärkariöse Läsionen, erhöhte Sondierungstiefen von mehr als 3 mm, Blutungen auf Sondierung, erhöhte Lockerungsgrade, insuffiziente Wurzelkanalfüllungen, pulpatote Zähne, apikale Parodontitiden, Zysten, teilretinierte Zähne mit der Gefahr einer so genannten Schlupfwinkelinfektion und Abszesse[9,11,15] (Tab. 2). Die klinische Untersuchung darf sich nicht nur auf die Zähne beschränken, sondern sollte darüber hinaus auch die Schleimhäute einschließlich der sichtbaren pharyngealen Strukturen wie z. B. der Tonsillen umfassen. Neben Ulzerationen, traumatischen Schleimhautveränderungen und Schwellungen haben lichenoide, leukoplakische und candidöse Veränderungen einen Fokuscharakter (Abb. 1).

Die klinische Untersuchung umfasst auch die Begutachtung herausnehmbarer Prothesen, da nicht selten z. B. durch abgesunkene Vertikalrelationen anguläre Cheilitiden entstehen können oder poröse Prothesenbasen ein Keimreservoir für die Aufrechterhaltung chronischer Infekte darstellen (Abb. 2).

Röntgenologische Untersuchung

Neben der klinischen Befundaufnahme ist eine röntgenologische Untersuchung mittels Panoramaschichtaufnahme bei der Fokussuche obligat. Dabei sollten nicht nur die Zähne und Kiefer begutachtet werden, sondern es muss auch in Randgebieten auf potenzielle Foci geachtet werden. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Kieferhöhlen, insbesondere bei wurzelkanalbehandelten Oberkieferprämolaren und -molaren, von denen neben akuten und chronischen Sinusitiden auch durch überpresstes Wurzelkanalfüllmaterial Aspergillome ausgehen können (Abb. 3).

Die Panoramaschichtaufnahme kann in manchen Fällen auch pathologische Prozesse innerhalb der Weichteile wie z. B. im Bereich der Speicheldrüsen (Speichelsteine der Parotis) oder aber im Zusammenhang mit einer klinisch auffälligen Palpation in der Wangenregion (z. B. zum Nachweis von Fremdkörpern) aufzeigen (Abb. 4a und b). Neben der Panoramaschichtaufnahme ist gelegentlich das Anfertigen einer Zahnfilmaufnahme indiziert, um unklare röntgenologische Befunde vor allem im periapikalen Bereich endodontisch behandelter Zähne genauer beurteilen zu können (Abb. 4c).

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten

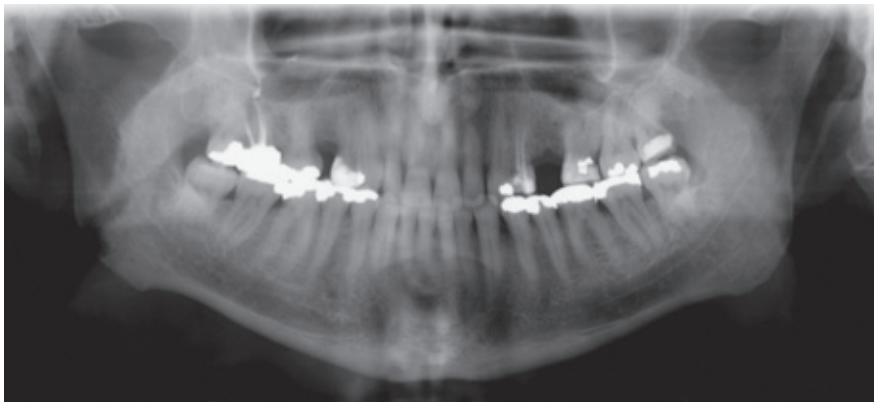


Abb. 3 Panoramaschichtaufnahme mit metalldichter Verschattung (Pfeil) in Form von überpresstem Wurzelkanalfüllmaterial an Zahn 17 im Rahmen der Fokussuche vor Radio-Chemo-Therapie

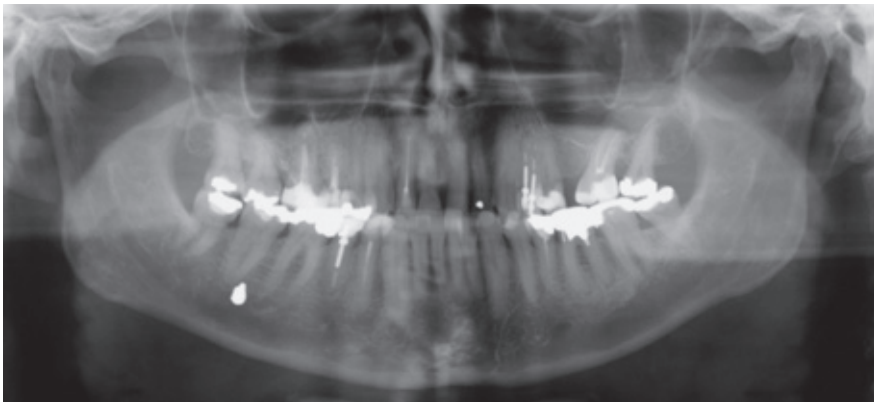


Abb. 4a Panoramaschichtaufnahme eines Patienten mit Hypopharynxkarzinom vor Radiatio im Rahmen der Fokussuche. Basal der Wurzeln 46 und 47 imponiert eine metalldichte Verschattung. Hierbei handelte es sich um eine Schusspatrone (vgl. Abb. 4b), welche bei dem Patienten seit über 20 Jahren in der Wange persistierte

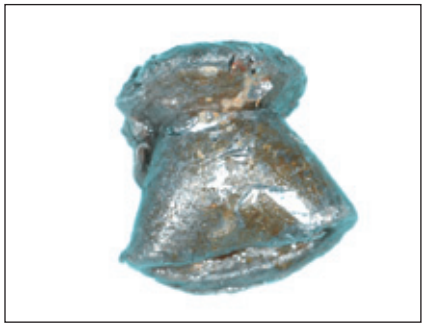


Abb. 4b Projektil eines Luftgewehrs, welches operativ aus der rechten Wange entfernt werden konnte



Abb. 4c Derselbe Patient wie in den Abbildungen 4a und b. Zahnfilmaufnahme zur Begutachtung der Wurzelkanalfüllung und der periapikalen Situation an Zahn 24. Aufgrund des unauffälligen Befundes wurde der Zahn belassen

Odontogener Fokus als kausale Ursache von Grunderkrankungen

Obwohl es in seltenen Fällen sicher nachweisbar ist, dass Erkrankungen der Mundhöhle kausale Verursacher von Grundleiden sind, wird ein möglicher Zusammenhang kontrovers diskutiert[2]. Als klassisches Beispiel kann eine chronisch apikale Parodontitis, die von einem wurzelkanalbehandelten Oberkiefermolaren ausgeht, zu einer (odontogenen) chronischen Sinusitis maxillaris führen. Hier lässt sich ein kausaler Zusammenhang durch die anatomisch-pathologische Situation leicht nachweisen, wohingegen Fernwirkungen komplizierter zu belegen sind. Diesbezüglich gibt es zahlreiche Falldarstellungen von peripheren Abszessen, die auf der Basis einer dentogen induzierten Bakteriämie als fortgeleitete Infektion entstanden sein sollen.

Besonders schwierig ist der Zusammenhang zwischen chronischen Erkrankungen wie beispielsweise der chronisch rezidivierenden Urtikaria und einem odontogenen Fokus nachzuweisen[2]. In diesen Fällen empfiehlt es sich, die Indikation zur Zahnerhaltung eher weit zu stellen und nur Zähne zu extrahieren, die aufgrund ihres Zerstörungs-

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten

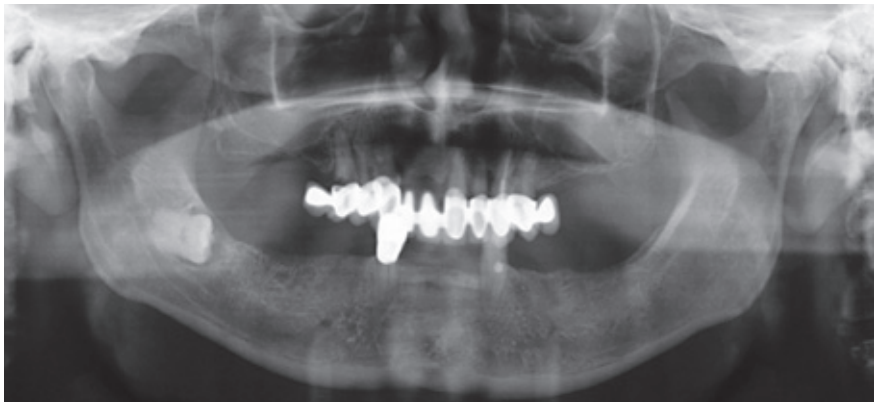


Abb. 5a Panoramaschichtaufnahme eines Patienten mit infizierter follikulärer Zyste Regio 48, ausgeprägter Sekundärkaries an Zahn 15 und periapikaler Aufhellung während Immunsuppression bei chronisch myeloischer Leukämie

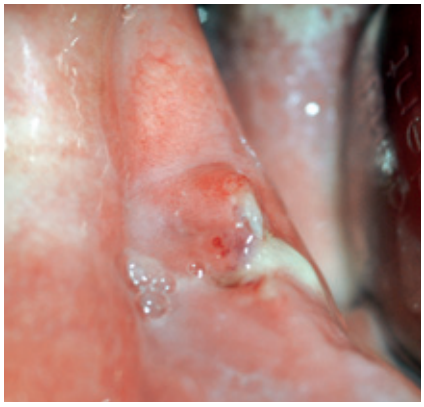


Abb. 5b Derselbe Patient wie in Abbildung 5a: Pusaustritt Regio 48 im Bereich der infizierten follikulären Zyste. Aufgrund der totalen Immunsuppression wurde bis zur Stabilisierung der immunologischen Situation durch Inzision, regelmäßige Spülungen und Tamponaden die infizierte Zyste Regio 48 lokal therapiert. Die operative Weisheitszahnentfernung konnte 3 Monate nach Stammzelltransplantation in Kombination mit einer Zystektomie unter antibiotischer Prophylaxe durchgeführt werden

grades nicht erhalten werden können. Bisher ist auch noch nicht eindeutig geklärt, inwieweit zahnärztliche Werkstoffe, auf welche ein Allergietest negativ ausgefallen ist, tatsächlich einen Einfluss auf allergische Diathesen haben können. Nicht selten werden in unklaren Fällen Amalgamfüllungen (auch suffiziente) gegen Komposit ausgetauscht, was aus allergologischer Sicht aufgrund des allergenen Potenzials von Kunststoffen nicht immer ratsam erscheint. Bei Verdacht auf Materialunverträglichkeit, insbesondere bei zementierten metallischen Restaurationen, kann manchmal mit Hilfe eines Splittertests ein Fokus aufgedeckt werden[17].

Fokussuche vor, während und nach Organtransplantationen

Organtransplantationen gehen mit einer lebenslangen medikamentösen Immunsuppression einher. Obwohl es keine evidenzbasierten Studien gibt, welche die Effektivität und den Nutzen einer Fokussuche und -sanierung in diesem Zusammenhang bestätigen, besteht für organtransplantierte Patienten ein theoretisch erhöhtes Risiko für die Entstehung und Ausbreitung infektiöser Erkrankungen[6,10,18]. Allerdings ist dieses als gering einzuschätzen, so dass radikale Sanierungsmaßnahmen aus heutiger Sicht bei den betroffenen Patienten nicht indiziert sind[8,10,13].

In diesem Zusammenhang entspricht die Fokussuche einer gewöhnlichen klinischen und röntgenologischen Routineuntersuchung. Vor Organtransplantationen müssen alle nicht erhaltungswürdigen Zähne entfernt werden. Parodontalbehandlungen sowie zahnerhaltende chirurgische Maßnahmen wie Wurzelspitzenresektionen und Hemisektionen sind aber bei guter Prognose durchführbar. Besondere Aufmerksamkeit gilt Patienten mit hämatoonkologischen Erkrankungen, bei denen eine Stammzell- oder Knochenmarkstransplantation geplant ist[16]. Da zwischenzeitlich eine komplette Immunsupprimierung erfolgt, ist die Indikation zur Zahnentfernung weiter zu stellen als bei anderen Organtransplantationen. Dementsprechend sollten Wurzelspitzenresektionen und andere zahnerhaltende chirurgische Maßnahmen möglichst zugunsten der Extraktion vermieden werden. Die Dringlichkeit einer beginnenden Chemotherapie führt allerdings in den meisten Fällen dazu, dass aus zeitlichen Gründen umfassende chirurgische Sanierungen nicht möglich sind.

Patienten, die während einer Immunsupprimierung unmittelbar nach der Transplantation zur Fokussuche vorstellig werden, sollten vor allem hinsichtlich akuter Infekte untersucht werden. Dabei gilt es, akute Stadien (wie z. B. apikale Ostitiden) durch lokale Maßnahmen (Trepanation, medikamentöse Einlage und Spülungen) in ein chronisches Stadium zu überführen, um die definitiven chirurgischen Therapiemaßnahmen (z. B. Extraktionen) erst nach Stabilisieren der immunologischen Situation, d. h. im Regelfall frühestens 3 Monate nach der Transplantation, durchzuführen (Abb. 5a und b). Chronische Befunde werden wenn möglich somit erst zu einem späteren Zeitpunkt kausal behandelt.

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten

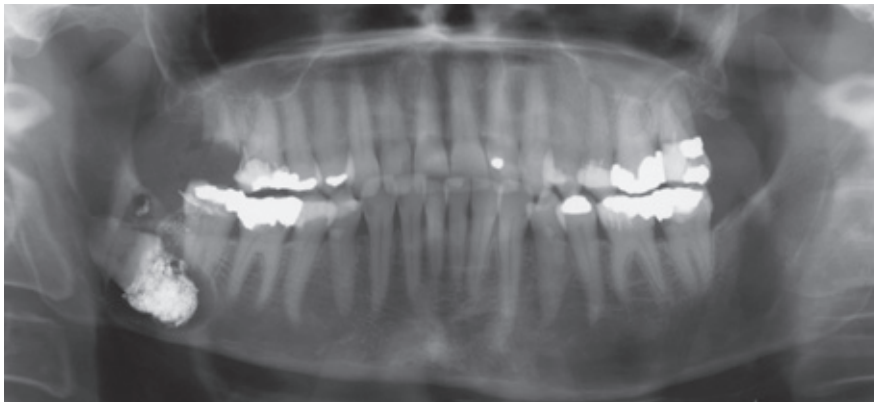


Abb. 6 Panoramaschichtaufnahme einer 62-jährigen Patientin mit Osteoporose, die vor Bisphosphonattherapie zur Fokussuche vorstellig wurde. Es zeigen sich zahlreiche pathologische Befunde (Regio 17, 25, 27 und 48), die vor der Bisphosphonattherapie therapiert werden sollten. In diesem Zusammenhang wurde die follikuläre Zyste Regio 48 im Sinne einer Zystostomie nach Eröffnung tamponiert. Die operative Entfernung des Zahnes 48 erfolgte im Anschluss an eine ausreichende Knochenneubildung in Kombination mit einer Zystektomie ca. 6 Monate nach initialer Tamponade

Fokussuche im Rahmen von Radio-Chemo-Therapien

Tumoröse Erkrankungen im Kopf- und Halsbereich gehen nicht selten mit einer kombinierten Radio-Chemo-Therapie einher[5]. Insbesondere die Radiatio steht bei der Fokussuche im Mittelpunkt der Untersuchung, da die hierdurch in den Geweben verursachten Veränderungen im Sinne reduzierter Durchblutung und Abwehrlage in Kombination mit verringertem Speichelfluss zu einer Komplikationszunahme führen können. Als besonders kritisch gilt der bestrahlte Unterkiefer mit einer Strahlendosis über 50 Gy[3]. Meistens wird eine Dosis über 60 Gy appliziert, so dass gerade dann vor Beginn der Bestrahlung eine umfassende Fokussuche erfolgen muss. Da die gefürchtete Osteoradionekrose in ca. 80 % der Fälle in unmittelbarem Zusammenhang mit odontogenen Ursachen steht[1], richtet sich die Fokussuche bei Patienten vor einer Strahlentherapie mit über 50 Gy vor allem auf die Unterkiefermolaren. Wurzelkanalbehandelte Zähne, die im Strahlenfeld liegen, sollten dementsprechend – unabhängig von der Güte der Wurzelkanalfüllung – aus prophylaktischer Sicht extrahiert werden. Lediglich eindeutig sensible, nicht kariöse Zähne ohne Anzeichen parodontaler Erkrankungen können bei einer Strahlendosis über 50 Gy belassen werden.

Neben Unterkiefermolaren sollten auch wurzelkanalbehandelte Oberkiefermolaren, die im Strahlenfeld liegen und einer Dosis über 50 Gy ausgesetzt sind, aus prophylaktischen Gründen extrahiert werden. Zähne im anterioren Bereich haben eine etwas breitere Indikation zur Erhaltung, da in diesem Fall nur selten eine Strahlendosis von 50 Gy überschritten wird und zusätzlich aufgrund der besseren Durchblutung sowie der geringeren Wurzeloberfläche nach Zahnentfernung im Vergleich zu Molaren mit weniger Komplikationen zu rechnen ist. Hier können daher Zähne mit einer suffizienten Wurzelkanalfüllung und unauffälligem periapikalem röntgenologischem Befund meist belassen werden. Zähne mit leicht erhöhten Sondierungswerten von weniger als 5 mm lassen sich nach Kürettage und Reduktion der Sondierungswerte auf unter 3 mm bei guter Compliance und optimalen Hygienemaßnahmen somit im anterioren Bereich meistens erhalten[5]. Einen großen Einfluss auf die Radikalität der chirurgischen Maßnahmen hat darüber hinaus die Prognose der Tumorerkrankung. Bei rein palliativen Radio-Chemo-Therapien mit ungünstiger, möglicherweise zeitnaher infauster Prognose besteht eine engere Indikationsstellung zur Zahnentfernung als bei kurativer Intention. Dementsprechend sollten hier umfassende chirurgische Maßnahmen zugunsten der Lebensqualität eher nicht durchgeführt werden. Eine interdisziplinäre Absprache ist in allen Fällen obligat.

Patienten, die sich ausschließlich einer Chemotherapie oder einer kombinierten Radio-Chemo-Therapie ohne Bestrahlung von Kieferarealen unterziehen müssen, werden entsprechend den Vorgaben für Patienten mit Organtransplantation eingestuft. Hier gilt es, vor allem akute Infekte zu behandeln, um den Beginn der Chemotherapie möglichst ohne Zeitverzug zu ermöglichen. Kausale Therapien wie z. B. Zahnextraktionen können in diesem Zusammenhang auch während der laufenden Chemotherapie in Phasen der Remission durchgeführt werden. Hier ist gleichfalls eine Rücksprache mit den radioonkologischen Therapeuten nötig.

Bisphosphonate zählen aufgrund ihres häufigen Einsatzes bei Knochenmetastasen von Mamma- und Prostatakarzinomen sowie bei multiplen Myelomen im weiteren Sinn ebenfalls zur Gruppe der Chemotherapeutika. Als gefürchtete Komplikation können bisphosphonatinduzierte

Copyright by Quintessenz Alle Rechte vorbehalten

Osteonekrosen (BION) in den Kiefern entstehen. Neben spontan auftretenden BION ist die Inzidenz der BION besonders im Zusammenhang mit zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen und der (langjährigen) intravenösen Applikation von Bisphosphonaten erhöht[14]. Obwohl die Effektivität einer Fokussuche und -therapie für diese Patienten vor Bisphosphonatapplikation nicht untersucht ist, könnten Fokussanierungen auch bei ihnen einen positiven Einfluss auf die Reduktion der Inzidenz der BION haben (Abb. 6).

Schlussfolgerung

Die Fokussuche und -sanierung stellt eine zahnärztliche Maßnahme dar, welche immer im Zusammenhang mit allgemeinmedizinischen Erkrankungen steht. Nach klinischer und röntgenologischer Diagnostik werden in interdisziplinärer Absprache individuell Zeitpunkt und Umfang der Sanierungsmaßnahmen bestimmt. Allgemeingültige, schematisierte Therapieempfehlungen können nicht ausgesprochen werden.

Literatur

1. Bornstein M, Buser D, Filippi A. Konzepte zur Prophylaxe und Therapie strahlungsbedingter Nebenwirkungen. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2001;111:963-970.
2. Büchter A, Kruse-Lösler B, Joos U, Kleinheinz J. Odontogene Foci – mögliche Ursache einer Urtikaria? Mund Kiefer Gesichtschir 2003;7:335-338.
3. Curi MM, Dib LL. Osteoradionecrosis of the jaws: a retrospective study of the background factors and treatment in 104 cases. J Oral Maxillofac Surg 1997;55:540-546.
4. Düringer E, Hattemer A (Hrsg). Zehn Jahre DAH: Der heutige Stand der Herdforschung. München: Banaschewski, 1960:13-17.
5. Grötz KA, Al-Nawas B, Kutzner J, Brahm R, Kuffner HD, Wagner W. Ätiologie der infizierten Osteoradionekrose des Kiefer-Gesichts-Bereiches: Einfluss der periradiotherapeutischen Betreuung. Dtsch Zahnärztl Z 2001;56:43-46.
6. Guggenheimer J, Eghtesad B, Stock DJ. Dental treatment of the (solid) organ transplant patient. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003;95:383-389.
7. Haunfelder D. Die Bedeutung des sogenannten Herdgeschehens für den Zahnarzt. In: Ketterl W (Hrsg). Zahnerhaltung I. Praxis der Zahnheilkunde Bd 2. 2. Aufl. München: Urban und Schwarzenberg, 1987:259-278.
8. Melkos AB, Massenkeil G, Arnold R, Reichart PA. Dental treatment prior to stem cell transplantation and its influence on the posttransplantation outcome. Clin Oral Investig 2003;7:113-115.
9. Niederhagen B, Wolff M, Appel T, von Lindern JJ, Berge S. Location and sanitation of dental foci in liver transplantation. Transpl Int 2003;16:173-178.
10. Otten JE. Zahnsanierung vor und nach Organtransplantation. Dtsch Zahnärztl Z 1999;54:532-533.
11. Preda EG, Pasetti P. Focal pathology and infectious dental foci. Theoretical and clinical aspects. Dent Cadmos 1990;58: 34-43.
12. Raab H. Die vegetativen Grundlagen dentogener Herderkrankungen. München: Wilhelm Maudrich, 1972.
13. Rustemeyer J, Bremerich A. Necessity of surgical dental foci treatment prior to organ transplantation and heart valve replacement. Clin Oral Investig 2007;11:171-174.
14. Sidiqi A, Payne AG, Zafar S. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaw: a medical enigma? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;108:1-8.
15. Vasanthan A, Dallal N. Periodontal treatment considerations for cell transplant and organ transplant patients. Periodontol 2000 2007;44:82-102.
16. Waltimo T, Christen S, Meurman J, Filippi A. Zahnärztliche Betreuung von Leukämiepatienten. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2005;115:308-315.
17. Wirz J, Schmidli F, Petrini M. Metallunverträglichkeit. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2003;113:285-292.
18. Yamalik N, Avcikurt UF, Caglayan F, Eratalay K. The importance of oral foci of infection in renal transplantation. Aust Dent J 1993;38:108-113.