

## Perioperative Medikation bei Implantationen

### Indizes

Perioperative Medikation, Schwellungsprophylaxe, Schmerztherapie, Infektionsprophylaxe, Implantation, Augmentation

### Zusammenfassung

Zur Vermeidung von Komplikationen im Rahmen der Implantatbehandlung kann die perioperative Medikation bei richtiger Indikationsstellung eine wirksame Prophylaxe darstellen. Wie bei jeder Medikamentengabe sollte allerdings eine unbedachte Anwendung vermieden werden. Insbesondere perioperative Schmerz- und Schwellungszustände wirken sich in der Regel äußerst belastend für den Patienten aus, und die Vermeidung von perioperativen Infektionen ist ein bedeutender Faktor für das Implantatüberleben. Die Qualität eines operativen Eingriffs wird seitens des Patienten oft an der Qualität der Schmerzausschaltung gemessen. Ziel sollte daher immer eine möglichst schmerzarme Behandlung sein, auch um einer postoperativen Chronifizierung von Schmerzen vorzubeugen. Eine wirksame Schwellungsprophylaxe lässt sich durch die Gabe von Glukokortikoiden erreichen. Hier sollte aber immer die Verhältnismäßigkeit zum Ausmaß des Operationstraumas gewahrt bleiben, weil bei geringem Operationstrauma oftmals nicht mit einer postoperativen Schwellung gerechnet werden muss. Da Infektionen ein bedeutender Faktor für den Verlust von Implantaten sind, sollte der perioperativen Infektion des Implantates und des Implantatbettes durch eine entsprechende Prophylaxe vorgebeugt werden. Insbesondere bei Augmentationen empfiehlt es sich, der perioperativen Infektionsprophylaxe einen hohen Stellenwert einzuräumen. Bei der Verordnung von perioperativer Medikation sollte man sich jedoch auch immer der potenziellen Nebenwirkungen eines Medikamentes bewusst sein und seine Indikationsstellung stets einer Risiko-Nutzen-Abwägung unterziehen.

### Einleitung

Mit einer perioperativen Medikamentengabe soll in der Regel die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen minimiert und für den Patienten möglichst eine peri- und postoperative Beschwerdefreiheit erreicht werden. Dies gilt natürlich auch für oralchirurgische Eingriffe. Insbesondere im Hinblick auf die Osteotomie von Weisheitszähnen existieren in diesem Zusammenhang umfangreiche wissenschaftliche Daten und Behandlungsempfehlungen. Ziele einer perioperativen Medikation sind u. a. eine suffiziente perioperative



**Tasso von Haussen**  
Dr. med.

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Klinikum Darmstadt  
Grafenstraße 9  
64283 Darmstadt  
E-Mail:  
tasso.haussen@mail.klinikum-darmstadt.de

**Bilal Al-Nawas**  
Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie  
Universitätsmedizin Mainz

## ■ IMPLANTOLOGIE

Perioperative Medikation bei Implantationen

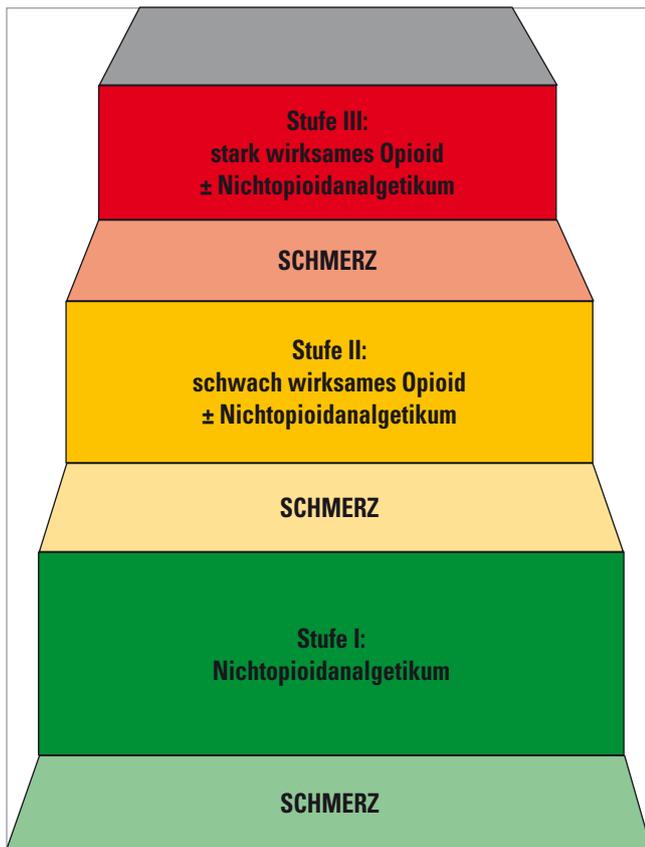


**Abb. 1** Bei richtiger Indikationsstellung kann eine perioperative Medikation eine wirksame Prophylaxe für Komplikationen darstellen. Häufig werden neben Schmerzmitteln Medikamente zur Schwellungs- und Infektionsprophylaxe verordnet

Schmerzreduktion und Schwellungsprophylaxe sowie die Vermeidung postoperativer Infektionen (Abb. 1). Leider ist die Datenlage für die dentale Implantologie hier deutlich schwächer, so dass die Empfehlung einer perioperativen Medikation bei Implantationen nur unzureichend durch Evidenz gestützt wird. Insofern erfolgt eine perioperative Medikamentengabe bei Implantationen in Analogie zu ähnlichen oralchirurgischen Eingriffen wie der Weisheitszahnosteotomie. In Abhängigkeit von der Invasivität des jeweiligen Eingriffs und dem immanenten Infektionsrisiko sowie den patientenspezifischen Besonderheiten müssen allerdings die Empfehlungen für den Einzelfall modifiziert und adaptiert werden. So bedarf es beispielsweise bei einer unkomplizierten Einzelzahnimplantation anderer Empfehlungen für eine suffiziente Schmerztherapie und Schwellungsprophylaxe als bei einer externen Sinusbodenelevation mit simultaner Implantation. Daher besteht das Ziel des vorliegenden Beitrags darin, Anhaltspunkte für eine angemessene perioperative medikamentöse Therapie in den jeweiligen Teilbereichen der dentalen Implantologie zu geben, welche jedoch nicht als verbindliche Behandlungsempfehlungen verstanden werden sollten.

### Adäquate Schmerztherapie

Um zu entscheiden, welche Schmerztherapie im jeweiligen Fall angemessen ist, empfiehlt es sich, die zu erwartenden Schmerzen anhand der Invasivität des Eingriffs bzw. des durch ihn verursachten Gewebetraumas einzuschätzen. Grundlage für eine medikamentöse Schmerztherapie sollte entsprechend der Schmerzintensität das Stufenschema der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Analgesie sein<sup>12</sup> (Abb. 2). Wie in Abbildung 2 dargestellt, kommen in Stufe 1 dieses Schemas Nichtopioidanalgetika wie nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), Paracetamol, Metamizol und andere zur Anwendung<sup>6</sup>. Lässt sich durch solche Präparate keine suffiziente Schmerzausschaltung erreichen, werden gemäß der Stufe 2 des WHO-Schemas leichte Opioidanalgetika verordnet, was zusätzlich durch die Gabe von Nichtopioidanalgetika ergänzt werden kann.

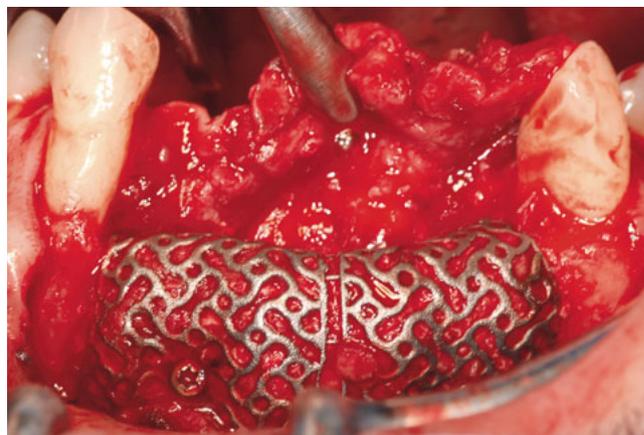


**Abb. 2** WHO-Stufenschema zur Analgesie

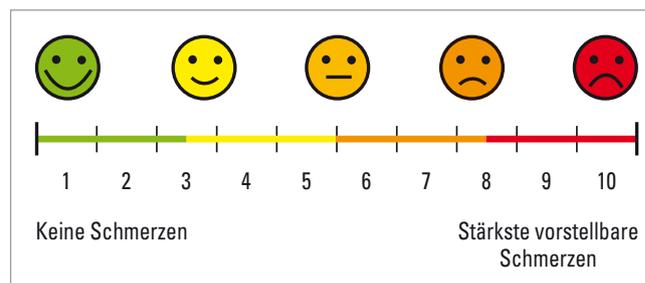
Diese Ergänzung ist durchaus sinnvoll und sollte primär angestrebt werden, da mit der zusätzlichen Verabreichung eines Nichtopioidanalgetikums ein opioid-sparender Effekt erzielt werden kann. Opioidtypische Nebenwirkungen wie Obstipation und Schläfrigkeit lassen sich auf diese Weise effektiv verringern<sup>14</sup>. Als sinnvolle Fixkombination wurden in mehreren klinischen Studien Paracetamol (325 mg) und Tramadol (37,5 mg) erfolgreich im Vergleich zu Monotherapien angewendet<sup>9</sup>. Schmerzen, die sich gegenüber einer Medikation der Stufe 2 des WHO-Schemas als therapieresistent erweisen, sollten für den niedergelassenen Zahnarzt Anlass zur Konsultation eines spezialisierten Schmerztherapeuten sein, denn spätestens jetzt ist eine ausführliche Schmerzanamnese und -dokumentation angeraten.

Da es sich bei der dentalen Implantation erfahrungsgemäß um einen eher schmerzarmen Eingriff handelt, reicht die prophylaktische Gabe eines Analgetikums der Stufe 1 am Tag der Operation in der Regel aus. Bereits am Folgetag werden seitens des Patienten bei unkompliziertem Verlauf keine Schmerzen mehr beklagt, so dass eine Schmerzmedikation nur bei Bedarf ab dem ersten postoperativen Tag ein sinnvolles Regime darstellt. Als Monotherapeutikum hat sich Ibuprofen in einer Dosierung von 400 bis 600 mg dreimal täglich bewährt und im klinischen Vergleich zu Paracetamol auch eine höhere Effektivität gezeigt<sup>1</sup>. Von acetylsalicylsäurehaltigen Medikamenten sollte aufgrund des erhöhten postoperativen Blutungsrisikos Abstand genommen werden.

Im Fall von Augmentationen, insbesondere von ausgedehnten vertikalen Knochenaufbauten, ist die Wahrscheinlichkeit für postoperative Schmerzen deutlich höher<sup>3</sup> (Abb. 3). Wenn also eine derartige Prozedur, beispielsweise durch die Verwendung kürzerer Implantate, nicht vermeidbar ist, sollte eine Festmedikation mit einem Nichtopioidanalgetikum für 3 bis 5 Tage post operationem angesetzt werden. Ein analoges Vorgehen empfehlen wir nach Augmentationen des Sinusbodens. Wie die klinische Erfahrung und auch einzelne wissenschaftliche Studien gezeigt haben, lässt sich durch ein derartiges Analgesieprotokoll eine weitest-



**Abb. 3** Bei der Verordnung der perioperativen Schmerzmedikation sollte berücksichtigt werden, dass im Fall von vertikalen Knochenaufbauten mit stärkeren postoperativen Schmerzen zu rechnen ist



**Abb. 4** Eine visuelle Analogskala kann helfen, die seitens des Patienten empfundene Schmerzintensität einschätzbar zu machen

gehend schmerzfreie Behandlung des Patienten erreichen<sup>13</sup>. Für den Fall, dass ein Patient unabhängig von der Art des durchgeführten Eingriffs in der postoperativen Phase Schmerzen angibt, sollte immer durch Anpassung der Schmerzmedikation reagiert werden. Zur Einschätzung der Schmerzintensität kann die Verwendung einer visuellen Analogskala hilfreich sein (Abb. 4).

Auch bei scheinbar fehlender Korrelation zum Operationstrauma gilt bei Schmerzäußerungen seitens des Betroffenen der Grundsatz „Der Patient hat recht“. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich, der Tat-

## ■ IMPLANTOLOGIE

### Perioperative Medikation bei Implantationen

sache Rechnung zu tragen, dass eine suffiziente Ausschaltung des postoperativen Akutschmerzes die wirksamste Prävention von chronischen Schmerzen nach einer Operation darstellt<sup>16</sup>. Als Behandler sollte man sich zudem immer vergegenwärtigen, dass der Erfolg einer medizinischen Behandlung aus der Sicht des Patienten nicht zuletzt daran gemessen wird, als wie schmerzhaft bzw. schmerzarm er die Maßnahme empfunden hat<sup>10</sup>.

### Postoperative Schwellungsprophylaxe

Neben perioperativen Schmerzen empfinden Patienten auch perioperative Schwellungszustände als extrem störend und belastend. Ursächlich für die Schwellung ist das Operationstrauma. Da die Wahrscheinlichkeit einer peri- bzw. postoperativen Schwellung maßgeblich vom Umfang des Operationstraumas abhängt, versteht es sich von selbst, dass eine möglichst schonende Technik bei der Operation im Vordergrund stehen sollte und eine medikamentöse Schwellungsprophylaxe daher einen eher untergeordneten Stellenwert hat.

Der endogene Mechanismus, der als Reaktion auf ein Trauma zu einer Schwellung führt, wird durch die Aktivierung plasmatischer Enzymsysteme initiiert. Insbesondere durch die Aktivierung der Gerinnungskaskade nach einer Schädigung von Gefäßendothel kommt es zur Aktivierung des Komplementsystems. Die nun aktivierten Komplementfaktoren erhöhen die Gefäßpermeabilität und damit den Austritt von Blutplasma in den Extravasalraum. Dieser Exsudationsvorgang bedingt maßgeblich die perioperative Gewebsschwellung<sup>18</sup>. Zur Schwellungsprophylaxe werden in der Praxis vor allem Glukokortikoide verordnet, da sie einen hemmenden Einfluss auf die Vorgänge der Entzündungsreaktion, also auch der Exsudation besitzen. Über eine Hemmung der Komplementfaktoren und anderer Mediatoren wird sowohl die Permeabilitätssteigerung als auch die Dilatation der Gefäßwände gehemmt und somit die Exsudation verringert<sup>4</sup>.

Insbesondere in Bezug auf die Osteotomie retinierter Weisheitszähne wurde für eine perioperative medikamentöse Schwellungsprophylaxe in mehreren kli-

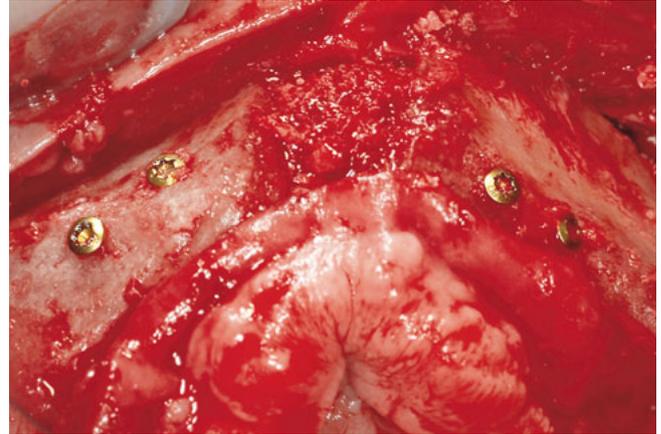
nischen Studien eine Reduktion der postoperativen Schwellung nachgewiesen. Als weiterer positiver Nebeneffekt konnte durch Glukokortikoidgabe das Ausmaß der Kieferklemme reduziert und damit die postoperative Kieferbeweglichkeit gesteigert werden<sup>8</sup> (Abb. 5). Vor allem Dexamethason und Prednisolon kommen als Wirkstoffe zum Einsatz. Meist erfolgt die Medikation oral, aber es ist auch eine intravenöse oder lokal submuköse Injektion möglich.

Wie bereits erwähnt hängt die Ausprägung der Schwellung maßgeblich vom Umfang des Operationstraumas ab, so dass sich die Frage stellt, ob eine Medikation im Rahmen einer Implantation sinnvoll ist. Da zurzeit keine allgemeingültigen Empfehlungen vorliegen, sollte im Einzelfall je nach Art des durchgeführten Eingriffs eine gewissenhafte Abwägung getroffen werden. Während im Fall von Knochenentnahmen mit umfangreicher Abhebung des Periostes oder ausgedehnten Implantationen in beiden Kiefern eine medikamentöse Schwellungsprophylaxe durchaus einen Nutzen für den Patienten haben kann (Abb. 6), sollte die Risiko-Nutzen-Abwägung bezüglich der Prophylaxe bei Einzelzahnimplantationen eher zugunsten eines Verzichtes ausfallen (Abb. 7). In jedem Fall empfiehlt es sich, die Medikation auf eine Einmalgabe oder aber eine sehr kurzzeitige Einnahme zu beschränken und sie in einer angemessenen Dosis durchzuführen, da Glukokortikoide ein durchaus relevantes Potenzial für unerwünschte Nebenwirkungen besitzen. Insbesondere die ausgeprägte antiphlogistische Wirkung kann gefährliche infektiöse Komplikationen begünstigen.

Klinisch inapparente, auch entfernt vom eigentlichen Interventionsort liegende Infektionen können durch eine Kortikoidmedikation negativ in ihrem Verlauf beeinflusst werden. Zudem wird unter einer solchen Medikation die Bildung der knöchernen Matrix im Rahmen der Knochenregeneration gehemmt<sup>4</sup>. Vor einer Glukokortikoidgabe sollte ein spezielles Augenmerk auf potenzielle Risikopatienten gerichtet werden. Besonders bei Diabetespatienten ist im Fall einer Glukokortikoidgabe mit einer Verschlechterung der Stoffwechseleinstellung zu rechnen. So kann eine systemische Glukokortikoidtherapie durchaus zur Exazerbation



**Abb. 5** Neben der perioperativen Schwellung kann die Gabe von Glukokortikoiden das Ausmaß der postoperativen Kieferklemme reduzieren und dadurch die Kieferbeweglichkeit verbessern



**Abb. 6** Bei ausgedehnten Augmentationen sollte eine medikamentöse Schwellungsprophylaxe mit Glukokortikoiden erwogen werden

eines latenten Diabetes mellitus führen. Bei Glaukompatienten ist ebenfalls Vorsicht geboten, da die Augen- drucksteigerung durch Glukokortikoide unter Umständen eine akute Verschlechterung der Symptomatik zur Folge hat. Vor allem eine neu aufgetretene Visusverschlechterung nach der Medikation sollte deshalb umgehend einer ophthalmologischen Therapie zugeführt werden<sup>15</sup>.

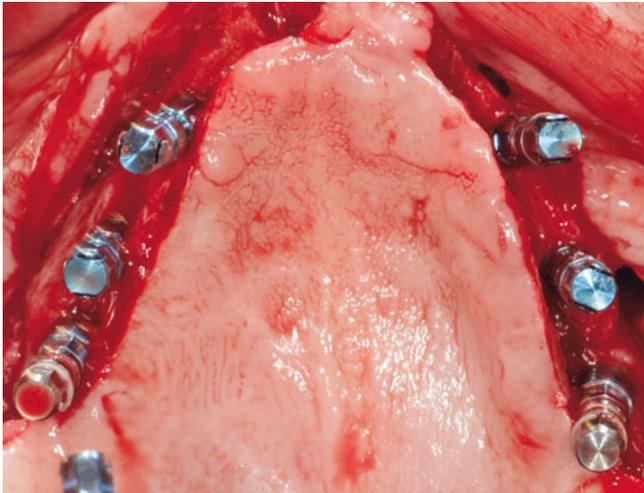
### Medikamentöse Infektprophylaxe

Im Gegensatz zur medikamentösen Schwellungsprophylaxe wurde der Nutzen einer prä- und perioperativen antibiotischen Infektprophylaxe bei Implantationen in zahlreichen klinischen Studien untersucht. Auch wenn der operative Umfang einer dentalen Implantation als gering eingestuft werden kann und die Gefahr einer postoperativen Infektion bei oralchirurgischen Eingriffen, welche gemeinhin in sauber kontaminiertem Wundgebiet erfolgen, mit einer Prävalenz perioperativer Wundinfektionen von ca. 8 % nicht allzu groß ist, muss der Tatsache Rechnung getragen werden, dass es sich dennoch um eine Fremdkörperimplantation handelt. Insofern beruhen die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kiefer-



**Abb. 7** Bei Einzelzahnimplantationen ist es ratsam, die Indikation zur medikamentösen Schwellungsprophylaxe zurückhaltend zu stellen

heilkunde (DGZMK) zur Antibiotikaprophylaxe bei Implantationen auf allgemeinen Erkenntnissen über die Fremdkörperimplantation. In der Stellungnahme zur systemischen Antibiotikaprophylaxe bei Patienten ohne



**Abb. 8** Die EAO empfiehlt im Fall einfacher Implantationen beim Gesunden keine Antibiotikaphylaxe. Bei komplexen Implantationen wird ein Nutzen der Prophylaxe hingegen aktuell nicht ausgeschlossen



**Abb. 9** Die bakterielle Kontamination von Knochenaugmentaten kann bei intraoralen Eingriffen kaum vermieden werden. Ein ausreichender perioperativer Antibiotikaspiegel ist daher zur Infektionsprophylaxe ratsam

Systemerkrankungen zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen aus dem Jahr 2007 wird eine perioperative Antibiotikaphylaxe bei Implantationen befürwortet<sup>11</sup>. Wissenschaftliche Untersuchungen ergaben allerdings interessanterweise weniger einen Effekt auf die Rate postoperativer Infektionen als vielmehr eine deutliche Auswirkung auf das Implantatüberleben.

Während eine perioperative Antibiotikaphylaxe keine signifikante Reduktion von postoperativen Infektionen bewirkte, zeigte sich in einigen Studien eine Signifikanz für eine höhere Implantatüberlebensrate im Gegensatz zu Kontrollgruppen ohne eine medikamentöse Infektprophylaxe<sup>2,5</sup>. Dies lässt vermuten, dass subklinische Infektionen der Auslöser für eine erhöhte Implantatverlustrate darstellen und durch eine suffiziente perioperative antibiotische Abdeckung signifikant reduziert werden können. Wichtig ist die Wahl des richtigen Zeitpunktes der Antibiotikagabe. Gemäß der Pharmakokinetik der einzelnen Wirkstoffe sollte gesichert sein, dass zum Zeitpunkt der intraoperativen bakteriellen Kontamination ein ausreichend hoher Wirkspiegel erreicht ist, welcher idealerweise bis zum

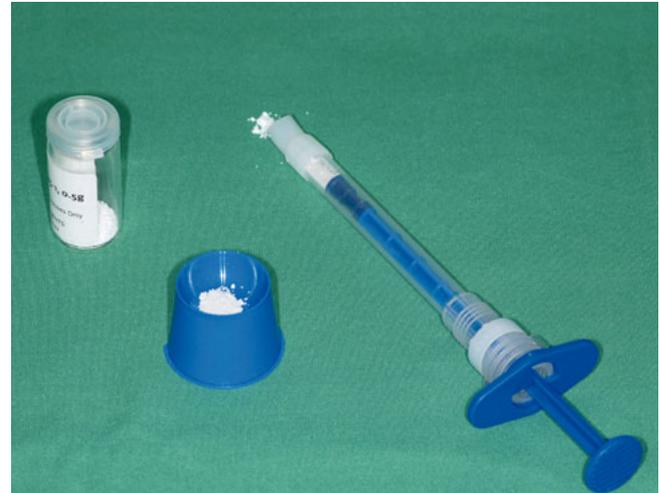
Nahtverschluss aufrechterhalten bleibt. Da der Zeitraum der operativen Intervention bei Implantationen in der Regel überschaubar ist, reicht gewöhnlich eine präoperative Single-Shot-Antibiose aus, um diesen Ansprüchen gerecht zu werden<sup>11</sup>.

Im Rahmen der „Consensus Reports“ 2015 der European Association for Osseointegration (EAO) wurde kein ausreichender Nutzen für die präoperative Antibiotikaphylaxe im Fall einfacher Implantationen bei gesunden Patienten gesehen. Insbesondere im Hinblick auf das Problem der Antibiotika-Resistenzentwicklung und das Vorkommen von unerwünschten Nebenwirkungen wird daher die Empfehlung zur perioperativen Antibiotikaphylaxe kritisch betrachtet. Für kompliziertere Fälle konnte hingegen ein Nutzen der Prophylaxe zumindest nicht ausgeschlossen werden<sup>7</sup> (Abb. 8).

Im Fall einer durchgeführten Prophylaxe kommen als geeignete Präparate insbesondere Aminobenzylpenicilline oder Cephalosporine der zweiten Generation zum Einsatz, welche ca. 60 Minuten vor dem operativen Eingriff verabreicht werden sollten. Als Alternative können bei bestehender Unverträglichkeit gegenüber

Penicillin-Antibiotika Lincosamide ebenfalls 1 Stunde vor dem Eingriff angewendet werden. Da allerdings Lincosamide wie beispielsweise Clindamycin im Gegensatz zu Penicillinen lediglich eine bakteriostatische Wirkung und zudem ein ausgeprägtes Nebenwirkungspotenzial mit häufig auftretenden gastrointestinalen Beschwerden aufweisen, sollten sie entsprechend nur als Reserveantibiotikum bei Penicillinunverträglichkeit zum Einsatz kommen<sup>4</sup>.

Eine prolongierte Antibiose über 3 bis 5 Tage kann bei Augmentationen erwogen werden, denn es hat sich gezeigt, dass unabhängig von der Art der Knochenentnahme eine bakterielle Kontamination des Augmentationsmaterials nahezu unvermeidbar ist<sup>17</sup> (Abb. 9). Auch bei der Verwendung von Knochenersatzmaterial sollte eine prolongierte Antibiose über einige Tage verordnet werden, da es sich primär um ein Fremdmaterial handelt (Abb. 10).



**Abb. 10** Da es sich bei Knochenersatzmaterial um einen Fremdkörper handelt, ist bei seiner Anwendung eine Infektionsprophylaxe angeraten

## Literatur

- Bailey E, Worthington HV, van Wijk A, Yates JM, Coulthard P, Afzal Z. Ibuprofen and/or Paracetamol (Acetaminophen) for pain relief after surgical removal of lower wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;12:CD004624.
- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Prophylactic antibiotic regimen and dental implant failure: a meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2014;41:941-956.
- Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants – a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2009;2:167-184.
- Estler C-J. *Pharmakologie und Toxikologie*. 5. Aufl. Stuttgart: Schattauer, 2000.
- Keenan JR, Veitz-Keenan A. Antibiotic prophylaxis for dental implant placement? *Evid Based Dent* 2015;16:52-53.
- Lasek R, Müller-Oerlinghausen B, Berthold HK, Ludwig W-D. *Handlungsleitlinie Tumorschmerzen*. In: *Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (Hrsg). Empfehlung zur Therapie von Tumorschmerzen*. 3. Aufl. *Arzneiverordnung in der Praxis*, Bd 34, Sonderheft 1, Januar 2007.
- Lund B, Hultin M, Tranæus S, Naimi-Akbar A, Klinge B. Complex systematic review – Perioperative antibiotics in conjunction with dental implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(Suppl 11):1-14.
- Markiewicz MR, Brady MF, Ding EL, Dodson TB. Corticosteroids reduce postoperative morbidity after third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:1881-1894.
- Morón Merchante I, Pergolizzi JV Jr, van de Laar M et al. Tramadol/Paracetamol fixed-dose combination for chronic pain management in family practice: a clinical review. *ISRN Family Med* 2013;2013:638469.
- Neugebauer E, Becker M, Laubenthal H, Sauerland S. S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“. Stand: 20.04.2009. Internet: [www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/001-025l\\_S3\\_Behandlung\\_akuter\\_perioperativer\\_und\\_posttraumatischer\\_Schmerzen\\_abgelaufen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-025l_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_abgelaufen.pdf). Abruf: 15.12.2015.
- Nkenke E. Systemische Antibiotikaprophylaxe bei Patienten ohne Systemerkrankungen zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). Stand: 12/2007. Internet: [www.dgzmk.de/uploads/tx\\_szdgzmkdocuments/systemische\\_antibiotikaprophylaxe\\_7-09\\_literatur\\_enc.pdf](http://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/systemische_antibiotikaprophylaxe_7-09_literatur_enc.pdf). Abruf: 15.12.2015.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). *Traitement de la douleur cancéreuse*. 2. ed. Singapour: OMS, 1997.
- Pal US, Sharma NK, Mahammad S, Mehrotra D, Singh N, Mandhyan D. Direct vs. indirect sinus lift procedures: A comparison. *Natl J Maxillofac Surg* 2012;3:31-37.
- Perrot S, Krause D, Crozes P, Naim C; GRTF-ZAL:1 Study Group. Efficacy and tolerability of paracetamol/tramadol (325 mg/37.5 mg) combination treatment compared with tramadol (50 mg) monotherapy in patients with subacute low back pain: a multicenter, randomized, double-blind, parallel-group, 10-day treatment study. *Clin Ther* 2006;28:1592-1606.
- Saag KG, Furst DE. Major side effects of systemic glucocorticoids. *UpToDate – Evidenzbasiertes Unterstützungssystem für klinische Entscheidungen*. Stand: 29.07.2014. Internet: [www.uptodate.com/contents/major-side-effects-of-systemic-glucocorticoids#H27](http://www.uptodate.com/contents/major-side-effects-of-systemic-glucocorticoids#H27). Abruf: 15.12.2015.
- Schnabel A, Pogatzki-Zahn E. Prädiktoren für chronische Schmerzen nach Operationen. *Schmerz* 2010;24:517-533.
- Takamoto M, Takechi M, Ohta K et al. Risk of bacterial contamination of bone harvesting devices used for autogenous bone grafts in implant surgery. *Head Face Med* 2013;9:3.
- Thews G, Mutschler E, Vaupel P. *Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen*. 5. Aufl. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1999.