

E.M. Nawrath<sup>1</sup>, W. Walther, B.P. Robra

# Stand und Perspektiven der Antibiotika-Prophylaxe bei Patienten mit künstlichem Gelenkersatz



E.M. Nawrath

Die aktuelle Entschärfung der Richtlinie der American Heart Association zur Endokarditis-Prophylaxe durch Antibiotikagabe vor der zahnmedizinischen Behandlung (2007) legt nahe, auch die Indikation zur Antibiotikaprophylaxe bei Patienten mit künstlichem Gelenkersatz zu überprüfen. Orthopäden und orthopädisch-chirurgische Kliniken machten in einer Befragung signifikant unterschiedliche Angaben zu Häufigkeit und Art der von ihnen veranlassten prophylaktischen Antibiose. Nach systematischer Literaturrecherche ist eine routinemäßige Antibiotikaprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen bei Patienten mit künstlichem Gelenkersatz nicht indiziert, da eine Infektion des künstlichen Gelenkes durch eine Zahnbehandlung oder Zahnentzündung äußerst selten auftritt und das Risiko-Nutzen-Verhältnis der Antibiotikaprophylaxe nicht zufriedenstellend ist. Es wird eine Entscheidungshilfe für Zahnärzte und Orthopäden vorgeschlagen, in welchen Fällen mit erhöhter Infektionswahrscheinlichkeit eine Antibiotikaprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen bei Patienten mit künstlichem Gelenkersatz durchgeführt werden sollte.

*Schlüsselwörter: Antibiotikaprophylaxe, Bakteriämie, künstlicher Gelenkersatz, Endoprothese, zahnärztliche Behandlung*

## **Status and perspectives on antibiotic prophylaxis in patients with prosthetic joint replacements**

Recently (2007) the American Heart Association updated their recommendations for the prevention of infective endocarditis. This step gave rise to a review of the practice and recommendations of antibiotic prophylaxis in patients with prosthetic joint replacements. A survey of orthopaedic surgeons and departments of orthopaedic surgery produced significantly different information on the frequency and nature of the prophylactic antibiotic treatment they initiated. According to a systematic literature search, routine antibiotic prophylaxis before dental procedures is not indicated in patients with prosthetic joint replacements, as infection of the prosthetic joint through dental treatment or dental inflammation is extremely rare and the risk-benefit ratio of antibiotic prophylaxis is far from satisfactory. A decision aid for dentists and orthopaedic surgeons is proposed to indicate in which cases an increased a priori probability of infection antibiotic prophylaxis should be given before dental procedures in patients with prosthetic joint replacements.

*Keywords: antibiotic prophylaxis, bacteraemia, prosthetic joint replacements, dental surgery*

<sup>1</sup> Merzhauserstr. 145b, 79100 Freiburg

| Autor                   | Zeitraum  | Anzahl Patienten | Spätinfektionen | %    | Dentogene Ursache | %    |
|-------------------------|-----------|------------------|-----------------|------|-------------------|------|
| Phillips JE (2006)* [8] | 1987–2001 | 10.735           | 53              | 0,49 | –                 | -    |
| Ainscow DAP (1984)* [1] | 1966–1980 | 1.000            | 3               | 0,3  | –                 | -    |
| Jacobson JJ (1986) [4]  | 1970–1983 | 2.639            | 24              | 0,9  | 1                 | 0,03 |
| Jacobson PJ (1980) [5]  | 1970–1975 | 1.855            | 21              | 1,13 | 1                 | 0,05 |
| LaPorte DM (1999) [6]   | 1982–1994 | 2.973            | 52              | 1,75 | 3                 | 0,1  |
| Waldman BJ (1997) [9]   | 1982–1993 | 3.490            | 62              | 1,78 | 7                 | 0,2  |

\* prospektive Studien, die übrigen sind retrospektive Studien

**Tabelle 1** Studien zur Häufigkeit dentogener Spätinfektionen bei TEP, die in einer systematischen Recherche gefunden wurden und ein belastbares Design haben.

**Table 1** Studies on the frequency of dental-induced late infections in total arthroplasty that were identified in a systematic search and have a sound design.

| Bakteriämierisiko bei zahnärztlichen Eingriffen |   |
|---|---|
| Hohes Bakteriämierisiko                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahntfernung</li> <li>• Parodontale Intervention inklusive Parodontalchirurgie, subgingivale Antibiotikaeinlage, Scaling, Wurzelglättung und Sondierung</li> <li>• Implantation</li> <li>• Reimplantation eines ausgeschlagenen Zahnes</li> <li>• Wurzelkanalbehandlung oder -chirurgie</li> <li>• Platzierung kieferorthopädischer Bänder (nicht Brackets)</li> <li>• Intraligamentäre Anästhesie</li> <li>• Professionelle Zahnreinigung von Zähnen und Implantaten verbunden mit einer Blutung</li> </ul> |
| Niedriges Bakteriämierisiko                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prothetische Maßnahmen mit oder ohne Retraktionsfaden</li> <li>• Lokalanästhesie (nicht intraligamentär)</li> <li>• Stiftaufbau</li> <li>• Anlegen von Cofferdam</li> <li>• Entfernung von Nahtmaterial</li> <li>• Eingliederung und Anpassung herausnehmbarer kieferorthopädischer Hilfsmittel</li> <li>• Abdrucknahme</li> <li>• Fluoridierung</li> <li>• Anfertigung von Röntgenbildern</li> </ul>  |

(JADA 134, 2003)

**Tabelle 2** Einteilung des Bakteriämierisikos zahnärztlicher Eingriffe durch die American Dental Association und die American Academy of Orthopaedic Surgeons.

**Table 2** Classification of the risk of bacteraemia with dental procedures by the American Dental Association and the American Academy of Orthopaedic Surgeons.

## 1 Einleitung

Im April 2007 hat die American Heart Association eine neue Richtlinie zur Endokarditis-Prophylaxe im Rahmen der zahnärztlichen Behandlung veröffentlicht. Diese Richtlinie stellt den Evidenzgrad früherer Studien stärker in den Vordergrund und folgert hieraus, dass zahnärztliche Eingriffe, die mit einer Manipulation der Gingiva, der periapikalen Region der Zähne oder einer Perforation der

oralen Mucosa einhergehen, nur bei Hochrisikopatienten eine Endokarditisprophylaxe erfordern. Dieser Empfehlung schließt sich die DGZMK an [7]. Vor dem Hintergrund dieser bedeutenden Richtlinienänderung und der Berücksichtigung demographischer Perspektiven muss die Frage neu gestellt werden, wie das systemische Infektionsrisiko durch zahnärztliche Behandlung für Endoprothesenpatienten in der Praxis heute bewertet und berücksichtigt werden soll.

Die Literatur zu diesem Thema ist zum Teil sehr alt. Ein echter Nachweis des Zusammenhanges zwischen der aufgetretenen Infektion des künstlichen Gelenkes und einer dentogenen Ursache lässt sich nicht sicher herstellen. Eine dentogene Ursache wird angenommen, wenn die im infizierten Gelenk identifizierten Keime aus der Mundhöhle stammen können, ein zeitlicher Zusammenhang zu einer Zahnbehandlung hergestellt werden kann und kein ande-

| Patienten-Typ   | Risikofaktoren  |
|---|---|
| In den ersten 2 Jahren nach Implantation des künstlichen Gelenkes |   |
| Immunsupprimierte Patienten                                       | Entzündliche Arthropathien wie rheumatoide Arthritis, systemischer Lupus erythematodes, Medikamenten- oder Strahlentherapie bedingte Immunsuppression   |
| Patienten mit Komorbidität  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorausgegangene Infektion des künstlichen Gelenkes</li> <li>• Schlechter Ernährungszustand</li> <li>• Hämophilie</li> <li>• HIV</li> <li>• Diabetes mellitus</li> <li>• Bösartige Tumorerkrankung</li> </ul> |

(JADA 134, 2003)

**Tabelle 3** Patienten mit einem erhöhten Risiko einer hämatogenen Infektion des künstlichen Gelenkes aus Sicht der ADA und AAOS.

**Table 3** Patients at increased risk of haematogenic infection of the prosthetic joint according to ADA and AAOS.

| Halten Sie die antibiotische Abdeckung von Patienten mit künstlichem Gelenkersatz bei zahnärztlichen Eingriffen für |              |                |                 |           |              |
|---|--------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| Gruppe:   | sehr wichtig | empfehlenswert | weniger wichtig | unwichtig | total        |
| Niedergelassene Orthopäden<br>Zeilen %  | 3<br>7,0     | 20<br>46,5     | 16<br>37,2      | 4<br>9,3  | 43<br>100,0  |
| Orthopädisch-chirurgische Klinik<br>Zeilen %  | 38<br>37,6   | 52<br>51,5     | 6<br>5,9        | 5<br>5,0  | 101<br>100,0 |
| total<br>Zeilen %   | 41<br>28,5   | 72<br>50,0     | 22<br>15,3      | 9<br>6,3  | 144<br>100,0 |

Chi-Quadrat: p < 0,00001

**Tabelle 4** Unterschiedliche Gewichtung der Antibiotikaprophylaxe aus Sicht der Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken.

**Table 4** Different weighting of antibiotic prophylaxis by the orthopaedic surgeons and departments of orthopaedic surgery.

rer Fokus gefunden wird. Tabelle 1 zeigt Studien aus einer systematischen Literaturrecherche via Medline. Suchbegriffe waren: antibiotic prophylaxis, bacteraemia, dental care, total joint replacement, joint prosthesis, endocarditis und deren Kombinationen. Insgesamt wurden 34 Artikel gelesen, die im Zeitraum von 1976 bis 2007 veröffentlicht worden waren. In die Tabelle aufgenommen sind Arbeiten, die durch hohe Fallzahlen eine Risikoabschätzung ermöglichen und die sich durch relativ lange Beobachtungszeiträume auszeichnen.

Ist unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Probleme die Empfehlung der *American Dental Association (ADA)* und der *American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)* aus dem Jahr 2003 [2] heute noch von Bedeutung? Sie empfiehlt eine selektive Antibiotikaprophylaxe im Rahmen der zahnärztlichen Behandlung, sofern ein zahnärztlicher Eingriff mit hohem Bakteriämierisiko ge-

plant ist (Tab. 2) und der Patient gleichzeitig aufgrund seiner Anamnese einer bestimmten Risikogruppe zugeordnet werden kann (Tab. 3). Von der DGZMK findet sie keine offizielle Unterstützung.

Wie handelt angesichts dieser Evidenzlage die Praxis? Decken sich die zur Antibiotikaprophylaxe im Rahmen der zahnärztlichen Behandlung gegebenen Empfehlungen deutscher Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken mit denen der ADA und AAOS?

Hierzu interessieren besonders folgende Fragestellungen:

- Wie und mit welcher Dringlichkeit werden Patienten mit künstlichem Gelenkersatz auf ein erhöhtes Infektionsrisiko des künstlichen Gelenkes im Rahmen einer zahnärztlichen Behandlung hingewiesen?
- Welche Informationen zum Infektionsrisiko und zu seiner Reduktion finden sich in Prothesenpässen?
- Sind die Patienten bereit, eine anti-

biotische Abdeckung zum Schutz ihres Gelenkersatzes durchzuführen?

- Bei welchem Eingriff sollte eine antibiotische Abdeckung zum Schutz der Endoprothese erfolgen und wie sollte diese durchgeführt werden (auch unter dem Aspekt der Verträglichkeit und der Kosten)?
- Gibt es unterschiedliche Empfehlungen in Abhängigkeit vom Allgemeinzustand des Patienten?
- In welchem Verhältnis stehen Nutzen und Risiko einer Antibiotikaprophylaxe bei Patienten mit künstlichen Gelenken?

## 2 Material und Methodik

Die Empfehlung der ADA und AAOS [2] diente als Grundlage für die Erstellung eines Fragebogens, mit dessen Hilfe ermittelt werden sollte, welche Vorgehensweise von Orthopäden und or-

| Gruppe                                       | Amoxicillin<br>Cephalosporin | Amoxicillin<br>Clindamycin | Andere   | Cephalosporin | Clindamycin<br>Cephalosporin | keine Angaben | total        |
|--|------------------------------|----------------------------|----------|---------------|------------------------------|---------------|--------------|
| Niedergelassene Orthopäden<br>Zeilen %       | 1<br>2,3                     | 33<br>76,7                 | 3<br>7,0 | 2<br>4,7      | 1<br>2,3                     | 3<br>7,0      | 43<br>100,0  |
| Orthopädisch-chirurgische Klinik<br>Zeilen % | 8<br>7,9                     | 40<br>39,6                 | 6<br>5,9 | 32<br>31,7    | 7<br>6,9                     | 8<br>7,9      | 101<br>100,0 |
| total<br>Zeilen %                            | 9<br>6,3                     | 73<br>50,7                 | 9<br>6,3 | 34<br>23,6    | 8<br>5,6                     | 11<br>7,6     | 144<br>100,0 |

Chi-Quadrat:  $p < 0,0011$

**Tabelle 5** Empfehlungen zur Durchführung einer Antibiotikaprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen.

**Table 5** Recommendations on antibiotic prophylaxis before dental procedures.

| Empfehlen Sie Ihren Endoprothesenpatienten präoperativ eine zahnärztliche Untersuchung und gegebenenfalls Behandlung zur Beseitigung chronischer Entzündungsprozesse? |            |            |              |
|---|------------|------------|--------------|
| Gruppe:   | Ja         | Nein       | total        |
| Niedergelassene Orthopäden<br>Zeilen %  | 12<br>28,6 | 30<br>71,4 | 42<br>100,0  |
| Orthopädisch-chirurgische Klinik<br>Zeilen %  | 58<br>59,2 | 40<br>40,8 | 98<br>100,0  |
| total<br>Zeilen %   | 70<br>50,0 | 70<br>50,0 | 140<br>100,0 |

Chi-Quadrat:  $p < 0,0009$

**Tabelle 6** Empfehlung zur zahnärztlichen Untersuchung vor Inkorporation des künstlichen Gelenkersatzes.

**Table 6** Recommendations on dental examination before insertion of the prosthetic joint.

thopädisch-chirurgischen Kliniken zur Antibiotikaprophylaxe im Rahmen zahnärztlicher Eingriffe bei Endoprothesenpatienten empfohlen wird. Der Fragebogen wurde an 143 Orthopäden der KV Südbaden und an 198 orthopädisch-chirurgische Kliniken in der gesamten BRD verschickt.

Bei der Befragung der Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken ging es um folgende Fragen:

- Welche Gewichtung hat die Antibiotika-Prophylaxe bei TEP-Patienten im Rahmen zahnärztlicher Eingriffe?
- Wann sollten zahnärztliche Eingriffe bei Patienten mit Endoprothesen antibiotisch abgedeckt werden?
- Wie und mit welchem Medikament soll die Prophylaxe durchgeführt werden?
- Wird routinemäßig vor der Implantation der TEP (totale Endoprothese) eine zahnärztliche Untersuchung und gegebenenfalls Behandlung veranlasst?

Um eine Einschätzung zu bekommen, wie gut Patienten mit totalen Endoprothesen über das Infektionsrisiko ihres künstlichen Gelenkes im Rahmen zahnärztlicher Behandlungen informiert sind, wurden zusätzlich 33 Patienten mit TEP schriftlich befragt.

Bei der Patientenbefragung ging es schwerpunktmäßig um folgende Fragestellungen:

- Besitzen die Patienten einen Endoprothesenpass und findet sich in diesem ein Hinweis zur Infektionsprophylaxe?
- Wird dieser Pass routinemäßig bei Arztbesuchen vorgelegt?
- Wurde den Patienten vor Eingliederung der TEP eine zahnärztliche Untersuchung und Behandlung zur Minimierung des Infektionsrisikos empfohlen?
- Wurde postoperativ über eine eventuell indizierte Antibiotika-Prophylaxe im Zusammenhang mit einer Zahnbehandlung informiert?

- Sind die Patienten bereit zum Schutz des künstlichen Gelenkes vor Infektion eine Antibiotika-Prophylaxe im Rahmen einer Zahnbehandlung durchzuführen?

Beide Befragungen fanden vom 01. Februar bis zum 15. April 2007 statt. Die Fragebögen wurden mit Hilfe von EpiInfo und Excel ausgewertet.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Befragung der Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken

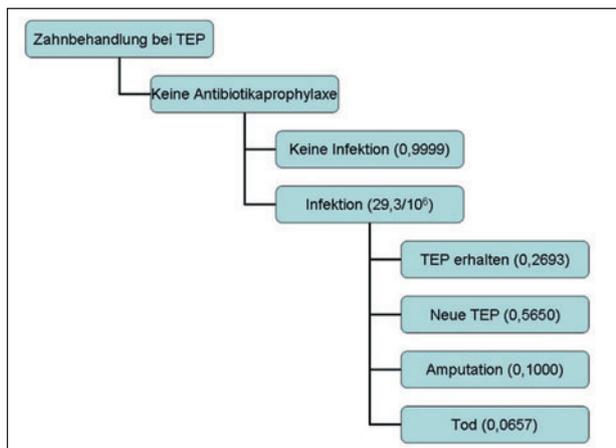
Bei den 143 befragten Orthopäden der KV Südbaden betrug der Rücklauf der Fragebögen 26 %, bei den 198 befragten orthopädisch-chirurgischen Kliniken 49 %. 78 % der Responder bezeichneten eine antibiotische Abdeckung von Patienten mit künstlichem Gelenkersatz als empfehlenswert oder sogar sehr

| Patienten-Typ  | Antibiotikum            | Dosierung  |
|--|-------------------------|--|
| Patienten ohne Penicillin-Allergie                                   | Amoxicillin             | ≤70 kg Körpergewicht 2 g<br>1 Stunde vor dem Eingriff<br><br>≥71 kg Körpergewicht 3 g<br>1 Stunde vor dem Eingriff |
|  | Cefalexin               | 2 g 1 Stunde vor dem Eingriff  |
|  | Cefadroxil              | 2 g 1 Stunde vor dem Eingriff  |
| Patienten ohne Penicillin-Allergie, aber unfähig zur oralen Einnahme | Cefazolin<br>Ampicillin | Cefazolin 1 g oder Ampicillin 2 g i.m. oder i.v. 1 Stunde vor dem Eingriff   |
| Patienten mit Penicillin-Allergie                                    | Clindamycin             | 600 mg 1 Stunde vor dem Eingriff   |
| Patienten mit Penicillin-Allergie und unfähig zur oralen Einnahme    | Clindamycin             | 600 mg i.v. 1 Stunde vor dem Eingriff  |

(JADA 134, 2003)

**Tabelle 7** Empfehlung zur Antibiotikaprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen bei TEP-Patienten.

**Table 7** Recommendation for antibiotic prophylaxis before dental procedures in total arthroplasty patients.



**Abbildung 1** Risiko-Nutzen-Abwägung der Antibiotikaprophylaxe nach Jacobson 1990. Pfad 1: Zahnbehandlung bei Patienten mit TEP ohne Antibiotikaprophylaxe.

**Figure 1** Risk-benefit assessment of antibiotic prophylaxis according to Jacobson 1990. Pathway 1: Dental treatment in total arthroplasty patients without antibiotic prophylaxis.

wichtig. Bei der Betrachtung der beiden Gruppen ergaben sich jedoch hochsignifikante Unterschiede: Ärzte orthopädisch-chirurgischer Kliniken hielten die Antibiotikaprophylaxe in 89 % für empfehlenswert oder sehr wichtig, Orthopäden nur in 53 % (Tab. 4)

Demersprechend gab es auch einen hochsignifikanten Unterschied in der Veranlassung einer solchen Prophylaxemaßnahme. Nur 30 % der niedergelassenen Orthopäden teilten mit, eine Antibiotikaprophylaxe im Rahmen zahnärztlicher Eingriffe durchgeführt oder veranlasst zu haben, bei den orthopädisch-chirurgischen Kliniken waren es 73 %.

Die Auswertung der Indikationsstellung zur Antibiotikaprophylaxe führte zur Bildung von drei Gruppen:

Gruppe 1 (40 % des Gesamtkollektivs) befürwortete grundsätzlich bei allen Patienten mit totalen Endoprothe-

sen bei zahnärztlichen Eingriffen mit hohem Bakteriämierisiko, wie Behandlung eines dentogenen Abszesses (93 % der Gruppe), Implantation (71 %) und Zahnentfernung (66 %), die Durchführung einer Antibiotikaprophylaxe, unabhängig vom Vorliegen anderer Allgemeinerkrankungen oder Risikofaktoren.

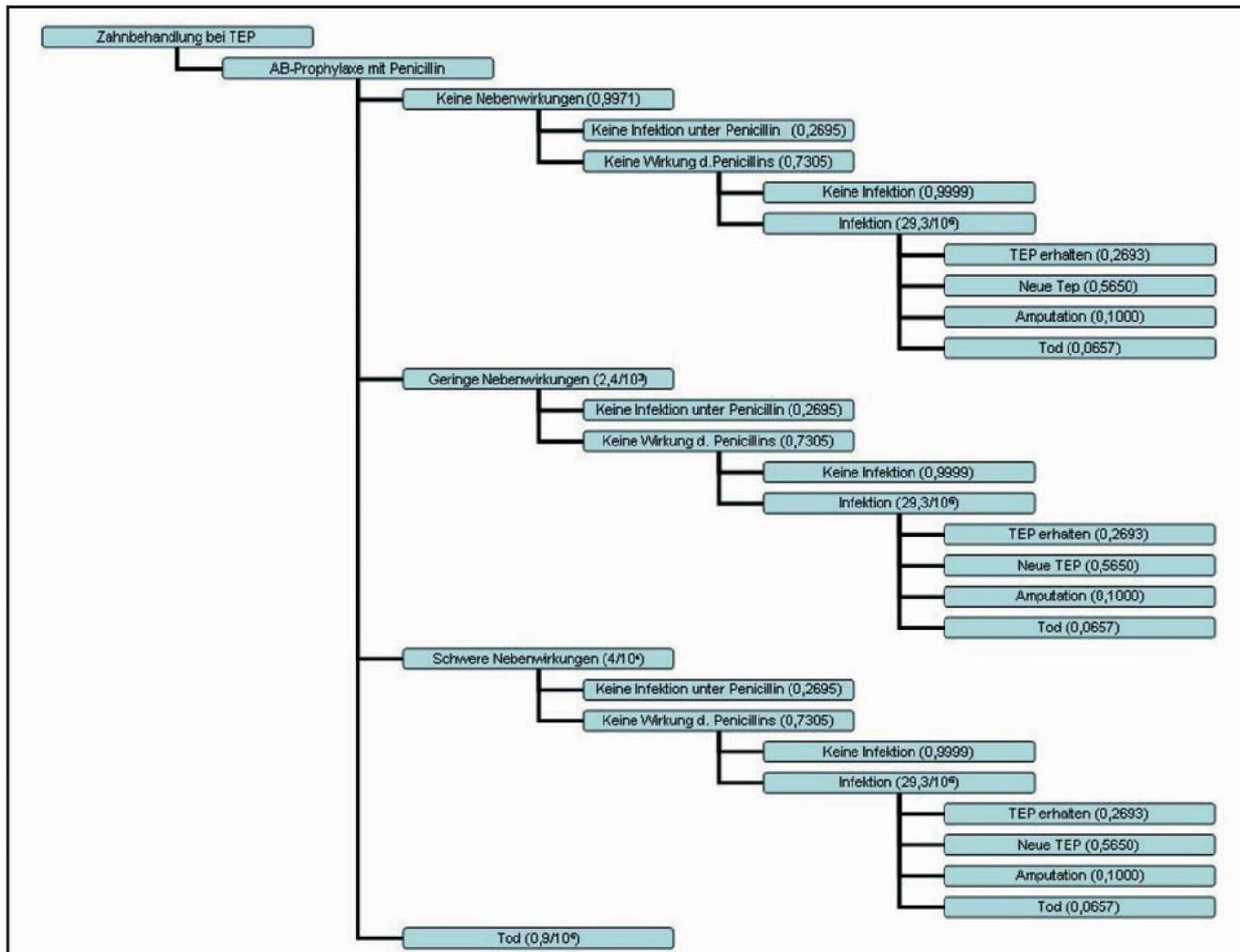
Gruppe 2 (58 % des Gesamtkollektivs) schränkte hingegen die Antibiotikaprophylaxe weiter ein auf TEP-Patienten mit anamnestischen Risikofaktoren. Als beachtenswert wurden folgende Risikofaktoren genannt: Immunsuppression (88 %), eine bereits durchgemachte Gelenkinfektion (64 %), Diabetes (61 %), rheumatoide Arthritis (46 %), sowie die ersten zwei Jahre nach der Implantation (24 %), wenn eine Zahnbehandlung mit hohem Bakteriämierisiko durchgeführt werden soll, wie die Behandlung eines dentogenen Abs-

zesses (95 %), eine Implantation (74 %) oder eine Zahnextraktion (62 %).

Gruppe 3 (1 %) sah in der totalen Endoprothese keine Indikation zur Antibiotikaprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen.

Die von den niedergelassenen Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken ausgesprochenen Empfehlungen zur Durchführung einer Antibiotikaprophylaxe unterschieden sich signifikant. Während die Empfehlungen der niedergelassenen Orthopäden sich zu 77 % an die Endokarditisrichtlinien anlehnten, d. h. eine Antibiose mit Amoxicillin oder Clindamycin empfohlen, wurde diese Vorgehensweise nur von 40 % der orthopädisch-chirurgisch tätigen Ärzte empfohlen. 32 % dieser Gruppe favorisierte den Einsatz von Cephalosporinen (Tab. 5)

Übereinstimmend wurde konstatiert, dass die Entscheidung zur Antibio-



**Abbildung 2** Risiko-Nutzen-Abwägung der Antibiotikaprophylaxe nach Jacobson 1990.

Pfad 2: Zahnbehandlung bei Patienten mit TEP unter Penicillinprophylaxe.

**Figure 2** Risk-benefit assessment of antibiotic prophylaxis according to Jacobson 1990.

Pathway 2: Dental treatment in total arthroplasty patients on penicillin prophylaxis.

tikaprophylaxe nicht vom Material der Endoprothese abhängig ist.

Hochsignifikant unterschiedlich wurde von den Expertengruppen auch die Frage beantwortet, ob vor der Implantation der Endoprothese eine Überweisung an den Hauszahnarzt zur Abklärung, ob chronische Entzündungsprozesse im oralen Bereich vorliegen, erfolgt (Tab. 6). Die Ärzte orthopädisch-chirurgischer Kliniken gaben in 59 % der Fälle an, die Patienten vor der geplanten TEP-OP zum Screening an den Zahnarzt zu überweisen, die niedergelassenen Orthopäden nur in 29 %.

### 3.2 Patientenbefragung

Von den 33 befragten Patienten haben 76 % nach der Implantation der Endo-

prothese einen Endoprothesenpass erhalten. In diesem fand sich in der Hälfte der Fälle ein Hinweis zur Infektionsprophylaxe. Eine routinemäßige Vorlage des Passes bei Arztbesuchen erfolgt nicht. Nur drei der 33 Patienten waren bei einem Arztbesuch zur Vorlage des Passes aufgefordert worden.

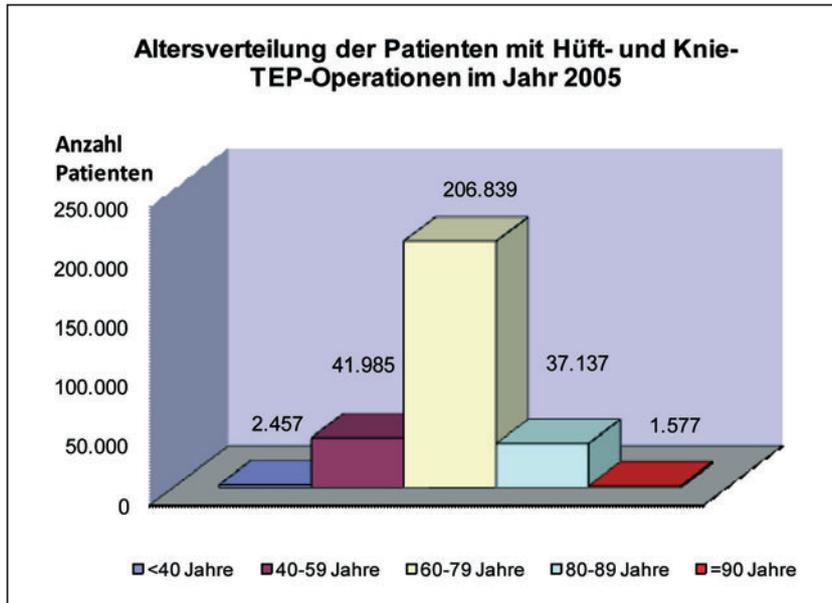
Nur ein Patient erinnerte sich daran, dass ihm vor der Implantation des künstlichen Gelenkes eine zahnärztliche Untersuchung zum Ausschluss chronischer Entzündungsprozesse im Zahnbereich empfohlen wurde.

Vier Patienten (12 %) gaben an, postoperativ darüber informiert worden zu sein, dass bei bestimmten zahnärztlichen Eingriffen zum Schutz des künstlichen Gelenkes vor einer Infektion die Einnahme eines Antibiotikums empfehlenswert sein könnte.

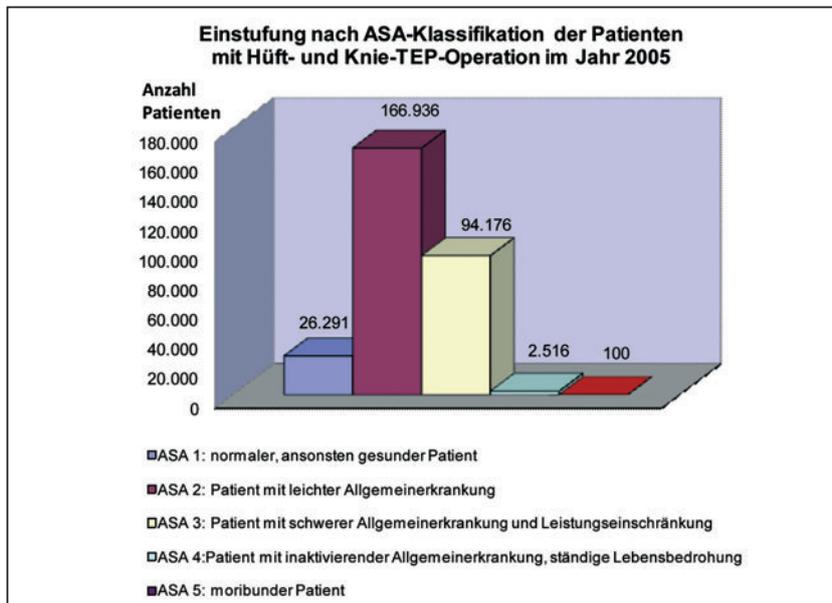
94 % der befragten Patienten wären zu einer Antibiotikaprophylaxe im Rahmen zahnärztlicher Eingriffe bereit.

## 4 Diskussion

Die Ergebnisse der Befragung der Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken zeigen, dass in der Praxis Unsicherheit über das Infektionsrisiko, dem TEP-Patienten durch zahnärztliche Eingriffe ausgesetzt sind, und die notwendigen Schritte seiner Minimierung besteht. Es gibt eine Diskordanz zwischen den Aussagen der Orthopäden und orthopädisch-chirurgischen Kliniken und dem Patientenkollektiv, das nur in 3 % eine präoperativ angeordnete zahnärztliche Untersuchung bestätigte. Weitere Unklarheit



**Abbildung 3** Altersverteilung der von der BQS im Jahr 2005 erfassten Patienten mit Hüft- und Knie-TEP-Operationen.  
**Figure 3** Age distribution of total hip and knee arthroplasty patients recorded by the German Federal Office for Quality Assurance (BQS) in 2005.



**Abbildung 4** ASA-Klassifikation der Patienten mit Hüft- und Knie-TEP-Operationen im Jahr 2005 auf Basis der Daten der BQS.  
**Figure 4** ASA classification of total hip and knee arthroplasty patients in 2005 based on BQS data.

zeigten acht unterschiedliche Prothesenpässe, von denen nur in zweien ein Hinweis zum Infektionsrisiko und zu eventuell erforderlichen infektionsprophylaktischen Maßnahmen gefunden wurde.

Daher wurde eine systematische Literaturrecherche zum Infektionsrisiko, seinen Determinanten und den darauf gestützten Empfehlungen durchgeführt.

#### 4.1 Studien zur Höhe und den Determinanten des Infektionsrisikos

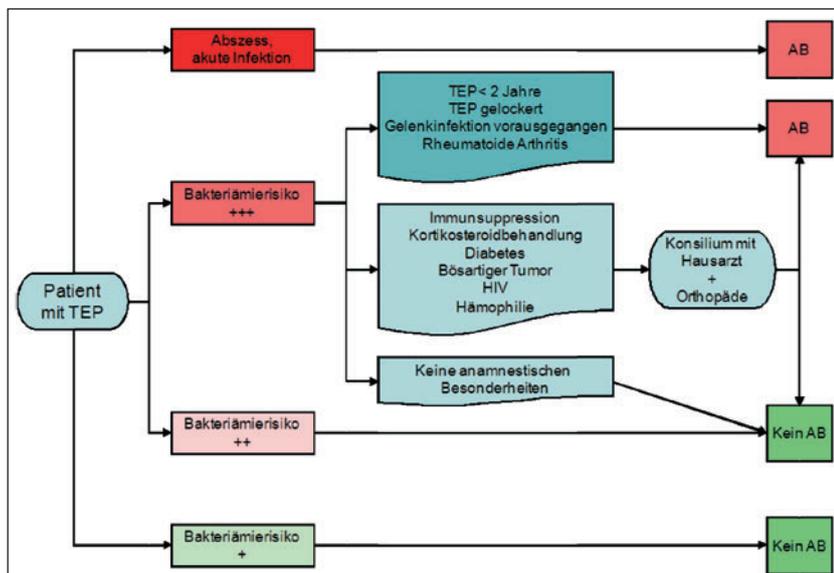
Tabelle 1 zeigt, dass eine dentogene Ursache nur selten für die Spätinfektion

eines künstlichen Gelenkes angenommen wird ( $\leq 0,2\%$ ). Von den zwölf Patienten mit dentogener Ursache hatten 2/3 zusätzlich anamnestiche Risikofaktoren (rheumatoide Arthritis, Diabetes mellitus). Die durchgeführten Eingriffe waren: Abszessbehandlung, Parodontosebehandlung, Wurzelkanalbehandlung und Zahnextraktion. Aus den infizierten Gelenken wurden folgende Keime isoliert: Streptococcus viridans und mutans, -hämolisierende Streptokokken, Peptostreptokokken, Staphylococcus aureus und Serratia marcescens. Eine molekulare Typisierung der Keime wurde nicht durchgeführt.

#### 4.2 Hochrechnung der Risiko-Nutzen-Abwägung einer Antibiotikaprophylaxe bei TEP-Patienten

Die ADA und AAOS empfehlen eine Stunde vor dem zahnärztlichen Eingriff bei TEP-Patienten eine Antibiotikaprophylaxe zum Beispiel mit Penicillin oder – bei P.-Allergie – Clindamycin (Tab. 7)

Diese Empfehlung sollte vor dem Hintergrund der Risiko-Nutzen-Abwägung der Antibiotikaprophylaxe bei TEP-Patienten im Rahmen zahnärztlicher Behandlung von Jacobson [3] aus dem Jahr 1990 überdacht werden. Die Hochrechnung von Jacobson ergibt sich aus der Reevaluation vieler Studien:



**Abbildung 5** Klinischer Pfad der Zahnbehandlung von Patienten mit TEP.

**Figure 5** Clinical pathway for dental treatment of total arthroplasty patients.

Führt man eine Zahnbehandlung bei einem TEP-Patienten ohne Antibiotikaprophylaxe durch, so muss dies nicht zwingend eine Gelenkinfektion nach sich ziehen. Tritt aber eine Gelenkinfektion auf, so sind folgende Ausgänge möglich: die TEP kann erhalten werden, es wird ein Austausch der Endoprothese erforderlich, die Gliedmaße muss amputiert werden, oder der Patient verstirbt an den Folgen der Infektion. Die im Entscheidungsbaum in Klammern angegebenen Zahlen geben die Häufigkeiten der möglichen Ausgänge an (Abb. 1).

Um auf ganze Zahlen zu kommen, muss man von 10.000.000 Zahnbehandlungen ohne Antibiotikaprophylaxe bei Patienten mit TEP ausgehen. Hier würden in der Folge 293 Gelenkinfektionen auftreten. 78 TEP könnten trotz der Gelenkinfektion erhalten bleiben, 165 müssten ausgetauscht werden. In 29 Fällen würde eine Amputation erfolgen und 19 Patienten würden an der Gelenkinfektion sterben.

Eine ähnliche Hochrechnung hat *Jacobson* [3] für die Antibiotikaprophylaxe mit Penicillin durchgeführt (Abb. 2). Wenn Patienten mit TEP vor der Zahnbehandlung ein Penicillin verabreicht wird, so kann es sein, dass in der Folge Nebenwirkungen unterschiedlicher Intensität bis hin zum Tod auftreten. Unter Umständen kann die Antibiotikaprophylaxe eine Gelenkinfektion gar nicht verhindern, so dass in der Folge der Ge-

lenkinfektion die bereits genannten Ereignisse dennoch eintreten können: TEP erhaltbar, TEP muss ausgetauscht werden, das Gelenk wird amputiert oder der Patient stirbt an den Folgen der Gelenkinfektion.

Geht man auch hier von 10.000.000 Zahnbehandlungen bei Patienten mit TEP aus, so werden allein neun an den Folgen der Antibiotikaprophylaxe mit Penicillin sterben. 14 weitere Patienten sterben an den Folgen der trotz Penicillin auftretenden Gelenkinfektion, das heißt in der Summe werden mehr Todesfälle auftreten als bei Unterlassen der Antibiotikaprophylaxe. Ein besseres Ergebnis kann erzielt werden, wenn ein Antibiotikum mit geringeren Nebenwirkungen, aber höherer Wirksamkeit zum Einsatz kommt, z. B. Cephalexin. Kommt Cephalexin im Rahmen der Antibiotikaprophylaxe zum Einsatz, so werden nach *Jacobson* vier Patienten an den Folgen der Prophylaxe sterben, drei an den Folgen einer Gelenkinfektion.

#### 4.3 Epidemiologische Daten

Die systematische Literaturrecherche führte zu dem Ergebnis, dass es sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Studien um verhältnismäßig alte Studien handelt (Tab. 1). Es stellt sich also die Frage, ob das bisher unterstellte Basisrisiko nicht unter heutigen Gesichtspunkten modifiziert werden muss. Einerseits

gibt es in den letzten Jahren und zukünftig mehr Patienten mit Endoprothesen, andererseits mehr Zahnbehandlung auch im Alter.

Ein Wandel der Risikoverteilung bei den TEP- wie bei den Zahnpatienten ist an folgenden Zahlen erkennbar: Die Mehrzahl der Patienten, die im Jahr 2005 eine Endoprothese bekommen haben, sind der Altersgruppe der 60- bis 79-Jährigen zuzuordnen (Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung = BQS, Abb. 3). Diese Patientengruppe leidet häufig bereits an leichten bis schweren Allgemeinerkrankungen. Abbildung 4 zeigt eine Einteilung dieses Patientenkollektivs nach der ASA-Klassifikation, einer Einteilung durch die Anästhesisten nach Funktionseinschränkungen einzelner Organsysteme, Vorerkrankungen und dem Allgemeinzustand. Berücksichtigt man weiterhin die vierte deutsche Mundgesundheitsstudie, so ist die Zahl der durchschnittlich fehlenden Zähne bei den Senioren (65–74 Jahre) von 17,6 Zähnen im Jahr 1997 auf 14,2 Zähne im Jahr 2005 gesunken. Dafür ist jedoch ein Anstieg der mittelschweren bis schweren Parodontitis von 64,1 % im Jahr 1997 auf 87,8 % im Jahr 2005 zu verzeichnen.

Da das Bakteriämierisiko mit dem Gesundheitszustand der Gingiva korreliert, hat das Patientenkollektiv der TEP-Patienten von 1997 bis 2005 folglich ein deutlich ansteigendes Bakteriämierisiko, gerade auch in Hinblick auf spontane Bakteriämien, wie sie beim Kauen oder während der Zahnpflege auftreten. Dies macht deutlich, wie wichtig gerade vor der Implantation einer Endoprothese die zahnärztliche Untersuchung und Sanierung chronischer Entzündungsprozesse ist.

#### 4.4 Vorschlag zum praktischen Vorgehen

Bevor ein Vorschlag für die Zahnbehandlung bei TEP-Patienten entwickelt wird, fassen wir die Ergebnisse noch einmal kurz zusammen:

Grundsätzlich ist eine Antibiotikaprophylaxe bei TEP-Patienten indiziert, sofern eine Selektion der Patienten sowohl aufgrund des voraussichtlich durch die Intervention bedingten Bakteriämierisikos als auch nach anamnestischen Risikofaktoren erfolgt. Weiterhin halten wir fest, dass Penicillin zur Vermeidung einer Gelenkinfektion

nicht ausreichend wirksam ist.

Muss bei einem Endoprothesenpatienten eine Zahnbehandlung durchgeführt werden, so wägen wir zuerst ab, wie groß das Bakteriämierisiko ist. Verglichen mit den Endokarditisrichtlinien von 1997 und der Empfehlung der ADA-AAOS von 2003 würden wir die Einteilung des Bakteriämierisikos stärker patientenbezogen durchführen. Eine Wurzelkanalbehandlung muss dann nicht zu den Eingriffen mit sehr hohem Bakteriämierisiko zählen, wenn ein vitaler, symptomfreier Zahn aus prothetischen Gründen wurzelkanalbehandelt werden soll. Ähnlich verhält es sich mit einer professionellen Zahnreinigung (PZR). Hier ist ein Unterschied, ob es sich um eine PZR vor einer Parodontalbehandlung handelt, bei einem Patienten mit ausgeprägter Gingivitis, oder ob es sich quasi um eine Erhaltungstherapie nach PAR bei einem Patienten mit guter Mundhygiene handelt. Wird nun ein zahnärztlicher Eingriff mit hohem Bak-

teriämierisiko geplant, so sollte man bei der Beurteilung der anamnestischen Risikofaktoren jene Risikofaktoren höher bewerten, die tatsächlich lokal am künstlichen Gelenk eine höhere Infektanfälligkeit induzieren. Als riskant zu nennen sind die ersten zwei Jahre nach der Implantation der Endoprothese aufgrund der ausgeprägten Knochenumbauvorgänge während der Einheilphase, aber auch eine gelockerte TEP mit der Folge eingeschränkter Makrophagenaktivität, weiterhin eine vorausgegangene Infektion des künstlichen Gelenkes, da hier Sklerosierungen mit einer lokal verminderten Infektabwehr einhergehen, sowie entzündliche Gelenkerkrankungen, wie die rheumatoide Arthritis. Bei diesen „gelenkbezogenen Risikofaktoren“ ist eine Antibiotikaprophylaxe empfehlenswert, sofern das Bakteriämierisiko als hoch einzustufen ist. Bei Vorliegen von Allgemeinerkrankungen wie Diabetes oder Immunsuppression ist der behandelnden Hausarzt

oder Orthopäde in die Entscheidung einer Antibiotikaprophylaxe mit einzubeziehen. Liegen keine anamnestischen Risikofaktoren vor, dann kann auch bei Eingriffen mit hohem Bakteriämierisiko von einer Antibiotikaprophylaxe Abstand genommen werden. Eingriffe mit mittlerem oder niedrigem Bakteriämierisiko rechtfertigen keine Antibiotikaprophylaxe (Abb. 5).

Überarbeiteter Auszug aus der Masterarbeit von Dr. E.-M. Nawrath im Studiengang Integrated Practice in Dentistry der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Akademie für zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe (2007). 

#### Korrespondenzadresse:

Dr. Eva-Maria Nawrath  
Zahnärztin  
Merzhauserstraße 145b  
79100 Freiburg  
E-Mail: info@zahnaerztin-nawrath.de

## Literatur

1. Ainscow DA, Denham RA: The risk of haematogenous infection in total joint replacements. *J Bone Joint Surg Br* 66, 580–582 (1984)
2. American dental association, American academy of orthopaedic surgeons: Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc* 134, 895–899 (2003)
3. Jacobson JJ, Schweitzer S, DePorter DJ, Lee JJ: Antibiotic prophylaxis for dental patients with joint prostheses? A decision analysis. *Int J Technol Assess Health Care* 6, 569–587 (1990)
4. Jacobson JJ, Millard HD, Plezia R, Blankenship, JR: Dental treatment and late prosthetic joint infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 61, 413–417 (1986)
5. Jacobson PL, Murray W: Prophylactic coverage of dental patients with artificial joints: A retrospective analysis of thirty-three infections in hip prostheses. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 50, 130–133 (1980)
6. LaPorte DM, Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS: Infections associated with dental procedures in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 81, 56–59 (1999)
7. Naber CK, Al-Nawas B, Baumgartner H: Prophylaxe der infektiösen Endokarditis. *Kardiologie* 1, 243–250 (2007)
8. Phillips JE, Crane TP, Noy M, Elliott TSJ, Grimer RJ: The incidence of deep prosthetic infections in a specialist orthopaedic hospital. *J Bone Joint Surg Br* 88, 943–948 (2006)
9. Waldman Barry J, Mont Michael A, Hungerford DS: Total knee arthroplasty infections associated with dental procedures. *Clin Orthop* 343, 164–172 (1997)