

Recommandations du groupe d'experts Infections de Swiss Orthopaedics

Patients porteurs de prothèses articulaires: prophylaxie antibiotique avant les interventions dentaires

PD Dr méd. Parham Sendi^{a,b}, PD Dr méd. Ilker Uçkay^{c,d}, PD Dr méd. Domizio Suvà^d, Prof. Dr méd. Markus Vogt^e, Prof. Dr méd. Olivier Borens^f, Dr méd. Martin Clauss^g, pour le groupe d'experts Infections de Swiss Orthopaedics*

^a Universitätsklinik für Infektiologie, Inselspital, Bern; ^b Institut für Infektionskrankheiten, Universität Bern; ^c Service des Maladies infectieuses, Hôpitaux Universitaires de Genève, Genève; ^d Service de chirurgie orthopédique et de traumatologie de l'appareil moteur, Hôpitaux Universitaires de Genève, Genève; ^e Medizinische Klinik, Zuger Kantonsspital, Baar; ^f Service d'orthopédie et de traumatologie de l'appareil locomoteur, Département de l'appareil locomoteur, Université de Lausanne et Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne; ^g Orthopädie und Traumatologie, Kantonsspital Baselland, Liestal.

* Les membres du groupe d'experts Infections de Swiss Orthopaedics sont les suivants (par ordre alphabétique): Paul Bodler (Saint-Gall), Olivier Borens (Lausanne), Ivan Broger (Coire), Martin Clauss (Liestal), Gerhard Eich (Zurich), Hubert Nötzli (Berne), Peter Ochsner (Frenkendorf), Parham Sendi (Berne), Domizio Suvà (Genève), Ilker Uçkay (Genève) et Markus Vogt (Baar).

Ce document de consensus présente les considérations pathogénétiques et épidémiologiques ainsi que les recommandations du groupe d'experts Infections de Swiss Orthopaedics.

Les articles de la rubrique «Recommandations» ne reflètent pas forcément l'opinion de la rédaction. Les contenus relèvent de la responsabilité rédactionnelle de la société de discipline médicale ou du groupe de travail signataire.

Introduction

Dans le quotidien clinique, les dentistes et médecins de famille se demandent souvent si les patients porteurs d'articulations artificielles requièrent une administration prophylactique d'antibiotiques en cas d'intervention médico-dentaire (y compris hygiène dentaire). Les preuves permettant d'apporter une réponse à cette question ont été compilées en 2008 par Uçkay et al. [1]. Parallèlement, il existe également des recommandations dans d'autres pays, publiées par différentes sociétés de discipline médicale (voir tab. S1 en annexe de l'article en ligne sur www.medicalforum.ch).

Toutefois, des observations réalisées dans le quotidien clinique ainsi que des enquêtes menées auprès de professionnels [2] montrent qu'il existe une divergence entre les recommandations et la pratique [3, 4]. D'une part, une déclaration d'un groupe de travail [5] est souvent suivie d'une contre-déclaration d'un autre groupe d'intérêts [6], ce qui rend la situation confuse [7]. En outre, si la formulation des recommandations de certaines sociétés de discipline médicale étrangères est certes juridiquement correcte, elle n'est pas utile dans le quotidien clinique (voir tab. S1 en annexe de l'article en ligne). D'autre part, le nombre de patients polymorbides au sein de notre société est en augmentation, et avec lui le nombre de personnes présentant un risque potentiellement accru de complications anesthésiques et opératoires. En conséquence, les médecins et dentistes

impliqués souhaitent, précisément chez ces patients, éviter les infections de prothèses articulaires.

Cet article présente les considérations pathogénétiques et épidémiologiques ainsi que les recommandations relatives à l'indication d'un traitement antibiotique prophylactique.

Examen dentaire avant l'implantation d'une prothèse articulaire

Le groupe d'experts recommande de réaliser un bilan dentaire avant l'implantation d'une prothèse articulaire. L'ampleur et les détails de ce bilan dentaire ne peuvent être définis de manière générale car ils dépendent entre autres fortement du statut dentaire individuel et de facteurs hygiéniques. Cette recommandation se justifie par le fait que les foyers infectieux potentiels sont ainsi découverts précocement et traités avant la pose de la prothèse. En outre, le statut médico-dentaire peut être évalué et l'attention peut être attirée sur l'importance d'une hygiène buccale régulière (tab. 1).

La recommandation devrait s'appliquer de manière différenciée. On ne sait pas précisément à quel point un patient avec bon statut dentaire et des visites régulières chez le dentiste (y compris hygiène dentaire) tire profit d'un examen supplémentaire juste avant l'implantation. Par ailleurs, il n'existe pas d'analyses coûts/bénéfices ni d'études de type «number needed to investigate», qui peuvent indiquer le nombre d'infections de prothèses articulaires pouvant être évitées grâce à un bilan dentaire. Dans certains cas, le dentiste n'est pas en mesure de différencier clairement un foyer (radiologique) d'un processus non infectieux.

Toutefois, le groupe d'experts considère qu'il est judicieux, chez les patients avec statut dentaire médiocre et hygiène buccale suboptimale, de réaliser un examen

médico-dentaire et éventuellement un assainissement du foyer.

Traitement antibiotique d'une parodontite apicale ou d'un abcès

Il est essentiel de faire la distinction entre une intervention médico-dentaire réalisée en raison d'une infection (par ex. une parodontite apicale ou un abcès établi) et une intervention médico-dentaire réalisée en raison d'une maladie dentaire non infectieuse. En présence d'une infection, un traitement antibiotique entre en considération. En cas d'intervention médico-dentaire sans infection établie, c'est la question d'un traitement prophylactique qui se pose.

Chez les patients ne portant pas de prothèse articulaire, il n'est généralement pas nécessaire d'initier un traitement antibiotique systémique en présence d'une parodontite apicale ou d'un abcès sous-muqueux bien délimité. En particulier lorsqu'une intervention dentaire est réalisée pour le traitement de l'infection, les preuves du bénéfice d'une antibiothérapie systémique supplémentaire sont plutôt douteuses [8].

Le groupe d'experts recommande de faire la distinction entre les patients *avec* et *sans* prothèse articulaire. Chez les patients *avec* prothèse articulaire, le groupe d'experts recommande de traiter l'infection orale avec une antibiothérapie systémique (amoxicilline/acide clavulanique 3 × 1 g/jour ou, en cas d'allergie à la pénicilline, clindamycine 3 × 600 mg/jour pendant 3 à 5 jours; puis réévaluation clinique afin de déterminer si le traitement doit être interrompu ou poursuivi), en plus du traitement dentaire à proprement parler. L'antibiothérapie peut être initiée 60 minutes avant l'intervention médico-dentaire.

La recommandation ne repose pas sur l'évidence clinique, mais sur des considérations pathogénétiques. En présence d'un processus apical ou d'un abcès, il est admis que le nombre de germes est élevé. Il est supposé que ce nombre est également plus élevé pendant la bactériémie (et possiblement stimulé encore davantage par l'intervention dentaire chirurgicale) qu'il ne le serait lors d'une intervention médico-dentaire de routine. Cela augmenterait le risque d'une dissémination septique à une articulation artificielle.

Dans un modèle animal, une infection hématogène d'un implant extravasculaire a pu être simulée avec une densité de germes de 100–1000 unités formant colonie (UFC) de staphylocoque doré par millilitre de sang [9]. Cette densité de germes n'est généralement pas attendue dans le cadre d'une intervention de routine, mais il est envisageable que la densité de germes soit plus élevée en présence d'un abcès.

Relation théorique entre intervention dentaire et infection prothétique

Peu de temps après un traitement radiculaire, une bactériémie asymptomatique peut se produire (31–54% dans [10]), créant ainsi les conditions pour une possible diffusion hématogène, notamment à une articulation artificielle. Il est donc possible que le même clone bactérien puisse être mis en évidence aussi bien à partir de l'échantillon de liquide articulaire que de celui de la plaque dentaire [11].

Sur la base de cette pathogenèse, des rapports de cas font état d'infections de prothèses articulaires suite à des interventions médico-dentaires. Dans ces cas, l'agent pathogène isolé à partir des échantillons pé-

Tableau 1. Recommandations avant et après l'implantation d'une prothèse articulaire.

Mesures médico-dentaires avant l'implantation d'une prothèse articulaire	Prophylaxie antibiotique systémique
Bilan dentaire (y compris orthopantomogramme). Les pathologies dentaires devraient être traitées avant l'implantation. Convenir de contrôles médico-dentaires réguliers.	Non
Mesures médico-dentaires après l'implantation d'une prothèse articulaire en l'absence de foyer infectieux	Prophylaxie antibiotique systémique
Hygiène buccale régulière, contrôles médico-dentaires réguliers.	Non
Pour toutes les interventions médico-dentaires (y compris extraction dentaire et traitement radiculaire), en l'absence de plusieurs facteurs de risque: bain de bouche avec chlorhexidine 0,2% au préalable.	Non
Mesures médico-dentaires après l'implantation d'une prothèse articulaire et en présence d'un foyer infectieux identifié (parodontite apicale ou abcès établi) relevant de la médecine dentaire	Traitement antibiotique systémique
Traitement de chirurgie dentaire sans délai.	Amoxicilline/acide clavulanique 3 × 1 g/jour ou Clindamycine 3 × 600 mg/jour pendant 3–5 jours*

* Puis réexamen clinique et poursuite ou arrêt du traitement.

riprothétiques appartenait typiquement à la flore buccale [1, 12–16]. Cela permet certes d'identifier le point de départ de la dissémination septique avec une très grande probabilité, mais pas de déterminer à quel moment la bactériémie «responsable» a eu lieu. Ainsi, une dissémination septique à l'articulation peut également se produire en l'absence d'intervention médico-dentaire [16].

De telles bactériémies asymptomatiques transitoires peuvent survenir après le brossage des dents ou la mastication d'un chewing-gum, lors de l'utilisation de fil dentaire, ou bien spontanément [17–19]. En outre, de nombreuses bactéries orales sont également présentes dans le tractus gastro-intestinal, ce qui complique l'attribution d'une éventuelle origine orale. Dans les rapports de cas, une association temporelle entre l'intervention médico-dentaire et la survenue des symptômes d'une infection de prothèse articulaire est souvent mentionnée comme argument d'une relation causale. Cet argument est certes convaincant en cas d'agents pathogènes virulents [20], mais de nombreuses bactéries de la flore buccale sont considérées comme peu virulentes et pourraient tout au plus causer des infections chroniques mineures («low-grade»).

En résumé, on peut dire que les bactéries de la flore buccale peuvent se propager à une articulation artificielle mais qu'il n'est pas possible d'établir une relation causale directe avec une intervention médico-dentaire isolée. Dans de rares cas, l'association temporelle est un argument convaincant, mais elle ne constitue pas une preuve, car la bactériémie responsable peut également survenir immédiatement avant ou après. Une bonne hygiène buccale est associée à une réduction du risque d'infection de prothèse articulaire [21].

Par conséquent, il est recommandé aux patients porteurs d'une prothèse articulaire de veiller à une bonne hygiène buccale régulière par le biais de contrôles dentaires (tab. 1).

Considérations épidémiologiques

Dans les tentatives de répondre à une question non résolue, il est souvent proposé de réaliser des études prospectives randomisées. Dans le cas présent, une telle étude n'est pas réaliste. L'analyse requerrait la participation de plusieurs centaines de milliers de personnes porteuses d'une prothèse articulaire, les interventions médico-dentaires devraient être comparables et des examens de suivi seraient nécessaires sur au moins 2 ans [22]. Pour cette raison, les recommandations sont basées sur des analyses rétrospectives (résumées dans [1] ainsi que dans le tableau S1 en annexe de l'article en ligne) et sur des études cas-témoins [21, 23, 24].

Les infections de prothèses articulaires suite à des interventions médico-dentaires sont très rares compte tenu du nombre de personnes porteuses d'une articulation artificielle, et elles ne peuvent pas être quantifiées avec précision. Les lignes qui suivent ont pour objectif d'illustrer ce fait avec deux modèles de calcul différents.

L'incidence cumulative d'une infection de prothèse articulaire de la hanche ou du genou est d'env. 0,7% [25]–1,4% [26], en fonction de la période d'observation, de l'étude et du pays (indépendamment de la pathogénèse). La proportion potentielle d'infections causées par un agent pathogène de la flore buccale est généralement inférieure à 4%; certaines études font état d'un maximum de 8% (soit des valeurs absolues de respectivement <0,028% et <0,1%) [27–29]. D'un point de vue mathématique, cela signifie qu'env. 3 à 10 personnes porteuses d'une prothèse articulaire sur 10 000 ont une infection causée par un germe de la flore buccale. Ces chiffres sont comparables à ceux d'études rétrospectives (0,04% dans [30], 0,05% dans [31]) [1]. Toutefois, on ne sait pas chez combien de ces patients l'infection se produit indépendamment d'une intervention médico-dentaire. En conséquence, une antibiothérapie prophylactique ne serait efficace que chez une partie des patients seulement, car une diffusion hématogène peut se produire aussi bien avant qu'après l'intervention médico-dentaire. Même si 80% [32] de ces 3 à 10 infections pourraient être prévenues grâce à une prophylaxie antibiotique, il faudrait (d'un point de vue mathématique) que 1250 à 4167 personnes porteuses de prothèse articulaire soient traitées afin d'empêcher une seule infection.

Sous un autre angle de considération, on peut tenter d'évaluer le risque d'infection de prothèse articulaire après une bactériémie, étant donné que l'on redoute précisément cette pathogénèse en cas d'intervention médico-dentaire. Pour le staphylocoque doré (qui n'appartient typiquement pas à la flore buccale), ce risque est élevé (30–40%) [33], mais il est globalement faible pour les autres bactéries (env. 0,1%) [34]. Le potentiel de diffusion et l'infectiosité de certaines bactéries de la flore buccale (par ex. les peptostreptocoques et autre anaérobies) sont considérés comme très faibles. Cela est pertinent dans la mesure où une étude portant sur la distribution des agents pathogènes en cas de canal radiculaire infecté a trouvé, dans 70% des 224 isolats, soit une bactérie anaérobie stricte, soit une bactérie microaéroophile [35]. Ainscow et Denham ont suivi de manière prospective 1000 patients après implantation d'une prothèse articulaire, et ce sur une durée d'observation moyenne de 6 ans [36]; 128 de ces patients ont subi au moins une intervention médico-dentaire au

cours de la phase d'observation, et aucun n'a développé d'infection.

Sur la base de ces arguments ainsi que de la fréquence des bactériémies asymptomatiques en cas d'hygiène buccale quotidienne et du risque cumulatif qui en découle [17, 32] (voir plus bas les paragraphes «*Situation de l'évidence chez les groupes dits à risque*» / «*Type d'intervention médico-dentaire*» et «*Durée de l'intervention médico-dentaire*»), on considère que le risque d'infection de prothèse articulaire après une bactériémie causée par une intervention médico-dentaire est largement inférieur à 0,1% [37]. Il est bien possible que les incidences rapportées – sur la base d'études rétrospectives – de 0,1% [37] et 0,2% [38] surestiment le risque. Mais pour ces chiffres également, et par analogie avec le calcul réalisé plus haut, il serait nécessaire d'initier un traitement antibiotique chez 1250 ou 625 personnes afin de prévenir une infection [22].

Effets indésirables potentiels

Le précédent paragraphe a présenté des arguments qui indiquent combien de patients devraient être traités afin de prévenir une infection. En suivant ce raisonnement, il faudrait également prendre en compte toutes les conséquences, y compris les effets indésirables d'une antibiothérapie.

Chaque traitement antibiotique est associé à des dommages collatéraux bactériens et au développement de résistances au sein du microbiome. Dès lors, le recours à une prophylaxie antibiotique a lui aussi une influence sur la sensibilité à la pénicilline des streptocoques oraux [5, 39–41].

Le nombre d'effets indésirables (allergies d'ampleurs différentes, nausées, vomissements, diarrhée, etc.) dépasse de loin le nombre d'infections de prothèse articulaire évitées pour 1000 traitements prophylactiques. Ces effets indésirables sont fréquents chez les personnes âgées [42], c.-à-d. les personnes qui ont typiquement besoin de prothèses articulaires. Il en va de même pour ce qui est de l'incidence des infections à *Clostridium difficile*. Celles-ci surviennent rarement lors d'un seul traitement antibiotique prophylactique, mais le risque est accru en cas d'interventions médico-dentaires répétées sur une période courte [5, 43].

Finalement, il est compréhensible que le traitement antibiotique prophylactique ne présente pas un bon rapport coût/efficacité, comme l'a montré une étude à l'aide d'un modèle mathématique («Markov decision modelling») [44]. Une évaluation américaine chiffre les coûts annuels de la prophylaxie antibiotique préalable aux interventions médico-dentaires chez les patients

porteurs de prothèses articulaires à plus de 50 millions de dollars américains [5, 45].

Résumé fondamental

En raison de la rareté des infections de prothèse articulaire et du fait que celles-ci ne sont causées par des bactéries de la flore buccale que dans un faible pourcentage de cas, et au vu du faible risque d'une diffusion hémotogène compte tenu de la virulence souvent faible de ces bactéries, il est possible de formuler les recommandations suivantes:

Les infections de prothèse articulaire après une intervention médico-dentaire sont extrêmement rares et ne justifient donc aucune antibiothérapie prophylactique. Pour prévenir une infection, le nombre de patients à traiter par antibiotiques serait de l'ordre de plusieurs milliers. Dans ces proportions, le risque d'effets indésirables excède de loin les bénéfices apportés par la prophylaxie antibiotique.

Situation de l'évidence chez les groupes dits à risque

Quatre paramètres sont souvent mentionnés pour pouvoir qualifier le risque d'une infection hémotogène après intervention médico-dentaire d'«élevé»:

1. l'intervalle de temps entre l'implantation articulaire et l'intervention médico-dentaire;
2. l'immunosuppression / comorbidité du patient;
3. le type de l'intervention médico-dentaire;
4. la durée de l'intervention médico-dentaire.

Il n'existe pas de données (ou bien celles-ci sont insuffisantes) permettant d'évaluer le risque chez cette population. Le plus souvent, les analogies, les considérations pathogénétiques ou la peur d'une infection font office d'arguments pour la mise en place d'une prophylaxie antibiotique.

Intervalle de temps entre l'implantation articulaire et l'intervention médico-dentaire

D'un point de vue pathogénétique, on s'imagine que, suite à l'implantation d'une prothèse articulaire et à la lésion tissulaire résultant de l'opération, la barrière anatomique n'est pas encore complètement établie. Cela pourrait rendre assez vraisemblable la migration des agents pathogènes dans l'articulation en cas de bactériémie. Parallèlement, on part du principe que non seulement les infections exogènes mais également les infections hémotogènes sont plus fréquentes au cours de la première année suivant l'implantation

Tableau 2: Facteurs de risque supposés de dissémination hémotogène à l'articulation artificielle après intervention médico-dentaire. Recommandations en cas d'intervention médico-dentaire non liée à une infection. Une prophylaxie antibiotique systémique n'est pas recommandée (exception dans le tab. 3).

		Constellation / recommandation	Sous-constellation	Recommandation avant intervention médico-dentaire
Intervalle de temps entre l'implantation articulaire et l'intervention médico-dentaire	≤3 mois après l'implantation.	Si possible, intervention reportée à >3 mois après l'implantation.		
		Intervention ne pouvant pas être reportée.	L'intervalle de temps est le seul facteur de risque.	Bain de bouche préalable avec chlorhexidine 0,2%.
		Intervention ne pouvant pas être reportée.	Plusieurs facteurs de risque.	Tableau 3.
Immunosuppression / comorbidité du patient	Dépendant du degré de sévérité de la maladie.	Prise de contact avec le médecin prenant en charge le patient pour la maladie/l'immunosuppression afin de déterminer le degré de sévérité de l'immunosuppression.	De nombreuses comorbidités (par ex. diabète sucré, corticothérapie à faible dose) sont considérées comme une immunosuppression non sévère.	Bain de bouche préalable avec chlorhexidine 0,2%.
			Immunosuppression sévère (par ex. médicaments en raison d'une transplantation d'organe ou néoplasie).	Tableau 3.
Type et durée de l'intervention médico-dentaire	Interventions médico-dentaires complexes et de longue durée. Pas de durée définie sur la base de l'évidence. Consensus: les interventions de >60 minutes sont considérées comme des interventions de longue durée.	Le type et la durée sont le seul facteur de risque.		Bain de bouche préalable avec chlorhexidine 0,2%.
		Plusieurs facteurs de risque.		Tableau 3.

que lors de la phase postopératoire ultérieure [46]. En conséquence, la période de temps allant jusqu'à 12 [1, 47] ou 24 mois [48] après l'implantation a été classée comme étant à risque élevé dans des recommandations antérieures.

Comme contre-argument, on peut avancer que de vastes études de cohorte ont montré que l'incidence des infections de prothèse articulaire au cours de la première année est également <1% [26] et qu'en cas d'infection hémotogène, la proportion de bactéries anaérobies ou de streptocoques viridans n'est que d'env. 4% de ce taux <1% [49]. On confond souvent, à tort, la durée jusqu'à guérison tissulaire et la durée jusqu'à récupération de la fonction articulaire souhaitée. Cette dernière est estimée à env. 1 an. Il est toutefois probable qu'en cas de bonne cicatrisation de la plaie, les barrières anatomiques soient déjà rétablies bien plus tôt (vraisemblablement après 4 à 6 semaines).

Etant donné qu'il n'existe aucun fondement professionnel substantiel relatif à la durée, les 3 premiers mois postopératoires peuvent être considérés comme phase à risque (tab. 2), en s'inspirant des recommandations australiennes (voir tab. S1 en annexe de l'article

Tableau 3. Marche à suivre en présence de plusieurs facteurs de risque.

En présence de plusieurs facteurs de risque (tab. 2), il convient d'envisager une antibiothérapie prophylactique systémique, en plus du bain de bouche avec chlorhexidine 0,2%.

La constellation de plusieurs facteurs de risque (y compris les interventions ne pouvant être reportées) est considérée comme très rare. En raison de la rareté, une recommandation générale pour une prophylaxie antibiotique systémique n'apparaît pas judicieuse.

Prise de contact multidisciplinaire (médecin responsable de l'immunosuppression ou du traitement de la maladie, orthopédie et infectiologie).

Envisager de faire réaliser l'intervention médico-dentaire dans un centre.

en ligne, [50]). Il est fort possible que, sur la base de nouvelles connaissances, cette période soit encore réduite dans les futures recommandations.

Immunosuppression / comorbidité du patient

Les patients prenant des médicaments immunosuppresseurs, ainsi que ceux souffrant de diabète sucré, de polyarthrite rhumatoïde, d'une cirrhose hépatique de

stade avancé, d'hémophilie ou d'autres maladies immunosuppressives ont *per se* (et indépendamment de l'intervention médico-dentaire) un risque infectieux accru. Naturellement, on observe toutefois plus de cas (nombre absolu) d'infections de prothèse articulaire après des interventions médico-dentaires chez les patients qui ne sont pas immunodéprimés que chez les patients immunodéprimés [1]. Le nombre de descriptions de cas disponibles n'autorise aucune analyse du risque. En outre, les tableaux cliniques sont très hétérogènes et impliquent des facteurs supplémentaires qui ont une influence sur le risque infectieux (par ex. dose et type d'immunosuppression, équilibre glycémique, durée de la maladie, etc.). En conséquence, il est impossible de formuler une recommandation générale en faveur d'une antibiothérapie prophylactique. Pour de nombreuses pathologies, une antibiothérapie prophylactique n'est pas nécessaire [51].

Le groupe d'experts recommande de recueillir, en amont de l'intervention médico-dentaire, les détails concernant le degré de sévérité de la maladie et le risque infectieux auprès du médecin qui a diagnostiqué la maladie ou prescrit le traitement immunosuppresseur. En Suisse, il s'agit typiquement d'un spécialiste (par ex. oncologue ou rhumatologue), parfois également du médecin de famille. Cette recommandation se justifie par le fait qu'il est essentiel de rechercher si les défenses immunitaires du patient sont réduites à tel point qu'elles ne sont plus à même d'éliminer une brève bactériémie sans administration d'antibiothérapie. En cas d'immunosuppression sévère (par ex. aplasie en raison d'une maladie hématologique sous-jacente), il convient de prendre contact avec un centre (tab. 3).

Type d'intervention médico-dentaire

Comme mentionné précédemment, les bactériémies sont fréquentes à la suite d'interventions médico-dentaires [10]. Des travaux récents montrent également une incidence cumulative de bactériémie d'env. 60% (33% sous antibiothérapie prophylactique) après une extraction dentaire. La bactériémie dure env. 15 à 20 minutes (et jusqu'à 60 minutes dans de rares cas) [32, 52, 53]. Dans cette étude, l'incidence de la bactériémie après un brossage de dents unique était de 23% [32, 53].

Ces travaux permettent de tirer les conclusions suivantes: une antibiothérapie prophylactique permet certes de réduire les bactériémies dans une certaine mesure, mais elle n'est pas à même de les prévenir totalement. En règle générale, les défenses immunitaires de l'organisme sont capables d'éliminer ces brèves bactériémies sans antibiothérapie (même en

présence de comorbidités telles que le diabète sucré). Se brosser les dents chaque jour à plusieurs reprises est associé à une incidence cumulative de bactériémie plus élevée qu'une seule extraction dentaire.

Ces arguments remettent en question le bénéfice apporté par une antibiothérapie prophylactique systémique. Même s'il est imaginable qu'une intervention «complexe» comporte un risque accru de dissémination septique, cette considération théorique ne justifie généralement pas une antibiothérapie prophylactique. L'utilisation pré-interventionnelle d'une solution pour bain de bouche à base de chlorhexidine 0,2% permet de réduire considérablement l'incidence de bactériémie post-extraction dentaire (après env. 15 à 20 minutes) comparativement au placebo (23% vs 4%, $p = 0,005$ dans [52]; 64% vs 30%, $p < 0,001$ dans [54]). Ces réductions sont comparables à celles obtenues avec une antibiothérapie prophylactique systémique [1, 32].

Du point de vue du groupe d'experts, l'utilisation pré-interventionnelle d'une solution pour bain de bouche à base de chlorhexidine 0,2% est donc recommandée (tab. 2).

Durée de l'intervention médico-dentaire

Par analogie avec les autres interventions chirurgicales, on considère que les interventions de longue durée sont associées à un risque accru d'infection.

Il n'existe toutefois aucune définition du terme d'«intervention médico-dentaire de longue durée». Dans une étude ayant décrit trois cas de patients souffrant d'une infection de prothèse articulaire suite à une intervention médico-dentaire, l'intervention avait duré ≥ 45 minutes [37]. Dans une autre étude, les antécédents médicaux de neuf patients ont été analysés. Les interventions médico-dentaires avaient duré de 75 à 205 minutes [38]. Sur la base de ces petites séries de cas, les anciennes recommandations considéraient toute intervention médico-dentaire de plus de 45 minutes comme présentant un risque infectieux accru. Cependant, il n'est pas possible d'établir une association statistique pour ces nombres de cas. Une bactériémie a également pu être mise en évidence chez un faible pourcentage de sujets ($\leq 5\%$) 60 minutes après le brossage des dents ou une extraction dentaire, ce qui va à l'encontre d'une limite temporelle fixe [32].

De manière arbitraire, le terme d'«intervention médico-dentaire de longue durée» est défini consensuellement comme toute intervention d'une durée supérieure à 60 minutes; cette durée ne repose toutefois sur aucune base scientifique. Sur la base des expériences acquises, il est possible d'affirmer qu'une intervention médico-dentaire de routine dure rarement plus de 60 minutes.

Correspondance:
PD Dr P. Sendi
Universitätsklinik für
Infektionskrankheiten,
Inselspital Bern, und
Institut für Infek-
tionskrankheiten, Univer-
sität Bern
CH-3010 Bern
Parham.Sendi[at]jifik.
unibe.ch

Résumé relatif aux «groupes à risque»

Aucun des paramètres mentionnés ne justifie, en tant que facteur de risque isolé, le recours à une antibiothérapie prophylactique. Dans de très rares cas, plusieurs facteurs de risque peuvent s'accumuler (par ex. patient prenant plusieurs médicaments immunosuppresseurs en raison d'une transplantation pulmonaire et d'une implantation de prothèse totale de la hanche survenues

3 mois auparavant, plus intervention médico-dentaire longue et complexe prévue).

Pour ces cas particuliers, le groupe d'experts ne considère pas qu'il soit judicieux d'émettre une recommandation générale relative à la prophylaxie antibiotique. Ces cas devraient plutôt faire l'objet d'une discussion avec des spécialistes, aussi bien sur le plan médico-dentaire que sur le plan infectiologique, et être pris en charge au sein d'un centre (tab. 3).

L'essentiel pour la pratique

- Un bilan dentaire est recommandé avant l'implantation d'une prothèse articulaire. Il pourrait permettre de découvrir précocement de potentiels foyers infectieux et de les traiter avant la pose de la prothèse.
- Après l'implantation d'une prothèse articulaire, le statut médico-dentaire doit être évalué régulièrement et l'attention doit être attirée sur l'importance d'une hygiène bucco-dentaire appropriée.
- Il est essentiel de faire la différence entre les interventions en raison d'une infection et les interventions en raison d'une pathologie médico-dentaire sans infection établie.
- Chez les porteurs de prothèse articulaire avec infection établie (par ex. abcès), un traitement antibiotique est recommandé après l'intervention médico-dentaire/chirurgicale.
- Une antibiothérapie prophylactique n'est pas recommandée en cas d'intervention médico-dentaire sans infection établie.
- Dans des cas exceptionnels (patients présentant de multiples facteurs de risque hypothétiques d'une diffusion septique avec infection consécutive de la prothèse articulaire), une antibiothérapie prophylactique peut être envisagée. Ces cas devraient faire l'objet de discussions avec des spécialistes et être pris en charge au sein d'un centre.

Remerciements

Nous remercions le *Directive committee* de la Société Suisse d'Infectiologie pour avoir revu ces recommandations et pour le soutien apporté. Le contenu de cet article a été présenté lors du séminaire interdisciplinaire de la Clinique de médecine dentaire de l'Université de Berne et du Département d'infectiologie de l'Inselspital de Berne. Nous remercions également le Professeur M. Bornstein (Cliniques de médecine dentaire de l'Université de Berne) pour ses précieuses suggestions. Par ailleurs, nous tenons à adresser nos remerciements aux Docteurs Christoph Villiger (Bâle) et Raphael Tièche, MHA (Granges) pour leur revue critique de ce manuscrit ainsi que pour leurs suggestions de grande valeur.

Disclosure statement

Les auteurs n'ont pas déclaré des obligations financières ou personnelles en rapport avec l'article soumis.

Références

La liste complète et numérotée des références ainsi que le tableau S1 sont disponibles en annexe de l'article en ligne sur www.medicalforum.ch.

Une version anglaise de ces recommandations a été publiée dans le *Journal of Bone and Joint Infection*: Sendi P, Uçkay I, Suvà D, Vogt M, Borens O, Clauss M. Antibiotic Prophylaxis During Dental Procedures in Patients with Prosthetic Joints. *J Bone Joint Infect*. 2016;1:42–49. doi:10.7150/jbji.16318. Disponible sur: <http://www.jbji.net/v01p0042.htm>.

Tableau S1. Texte original des recommandations actuelles relatives à la prophylaxie antibiotique avant intervention médico-dentaire.

Year	Ref	Society / Country	Recommendations and selected text sections.	Type of Recommendation
		USA		
1997	[55]	American Dental Association, American Academy of Orthopaedic Surgeons.	<p>Antibiotic prophylaxis is not indicated for dental patients with pins, plates and screws, nor is it routinely indicated for most dental patients with total joint replacements. However, it is advisable to consider premedication in a small number of patients.</p> <p>Prophylaxis should be considered for patients with total joint replacement that meet the following criteria:</p> <p><i>Patients at potential increased risk of haematogenous infection:</i></p> <p>Immunocompromised/immunosuppressed patients:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inflammatory arthropathies: rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus. • Disease, drug or radiation-induced immunosuppression <p>Other Patients:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insulin-dependent (Type 1) diabetes. • First two years following joint placement. • Previous prosthetic joint infections. • Malnourishment. • Haemophilia. <p>plus at least one of the following criteria</p> <p><i>Higher incidence of bacteraemia during/after dental procedures</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dental extractions. • Periodontal procedures including surgery, subgingival placement of antibiotic fibers/strips, scaling and root planning, probing, recall maintenance. 	Advisory Statement

			<ul style="list-style-type: none"> • Dental implant placement and reimplantation of avulsed teeth. • Endodontic (root canal) instrumentation or surgery only beyond the apex. • Initial placement of orthodontic bands but not brackets. • Intraligamentary local anesthetic injections. • Prophylactic cleaning of teeth or implants where bleeding is anticipated. 	
2003	[56]	American Dental Association, American Academy of Orthopaedic Surgeons.	<p>The 2003 statement includes some modifications of the classification of patients at potential risk and of the incidence stratification of bacteraemic dental procedures, but no changes in terms of suggested antibiotics and antibiotic regimens.</p> <p><i>Patients at potential increased risk of haematogenous infection:</i> The 1997 patient comorbidity list was extended with</p> <ul style="list-style-type: none"> • Malignancy • HIV infection <p>A footnote to the term “patients with comorbidities” was added: Conditions shown for patients in this category are examples only; there may be additional conditions that place such patients at risk of experiencing haematogenous total joint infection.”</p>	Advisory Statement
2009	[57]	American Academy of Orthopaedic Surgeons.	<p>Clinicians consider antibiotic prophylaxis for all total joint replacement patients prior to any invasive procedure that may cause bacteraemia.</p>	Patient Safety Committee Opinion
2012	[58]	American Dental Association, American Academy of Orthopaedic Surgeons.	<p>Recommendation 1: The practitioner might consider discontinuing the practice of routinely prescribing prophylactic antibiotics for patients with hip and knee prosthetic joint implants undergoing dental procedures. (Grade of recommendation: limited)</p> <p>Recommendation 2: We are unable to recommend for or against the use of topical oral antimicrobials in patients with</p>	Evidence-Based Guidelines and Evidence Report.

			<p>prosthetic joint implants or other orthopaedic implants undergoing dental procedures. (Grade of recommendation: inconclusive)</p> <p>Recommendation 3: In the absence of reliable evidence linking poor oral health to prosthetic joint infection, it is the opinion of the work group that patients with prosthetic joint implants or other orthopaedic implants maintain appropriate oral hygiene. (Grade of recommendation: consensus)</p>	
2015	[59]	American Dental Association	<p>In general, for patients with prosthetic joint implants, prophylactic antibiotics are <i>not</i> recommended prior to dental procedures to prevent prosthetic joint infection. For patients with a history of complications associated with their joint replacement surgery who are undergoing dental procedures that include gingival manipulation or mucosal incision, prophylactic antibiotics should be only considered after consultation with the patient and orthopaedic surgeon. To assess a patient's medical status, a complete health history is always recommended when making final decisions regarding the need for antibiotic prophylaxis.</p>	Update on Evidence-Based Guidelines and Evidence Report from 2012 [58] on the basis of 4 case-control studies.
		UK (and Canada in [60])		
2003	[61]	British Orthopaedic Association, British Dental Association	<p>Routine antibiotic prophylaxis should not be offered to all patients undergoing dental treatment.</p> <p>Antibiotic prophylaxis is advised in patients with systemic immuno-suppressive disease eg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes (type I and II) • Rheumatoid arthritis • Haemophilia • Malignancy (either from the immuno-suppressive effects of the malignancy or those of treatment). <p>Prophylaxis is clearly indicated where there is overt oral sepsis, eg any kind of pre-existing oral infection which could</p>	National Guidelines and Opinion

			<p>lead to metastatic spread.</p> <p>Prophylaxis should be considered where dental treatment is invasive, complex and of long duration (≥45 minutes).</p> <p>If there is concern about a dental induced bacteraemia, then chlorhexidine mouthwash 1–2 minutes before the procedure is likely to be more effective than antibiotic prophylaxis.</p>	
2015	[60]	Review Article	<p>The use of antibiotic prophylaxis without risk stratification is expensive and may contribute to antibiotic resistance and adverse drug reactions.</p> <p>Most authors support the use of antibiotic prophylaxis in high-risk patients. There is need for consensus regarding antibiotic prophylaxis before dental procedures in patients with in situ lower limb prostheses.</p>	Conclusion of review.
		Australia and New Zealand		
2003	[62]	New Zealand Dental Association	<p>All patients scheduled for prosthetic joint replacement should have a dental examination, and treatment as required, to reduce and remove sources of oral bacteraemia.</p> <p>Patients with a prosthetic joint replacement should have a regular dental examination, and treatment as required, to remove sources of oral bacteraemia.</p> <p>Routine use of antibiotic prophylaxis for all patients with a prosthetic joint replacement is not justified.</p> <p>Antibiotic prophylaxis could be considered for dental procedures producing a significant bacteraemia in patients at increased risk of prosthetic joint replacement infection.</p> <p>Patients at increased risk of prosthetic joint infection:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inflammatory arthropathies eg rheumatoid arthritis, SLE • Immunocompromised and immunosuppressed • Diabetes mellitus 	Code of practice

			<ul style="list-style-type: none"> • Steroid replacement therapy • Malnourishment • Haemophilia • Previously infected prosthetic joints • Prosthetic joint replacement surgery within the past 2 years <p>Dental procedures producing a significant bacteraemia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In general, any procedure that causes bleeding from the gingiva, mucosa or bone • Periodontal procedures including probing, scaling, root planing and surgery • Endodontic instrumentation or surgery beyond the apex • Application of matrix bands below the gingival margin • Subgingival placement of gingival retraction cords/strips • Placement of orthodontic bands, but not brackets • Intraligamentary local anaesthetic injections • Reimplantation of avulsed teeth and repositioning of teeth after trauma • Oral surgical procedures including biopsy procedures and raising of mucosal flaps • Surgical drainage of dental abscesses • Extraction of teeth 	
2005	[50]	Arthroplasty Group, Australian Orthopaedic Association. Review Article	<p>Prior to placement of the first artificial joint</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referral to a dental practitioner for comprehensive dental examinations including radiographs. • Appropriate treatments as indicated to make the patient orally fit. • Dentist if requested give a written opinion that the patient is orally fit with no evidence of oral infection. • Arrangements made for regular dental review. <p>Dental problem in the first 3 months following artificial joint placement</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Infection with abscess formation</i>: Urgent and aggressive treatment of the abscess. Remove the cause (exodontic or 	Expert recommendation, conclusion of review.

		<p>endodontic) under antibiotic prophylaxis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pain</i>: Provide emergency dental treatment for pain. Antibiotics are indicated if a high- or medium-risk dental procedure performed. • <i>Noninfective dental problem without pain</i>: Defer non-emergency dental treatment until 3 to 6 months after prosthesis replacement. <p>Dental treatment ≥ 3 months in a patient with a normally functioning artificial joint</p> <ul style="list-style-type: none"> • Routine dental treatment including extraction: No antibiotic prophylaxis required. • Regular dental review desirable. <p>Dental treatment for patients with significant risk factors for artificial joint infection</p> <p><i>Immunocompromised patients include:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • those with insulin-dependent diabetes • those taking immunosuppressive treatment for organ transplants or malignancy • those with systemic rheumatoid arthritis • those taking systemic steroids (e.g., patients with severe asthma, dermatological problems) <p>Consultation with the patient's treating physician is recommended.</p> <p><i>Failing, particularly chronically inflamed, artificial joints:</i> Consultation with the patient's treating orthopaedic surgeon is recommended. Defer non-essential dental treatment until orthopaedic problem has resolved.</p> <p><i>Previous history of infected artificial joints:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Routine non-surgical dental treatment – no prophylaxis indicated. • Antibiotic prophylaxis recommended for: all extractions, 	
--	--	---	--

			<p>deep periodontal scaling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regular dental reviews mandatory. <p>Established infection by oral organisms on an artificial joint</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urgent referral to dentist to determine and eliminate any oral cause. • Aggressive treatment by removal of the cause, extraction or endodontic under antibiotic prophylaxis. 	
France				
2011/2012	[51]	<p>French Health authorities (AFSSAPS/ANSM) Review Article</p> <p>Experts on osteo-articular prosthetic infection (OAPI)</p>	<p>No antibiotic prophylaxis in oro-dental procedures in joint implant bearers, whatever the age of the implant, the patient's health status or the type of procedure, putting the accent rather on the quality of oro-dental hygiene.</p> <p>The members of the latest consensus conference on the management of OAPI came to no decision, but did advise treating any infection site before joint replacement, particularly in the case of possible dental infection sites (decay, parodontopathy and especially dental abscess, etc.)</p> <p>In the absence of proven efficacy of antibiotic prophylaxis covering oro-dental surgery in joint implant bearers, regardless of immune status, and in the absence of any harmful effect of abstention, French experts have recommended ceasing such protocols in favour of guidelines for optimizing oro-dental hygiene.</p>	<p>Advisory statement</p> <p>Expert opinion recommendation</p>
Italy				
2009	[63]	<p>Review Article</p>	<p>No evidence supports the prescription antibiotic prophylaxis in healthy individuals</p> <p>GDPs, family physicians and patients should be knowledgeable about the potential role of this transient bacteraemia in the development of distant complications as well as the importance of the maintenance of oral health through adequate preventive measures (mechanical and</p>	<p>Conclusion of review.</p>

			<p>chemical control of bacterial plaque, diet, prompt treatment of dental/periodontal lesions).</p> <p>In the presence of further systemic diseases, administration of AP should be considered based on a careful evaluation of risks and benefits, after a multi-specialist consultation (i.e. general practitioner, cardiologist, nephrologist, diabetologist, immunologist, orthopaedist, and neurologist).</p>	
		Switzerland		
2005	[64]	Swiss Society for Infectious Diseases Review	<p>No antibiotic prophylaxis recommended.</p> <p>Consider risk groups on a single-patient-based evaluation Patient risk group:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Age of joint prosthesis ≤ 12 months • Rheumatoid arthritis with immunosuppressive therapy. • Rheumatoid arthritis with with additional risks (eg diabetes mellitus, revision prosthesis). • Haemophilia <p>Intervention associated risks</p> <ul style="list-style-type: none"> • Long duration of dental treatment (≥ 45 minutes). • Dental procedure in case of poor condition of gingiva. 	Expert opinion, conclusion of review.
2010	[65]	CME-Article, Review	<p>Routine antibiotic prophylaxis is not recommended, and should be clearly distinguished from the antibiotic treatment required in case of established oral cavity infection.</p> <p>A constant optimal oral and dental hygiene is more important in terms of prevention and should be routinely recommended to every patient carrying a joint arthroplasty.</p>	Expert opinion, conclusion of review.

This List is not exhaustive.

Références

- Uckay I, Pittet D, Bernard L, Lew D, Perrier A, Peter R. Antibiotic prophylaxis before invasive dental procedures in patients with arthroplasties of the hip and knee. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 2008; 90(7): 833-8.
- Nusime A, Heide CV, Hornecker E, Mausberg RF, Ziebolz D. [Dental care of patients with organ transplants or prosthetic joints--a survey of specialty hospitals]. *Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia / SSO* 2011; 121(6): 561-72.
- Sandhu SS, Lowry JC, Reuben SF, Morton ME. Who decides on the need for antibiotic prophylaxis in patients with major arthroplasties requiring dental treatment: is it a joint responsibility? *Ann R Coll Surg Engl* 1997; 79(2): 143-7.
- Tong D, Theis JC. Antibiotic prophylaxis and invasive dental treatment in prosthetic joint patients. *N Z Med J* 2008; 121(1280): 45-52.
- Sollecito TP, Abt E, Lockhart PB, et al. The use of prophylactic antibiotics prior to dental procedures in patients with prosthetic joints: Evidence-based clinical practice guideline for dental practitioners--a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of the American Dental Association* 2015; 146(1): 11-6 e8.
- Friedlander AH, Chang TI, Hazboun RC, Aghazadehsanai N. Critique of American Dental Association Council on Scientific Affairs Clinical Practice Guideline: Use of Prophylactic Antibiotics Before Dental Procedures in Patients With Prosthetic Joints. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2015; 73(7): 1242-3.
- Lockhart PB. Antibiotic prophylaxis guidelines for prosthetic joints: much ado about nothing? *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 2013; 116(1): 1-3.
- Cope A, Francis N, Wood F, Mann MK, Chestnutt IG. Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 6: CD010136.
- Zimmerli W, Zak O, Vosbeck K. Experimental hematogenous infection of subcutaneously implanted foreign bodies. *Scandinavian journal of infectious diseases* 1985; 17(3): 303-10.
- Debelian GJ, Olsen I, Tronstad L. Anaerobic bacteremia and fungemia in patients undergoing endodontic therapy: an overview. *Annals of periodontology / the American Academy of Periodontology* 1998; 3(1): 281-7.
- Temoin S, Chakaki A, Askari A, et al. Identification of oral bacterial DNA in synovial fluid of patients with arthritis with native and failed prosthetic joints. *Journal of clinical rheumatology : practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases* 2012; 18(3): 117-21.
- Bartzokas CA, Johnson R, Jane M, Martin MV, Pearce PK, Saw Y. Relation between mouth and haematogenous infection in total joint replacements. *Bmj* 1994; 309(6953): 506-8.
- Pravda J, Habermann E. *Hemophilus parainfluenzae* complicating total knee arthroplasty. A case report. *Clinical orthopaedics and related research* 1989; (243): 169-71.
- Bartz H, Nonnenmacher C, Bollmann C, et al. *Micromonas* (Peptostreptococcus) micros: unusual case of prosthetic joint infection associated with dental procedures. *International journal of medical microbiology : IJMM* 2005; 294(7): 465-70.
- Mougari F, Jacquier H, Bercot B, et al. Prosthetic knee arthritis due to *Granulicatella adiacens* after dental treatment. *Journal of medical microbiology* 2013; 62(Pt 10): 1624-7.
- Mahobia N, Chaudhary P, Kamat Y. Rethinking prosthetic knee joint infection: report and mini-review. *New microbes and new infections* 2013; 1(1): 2-5.
- Durack DT. Prevention of infective endocarditis. *The New England journal of medicine* 1995; 332(1): 38-44.
- Klein R, Dababneh AS, Palraj BR. *Streptococcus gordonii* prosthetic joint infection in the setting of vigorous dental flossing. *BMJ case reports* 2015; 2015.
- Sandhu SS, Lowry JC, Morton ME, Reuben SF. Antibiotic prophylaxis, dental treatment and arthroplasty: time to explode a myth. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79(4): 521-2.
- Al-Himdani S, Woodnutt D. Group C streptococcal septic arthritis of a prosthetic hip joint following dental treatment. *BMJ case reports* 2015; pii: bcr2015211203.
- Berbari EF, Osmon DR, Carr A, et al. Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2010; 50(1): 8-16.
- Zimmerli W, Sendi P. Antibiotics for prevention of periprosthetic joint infection following dentistry: time to focus on data. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2010; 50(1): 17-9.
- Skaar DD, O'Connor H, Hodges JS, Michalowicz BS. Dental procedures and subsequent prosthetic joint infections: findings from the Medicare Current Beneficiary Survey. *Journal of the American Dental Association* 2011; 142(12): 1343-51.
- Swan J, Dowsey M, Babazadeh S, Mandaleson A, Choong PF. Significance of sentinel infective events in haematogenous prosthetic knee infections. *ANZ journal of surgery* 2011; 81(1-2): 40-5.
- Schrama JC, Espehaug B, Hallan G, et al. Risk of revision for infection in primary total hip and knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis compared with osteoarthritis: a prospective, population-based study on 108,786 hip and knee joint arthroplasties from the Norwegian Arthroplasty Register. *Arthritis care & research* 2010; 62(4): 473-9.
- Tsaras G, Osmon DR, Mabry T, et al. Incidence, secular trends, and outcomes of prosthetic joint infection: a population-based study, Olmsted county, Minnesota, 1969-2007. *Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 2012; 33(12): 1207-12.
- Deacon JM, Pagliaro AJ, Zelicof SB, Horowitz HW. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 1996; 78(11): 1755-70.
- Gomez EO, Osmon DR, Berbari EF. Q: Do patients with prosthetic joints require dental antimicrobial prophylaxis? *Cleveland Clinic journal of medicine* 2011; 78(1): 36-8.
- Schrama JC, Lutro O, Langvatn H, et al. Bacterial findings in infected hip joint replacements in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis: a study of 318 revisions for infection reported to the norwegian arthroplasty register. *ISRN orthopedics* 2012; 2012: 437675.
- Jacobson JJ, Millard HD, Plezia R, Blankenship JR. Dental treatment and late prosthetic joint infections. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology* 1986; 61(4): 413-7.
- Jacobsen PL, Murray W. Prophylactic coverage of dental patients with artificial joints: a retrospective analysis of thirty-three infections in hip prostheses. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology* 1980; 50(2): 130-3.
- Lockhart PB, Brennan MT, Sasser HC, Fox PC, Paster BJ, Bahrani-Mougeot FK. Bacteremia associated with toothbrushing and dental extraction. *Circulation* 2008; 117(24): 3118-25.
- Sendi P, Banderet F, Graber P, Zimmerli W. Periprosthetic joint infection following *Staphylococcus aureus*

- bacteremia. *The Journal of infection* 2011; 63(1): 17-22.
34. Uckay I, Lubbeke A, Emonet S, et al. Low incidence of haematogenous seeding to total hip and knee prostheses in patients with remote infections. *The Journal of infection* 2009; 59(5): 337-45.
 35. Gomes BP, Pinheiro ET, Gade-Neto CR, et al. Microbiological examination of infected dental root canals. *Oral microbiology and immunology* 2004; 19(2): 71-6.
 36. Ainscow DA, Denham RA. The risk of haematogenous infection in total joint replacements. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1984; 66(4): 580-2.
 37. LaPorte DM, Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS. Infections associated with dental procedures in total hip arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery British volume* 1999; 81(1): 56-9.
 38. Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS. Total knee arthroplasty infections associated with dental procedures. *Clinical orthopaedics and related research* 1997; (343): 164-72.
 39. McMurray CL, Hardy KJ, Verlander NQ, Hawkey PM. Antibiotic surgical prophylaxis increases nasal carriage of antibiotic-resistant staphylococci. *Journal of medical microbiology* 2015; 64(12): 1489-95.
 40. Helovu H, Hakkarainen K, Paunio K. Changes in the prevalence of subgingival enteric rods, staphylococci and yeasts after treatment with penicillin and erythromycin. *Oral microbiology and immunology* 1993; 8(2): 75-9.
 41. Leviner E, Tzukert AA, Benoliel R, Baram O, Sela MN. Development of resistant oral viridans streptococci after administration of prophylactic antibiotics: time management in the dental treatment of patients susceptible to infective endocarditis. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology* 1987; 64(4): 417-20.
 42. Faulkner CM, Cox HL, Williamson JC. Unique aspects of antimicrobial use in older adults. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2005; 40(7): 997-1004.
 43. Oswald TF, Gould FK. Dental treatment and prosthetic joints: antibiotics are not the answer! *The Journal of bone and joint surgery British volume* 2008; 90(7): 825-6.
 44. Skaar DD, Park T, Swiontkowski MF, Kuntz KM. Cost-effectiveness of antibiotic prophylaxis for dental patients with prosthetic joints: Comparisons of antibiotic regimens for patients with total hip arthroplasty. *Journal of the American Dental Association* 2015; 146(11): 830-9.
 45. Lockhart PB, Blizzard J, Maslow AL, Brennan MT, Sasser H, Carew J. Drug cost implications for antibiotic prophylaxis for dental procedures. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 2013; 115(3): 345-53.
 46. Trampuz A. Der Implantat-assoziierte Biofilm. In: Ochsner P, Borens O. *Infektionen des Bewegungsapparates: Eigenverlag swiss orthopaedics*. Grandvaux., 2013.
 47. Rossi M, Zimmerli W, Furrer H, et al. [Antibiotic prophylaxis for late blood-borne infections of joint prostheses]. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia / SSO* 2005; 115(6): 571-9.
 48. Curry S, Phillips H. Joint arthroplasty, dental treatment, and antibiotics: a review. *J Arthroplasty* 2002; 17(1): 111-3.
 49. Rodriguez D, Pigrau C, Euba G, et al. Acute haematogenous prosthetic joint infection: prospective evaluation of medical and surgical management. *Clin Microbiol Infect* 2010; 16(12): 1789-95.
 50. Scott JF, Morgan D, Avent M, Graves S, Goss AN. Patients with artificial joints: do they need antibiotic cover for dental treatment? *Aust Dent J* 2005; 50(4 Suppl 2): S45-53.
 51. Legout L, Beltrand E, Migaud H, Senneville E. Antibiotic prophylaxis to reduce the risk of joint implant contamination during dental surgery seems unnecessary. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012; 98(8): 910-4.
 52. Barbosa M, Prada-Lopez I, Alvarez M, Amaral B, de los Angeles CD, Tomas I. Post-tooth extraction bacteraemia: a randomized clinical trial on the efficacy of chlorhexidine prophylaxis. *PLoS One* 2015; 10(5): e0124249.
 53. Mougout FK, Saunders SE, Brennan MT, Lockhart PB. Associations between bacteremia from oral sources and distant-site infections: tooth brushing versus single tooth extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 119(4): 430-5.
 54. Tomas I, Alvarez M, Limeres J, et al. Effect of a chlorhexidine mouthwash on the risk of postextraction bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(5): 577-82.
 55. Advisory statement. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. American Dental Association; American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Am Dent Assoc* 1997; 128(7): 1004-8.
 56. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(7): 895-9.
 57. Surgeons AAoO. Antibiotic prophylaxis for bacteremia in patients with joint replacements. Was available at: <http://www.aaos.org/about/papers/advistmt/1033asp> [Accessed 9 November 2009] Meanwhile replaced by 2012 document.
 58. Surgeons AAoO, Association AD. PREVENTION OF ORTHOPAEDIC IMPLANT INFECTION IN PATIENTS UNDERGOING DENTAL PROCEDURES. http://www.aaos.org/uploadedFiles/PreProduction/Quality/Guidelines_and_Reviews/PUDP_guidelinepdf 2012.
 59. Sollecito TP, Abt E, Lockhart PB, et al. The use of prophylactic antibiotics prior to dental procedures in patients with prosthetic joints: Evidence-based clinical practice guideline for dental practitioners—a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2015; 146(1): 11-6 e8.
 60. Alao U, Pydisetty R, Sandiford NA. Antibiotic prophylaxis during dental procedures in patients with in situ lower limb prosthetic joints. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2015; 25(2): 217-20.
 61. Seymour RA, Whitworth JM, Martin M. Antibiotic prophylaxis for patients with joint prostheses - still a dilemma for dental practitioners. *Br Dent J* 2003; 194(12): 649-53.
 62. Association NZD. NZDA code of practice: Antibiotic prophylaxis for dental treatment of patients with prosthetic joint replacements (adopted March 2003). *New Zealand Dental Journal* 2003; 99(3): 63-4.
 63. Termine N, Panzarella V, Ciavarella D, et al. Antibiotic prophylaxis in dentistry and oral surgery: use and misuse. *Int Dent J* 2009; 59(5): 263-70.
 64. Rossi M, Zimmerli W, Furrer H, Zanetti G, Muhlemann K, Tauber MG. [Antibiotic prophylaxis for late blood-borne infections of joint prostheses]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2005; 115(6): 571-9.
 65. Uckay I, Hoffmeyer P, Trampuz A, et al. [Antibiotic prophylaxis before dental procedures in arthroplasty patients]. *Rev Med Suisse* 2010; 6(243): 727-30.