

La profilaxis antibiótica en pacientes odontológicos portadores de prótesis corporales

AUTORES/AUTHORS

A. Cutando Soriano (1), P. Galindo Moreno (2).

- (1) Profesor Titular Clínica Integrada de Pacientes Especiales. Facultad de Odontología. Universidad de Granada. España.
- (2) Profesor Asociado de Cirugía Oral. Facultad de Odontología. Universidad de Granada.

Cutando A, Galindo P. La profilaxis antibiótica en pacientes odontológicos portadores de prótesis corporales. *Medicina Oral* 2002; 7: 348-59.
© Medicina Oral. B-96689336
ISSN 1137-2834.

RESUMEN

La utilización de antibióticos de forma previa a la realización de tratamientos odontológicos con el fin de preservar a los pacientes de posibles riesgos derivados de la aparición de bacteriemia, ha sido una actuación con grandes apoyos y grandes detractores. Conforme ha pasado el tiempo el avance en la cirugía nos va permitiendo el ver pacientes con prótesis corporales de diferente índole que crea situaciones, a la hora de realizar el tratamiento dental, que deben de ser muy bien evaluadas por el profesional. Éste debe conocer y valorar a la hora de tomar la decisión de si administrar o no una dosis profiláctica de antibióticos, otros aspectos, como el estado oral, tratamiento dental a realizar, tipo de prótesis corporal, grado de riesgo de infección en relación a dicha prótesis, patologías secundarias asociadas, tipo de antibiótico a utilizar y espectro bacteriano que cubre, así como sus dosis, sus efectos colaterales y coste económico.

Palabras clave: odontología, antibióticos, prótesis.

La utilización de elementos protésicos como sustitutos de partes corporales, que por patologías diversas han quedado inútiles para ejercer su función, es múltiple y cada día más frecuente. Sin lugar a dudas, una de estas prótesis que más se utilizan y más literatura científica ha generado y genera dentro del campo de la odontología son las prótesis valvulares cardíacas. Ante esta situación específica el odontólogo tiene unas claras directrices que le permiten el poder realizar tratamientos odontológicos en donde aplicar protocolos bien esta-

Recibido: 2/12/01. Aceptado: 11/05/02.

Received: 2/12/01. Accepted: 11/05/02.

blecidos (Tabla 1). Pero, ¿qué ocurre con otro tipo de elementos protésicos empleados a nivel corporal? Nos referimos a prótesis de cadera, rodilla, de pene, injertos vasculares, etc. En estos casos, el odontólogo a la hora de realizar un tratamiento odontológico a estos pacientes no posee unas claras directrices que le permitan realizar tratamientos orales seguros, con un mínimo de garantía en la cual como consecuencia de su trabajo a nivel de la cavidad oral, no se van a derivar bacteriemia que puedan producir procesos infecciosos a nivel del elemento protésico implantado, que repercuta en la función que realiza o incluso sea causa de su extracción y substitución. Sin embargo, bacteriemia que tengan un origen oral, son causas raras de focos infecciosos a distancia (1).

El objetivo de este trabajo científico es, por tanto, el revisar aquellos elementos protésicos de uso frecuente, e intentar clarificar qué actitud debe de adoptar el odontólogo ante estos pacientes. Las válvulas cardíacas-protésicas no serán comentadas en forma específica en este artículo ya que la bibliografía al respecto es muy amplia, siendo las actitudes y protocolos a adoptar por parte del profesional bastante claras. Sin embargo, la endocarditis bacteriana necesita una profunda revisión de sus pautas actuales e indicaciones debido a las continuas publicaciones que aportan nuevos aspectos en la etiopatogenia de este proceso y su relación con la cavidad oral (2-5).

Comentaremos los siguientes elementos protésicos (6):

1. Injertos vasculares.
2. Mecanismos expansores vasculares: *stents*.
3. Marcapasos transvenosos implantados.
4. Derivaciones del líquido cefalorraquídeo.
5. Articulaciones protésicas.
6. Prótesis de pene.
7. Implantes mamarios.
8. Dispositivos permanentes de acceso intravascular.

1. Injertos vasculares

Los injertos vasculares sintéticos se utilizan para sustituir zonas del sistema arterial con afectación de la pared de dicha arteria, como por ejemplo, aneurismas, estenosis, procesos congénitos, etc. El dacrón ha sido el material más ampliamente utilizado en estas situaciones junto al politetrafluoroetileno (7). Los procesos infecciosos que con más frecuencia afectan a estos procedimientos quirúrgicos son procesos infecciosos agudos que guardan una relación directa con el mismo acto quirúrgico de su instalación. Hablamos por tanto de procesos agudos, haciendo extensiva esta aseveración hasta unos dos o tres meses de realizado el tratamiento quirúrgico. Los injertos vasculares que con más frecuencia se afectan son los del área inguinal. Los injertos abdominales, como consecuencia de aneurismas aórticos son los más afectados por bacteriemia orales, aunque este hecho es muy raro. Los gérmenes más involucrados son *S. aureus*, 33%, *E. coli*, 16%, *S. epidermidis* y *Streptococci* con un 11% (8). Actualmente la Sociedad Americana de Cardiología (AHA) no considera indicada la utilización de profilaxis antibiótica

TABLA 1

Protocolos de profilaxis antibiótica en la realización de tratamientos odontológicos, orales y del tracto respiratorio o esofágico. Asociación Americana de Cardiología (AHA) (6)

GENERAL				
	Vía	Dosis-adultos	Dosis-niños	Tiempo
Amoxicilina	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hora antes
Ampicilina	i.m.-i.v.	2 g	50 mg/kg	30 min. antes
ALÉRGICOS A LAS PENICILINAS				
	Vía	Dosis-adultos	Dosis-niños	Tiempo
Clindamicina	Oral	600 mg	20 mg/kg	1 hora antes
Cefalexina	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hora antes
Cefadroxilo	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hora antes
Azitromicina	Oral	500 mg	15 mg/kg	1 hora antes
Claritromicina	Oral	500 mg	15 mg/kg	1 hora antes
ALÉRGICOS A LAS PENICILINAS E INCAPACIDAD DE UTILIZACIÓN DE LA VÍA ORAL				
	Vía	Dosis-adultos	Dosis-niños	Tiempo
Clindamicina	i.v.	600 mg	20 mg/kg	30 min. antes
Cefazolina	i.v.-i.m.	1 g	25 mg/kg	30 min. antes
Nota: Las dosis pediátricas nunca deben exceder a las dosis de los pacientes adultos. Las cefalosporinas no deben de ser administradas a pacientes con hipersensibilidad a las penicilinas.				

(PA) cuando se van a realizar tratamientos dentales en estos pacientes. Sin embargo, esto sólo es aplicable basándonos en la etiopatogenia de la endocarditis, una vez pasados entre 6 meses y un año que permita que el endotelio vascular haya sido capaz de cubrir el injerto protésico implantado, evitando la posible aparición de endocarditis trombóticas no bacterianas (9). Sin embargo, otros apoyan la idea de administrar profilaxis antibiótica durante toda la vida del injerto vascular sintético (10). Asimismo, se deben considerar en estos pacientes la posibilidad de patologías concomitantes o medicaciones que puedan mermar la capacidad de función del sistema inmunológico, sobre todo en aquellos injertos que afectan a grandes vasos como es la aorta, debido a las catastróficas consecuencias de un proceso infeccioso a este nivel como consecuencia de un tratamiento dental. Si se toma la decisión de instaurar una profilaxis antibiótica se debe aplicar la propugnada por la Sociedad Americana de Cardiología.

2. Mecanismos expansores vasculares: stents

Este sistema de tratamiento no quirúrgico de los vasos sanguíneos obstruidos, coronarios principalmente, o bien de otras partes del organismo, (11, 12), está en forma paulatina imponiéndose a la utilización de la angioplastia coronaria transluminal percutánea, debido sobre todo al cierre brusco, agudo, del vaso durante el proceso y a la reestenosis del vaso afectado en un corto período de tiempo. Consisten en elementos metálicos alargados en forma de lápiz, capaces de expandirse y formar un entramado en

la pared del vaso afectado que impide su cierre (13). Las complicaciones iniciales de este sistema fueron la aparición de trombosis, lo que acarrea que estos pacientes deban estar bajo tratamiento antiagregante plaquetario, como la ticlopidina, ácido acetil salicílico, dipiridamol, o bien de anticoagulantes (14), tipo warfarina, pero esto último sólo en las fases iniciales de la realización del procedimiento. Más recientemente nuevos antagonistas plaquetarios del tipo del abciximab, o la utilización de braquiterapia con radiaciones beta o gamma que disminuya la incidencia de la reestenosis arterioesclerótica, mejora el pronóstico de estos pacientes sin condicionar en gran medida el tratamiento dental (15). Sin embargo, el odontólogo debe ser juicioso a la hora de prescribir AINE o fármacos que pueden incrementar el efecto antiagregante plaquetario. Tiempos de sangría junto a INR, si es preciso, deben ser exigidos por el odontólogo antes de iniciar los procedimientos odontológicos. No debemos olvidar la posible aparición de neutropenia en pacientes que toman ticlopidina (16). Los autores no recomiendan la utilización de PA en la prevención de endocarditis bacterianas en estos pacientes una vez pasados 3 meses (17), sin embargo, otros prolongan este plazo hasta unos seis meses posteriores a su instalación (18). Se recomiendan las pautas de la AHA.

3. Marcapasos transvenosos implantados

El desarrollo de procesos infecciosos en este tipo de procedimientos cardiológicos no es frecuente, aunque tampoco es raro. Hay un denominador común frecuente en los pacientes que

sufren de endocarditis a nivel del marcapasos, aunque no siempre ocurre, que es la presencia de una diabetes. El origen del proceso infeccioso suele radicar en el mismo acto quirúrgico de la instauración del marcapasos, estando implicados el *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Los estreptococos no están relacionados con infecciones del marcapasos (19). Otra característica es que los procesos infecciosos cuando aparecen suelen desarrollarse alrededor del generador implantado a nivel de los tejidos subcutáneos del tórax, más que en el catéter que llega al endocardio del ventrículo derecho, aunque también se han comunicado casos a este nivel, pero no en el número que en el generador. Ante un paciente con un marcapasos implantado en forma transvenosa, no en los externos o percutáneos, la AHA no recomienda la utilización de PA encaminadas a la prevención de procesos infecciosos que tengan un origen a nivel de manipulaciones orales. Sin embargo, sería aconsejable un intervalo de seguridad de unos 6 meses que permita la regeneración del endocardio que ha recibido el marcapasos.

4. Derivaciones del líquido cefalorraquídeo

El aumento en la producción de líquido cefalorraquídeo, o alteraciones anatómicas mucho más frecuentes que impidan su evacuación con un aumento de la presión ejercida por dicho líquido a nivel cerebral, obligan a la búsqueda de vías alternativas de evacuación, hablando entonces de derivaciones. Tres son los tipos de derivaciones: la ventrículo-peritoneal, la ventrículo-auricular y la lumbo-peritoneal.

Los procesos infecciosos, si aparecen, suelen ser agudos y guardan relación con la intervención quirúrgica, siendo el estafilococo el germen más frecuentemente involucrado. De las tres formas diferentes de derivación, la ventrículo-auricular es la más susceptible de ser blanco de un proceso infeccioso diseminado que tenga por origen una manipulación odontológica. La formación de trombos con riesgo de aparición de embolismos e infección secundaria son las complicaciones más frecuentes de las derivaciones ventrículo-auricular (20). No existe una clara definición en relación a la indicación o no de realizar una profilaxis antibiótica, aunque estos pacientes la suelen recibir en forma rutinaria, lo que acarrea un alto coste económico (21). El tipo de tratamiento dental a realizar, presencia o no de patología gingival, patologías sistémicas asociadas y el buen juicio profesional, nos harán tomar una decisión (22). En estos pacientes la presencia de una eosinofilia en el fluido cerebroespinal es indicativa de la presencia de un proceso infeccioso/obstructivo a nivel de la derivación. El tratamiento utilizado para evitar la pérdida del catéter son glucocorticoides: 15 mg/kg de peso de metilprednisolona (medicación a valorar por el odontólogo ante tratamiento dental) (23). La asociación de una hidrocefalia y la instalación de una derivación propicia la aparición de crisis epilépticas con una incidencia de un 20- 50% de los pacientes con la derivación. Las causas no se conocen bien: la colocación del catéter, su presencia como cuerpo extraño, las innumerables revisiones del catéter por malfuncionamiento..., que generalmente como consecuencia de infecciones, propi-

cian la aparición de estas crisis, las cuales pueden aparecer durante el tratamiento dental. Los pacientes más susceptibles a padecer las crisis epilépticas son pacientes a los cuales se les instaura muy jóvenes, menos de 2 años, y con retraso mental. El riesgo de obstrucción es mayor por procesos infecciosos, y por lo tanto, en estos pacientes se debe valorar con más tranquilidad el realizar o no una PA (24). Si se decide realizar una PA, se utilizan las pautas de la AHA. Como título anecdótico, una de las complicaciones infrecuentes (50 casos en la literatura anglosajona), es la perforación intestinal del catéter derivado a nivel peritoneal. Su aparición a nivel de la cavidad oral en forma secundaria a la perforación, es extraordinaria, dos casos publicados (25).

5. Articulaciones protésicas

Los procesos degenerativos articulares y los traumatismos graves con destrucción de la articulación implicada, son susceptibles de ser reemplazados por articulaciones protésicas. Las articulaciones que hasta la fecha han sido más reemplazadas son las de cadera y rodilla. Sin embargo, cada vez se utilizan más las prótesis articulares de muñeca, hombro y codo. Los procesos infecciosos agudos en relación con el procedimiento quirúrgico no son interesantes para nosotros (26), como ocurre en todos los tipos de prótesis corporales.

En relación a procesos infecciosos distantes en el tiempo al tratamiento quirúrgico, en donde aparecen estos en la prótesis implantada y relacionarlos con un tratamiento dental, de momento no hay nada demostrado en forma científica y clara (27). Se ha afirmado que los pacientes con prótesis articulares son los pacientes más susceptibles a las bacteriemiias de origen oral (28). Pero aquellos otros profesionales, tanto cirujanos como odontólogos, que niegan esta relación, tampoco han sabido explicar el origen de procesos infecciosos a nivel de las prótesis articulares cuando alrededor del proceso ha existido un tratamiento dental agresivo, y con un estado oral deplorable. Siendo el centro de la discusión el realizar o no realizar PA en pacientes portadores de prótesis articulares que van a ser sometidos a tratamiento dental, no hay al respecto recomendaciones oficiales en relación a cómo actuar (29).

A raíz de un trabajo realizado por Skiest y Coykendal (30) y otros investigadores (31-33) sí han quedado establecidos unos consejos no oficiales que pueden ayudar a la toma de la decisión sobre si realizar una PA o no:

1) No está indicada la prescripción rutinaria de PA en pacientes portadores de una prótesis articular sometidos a un tratamiento odontológico.

2) La decisión de realizar o no una PA debe ser analizada y tomada en consideración ante la presencia de pacientes con prótesis articular que además estén comprendidos dentro de alguno de los siguientes grupos y vayan a ser sometidos a un tratamiento dental, pero no son una clara indicación del uso rutinario de PA:

Presencia de trastornos sistémicos predisponentes como ocurre:

TABLA 2

(A) Paciente con prótesis articulares, no alérgico las penicilinas y programado para tratamiento dental				
	Dosis	Vía	Antes	Después
Cefalexina	1 g	Oral	1 hora antes tratamiento	500 mg, 6 horas después
Cefalexina	2 g	Oral	1 hora antes tratamiento	1 g, 1 hora después
Cefalexina	1 g	Oral	1 hora antes tratamiento	500 mg, 5 horas después
Cefradina	1 g	Oral	1 hora antes tratamiento	No
(B) Paciente alérgico a las penicilinas o cefalosporinas				
	Dosis	Vía	Antes	Después
Clindamicina	300 mg	Oral	1 hora antes tratamiento	
Clindamicina	600 mg	Oral	1 hora antes tratamiento	600 mg, 6 horas después
Clindamicina	600 mg	Oral	1 hora antes tratamiento	
Eritromicina	500 mg	Oral	1 hora antes tratamiento	500 mg, 4 hora después

• En enfermedades autoinmunes (se habla más estrictamente de artritis reumatoide):

- Uso de inmunosupresores (sobre todo los esteroides).
- Pacientes hemofílicos.
- Diabéticos descompensados tipo I.

• Factores en relación con la misma prótesis, antecedentes de:

- Sustitución de una prótesis previa.
- Desinserción de la prótesis instaurada.
- Infecciones previas en la prótesis.

• Infecciones agudas a distancia:

- A nivel de la piel.
- Procesos infecciosos de la cavidad oral.

3) Si se decide realizar una PA, no están indicadas las pautas de la AHA. Algunas de las pautas propuestas (34) se muestran en la Tabla 2.

Sin embargo, este mismo autor, como otros (35), en otro artículo posterior aconseja otra pauta, más en relación con la que propugna la AHA. Esta opinión contradictoria se realiza debido a que tras un tratamiento dental el germen involucrado más frecuentemente es el estreptococo alfa hemolítico (36). Es conveniente recordar que la utilización de cefalosporinas con cadenas laterales, con methyl-tetrazol-thiol como primera opción, del tipo de la cefamandole, puede tener consecuencias indeseables sobre la coagulación ya que interfiere en el ciclo regenerativo de la vitamina K. Cuando esté indicada su utilización, como ocurre en pacientes con fallo renal o malnutrición, una sola dosis junto a dosis suplementarias de vitamina K1 evitarán la aparición de problemas en la coagulación (37). Como segunda opción, el cirujano puede recomendar vancomicina y teicoplanina (38).

6. Prótesis de pene

El trabajo presentado por Kabalin y Kessler (39) sobre 417 implantes de pene, relaciona dos procesos infecciosos aparecidos

con tratamientos dentales previos muy cercanos en el tiempo, de una semana y de cuatro semanas respectivamente. Fue una asociación clínica por exclusión de otros focos infecciosos sin identificación del germen involucrado. A raíz de esto, ambos autores apoyan la idea de utilizar PA en pacientes con prótesis de pene que van a recibir tratamiento odontológico. De la misma opinión son Carson y Robinson, (40) los cuales comunican tres casos de infección de la prótesis en relación con abscesos dentales o extensos tratamientos de caries orales. Los tres pacientes eran diabéticos y los gérmenes implicados eran estafilococos o estreptococos, aunque su procedencia no se estableció. Son gérmenes presentes tanto en la orofaringe como a nivel de la piel. No se ha preconizado ninguna pauta de profilaxis ni se han publicado más casos de procesos infecciosos relacionados con tratamientos dentales. Sin embargo, el 58% de los urólogos en EE.UU. opinan que las bacteriemiias dentales pueden ser un peligro en estos pacientes, recomendándose una cefalosporina como profilaxis (41). Sin embargo el uso rutinario de PA en estos pacientes no está indicado como norma. Un aspecto que puede indicar su utilización o no, ha sido establecido (42) relacionando el grado de control diabético a través de la hemoglobina glicosilada y la susceptibilidad a la infección. Menos control diabético, más susceptibilidad a la infección. La bacteria más implicada, 60%, es el *S. epidermidis*, siendo su origen difícil de identificar. La mayoría de los procesos infecciosos a nivel de la prótesis ocurrieron sobre los 3-4 meses tras su instauración. Sin embargo la cavidad oral no sólo puede ser fuente de un proceso infeccioso que afecte a las prótesis penianas, sino fuente de reparación de alteraciones anatómicas como ocurre en las hipospadias en donde en la reconstrucción del tracto uretral se utiliza mucosa oral (43).

7. Implantes de mama

La utilización de implantes de mama con fines estéticos o bien con fines reconstructivos tras tratamientos quirúrgicos

por cáncer, es cada día más frecuente. Los tratamientos profilácticos con antibióticos a la hora de realizar un tratamiento dental en pacientes con una prótesis de mama han sido rechazados sistemáticamente por la mayoría de los autores, debido a la carencia de evidencias científicas al respecto. Sin embargo, hay autores que establecen una relación (44) entre un proceso infeccioso a nivel de la prótesis de mama, lejano al procedimiento quirúrgico, y un tratamiento dental extenso a nivel de la pieza 26, que consistió en múltiples drenajes y tratamiento de conductos, 14 intervenciones, junto a tratamiento antibiótico, debido a la presencia de un foco infeccioso en dicha pieza. A los tres días de finalizado el tratamiento la paciente desarrolló un proceso infeccioso a nivel de su implante de mama izquierdo. La bacteria implicada fue el *Clostridium perfringens*. Dentro de los cinco tipos de *C. Perfringens*, el tipo A es comúnmente encontrado en el intestino humano, incluyendo la cavidad oral (45). Infecciones tardías en implantes de mama han sido descritas en asociación con estomatitis bacterianas, junto a infecciones por *Staphylococcus aureus* (46-47). Dicho autor aboga por la instauración de PA en aquellos procedimientos dentales del tipo que sea que puedan producir bacteriemia en pacientes con prótesis mamaria, recomendando para ello cefalosporinas, justificando su utilización tanto desde el punto de vista médico como económico.

El odontólogo debe de recordar que existen dos motivos para realizar implantes de mama, uno por motivos estéticos y otro para sustituir un pecho extirpado por proceso tumoral. Estas últimas pacientes e incluso las primeras que desarrollen un proceso tumoral de otra índole o por otras patologías, pueden estar inmunodeprimidas, bien por una terapia anticancerosa o por el propio proceso tumoral. Los implantes de estas pacientes son mucho más susceptibles a procesos infecciosos ante bacteriemia de origen oral. Éste es un aspecto a evaluar a la hora de tomar la decisión de indicar o no una PA.

8. Dispositivos permanentes de acceso intravascular

Existen dispositivos de acceso intravascular instaurados en forma temporal, cuya incidencia de infección es muy baja. El dispositivo permanente de acceso intravascular por excelencia son los utilizados en la hemodiálisis, los cuales pueden ser fístulas arteriovenosas o bien accesos sintéticos con una incidencia de infección, estos últimos, mucho mayor que las fístulas arteriovenosas, de un 48 a un 73% (48), siendo la bacteria más frecuentemente implicada el *Staphylococcus aureus* (49), aunque también *Streptococcus* o gérmenes Gram negativos, (50). La infección es la principal causa de morbilidad y la segunda causa de muerte en las fases finales de pacientes sometidos a diálisis (51). Las endocarditis bacterianas que tengan su origen en el dispositivo de acceso, aunque infrecuentes, tienen un muy alto grado de mortalidad, sobre todo si la aorta es la afectada (52). Como vemos entonces, en estos pacientes son dos los posibles puntos dianas de bacteriemia orales, el punto de acceso de la hemodiálisis y las válvulas cardíacas. Las bacteriemia orales no parecen ser causa de

procesos infecciosos en estos dispositivos, aunque el hecho de instaurar otros nuevos en el mismo lugar por deterioro del antiguo o bien su manipulación por otros motivos, es un factor de riesgo, siendo aconsejable el no hacer tratamientos dentales hasta después de unas 6 semanas de haber realizado el procedimiento médico (53). La decisión de realizar una PA ante tratamiento dental debe ser consensuada entre el odontólogo y el nefrólogo. El *Staphylococcus* es resistente a las penicilinas, fármacos del tipo de la teicoplanina y vancomicina serían los recomendados por el nefrólogo (54). No hay que olvidar que las resistencias de los enterococos cada vez más involucrados en estos procesos son cada vez más frecuentes frente a la vancomicina (55). Actualmente diferentes autores recomiendan en forma clara la realización de profilaxis antibiótica en estos pacientes ante un tratamiento dental (56, 57).

DISCUSIÓN

A la luz de las publicaciones sobre la PA en pacientes odontológicos portadores de prótesis corporales, la conclusión es que dichas publicaciones han propiciado gran confusión sobre qué actitud debe tomar el odontólogo ante estos pacientes. Sin embargo, existen una serie de hechos, elementos o circunstancias, que deben ser tenidas en cuenta en nuestra actuación profesional:

1) La PA no está indicada en forma rutinaria en pacientes con prótesis corporales. Excepción a esto serían las patologías que afectan a las válvulas cardíacas y no todas.

2) Los cirujanos, nefrólogos, y en general todo profesional médico implicado en estos pacientes, no aconsejan el uso de la PA en sus publicaciones, pero sí la utilizan de forma rutinaria en la práctica diaria, en la creencia de evitar riesgos inmediatos en relación a su práctica médica y cubrir el campo legal. Esta práctica es generalizada también en el ámbito odontológico.

3) Los pacientes en forma independiente del tipo de prótesis que lleve, deben ser evaluados en forma rigurosa por el odontólogo, debido a la posible presencia de patologías que afecten en forma directa o indirecta al sistema inmunológico, o bien que se encuentren en tratamiento con fármacos que actúen sobre dicho sistema inmunológico. En dichos pacientes, la PA en forma previa al tratamiento dental debe ser cuidadosamente revisada, con tendencia a su utilización.

4) Dependiendo del tipo de prótesis implantada, un período de espera antes de empezar el tratamiento dental está indicado, variando de semanas a meses. Ante tratamientos dentales de urgencias antes o durante este período, la utilización de la PA sería recomendable.

5) El coste económico tan alto de la utilización en forma rutinaria de la PA, junto a las resistencias bacterianas generadas y las reacciones anafilácticas deben pesar a la hora de tomar pautas de conductas sistemáticas de los odontólogos en la utilización de PA.

6) En ninguna publicación se exige, cosa que resolvería el problema en gran medida de la PA en lo que afecta a nuestra actividad, que todos estos pacientes sean obligados por parte

del personal médico que les atiende a resolver sus patologías orales en forma previa a la implantación de cualquier tipo de prótesis corporal, quedando pues el paciente tras el tratamiento quirúrgico en una situación de salud oral que debe de ser sólo mantenida por el paciente y su odontólogo.

7) Cada paciente debe ser evaluado en forma individual y específica en cada momento en el cual solicite tratamiento dental, en forma independiente del tipo de prótesis que sea portador. Esto es debido a que su situación clínica general y oral puede variar sustancialmente en breves períodos de tiempo, haciendo que el odontólogo cambie decisiones precedentes.

8) Cuando exista duda por parte del odontólogo sobre si utilizar o no la PA, deberá consultar al médico especialista que ha tratado al paciente sobre la conducta a seguir, debiendo siempre ser dicho especialista el que marque la pauta de la PA. El odontólogo estará alerta sobre la pauta prescrita por el especialista, ya que ésta normalmente cubrirá el espectro bacteriano que es causa de procesos agudos en el entorno de la prótesis, debiendo dicha PA cubrir también los posibles gérmenes orales que causen infecciones a distancia.

9) Las resistencias cada vez más intensas de los gérmenes implicados en estos procesos, nos obligan a elegir en forma cuidadosa qué tipo de antibiótico habría que utilizar en cada caso. Las pautas establecidas no significan la seguridad plena.

10) La utilización de la PA no debe hacernos creer en ningún momento que vamos a evitar una bacteriemia oral con toda seguridad.

Podemos deducir pues que existen muchos aspectos que hay que considerar a la hora de optar por una PA, tanto el proceso primario que deseamos prevenir, como patologías concomitantes, los costes económicos, nuestra propia aptitud, efectos colaterales de la utilización de la PA a corto y largo plazo, como más importantes. Pero una conclusión que podemos sacar es que la PA está plenamente indicada si el proceso infeccioso a prevenir es frecuente pero no mortal, o bien si el proceso infeccioso es raro pero su aparición acarrea un

riesgo inaceptable de alta mortalidad. Los odontólogos han sido frecuentemente acusados de ser los causantes de procesos infecciosos a distancia como en abscesos cerebrales o infecciones en prótesis ortopédicas o cardíacas, cuando el tratamiento dental se ha realizado semanas o meses después del tratamiento médico. Aquellos que apoyan esta afirmación ponen de manifiesto el desconocimiento de que las bacteriemias de origen oral son continuas, sin la intervención del odontólogo:

- 1) Masticar chicle: 17-51% de bacteriemiias.
- 2) Cepillarse los dientes: 0-26% de bacteriemiias.
- 3) Uso de la seda dental 20-58% de bacteriemiias.
- 4) Uso de palillos dentales: 20-58% de bacteriemiias.

Sin embargo, estas afirmaciones generalmente realizadas por exclusión, sin comprobación microbiológica, sí que predisponen al odontólogo al uso sistemático de la PA. Frente a esto es bueno conocer las siguientes conclusiones. En 80.000 pacientes con prótesis de cadera, 4 muertes se produjeron como consecuencia de la no utilización de PA, pero entre 2-4 muertes fueron producidas por anafilaxia al utilizar PA, en forma de beta-lactámicos (58). O bien esta otra, en donde sobre 100.000 pacientes con prótesis de cadera, 30 procesos infecciosos son de esperar sin PA, el coste de la sustitución de la prótesis afectada sería de 900.000 \$, el coste de utilizar en todos los pacientes PA sería de 1.500.0000 \$, con 40 casos de anafilaxia. El porcentaje de muerte en estas anafilaxias iría en un intervalo de un 10-50% (59).

La única forma que tenemos los odontólogos de utilizar la PA de una forma profesional es estudiar cada paciente que sea candidato a una PA en forma previa a un tratamiento dental. En forma específica, valorar qué procesos infecciosos se pueden producir ante tratamientos dentales, evaluar patologías acompañantes, establecer una relación con la mayor o menor agresividad del tratamiento dental a realizar, de tal manera que la PA será utilizada en forma muy selectiva, minimizando al máximo el riesgo de efectos colaterales indeseables.

Antibiotic prophylaxis in dental patients with body prostheses

SUMMARY

Antibiotic administration before performing dental treatments, with the purpose of preventing the possible risks associated with bacteremia, has received much support but also considerable criticism. Advances in surgery have led dental professionals to deal with patients carrying body prostheses of different kinds – thus giving rise to situations in relation to dental management that require careful evaluation. In this context, when deciding whether or not to provide

antibiotic prophylaxis, the dental professional must also be able to adequately assess other aspects such as oral status, the dental treatment required, the type of body implant involved, the potential risk of infection in relation to the prosthesis, associated secondary pathologies, the type of antibiotic indicated and its spectrum of action, as well as the dosage, side effects and economical cost of the antibiotic administered.

Key words: *odontology, antibiotics, prostheses.*

The use of prostheses for the replacement of body parts that have been functionally disabled as a result of disease is an increasingly widespread practice. In this context, heart valve grafts are one of the most commonly implanted prostheses, generating an important volume of literature in the dental profession. In effect,

TABLE 1

Antibiotic prophylaxis (AP) protocol for dental, oral, respiratory tract or esophageal procedures, advocated by the American Heart Association (AHA) (6)

GENERAL				
	Route	Dose-adults	Dose-children	Timing
Amoxicillin	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hour before
Ampicillin	i.m.-i.v.	2 g	50 mg/kg	30 min. before
ALLERGY TO PENICILLINS				
	Route	Dose-adults	Dose-children	Timing
Clindamycin	Oral	600 mg	20 mg/kg	1 hour before
Cephalexin	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hour before
Cefadroxil	Oral	2 g	50 mg/kg	1 hour before
Azithromycin	Oral	500 mg	15 mg/kg	1 hour before
Clarithromycin	Oral	500 mg	15 mg/kg	1 hour before
ALLERGY TO PENICILLINS AND INCAPACITY TO RECEIVE PROPHYLACTIC TREATMENT VIA THE ORAL ROUTE				
	Via	Dose-adults	Dose-children	Timing
Clindamycin	i.v.	600 mg	20 mg/kg	30 min. before
Cefazolin	i.v. - i.m.	1 g	25 mg/kg	30 min. before

Note: The pediatric dose should never exceed the adult dose. Cephalosporins should not be administered to patients with immediate hypersensitivity to penicillins.

a series of clear guidelines and well defined protocols have been developed for the provision of dental care in patients carrying such body prostheses (Table 1). However, in the case of other kinds of body grafts, e.g., hip, knee or penile prostheses and vascular grafts, etc., the dental professional has no clear guidelines for providing safe oral treatment. As a result, manipulations within the oral cavity in such patients can lead to bacteremias producing infectious processes at implanted prosthesis level – resulting in functional impairment of the latter or even requiring graft extraction and replacement. Despite these considerations, however, bacteremias arising from oral processes are only rare causes of infection at a distance (1).

The purpose of the present study is to review the most commonly employed body prostheses and clarify the approach of the dental professional to such patients. Prosthetic heart valves will not be specifically addressed here, since the existing literature on the subject is extensive, and the corresponding management guidelines are quite clear. However, bacterial endocarditis requires a profound revision of the current protocols and indications, since the literature continuously contributes new aspects relating to the pathogenesis of this problem and its association to the oral cavity (2-5).

The following prosthetic elements will be discussed (6):

1. Vascular grafts.
2. Vascular expansion mechanisms: stents.
3. Implanted transvenous pacemakers.
4. Cerebrospinal fluid shunts.
5. Joint prostheses.
6. Penile prostheses
7. Breast implants.
8. Permanent intravascular access devices.

1. Vascular grafts

Synthetic vascular grafts are used to replace portions of the arterial system presenting disorders of the arterial wall, e.g., aneurysms, stenoses, congenital anomalies, etc. Dacron has been the most widely used material in such situations, together with polytetrafluoroethylene (PTFE) (7). The infectious processes most commonly associated with these surgical procedures are acute infections directly related to surgical graft placement. The term “acute” can here be taken to cover a period of up to 2-3 months after surgery. The most frequently implicated vascular grafts are those implanted in the inguinal region. Abdominal grafts used to replace aneurysmal sections of the aorta are the prostheses most frequently affected by oral bacteremias, though such situations are very rare. The most commonly implicated microorganisms are *S. aureus* (33% of cases), *E. coli* (16%), *S. epidermidis* and streptococci (11%) (8). At present, the American Heart Association (AHA) does not consider antibiotic prophylaxis (AP) to be indicated when performing dental procedures in such patients. However, this criterion is only applicable based on the pathogenesis of endocarditis, once a period of between 6 months and one year has passed to allow the vascular endothelium to adequately line the implanted graft – thereby avoiding the risk of non-bacterial thrombotic endocarditis (9). In contrast, other authors advocate AP throughout the useful life of the synthetic vascular graft (10). Likewise, consideration is required in these patients of the possible existence of concomitant illnesses or medications capable of impairing immune function – particularly in the case of grafts involving large vessels such as the aorta, due to the catastrophic consequences of any possible infectious process in such locations, attributable to dental treatment. If AP is decided, the recommendations of the AHA should be followed.

2. Vascular expansion mechanisms: stents

This non-surgical system for treating obstructed blood vessels (mainly coronary arteries) or other parts of the body (11, 12) is gradually displacing percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA), due to sudden acute occlusion of the vessel during the latter process and the tendency towards restenosis of the affected vessel in a short period of time. These expansive devices consist of elongated, pencil-shaped metal elements that are able to expand against the vascular wall, thereby preventing obliteration of the lumen (13). The initial complications associated with this system were thromboses; as a result, patients require antiplatelet medication such as ticlopidine, aspirin or dipyridamole, or anticoagulants (14) such as warfarin – though the latter is only indicated in the initial phases of the procedure. More recently, new antiplatelet drugs (e.g., abciximab), or the application of brachytherapy with beta or gamma radiation to reduce the incidence of arteriosclerotic restenosis have improved the prognosis of such patients without greatly conditioning their dental management (15). However, caution is required on the part of the dental professional when prescribing nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) or substances capable of increasing antiplatelet action. Bleeding time and INR (International Normalized Ratio) determinations are indicated before providing dental treatment. Furthermore, the possibility of neutropenia developing in patients receiving ticlopidine should be taken into account (16). The authors do not recommend AP in the prevention of bacterial endocarditis in these patients once three months have elapsed (17), though others prolong this period to six months after stent placement (18). In this context, the recommendations of the AHA are advised.

3. Implanted transvenous pacemakers

The development of infections in this type of cardiological procedure is infrequent but not rare. Diabetes is a frequent background disorder in patients with endocarditis at pacemaker level. The infection tends to originate from the surgical procedure performed for pacemaker implantation, *S. aureus* and *S. epidermidis* being the microorganisms implicated. Streptococci are not associated with pacemaker infections (19). Another characteristic is that when infection appears, it is usually found around the generator implanted at chest subcutaneous tissue level; involvement of the catheter reaching the right ventricle endocardium is comparatively less common. In the case of a patient with a transvenous pacemaker (not an external or percutaneous device), the AHA does not recommend AP for the prevention of infectious processes resulting from oral treatments, though a safety margin of 6 months is advisable, to allow regeneration of the endocardium receiving the pacemaker catheter tip.

4. Cerebrospinal fluid shunts

Shunting procedures may prove necessary in situations of increased cerebrospinal fluid (CSF) production or (much more frequently) in the presence of anatomical alterations that impede correct CSF drainage and thus cause increased cerebral CSF pressure. Three types of shunt have been developed: ventriculo-peritoneal, ventriculo-atrial and lumbo-peritoneal.

The infectious processes that may arise are usually acute and are related to the surgical procedure – staphylococci being the most frequent culprit microorganisms. Of the three different types of shunt, the ventriculo-atrial variant is the most susceptible to disseminated infection originating from dental treatments (20). The indication of AP is not clear, though these patients usually receive such prophylaxis on a routine basis – thus implying considerable economical costs (21). The type of dental treatment contemplated, the presence or absence of gingival disorders, associated systemic pathologies and good professional judgment are all factors to be taken into account in taking a decision (22). The presence of CSF eosinophilia in these patients is indicative of the existence of an infectious/obstructive process at shunt level. The treatment used to prevent catheter loss consists of glucocorticoids (15 mg/kg b.w. of methylprednisolone) – medication that should be evaluated by the dentists when contemplating dental treatment (23). The association of hydrocephalus and shunt placement facilitates the triggering of epileptic seizures, with an incidence of 20-50%. The underlying causes are not quite clear, though catheter placement, its presence as a foreign body, and the numerous catheter revisions due to malfunctioning – generally as a consequence of infection – facilitate the induction of such seizures, which moreover may arise during dental management. The patients most susceptible to such seizures are individuals who are very young at the time of shunt placement, with mental retardation; in such subjects the risk of obstruction due to infection is greater, and in such settings the advisability of providing AP should be more carefully evaluated (24). If AP is effectively decided, the AHA recommendations should be followed. As an anecdotal observation, one of the more infrequent complications (50 cases reported in the Anglo-Saxon literature) is bowel perforation by the catheter shunted at peritoneal level. Transoral protrusion of such catheters secondary to perforation is exceptional – only two cases having been reported to date (25).

5. Joint prostheses

Degenerative articular diseases and severe traumatism with destruction of the affected joint are amenable to prosthetic joint replacement procedures. In this context, the most commonly replaced joints to date are the hip and knee, though wrist, shoulder and elbow grafts are becoming increasingly common. The acute infectious processes associated with joint replacement surgery are of less relevance to dental practice (26), as is the case with all types of body prostheses.

Regarding infection arising a certain time after joint replacement surgery, where an infectious process develops in the implanted prosthesis, a potential relationship to dental treatment has not been clearly demonstrated (27). It has been claimed that patients with joint prostheses are the individuals most susceptible to bacteremias of oral origin (28). On the other hand, those professionals (both surgeons and dentists) who deny any such relation have been unable to explain the origin of infectious processes arising in the joint graft in settings involving aggressive dental management and very poor oral conditions. In this sense, controversy centers on the advisability of providing AP in patients with joint prostheses who are programmed for dental treatment. No official guidelines have been established in this sense (29).

TABLE 2

(A) Patient with joint prosthesis, no allergy to penicillins and programmed for dental treatment				
	Dose	Route	Before	After
Cephalexin	1 g	Oral	1 hour before treatment	500 mg, 6 hours after
Cephalexin	2 g	Oral	1 hour before treatment	1 g, 1 hour after
Cephalexin	1 g	Oral	1 hour before treatment	500 mg, 5 hours after
Cephadrine	1 g	Oral	1 hour before treatment	No
(B) In the event of patient allergy to penicillins or cephalosporins, the following can be used				
	Dose	Route	Before	After
Clindamycin	300 mg	Oral	1 hour before treatment	
Clindamycin	600 mg	Oral	1 hour before treatment	600 mg, 6 hours after
Clindamycin	600 mg	Oral	1 hour before treatment	
Erythromycin	500 mg	Oral	1 hour before treatment	500 mg, 4 hours after

Based on the study by Skiest and Coykendal (30) and other investigators (31-33), a number of non-official recommendations have been established that may help decide whether or not to provide AP in such situations:

1) Routine AP is not indicated in patients with joint prostheses who are programmed for dental treatment.

2) The decision to provide AP should be analyzed and taken into account in the case of patients with joint prostheses who moreover belong to any of the following groups and are programmed for dental treatment but do not present clear indications for AP:

- Patients with autoimmune disease (as strict reference to rheumatoid arthritis).
 - Immunosuppressive treatment (specially steroids).
 - Hemophilia.
 - Decompensated type 1 diabetes mellitus.
- Patients with the following previous prosthetic history:
 - Replacement of a previous prosthesis.
 - Failure of the implanted prosthesis.
 - Previous infections affecting the prosthesis.
- Patients with acute infections at a distance:
 - At skin level.
 - Infections of the oral cavity.

3) If AP is indeed decided, the orientations of the AHA are not indicated. Some of the proposed regimens (34) are shown in Table 2.

However, this same author, as well as other investigators (35) in a later study, advise a different protocol, more in line with the recommendations of the AHA. This contradictory situation is due to the fact that following dental treatment the most frequently implicated microorganism is *S. α-hemolyticus* (36). It should be remembered that the use of cephalosporins with lateral chains containing methyl-tetrazole-thiol as first choice (such as cefamandole) may have deleterious effects upon blood clotting, due to interference with the regenerative cycle of vitamin K. When these antibiotics are indicated, as in patients with renal failure or malnutrition, a single dose with vitamin K1 supplements avoids the development of coagulation problems (37). As a second option, vancomycin and teicoplanin can be recommended (38).

6. Penile prostheses

The study published by Kabalin and Kessler (39) involving 417 penile implants, relates two infectious processes to dental treatment provided only a short time previously (one and four weeks before implantation, respectively). These were clinical associations resulting from the exclusion of other possible infectious foci, without identification of the culprit microorganism. As a result of these observations, both authors support the provision of AP in patients with penile prostheses who are programmed for dental management. The same opinion has been expressed by Carson and Robinson (40), who reported three cases of prosthesis infection in relation to dental abscesses or extensive caries treatment. All three affected patients were diabetics, and the bacteria implicated were staphylococci or streptococci – though their origin was not established. These germs are normally present both in the oropharynx and in the skin. No prophylactic protocol has been proposed, and no further cases of infectious processes related to dental treatments have been reported. However, 58% of the urologists in the United States consider that dental bacteremias can be a hazard for these patients, and recommend a cephalosporin as prophylactic measure (41). Nevertheless, the routine administration of AP is not indicated in such patients. An aspect that may influence the decision to provide AP has been established (42), relating diabetes control (as reflected by glycosylated hemoglobin assays) to infection susceptibility. In this sense, poorer diabetes control implies an increased susceptibility to infection. The most frequently implicated microorganism (60% of cases) is *S. epidermidis*, though its origin is difficult to establish. Most infectious processes at graft level occurred 3-4 months after implantation. However, the oral cavity may be a source not only of an infectious process affecting a penile implant but also of repair material for anatomical alterations – as for example in patients with hypospadias, where urethral tract reconstruction involves the use of oral mucosa (43).

7. Breast implants

The use of breast implants for esthetic purposes or for reconstruction after cancer surgery is increasingly common. AP for dental

treatment in patients with breast implants has been systematically discarded by most authors, due to the lack of scientific evidence in support of such practices. However, some authors have established a relation (44) between infectious processes at breast implant level developing a considerable time after implant surgery and extensive dental treatment of tooth 26 – involving multiple drainages and canal treatments, 14 interventions, and antibiotic therapy due to the presence of an infectious focus in the affected tooth. Three days after the end of treatment the patient developed an infectious process at breast implant level. The isolated microorganism in this case was *Clostridium perfringens*. In this sense, of the 5 types of *C. perfringens*, type A is commonly found in the human gastrointestinal tract – including the oral cavity (45). Late breast implant infections have been described in association to bacterial stomatitis, together with *S. aureus* infections (46-47). These authors advocate AP in dental procedures of any kind where bacteremia may develop in patients with breast implants – recommending cephalosporins in such cases. The use of these drugs was justified from both the medical and economical perspective. The dental professional should remember that there are two reasons for performing breast implants: aesthetic and for reconstruction purposes following breast cancer resection. These latter patients, and even the former who develop some other neoplastic processes or other disease, may be immunodepressed as a result of anticancer therapy or as a consequence of the tumour itself. The implants in these patients are consequently much more susceptible to infection in situations of oral bacteremia. This aspect must be taken into consideration when deciding to provide AP.

8. Permanent intravascular access devices

Temporarily placed intravascular access devices show a very low incidence of infection. The best example of such a device is represented by the vascular accesses used in hemodialysis, which may consist of arteriovenous fistulas or synthetic accesses. The infection rate associated with the latter devices greatly exceeds that reported for arteriovenous fistulas (48-73%) (48) – the most frequently implicated microorganism being *S. aureus* (49), though streptococci and gram-negative species have also been documented (50). Infection is the main cause of morbidity and the second cause of mortality in the final stages of patients subjected to dialysis (51). Bacterial endocarditis originating from the intravascular access device is infrequent, but implies a very high mortality – particularly if the aorta is affected (52). Thus, there are two possible targets for oral bacteremias in such patients: the hemodialysis vascular access and the cardiac valves. Oral bacteremias do not seem to cause infectious processes in these devices, though placing a new device in replacement of a deteriorated one, or its manipulation for some other reason, constitutes a risk factor. In such situations it is advisable to avoid dental treatment until approximately 6 weeks after completing the medical procedure (53). Consensus regarding the decision to provide AP in prevision of dental management should be reached between the dentist and nephrologist (54). On the other hand, it should be remembered that resistance to vancomycin is growing among enterococci which are increasingly implicated in such situations (55). At present, different authors clearly advocate AP in these patients when contemplating dental treatment (56, 57).

DISCUSSION

Based on the literature addressing antibiotic prophylaxis (AP) in dental patients carrying body prostheses, the conclusion can be drawn that such studies have generated considerable confusion over the approach dental professionals should adopt when dealing with such patients. Nevertheless, a series of aspects are to be taken into account in dental practice:

1) AP is not indicated on a routine basis in patients with body prostheses. An exception to this would be represented by patients with certain (though not all) diseases affecting the heart valves.

2) Surgeons, nephrologists, and in general all medical professionals who deal with such patients do not advise AP in their publications, though they do provide such prophylaxis in daily practice – in the belief that this avoids immediate risks in terms of medical practice and covers the legal concerns. This practice is also generalized in dentistry.

3) Regardless of the type of prosthesis involved, patients should be carefully evaluated by the dental professional due to the possible existence of pathologies directly or indirectly affecting the immune system, or of drug therapies that can affect patient immunity. In such individuals AP prior to dental treatment should be carefully appraised – the tendency being to provide such prophylaxis.

4) Depending on the type of prosthesis implanted, a waiting period (ranging from weeks to months) before starting dental treatment is advised. In the event of emergency dental treatment before or during this period of caution, AP would be advisable.

5) The great economical costs resulting from the routine provision of AP, together with the bacterial resistances generated and the potential for anaphylactic reactions should be duly considered when deciding AP in dental practice.

6) A measure that would largely resolve the problems associated with AP, but which has not been proposed in any publication to date, would be the requirement to first resolve the oral disorders before performing body implants – thereby affording oral health conditions after implant surgery that require only maintenance by the patient and dental professional.

7) Each patient should be evaluated on an individualized and specific basis whenever dental treatment is required, and regardless of the type of implanted prosthesis involved. This is because the general and oral clinical situation of the patient may change considerably in only a short period of time – causing the dentist to modify preceding decisions.

8) In the event of doubt as to whether or not to provide AP, the specialist who treated the patient should be consulted. The treating specialist should take the final decision regarding the AP regimen. The dentist should be aware of the course prescribed by the specialist, since such medication schemes normally focus on the spectrum of bacteria responsible for the development of infections around the prosthesis; in this context, AP should also be able to deal with the possible oral microorganisms causing infections at a distance.

9) The increasing prevalence of resistance among the microorganisms implicated in these processes requires careful assessment of the type of antibiotic indicated in each case. In this sense, the established guidelines do not fully guarantee safety.

10) *At no time should the provision of AP lead the dental professional to believe that the risk of oral bacteremia has been avoided completely.*

It can therefore be deduced that many aspects must be taken into consideration when deciding AP, including particularly the primary process we wish to prevent, possible concomitant pathologies, the economical costs, the attitude of the dental professional, and the short- and long-term collateral effects of AP. One conclusion that can be drawn is that AP is fully justified if the infectious process to be prevented is frequent but not fatal, or if it is rare but entails an unacceptably high mortality risk. Dental professionals have often been accused of causing such infectious processes at a distance, as in cerebral abscesses or infections of orthopedic or cardiac prostheses, when providing dental therapy weeks or months after graft implantation. This reflects a lack of knowledge of the fact that bacteremias of oral origin are continuously observed even in the absence of dental intervention:

- 1) Chewing gum (17-51% of all bacteremias).
- 2) Tooth brushing (0-26%).
- 3) Use of dental floss (20-58%).
- 4) The use of toothpicks (20-58%).

However, these affirmations – generally based on exclusion without microbiological confirmation – do predispose the dentist to systematically provide AP as a cautionary measure. In this sense it is important to point out a series of facts. Out of 80,000 patients with hip prostheses, four deaths were recorded as a result of not using AP – though 2-4 deaths could have been expected as a result of anaphy-

laxis if such AP in the form of beta-lactams had effectively been provided (58). In turn, of 100,000 patients with hip prostheses, 30 infectious processes are to be expected in the absence of AP. In this context, the cost of replacing the affected prostheses would amount to 900,000 USD, while the cost of providing AP for all patients would greatly exceed this figure (1,500,000 USD), and would moreover imply 40 cases of anaphylaxis – with an associated mortality of 10-50% (59).

The only way for the dentist to ensure professional use of AP is to carefully evaluate each patient amenable to prophylaxis before providing dental treatment. Specifically, consideration should center on those infectious processes that might arise as a result of dental manipulation, with the assessment of possible concomitant disorders, and establishing a relation to the greater or lesser aggressiveness of the contemplated dental treatment – thereby ensuring selective AP while minimizing the risk of undesirable side effects.

CORRESPONDENCIA/CORRESPONDENCE

A. Cutando Soriano
 Departamento de Estomatología
 Facultad de Odontología
 Campus Universitario de Cartuja- Colegio Máximo s/n
 18071-Granada.
 Tfno. y fax: 958 243796
 E-mail: acutando@platon.ugr.es

BIBLIOGRAFÍA/REFERENCES

1. Pallasch TJ, Wahl MJ. The focal infection theory: appraisal and reappraisal: J Cal Dent Assoc 2000; 28: 194-200.
2. Mehta NJ, Khan IA, Mehta RN, Gulati A. *Stenotrophomonas maltophilia* endocarditis of prosthetic aortic valve: report of a case and review of literature. Heart Lung 2000; 29: 351-5.
3. Peetermans WE, De Man F, Moerman P, Van de Werf F. Fatal prosthetic valve endocarditis due to *Campylobacter fetus*. J Infect 2000; 41: 180-2.
4. Isotalo PA, Chan KL, Rubens F, Beanlands DS, Auclair F, Veinot JP. Prosthetic valve fungal endocarditis due to histoplasmosis. Can J Cardiol 2001; 17: 297-303.
5. Jouaibia W, Ghazzi R, Kamoun A, Baccar H, Bousnina A, Ben Redjeb S. Infectious endocarditis caused by a glycopeptide resistant enterococcus. Tunis Med 2000; 78: 667-70.
6. Dajani AS, Taubert W, Wilson W, Bolger AF, Bayer A, Ferrieri P *et al*. Prevention of bacterial endocarditis: recommendation by the American Heart Association. JAMA 1997; 277: 1794-801.
7. Baker KA. Antibiotic prophylaxis for selected implants and devices. J Calif Dent Assoc 2000; 28: 620-6.
8. Bandyk DF, Esses GE. Prosthetic graft infections. Surg Clin North Am 1994; 74: 571-90.
9. Therlkel MG, Cobbs CG. Questions and answers: arterial graft infections. Is antibiotic prophylaxis necessary? J Am Med Assoc 1988; 259: 2608-14.
10. Linderman RA, Henson JL. The dental management of patients with vascular grafts placed in the treatment of arterial occlusive disease. J Am Dent Assoc 1982; 104: 625-8.
11. Law WL, Chu KW, Ho JW, Tung HM, Law SY, Chu KM. Self-expanding metallic stent in the treatment of colonic obstruction caused by advanced malignancies. Dis Colon Rectum 2000; 43: 1522-7.
12. Scheinert D, Schroder M, Steinkamp H, Ludwig J, Biamino G. Treatment of iliac artery aneurysms by percutaneous implantation of stent grafts. Circulation 2000; 102: 253-8.
13. Howard WR, Spencer WR. Coronary artery stents: Review and patient management recommendations. JADA 2000; 131: 797-1.
14. Schoming A, Neuman FJ, Kastrati A, Schulen H, Blasini R, Hadamitzky M *et al*. A randomised comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary artery stents. N Engl J Med 1996; 334: 1089-8.
15. Oesterle SN, Whitbourn R, Fitzgerald PJ, Yeung AC, Stertz SH, Dake MD *et al*. The stent decade: 1987-1997. Stanford stent summit faculty. Am Heart J 1998; 136: 578-99.
16. Elsner M, Peifer A, Drexler M, Wenzel C, Hebbeker C, Kasper W. Clinical outcome at six months of coronary stenting followed by ticlopidine monotherapy. Am J Cardiol 1998; 81: 147-51.
17. Paget DS, Bukhari RH *et al*. Infectibility of endovascular stents following antibiotic prophylaxis or after arterial wall incorporation. Am J Surg 1999; 178: 219-24.
18. Pallasch TJ, Gage TW, Tauber KA. The 1997 prevention of bacterial endocarditis recommendations by the American Heart Association: questions and answers. J Calif Dent Assoc 1999; 27: 393-9.
19. Arber U *et al*. Pacemaker endocarditis: report of 44 cases and review of the literature. Medicine 1994; 73: 299-305.

20. Yavuzgil O, Ozerkan F, Erturk U, Islekel S, Atay Y, Buket S. A rare cause of right atrial mass: thrombus formation and infection complicating a ventriculoatrial shunt for hydrocephalus. *Surg Neurol* 1999; 52: 54-60.
21. Alleyne CH, Hassan M, Zabramski JM. The efficacy and cost of prophylactic and perioperative antibiotics in patients with external ventricular drains. *Neurosurgery* 2000; 47: 1124-7.
22. Helpin ML, Rosenberg HM, Sayany Z, Sanford RA. Antibiotic prophylaxis in dental patients with ventriculo-peritoneal shunts: a pilot study. *J Dent Child* 1998; 65: 244-7.
23. Tangsinmankong N, Nelson RP, Good RA. Glucocorticosteroid treatment for cerebrospinal fluid eosinophilia in a patient with ventriculo-peritoneal shunt. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999; 83: 341-2.
24. Sato O, Yamguchi T, Kittaka M, Toyama H. Hydrocephalus and epilepsy. *Childs Nerv Syst* 2001; 17: 76-86.
25. Park CK, Wang KC, Seo JK, Cho BK. Transoral protrusion of a peritoneal catheter: a case report and literature review. *Childs Nerv Syst* 2000; 16: 184-9.
26. Than P, Malovics I. Significance of postoperative fever after hip prosthesis implantation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000; 138: 430-5.
27. Bartzokas CA, Johnson R, Jane M, Martin MV, Pearce PK, Saw Y *et al*. Relation between mouth and haematogenous infection in total joint replacement. *BMJ* 1994; 309: 506-11.
28. Sugarman B, Young EJ. Infection associated with prosthetic devices. Magnitude of the problem. *Infect Dis Clin North Am* 1989; 3: 187-98.
29. Kaandorp CJ, Van-Schaardenburg D, Krijnen P. Antibiotic prophylaxis of hematogenous bacterial arthritis. *Ned Tijdschr Geneesk* 1999; 143: 1808-11.
30. Skiest DJ, Coykendall AL. Prosthetic hip infection related to a dental procedure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 655-8.
31. Deacon JM, Pagliaro AJ, Zelicof SB, Horowitz HW. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 1755-70.
32. Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS. Total knee arthroplasty infection associated with dental procedures. *Clin Orthop* 1997; 343: 167-72.
33. American Dental Association, American Society of Orthopaedic Surgeons. Advisory statement: antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 1004-8.
34. Little JW. Managing dental patients with joint prostheses. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1374-81.
35. Rothstein JP. Prosthetic joints, dental treatment and antibiotic prophylaxis. *Dent Today* 1999; 18: 74-7.
36. Little JW. Patients with prosthetic joints: are they at risk when receiving invasive dental procedures? *Special Care in Dentistry* 1997; 17: 153-60.
37. Sitbon P, Chiron M, Duranteau J, Dreyfus M, Samii K. Coagulation abnormalities after hip prosthesis, a rare cause: antibiotic prophylaxis. *Ann Fr Anest Reanim* 2000; 19: 540-3.
38. De Lalla F. Chemioprophilassi antibiotica in chirurgia protesica ortopedica. *J Chemother* 2000; 2: 23-7.
39. Kabalin JW, Kessler R. Infectious complications of penile prosthesis surgery. *J Urol* 1988; 139: 953-5.
40. Carson CC, Robertson CN. Late hematogenous infection of penile prostheses. *J Urol* 1988; 139: 50-2.
41. Little JW, Rhodus NL. The need for antibiotic prophylaxis of patients with penile implants during invasive dental procedures: a national survey of urologists. *J Urol* 1992; 148: 1801-4.
42. Wilson SK, Carson CC, Cleves MA, Delk JR. Quantifying risk of penile prosthesis infection with elevated glycosylated hemoglobin. *J Urol* 1998; 159: 1537-9.
43. Riccabona M. Reconstruction or substitution of pediatric urethra with buccal mucosa: indications, technical aspects, and results. *Tech Urol* 1999; 5: 133-8.
44. Hunter JG, Padilla M, Cooper, Vastola S. Late *Clostridium perfringens* breast implant infection after dental treatment. *Ann Plast Surg* 1996; 36: 309-12.
45. Hill GB, Willet HP, eds. *Clostridium*. Norwalk: Joklik WK, Willet HP, Amos DB, Editors, 1992. p. 636-42.
46. Brand KG. Infection of mammary prostheses: a survey and the question of prevention. *Ann Plast Surg* 1993; 30: 289-95.
47. Ellenbogen R. Breast implant encapsulation in association with dental work (letter). *Plast Reconstr Surg* 1986; 78: 542.
48. Nassar GM, Ayus JC. Infectious complications of the hemodialysis access. *Kidney Int* 2001; 60: 1-13.
49. Lentino JR, Baddour LM, Wray M, Wong ES, Yu VL. *Staphylococcus aureus* and other bacteremias in hemodialysis patients: antibiotic therapy and surgical removal of access site. *Infection* 2000; 28: 355-60.
50. Cross AS, Steigbigel RT. Infective endocarditis and access site infections in patients on hemodialysis. *Medicine* 1976; 55: 453-66.
51. Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, La Plante P, Barre P, Cartier P *et al*. Canadian hemodialysis morbidity study. *Am J Kidney Dis* 1992; 19: 214-37.
52. McCarthy JT, Steckelberg JM. Infective endocarditis in patients receiving long-term hemodialysis. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 1008-14.
53. Robinson DL, Fowler VG, Sexton DJ, Corey RG, Conlon PJ. Bacterial endocarditis in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997; 30: 521-4.
54. Marchese A, Schito GC, Debbia EA. Evolution of antibiotic resistance in gram-positive pathogens. *J Chemother* 2000; 12: 459-62.
55. Werner CW, Saad TF. Prophylactic antibiotic therapy prior to dental treatment for patients with end-stage renal disease. *Special Care in Dentistry* 1999; 19: 106-11.
56. De Rossi SS, Glick M. Dental considerations for patients with renal disease receiving hemodialysis. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 211-9.
57. Naylor GD, Fredericks MR. Pharmacologic considerations in the management of the patient with disorders of the renal system. *Dent Clin North Am* 1996; 40: 665-83.
58. Little JW. The need for antibiotic coverage for dental treatment of patients with joint replacements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 55: 20-3.
59. Norden CW. Prevention of bone and joint infection. *Am J Med* 1985; 78: 229-32.