

¡Hágase la luz!...



Dr. D. Manuel Antón-Radigales
Vocal de Operativa de la Comisión Científica
del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y
Estomatólogos de la I Región.

...Dijo el Señor, y la luz se hizo. Si revisamos este fragmento del Génesis según los conocimientos actuales, la primera luz debió de ser la orgía energética del Big Bang. Luego, cuando la materia en expansión se reunió en grumos y las fuerzas gravitacional, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil empezaron a reclamar su parte, surgieron las estrellas. El Sol es una estrella bastante modesta, pero es la nuestra, y a pesar de que su luz se tendría hoy por políticamente incorrecta —proviene de una reacción de fusión nuclear, y ya se sabe que por estos pagos lo nuclear no cae simpático— le debemos la vida. Cuando, hace 1.500-2.000 millones de años, las algas verdeazuladas (cianobacterias) "inventaron" la función clorofílica, siendo capaces de escindir el CO₂ con la ayuda de la luz del sol, para quedarse con el carbono y llenando la atmósfera de oxígeno, se desarrolló una nueva vida basada en la obtención de energía a partir de este elemento; y en ello seguimos. Dado que la función clorofílica continúa surtiéndonos de oxígeno gracias a las plantas verdes y al fitoplancton, la luz solar no solo sirve para ver, sino también para seguir respirando. Los primitivos humanos, agradecidos, adoraron al Sol, pero como por aquello de la paridad hacía falta también una divinidad femenina deificaron también a la Luna. La Luna no emite luz propia, sino que refleja la que le llega del Sol, pero eso, entonces, no lo sabían. El caso es que daba luz, y eso era bueno. Había otras dos fuentes luminosas, pero eran catastróficas y no resultaban nada adorables: los rayos y los incendios. El rayo se resistió mucho tiempo a ser domesticado (Benjamin Franklin inventó el pararrayos en Filadelfia, en 1752), pero el fuego se rindió antes. Los humanos aprendieron a conservarlo en forma de rescoldos, que se reavivaban a voluntad. Más tarde fueron capaces de producirlo calentando maderas por fricción o haciendo saltar chispas de una piedra de sílex. Ahora tenemos los mecheros Bic. Como una hoguera no era fácil de transportar y las antorchas eran pesadas y engorrosas se empezó a producir luz quemando grasas. Es el origen de las lámparas de aceite, tan ampliamente usadas en la roma clásica que se las conoce con el nombre latino de lucernas, y que son precursoras del quinqué, y de las velas de sebo, sustituidas gracias al químico francés Michel Eugène Chevreul (1786-1889, ciento tres años vivió el tío; nació tres antes de la toma de la Bastilla y aún tuvo tiempo de ver la torre Eiffel alzándose sobre el cielo de París) por las de estearina, que no se ablandaban a temperatura ambiente, daban mejor luz, casi no producían humo y no olían a demonios como las otras. Con la invención del reloj de sol (probablemente en Egipto, durante el reinado de Tutmosis III, hacia el 1.500 a.C.) la luz sirvió también para medir el tiempo.



En 1781 el francés Philippe Lebon consigue iluminar una vivienda de París con luz de gas, gas que llegaba a la casa directamente de la fábrica por un sistema de tuberías. El gas de hulla, llamado de alumbrado, fue el sistema de iluminación por excelencia en los países desarrollados durante el siglo XIX.

En 1827, el francés Joseph Nicéphore Niépce presenta ante la Real Sociedad Británica un cuadro pintado por la luz del sol. Los ingleses no le hacen mucho caso, pero ha nacido la fotografía (Niépce la llamó "heliografía").

en 1875, el físico y químico inglés Joseph Wilson Swan patenta en Inglaterra una bombilla eléctrica con un filamento de celulosa carbonizada en un ambiente de vacío. El americano Thomas A. Edison, que ha sido el inventor más genial de la historia, pero que en lo personal era bastante mal bicho, le robó la idea y la patentó en Estados Unidos un año más tarde, iniciando una campaña publicitaria para apropiarse del mérito del descubrimiento. Lo consiguió. Hoy todo el mundo considera a Edison el inventor de la bombilla. Ese tipo de bombilla todavía se emplea de forma generalizada, aunque el filamento ya no es de carbón, sino de un metal de alto punto de fusión, como el wolframio, conocido también en la industria con el nombre de tungsteno.

En la segunda mitad del siglo XX y lo que llevamos del XXI ha sido la locura. A la bombilla de Edison (o de Swan) han sucedido los tubos fluorescentes y sus hijas, las bombillas de bajo consumo (tan apreciadas por nuestro ministro de Industria, quien protege a los industriales españoles comprándolas en China y regalándolas aquí), las lámparas halógenas, las de vapor de mercurio, las de gas noble, el láser, los diodos LED...

Y la luz se emplea cada vez para más cosas. Las lámparas de ultravioletas permiten estudios de fluorescencia de gran utilidad para análisis y diagnóstico en química, física, biología, mineralogía, arqueología, bellas artes, medicina, ingeniería, industria... amén de servir para esterilización y para ofrecernos un bonito bronceado en pleno invierno. Las lámparas de infrarrojos emiten ondas térmicas muy penetrantes, y se aplican en instrumental médico como antiinflamatorios, en incubadoras o en calentaplatos. El láser se ha hecho indispensable en instrumentos de medida de alta precisión, en la industria armamentística, en comunicaciones, en cirugía, en diagnóstico médico y en técnicas de laboratorio. Los diodos LED se usan cada día más para iluminación, pero también para señalización, y los encontramos en los lectores de CD y DVD, en los de códigos de barras, en los escáneres, en las impresoras... y en las lámparas para fraguar composites.

Y si alguien se pregunta a qué venía todo este rollo, puede contestarse que viene precisamente a esto: a nuestras lámparas de fraguado. Se me ha pedido un editorial para la revista en que se anuncia la adquisición por parte del Colegio de dos radiómetros, que este organismo pone a disposición de los colegiados para comprobar el estado de sus lámparas. Lo que pasa es que me he liado con lo de la luz y me he dejado llevar.

No obstante, como en el número de octubre de la revista Profesión Dental, editada por este mismo Colegio, viene también una nota donde se explica todo lo que parece necesario saber sobre el tema, juzgo innecesario repetirlo aquí. Remito al sufrido lector a la revista correspondiente, confiando en que sea capaz de perdonarme y con la esperanza de no haberle aburrido mucho. <

Férulas quirúrgicas en Implantología



Madriz Domínguez, Guillermo

Licenciado en Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Martín Cerrato, Alicia

Profesora Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Madrid.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

MADRIZ, G., MARTÍN, A. *Férulas quirúrgicas en Implantología*. Cient Dent 2009;6;3:165-175.

RESUMEN

En el presente estudio, se describe la sistemática seguida por los dos principales sistemas presentes en España de procesamiento informático de la información que nos ofrece la tomografía computerizada (TC), para posteriormente, llevarla al acto quirúrgico mediante prototipado de guías quirúrgicas (estos sistemas son Nobelguide™, Nobel Biocare y Facilitate™, Astra Tech). También se hace una revisión de diferentes estudios que hablan sobre este tipo de sistemas, tratando el tema de su precisión y fiabilidad, sus indicaciones y sus limitaciones. Ante los datos obtenidos, podemos decir que dichos sistemas pueden ser divididos en tres apartados:

- 1- Planificación óptima de la cirugía de implantes, teniendo en cuenta los ideales protésicos.*
- 2- Posibilidad de transferir dicha planificación al acto quirúrgico con gran precisión sin necesidad de realizar colgajo, gracias al prototipado de guías quirúrgicas.*
- 3- Posibilidad de realizar carga inmediata en el mismo acto quirúrgico gracias a la exactitud que nos brinda el sistema.*

En cuanto a su precisión, podemos decir que es muy buena, pero se debe mejorar en la estabilidad de la guía quirúrgica durante la cirugía, y son necesarios más estudios para validar su exactitud.

Correspondencia:
guillermomadriz@hotmail.com

PALABRAS CLAVE

Guía quirúrgica; Estereolitografía; Implantes dentales; Cirugía sin colgajo; Planificación por ordenador; Tomografía computerizada.

Surgical splints in Implantology

ABSTRACT

This study describes the systematics followed by the two principal data processing systems present in Spain offered by computerised tomography (CT) in order to later take it to surgical practice by means of prototyping surgical guides (these are the Nobelguide™, Nobel Biocare and Facilitate™, Astra Tech systems). A review is also made of different studies that report on this type of systems, dealing with the subject of their precision and reliability, their instructions and their limitations. In view of the data obtained, we can say that these systems can be divided into three sections:

- 1- Optimal planning of the implant surgery, taking into account the prosthetic ideals.*
- 2- Possibility of transferring this planning to the surgical act with great precision without the need for making a flap, thanks to the prototyping of surgical guides.*
- 3- Possibility of performing immediate loading in the same surgical procedure thanks to the accuracy provided by the system.*

As regards its precision, we can say that it is very good, but the stability of the surgical guide during surgery should be improved, and further studies are necessary to validate its accuracy.

KEYWORDS

Surgical guide; Stereolithography; Dental implants; Flapless surgery; Planning by computer; Computerised tomography.



INTRODUCCIÓN

Podemos decir que la cirugía para la restauración dental con implantes está viviendo un momento de cambio. La cirugía guiada mínimamente invasiva poco a poco se está abriendo paso frente a la cirugía tradicional.

En Implantología el diagnóstico puede ser realizado con la ayuda de un escáner o con una radiografía panorámica, pero la transferencia de planificación al campo quirúrgico es limitada. Recientemente, nuevas técnicas como las que vamos a exponer a continuación han sido desarrolladas para construir guías quirúrgicas con la intención de mejorar la precisión en la colocación de implantes.⁴

Gracias a un sistema de diseño en tres dimensiones por ordenador basado en un escáner del paciente, un simulador quirúrgico virtual le muestra al cirujano la posición exacta y la profundidad de los implantes antes de la cirugía, y le permite planificar la intervención para enviar después los datos y elaborar una plantilla quirúrgica, que le indicará al cirujano exactamente dónde perforar y hasta dónde. Y no sólo permite planificar hasta el más mínimo detalle de la cirugía y de la prótesis antes de la intervención, sino que posibilita su realización de forma directa a través de la mucosa, sin necesidad de colgajo (si es necesario realizar un colgajo también cabe la posibilidad de utilizar férulas oseosoportadas, según el sistema que utilicemos). De esta forma se consigue una extremada precisión, mayor seguridad y comodidad,²⁴ y menos molestias para el paciente.²¹

Los implantes se colocan sin abrir la encía, sin tener que dar puntos de sutura, reduciendo así el tiempo en el tratamiento, y con máxima preservación de los vasos del periestio y mínima inflamación postoperatoria, disminuyendo así el tiempo de recuperación del paciente. Si realizamos la planificación asistida por ordenador, al conocer con exactitud la anatomía ósea y la zona receptora de los implantes, no sería necesario la exposición del proceso alveolar en determinados tratamientos, consiguiendo así un mejor postoperatorio y una menor retracción futura de las papilas.¹

Además este método de trabajo conlleva ventajas importantes tanto para el paciente como para el profesional. La cirugía y su planificación pueden ser protocolizadas. La experiencia y la habilidad del profesional, pilares en los que se apoyaba la cirugía tradicional, pasan a un segundo plano.¹ Los tratamientos son más precisos, rápidos y seguros para los pacientes,²² y los cirujanos son más capaces de controlar y llevar a cabo los tratamientos.¹

Podemos intercambiar planes de tratamiento y opiniones profesionales a distancia, de manera que un paciente puede ser tratado en Madrid de acuerdo con una cirugía

planificada por su especialista de cualquier otra parte del mundo. También nos ofrece la posibilidad de utilización de carga inmediata junto a una prótesis individualizada que se diseña respecto a la posición y dirección de los implantes.

Esta es una técnica con la que se puede controlar la colocación de los implantes con una gran precisión. Esto es muy importante, ya que dicha precisión incide directamente en la seguridad, la estética, la invasividad y el coste del tratamiento implantológico.

Debemos concebir la odontología implantológica asistida por ordenador como una cadena en la que cada uno de los eslabones está relacionado con los demás. Dentro de esta cadena existen elementos que se pueden utilizar para potenciar los efectos beneficiosos aportados por la odontología implantológica asistida por ordenador.

Todo empezó con el sistema Simplant[®], de Materialise, Bélgica, (no entraremos en muchos detalles de este sistema), que en principio era sólo lo que es el software, pero se podía complementar con otros elementos: 1. Una plantilla scan es una férula radiológica que permite visualizar el plan protésico antes de iniciar el tratamiento y determinar la evolución del tratamiento implantológico desde el punto de vista estético. 2. El programa informático SimPlant (Materialise) permite planificar los implantes en dos o tres dimensiones utilizando los datos obtenidos a partir de un estudio tomográfico informatizado. El plan implantológico resultante puede transferirse a la boca y hacerse realidad por medio de guías quirúrgicas estereolitográfica (SurgiGuide, Materialise). Por último, 3. el SAFE system[®] (Materialise) se utiliza para guiar la colocación de los implantes. Incluye dispositivos de perforación dedicados y se puede combinar con las SurgiGuides o con guías de resina acrílica tradicionales fabricadas por el laboratorio dental sobre un modelo de escayola sintética.² Antiguamente cada uno de estos eslabones iban por separado, pero hoy en día existen dos casas comerciales que reunifican estos pasos en un solo sistema, lo que facilita el proceso con un protocolo determinado. Dichos sistemas son Nobelguide[™] de Nobel Biocare, y Facilitite[™] de Astra Tech.

SISTEMÁTICA

A continuación explicaremos la sistemática a seguir para la realización de implantes dentales con férulas quirúrgicas de última generación. Como anteriormente se ha dicho, existen varios sistemas en el mercado Español, como Nobelguide[™] (Nobel Biocare), o el recientemente lanzado Facilitite[™] (Astra Tech), en los que nos centraremos. Ambos siguen un protocolo similar con algunas diferencias.



EXAMEN DEL PACIENTE Y EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO

La planificación basada en ordenador está diseñada para casos de edentulismo unitario, parcial o total en los que el paciente:

- Cumple los requisitos generales de salud para someterse a cirugía oral
- Se ha recuperado totalmente de procedimientos de injerto dental
- Tiene suficiente cantidad de hueso maxilar
- Tiene una capacidad suficiente de apertura de la boca para la adaptación del instrumental quirúrgico, punto muy importante, que muchas veces se pasa por alto y puede causar problemas.²²

Una vez se haya determinado que el paciente es candidato para la realización de este tipo de técnicas, se podrá empezar a trabajar con el software, tenemos la oportunidad de explicar al paciente el plan de tratamiento previsto, con un caso de demostración.

PREPARACIÓN DE LA GUÍA RADIOGRÁFICA

Concepto

La guía radiográfica se utiliza para simular la dentadura, la superficie de tejido blando y el espacio edéntulo durante la realización de las imágenes de TC.

El diseño correcto de la guía radiográfica es un requisito previo para que el tratamiento se realice con éxito, ya que el resultado final de la rehabilitación se determina mediante la guía radiográfica.

Al fabricar una guía radiográfica, hay que tener en cuenta que el material debe ser acrílico o de densidad similar. En casos de edentulismo total, puede ser una réplica de la prótesis de paciente, siempre que dicha prótesis reúna los requisitos funcionales estéticos y de estabilidad; o directamente, realizarle una prótesis nueva para que sea duplicada como guía radiográfica o directamente utilizarla como guía radiográfica. En casos de edentulismo unitario o parcial, se indica al laboratorio que fabrique

una guía radiográfica acrílica, a partir de un encerado diagnóstico.

La férula radiográfica ha de ser radiopaca, o en su defecto, tener seis puntos de referencia realizados con gutapercha, para facilitar la realización del TC y la correlación posterior de las dos imágenes de TC en el software.

En casos de edentulismo unitario y parcial donde la dentadura existente lleva empastes metálicos, hay que colocar los puntos de referencia a distinto nivel del empaste para evitar distorsiones, por ejemplo, debajo de los dientes. (Tabla 1).

REGISTRO DE ÍNDICE RADIOGRÁFICO.

Una vez nos llega la guía rx, la probamos, y si va bien se toma el índice rx.

El índice debería fabricarse en material rígido, se suele utilizar cera y sobre todo silicona.

– En los casos de edentulismo total, el índice de registro de mordida es el índice radiográfico.

– En los casos de edentulismo parcial y unitario, se inserta la guía radiográfica en el articulador y mediante un material rígido, se realiza un índice oclusal entre la guía radiográfica y la dentición antagonista.

Si el paciente sólo tiene algunos dientes en el maxilar antagonista y no lleva una prótesis parcial, tendremos que asegurarnos de rellenar el área en la que faltan los dientes con un material para toma de registros oclusales para establecer un contacto con la cresta alveolar. Esto es para garantizar un registro de mordida horizontal correctamente equilibrado.

A continuación se entrega la guía radiográfica y el índice radiográfico y se manda al radiólogo para que se realice la TC.

REALIZACIÓN DE LA TC

La TC se puede realizar tanto con los tipos de escáner de TC convencionales, como con un escáner TC de haz cónico (cone-beam). Se le tendrán que dar instrucciones específicas al paciente y al radiólogo.

Se puede realizar un solo escaneo del paciente con el índice y la férula en boca (recoge información sobre el maxilar y

TABLA 1

Nobelguide™	Facilitate™
La guía radiográfica se fabrica en un material no radiopaco (por ejemplo, acrílico) a la cual se le insertan seis marcadores de gutapercha, los cuales se deben distribuir de forma uniforme en la guía.	La guía radiográfica contiene BaSO ₄ radiopaco en los dientes (o en los dientes y en la base) que los hace visibles en la TC. Actualmente con el Facilitate 11, también se puede hacer sólo con marcadores.
En casos de edentulismo parcial, se realizan unas ventanas de inspección, para verificar que la guía está bien colocada.	No se realizan ventanas.



los dientes del paciente, así como de la prótesis), o con una técnica de doble escaneado, en la cual se realizará un segundo escaneado sólo de la prótesis (Permite el uso de mayor radiación y por tanto mayor resolución). Posteriormente gracias a la presencia de los marcadores radiopacos, podremos relacionar ambos escaneos, teniendo así una precisa representación del tejido blando, y podremos separar perfectamente la guía de los maxilares en el programa informático. (Tabla 2).

CONVERSIÓN DE DATOS DE LA TC EN 3D

Las imágenes DICOM del paciente y las imágenes de la guía radiológica se convierten en dos modelos tridimensionales que permiten visualizar con detalle la anatomía maxilar y/o mandibular. Sobre estos modelos tridimensionales se realiza virtualmente la planificación de los implantes

PLANIFICACIÓN BASADA EN ORDENADOR

Este paso es de gran importancia para el éxito del tratamiento.

El concepto está basado en la visualización 3D de las estructuras óseas mediante un programa que es capaz de incorporar implantes virtuales en el conjunto de datos tridimensionales aportados por el escáner, a fin de que el operador pueda diseñar el mejor plan de tratamiento posible de manera individualizada para cada caso. Tras un refor-

mado digital de las imágenes que nos proporciona la TC y disponiendo de un software que nos permita procesar estos datos (Procera® (Nobel Biocare), Facilitate™ (Astra Tech)), podremos empezar la planificación. (Tabla 3).

Se "dibujará" el implante según el criterio del profesional, colocando el implante más adecuado, en la posición y orientación ideal. En la imagen 3D podemos ver cómo quedarían, y realizar nuevos ajustes.

Si hemos hecho el escáner con la férula radiopaca podemos acoplar los implantes seleccionados a la solución protésica y buscar las emergencias y paralelismos más convenientes, complementando la información quirúrgica con la protésica. Podemos tener así una visión global de la zona y un buen conocimiento de la posición exacta de los rasgos anatómicos del paciente, como por ejemplo el conducto del nervio dentario inferior o las cavidades sinusales. La densidad ósea en cualquier punto de las imágenes, se puede calcular por la cantidad de píxeles de color, expresando la densidad en unidades Hounsfield (hueso tipo IV: <300; hueso tipo III: 300-700; hueso tipo II: 700-1200; hueso tipo I >1200). Tras el estudio del hueso y de las estructuras adyacentes, colocaremos virtualmente implantes en las zonas que consideremos más idóneas. En los cortes sagitales podremos calcular la angulación vestibulo-lingual y en los cortes panorámicos, calcularemos la inclinación mesio-distal. La visualización se ve mejorada gracias a las herramientas de zoom, contraste

TABLA 2

Nobelguide™	Facilitate™
Siempre con técnica de doble escaneado: 1. Paciente con guía radiográfica e índice radiográfico. 2. Guía radiográfica sin índice radiográfico.	Utiliza la técnica de un solo escaneo, lo que hace necesario que las prótesis mucosoportadas sean de un material radiopaco. Actualmente con el Facilitate™ 11 se ofrece la posibilidad del doble escaneado.
Se puede utilizar TC convencional y TC de haz cónico.	Se puede utilizar TC convencional y TC de haz cónico.

TABLA 3

Procera®	Facilitate™
La pantalla se divide en dos. Tenemos la posibilidad de visualizar en la pantalla de nuestro ordenador la visualización 3D y los cortes axiales, simultáneamente, teniendo también la posibilidad de ver cortes axiales y coronales con distintas opciones, y al señalar un punto anatómico en alguno de los cortes, se visualizará en los demás planos. Cada cuadrante puede ampliarse, elegimos el lugar de trabajo, tipo de implante y orientación del mismo.	La pantalla se divide en cuatro. Tenemos la posibilidad de ver en la pantalla de nuestro ordenador la visualización 3D, los cortes axiales, sagitales y panorámico simultáneamente por lo que al señalar un punto anatómico en alguno de los cortes, se visualizará en los otros dos planos. Cada cuadrante puede ampliarse hasta ocupar la pantalla entera, elegimos el lugar de trabajo, tipo de implante y orientación del mismo.
El programa dispone de una "biblioteca" de implantes con las longitudes, diámetros y formas de ciertos implantes de Nobelbiocare.	El programa dispone de una "biblioteca" de implantes con todas las longitudes, diámetros y formas.



y movimiento. Nos permite ver el paralelismo de los implantes e incluso poder ver el trayecto del mismo dentro del hueso y la relación con los accidentes óseos.

En base a la orientación y situación de los implantes, podremos valorar el perfil de emergencia de la prótesis, el tipo y altura del pilar.

En definitiva, esta etapa de planificación es de gran importancia, ya que será como realizar la cirugía virtualmente, no basándonos únicamente en el hueso disponible, sino para colocar los implantes en función de los requerimientos de la prótesis. Por lo que al colocar los implantes de una forma precisa, no tendremos problemas biomecánicos, en la función oclusal, ni en la estética.²¹ Eso tiene especial relevancia en los casos con margen terapéutico estrecho, altos requerimientos estéticos, o escaso hueso.

Una vez realizada la planificación virtual, enviamos el fichero informático con el caso completo por correo electrónico. La casa comercial (Nobelguide™-Nobelbiocare, Suecia: Facilitate™-Materialise, Bélgica) confecciona una férula con unos orificios de diámetros adecuados a las fresas y a los implantes que se han seleccionado, con la orientación y a la profundidad que se ha determinado en el modelo virtual.

La guía quirúrgica es confeccionada principalmente mediante dos métodos. (Tabla 4).

RECEPCIÓN DE GUÍA Y REALIZACIÓN MODELO DE ESCAYOLA E ÍNDICE QUIRÚRGICO

El modelo de escayola nos servirá para realizar la prótesis, tanto si es la definitiva, como si es la provisional, utilizando la guía se colocan replicas de los implantes en el lugar que irán colocados los futuros implantes.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Hay tres tipos de férulas quirúrgicas de última generación, oseosoportadas (sólo en Facilitate™), mucosoportadas, y dentomucosoportadas,¹ en ningún caso habrá más de una férula a medida que avanzamos en la cirugía, como antiguamente, sino que sólo utilizaremos una férula quirúrgica para toda la intervención.

PRINCIPIOS DE RETENCIÓN DE LA GUÍA

Lo primero que tendremos que hacer, será colocar la guía en su correcta posición, ayudándonos del índice quirúrgico. En casos de edentulismo total y parcial, la posición correcta de la plantilla quirúrgica se asegura mediante tornillos de anclaje. La retención puede mejorarse además sujetando la plantilla quirúrgica sobre los dientes existentes presionando con la mano.

Cuando la plantilla quirúrgica está en la posición correcta, se fresa a través del tubo de la plantilla el tejido blando y el hueso maxilar utilizando la fresa espiral guiada.

A continuación se colocan los tornillos de anclaje guiados en el tubo correspondiente para fijar la guía quirúrgica en la posición correcta. De esta forma la guía quirúrgica queda anclada y ofrece una estabilidad inicial apropiada.

- En casos unitarios, no se necesitan tornillos de anclaje (aunque es aconsejable). La retención se consigue presionando la plantilla quirúrgica sobre la dentadura existente.
- También se puede fijar una sutura alrededor de la plantilla quirúrgica y a través de la apertura interdental, ajustando de este modo la plantilla quirúrgica a la dentadura.

Cuando posicionamos guía en la boca, la posición y dirección de los cilindros corresponde exactamente con la posición y dirección de los implantes planeados.¹ Por lo que si pasamos la fresa adecuada por ese orificio, dejándonos guiar, hacemos el lecho que alojará al implante en la misma posición y a la misma profundidad que habíamos previsto en la imagen virtual.

Dichos cilindros que se encuentran en la guía quirúrgica, tienen el diámetro de la fresa que hay que utilizar, con una holgura de 0,2 mm. Gracias a unas llaves de fresado intercambiables que se adaptan a los cilindros guía, podremos variar el diámetro necesario para las diferentes fresas (fig. 2). Esto es lo que posibilita la utilización de una sola guía, al contrario de como se realizaba antiguamente, lo que evita posibles imprecisiones al cambiar de guía durante el acto quirúrgico.

Antes de empezar el fresado, tenemos la posibilidad de retirar el tejido mucoso con un bisturí circular, o quitarlo directamente con el avellanador.

TABLA 4

Nobelguide™	Facilitate™
Conversión de la guía radiológica en quirúrgica por medio de marcadores de posición en el TC, que se utilizan para transferir esta posición a máquinas computerizadas de fresado.	Técnicas de prototipado rápido para generar guías quirúrgicas por estereolitografía, en la que un haz de láser va polimerizando por capas un acrílico según los datos volumétricos voxel a voxel.



TABLA 5

	Nobelguide™	Facilitate™
Admite trabajar con otros implantes	No	Sí
Ferulas oseosoportadas	No	Sí
Pilares con tolerancia	Sí	No
Fresas desechables	No	Sí
Guías quirúrgicas sensibles a la luz ultravioleta y a la humedad	Sí	No
Asistente de planificación	No	Sí
Fresas	Son 10mm más grandes de lo normal, y utilizan tope.	El tope es físico, tienen la medida exacta a perforar.

Cabe indicar unas últimas diferencias entre los dos sistemas. (Tabla 5).

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del presente monográfico, he recopilado información de diferentes fuentes:

- Para la búsqueda de artículos he utilizado diferentes buscadores, tales como el Blackwell Synergy, el Medline, el Google Académico, el Scielo, o el Biomed Central, dentro de la base de datos de la biblioteca Dulce Chacón de la Universidad Europea de Madrid. Cuatro de los artículos los he tenido que solicitar a otras universidades, dos a la Universidad de Jaén, y dos a la Universidad de Sevilla.
- Me he puesto en contacto con comerciales tanto de Astra Tech, como de Nobel Biocare, los cuales me han facilitado información sobre sus protocolos, y me han dado la oportunidad de poder utilizar sus softwares, Facilitate™ y Procera®, respectivamente.
- He asistido a la presentación del sistema Facilitate™ en España, celebrada en Madrid el día 2 de febrero de 2008.
- He asistido al seminario sobre Nobelguide™, celebrado en Madrid el día 29 de febrero de 2008 donde se presentaron casos clínicos y donde tuve la oportunidad de utilizar el software Procera 2.0 para la planificación de implantes.

DISCUSIÓN

IMPORTANCIA DE LA FASE DE PLANIFICACIÓN

La planificación es la base fundamental de nuestros tratamientos. La exploración con un TC es una técnica no in-

vasiva y una inspección exacta. La visualización de las imágenes de la exploración del TC por el clínico puede ser realizada usando películas impresas o con el uso de paquetes de software, que permiten la visualización en 3 dimensiones usando la tecnología del diseño asistido por el ordenador, como es el caso.

Como ya hemos visto, actualmente hay varios sistemas de software que analizan las exploraciones del TC para ayudar en la planificación de la cirugía y producir las guías quirúrgicas de perforación. Estas plantillas están fabricadas por ordenador de forma que concuerdan exactamente con la ubicación, trayectoria y profundidad planificada de los implantes. Inicialmente el uso de este tipo de software estaba destinado únicamente para la planificación de casos de implantes, pero actualmente, con las guías quirúrgicas, podemos transferir dicha planificación a la boca del paciente.²

La guía quirúrgica estabiliza el procedimiento de perforación mientras el odontólogo, que coloca los implantes, realiza el procedimiento con una restricción de los grados de libertad de la trayectoria de taladro y una restricción en la profundidad.³

Según un estudio de Sarment et al. (2003) cuando la realización del TC se asocia con guías radiológicas, el hecho de visualizar el plan restaurador óptimo, mejora la evaluación prequirúrgica.⁴

Van de Velde et al, recientemente realizó un estudio con el fin de evaluar la precisión de la cirugía sin colgajo, planificada con el software Materialise 9.2, pero sin la utilización de ninguna guía quirúrgica. Concluyó que la ubicación tri-



dimensional de implantes instaladas con el procedimiento sin colgajo se diferencia considerablemente del ideal, aún teniendo disponible la máxima información radiográfica y presencia de dientes vecinos. Dentro de las limitaciones de este estudio modelo in vitro parece necesario indicar que estas desviaciones en una situación clínica, podrían conducir a complicaciones como la pérdida de estabilidad del implante, consecuencias estéticas y fonéticas. Esto señala que son recomendables medidas más exactas de tejido blando in situ o el empleo adicional de sistemas guía, como las férulas quirúrgicas estereolitograficas o CAD-CAM.¹³

Por lo tanto, la planificación con software de por sí, es una ayuda para la planificación prequirúrgica, pero asociada a diferentes elementos como puede ser la férula radiológica o la guía quirúrgica realizada por ordenador, como hemos visto en los estudios anteriores, mejora el resultado.

Otra ventaja que nos ofrece la realización del escáner y su posterior procesamiento con el software, es la posibilidad de determinar la densidad ósea del hueso. El cirujano es capaz de seleccionar las posiciones óptimas para la colocación de implantes, teniendo en cuenta las características específicas anatómicas del paciente y usando la densidad de hueso óptima.^{1,21}

Según un estudio de Beer et al. (2003) esta posibilidad que nos ofrece el escáner de predeterminar la densidad ósea previa al tratamiento quirúrgico es muy relevante. Determinó que la valoración no invasiva de la densidad ósea usando un escáner empleando un protocolo de baja dosis, puede utilizarse para estimar la estabilidad primaria esperada, dependiendo de la densidad mineral ósea. Estos datos pueden, por lo tanto, ayudar al cirujano a seleccionar la posición óptima del implante, tipo de implante y técnica quirúrgica.¹²

DOSIS DE RADIACIÓN

Como ocurre en todas las exploraciones radiológicas, los escáneres exponen al paciente a radiación, por lo que debe supeditarse su uso al beneficio que aportan. La dosis media de radiación eficaz en una TC dental es de unos 0,3 mSv, pero puede ser menor o mayor, según el tipo de instrumentación. La tecnología de haz cónico nos permite emitir menos radiación que la TC convencional, aunque su contraste y resolución son menores. Además la cuantificación de la calidad ósea no está asociada al valor Hounsfield absoluto, sino que es una interpretación relativa de la densidad de las imágenes la que nos da la información necesaria para realizar una adecuada planificación. Varios estudios han manifestado que medidas lineales sobre imágenes de TC cone-

beam son exactas para su empleo dentomaxillofacial.⁵ El empleo TC cone-beam para la planificación preoperatoria virtual de la colocación de implantes se ha hecho una modalidad extensamente aceptada para avanzar en la calidad de imagen, mientras al mismo tiempo reducen considerablemente la dosis de radiación.⁵

Recientemente Van Assche et al. quiso probar la eficacia del TC cone beam al aplicarlo en este tipo de técnicas y así reducir la dosis de radiación al paciente. El estudio se realizó sobre mandíbulas de cadáveres parcialmente edéntulas. Llegaron a la conclusión, que las imágenes del TC cone-beam pueden ser útiles para la confección guías quirúrgicas estereolitograficas o CAD-CAM para edentulismo parcial. Pero son necesarias futuras investigaciones para optimizar la estructura y el diseño de la guía, para reducir las desviaciones lineales y angulares de la técnica de transferencia.^{5,6,8}

FÉRULAS CAD CAM VS FÉRULAS TRADICIONALES

Las guías quirúrgicas fabricadas de manera convencional tienen ciertas limitaciones en alcanzar resultados óptimos:

1. Cuando se fabrica sobre moldes de estudio diagnósticos, el tejido suave es una representación rígida, no funcional y no proporciona la información sobre el grosor variable de la mucosa, la topografía base del hueso, o estructuras vitales anatómicas, ello conlleva una mentira de por sí. Además, las limitaciones de la radiografía convencional dental con respecto a la exactitud dimensional y la imposibilidad de visualizar estructuras anatómicas en secciones parasagittales dificultan la evaluación exacta.

2. Las limitaciones de las técnicas clínicas actuales a menudo no permiten la fabricación de una guía quirúrgica que permanezca estable durante la cirugía.⁸

Samartino et al. (2004) compara la exactitud con la que cinco cirujanos colocaron cinco implantes en una mandíbula de resina epoxy usando una guía quirúrgica estereolitográfica frente al uso de una guía quirúrgica tradicional. Comparando la utilización de una guía quirúrgica fabricada en función de los aspectos clínicos y una guía por estereolitografía, se observaron los beneficios de conocer la situación de los implantes y la exactitud de su colocación en función de lo planificado.¹⁷

Sarment et al. (2003) también compara las guías tradicionales con las guías estereolitograficas. Según su estudio la distancia media entre el implante planificado y la osteotomía real era 1,5 mm en la entrada y 2,1 mm en el ápice cuando la guía de control (la tradicional) fue usada. Las mismas medidas se redujeron considerablemente a 0,9 mm y 1,0 mm cuando la guía de prueba (la estereolitografica) fue usada.



También se redujeron las variaciones con la guía de prueba, dentro de cirujanos y entre cirujanos y odontólogos generales, por lo que la guía ayuda a estandarizar tratamientos. Por lo tanto concluye en su estudio, que la colocación de implantes con guía quirúrgica estereolitográfica mejora la exactitud de la colocación de los implantes.⁴

PRECISIÓN COMPARADA

Diversos estudios se han realizado con el fin de hallar el grado de precisión de las guías quirúrgicas prototipadas por ordenador, es decir, el grado de similitud entre la posición del implante planificado virtualmente y la posición del implante una vez realizada la cirugía.

Fortin et al (2002), al comparar superponiendo en tres dimensiones la posición planeada de los implantes, con la posición de los implantes postcirugía, encontró desviaciones verticales de 0,52 mm, y de 0,27 mm de desviación horizontal en el punto de entrada a hueso.¹⁷

Por su parte, en un estudio reciente (2007), Van Assche N, van Steenberghe y colaboradores, analizó la precisión de las férulas quirúrgicas estereolitográficas sobre cuatro mandíbulas de cadáveres, y en su estudio llegaron a la conclusión, que poniendo implantes de 10 a 15 mm de longitud, la desviación angular media de 2 grados siendo la máxima de 4 grados y la desviación lineal estuvo en un rango de 1,7 a 2,4 mm siendo su dato medio de 2 mm en el extremo apical del implante, mientras que el rango de desviación lineal en la parte superior del implante fue de 0,3–2,3 mm, con una cifra media de 1,1mm.⁵

Un estudio previo de Sarment et al. (2003), observó desviaciones máximas en dirección longitudinal de los implantes de 1,6 mm entre la localización del implante postcirugía, y la localización del implante planeado, su máxima desviación angular fue de 5,4 grados.⁴

Cabe indicar, sin embargo, que el estudio de Van Assche es clínico, con guía quirúrgico apoyado en el hueso y el de Sarment y el de Fortin fueron in vitro.

En este estudio experimental (el de Van Assche), los especímenes de cadáver fueron usados con el fin de imitar una situación in vivo. De todos modos el hueso de cadáveres debería ser considerado como más frágil y menos resistente, no permitiendo a una extrapolación completa a la práctica clínica.⁵ Además, la compresibilidad de tejido suave es menos flexible, conduciendo a menos estabilidad en áreas distales sin tornillos de anclaje. Los datos presentes mostraron que en situaciones de extremos libres, la desviación lineal es causada por una diferencia en la dirección mesio-distal entre la planificación y la cirugía. Pudiendo ser asumido que

un efecto de flexión de la plantilla y la flexibilidad de los tejidos blandos, podrían ser responsables de las desviaciones y del impropio ajuste.

Di Giacomo et al. (2005) midió la desviación entre la planificación y la cirugía en vivo. Datos radiográficos fueron obtenidos por TC, y para cada diámetro de taladro fue fabricada una guía quirúrgica. La diferencia de inclinación entre el planificado y los implantes colocadas estuvo entre de 7,25 y 2,67 grados, mientras que la desviación lineal en los hombros de los implantes estuvo entre 1,45 y 1,42 y en los ápices estuvo entre 2,99 y 1,77mm. Llego a la conclusión de que estas desviaciones eran causadas por micromovimientos de la guía durante la cirugía. Además no se utilizaron tornillos de anclaje para estabilizar la férula, y dice que probablemente si los hubiera utilizado las desviaciones hubieran sido menores.⁶

Concluyendo su estudio Van Assche et al. (2007), indicó que los resultados pueden ser mejorados considerando varios puntos cruciales como el ajuste y la estabilidad de la férula quirúrgica, factores causales de los errores. El desarrollo de un diseño de guía quirúrgica totalmente estable con una perfecta adaptación es seguramente uno de los factores claves para el éxito. También indicó que la adaptación de las guías quirúrgicas, es más difícil de satisfacer en pacientes con edentulismo parcial que en pacientes con edentulismo total, debido que en edentulismo parcial la guía esta soportada sobre dos superficies diferentes, una blanda y otra dura. Por otra parte al igual que Di Giacomo, afirma que la colocación de uno o varios tornillos de anclaje a través del proceso alveolar, puede ayudar a proporcionar más soporte, siendo más complicados de colocar en guías de edéntulos parciales que en guías de edéntulos totales.⁵

IMPLANTOLOGÍA ORIENTADA HACIA LA PRÓTESIS

Por todos es conocido que en la rehabilitación con implantes, no sólo podemos tener en cuenta la colocación de los implantes, sino que hay que tener en cuenta también futura prótesis. Por lo tanto hay que colocar los implantes de manera que sea factible la consecución de la rehabilitación, es decir, la correcta posición de los implantes es crucial para que la prótesis que va sobre ellos sea estética y funcional.³ Al hacer el escáner con la férula radiológica radiopaca podemos acoplar los implantes seleccionados a la solución protésica y buscar las emergencias y paralelismos más convenientes, complementando la información quirúrgica con la protésica.

Además la gran exactitud en la posición de los implantes con respecto a la planificación, nos permite realizar una



prótesis previa al tratamiento, y colocarla el día de la cirugía, si las condiciones son las ideales.²⁰

Tal como afirman Almong y Romano (2007), incorporando el plan restaurador durante la planificación preoperatoria de la posición del implante utilizando una férula radiológica con indicadores radiopacos, en conjunción con un software basado en las imágenes del escáner, el tratamiento será óptimo desde el punto de vista anatómico restaurador, funcional y estético.^{3,1}

Los resultados de un estudio clínico de Lal et al. (2006) indican que el ideal quirúrgico y protético de la posición del implante puede ser alcanzado usando guías estereolitográficas.⁹

RELACIÓN COSTE BENEFICIO

Uno de los problemas de estos sistemas, es el incremento de coste derivado del mismo, incremento que tendrá que reflejarse en el presupuesto del paciente. Según Almong y Romano (2007), el incremento del coste asociado a la planificación virtual basado en un escáner y la fabricación de una guía quirúrgica por ordenador, está justificada desde el punto de vista del consumidor dado sus ventajas. Lal et al. (2006) complementan afirmando que en casos complicados de edéntulos totales, el beneficio podría justificar el coste adicional.⁸

POSIBLES INDICACIONES

Indudablemente este procedimiento tiene grandes ventajas y supone un gran avance en nuestros tratamientos, pero se pueden hacer algunas puntualizaciones. Según nos indica Ausin (2005) en su artículo, considera que la indicación del estudio de escáner con procesado con software, es muy adecuado en casos complejos en los que hay múltiples posibilidades implantológicas y protésicas, pero en casos más sencillos de uno o dos implantes con una imagen de escáner convencional es suficiente.

La imagen tridimensional será un gran apoyo para la determinación del número, localización, características (longitud, diámetro y forma) de los implantes a colocar en casos de múltiples implantes. Una situación típica sería la elección de una filosofía de "all on four" o colocar implantes distalmente a los mentonianos. En relación con la solución protésica, "viendo" los implantes colocados en la imagen virtual podemos decidir el tipo de prótesis. Si hemos podido dar suficiente soporte implantológico, valoraremos una solución protésica fija implantosoportada o por el contrario, nos tendremos que conformar con una prótesis implantomucosoportada (tipo sobredentadura).¹⁵

Es evidente que la predictibilidad de las soluciones que

se propongan a un paciente son mucho más seguras con estos estudios. El profesional realizará el tratamiento más adecuado y el paciente, además de tener la mejor solución para su situación, no verá frustradas sus expectativas por sorpresas de última hora.

El segundo escalón de esta tecnología es el de la realización de férulas quirúrgicas. En su opinión, las indicaciones de estas van relacionadas con las tres características principales de este protocolo:

- No es necesario hacer incisiones que requieran hacer apertura de mucosa.
- Brevidad del tiempo quirúrgico.
- Precisión en la colocación de los implantes.

Por estos motivos estarán muy indicadas en:

1. Pacientes en los que queremos evitar hacer aperturas de la encía por motivos locales (como en el caso presentado en su artículo: existencia de injertos óseos) o generales (pacientes con alteraciones de la coagulación, estado general disminuido, personas psíquicamente lábiles que no aguantan mucho tiempo de intervención, etc.). El postoperatorio es muy leve y apenas hay inflamación.
2. Casos complejos en los que hay que colocar muchos implantes. Al reducir el tiempo de colocación de cada implante, disminuimos el tiempo total de la intervención.
3. Prótesis fijas sobre muchos implantes en zonas de alta estética. La orientación y el perfil de emergencia serán los previstos en la imagen virtual.
4. Casos de carga inmediata: al saber dónde van a ir colocados los implantes y qué orientación llevan, podemos confeccionar una prótesis provisional que se ajustará a la situación al final de la cirugía.¹⁵
5. Otra indicación es en la colocación de implantes pterigoideos. Van Stenbergue et al (2003), realizó un estudio en el que se colocaron seis fijaciones de zigoma de 45 mm de longitud (Nobel Biocare, Goteborg, Suecia) en 3 cadáveres humanos fijados con formol usando guías de perforación quirúrgicas. El ángulo entre los implantes planeados y los actualmente instalados permanecieron en 4 de los 6 casos por debajo de los 3 grados. La mayor desviación encontrada en el punto de salida de una de los 6 implantes fue 2,7 mm. El presente estudio mostró que el uso de guías quirúrgicas de perforación debería ser potenciada para implantes zigomáticos debido a las longitudes de los implantes involucrados y la intrincada anatomía de la zona.⁷

Ver J. y colaboradores como reseña final a su estudio (2006), indicaron que debido a que la colocación de estos implantes se hace de una manera totalmente subjetiva por parte del cirujano, es interesante que en manos no muy ex-



pertas se usen las férulas quirúrgicas totalmente guiadas. De esta forma, nos aseguramos mediante un método fiable colocar realmente el implante en esa zona concreta de la anatomía ósea del paciente, mejorar así la predictibilidad y osteointegración del implante pterigoideo.¹⁶

LIMITACIONES

Ahora bien, como todo procedimiento, tiene sus limitaciones. Entre ellas Ausin en su estudio (2005) nos enumera algunas:

1. No permite emplear otras técnicas, como la expansión de cresta.
2. Tiene poco en cuenta los condicionantes de la mucosa.
3. En el proceso se pierde la referencia del tacto. El rozamiento de las fresas y de los implantes con los anillos de la férula, enmascara el torque real que se está aplicando.

En otro orden de consideraciones, es necesario que el implantólogo tenga experiencia, aunque paradójicamente el proceso es más sencillo, pero el hecho de realizarlo sin visión directa y sin tacto exige una mayor experiencia para intuir qué está ocurriendo en cada paso.

Por último, en la introducción de esta técnica en nuestra consulta habrá que tener en cuenta también que:

- Hay que adquirir unos conocimientos específicos: quirúrgicos e informáticos.
- El proceso quirúrgico lleva menos tiempo, pero la preparación previa del caso será más larga.
- El paciente tiene que hacerse una prueba fuera de la consulta (escáner) lo que obligará a dos visitas más.
- El proceso es largo. El tiempo de realización de la férula es de 3 semanas.
- Coste mayor. Aunque también es cierto que el paciente ve con mucha más claridad cuál es su situación, cómo y en qué consiste el tratamiento.¹⁵
- El paciente tiene que tener una apertura de boca adecuada.²²

CARGA INMEDIATA

El concepto de carga inmediata tiene que considerarse como una posibilidad más que te ofrece este tipo de sistema, pero no como algo inherente que se pueda realizar en todos los casos en los que utilizamos estas guías quirúrgicas.

Según Gómez de la Mata y cols. (2006) la posibilidad que nos da este sistema de poder colocar la prótesis provisional en el mismo acto, simplifica el esfuerzo del cirujano, así como satisface los resultados estéticos inmediatos que requiere el paciente.¹¹

Pero como ya hemos dicho anteriormente, no será factible

en todos los casos, en su estudio también indica que para poder colocar la prótesis de manera inmediata, los implantes deben tener estabilidad biomecánica primaria, que la conseguiremos gracias a la buena relación implante-hueso y a la anatomía de las paredes del implante.¹¹

La realización de una prótesis previa al tratamiento es posible gracias a la precisión del sistema, que permite colocarla de manera inmediata,²² sólo con unos ligeros ajustes en torno a los pilares. La prótesis puede ser fabricada de dos maneras, bien realizando un ensayo de la cirugía sobre un modelo estereolitográfico que se puede solicitar al centro de prototipado, o bien sobre modelos de escayola, en los que utilizando la guía se colocan replicas de los implantes, en el lugar que irán colocados los futuros implantes.

Tardieu et al. (2003) presentaron un caso de uso de una guía quirúrgica creada por estereolitografía, en el cual proponen que la guía radiográfica pueda ser diseñada de forma que sea utilizada también como prótesis temporal inmediata.¹

O. Ozan y cols. (2007) realizó un estudio clínico en el que comparó la tasa de supervivencia de implantes con carga inmediata entre cirugía convencional, y cirugía mínimamente invasiva utilizando guías quirúrgicas. Los resultados de este estudio, mostraron que la carga inmediata de implantes colocados utilizando la técnica quirúrgica con guías quirúrgicas fabricadas por ordenador en base a un escáner, es posible.

Bien es cierto, que la mayoría de los clínicos con los que he tenido la oportunidad de hablar, a pesar de tener la posibilidad de colocar la prótesis definitiva en el mismo momento de la cirugía, prefieren posponerlo, eso sí colocando la prótesis provisional inmediata para confirmar la función y la estética.²²

Varios estudios se ponen de acuerdo afirmando que los implantes colocados con este tipo de sistemas tienen un alto grado de supervivencia.^{19,24,20}

CONCLUSIONES

El estudio de imágenes de tres dimensiones es útil en casos complejos para estudiar y decidir qué solución implantológica es mejor y cuál es el mejor diseño protésico.

La colocación de implantes con guía quirúrgica estereolitográfica mejora la exactitud de la colocación de los implantes. Las desviaciones son submilimétricas, raramente apreciables clínicamente, y sólo son apreciables mediante la superposición del escáner precirugía y el escáner postcirugía.

La principal fuente de error deriva de la mala colocación de la férula quirúrgica por su falta de estabilidad, y no del sistema en sí. Por lo que es en ese punto donde se debe mejorar.

La colocación de uno o varios tornillos de anclaje a través del proceso alveolar, puede ayudar a proporcionar más soporte. El procedimiento a mano alzada es mucho más impreciso que el guiado con férulas quirúrgicas prototipadas con estos sistemas.

La tecnología de TC de haz cónico es útil para este tipo de técnicas.

La tecnología de imágenes tridimensionales con aplicaciones quirúrgicas, como Nobelguide™ o Facilitate™ son un avance en los tratamientos implantológicos.

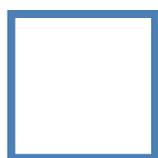
Más investigaciones, con un número más grande de muestras, deberían ser realizadas para validar la exactitud y el verdadero impacto de estas guías quirúrgicas. ◀

BIBLIOGRAFÍA

1. Tardieu P, Vrielinck L, Escolano E. Computer-assisted implant placement. A case report: treatment of the mandible. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [serial on the Internet]. (2003, July), [cited October 17, 2007]; 18(4): 599-604.
2. Tardieu P, Vrielinck L, Escolano E, Henne M, Tardieu A. Computer-assisted implant placement: scan template, simplant, surgiguide, and SAFE system. *The International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry* [serial on the Internet]. (2007, Apr), [cited October 18, 2007]; 27(2): 141-149.
3. Dov M. Almog, D.M.D.; Paul R. Romano, D.D.S., M.S. *CT-Based Dental Imaging for Implant Planning and Surgical Guidance, A CASE REPORT*. NYSJ • JANUARY 2007 51-53
4. Sarment, D. P., Sukovic, P. & Clinthorne, N. (2003) Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 18, 571-577.
5. Van Assche N, van Steenberghe D, Guerrero ME, Hirsch E, Schutyser F, Quirynen M, Jacobs R. Accuracy of implant placement based on pre-surgical planning of three-dimensional cone-beam images: a pilot study. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 816-821. doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01110.x.
6. Di Giacomo G, Cury P, de Araujo N, Sendyk W, Sendyk C. Clinical application of stereolithographic surgical guides for implant placement: preliminary results. *Journal Of Periodontology* [serial on the Internet]. (2005, Apr), [cited October 11, 2007]; 76(4): 503-507.
7. Daniel van Steenberghe, Chantal Malevez, Johan Van Cleynenbreugel, Charbel Bou Serhal, Ellen Dhoore, Filip Schutyser, Paul Suetens, Reinhilde Jacobs. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clinical Oral Implants Research*, Feb 2003, Volume 14, Issue 1, Page 131-136.
8. Kunal Lal, DDS, MS;1 George S. White, DDS;2

- Dennis N. Morea, DDS ;2 and Robert F. Wright, DDS3. *Use of Stereolithographic Templates for Surgical and Prosthodontic Implant Planning and Placement. Part I. The Concept*, J Prosthodont 2006;15:51-58. Copyright © 2006 by The American College of Prosthodontists.
9. Kunal Lal, DDS, MS;1 George S. White, DDS;2 Dennis N. Morea, DDS;2 and Robert F. Wright, DDS3. *Use of Stereolithographic Templates for Surgical and Prosthodontic Implant Planning and Placement. Part II. A clinical report*, J Prosthodont 2006;15:51-58. Copyright © 2006 by The American College of Prosthodontists.
10. O. Ozan , I. Turkyilmazt & B. Yilmaz. A preliminary report of patients treated with early loaded implants using computerized tomography-guided surgical stents: flapless versus conventional flapless surgery. *Journal of Oral Rehabilitation* 2007 34; 835-840
11. Gómez de la Mata Galiana, Jesús; Lora-Vázquez, Manuel; Gómez de la Mata Galiana, Gonzalo; Gutiérrez-Pérez, José Luis. *Planificación y rehabilitación inmediata en la cirugía mínimamente invasiva*. RCOE, 2006, Vol 11, Nº2, 221-227
12. Andreas Beer, André Gahleitner, Anders Holm, Manfred Tschabitscher, Peter Homolka. Correlation of insertion torques with bone mineral density from dental quantitative CT in the mandible. *Clin. Oral Impl. Res.* 14, 2003; 616-620
13. Van de Velde T, Glor F, De Bruyn H. A model study on flapless implant placement by clinicians with a different experience level in implant surgery. *Clin. Oral Impl. Res.* 19, 2008; 66-72
14. Fortin T, Champlébox G, Bianchi S, Buatois H, Coudert JL. Precision of transfer of preoperative planning for oral implants based on cone-beam CTscan images through a robotic drilling machine. *Clin. Oral Impl. Res.* 13, 2002; 651-656
15. Eduardo Ausín Puertas. Caso Clínico. *Actualidad en cirugía oral y maxilofacial*. 2005 Nº 26 /pag 16-17.
16. Ber J, Sanchez D, Castellón A, Auge Castro Mº L, Hernández Alfaro F. *Implantes Pterigoideos*. *Rev Oper Dent Endod* 2006;5:52
17. Sammartino G, Della Valle A, Marenzi G, Ger-

- bino S, Martorelli M, di Lauro A, et al. *Stereolithography in oral implantology: a comparison of surgical guides*. *Implant Dentistry* [serial on the Internet]. (2004, June), [cited October 18, 2007]; 13(2): 133-139.
18. Kopp K, Koslow A, Abdo O. *Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template and advanced radiographic imaging*. *The Journal Of Prosthetic Dentistry* [serial on the Internet]. (2003, June), [cited October 17, 2007]; 89(6): 611-615.
19. Sanna AM, Molly L, Van Steenbergue D. *Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: a cohort study of consecutive patients*. *J. Prosthetic Dentistry* 2007 junio;97(6):331-9
20. Wittwer G, Adeyemo WL, Wagner A, Enisliadis G. *Computer-guided flapless placement and immediate loading of four conical screw-type implants in the edentulous mandible*. *Clin. Oral Impl. Res.* 18, 2007; 534-539
21. Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. *Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region*. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006 Jun;26(3):239-47. PMID: 16836166
22. Marchack C. *An immediately loaded CAD/CAM-guided definitive prosthesis: a clinical report*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [serial on the Internet]. (2005, Jan), [cited March 2, 2008]; 93(1): 8-12.
23. Marchack C. *CAD/CAM-guided implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a partially edentulous patient*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [serial on the Internet]. (2007, June), [cited March 2, 2008]; 97(6): 389-394.
24. Paolo Malo, DDS, Miguel Araujo Nobre, RDH, and Armando Lopes, DDS. *The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: Preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months*. *J Prosthetic Dent.* 2007; 97; S26-S34.



¿Podrías aclarar, a la luz de la evidencia científica, si realmente las Férulas Oclusales son eficaces en Odontología y Disfunción Craneomandibular?



Pregunta propuesta por el Dr. Juan Manuel Prieto Setién, vocal de Disfunción Craneomandibular de la Comisión Científica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.



Responde el Dr. José Luis de la Hoz Aizpurua, Médico Estomatólogo y Profesor del Máster de Dolor Orofacial de la Facultad de Medicina de la Universidad San Pablo CEU (Madrid).

Las férulas oclusales son dispositivos muy utilizados en Odontología, tanto por los dentistas como por los especialistas en Disfunción Craneomandibular y Dolor Orofacial desde hace muchos años. Las primeras referencias en la literatura a su utilización clínica datan de 1881, en que Goodwillie aconsejaba su uso en el tratamiento de la artrosis de la articulación temporomandibular (ATM)¹, pero a pesar de su larga historia de utilización clínica y general aceptación por parte de los profesionales, lo cierto es que aún no sabemos a ciencia cierta cómo y por qué funcionan.



Fig. 1. Ortosis de estabilización.

Es necesario primeramente aclarar que el término "férulas" no es correcto. El diccionario médico² define "férula" como "dispositivo ortopédico diseñado para **impedir el movimiento** de una articulación o para la **fijación** de partes desplazadas o móviles del organismo". Estarás de acuerdo conmigo en que las férulas que utilizamos en nuestras consultas no se ajustan a esa definición. Para encontrar el término correcto para denominar a este tipo de dispositivos debemos acudir a la Ortótica, que es la ciencia dedicada al estudio, fabricación y ajuste de dispositivos ortopédicos denominados **Ortosis**. De acuerdo con este concepto, una ortosis es un dispositivo ortopédico diseñado para **prevenir o corregir alteraciones ortopédicas o mejorar el funcionamiento de las partes móviles del organismo** y eso sí que me parece un término mucho más ajustado a la definición de nuestras queridas férulas. De hecho, si queremos ser estrictamente correctos con la terminología, ni siquiera podemos llamarlas ortosis oclusales porque algunas de ellas, como veremos un poco más adelante, ni siquiera actúan sobre la oclusión. Por tanto el término más adecuado es el de Ortosis Orales o Bucales (OOs).

Una vez aclarado este punto que considero muy importante, vuelvo a retomar tu pregunta. Como he dicho anteriormente, a pesar de la dilatada experiencia clínica en la

utilización de las OOs y de que todos los profesionales estamos en general de acuerdo en que son beneficiosas para nuestros pacientes, la ciencia no ha conseguido aclarar del todo si realmente son eficaces y cual es su mecanismo de acción.

De hecho, existen trabajos científicos que demuestran que sólo un 52% de los pacientes experimentan una mejoría en su hábito bruxista con la utilización de una OO.³ Por otro lado y también según los resultados de este estudio, un 28% de los pacientes no notan ningún efecto relajante en la musculatura masticatoria y, lo que resulta aún más sorprendente, un 20% de los pacientes del estudio experimentaron un aumento de la actividad bruxista al colocárseles una ortosis de estabilización. Si analizamos estos datos nos daremos cuenta de dos cosas: primero, que las OOs no siempre van bien –y eso es algo en lo que todos los que las utilizamos tenemos experiencia–; y segundo, que su efecto terapéutico debe responder probablemente a varios mecanismos de acción.



Fig. 2. Ortosis palatina.

Las hipótesis más importantes que existen en la actualidad para intentar explicar los mecanismos de acción de las OOs son:

1. **Alteración de las Relaciones Oclusales Maxilomandibulares:** todas las OOs excepto las ortosis palatinas modifican el esquema oclusal en un intento de distribuir y optimizar las cargas estáticas y dinámicas que se ejercen durante la función y parafunción.
2. **Estabilización de la ATM:** esta modificación oclusal produce un cambio en la posición condilar, por lo general hacia una posición musculoesquelética más estable y más favorable para la ATM.
3. **Relajación de la Musculatura Masticatoria:** este cambio en las aferencias periféricas al Sistema Nervioso Central produce un efecto protector inhibitorio en la muscula-



tura masticatoria, parecido al que experimentamos cuando encontramos un objeto duro en la comida y como consecuencia, la musculatura se relaja, al menos temporalmente, aunque sus efectos a largo plazo están cuestionados.³

4. Aumento de la Dimensión Vertical: según esta hipótesis, basada en los trabajos de Costen,⁴ la colocación de una OO diseñada para restaurar la dimensión vertical perdida, observaremos un descenso en la actividad muscular masticatoria y, por tanto, una mejoría en la sintomatología. No obstante, nunca se ha demostrado que una pérdida progresiva de la Dimensión Vertical conlleve un aumento de la actividad muscular masticatoria y por el contrario está muy bien documentada y demostrada la excelente capacidad de adaptación del aparato masticatorio a los cambios prudentes y moderados de la dimensión vertical.^{5,6,7}

Además de estas hipótesis "mecanísticas", existen algunas otras teorías que intentan explicar el mecanismo de acción de las OOs, como son:

5. Alertamiento Cognitivo: de acuerdo con esta teoría, la presencia de un objeto extraño en la boca (la OO) cambiaría la estimulación táctil oral, disminuiría el espacio disponible para la lengua y favorecería una mayor concienciación y alertamiento del paciente respecto a sus hábitos orales parafuncionales. Aunque esta teoría parece bastante razonable, aún está pendiente de confirmación mediante estudios científicos.

6. Efecto Placebo: el placebo es una intervención diseñada para simular un tratamiento sin tener un efecto terapéutico específico sobre la entidad clínica que se está investigando.⁸ En los trabajos de investigación sobre OOs, tradicionalmente el instrumento utilizado como placebo han sido las Ortosis Palatinas, dispositivos que sólo cubren la mucosa del paladar sin afectar a la oclusión. Pero estudios comparativos recientes⁹ han demostrado que las Ortosis Palatinas producen una disminución del bruxismo del sueño semejante a las Ortosis de Estabilización. Esto apoya la idea de que este tipo de Ortosis tienen de hecho un efecto terapéutico real, de lo que surgió el término "**Efecto Placebo**", que define el hecho de que un placebo, que de por sí no debería tener ningún efecto, tiene en realidad el mismo efecto que el procedimiento o sustancia que se está investigando o probando. Pudiera ser que, en parte, nuestras OOs también estén sujetas a este tipo de efecto placebo cuando las colocamos en nuestros pacientes.¹⁰

7. Regresión a la Media: la Regresión a la Media es un término estadístico que define las habituales fluctuaciones en la sintomatología dolorosa y disfuncional asociadas a la progresión natural de las enfermedades crónicas, como la Disfunción Craneomandibular.¹¹ Normalmente, los pacientes acuden a nuestras consultas cuando están en el pico más alto de su sintomatología, cuando se encuentran peor. Al instaurar un tratamiento, por ejemplo una OO, pudiera ser que el paciente mejore por dicho tratamiento, por el efecto placebo o porque simplemente el cuadro clínico iba a entrar en una fase de mejoría de todas maneras, lo cual nos puede llevar a la falsa impresión de que nuestro tratamiento es eficaz.



Fig. 3. Ortosis mandibular de recubrimiento parcial anterior.

La conclusión que se puede sacar por tanto es que, si mantenemos una mentalidad científica abierta, debemos aceptar el hecho de que las OOs pueden funcionar por una combinación de estos mecanismos de acción, existiendo una gran variabilidad interpersonal. Es responsabilidad del profesional saber en que situaciones clínicas está realmente indicada la elaboración de una OO y tener siempre presente que, en determinadas situaciones es posible que, a pesar de que ajustemos adecuadamente la OO la respuesta del paciente no sea la esperada. Además de esto me gustaría destacar el hecho de que la literatura científica demuestra que, en general, las OOs son más **efectivas** –es decir, producen una sensación de mejoría en nuestros pacientes– que **eficaces** –es decir, que tengan un efecto terapéutico real. En cualquier caso, continúan siendo un instrumento terapéutico muy útil y debemos conocer muy bien sus características y ajuste para obtener el máximo beneficio clínico en nuestros pacientes. ◀



BIBLIOGRAFÍA

1. Goodwillie DH. *Arthritis of the Temporo-Maxillary Articulation*. Arch Med 1881;5:259-263.
2. *Stedman's Medical Sciences Dictionary*. Ed Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore. 1999.
3. GT Clark, PL Beemsterboer, WK Solberg, and JD Rugh. *Nocturnal Electromyographic Evaluation of Myofascial Pain Dysfunction in Patients undergoing Occusal Splint Therapy*. JADA 1979;99(4):607-611.
4. Costen JB. *Syndrome of Ear and Sinus Symptoms dependent upon Disturbed Function of the Temporomandibular Joint*. Ann Otol 1934;43:1-15.
5. Christensen J. *Effects of Occlusion-Raising Procedures on the Chewing System*. Dent Prac Dent Rec 1970;10:233-238
6. Manns A, Miralles R, Santander H, Valdivia J. *Influence of the VDO in the Treatment of MFPD Syndrome*. JPD 1983;50:700-709
7. Clark GT, Beemsterboer PL, Solberg WK, Rugh JD. *Nocturnal Electromyographic Evaluation of Myofascial Pain Dysfunction in Patients undergoing Occlusal Splint Therapy*. J Am Dent Assoc 1979;99:607-611
8. White L, Tursky B, Schwartz GE. *Placebo: Theory, Research and Mechanisms*. New York: The Guilford Press; 1985.
9. C. Dubé, P.H. Rompré, C. Manzini, F. Guitard, P. de Grandmont and G.J. Lavigne. *Quantitative Polygraphic Controlled Study on Efficacy and Safety of Oral Splint Devices in Tooth-Grinding Subjects*. J Dent Res 2004;83(5):398-403.
10. Greene C, Goddard G, Macaluso G, Mauro G. *Topical Review: Placebo Responses and Therapeutic Responses. How are they related?* JOP 2009, 23(2):93-107.
11. Whitney CW, Von Korff M. *Regression to the Mean in Treated vs. Non Treated Chronic Pain*. Pain 1992;50:281-285.
12. Klasser GD, Greene CS. *Oral Appliances in the Management of Temporomandibular Disorders*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:212-223

Documento de consenso sobre la utilización de profilaxis antibiótica en cirugía y procedimientos dentales

GUTIÉRREZ, JL.; V. BAGÁN, J.; BASCONES, A.; LLAMAS, R.; LLENA, J.; MORALES, A.; NOGUEROL, B.; PLANELL, P.; PRIETO, J.; SALMERÓN, JI. Documento de consenso sobre la utilización de profilaxis antibiótica en cirugía y procedimientos dentales. Cient Dent 2009;6:3:181-202.

Artículo extraído de la revista "Medicina Oral Patología Oral Cirugía Bucal" (2006;11:119-36).

Autores: José Luis Gutiérrez 1, José V. Bagán 2, Antonio Bascones 3, Rafael Llamas 4, Jaime Llena 5, Araceli Morales 6, Blas Noguerol 7, Paloma Planells 8, José Prieto 9, José Ignacio Salmerón 10.

- (1) Sociedad Española de Cirugía Bucal
- (2) Director de la Revista Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal
- (3) Sociedad Española de Medicina Oral
- (4) Sociedad Española de Odontología Conservadora
- (5) Sociedad Española de Prótesis Estomatológica
- (6) Sociedad Española de Implantología
- (7) Sociedad Española de Periodoncia
- (8) Sociedad Española de Odontopediatría
- (9) Sociedad Española de Quimioterapia
- (10) Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

RESUMEN

La profilaxis antibiótica en Odontología tiene como objetivo prevenir la aparición de infección a partir de la puerta de entrada que produce la actuación terapéutica, por lo que se encuentra indicada siempre que exista un riesgo importante de infección, ya sea por las características mismas de la operación o por las condiciones locales o generales del paciente. Sin embargo, los ensayos clínicos con antibióticos en patologías dentarias responden poco a los criterios metodológicos requeridos, y además no son lo suficientemente numerosos.

Se presentan los resultados de una conferencia de expertos integrada por los Presidentes de Sociedades científicas españolas más representativas que han analizado la bibliografía existente y han aportado sus valiosas experiencias profesionales. Se describen las circunstancias técnicas, se analizan los fundamentos biológicos y farmacológicos y se aplican a las situaciones médicas más representativas. Se concluye que la profilaxis antibiótica en Odontología cuenta con indicaciones bien fundamentadas y precisas, ofreciendo a la comunidad científica internacional un protocolo práctico de actuación.

PALABRAS CLAVE

Profilaxis; Antibióticos; Odontología.

Condensus document on the use of antibiotic prophylaxis in dental surgery and procedures

ABSTRACT

The goal of antibiotic prophylaxis in Odontology is to prevent the onset of infections through the entranceway provided by the therapeutic action, therefore it is indicated providing there is a considerable risk of infection, either because of the characteristics of the operation itself or the patient's local or general condition. Nonetheless, clinical trials with antibiotics in dental pathologies have had scant regard for the required methodological criteria and, in addition, are not sufficiently numerous. This text presents the results of an expert conference comprising the Presidents of the most representative Scientific Societies in Spain who have analyzed the existing literature and have drawn on their valuable professional experience. It describes the technical circumstances, analyzes the biological and pharmacological foundations and their application to the most representative medical situations. It is concluded that antibiotic prophylaxis in Odontology has certain well-founded, precise indications and offers the international scientific community a practical protocol for action.

KEY WORDS

Profilaxis; Antibiotics; Dentistry.

Correspondencia:

Dr. José Luis Gutiérrez Pérez
Servicio de Cirugía Maxilofacial. Hospital Virgen del Rocío
Av. Manuel Siurot s/n - 41013 Sevilla. España
Teléfono: 955 01 26 08
E-mail: jlgp@us.es



1. INTRODUCCIÓN

Clásicamente se ha considerado la profilaxis como la administración pre- o peri-operatoria de un antibiótico para la prevención de una complicación infecciosa local y/o sistémica y sus correspondientes consecuencias clínicas.

La finalidad de la profilaxis antibiótica en cirugía es prevenir la posible aparición de infección a nivel de la herida quirúrgica, creando un estado de resistencia a los microorganismos mediante concentraciones antibióticas en sangre que eviten la proliferación y diseminación bacteriana a partir de la puerta de entrada que representa la herida quirúrgica.

El 10% de las prescripciones antibióticas realizadas en nuestro país se utiliza para infecciones odontogénicas, y una parte significativa de ellas para profilaxis en cirugía y procedimientos dentales.¹ Al igual que las recomendaciones acerca de la utilización de los antibióticos en el tratamiento de infecciones odontogénicas, las recomendaciones de la profilaxis antibiótica no pueden basarse en ensayos clínicos (ni por ende, en la Medicina Basada en la Evidencia), ya que los ensayos clínicos con antibióticos en patologías dentarias responden poco a los criterios metodológicos requeridos, y además no son lo suficientemente numerosos para establecer una conducta. Por ello la estrategia general de prescripción antibiótica terapéutica o profiláctica se basa en acuerdos profesionales y documentos de consenso.

Las recomendaciones propuestas en este documento están basadas en el consenso de los profesionales que han participado en el desarrollo del mismo.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

COMPLICACIONES A EVITAR

Las infecciones locales polimicrobianas son infecciones cutáneo-mucosas, dentales u óseas que se favorecen como consecuencia de procedimientos dentales invasivos,² y que se traducen clínicamente en flemones, abscesos, pérdida de dientes, pérdida implantaria o de la estructura protésica. En un estudio llevado a cabo en nuestro país se demostró que las complicaciones subsiguientes a la extracción del tercer molar son una enfermedad infecciosa y no exclusivamente inflamatoria, ya que se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de complicaciones infecciosas entre los grupos que recibieron tratamiento preventivo (5 días) o profilaxis preoperatoria (dosis única) con amoxicilina/ácido clavulánico 2000/125mg, y el grupo que recibió placebo (2,7%, 5,3% y 16% respectivamente).³ Las tasas de complicación infecciosa eran mayores en caso de osteotomía o mayor duración del acto quirúrgico, siendo

en estos casos claramente mejor el tratamiento que la profilaxis o el placebo. El inóculo infectante aumenta conforme se prolonga el tiempo del acto quirúrgico. Así la probabilidad de infección alrededor de los implantes dentales depende fundamentalmente de lo traumática o prolongada que sea la cirugía,⁴ considerándose que las poco frecuentes pérdidas precoces del implante⁵ se deben a la contaminación durante la fase de inserción del mismo.⁶

Las infecciones sistémicas monomicrobianas son las infecciones que asientan en pacientes con focalidad susceptible de infectarse (alteraciones endocárdicas, prótesis óseas o articulares), en pacientes con mayor susceptibilidad para la infección sistémica por determinados microorganismos (pacientes esplenectomizados e infección por bacterias capsuladas del género *Streptococcus* o *Haemophilus*), o en pacientes con alteraciones generalizadas del sistema inmune que faciliten una septicemia (inmunodeprimidos, inmunocomprometidos y desnutridos). Generalmente, el primer paso suele ser la bacteriemia, que se produce tras un procedimiento invasivo. Esta bacteriemia se encuentra bien estudiada en la muy prevalente enfermedad periodontal (periodontitis), debido a la permeabilidad del epitelio que rodea la interfase diente-tejido, y a los niveles de prostaglandinas en la circulación local que incrementan el número de leucocitos y niveles de fibrinógeno, enlenteciendo la circulación en estos casos, lo que favorece el paso de bacterias a sangre.⁷ Así en modelos animales, la endocarditis subsiguiente a bacteriemia es del 48% en ratas con enfermedad periodontal versus un 6% en ratas sanas.⁸ En humanos, la bacteriemia subsiguiente a procedimientos invasivos se sitúa en un 51-55%.⁹

BALANCE COSTE-BENEFICIO

El criterio del facultativo para la elección o no de profilaxis antibiótica debe basarse en el concepto de coste riesgo-beneficio. El coste económico de las maniobras profilácticas (que son usualmente de curso corto) es satisfactorio cuando se compara con el coste total del tratamiento odontológico. Evidentemente el beneficio es la prevención por parte del antibiótico de las complicaciones infecciosas subsiguientes a la cirugía y/o procedimientos. Finalmente, el riesgo de la maniobra profiláctica antibiótica es la aparición de reacciones adversas (fundamentalmente alérgicas) y la selección de resistencias.

POBLACIÓN BACTERIANA DIANA

La población bacteriana diana depende de la localización de la complicación infecciosa a cubrir. Así las infecciones locales



tras procedimientos odontogénicos son habitualmente poli-microbianas, ya que muchas de las especies aisladas suelen ir en parejas (*Bacteroides* sp. y *Fusobacterium*; *Peptostreptococcus* sp. y *Prevotella* sp.; *Prevotella* sp. y *Eubacterium* sp.),^{10,11} con un fuerte componente aerobio/anaerobio,^{12,13,14} y en mucho menor grado, microaerófilo, como corresponde a la posible contaminación/infección en el acto quirúrgico por microbiota normal de la boca y saliva, así como por odontopatógenos de enfermedad periodontal, que presenta una prevalencia muy elevada (el 50% de la población adulta presenta gingivitis y el 30% periodontitis).¹⁵ Las infecciones sistémicas a prevenir en pacientes con enfermedad de base son las subsiguientes a la bacteriemia post-manipulación dental, que se produce generalmente tras procedimientos invasivos. Esta bacteriemia es en general monomicrobiana, y se origina por la contaminación/infección por microbiota normal u odontopatógenos en el acto quirúrgico. Se sabe desde los años 30 que, tras manipulaciones dentales, el número de hemocultivos positivos a bacterias del género *Streptococcus* es del 75% en individuos con caries, gingivitis y periodontitis versus un 30% en sujetos sanos.^{16,17} Los microorganismos más frecuentemente involucrados son *Streptococcus* del grupo *viridans*, seguidos de especies coagulasa negativo (*epidermidis*) y coagulasa positivo (*aureus*, y quizá *lugdunensis*) del género *Staphylococcus* de origen oral,¹⁸ y por último en un 4-7% de casos, bacilos gram negativos grupo HACEK (*Haemophilus*, *Actinobacillus*, *Cardiobacterium*, *Eikenella*, *Kingella*), varios de ellos considerados como odontopatógenos.¹⁹ No debe olvidarse la detección de bacteriemias por anaerobios (*Eubacterium*, *Peptostreptococcus*, *Propionibacterium*, *Lactobacillus*) en un porcentaje alto cuando se utilizan los métodos adecuados (hemocultivos para anaerobios).^{20,21} En la tabla 1 se muestran los patógenos odontógenos más frecuentes.

RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN DEL ANTIBIÓTICO

El principal objetivo de la profilaxis antibiótica es alcanzar niveles elevados de antibiótico en el suero durante el proceso quirúrgico, y durante unas horas más tras el cierre de la incisión. En este sentido la dosis empleada debe ser alta, nunca inferior a la usada como tratamiento. La administración previa a la intervención quirúrgica o procedimiento puede ser suficiente en la mayoría de las intervenciones. Sólo en aquellos casos en los que la semivida del antibiótico es inferior a una hora y la duración de la intervención de 2-3 horas, o más de dos veces la semivida del antibiótico, sería necesario repetir dosis. De forma similar si se produjese una pérdida sanguínea superior a 1-2 durante el pro-

cedimiento, debería considerarse la administración de una dosis adicional de antibiótico.²²⁻²⁵

ESTADO DE SALUD DEL PACIENTE

Los procedimientos buco-dentales invasivos (anestésias locales intraligamentarias, procedimientos endodóncicos, curetajes, sondajes, extracción dentaria simple y compleja, trasplantes/reimplantes y cirugía periapical, periodontal, ósea, implantológica, de las mucosas así como biopsia de glándulas salivales, etc.) son aquellos que conllevan riesgo de infección en sujetos sanos en algunos casos y siempre en individuos con riesgo de infección local y/o general (sujetos transplantados, con injertos, inmunodeprimidos, desnutridos, con patología asociada no controlada, etc.).^{2,26} Los procedimientos buco-dentales no invasivos (aplicación de fluor o sellado de fisuras, cuidados protésicos no sangrantes, retirada post-quirúrgica de suturas, ortodoncia, radiología y anestesia no intraligamentaria), no presentan riesgo de infección ni en sujetos sanos ni en sujetos con riesgo y por tanto nunca son candidatos a profilaxis antibiótica.^{2,26} En el caso de sujetos con riesgo de infección sistémica (sujetos con riesgo de endocarditis y portadores de prótesis articulares) estará indicada la profilaxis para procedimientos invasivos, siendo verdadera profilaxis preoperatoria (no cabiendo en este caso el concepto de tratamiento preventivo),^{2,26} y generalmente en monodosis. En estos últimos casos es donde más se discute sobre implicaciones médico-legales, habiéndose producido litigios por ausencia de profilaxis o por la administración de antibióticos incorrectos o a tiempos incorrectos en la prevención de la endocarditis bacteriana.²⁷

EFFECTOS NO DESEABLES (ECONÓMICOS, BIOLÓGICOS-RESISTENCIAS, MÉDICOS-ALÉRGICOS)

Por la acción exclusiva de los antibióticos sobre estructuras bacterianas los efectos adversos no son frecuentes cuando se comparan con otro tipo de fármacos. En general la incidencia de efectos adversos de los antibióticos o las reacciones idiosincrásicas a los mismos son poco frecuentes. Esto permite que por ejemplo en situaciones como la profilaxis de endocarditis bacteriana en pacientes sin historia de alergia a la penicilina se puedan utilizar dosis única de amoxicilina 2g sin temor a encontrar reacciones anafilácticas.²⁸ La selección de resistencias en flora normal (faríngea o intestinal) depende del tipo de antibiótico utilizado, ya que la capacidad de selección de resistencias en la misma es distinta para cada compuesto,^{29,30} y menor con pautas cortas a dosis altas de profilaxis o tratamiento.³¹



TABLA 1.

AEROBIAS	Nº	ANAEROBIAS	Nº
<i>Streptococcus</i> grupo <i>viridans</i>	139	<i>Peptostreptococcus</i>	105
<i>Staphylococcus</i>	9	<i>Prevotella pigmentada</i>	93
<i>Corynebacterium</i>	9	<i>Fusobacterium</i>	90
<i>Campylobacter</i>	9	<i>Prevotella no pigmentada</i>	56
<i>Neisseria</i>	8	<i>Gemella</i>	36
<i>Actinomyces</i>	7	<i>Porphyromonas</i>	35
<i>Lactobacillus</i>	6	<i>Bacteroides</i>	14
Otros	6	Otros	35
TOTAL	200	TOTAL	464

TOMA DE DECISIONES (EMPIRISMO ECUACIONAL)

En última instancia la decisión de profilaxis es potestativa del facultativo que atenderá a la ecuación: $\text{riesgo} = \text{daño} \times \text{probabilidad de sufrirlo}$. Este enfoque es subjetivo. Ante la probabilidad, aunque sea remota, de daños irreparables, la prevención de complicaciones infecciosas sistémicas (por ej. endocarditis infecciosa, infección tardía de prótesis articular) debe percibirse como importante por parte de los especialistas que las tratan (cardiólogos, traumatólogos, infectólogos...). La prevención de complicaciones locales (por ej. periimplantitis) como resultado de maniobras odontológicas quedará a criterio del especialista que la realiza, dada la escasez de ensayos clínicos adecuados.

3. FUNDAMENTOS CLÍNICOS

La aparición de una solución de continuidad en la piel, mucosa o tejidos duros de la boca como consecuencia del trauma quirúrgico o procedimental, conlleva la alteración de la principal barrera que frena la invasión de microorganismos. De esta manera los patógenos entran y pueden colonizar e infectar los tejidos profundos. Esto hace que, dependiendo del inóculo bacteriano, aumente la posibilidad de infección según sea un procedimiento o cirugía limpia, limpia-contaminada, contaminada o sucia. A mayor contaminación, mayor es el riesgo de infección postquirúrgica. El riesgo de contaminación del campo quirúrgico se incrementa con el tiempo de exposición y la complejidad de la solución de continuidad producida, y se minimiza con una adecuada técnica quirúrgica y con el buen estado del pa-

ciente. Pero el que se ha demostrado como factor más crítico y sujeto a debate es la profilaxis antibiótica.

Las medidas de control en la técnica quirúrgica para minimizar el riesgo de infección son: incisiones limpias; levantamientos mucoperiósticos libres de desgarros; irrigaciones como método de enfriamiento y arrastre de partículas de los fresados del hueso alveolar; aspiración constante y hemostasia cuidadosa. En caso de utilizar anestesia local, hay que evitar posibles desgarros tisulares con la aguja y asegurarse de la administración lenta del anestésico. Asimismo se debe tener precaución esmerada con separadores, retractores y depresor lingual en labios, colgajos y tejidos. Si fuera preciso la colocación de drenajes y apósitos compresivos se realizará en la posición adecuada. Finalmente, debemos recordar que algunas de las suturas efectuadas son puntos de aproximación, por lo que existe un tránsito tanto del ambiente húmedo propio de la cavidad bucal, como de residuos alimenticios, por lo que se recomienda hacer enjuagues con antisépticos o suero fisiológico a partir de las 24 horas siguientes a la intervención quirúrgica. Como norma general, la profilaxis está indicada siempre que exista un riesgo importante de infección, ya sea por las características mismas de la operación o por las condiciones locales o generales del paciente. Entre los factores que van a determinar la posibilidad de aparición de infección destacan el tipo y tiempo de cirugía así como el riesgo quirúrgico del paciente por su comorbilidad (valorable en términos de riesgo anestésico o clase ASA): diabetes, nefropatías, hepatopatías (cirrosis), cardiopatías y terapéuticas inmunosupresoras



(corticoides, radioterapia, quimioterapia, infecciones previas con antibioticoterapia no bien conocida o racionalizada). Las intervenciones menores en pacientes sanos en general no requieren profilaxis.

¿QUÉ TIPO DE PACIENTES REQUIEREN PROFILAXIS ANTIBIÓTICA?

La utilización o no de profilaxis antibiótica en los procedimientos y técnicas quirúrgicas odontológicas dependerá del tipo de paciente y del tipo de procedimiento que se lleve a cabo. Determinados pacientes son candidatos a profilaxis en procedimientos invasivos. Por el contrario, los procedimientos no invasivos no requieren profilaxis en ningún caso. A tal fin, los pacientes podrían clasificarse en: a) pacientes sanos, b) pacientes con factores de riesgo de infección local o sistémica y c) pacientes con factores de riesgo de infección focal tras bacteriemia.

En el sujeto sano la profilaxis se basa exclusivamente en el riesgo del procedimiento,²⁶ presentando alto riesgo los trasplantes, reimplantes, injertos, cirugía tumoral y ósea (al igual que en cirugía ortopédica y traumatológica), así como la cirugía periapical y las inclusiones dentarias donde, además, es frecuente que coexista una infección previa.^{2,26} Los pacientes con factores de riesgo de infección local o sistémica son aquellos que presentan un aumento de susceptibilidad general a las infecciones. Son pacientes oncológicos, pacientes con inmunodepresión congénita o inmunológica (por ejemplo, lupus eritematoso), pacientes con inmunodepresión medicamentosa (corticoterapia, quimioterapia) tras trasplante, injerto o cualquier otra causa, pacientes con inmunodepresión infecciosa (síndrome de inmunodeficiencia adquirida), pacientes con trastornos metabólicos (diabetes) y pacientes con insuficiencia renal o hepática.²⁶ Además, están los pacientes esplenectomizados donde existe un mayor riesgo de infecciones por los géneros *Streptococcus* y *Haemophilus*.^{32,33}

Los pacientes con factores de riesgo de infección focal tras bacteriemia son aquellos que presentan riesgo de endocarditis infecciosa o de infección de prótesis osteoarticulares. Con respecto a la endocarditis infecciosa, el 14-20% de las mismas tienen un origen oral.^{9,34} Los antibióticos, aparte de reducir la prevalencia y magnitud de la bacteriemia^{9,35} (nunca llegan a eliminarla por completo), impiden la adherencia bacteriana al endocardio,³⁶ lo que pudiera ser el mecanismo último de eficacia profiláctica. Las condiciones patológicas asociadas a riesgo de endocarditis infecciosa han sido definidas por la American Heart Association (AHA) en Estados Unidos, la British Society of Antimicrobial Chemotherapy (BSAC) en el Reino Unido y la Agence Française

de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (Afssaps),^{2,37,38} entre otros. Con respecto a las infecciones de prótesis osteoarticulares, la elección de la profilaxis antibiótica del procedimiento dental se basaría en su morbilidad devastadora y alta mortalidad,³⁹ y no en la baja prevalencia de la asociación de estas infecciones con procedimientos dentales.³² A pesar de esta baja prevalencia, la profilaxis está indicada en prótesis implantadas hace menos de 2 años o cuando haya existido una infección de prótesis previa.² En la tabla 2 se señalan los pacientes considerados de riesgo.

¿QUÉ PROCEDIMIENTOS ODONTOLÓGICOS REQUIEREN PROFILAXIS ANTIBIÓTICA?

Ante estos hechos es necesario diferenciar entre procedimientos buco-dentales invasivos, aquellos susceptibles de producir un sangrado significativo (tabla 3), y los no invasivos, aquellos que no son susceptibles de producir un sangrado significativo. Generalmente, los procedimientos invasivos pueden ser considerados de alto riesgo en pacientes frágiles. Las heridas quirúrgicas fueron clasificadas por Altemeier de acuerdo con su riesgo potencial de contaminación e infección, en una clasificación⁴⁰ que el tiempo ha consagrado por su utilidad práctica:

- Tipo I. Heridas limpias (no apertura de mucosas como la cavidad oral): Tasa verificada de infección de 1 a 4%. No precisan profilaxis antibiótica.
- Tipo II. Heridas limpias-contaminadas (apertura de mucosas como la cavidad oral o intervención de patología inflamatoria): Tasa verificada de infección de 5 a 15%. Requieren profilaxis antibiótica con fármacos que cubran microorganismos grampositivos y anaerobios.
- Tipo III. Heridas contaminadas (patología oncológica en la que se actúa simultáneamente sobre la cavidad oral y el cuello): Tasa verificada de infección de 16 a 25%. Debe efectuarse profilaxis antibiótica cubriendo gramnegativos, cuya cobertura es controvertida en cirugías limpias y limpias contaminadas.
- Tipo IV. Heridas sucias e infectadas: Tasa verificada de infección superior al 26%. Precisan de un tratamiento antibiótico adecuado siempre. Son candidatos a profilaxis en pacientes con factores de riesgo para infección local o sistémica (pacientes con factores de inmunodepresión), todos los procedimientos invasivos citados en la tabla 3. En los pacientes con factores de riesgo de infección focal tras bacteriemia (endocarditis, infección de prótesis) está siempre indicada la profilaxis de los procedimientos invasivos que puedan realizarse en este tipo de pacientes. En el sujeto sano la profilaxis sólo está recomendada en caso



de exodoncia de diente incluido, cirugía periapical, cirugía ósea, cirugía implantaria, injertos óseos y cirugía de tumores benignos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN: DIANA BACTERIANA, FLORA NORMAL, ASPECTOS FARMACOCINÉTICOS Y FARMACODINÁMICOS Y SELECCIÓN DEL ANTIBIÓTICO ADECUADO

El antibiótico y la diana bacteriana de la profilaxis

Las bacterias que causan las infecciones odontogénicas son generalmente saprofitas. Durante la evolución de la caries dental, las bacterias que penetran en los túbulos dentinarios son fundamentalmente anaerobios facultativos como *Streptococcus* spp, *Staphylococcus* spp y lactobacilos. Cuando la pulpa se necrosa, las bacterias avanzan por el conducto radicular y el proceso evoluciona hacia una inflamación periapical. En esta fase predominan *Prevotella* spp, *Porphyromonas* spp, *Fusobacterium* spp y *Peptostreptococcus* spp. La microbiología de las complicaciones infecciosas es variada, existen múltiples combinaciones de todos estos organismos, con diferentes características, pero tanto las bacterias anaerobias como las aerobias están presentes habitualmente. Frente a los bacilos gram

positivos aerobios o facultativos implicados (*Eubacterium*, *Actinomyces* y *Propionibacterium*) y espiroquetas, todos los grupos de antibióticos habitualmente utilizados (aminopenicilinas, amoxicilina + ac. clavulánico, macrólidos, lincosamidas y metronidazol) son activos excepto el metronidazol. Frente a cocos gram positivos implicados (*Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Peptostreptococcus*) sólo la amoxicilina + ac. clavulánico presenta una cobertura adecuada.² Frente a *Veillonella*, todos son activos excepto 124 los macrólidos (eritromicina, claritromicina y azitromicina). Frente a los bacilos gram negativos implicados (*Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Selenomonas*, *Eikenella*, *Capnocytophaga*, *Actinobacillus*, *Campylobacter rectus* y *Tanarella forsythensis*), amoxicilina + ac. clavulánico y clindamicina presentan una cobertura adecuada (excepto para *Eikenella* *corrodens* en el caso de la lincosamida). La alta prevalencia de producción de β -lactamasa en la flora anaerobia oral normal o patológica hace que la amoxicilina sin inhibidor de β -lactamasa (ác. clavulánico) no sea un antibiótico adecuado desde el punto de vista fisiopatológico. En la tabla 4 se resume la actividad de los principales antibióticos frente a los patógenos odontógenos más frecuentes.⁴¹

TABLA 2

1. ARTROPATIAS INFLAMATORIAS: Artritis reumatoide, Lupus eritematoso sistémico
2. INMUNOSUPRESIÓN por Enfermedad, Fármacos, Transplantados o Radioterapia
3. DIABETES mellitus tipo I
4. Protocolos de ENDOCARDITIS INFECCIOSA: Endocarditis previa, Prótesis valvulares, Cardiopatías congénitas, Derivaciones quirúrgicas, Valvulopatías adquiridas, cardiomiopatía hipertrófica, prolapso mitral, soplos sostenidos y Síndrome de Marfan
5. Protocolos de Prótesis osteoarticular: Menos de 2 años tras IMPLANTACIÓN y haber sufrido una INFECCIÓN PREVIA en la prótesis
6. DESNUTRICIÓN
7. HEMOFILIA
8. INJERTOS (factor local)
9. Otras patologías asociadas NO CONTROLADAS (Insuficiencia RENAL o HEPÁTICA) y esplenectomizados



TABLA 3

PROCEDIMIENTO	RIESGO
UTILIZACIÓN DE GRAPAS PARA AISLAMIENTO ABSOLUTO CON DIQUE DE GOMA	Bajo riesgo
PROFILAXIS PERIODONTAL E IMPLANTARIA	Bajo riesgo
SONDAJE PERIODONTAL	Bajo riesgo
MANTENIMIENTO PERIODONTAL	Bajo riesgo
ANESTESIA INTRALIGAMENTOSA	Alto riesgo
TÉCNICAS DE ANESTESIA TRONCULAR	Bajo riesgo
EXTRACCIONES	Alto riesgo
REIMPLANTES DENTARIOS (Intencionales y Traumáticos)	Alto riesgo
BIOPSIAS	Alto riesgo
INCISIONES PARA DRENAJES	Alto riesgo
INJERTOS OSEOS	Alto riesgo
APLICACIÓN Y RETIRADA DE SUTURAS QUIRÚRGICAS	Bajo riesgo
RASPADO Y ALISADO RADICULAR	Alto riesgo
CIRUGÍA PERIODONTAL	Alto riesgo
CIRUGÍA DE INSERCCIÓN DE IMPLANTES	Alto riesgo
CIRUGÍA MUCOGINGIVAL	Alto riesgo
REMOCIÓN DE PILARES DE IMPLANTES	Alto riesgo
ENDODONCIA	Bajo riesgo
CIRUGÍA ENDODÓNTICA Y APICECTOMÍA	Alto riesgo
PROCEDIMIENTOS Y COLOCACIÓN DE BANDAS DE ORTODONCIA	Bajo riesgo
COLOCACIÓN DE APARATOS DE ORTODONCIA REMOVIBLES	Bajo riesgo
TOMA DE IMPRESIONES	Bajo riesgo
COLOCACIÓN DE HILO RETRACTOR	Bajo riesgo
PROCEDIMIENTOS DE TALLADO QUE INCLUYAN SANGRADO	Alto riesgo
CIRUGÍA PREPROTÉSICA	Alto riesgo
CIRUGÍA ORTOGNÁTICA	Alto riesgo
REDUCCIÓN DE FRACTURAS MAXILARES	Alto riesgo
CIRUGÍA DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES	Alto riesgo
CIRUGÍA ONCOLÓGICA MAXILOFACIAL	Alto riesgo

El antibiótico y la flora normal

El régimen antibiótico adecuado será aquel que más selectivamente actúe sobre las bacterias que pueden producir complicaciones, respetando al máximo la flora saprofita habitual. Es importante considerar el aspecto ecológico a la hora de elegir el régimen antibiótico a utilizar. Se debe elegir el antibiótico y el régimen posológico (este factor con menos importancia si el curso profiláctico es corto o de dosis única) que menos altere la flora saprofita normal. Tomando *Escherichia coli* como índice de flora intestinal, los

macrólidos y cetólidos son respetuosos ya que este microorganismo es resistente a estos compuestos.

Las quinolonas, sin embargo, han seleccionado un alto grado de resistencias,⁴² pero estos compuestos no están indicados en odontología. Mientras la amoxicilina ha seleccionado altas tasas de resistencias a *E. coli* por producción de β -lactamasa, la sensibilidad de la amoxicilina unida al ác. clavulánico es muy alta. Donde se ha estudiado más extensivamente la flora normal es en nasofaringe tomando como bacteria índice *Streptococcus pneumoniae*, microor-



TABLA 4

	Aa <i>Actinobacillus actinomycetemco- mitans</i>	<i>Peptostreptococcus</i> spp	<i>Prevotella</i> spp	<i>Porphyromonas</i> spp	<i>Fusobacterium</i> spp	<i>Streptococos</i> orales
Penicilina G	±	+	±	±	+	+
Amoxicilina	+	+	±	±	+	+
Amoxicilina/ a. clavulánico	+	+	+	+	+	+
Doxiciclina	+	±	±	±	+	±
Clidamicina	O	+	+	+	+	+
Metronidazol	O	+	+	+	+	O
Macrólidos	±	±	±	±	±	±

ganismo del mismo género que otras especies que son aislamientos prevalentes en infecciones odontogénicas (grupo *viridans*).⁴³ Con respecto a los estreptococos se ha relacionado el consumo de antibióticos como única causa con las resistencias en las especies *S. pyogenes* y *S. pneumoniae*, tanto desde un punto de vista temporal,^{44,45} como geográfico,^{46,47} estando las resistencias a macrólidos en estas dos especies ligadas a nivel local.⁴⁸ Mientras que la responsabilidad de las aminopenicilinas en la selección de resistencias en *S. pneumoniae* es baja, los fármacos que más resistencias a penicilina y macrólidos seleccionan en *S. pneumoniae* son las cefalosporinas orales de administración dos veces al día, pero no son fármacos de elección en odontología y sobre todo, los macrólidos de administración una o dos veces al día en *S. pneumoniae* y *S. pyogenes*. Estos hechos tienen traducción en las especies del grupo *viridans* del género *Streptococcus* donde la alta resistencia a macrólidos (eritromicina, claritromicina)⁴⁹ se asocia frecuentemente a alta resistencia a tetraciclinas⁵⁰ y a clindamicina y azálidos (azitromicina).⁵¹ Considerando que el consumo de antibióticos en odontología supone el 10% del total del consumo de antibióticos en la comunidad, como se ha comentado, es posible sospechar un grado de responsabilidad no despreciable en la selección de resistencias por tratamientos

antimicrobianos en odontología. Así en nuestro país se ha descrito una alta prevalencia de bacteriemias iatrogénicas orales causadas por estreptococos resistentes a eritromicina (40,8%) y clindamicina (21%), siendo la mayoría de los aislados sensibles a aminopenicilinas.⁵²

Aspectos farmacocinéticas y farmacodinámicos

Para algunos antibióticos, las concentraciones antibióticas en el fluido gingival son similares o superiores a las séricas, como se ha visto en el caso de amoxicilina + ác. clavulánico^{53,54} espiramicina, metronidazol,⁵⁵ y quinolonas (fármacos no indicados en el campo odontológico en la actualidad). La cobertura farmacodinámica se entiende como el valor de la "relación entre los parámetros farmacocinéticos séricos y susceptibilidad in vitro" que predice eficacia: a) porcentaje del intervalo de dosificación en que los niveles de antibiótico superan la CMI (mínima concentración antibiótica que produce inhibición del crecimiento bacteriano in vitro) que debe ser superior al 40-50% para β-lactámicos, macrólidos y lincosamidas, y b) relación del área bajo la curva de los niveles séricos/CMI que debe ser superior a 25 para azálidos (azitromicina). Se han publicado trabajos que aplican estos conceptos en odontología, analizando distintos antibióticos frente a los cinco aislados



más prevalentes (pero no frente a todas las bacterias implicadas) en infecciones odontogénicas (*Streptococcus* grupo *viridans*, *Peptostreptococcus* sp., *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis* y *Fusobacterium nucleatum*).⁴³ Sólo amoxicilina + ac. clavulánico a dosis de 875/125 mg cada 8h o la nueva formulación de 2000/125 mg cada 12h así como la clindamicina 300 mg cada 6-8h cumplen los requisitos farmacodinámicos.^{43,56,57} Sin embargo, la clindamicina ofrece una peor cobertura frente a estreptococos orales y *Peptostreptococcus* adecuadamente, presentando un nivel no despreciable de resistencias. El metronidazol no tiene actividad frente a bacterias aerobias y los macrólidos, incluyendo la espiramicina, tienen un elevado porcentaje de resistencias a los estreptococos orales y ofrecen una actividad muy limitada frente a *Peptostreptococcus* spp y *Fusobacterium nucleatum*.

En la tabla 5 se reflejan las posologías recomendadas para profilaxis de diferentes antibióticos.

Selección del antibiótico adecuado

El antibiótico a elegir (en caso de considerar necesaria la profilaxis por el tipo de procedimiento y tipo de paciente) debe cumplir las siguientes características:

1. Espectro bacteriano adecuado, cubriendo todas las especies involucradas en las infecciones polimicrobianas locales o monomicrobianas focales distales, incluyendo microorganismos aerobios, microaerófilos, sin olvidar los anaerobios que debido a la dificultad en su aislamiento en ocasiones no son considerados prevalentes en bacteriemias de origen oral.
2. Espectro clínico amplio, para cubrir el mayor número de procedimientos odontológicos.
3. Espectro ecológico restringido para limitar al máximo los efectos sobre la flora saprófita habitual.
4. Farmacocinética y farmacodinamia adecuadas, para permitir su utilización en monodosis pre-operatoria en el caso de la profilaxis, o intervalos de dosificación amplios en el tratamiento preventivo de corta duración, con semividas o formulaciones de liberación prolongada que mantengan concentraciones adecuadas a nivel local (fluido gingival) o sistémico (suero) durante todo el tiempo que dure el procedimiento odontológico (profilaxis).
5. Perfil de seguridad adecuado, incluso en población infantil y tercera edad.

Los antibióticos administrados oralmente que son efectivos ante infecciones odontogénicas incluyen penicilina, clindamicina, eritromicina, cefadroxilo, metronidazol y las tetraciclinas. Estos antibióticos son efectivos frente a estrepto-

cocos y anaerobios orales. Penicilina V fue la penicilina de elección ante infecciones odontogénicas. Es bactericida, y aunque su espectro de acción, es relativamente estrecho, era el apropiado para los tratamientos de infecciones odontogénicas. Para la profilaxis de endocarditis asociada con tratamientos dentales, la amoxicilina es el antibiótico de primera elección.³⁷ La amoxicilina más el ácido clavulánico es en la actualidad el fármaco de elección de este grupo al presentar la gran ventaja de conservar su actividad contra las β -lactamasas producidas comúnmente por microorganismos que se asocian con infecciones odontogénicas.

Una alternativa, en casos de pacientes alérgicos a las penicilinas, es la clindamicina. Es bacteriostático, pero su actividad bactericida se consigue clínicamente con la dosis generalmente recomendada. Los últimos macrólidos, claritromicina y azitromicina pueden ser usados también, si el paciente es alérgico a la penicilina. La cefalosporina cefadroxilo puede ser usada cuando sea necesario un espectro de acción antibacteriana más ancho. Metronidazol se suele usar sólo contra anaerobios y se suele reservar para situaciones en las que sólo se sospeche de bacterias anaerobias. Las tetraciclinas tienen un uso muy limitado en la odontología. Como las tetraciclinas pueden causar alteraciones en el color de los dientes, no se deben prescribir en niños menores de 8 años, mujeres embarazadas o madres lactantes.

VALOR DE LOS ANTISÉPTICOS E HIGIENE BUCODENTAL

El uso de antisépticos tópicos en la cavidad oral reduce el inóculo bacteriano, pero no ha demostrado ser eficaz en la profilaxis de la colonización bacteriana. No obstante, el uso de antisépticos preoperatorios en la cavidad oral puede reducir las complicaciones derivadas del trauma en la mucosa, especialmente en pacientes con valvulopatías, implantes de material aloplástico, injertos óseos, inmunodeprimidos, ancianos y en pacientes con mala higiene oral.

4. ANÁLISIS DE LA PATOLOGÍA DENTARIA

La caries es una enfermedad multifactorial, en la que interviene, entre otros factores, una microbiota muy variada, las bacterias más frecuentes son los estreptococos del grupo mutans, seguidas del género de *Lactobacillus*. Estas bacterias intervienen en la formación de la placa bacteriana, pero con una composición diferente según la localización.^{58,59} La penetración bacteriana del diente se produce sin necesidad de una solución de continuidad en la superficie externa, produciéndose fundamentalmente a través de las laminillas o craks, los pits y las áreas intervarillas del esmalte, incluso en dientes normales sin caries. En casos de caries



TABLA 5

Antibiótico	Dosis adultos	Dosis niños
Amoxicilina	2 g VO	50 mg/Kg VO
Ampicilina	2 g IM o IV	50 mg/Kg IM o IV
Amoxicilina + Ac. clavulánico	2 g+125 mg VO 2 g+125 mg IV	50+6,25 mg/Kg VO 50+5 mg/Kg IV
Cefazolina*	1 g IM o IV	25 mg/Kg IM o IV
Cefalexina o cefadroxil*	2 g VO	50 mg/Kg VO
Clindamicina	600 mg VO 600 mg IV	20 mg/Kg VO 15 mg/Kg IV
Claritromicina y azitromicina	500 mg VO	15 mg/Kg VO
Gentamicina	1,5 mg/Kg IV (no exceder de 120 mg)	1,5 mg/Kg IV
Metronidazol	1 g IV	15 mg/Kg IV
Vancomicina	1 g IV	20 mg/Kg IV

de esmalte incipiente no cavitada, se puede observar la invasión bacteriana en las capas mas profundas del esmalte, alcanzando el límite amelo dentinario e incluso en las capas profundas de la dentina,^{60,61} donde se detectan, en los estadios iniciales de la caries dentinaria, fundamentalmente *Lactobacillus*, siendo colonizado posteriormente por *Streptococcus* y *Actinomyces* spp.

Los estreptococos del grupo mutans (*S. mutans*, *S. sobrinus*, *S. cricetus*, *S. ratius*, *S. ferus*, *S. downwi* y *S. macacae*),⁶² son los más importantes en la etiopatogenia de la caries, por lo que la prescripción de una tratamiento antibacteriano, en pacientes de alto riesgo que aún no tengan lesión evidente, es aconsejable de modo profiláctico.⁶³ Se utiliza clorhexidina, fluoruros tópicos y antibióticos del tipo de la vancomicina (bloquea la síntesis de la pared bacteriana), la kanamicina y actinomicina (bloquea la síntesis proteica) así como soluciones halogenadas a base de yodo y flúor.⁶³ El número de bacterias que invaden la pulpa o los tejidos periapicales es directamente proporcional al grado de extensión de las vías de penetración. La invasión bacteriana

de la pulpa condiciona siempre una respuesta inflamatoria pulpar y la gravedad del proceso que se desarrolla va a depender de una serie de factores como son: el carácter de la invasión, la microbiota, el número de microorganismos, las endotoxinas, las exoenzimas, los metabolitos, las exotoxinas, el tiempo de actuación y la capacidad defensiva del hospedador.⁶⁴

Las bacterias que contaminan el tejido pulpar, pueden invadir asimismo los tejidos periapicales, pero el grado de invasión bacteriana depende no sólo de la capacidad de multiplicarse, sino también, de la motilidad de las bacterias.⁶⁴

La mayoría de las bacterias que originan patología periapical son sensibles, en orden de efectividad, al tratamiento con amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/sulbactam, Clindamicina, metronidazol, macrólidos, penicilinas (ampicilinas, amoxicilinas).

Uno de los grandes problemas del fracaso endodóntico es debido a la persistencia de la invasión bacteriana a nivel del conducto o del periápice, por causas muy diversas, habiéndose aislado preferentemente dos especies bacterianas: Ac-



*tinomyces israelii*⁶⁵ y *Enterococcus faecalis*.⁶⁶ Se ha observado resistencia de *Actinomyces israelii*,⁶⁷ a metronidazol y de *Enterococcus faecalis* a clindamicina.⁶

5. ANÁLISIS DE LA PATOLOGÍA QUIRÚRGICA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Los datos de la literatura son contradictorios, si bien las series parecen indicar que la reducción de las complicaciones postoperatorias se debe tanto a la mejora en la técnica quirúrgica como a un uso racional de la profilaxis antibiética. En términos generales, se recomienda la antibioterapia pre y postoperatoria en aquellos casos en que haya alto riesgo de infección o signos clínicos evidentes de infección.

Las intervenciones quirúrgicas pueden ser clasificadas en dos grandes grupos, atendiendo a la presencia de gérmenes o no en la zona de la intervención. Enumeramos a continuación una serie de operaciones tipo de la especialidad:

1. Intervenciones quirúrgicas sin presencia de gérmenes: dientes retenidos; exostosis, torus; tumores odontogénicos, quistes (no infectados); épulis, cirugía preprotésica y preortodóntica; fracturas maxilares (cerradas); afección glandular; osteotomías; injertos, colgajos y otros.

2. Intervenciones quirúrgicas con presencia de gérmenes: pericoronaritis del tercer molar, quistes inflamatorios, restos radiculares, granulomas, etcétera; sialolitiasis, fracturas abiertas, traumatismos, heridas contusas; sobreinfección añadida a la lesión tumoral, radionecrosis y otros.

CIRUGÍA ORAL

La tasa de infección es baja, por lo que en pacientes sanos la mayoría de procedimientos en cirugía oral no requieren antibioterapia. Se empleará tratamiento antibiético profiláctico en casos de infección activa, pacientes con comorbilidad o inmunocomprometidos.

Exodoncia de cordales: Algunas series parecen demostrar que el uso de antibioterapia postoperatoria no mejora el pronóstico frente a la posibilidad de infección postoperatoria.^{69,70} Sin embargo, una parte de autores recomiendan el uso de la profilaxis basándose en el descenso significativo de complicaciones posquirúrgicas como el dolor, el trismus, el retraso en la cicatrización de la herida y la tumefacción.⁷¹⁻⁷⁴ En un reciente ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, de grupos paralelos se comparó la eficacia de la antibioterapia pre y postoperatoria con placebo. En el estudio se aleatorizó a los pacientes en tres grupos: Grupo placebo, grupo de profilaxis preoperatoria (amoxicilina/ácido clavulánico 2000/125 mg en una sola dosis antes de la cirugía) y grupo de profilaxis postoperatoria o tratamiento preven-

tivo (amoxicilina/ácido clavulánico 2000/125 mg cada 12h durante 5 días comenzando dentro de las 3 horas después de la cirugía). La prevalencia de infección postquirúrgica fue significativamente mayor ($P = 0,006$) en el grupo de pacientes tratado con placebo (16%) que en el grupo de pacientes que recibió amoxicilina/ácido clavulánico 2000/125 mg, bien como profilaxis preoperatoria (5,3%), bien como profilaxis postoperatoria (2,7%). En las intervenciones que precisaron osteotomía, el tratamiento preventivo fue mejor que la profilaxis preoperatoria y el placebo (24%, 9% y 4%, respectivamente).³

Implantología: Una reciente revisión de la literatura sobre la eficacia de los antibióticos en la prevención de complicaciones y fracasos tras la realización de implantes dentales concluyó que no hay evidencia ni para recomendar ni para desaconsejar el uso de antibióticos para la prevención de complicaciones y fracasos de implantes dentales, debido a la ausencia de ensayos clínicos aleatorizados y controlados.⁷⁵ Gynther y cols. compararon la eficacia de penicilina V administrada antes y después de la intervención frente a placebo 279 pacientes, no encontrando diferencias en lo referido a tasa de infección postoperatoria o supervivencia del implante entre los dos grupos.⁷⁶ Dent y cols. en un estudio multicéntrico en 2.641 implantes dentales encontraron una significativa menor tasa de fracasos en aquellos que habían recibido antibióticos preoperatorios en comparación con aquéllos que no habían recibido. Finalmente, en un estudio reciente no se observó mayor eficacia con el uso de antibioterapia postoperatoria durante 7 días frente a dosis única intraoperatoria.⁷⁷ En pacientes con radioterapia previa se emplean regímenes prolongados de antibioterapia para evitar la presencia de osteomielitis o pérdida de los dispositivos de implantes osteointegrados. Igualmente, basándonos en la experiencia clínica, en pacientes con inmunodeficiencias, enfermedades metabólicas (como diabetes), pacientes con factores de riesgo de endocarditis, la utilización de antibióticos estaría recomendada.

TRAUMATOLOGÍA

Está ampliamente aceptado el uso de antibioterapia profiláctica en fracturas complejas o múltiples.

Fracturas de mandíbula y dentoalveolares: los esquemas de tratamiento antibiético son los clásicos del resto de la patología cervicofacial (penicilina y derivados y cefalosporinas de tercera generación). El tratamiento profiláctico antibiético en las fracturas no complicadas no parece aportar beneficios si bien muchos profesionales tratan estas fracturas para cubrir las posibles infecciones para reducir su inciden-



cia. El tratamiento antibiótico en las primeras 72 horas no resulta necesario. El tratamiento antibiótico de las complicaciones infecciosas (abscesos, pseudoartrosis, osteomielitis...) es donde mayor consenso existe, si bien en este caso ya deja de ser antibioterapia profiláctica para convertirse en terapéutica.

Fracturas orbitarias: no hay consenso en la literatura (algunos autores abogan por el tratamiento antibiótico mientras que otros no).

Fracturas de tercio medio y superior: se emplean cefalosporinas de tercera generación, en aquellos casos en que se presente licuorrea.

CIRUGÍA ORTOGNÁTICA Y CIRUGÍA PREPROTÉSICA

Se consideran cirugías limpias-contaminadas, en las cuales algunas series han demostrado la efectividad de la profilaxis antibiótica postoperatoria (penicilina, cefalosporinas que no mejoran el pronóstico y suponen un mayor coste), si bien otros autores parecen demostrar que no hay evidencias de mejor pronóstico frente a infección por el uso de antibioterapia postoperatoria, especialmente si se administra vía oral.

Se ha descrito una mayor incidencia de infecciones en cirugía bimaxilar sin tratamiento antibiótico.

Algunos estudios han utilizado levofloxacino oral o cefazolina IV en osteotomías mandibulares, pero en el caso de ésta última, es mejor utilizar amoxicilina-clavulánico por cepas resistentes a cefazolina. El tiempo de tratamiento se había establecido en publicaciones previas en 5 días para cobertura antibiótica profiláctica, pero la incidencia de infección postoperatoria es igual en regímenes de 1 ó 5 días, si bien hay cierta mejoría en la morbilidad postoperatoria prolongando el tratamiento durante 5 días.

GLÁNDULAS SALIVALES

En cirugías como parotidectomía o submaxilectomía se ha demostrado la ausencia de efectividad del uso de profilaxis antibiótica.

CIRUGÍA ONCOLÓGICA, RECONSTRUCTIVA Y CERVICAL

Se ha demostrado que el uso de antibióticos perioperatorios reduce significativamente la incidencia de infecciones postoperatorias. Como en los casos anteriores, en patología cervical y, fundamentalmente, en cirugía oncológica, se pueden utilizar regímenes de antibioterapia profiláctica combinando clindamicina y cefazolina, cefalosporinas, aminoglucósidos, quinolonas o derivados de la penicilina con inhibidores de betalactamasas.

El riesgo de infección surge ante la posibilidad de poner en contacto áreas limpias con la mucosa oral, puesto que la principal fuente de contaminación en estos pacientes es la saliva que transporta una cantidad importante de bacterias. Otros factores contribuyentes son el mal estado general, los estados de inmunosupresión, radioterapia o quimioterapia preoperatoria, colgajos de reconstrucción o aquellos procedimientos que expongan a los tejidos a isquemia o necrosis tisular. Las fuentes de microorganismos en estas patologías son la saliva, la piel, dientes y el propio tumor, por lo que el antibiótico a elegir debe cubrir no sólo a los microorganismos comunes de la saliva, como cocos grampositivos y anaerobios, sino también a gramnegativos que se aíslan comúnmente en los tumores.

Gran parte de las referencias en la literatura no consideran que haya que cubrir los microorganismos gramnegativos en cirugía oncológica de cabeza y cuello, pero recientes publicaciones si parecen asociar un mejor pronóstico con cobertura de gramnegativos.

Una pauta de antibioterapia puede ser gentamicina + clindamicina, que cubren bien grampositivos, gramnegativos y anaerobios (no así la cefazolina que no cubre anaerobios).

También amoxicilina-clavulánico y ampicilina-sulbactam tienen el mismo espectro, frente a la clindamicina que no cubre suficientemente a los anaerobios.

La duración del tratamiento no está estandarizada quedando en muchos casos a criterio del cirujano. La antibioterapia postoperatoria suele mantenerse hasta la retirada de los drenajes, si bien se prolonga en casos de infección de herida quirúrgica, dehiscencia o fístula.

6. ANÁLISIS DE LA PATOLOGÍA PERIODONTAL:

Aunque la mayor parte de los principios de la profilaxis antibiótica en periodoncia se basan en conceptos generalizables a la profilaxis por procedimientos bucales quirúrgicos, las infecciones periodontales presentan particularidades que es conveniente tratar de forma separada.

¿QUÉ PROCEDIMIENTOS EN PERIODONCIA REQUIEREN TRATAMIENTO PROFILÁCTICO CON ANTIOTERAPIA?

Esta pregunta podría formularse de otra manera: ¿qué procedimientos en periodoncia producen bacteriemias? Todos los procedimientos dentales que inducen sangrado desarrollarán una bacteriemia que rara vez persistirá más de 15 minutos.⁷⁸ Podrían considerarse que cumplen en Periodoncia estos criterios los siguientes procedimientos o técnicas: Se ha observado que el **sondaje periodontal** en humanos causa una bacteriemia transitoria, confirmada mediante he-



mocultivos.^{79,80} Asimismo estudios en animales han puesto de manifiesto que las técnicas de **raspado y alisado radicular** pueden causarla.⁸¹ En humanos se ha observado que las técnicas de raspado y alisado radicular causan un bacteriemia transitoria, independientemente de que éstas se realicen mediante instrumentación con curetas o que se utilice instrumentación ultrasónica.^{82,83} La aplicación de clorhexidina al 0,12% mediante irrigación subgingival, inmediatamente o durante la instrumentación con aparatología ultrasónica o curetas, reduce pero no elimina la bacteriemia transitoria.^{82,83} La utilización de otros antisépticos como povidona yodada tras la instrumentación periodontal, no ha demostrado eficacia para reducir o eliminar la bacteriemia transitoria.⁸⁴

La **cirugía periodontal** causa una bacteriemia transitoria que se reduce de forma significativa con la utilización de profilaxis antibiótica.⁸⁵ Aunque la utilización de antibioterapia en los procedimientos de cirugía periodontal es muy discutida, las infecciones postoperatorias se producen a pesar de que la prevalencia de éstas infecciones sea baja.⁸⁶ Al **retirar las suturas** se produce también una bacteriemia transitoria.⁸⁷

La controversia podría producirse cuando se analiza la evidencia sobre bacteriemias producidas por maniobras no invasivas como el cepillado de dientes o mascar un chicle.^{88,89} En la tabla 6 se muestra la incidencia de bacteriemias comparando actuaciones de tratamiento dental y las maniobras de higiene bucal.⁹⁰⁻⁹² La cuestión que surge entonces es, si estímulos productores de bacteriemias se producen de forma espontánea varias veces al día sin ningún tipo de cobertura antibiótica, ¿otros procedimientos invasivos relacionados con manipulaciones quirúrgicas deberán realizarse bajo cobertura antibiótica?

Aunque se invoca que la extensión de la inflamación y la gravedad de la misma estarían relacionadas con la magnitud de la bacteriemia y es lógico pensar así, no se ha relacionado de forma experimental con el grado clínico-anatomopatológico de la inflamación.

Estudios histológicos han demostrado que, incluso en condiciones de normalidad clínica, está siempre presente una cierta alteración tisular que sería compatible con un entorno favorable a las bacteriemias.⁹³ Tampoco se ha establecido la diferencia entre gingivitis y periodontitis en la producción de bacteriemias.⁹⁴ Además por epidemiología conocemos que la mayor parte de la población en cualquier edad presenta ciertos niveles de inflamación clínica y la encía sana se encuentra en porcentajes muy bajos de población.⁹⁵

7. ANÁLISIS DE LA PATOLOGÍA EN EDAD INFANTIL

La profilaxis antibiótica en los niños sigue los mismos principios que para el adulto, teniendo en cuenta únicamente las peculiaridades de farmacocinética y toxicidad. En este sentido y a modo de ejemplo la utilización de algunos antibióticos como las quinolonas no están recomendadas en la edad infantil. Del mismo modo las tetraciclinas no deberían administrarse en menores de 8 años.

Como punto de partida, consideramos necesario realizar una serie de particularidades diferenciales del tratamiento antibiótico en el niño: a) El niño en sus primeras etapas carece de antecedentes médicos que hagan sospechar de la presencia de posibles cuadros de reacciones adversas o de alergia a los fármacos; b) La mayor proporción de agua en los tejidos del niño, además de la mayor esponjosidad de los tejidos óseos, permiten una más rápida difusión de la infección de un lado, y de otro, se hace necesario el ajuste adecuado de las dosis del medicamento prescrito; c) los procedimientos anestésicos en dientes temporales en proceso de rizolisis pueden incluir la realización de inyecciones intraligamentarias, que aumentan sin embargo, la posibilidad de bacteriemia; d) la deficiente higiene oral en la mayoría de los niños y el consumo de alimentos ricos en sacarosa, contribuyen a aumentar el número de colonias de gérmenes en la cavidad oral, y con ello el riesgo de bacteriemia tras los tratamientos orales; y e) Las resistencias a los antibióticos en los niños presentan una extraordinaria complejidad tanto por su elevada incidencia como por sus circunstancias asociadas.^{46,47}

Varios estudios han evaluado la prevalencia y la extensión de bacteriemias después de diferentes procedimientos dentales en niños. Se demostró que sólo el cepillado está asociado con bacteriemia en más de uno de cada tres niños.⁹⁶ Los tratamientos conservadores odontológicos, en los que se colocan cuñas o matrices, o en el caso de procedimientos ortodóncicos como la colocación o retirada de bandas, pueden originar bacteriemia en un número significativo de niños.⁹⁷ En una extracción sencilla de un diente, aparece bacteriemia en un 40-50% de los niños examinados.⁹⁶ Los niveles más altos de bacteriemia se encuentran tras las inyecciones intraligamentarias en procedimientos de anestesia local (96,6% de los niños).⁹⁸ En más del 50% de los casos se aislaron estreptococos del grupo viridans.

El nivel de higiene oral influye en los niveles de bacteriemia considerablemente. Por esta razón, una higiene oral óptima podría ser el factor más importante en la prevención de complicaciones como consecuencia de una bacteriemia; en opinión de algunos autores, más que cualquier pauta antibiótica.⁹⁹



TABLA 6

Incidencia de bacteriemias en relación con tratamientos dentales e higiene oral	
<i>Bacteriemia por tratamientos dentales</i>	<i>Bacteriemia por higiene bucal</i>
Extracción dental 51-85%	Cepillado de dientes 0-26%
Cirugía periodontal 36-88%	Uso de seda dental 20-58%
Raspado y aislado radicular 8-80%	Uso de palillos de dientes 20-40%
Profilaxis periodontal 0-40%	Irrigación 7-50%
Endodoncia 0-15%	Masticación 17-51%

La patología traumática dentaria, constituye un factor etiológico de infección del área oral, máxime cuando se produce la exposición directa del tejido pulpar, y/o alteración del espacio periodontal. Las posibilidades de infección aumentarán cuando al traumatismo en el tejido dental duro o de soporte, se le suma la presencia de heridas abiertas en piel o mucosas.

8. PROFILAXIS DE ENDOCARDITIS BACTERIANA

Estas recomendaciones son un resumen de los acuerdos y documentos de consenso de la Academia Americana de Cardiología,³⁷ que ha sido aceptado con posterioridad por la mayoría de sociedades científicas y profesionales.

Se hará en todo paciente con cardiopatía predisponente que vaya a ser sometido a un procedimiento con riesgo de bacteriemia en cirugía oral y maxilofacial. En función del riesgo de endocarditis podemos clasificar las cardiopatías en:³⁷

1. De alto riesgo: prótesis endovascular, endocarditis previa, cardiopatía congénita cianógena compleja o fístulas sistémicopulmonares realizadas quirúrgicamente
2. De riesgo moderado: otras cardiopatías congénitas, valvulopatías adquiridas, prolapso mitral con insuficiencia, miocardiopatía hipertrófica.
3. De bajo riesgo: CIA ostium secundum, CIA o CIV intervenidos, by-pass previo, prolapso mitral sin regurgitación, marcapasos, desfibrilador implantable.

Requieren profilaxis antibiótica los pacientes de alto riesgo y riesgo moderado que vayan a ser intervenidos en el ámbito maxilofacial usando como pautas antibióticas 1 hora antes vía oral o 30 minutos antes vía intravenosa. En la tabla 7 pue-

den verse los antibióticos recomendados en niños y adultos. Adicionalmente, en los niños con historia de implementación de drogas intravenosas, y ciertos síndromes (ejemplo Down, Marfan), pueden tener riesgo de sufrir endocarditis bacteriana, por las anomalías cardíacas asociadas.

Aunque no está sustentado en la evidencia científica, la Academia Americana de Cardiología recomienda que "los individuos con riesgo de desarrollar endocarditis bacteriana deben mantener la mejor higiene oral posible". Otros autores han llegado a afirmar que "mantener un buen estado de salud oral, que reduzca las bacteriemias diarias, es probablemente más importante a la hora de prevenir la endocarditis que la administración preventiva de antibióticos antes de intervenciones dentales concretas". Es preciso hacer énfasis, por tanto, en el mantenimiento de una buena salud periodontal como forma de prevención de las bacteriemias y por tanto del riesgo de endocarditis.

Otro aspecto que deberá ser aclarado en el futuro es si las bacteriemias asociadas a periodontitis activas se reducen de forma significativa con el control de la infección periodontal y por tanto, si el tratamiento es una forma de profilaxis eficaz contra la endocarditis. Las bacterias periodontopatógenas raramente causan endocarditis aunque el grupo de microorganismos denominado HACEK entre los que se encuentran *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y *Eikenella Corrodens* ha aumentado su importancia en la etiología, lo que sustentaría la hipótesis de un aumento relativo del peso de las enfermedades periodontales en la etiología de las endocarditis.



TABLA 7

Profilaxis	Adultos	Niños
Pauta estándar	Amoxicilina 2 g VO o IV	Amoxicilina 50 mg/kg VO. (máximo 2gr).
Alérgicos a betalactámicos	Clindamicina 600 mg VO	Clindamicina 20 mg/kg VO. (máximo 600 mg).
	Azitromicina 500 mg VO	Azitromicina 15 mg/kg VO
	Claritromicina 500 mg VO	Claritromicina 15 mg/kg VO
Intolerancia oral	Ampicilina 2g mg IM o IV	Ampicilina 50 mg/kg IM o IV
Intolerancia oral y alergia a la penicilina	Cefazolina 1 g IM o IV*	Cefazolina 25 mg/kg IM o IV (máximo 1g)*
	Clindamicina 600 mg IV	Clindamicina 15 mg/kg IV o IV (máximo 600 mg)

TABLA 8

Procedimiento	Profilaxis paciente de riesgo (SI/NO)	Profilaxis paciente sano (SI/NO)	Antibiótico y pauta (dosis pre-intervención)
Utilización de grapas para aislamiento absoluto con dique de goma	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Profilaxis periodontal e implantaria	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Sondaje periodontal	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Mantenimiento periodontal	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.



Procedimiento	Profilaxis paciente de riesgo (SI/NO)	Profilaxis paciente sano (SI/NO)	Antibiótico y pauta (dosis pre-intervención)
Anestesia intraligamentosa	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Técnicas de anestesia troncular	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Extracciones	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Reimplantes dentarios (intencionales y traumáticos)	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Biopsias	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Incisiones para drenajes	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Injertos oseos	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.

Procedimiento	Profilaxis paciente de riesgo (SI/NO)	Profilaxis paciente sano (SI/NO)	Antibiótico y pauta (dosis pre-intervención)
Aplicación y retirada de suturas quirúrgicas	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Raspado y asilado radicular	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía periodontal	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía de inserción de implantes	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía mucogingival	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Remoción de pilares de implantes	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Endodoncia	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.



Procedimiento	Profilaxis paciente de riesgo (SI/NO)	Profilaxis paciente sano (SI/NO)	Antibiótico y pauta (dosis pre-intervención)
Cirugía endodóntica y apicectomía	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Procedimientos y colocación de cuñas, matrices, bandas de ortodoncia y coronas preformadas	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Colocación de aparatos de ortodoncia removibles	NO	NO	
Toma de impresiones	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Colocación de hilo retractor	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Procedimientos de tallado que incluyan sangrado	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía preprotésica	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.



Procedimiento	Profilaxis paciente de riesgo (SI/NO)	Profilaxis paciente sano (SI/NO)	Antibiótico y pauta (dosis pre-intervención)
Cirugía ortognática	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Traumatismos dentarios y aleveolo-dentarios	SI	NO	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Reducción de fracturas maxilares	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía de las glándulas salivales	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.
Cirugía oncológica maxilofacial	SI	SI	Amoxicilina + Ácido Clavulánico Adultos: 2gr+125gr V.O. / 2gr+200gr I.V. Niños: 50mgr+6,25mgr/kg V.O. / 50mgr+5mgr/kg I.V. Clindamicina Adultos: 600mgr V.O. / 600mgr I.V. Niños: 20 mgr/kg V.O. / 15mgr/kg I.V.

9. CONCLUSIONES

1. La finalidad de la profilaxis antibiótica en cirugía es prevenir la posible aparición de infección a nivel de la herida quirúrgica, creando un estado de resistencia a los microorganismos mediante concentraciones antibióticas en sangre que eviten la proliferación y diseminación bacteriana a partir de la puerta de entrada que representa la herida quirúrgica.

2. El 10% de las prescripciones antibióticas se utiliza para infecciones odontogénicas, y una parte significativa de ellas se utiliza en profilaxis.

3. Los ensayos clínicos con antibióticos en patologías dentarias responden poco a los criterios metodológicos requeridos, y además no son lo suficientemente numerosos.

4. Como norma general, la profilaxis está indicada siempre que exista un riesgo importante de infección, ya sea por las características mismas de la operación o por las condiciones locales o generales del paciente.

5. El riesgo de contaminación del campo quirúrgico se incrementa con el tiempo de exposición y la complejidad del traumatismo producido y se minimiza con una adecuada técnica quirúrgica y con el buen estado del paciente. Pero



el que se ha demostrado como factor más crítico y sujeto a debate es la profilaxis antibiótica.

6. En un estudio llevado a cabo en nuestro país se demostró que las complicaciones subsiguientes a la extracción del tercer molar son una enfermedad infecciosa y no exclusivamente inflamatoria, ya que se encontraron, con amoxicilina/ac. clavulánico 2000/125mg, diferencias significativas en la frecuencia de complicaciones infecciosas entre los grupos que recibieron tratamiento (5 días), profilaxis preoperatoria (dosis única) y placebo (2,7%, 5,3% y 16% respectivamente). Las tasas de complicación infecciosa eran mayores en caso de osteotomía o mayor duración del acto quirúrgico.

7. Las infecciones locales polimicrobianas son infecciones cutáneo-mucosas u óseas que se producen como consecuencia de procedimientos dentales invasivos.

8. Las infecciones sistémicas monomicrobianas son las infecciones que asientan en pacientes con focalidad susceptible de infectarse (alteraciones endocárdicas, prótesis óseas o articulares), en pacientes con mayor susceptibilidad.

9. El criterio del facultativo para la elección o no de profilaxis antibiótica debe basarse en el concepto de coste riesgo-beneficio. En última instancia la decisión de profilaxis es potestativa

del facultativo que atenderá a la ecuación: $\text{riesgo} = \text{daño} \times \text{probabilidad de sufrirlo}$. Este enfoque es subjetivo.

10. A tal fin, los pacientes podrían clasificarse en: a) pacientes sanos, b) pacientes con factores de riesgo de infección local o sistémica y c) pacientes con factores de riesgo de infección focal tras bacteriemia. En el sujeto sano la profilaxis se basa exclusivamente en el riesgo del procedimiento.

11. El antibiótico a elegir (en caso de considerar necesaria la profilaxis por el tipo de procedimiento y tipo de paciente) debe cumplir las siguientes características:

- Espectro bacteriano adecuado, cubriendo todas las especies involucradas en las infecciones polimicrobianas locales

o monomicrobianas focales distales, incluyendo microorganismos aerobios, microaerófilos, sin olvidar los anaerobios que debido a la dificultad en su aislamiento en ocasiones no son considerados prevalentes en bacteriemias de origen oral.

- Espectro clínico amplio, para cubrir el mayor número de procedimientos odontológicos
- Espectro ecológico restringido para limitar al máximo los efectos sobre la flora saprófita habitual.
- Farmacocinética y farmacodinamia adecuadas, para permitir su utilización en monodosis pre-operatoria en el caso de la profilaxis, o intervalos de dosificación amplios en el tratamiento preventivo de corta duración, con semividas o formulaciones de liberación prolongada que mantengan concentraciones adecuadas a nivel local (fluido gingival) o sistémico (suero durante todo el tiempo que dure el procedimiento odontológico (profilaxis)
- Perfil de seguridad adecuado, incluso en población infantil y tercera edad.

AGRADECIMIENTOS

– A los siguientes colaboradores por su ayuda con la búsqueda bibliográfica y participación en algunas de las secciones del documento: Lorenzo Aguilar Alfaro, Juan Carlos Asurmendi, Maria José Barra Soto, Antonio Bowen, Pedro Buitrago Vega, Alvaro Del Amo, Eva Santa Eulalia Troisfontaines, Pedro Fernández Palacios, Rafael Flores Ruiz, Manuel García Calderón, Ignacio García Moris, Maria José Giménez Mestre, Conchita González-Morán, Pilar Hita Iglesias, Luis Ilzarbe, Pedro Infante Cossío, Amparo Jimenez Planas, Carlos Labaig, Natale Magallanes Abad, Jose E. Martín Herrero, Manuel Menéndez Núñez, Francisco Pina, Rafael Poveda Roda, José Quijada-, Daniel Torres Lagares, Manuel Zaragoza.

– A GlaxoSmithKline por su apoyo para hacer realidad el documento.



BIBLIOGRAFÍA

- Bascones A, Aguirre JM, Bermejo A, Blanco A, Gay-Escoda C, González-Moles MA, et al. Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones bacterianas odontogénicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2004;9:363-76.
- Prescription des antibiotiques en odontologie et stomatologie. *Recommandations et argumentaire*. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de la Santé. 2001 (www.afssaps.sante.fr).
- Martínez Lacasa J, Jiménez J, Ferrás VA, García-Rey C, Bosom M, Solá-Morales O, et al. A double blind, placebo-controlled, randomised, comparative phase III clinical trial of pharmacokinetically enhanced amoxicillin/clavulanate 2000/125, as prophylaxis or as treatment versus placebo for infectious and inflammatory morbidity after third mandibula removal. Program and Abstracts of the 43rd InterScience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Chicago 2003. American Society for Microbiology, Washington, DC.
- Esposito M, Coulthard P, Oliver R, Thomsen P, Worthington HV. Antibiotics to prevent complications following dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;3:CD004152.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998;106:527-51.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998;106:721-64.
- Offenbacher S, Katz V, Fertik G, Collins J, Boyd D, Maynor G, et al. Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol* 1996;67:1103-13.
- Overholser CD, Moreillon P, Glauser MP. Experimental bacterial endocarditis after dental extractions in rats with periodontitis. *J Infect Dis* 1987; 155:107-12.
- Tomás Carmona I, Diz Dios P, Scully C. An update on the controversies in bacterial endocarditis of oral origin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2002; 93:660-70.
- Longman LP, Preston AJ, Martin MV, Wilson NH. Endodontics in the adult patient: the role of antibiotics. *J Dent*. 2000;28:539-48.
- Drucker DB, Gomes BP, Lilley JD. Role of anaerobic species in endodontic infection. *Clin Infect Dis*. 1997;25:220-1.
- Sixou JL, Magaud C, Jolivet-Gougeon A, Cormier M, Bonnaure-Mallet M. Evaluation of the mandibular third molar pericoronitis flora and its susceptibility to different antibiotics prescribed in france. *J Clin Microbiol* 2003; 41:5794-7.
- Sixou JL, Magaud C, Jolivet-Gougeon A, Cormier M, Bonnaure-Mallet M. Microbiology of mandibular third molar pericoronitis: incidence of beta-lactamase-producing bacteria. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;95:655-9.
- Sobottka I, Cachovan G, Sturenburg E, Ahlers MO, Laufs R, Platzer U, Mack D. In vitro activity of moxifloxacin against bacteria isolated from odontogenic abscesses. *Antimicrob Agents Chemother* 2002;46:4019-21.
- Loesche WJ, Grossman NS. Periodontal disease as a specific, albeit chronic, infection: diagnosis and treatment. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:727-52.
- Okell CC, Elliott D. Bacteremia and oral sepsis with special reference to aetiology of bacterial endocarditis. *Lancet* 1935;2:869-72.
- Fine DH, Hammond BF, Loesche WJ. Clinical use of antibiotics in dental practice. *Int J Antimicrob Agents* 1998;9:235-8.
- Jacobson JJ, Patel B, Asher G, Woolliscroft JO, Schaberg D. Oral staphylococcus in older subjects with rheumatoid arthritis. *J Am Geriatr Soc* 1997;45:590-3.
- Barbari EF, Cockerill FR 3rd, Steckelberg JM. Infective endocarditis due to unusual or fastidious microorganisms. *Mayo Clin Proc* 1997;72:532-42.
- Okabe K, Nakagawa K, Yamamoto E. Factors affecting the occurrence of bacteremia associated with tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995;24:239-42.
- Rajasuo A, Perkki K, Nyfors S, Jousimies-Somer H, Meurman JH. Bacteremia following surgical dental extraction with an emphasis on anaerobic strains. *J Dent Res* 2004;83:170-4.
- Stone HH, Haney BB, Kolb LD. Prophylactic and preventive antibiotic therapy: Timing, duration and economic. *Ann Surg* 1979;189:691-9.
- Dipiro JT, Cheung RPF, Borden TA Jr. Single dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound infections. *Am J Surg* 1986;152:552-9
- Cisneros JM, Rodríguez-Baño J, Mensa J. Profilaxis con antimicrobianos en cirugía. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2002;20:335-40.
- García-Rodríguez JA, Prieto J, Gobernado M. Documento de consenso sobre quimioprofilaxis quirúrgica. *Rev Esp Quimioterap* 2000;13:205-13.
- French Health Products Safety Agency (Afssaps). Prescribing antibiotics in odontology and stomatology. Recommendations by the French Health Products Safety Agency. *Fundam Clin Pharmacol* 2003;17:725-9.
- Martin MV, Butterworth ML, Longman LP. Infective endocarditis and the dental practitioner: a review of 53 cases involving litigation. *Br Dent J*. 1997;182:465-8.
- Wynn RL, Meiller TF, Crossley H, Overholser CD. Recent reports calling for reduction of antibiotic prophylaxis in dental procedures: a response. *Gen Dent* 1999;47:124-30.
- Aguilar L, García-Rey G, Giménez MJ. Presión antibiótica, desarrollo de resistencias en *Streptococcus pneumoniae* y fracaso clínico. Un círculo no tan viciosos para algunos antibióticos. *Rev Esp Quimioterap* 2001;14:17-21.
- Baquero F, Baquero-Artigao G, Canton R, García-Rey C. Antibiotic consumption and resistance selection in *Streptococcus pneumoniae*. *J Antimicrob Chemother* 2002;50:27-37.
- Schrag SJ, Peña C, Fernández J, Sánchez J, Gómez V, Pérez E, et al. Effect of short-course, high-dose amoxicillin therapy on resistant pneumococcal carriage: a randomized trial. *JAMA* 2001;286:49-56.
- Tong DC, Rothwell BR. Antibiotic prophylaxis in dentistry: a review and practice recommendations. *J Am Dent Assoc* 2000;131:366-74.
- Westerman EL. Postsplenectomy sepsis and antibiotic prophylaxis before dental work. *Am J Infect Control* 1991;19:254-5.
- Sandre RM, Shafran SD. Infective endocarditis: review of 135 cases over 9 years. *Clin Infect Dis* 1996;22:276-86.
- Hall G, Heimdahl A, Nord CE. Effects of prophylactic administration of cefaclor on transient bacteremia after dental extraction. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1996;15:646-9.
- Hall G, Nord CE, Heimdahl A. Elimination of bacteraemia after dental extraction: comparison of erythromycin and clindamycin for prophylaxis of infective endocarditis. *J Antimicrob Chemother* 1996;37:783-95.
- Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, Bolger AF, Bayer A, Ferrieri P, et al Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. *JAMA* 1997;277:1794-1801.
- Seymour RA, Lowry R, Whitworth JM, Martin MV. Infective endocarditis, dentistry and antibiotic prophylaxis: time for a rethink? *Br Dent J*. 2000; 189:610-6.
- Shrout MK, Scarbrough F, Powell BJ. Dental care and the prosthetic joint patient: a survey of orthopedic surgeons and general dentists. *J Am Dent Assoc* 1994;125:429-36.
- Altemeier WA, Burke JP, Pruitt BA, Sandusky WR. Manual of control on infection in surgical patients. JB Lippincott Co., Philadelphia 1976.
- Liñares J, Martín-Herrero JE. Bases farmacobiológicas del tratamiento antibiótico de las enfermedades periodontales y periimplantarias. *Av Odontostomatol* 2003; (especial): 23-33.
- Barberán J, Giménez MJ, Aguilar L, Prieto J. Evidencia científica y concepción global del tratamiento empírico de la infección de vías respiratorias bajas en la comunidad. *Rev Esp Quimioterap* 2004;17:317-24.
- Isla A, Canut A, Rodríguez-Gascon A, Labora A, Ardanza-Trevijano B, Solinis MA, et al. Análisis farmacocinético/farmacodinámico (PK/PD) de la antibioterapia en odontostomatología. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23:116-21.
- Granizo JJ, Aguilar L, Casal J, García-Rey C,



- Dal-Re R, Baquero F. *Streptococcus pneumoniae* resistance to erythromycin and penicillin in relation to macrolide and beta-lactam consumption in Spain (1979-1997). *J Antimicrob Chemother* 2000;46:767-73.
45. Granizo JJ, Aguilar L, Casal J, Dal-Re R, Baquero F. *Streptococcus pyogenes* resistance to erythromycin in relation to macrolide consumption in Spain (1986-1997). *J Antimicrob Chemother* 2000;46:959-64.
46. García-Rey C, Aguilar L, Baquero F, Casal J, Martín JE. *Pharmacoepidemiological analysis of provincial differences between consumption of macrolides and rates of erythromycin resistance among Streptococcus pyogenes isolates in Spain*. *J Clin Microbiol* 2002;40:2959-63.
47. García-Rey C, Aguilar L, Baquero F, Casal J, Dal-Re R. *Importance of local variations in antibiotic consumption and geographical differences of erythromycin and penicillin resistance in Streptococcus pneumoniae*. *J Clin Microbiol* 2002;40:159-64.
48. Gomez-Lus R, Granizo JJ, Aguilar L, Bouza E, Gutierrez A, Garcia-de-Lomas J. *Is there an ecological relationship between rates of antibiotic resistance of species of the genus Streptococcus? The Spanish Surveillance Group for Respiratory Pathogens*. *J Clin Microbiol* 1999;37:3384-6.
49. Rodríguez-Avial I, Rodríguez-Avial C, Culebras E, Picazo JJ. *In vitro activity of telithromycin against viridans group streptococci and Streptococcus bovis isolated from blood: antimicrobial susceptibility patterns in different groups of species*. *Antimicrob Agents Chemother* 2005;49:820-3.
50. Rodríguez-Avial I, Rodríguez-Avial C, Culebras E, Picazo JJ. *Distribution of tetracycline resistance genes tet(M), tet(O), tet(L) and tet(K) in blood isolates of viridans group streptococci harbouring erm(B) and mef(A) genes. Susceptibility to quinupristin/dalfopristin and linezolid*. *Int J Antimicrob Agents* 2003;21:536-41.
51. Tomás I, Limeres J, Diz P. *Antibiotic prophylaxis*. *BDJ* 2005;198:60-1.
52. Tomas I, Alvarez M, Limeres J, Otero JL, Saavedra E, Lopez-Melendez C, et al. *In vitro activity of moxifloxacin compared to other antimicrobials against streptococci isolated from iatrogenic oral bacteremia in Spain*. *Oral Microbiol Immunol* 2004;19:331-5.
53. Bascones A, Mansó F. *Infecciones odontógenas en la cavidad bucal y región maxilofacial*. *Av Odontostomatol* 1994; 10:5-26.
54. Tenenbaum JF, Gallion C, Dahan M. *Amoxicillin and clavulanate concentrations in gingival crevicular fluid*. *J Clin Periodontol* 1997;24:804-7.
55. Poulet PP, Duffaut D, Barthet P, Brumpt I. *Concentrations and in vivo antibacterial activity of spiramycin and metronidazole in patients with periodontitis treated with high-dose metronidazole and the spiramycin/metronidazole combination*. *J Antimicrob Chemother* 2005;55:347-51.
56. Isla A, Canut A, Gascon AR, Labora A, Ardanza-Trevijano B, Solinis MA, et al. *Pharmacokinetic/Pharmacodynamic evaluation of antimicrobial treatments of orofacial odontogenic infections*. *Clin Pharmacokinet* 2005;44:305-16.
57. Isla A, Canut A, Rodríguez-Gascón A, Pedraz JL. *Farmacocinética/farmacodinámica de la formulación de amoxicilina/ácido clavulánico 2000/125 mg en odontostomatología*. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005;23:387.
58. Liébana J, Ponton J, Benito L. *Bacilos grampositivos anaerobios facultativos de interés oral*. En Liébana J. Ed. *Micro-biología Oral*. 2ª ed. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 2002. p. 345-54.
59. Liébana J, Baca P, Rodríguez-Avial C. *Microbiología de las placas dentales*. En Liébana J. Ed. *Micro-biología Oral*. 2ª ed. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 2002. p. 541-59.
60. Mejare I, Brännström M. *Deep bacterial penetration of early proximal caries lesions in young human premolars*. *J Dent Children* 1985;103-7.
61. Seppä L, Alakujala P, Karvonen I. *A scanning electron microscopic study of bacterial penetration of human enamel in incipient caries*. *Archs Oral Biol* 1985;30:595-8.
62. Bruchner D, Colonna P, Berrazo B. *Nomenclatura for aerobic and facultative bacteria*. *Clin Infect Dis* 1999;29:713-23.
63. Lundeen TF, Roberson TM. *Cariología. Lesión, etiología, prevención y control*. En: Studervant CM, Roberson TM, Heymann HO, Studervant JR: *Arte y Ciencia. Operativa Dental*. 3ª Ed. Madrid: Mosby; 1996. p. 60-128.
64. Pumarola J. *Microbiología Endodóntica*. En: Canalda C, Brau E. *Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas*. Barcelona: Masson; 2001. p. 29-41.
65. Figueres KH, Douglas CWI. *Actinomycosis associated with a root-treated tooth: report of case*. *Int Endod J* 1991;24:326-9.
66. Molander A, Reit C, Dahlen G, Kvist T. *Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis*. *Int Endod J* 1998;31:1-7.
67. Barnard D, Davies J, Figdor D. *Susceptibility of Actinomyces israelii to antibiotics, sodium hypochlorite and calcium hydroxide*. *Int Endod J* 1996; 29:320-6.
68. Vigil GV, Wayman BE, Dazey SE, Fowler CB, Bradley Jr DV. *Identification and antibiotic sensitivity of bacteria isolated from periapical lesions*. *J Endod* 1997;23:110-4.
69. Sands T, Pynn BR, Nenniger S. *Third molar surgery: current concepts and controversies. Part 2*. *Oral Health* 1993;83:19, 21-2, 27-30.
70. Zeitler DL. *Prophylactic antibiotics for third molar surgery: a dissenting opinion*. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:61-4.
71. Kaziro GS. *Metronidazole (Flagyl) and Arnic Montana in the prevention of post-surgical complications, a comparative placebo controlled clinical trial*. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1984;22:42-9.
72. Mitchell DA. *A controlled clinical trial of prophylactic tinidazole for chemoprophylaxis in third molar surgery*. *Br Dent J* 1986;160:284-6.
73. Macgregor AJ, Addy A. *Value of penicillin in the prevention of pain, swelling and trismus following the removal of ectopic mandibular third molars*. *Int J Oral Surg* 1980;9:166-72.
74. Piecuch JF, Arzadon J, Lieblich SE. *Prophylactic antibiotics for third molar surgery: a supportive opinion*. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:53-60.
75. Esposito M, Coulthard P, Oliver R, Thomsen P, Worthington HV. *Antibiotics to prevent complications following dental implant treatment*. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003.
76. Gynther G, Kondell P, Moberg L, Heimdahl A. *Dental implant installation without antibiotic prophylaxis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo* 1998;85:509-11.
77. Binahmed A, Stoykewych A, Peterson L. *Single pre-operative dose versus long-term prophylactic antibiotic regimens in dental implant surgery*. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:115-7.
78. Sindet-Pedersen. *The prophylactic use of antibiotics in periodontics*. In *Proceedings of the 2nd European Workshop on Periodontology*. Quintessence. Berlin 1997:30-7.
79. Daly C, Mitchell D, Grossberg D, Highfield J, Stewart D. *Bacteraemia caused by periodontal probing*. *Aust Dent J* 1997;42:77-80.
80. Daly CG, Mitchell DH, Highfield JE, Grossberg DE, Stewart D. *Bacteremia due to periodontal probing: a clinical and microbiological investigation*. *Periodontol* 2001;72:210-4.
81. Bowersock TL, Wu CC, Inskip GA, Chester ST. *Prevention of bacteremia in dogs undergoing dental scaling by prior administration of oral clindamycin or chlorhexidine oral rinse*. *J Vet Dent* 2000;17:11-6.
82. Allison C, Simer AE, Mock D, Tenenbaum HC. *Prosol-chlorhexidine irrigation reduces the incidence of bacteremia during ultrasonic scaling with the Cavi-Med: a pilot investigation*. *J Can Dent Assoc* 1993;59:676-82.
83. Lofthus JE, Waki MY, Jolkovsky DL, Otomocorgel J, Newman MG, Flemmig T, et al. *Bacteraemia following subgingival irrigation and scaling and root planing*. *J Periodontol* 1991;62:602-7.
84. Witzemberger T, O'Leary TJ, Gillette WB. *Effect of a local germicide on the occurrence of bacteremia during subgingival scaling*. *J Periodontol* 1982;53:172-9.
85. Appleman MD, Sutter VL, Sims TN. *Value of antibiotic prophylaxis in periodontal surgery*. *J Periodontol* 1982;53:319-24.
86. Powell CA, Mealey BL, Deas DE, McDonnell HT, Moritz AJ. *Post-surgical infections: prevalence associated with various periodontal surgical procedures*. *J Periodontol* 2005;76:329-33.
87. Wampole HS, Allen AL, Gross A. *The incidence of transient bacteremia during periodontal dressing change*. *J Periodontol* 1978;49:462-4.
88. Schlein RA, Kudlick EM, Reindorf CA, Gregory J, Royal GC. *Toothbrushing and transient bacteremia in patients undergoing orthodontic treatment*. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1991;99:466-72.
89. Sconyers JR, Crawford JJ, Moriarty JD. *Relationship of bacteremia to toothbrushing in patients with periodontitis*. *J Am Dent Assoc* 1971;83:1294-6.
90. Bender IB, Naidorf II, Garvey GJ. *Bacterial endocarditis: a consideration for physicians and dentists*. *J Am Dent Assoc* 1984;109:415-20.
91. Everett ED, Hirschmann JV. *Transient bacteremia and endocarditis prophylaxis: a review*. *Medicine* 1977;56:61-77.
92. Guntheroth WG. *How important are dental procedures as a cause of infective endocarditis?* *Am J Cardiol* 1984;54:797-801.
93. Schroeder HE, Theilade J. *Electron microscopy of normal human gingival epithelium*. *J Perio Res* 1966;1:95-119.
94. Lockhart PB. *The risk for endocarditis in dental practice*. *Periodontology* 2000 2000;23:127-35.
95. Seiham A, Netuveli GS. *Periodontal diseases in Europe*. *Periodontology* 2000 2002;29:104-21.
96. Roberts GJ, Holzel HS, Sury MRJ, Simmons NA, Gardner P, Longhurst P. *Dental bacteremia in children*. *Pediatr Cardiol* 1997;18:24-7.
97. Khurana M, Martin MV. *Orthodontics and Infective Endocarditis*. *Br J Orthodontics* 1999;26:295-8.
98. Roberts GJ, Simmons NB, Longhurst P, Hewitt PB. *Bacteraemia following local anaesthetic injections in children*. *Br Dent J* 1998;185:295-8.
99. Guggenheimer J, Orchard TJ, Moore PA, Myeres DE, Rossie KM. *Reliability of self-reported heart murmur history: possible impact on antibiotic use in dentistry*. *JADA* 1998;129:861-6.

Hemangioma oral


Vasallo Torres, Fco. Javier

Profesor Clínica Odontológica Integrada de Adultos. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Ciencias de la Salud III. Área de Estomatología. URJC.

González la Calle, Bruno J.

Especialista Universitario en Medicina Oral. UCM.

López Sánchez, Antonio F.

Profesor contratado doctor. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Ciencias de la Salud III. Área de Estomatología. URJC.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.

VASALLO, Fco. J., GONZÁLEZ, B.J., LÓPEZ, A.F. *Hemangioma oral*. *Cient Dent* 2009;6;3:203-205.

RESUMEN

Los hemangiomas son tumores benignos compuestos por vasos sanguíneos cuya naturaleza exacta no está del todo establecida. Para algunos autores, los hemangiomas son las lesiones congénitas más frecuentes, presentándose el 75% de éstos en el nacimiento o manifestarse durante los primeros años de vida con una mayor frecuencia en el sexo femenino (2:1). El 65% de los hemangiomas se encuentra en la región de la cabeza y el cuello, principalmente en la piel. Es raro que aparezcan en localizaciones más profundas pero, cuando lo hacen, se pueden observar en la parótida, lengua y resto de cavidad oral, laringe, mandíbula, etc. Estas lesiones pueden involucionar de forma espontánea o ser eliminadas quirúrgicamente, en caso de que la lesión interfiera con alguna función del organismo.

Para el odontólogo es importante tener conocimiento de las diversas formas clínicas que pueden presentar los hemangiomas en cavidad bucal para evitar posibles complicaciones a los pacientes al ser evaluados y tratados clínicamente. A pesar de que se trata de una lesión benigna y relativamente común en niños y adolescentes, podría ocasionarle la muerte al paciente en caso de que se presente hemorragia a nivel de la cavidad bucal. Por ello se debe ser cuidadoso con el diagnóstico de la misma, siendo imprescindible recopilar la mayor información posible de los antecedentes personales y familiares al planificar el tratamiento, además de los exámenes complementarios pertinentes (radiografías, exámenes de sangre, angiografías, tomografías,...).

El tratamiento de la lesión debe ser realizado por un equipo multidisciplinario en las mejores condiciones clínicas, de esta forma disminuirían los riesgos de hemorragia profusas que podrían comprometer la vida del paciente.

CASO CLÍNICO

Se presentan dos casos de pacientes que acudieron a consulta para revisión odontológica. El primero, varón de 48 años presentaba una formación de apariencia vascular que ocupaba, casi en su totalidad, el vestíbulo faríngeo y el pilar amigdalino derecho de color violáceo. Mediante palpación cervical no se detectaron adenopatías (Figura 1 y 2). El segundo, mujer de 26 años, que tras la exploración intraoral se observó una lesión tumoral asintomática en el

Correspondencia:
Dr. Fco. Javier Vasallo Torres
javier.vasallo@urjc.es



dorso lingual de 2 cm de diámetro de aspecto vascular ocasionando asimetría en dicha zona, dificultando la fonación y deglución (Figura 3 y 4).

BIBLOGRAFÍA

1. Buckmiller LM. *Update on hemangiomas and vascular malformations.* Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2004;12(6):476-87
2. Shpitzer T, Noyek AM, Witterick I, Kassel T, Ichise M, Gullane P, Neligan P, Freeman J. *Noncutaneous cavernous hemangiomas of the head and neck.* Am J Otolaryngol 1997;18(6):367-74.



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

Intervención odontológica actual en niños con autismo. La desensibilización sistemática



Gómez Legorburu, Begoña

Licenciada en Odontología UCM. Título Propio Especialista en Atención Odontológica Integrada en el Niño con Necesidades Especiales. Directora: Profa. P. Planells del Pozo UCM

Badillo Perona, Vanesa

Licenciada en Odontología. UCM Máster en Ciencias Odontológicas. UCM

Martínez Pérez, Eva M^a

Licenciada en Odontología. Doctora por la Universidad Complutense de Madrid

Planells del Pozo, Paloma

Profesora Titular de Odontopediatría UCM. Directora Título Propio UCM: Especialista en Atención Odontológica Integrada en el Niño con Necesidades Especiales.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

GÓMEZ, B., BADILLO, V., MARTÍNEZ, E.M., PLANELLS, P. *Intervención odontológica actual en niños con autismo. La desensibilización sistemática.* Cient Dent 2009;6;3:207-215.

RESUMEN

El autismo es un trastorno del desarrollo en el que la interacción social, el lenguaje, el comportamiento y las funciones cognitivas están severamente afectadas.

Estos niños deben ser educados en centros de educación especial donde se les ofrecerá un tipo de atención individualizada intentado, en la medida de lo posible, acercarlos a la realidad que les rodea. Con el objetivo de mejorar su calidad de vida en el futuro a través de la salud general, y concretamente la salud oral, los odontólogos tenemos pendiente una labor muy importante de acercamiento a estos niños, integrándoles en programas preventivos y de mantenimiento, en colaboración con padres y educadores.

A través del presente artículo, pretendemos dar a conocer al odontólogo las características de los niños que padecen esta enfermedad, así como los protocolos necesarios para su correcta atención en la consulta dental. De igual modo, es nuestro objetivo fomentar el mantenimiento de la salud oral mediante la colaboración de padres y educadores.

PALABRAS CLAVE:

Necesidades especiales; Trastorno espectro autista; Desensibilización sistemática; Atención odontológica.

Current dental care for children with autism. Systematic desensitisation

ABSTRACT

Autism is a developmental disorder that severely affects social interaction, language, behaviour and cognitive functions.

Children with autism must be educated at schools that provide special education and personalised attention that aims to bring them closer, insofar as possible, to the reality that surrounds them.

With a view to improving their quality of life through general health and specifically oral health, we as dentists have a very important task in reaching out to these children and involving them in preventive and maintenance programmes together with parents and teachers.

Through this article we aim to inform dentists of the characteristics of children with this disease and the protocols required to ensure they receive proper care during their dental visits. It is also our objective to foster oral health maintenance through parent and teacher collaboration.

KEYWORDS

Special needs; Autistic spectrum disorder; Systematic desensitisation; Dental care.

Correspondencia:
e-mail: beguss@hotmail.com



INTRODUCCIÓN

La primera descripción de autismo fue realizada por Leo Kanner, psiquiatra austriaco que trabajaba en Estados Unidos, en 1943. En su artículo *Autistic disturbances of affective contact* (Los trastornos autistas del contacto afectivo), publicado en la *Nervous Child*, reportó detalladamente las observaciones realizadas a once niños que compartían unas características conductuales especiales, definiendo el término *early infantile autism* (autismo infantil precoz). Pocos meses después, a principios de 1944, Hans Asperger, médico vienés, identificó un grupo de cuatro niños con características similares, utilizando el término *austistic psychopathy* (psicopatía autista).

Kanner y Asperger no fueron los primeros en observar estas conductas. En 1908, Heller publicó un artículo acerca de seis niños de edades comprendidas entre tres y cuatro años con insidiosa pérdida de lenguaje y habilidades mentales, los cuales quedaban severamente discapacitados con sintomatología idéntica a la de los niños autistas. Pocos años después, en 1911, Bleuler utilizó por primera vez el término *autism* para describir la deficiente habilidad de los pacientes esquizofrénicos para relacionarse con las otras personas y su retracción de la interacción social.

Probablemente el autismo ha existido siempre, pero es a partir de la descripción de Kanner cuando se reconoce el autismo como entidad clínica.

En su artículo, Leo Kanner destaca una serie de características comunes a todos los niños que examinó: poca adaptación a los cambios imprevistos, memoria excelente, expresión inteligente (destrezas sobresalientes en algunos casos) y ausencia de rasgos físicos característicos de la enfermedad, hipersensibilidad a los estímulos, mutismo o lenguaje sin interacción comunicativa real y limitaciones en la variedad de la actividad espontánea.¹

Hoy en día la descripción de niños con autismo es confusa porque unas veces se utilizan términos diferentes para referirse al mismo concepto, y otras, el mismo término para designar conceptos distintos. El *Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorders (Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales)*, 4ª edición (DSM- IV) (en la actualidad ya se encuentra disponible el DSM V, con los mismos criterios)² y la *Internacional Classification of Diseases, Tenth Revision (ICD-10)*¹ son los textos que utilizan los sanitarios para describir las características necesarias para el diagnóstico de trastornos específicos de salud, comportamiento y desarrollo. El DSM- IV ha acuñado el término "Trastornos Generalizados del Desarrollo", que incluye el autismo y otros cuatro desórdenes asociados que comparten signos y síntomas como son el Síndrome de Asperger, el Síndrome de Rett, el Trastorno desintegrativo de la infancia y el Trastorno Extendido del Desarrollo No Específico. Estos desórdenes difieren entre sí en rasgos como la preva-

TABLA 1
DIFERENCIAS ENTRE LOS TRANSTORNOS DE DESARROLLO²

Características	Trastorno autista	Síndrome Asperger	TEDNE	TID	Síndrome Rett
Desequilibrio social	x	x	x	xb	x
Trastornos de lenguaje y comunicación	x		xa	xb	x
Intereses y actividades repetitivos	x	x	xa	xb	
Inteligencia media		x			
Aparición antes de 36 meses	x				x
Periodo de desarrollo normal seguido de pérdida de habilidades en diferentes áreas	x			x	x
Desequilibrio relativo	Variable	Más moderado	Más moderado	Más grave	Más grave
Prevalencia relativa	Más elevada	Intermedio	Más elevada	Menor	Menor

Nota: a) Deben estar presentes por lo menos dos de estas características; b) Deben estar presentes por lo menos tres de estas características.



lencia, gravedad y forma de aparición y el progreso de los síntomas. Con la tabla siguiente se tratará de resumir de una manera gráfica las diferencias más significativas entre los cinco (tabla 1).

Las diferencias entre el trastorno autista y el TEDNE pueden ser bastante sutiles, y a menudo dificultan el diagnóstico en los niños muy pequeños. Comparado con los diagnosticados de trastorno autista, los que lo han sido de TEDNE suelen presentar síntomas más moderados, atípicos o ambos, de manera que en muchas ocasiones se unifican.

El síndrome de Rett y el TID son bastante raros y muy diferentes en su proceso y resultado del trastorno autista y el TEDNE. Por su parte, el síndrome de Asperger, casi nunca se detecta antes de los tres años.²

SIGNOS Y SÍNTOMAS DEL AUTISMO

La forma en que se expresa el autismo varía mucho de un niño a otro, pero cualquiera que sea la gama, intensidad o frecuencia de los síntomas, incluirán un desarrollo atípico en tres áreas primarias: 1) habilidades sociales, 2) habilidades de lenguaje y 3) comportamientos limitados y repetitivos.

1) En cuanto a las habilidades sociales, los niños con autismo a menudo no muestran el desarrollo esperado de las habilidades tempranas de interacción social. Dan la sensación de no tener el mismo "motor impulsor" para interactuar socialmente como lo hacen sus iguales. La realidad es que, el desequilibrio de las interacciones sociales constituye la piedra angular del autismo y está presente en todos los niños con este diagnóstico. Estos desequilibrios afectan tanto a las interacciones de los niños con los adultos como con otros niños, influyendo en la capacidad para iniciar interacciones con otras personas y en la capacidad de responder a las que otros han iniciado.

Podemos encontrarnos con niños que no sonrían respondiendo a la sonrisa del adulto, no responden cuando se les llama por su nombre, no imitan acciones tales como decir "adiós" con la mano, no participan en el juego con otros niños, no imitan las acciones de otros niños...

2) La característica más común del autismo en el ámbito del lenguaje y la comunicación es el desarrollo retrasado del lenguaje hablado. Pero a menudo los problemas van más allá del simple lenguaje. Muchos niños con autismo no comprenden lo más mínimo el proceso de comunicación, no saben, por ejemplo, pedir ayuda, no saben hacer una elección si no es recurriendo al llanto o a las rabietas, no miran a los ojos en las interacciones lúdicas.² Además suelen recurrir a la ecolalia retrasada (repetición de palabras escuchadas en el pasado en medios como la radio o la tele-

visión), variando de forma muy precisa en énfasis, grado de elevación y velocidad del ritmo.³

3) Estos niños suelen basar sus vidas en la repetición de rutinas, pautas o rituales, llegando a explotar en una rabieta de profunda frustración si se produce un cambio en esta rutina diaria.² De este punto se deriva la necesidad de establecer un programa de desensibilización sistemática previo al tratamiento dental, de tal modo que el niño conozca en todo momento los pasos a seguir, familiarizándose con el ámbito y la rutina de trabajo.

ETIOLOGÍA DEL AUTISMO

La etiología del autismo a día de hoy es incierta. Existe evidencia de que el autismo es un desorden neurológico de base orgánica. Cuyas posibles causas sean trastornos pre y perinatales y anomalías cromosómicas. El tamaño del tronco cerebral y del cerebelo es menor en los pacientes con autismo que en los controles,⁴ presentando una disminución del número de células de Purkinje, especialmente en el neocerebelo posterobasal y la porción posterior e inferior del cerebelo.⁵ Se sabe que los factores genéticos pueden incrementar la vulnerabilidad del niño o el riesgo de autismo. Este tipo de influencia es diferente de la que se aprecia en otros trastornos, tales como el síndrome de Down o la fibrosis quística, en los que el trastorno está provocado por una mutación genética.

Ensayos con gemelos homocigóticos han demostrado que si un gemelo tiene autismo, es muy probable (en una proporción superior al 50%) que el otro también lo desarrolle. No obstante, los científicos aún no han identificado la combinación específica de genes que actúan conjuntamente para incrementar esta vulnerabilidad. Los investigadores creen que una tendencia genética hacia el autismo puede operar en combinación con otros factores no heredados, tales como las influencias medioambientales, como la interrupción del aporte de oxígeno al cerebro durante el embarazo o incluso la exposición a pesticidas.²

EPIDEMIOLOGÍA

Desde los años 90 la prevalencia de población con autismo más aceptada está en el orden de 5-13 por cada 10.000, siendo tres o cuatro veces más frecuente en niños que en niñas. Los estudios más recientes tienden a dar índices mucho más altos que la cifra tradicional de 4-5 por cada 10.000 basada en los estrechos criterios diagnósticos de Kanner.^{6,7,8} Lo que es más, algunos investigadores,⁸ tras el análisis de los estudios epidemiológicos realizados al respecto, consideran que los resultados apuntan hacia un



incremento de las estimaciones de la prevalencia en los últimos 15 y 20 años. Los resultados obtenidos por Fombonne,⁸ estiman la prevalencia actual del trastorno autista en valores situados en el rango de 10/10000 y 16/10000.⁸ En los estados Unidos se han encontrado incluso cifras superiores, 34/10.000.⁹

Estos estudios demuestran que el autismo es una discapacidad relativamente frecuente, y con el problema de comportamiento que conlleva, tendrá importantes implicaciones en el ámbito de la atención bucodental.⁹ De ahí que sea necesario fomentar en las familias y los centros de educación especial, el conocimiento de las implicaciones que el mantenimiento de salud dental conlleva.

PATOLOGÍA ORAL EN EL NIÑO AUTISTA

Familiarizar del niño autista con la figura del odontólogo, puede ayudar en la consecución de los objetivos de salud oral que, sin duda, mejorarán su calidad de vida futura. Son niños que, en ocasiones, no pueden manifestar sus sentimientos y percepciones, tales como miedo o dolor, lo que hace más complicado su manejo.

Nos planteamos como objetivo principal, al realizar el presente trabajo, promover la salud oral en los niños autistas, así como establecer los protocolos necesarios para el tratamiento de la cavidad oral en el gabinete dental, basados en la desensibilización sistemática.

Debido a las características conductuales y psicológicas del paciente odontopediátrico con autismo, los protocolos que habitualmente estamos acostumbrados a emplear, deberán modificarse en cierta medida. La labor de la familia y de los centros de educación especial son fundamentales para la consecución de nuestro objetivo: conseguir unos niveles óptimos de salud dental.

Una atención integral del paciente con autismo incluye el consejo a los padres, la educación especial (a veces con un mayor énfasis en la modificación de conducta) en un entorno altamente estructurado, terapia del lenguaje y entrenamiento en habilidades sociales con el último fin de alcanzar la independencia en actividades de la vida diaria y de autocuidados, como es el mantenimiento de la salud oral.³

La salud oral y las necesidades dentales de los niños y jóvenes autistas fue estudiada por Shapira et al.¹⁰ Compararon la salud oral de los niños autistas y esquizofrénicos institucionalizados y encontraron que los niños autistas, presentaban mayor frecuencia y severidad en patología periodontal, pero menores niveles de caries. Se comprobó que la mayor necesidad de prestación de servicio dental en los niños au-

tistas era a nivel de cirugía periodontal y de instrucciones sobre higiene oral y nutrición.

Lowe y Lindemann¹¹ estudiaron un grupo de veinte niños autistas y lo compararon con un grupo de otros veinte niños no autistas empleados como control. En la dentición primaria, los pacientes con autismo demostraron índices significativamente superiores de caries que el grupo control en una exploración inicial, pero en exámenes sucesivos, los niveles eran equivalentes, lo mismo que ocurría en la dentición permanente. Tampoco se encontraron valores con diferencias significativas en cuanto a higiene oral se refiere, pero sí enfatizaron en la necesidad de enseñar instrucciones sobre higiene oral y un mayor entrenamiento para los pacientes a fin de incrementar sus habilidades motoras y conseguir una higiene oral más eficaz.

Kamen y Skier encontraron una menor incidencia de caries.¹² Swallow postuló que la necesidad actual de las familias y los pacientes no era tanto en tratamiento dental, sino en tratar de incrementar la familiarización con el cuidado dental y preventivo.¹³

En un estudio reciente en el que se evaluaron 301 niños, de los cuales 62 eran autistas, se concluyó que el autismo no es un factor de riesgo para la caries en niños de entre 7 y 12 años. La experiencia de caries en dientes permanentes en los niños autistas fue menor que en los que no padecían este desorden, atribuyéndose a que los pacientes autistas consumían menos azúcar y el mayor cuidado dental por sus madres que les cepillaban los dientes. También se encontró que el nivel del tratamiento dental era menor en los niños con autismo.⁹

Este dato fue corroborado en diversos estudios que lo justifican explicando que los niños autistas son más difíciles de tratar a nivel odontológico.

La mayoría de los autores, por tanto, no encuentran diferencias significativas en cuanto a susceptibilidad a caries y enfermedad periodontal en los niños autistas, siendo incluso menor en algunos estudios. Contrastando esta información, otros encuentran una mayor susceptibilidad a caries atribuyéndola a la preferencia por parte de los niños autistas de una dieta dulce y blanda y a la incapacidad de desarrollar unas perfectas habilidades masticatorias, de autoclisis y cuidados de higiene.

Se han descrito problemas relacionados con hábitos nocivos tales como bruxismo, autolesión en la lengua, labios y encías, mordisqueo de uñas, bolígrafos, mayor incidencia de traumatismos... (figura 1). Para evitarlos se ha sugerido el empleo de protectores bucales, pero en muchas ocasiones éstos no pueden ser tolerados por los niños diagnosticados de autismo.¹⁴



Figura 1: Autolesión producida en un paciente autista. (Imagen cedida por la doctora Paloma Planells del Pozo).

En opinión de los autores, no hay duda de que la prevención es un pilar fundamental en el niño con discapacidad.¹⁵ Para conseguirlo, los padres/educadores se deben involucrar a través de la promoción de la salud oral llevada a cabo por la odontología, lo que es a menudo muy complicado. Milius recuerda, que en estas situaciones, el comportamiento del dentista debe basarse en el respeto de los miedos, sentimientos hostiles... que en ocasiones pueda presentar la familia.¹⁵

MANEJO ODONTOLÓGICO

La Academia Americana de Odontopediatría (AAPD) reconoce que, hoy en día, el manejo del comportamiento en personas con necesidades especiales está cambiando. Estos pacientes pueden presentar un mayor riesgo de patología oral debido a su capacidad disminuida de entender o participar en su higiene diaria y cooperar con los programas preventivos. De esta manera, los niños autistas deberían acudir cuanto antes a la consulta odontopediátrica para tratar de establecer una familiarización con la misma y crear una rutina en la higiene oral. Asimismo, debemos enfatizar la figura del educador como impulsor del mantenimiento de la correcta salud bucodental.

Es fundamental recordar que con el niño autista no hay lugar para la improvisación. De esto se deriva la necesidad de recurrir a un **protocolo de desensibilización sistemática** que comenzará previamente a que el niño acuda a la consulta.

Para ello, el dentista se reunirá con los padres, educadores y psicólogos si fuera necesario, sin la presencia del niño, para recoger en la historia clínica, toda la información relevante acerca de las características individuales del paciente con autismo.

Se deberá prestar atención al estado de salud general, medicación, experiencias previas en consultas dentales, hábitos de cepillado... Para realizarlo de una forma más dinámica,

podemos recurrir a formularios que incluirán preguntas como: ¿Presenta el niño algún tipo de fobia? ¿Se puede comunicar? ¿Utilizan algún tipo de refuerzo positivo?¹⁶

Con respecto a la medicación, se estima que un 50% de los niños con autismo está recibiendo tratamiento con fármacos.¹⁷ En las tablas 2 y 3 figura la relación de medicamentos más comúnmente empleados en esta enfermedad con sus indicaciones y efectos adversos relacionados con la actividad odontológica.^{3,18} (tablas 2 y 3).

Una vez obtenida toda la información sobre los antecedentes médicos generales y odontológicos del niño, pondremos en marcha el protocolo de desensibilización sistemática para el acceso del niño a la consulta dental.

Confeccionaremos el material relativo a la desensibilización consistente en imágenes, vídeos o una combinación de ambas, realizado todo ello en base a una visita a la consulta dental, con exploración oral en situación real.

Llegados a este punto, son los educadores los que juegan un papel fundamental ya que serán ellos los que presenten a los niños toda la información referente a nuestra consulta. Entregaremos libros de fotos y vídeos con todo tipo de detalles, desde la entrada a la clínica, la sala de espera, el gabinete, los aseos, presentaremos en ellos a todo nuestro equipo y personal de trabajo. Con ello conseguiremos que el niño pueda reconocer a todo el personal que lo asistirá en un futuro. (figuras 2 y 3).

Se puede proporcionar instrumental básico odontológico para el centro de educación, con la finalidad, igualmente, de que el niño lo conozca por adelantado.

Todos estos materiales constituirán la base de las sesiones de clínica simulada, que estarán incluidas en el protocolo de la desensibilización sistemática. Éstas serán realizadas en el propio centro de educación especial, por parte de los educadores y óptimamente deberán realizarse lo más próximas posibles, en el tiempo, a la visita a la clínica dental.

Tras la realización de estos protocolos en el centro de educación especial, el niño estará preparado para asistir al gabinete dental.

La compañía de padres o educadores favorece la cooperación del niño en la consulta. Utilizaremos en todo momento el decir –mostrar– hacer, enseñándole al niño los materiales con los que estará ya familiarizado gracias a las sesiones preparatorias del centro de educación.¹⁶

El uso de técnicas restrictivas se limitará a los casos más graves, teniendo en cuenta que estos pacientes, en la mayoría de los casos, requerirán un mayor número de sesiones de desensibilización, usando como último recurso la anestesia general.



TABLA 2
FÁRMACOS EMPLEADOS EN EL MANEJO DEL AUTISMO Y SUS EFECTOS ADVERSOS^{3,18,19}

Fármaco	Uso	Indicaciones	Efectos adversos e interacciones
Carbamacepina	Anticonvulsivante	<ul style="list-style-type: none"> - Control del humor. - Antiagresión. - Anticonvulsivante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción con eritromicina, caritromicina y propoxifeno, que incrementan el efecto de la carbamacepina.
Litio	Antimaniaco	Antiagresión	<ul style="list-style-type: none"> - AINES y metronidazol disminuyen su aclaración renal.
Fluoxetina	Antidepresivo	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir convulsiones, ansiedad, miedo. - Tratar la depresión. - Prevenir las autolesiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en el tiempo de sangrado. - Inhibe metabolismo de codeína, benzodiazepinas. - La eritromicina y claritromicina inhiben su metabolismo.
Metilfenidato	Estimulante del SNC	<ul style="list-style-type: none"> - Calmar hipertactividad. - Ganar atención 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado con VC (aspirar antes de inyectar).
Naltrexona	Antagonista opiáceo	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce aislamiento social. - Previene autolesión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones en la función hepática. - Invierte efectividad de analgésicos.
Olanzapina	Antipsicótico	Disminuir alucinaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Hipotensión ortostática. - Problemas motores.
Risperidona	Antipsicótico	<ul style="list-style-type: none"> - Antiagresiones. - Disminuir alucinaciones. - Disminuir irritabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trombocitopenia. - Hipotensión ortostática. - Problemas motores.
Sertralina	Antidepresivo	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir convulsiones, ansiedad, miedo. - Tratar la depresión. - Prevenir las autolesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en el tiempo de sangrado. - Inhibe metabolismo de codeína, benzodiazepinas. - La eritromicina y claritromicina inhiben su metabolismo.
Ác. Valproico	Anticonvulsivante	<ul style="list-style-type: none"> - Controla los ataques de autoagresión. - Anticonvulsivante. 	<ul style="list-style-type: none"> - La eritromicina y la aspirina pueden reducir su metabolismo. - Con AINES y aspirina aumenta el riesgo de sangrado.

MANTENIMIENTO DE LA SALUD ORAL EN EL NIÑO CON AUTISMO

La labor principal del odontopediatra tras la restitución de la salud oral en el niño autista, consistirá en lograr disminuir el riesgo de enfermedad oral mediante la creación de programas preventivos individualizados.

Igualmente, deberemos dar consejos a los padres y educadores para que estos procedimientos tengan continuidad en el hogar y en los centros educativos. Así trataremos de instruir a los cuidadores en la búsqueda de refuerzos positivos no basados en azúcares refinados, prestaremos atención a los excipientes que portan los medicamentos, que incluyen los azúcares entre sus componentes, en especial en los fármacos que estarán mucho tiempo en la boca, como son los jarabes e inhalatorios.¹⁴

Uno de los puntos sobre los que más debemos enfatizar es la técnica de cepillado. Lo primero que debemos enseñar

al niño, o en su caso, padres y educadores, es el momento en el que lo deben realizar. Para ello es conveniente recurrir a la utilización de pictogramas, que se utilizan rutinariamente en el día a día de los pacientes con autismo. Mediante dibujos recordaremos los momentos de las comidas: desayuno, comida y cena, indicando que tras cada una de ellas, se debe recurrir al cepillado. Recomendaremos la colocación del pictograma en un lugar accesible para el niño, de manera que no caiga en el olvido y permita integrar la actividad representada en la rutina diaria.²⁰

Debemos ser capaces de distinguir, ayudados por los docentes del centro de educación, si el paciente tiene la habilidad de cepillarse por sí mismo, o si, por el contrario, esta labor la deben realizar los padres y educadores. Si el niño posee la suficiente autonomía le enseñaremos la técnica, insistiendo en los movimientos a realizar, así como el tiempo que debe durar el cepillado y la cantidad de pasta dentífrica a utilizar.

TABLA 3
RELACIÓN DE MEDICAMENTOS Y SUS RESPECTIVOS EFECTOS A NIVEL DE LA CAVIDAD ORAL^{3,18}

Fármaco	Xerostomía	Sialorrea	Difagia	Sialoadenitis	Disgeusia	Estomatitis	Gingivitis	Glositis	Edema lingual	Cambios Linguales de color	Bruxismo	Miscelánea
Carbamacepina	+	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	Eritema Exudativo Multiforme
Clonidina	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	Hinchazón y dolor de parótida
Litio	+	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	Ulceraciones
Fluoxetina	+	0	0	+	+	+	+	+	0	+	+	Ardor lingual.
Metilfenidato	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eritema Exudativo Multiforme
Naltrexona	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Adenopatías, Congestión nasal.
Olanzapina	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	0	Rigidez de ,Candidiasis,Abceso periodont.
Risperidona	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	Odontalgia, parálisis lingual
Sertralina	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	Hiperplasia gingival
Ác. Valproico	+	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	Abceso periodont. y dolor cervical



Figura 2: Ejemplo de pictograma en el que queda reflejado la actividad semanal que el niño va a realizar. (Imagen cedida por el Colegio de Educación Especial Cepri).



Figura 3: Pictograma que podría representar la figura del dentista (Imagen cedida por la doctora Eva María Martínez Pérez).

Si los padres/educadores son los que realizan esta labor, debemos enseñarles la posición en la que deben situarse (por detrás del niño y con la cabeza en hiperextensión idealmente), así como la técnica a emplear²¹ (figura 4). Recomendaremos el empleo de seda dental en los casos adecuados, así como colutorios de flúor de uso diario. Insistiremos en la necesidad de acudir a revisiones periódicas, con el fin de mantener la salud oral y por ende, la calidad de vida de estos niños.



Figura 4: Posición a adoptar por padres y educadores para practicar el cepillado.

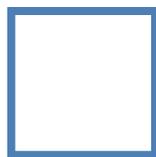
CONCLUSIONES

1. La interrelación padres- educadores- odontólogo resulta imprescindible en aras a una consecución completa de nuestros objetivos de tratamiento.
2. El odontólogo que atienda al niño autista, debería conocer los protocolos de desensibilización sistemática existentes, con la finalidad de evitar situaciones de rechazo a futuros tratamientos odontológicos por parte de estos niños.
3. El empleo de estos sistemas reduciría la necesidad de la realización sistemática de procedimientos odontológicos bajo condiciones de sedación o anestesia general.
4. El mantenimiento de nuestros objetivos de salud pasará por instruir a padres y educadores acerca de la importancia de la prevención a nivel oral, enfatizando la necesidad de revisiones periódicas que controlen el riesgo de enfermedad oral en el niño autista.



BIBLIOGRAFÍA

1. Palau Baduell M.; Pèlach F.; Valls Santasusana, A.; Salvadó B.; Muñoz Yunta J.A.; *Introducción e historia del autismo*. En: Guía Médica y Neuropsicológica del Autismo de la Fundació Autismo Mas Casadevall, F.P. Barcelona: Ed. Ediciones Gráficas Rey S.L.; 2005 págs. 17-27.
2. L. Stone W.; *¿Qué son los trastornos de espectro autista?* En: *¿Mi hijo es autista?*. Barcelona: Ed. Oniro S.A.; 2006 págs. 15-41.
3. H. Friedlander A.; K. Friedlander I.; Velasco Ortega E.; Casas Barquero N.; Gómez Torres M.J.; *Autismo: fisiopatología, atención médica e implicaciones dentales*. Archivos de Odontoestomatología. Mayo 2005; 21(4): 234-244.
4. Klein U.; J. Nowak A.; *Characteristics of patients with Autistic Disorder (AD) presenting for dental treatment: a survey and chart review*. Spec Care Dentist 1999; 19(5): 200-207.
5. Mulas Delgado F.; Etchepareborda M.; Abad L.; *Neurobiología del autismo*. En Guía Médica y Neuropsicológica del Autismo de la Fundació Autismo Mas Casadevall, F.P. Barcelona. Ed. Ediciones Gráficas Rey S.L.; 2005 págs. 29- 43
6. Fombonne E. *Epidemiological surveys of autism and other pervasive developmental disorders: an update*. J Autism Dev Disord. 2003; 33(4): 365-382.
7. Fombonne E. *The epidemiology of autism: a review*. Psychol Med. 1999; 29(4): 769-86.
8. Fombonne E. *Epidemiología de los trastornos generalizados del desarrollo*. En: Martos J, González PM, Llorente M, Nieto C. Nuevos desarrollos en Autismo: el futuro es hoy. Madrid: APNA, 2005. p. 21-44.
9. Namal N.; Vehit H.E.; Koksal S.; *Do autistic children have higher levels of caries? A cross-sectional study in Turkish children*. J Indian PedodPrev Dent. June 2007: 97-102.
10. Shapira J.; Mann J.; Tamari I.; Mester R.; Knobler H.; Yoeli Y.; Newbrun E; *Oral health status and dental needs of and autistic population of children and young adults*. Spec Care Dentist March- April 1989: 38-41.
11. Lowe O.; Lindemann R.; *Assessment of the autistic patient's dental needs and ability to undergo dental examination*. ASDC J Dent Child. Jan-feb 1985: 29-35.
12. Kamen S.; Skier J.; *Dental management of the autistic child*. Special Care Dentist. Jan-feb 1985: 20-23.
13. Swallow JN. *The Dental management of autistic children*. Br Dent J. February 1969: 128-131.
14. Chin M.; J. Fenton S.; Lyons R.; Miller C.; P. Perlman S.; Tesini D.; *Dental Care Every Day. Practical Oral Care for People With Autism National Institute of Dental and Craniofacial Research*.
15. Klein U.; J. Nowak A.; *Autistic disorder: a review for the pediatric dentist*. Pediatr Dent. 1998; 20(5): 312-317.
16. Bäckman B.; Pilebro C.; *Visual pedagogy in dentistry for children with autism*. ASDC J Dent Child. Sep- oct. 1999; 66(5): 325-331.
17. Marshall J.; Sheller B.; J.Williams B.; Mancl L.; Cowan C; *Cooperation Predictors for Dental Patients with Autism*. Pediatr Dent. Sep-Oct. 2007; 9(5): 369- 376.
18. H. Friedlander A.; A. Yagiela J.; I. Paterno V.; E. Mahler M.; *The neuropathology, medical management and dental implications of autism*. ADA. Nov. 2006 .137: 1517- 1527
19. Fuentes- Biggi, J.; Ferrari- Arroyo M.J.; Boada- Muñoz L.; Touriño- Aguilera E. et all. *Guía de buena práctica para el tratamiento de los trastornos del espectro autista*. Rev Neurol. 2006; 43(7): 425-438.
20. Pilebro C.; Bäckman B.; *Teaching oral hygiene to children with autism*. Int J Pediatr Dent. 2005; 15(1): 1-9.
21. Chin M.; J. Fenton S.; Lyons R.; Miller C.; P. Perlman S.; Tesini D.; *Dental Care Every Day: A Caregiver's Guide*. National Institute of Dental and Craniofacial Research.



Evaluación de la filtración apical de dos sistemas de obturación mediante diafanización



Martínez Larroche, Elena

Licenciada en Odontología por la Universidad Europea de Madrid y Máster en Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Matarredona Juan, Mónica

Licenciada en Odontología por la Universidad Europea de Madrid y Máster en Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Rodríguez Arrevola, Natalia

Directora del Máster de Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Revejo Fraguas, Marta

Profesora del Máster de Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Mena Álvarez, Jesús

Profesor del Máster de Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Vera Moros, Carmen

Profesora del Máster de Endodoncia, Estética y Odontología Conservadora de la institución universitaria Mississippi.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

MARTÍNEZ, E., MATARREDONA, M., REVIEJO, M., RODRÍGUEZ, N., MENA, J., VERA, C. Evaluación de la filtración apical de dos sistemas de obturación mediante diafanización. *Cient Dent* 2008;6;3:217-222.

RESUMEN

Han sido muchos los materiales aparecidos en el mercado de la endodoncia en los últimos años, entre otros, los conos de gutapercha de conicidad variable. Con este estudio se pretende evaluar mediante la técnica de diafanización el nivel de filtración apical que se produce al obturar mediante la técnica de condensación lateral y comparar dicha filtración con la que se produce al obturar mediante técnica de cono único de conicidad correspondiente a las limas de terminación del sistema Protaper®, de reciente aparición en el mercado. Para ello se utilizaron 45 dientes, 20 de los cuales se obturaron mediante condensación lateral y otros 20 con cono único conicidad Protaper®. Los resultados obtenidos mostraron que los dientes obturados mediante condensación lateral obtuvieron menor filtración.

PALABRAS CLAVE

Filtración apica; Cono único; Conicidad variable; Condensación lateral.

Evaluation of the apical filtration of two filling systems by means of diaphanisation

ABSTRACT

Many materials have appeared on the root canal market in recent years, among others, gutta percha cones with variable conicity. This study intends to evaluate by means of the diaphanisation technique the level of apical filtration that is produced when filling by means of the lateral condensation technique and to compare this filtration with that produced by using a single-cone filling technique with the conicity corresponding to the finishing files of the Protaper® system, recently appearing on the market. To accomplish this, 45 teeth were used, 20 of which were filled by means of lateral condensation and the other 20 with single-cone Protaper® conicity. The results obtained showed that the teeth filled by means of lateral condensation obtained less filtration.

KEYWORDS

Apical filtration; Single cone; Variable conicity; Lateral condensation.

Correspondencia:
C/ Bioy Casares, 8 esc. 2, 5º G
01005 Cáceres

INTRODUCCIÓN

El mercado endodóntico en los últimos años se ha visto revolucionado, por un lado por la aparición de técnicas de instrumentación rotatoria que permiten estandarizar la preparación del conducto y por otro lado, por la creación de conos principales de gutapercha con conicidad variables, lo que da como resultado, o al menos esa es la pretensión inicial, un mejor ajuste del cono principal a las paredes del conducto en toda su extensión.¹

La técnica de cono único fue una técnica de obturación muy utilizada en la década de los 50 y principios de los 60, ya que ahorra esfuerzo, tiempo y dinero al operador. Sin embargo cayó en desuso debido a la gran cantidad de fracasos que se producían en un tiempo relativamente corto.

La obtención de un correcto sellado apical es uno de los objetivos y principios fundamentales de nuestro tratamiento de conductos ya que existen numerosos estudios que demuestran un alto número de fracasos por falta de ajuste del material.^{2,3,4} La continua aparición de materiales y técnicas orientadas a mejorar el sellado de nuestras endodoncias de una manera más rápida y eficaz requiere de estudios que corroboren estas mejoras.

OBJETIVOS

El objetivo de nuestro estudio ha sido evaluar mediante diafanización el nivel de filtración apical que se produce al obturar con la técnica de condensación lateral y la que se produce al obturar mediante técnica de cono único de conicidad Protaper®.

Recientemente la casa Maillefer ha introducido una modificación de la conicidad de los conos principales de gutapercha fabricando unos conos que tienen la misma forma que las limas de terminación F1, F2, F3, F4 y F5 de su sistema para la conformación de conductos.

Con este estudio pretendemos comprobar si estas modificaciones en el cono de gutapercha que nos ofrece la casa Maillefer nos proporciona un buen sellado apical y de las paredes del conducto, y a la vez lo comparamos con la técnica de condensación lateral. (Fig. 1)

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para ello se escogieron 45 dientes humanos unirradiculares y se introdujeron en alcohol de 70°. Tras realizar la apertura, se instrumentaron todos los dientes con el sistema Protaper® según la secuencia del fabricante hasta un diámetro mínimo de F2, irrigando entre cada lima con hipoclorito al 5,25% y lubricando con EDTA. Los dientes se dividieron en tres grupos:



Fig. 1.

– 20 de los dientes fueron obturados mediante la técnica de cono único de conicidad Protaper®, correspondiente a la última lima utilizada en su preparación.

Se escogió el cono, se comprobó que este cono quedase ajustado a longitud de trabajo y después se introdujo en el conducto recubierto de cemento. (Fig. 2)



Fig. 2.

– Otros 20 fueron obturados mediante la técnica de condensación lateral que todos conocemos utilizando puntas principales estandarizadas de conicidad 2%, espaciadores digitales y puntas no estandarizadas X-Fine.

– Los 5 dientes restantes fueron el grupo control que se dejaron sin obturar. En ambos grupos el cemento escogido fue el cemento AHPlus®.

Una vez que hubo transcurrido el tiempo de fraguado, los dientes obturados se mantuvieron en condiciones de humedad sumergiéndolos en suero hasta la siguiente fase en la que los dientes son barnizados con dos capas de esmalte de uñas, a excepción del foramen apical y el grupo control, que es barnizado en su totalidad. (Fig. 3)

No existe un método universalmente aceptado para eva-



luar la filtración apical⁵ y aunque a través de los años se han utilizado diferentes métodos, la más utilizada ha sido la penetración de tintes debido a su sensibilidad, facilidad de uso y conveniencia.⁶



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

Luego las muestras fueron sumergidas en tinta china durante tres días. Se escogió la tinta china y no el azul de metileno siguiendo los criterios de Chong y cols. que demostraron que la tinta china es comparable a las bacterias en

cuanto a tamaño y penetración y que además permanece estable durante el proceso de diafanización.⁷ Hay autores, sin embargo, que afirman que el azul de metileno tiene una mayor penetración y que se distribuye de una manera más uniforme.⁸ Pasado este periodo los dientes se lavaron con agua corriente y se les retiró el esmalte con hoja de bisturí del número 15. (Figs. 4 y 5)



Fig. 6.



Fig. 7.

Después procedimos a la diafanización de las muestras según el protocolo propuesto en el congreso de AEDE de 2007 por nuestros compañeros de la universidad internacional de Cataluña (Topham Álvarez, G., Samayoa-Farnés Ramírez, C., Ribot Puerta, J., De Bueno Martínez, B., Roig Cayón, M.) y que consta de tres partes:

- La **fase de decalcificación**, en la que los dientes son introducidos en ac. Nítrico al 5% durante 8 horas, 3 días y se le realizan 2 centrifugaciones.
- La **fase de deshidratación**, en la que se introdujeron en Etanol 60° (9 horas) en etanol 80° (4 horas) y en Etanol 96,6% (2 horas). (Fig. 6)
- La **fase de transparentación**, en la que se sumergen en Salicilato de Metilo al 99,9%. (Fig. 7)

De esta manera conseguimos muestras de consistencia dura, que nos permiten ver la anatomía interna del diente.^{9,15} (Figs. 8 y 9)

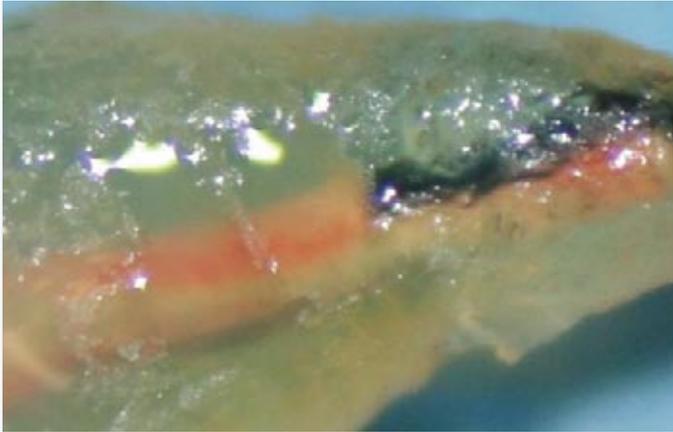


Fig. 8. Diente diafanizado obturado con cono único de Protaper® que ha sufrido filtración.



Fig. 9. Diente diafanizado obturado con técnica de condensación lateral y sin filtración.

Una vez que todos los dientes han sido diafanizados procedemos a analizar la cantidad de muestras con o sin filtración observándolas en el microscopio. El microscopio que utilizamos fue el microscopio Optomic de la institución universitaria Mississippi y los resultados los expresamos mediante estadística descriptiva.

RESULTADOS

En esta primera tabla podemos ver el número de dientes que filtraron y no filtraron en el primer grupo, dientes obturados con cono único de Protaper® en valoraciones hechas a 1, 2 y 5mm. (Fig. 10) Vemos que el número de dientes filtrados es alto, sobre todo en el primer y segundo milímetro.

En la siguiente tabla vemos los datos obtenidos en el segundo grupo, donde comprobamos que la filtración en el primer y segundo milímetro es mínima y no existe filtración a los 5mm.



Fig. 10. Diente obturado con técnica de cono único de Protaper® con filtración a 1, 2 y 5mm.

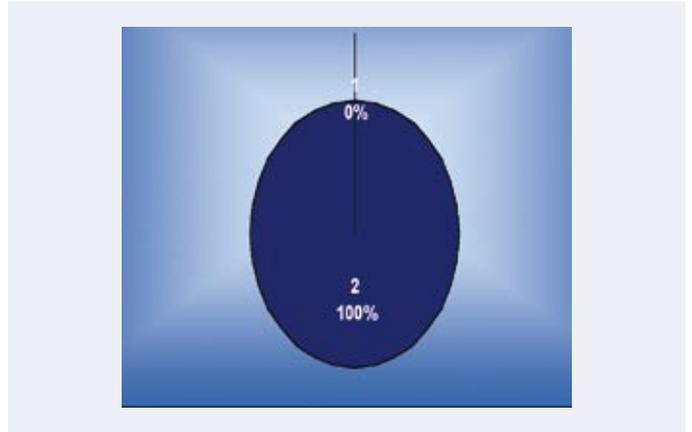
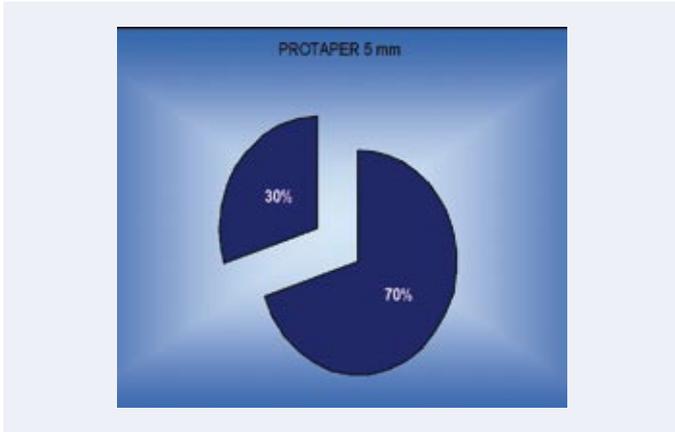
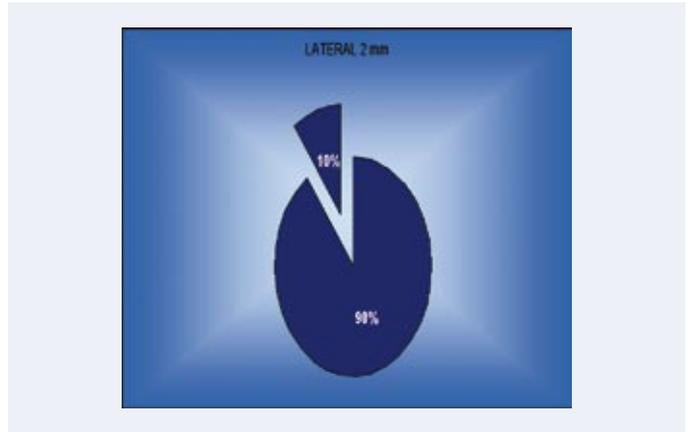
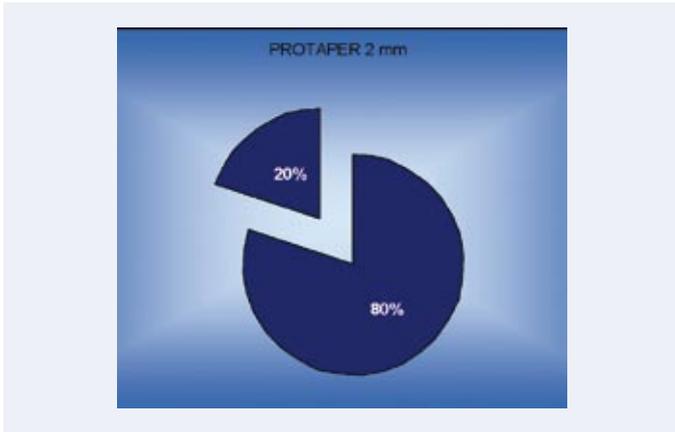
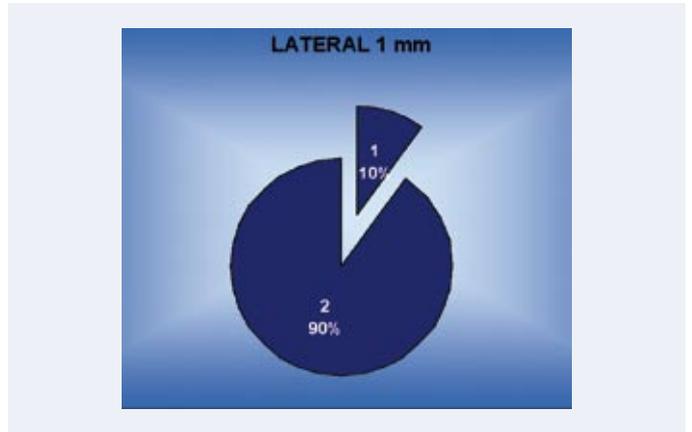
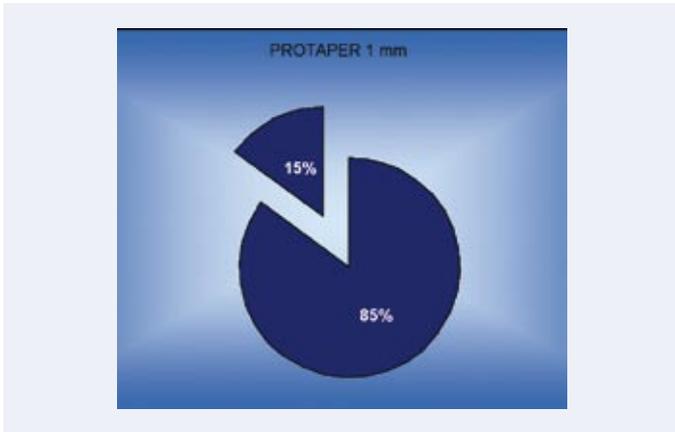
Revisando la literatura hemos encontrado diversidad de opiniones. No hay casi estudios sobre la obturación con este tipo de conos debido al poco tiempo que llevan en el mercado aunque Hembreugh y cols.¹⁰ encontraron que los conductos instrumentados con rotatoria son mejor obturados con un cono maestro de gutapercha de la misma conicidad que la de los instrumentos de Ni-Ti, aunque no como técnica de cono único sino técnica de condensación lateral. Por otro lado Pommel L, Camps J.¹¹ encontraron una filtración mayor en los dientes obturados con técnica de cono único comparados con otro tipo de técnicas. Según ellos esto es debido a que la gutapercha no es compactada sino que es introducida a longitud de trabajo dejando el sellado a cargo del cemento.

Sin embargo Gordons¹² y colaboradores concluyeron que la técnica de cono único es comparable a la de condensación lateral sólo que mucho más rápida al igual que Friedman S y cols.¹³ que no encontraron diferencias significativas entre dientes obturados con técnica de cono único y técnica de condensación lateral. (Fig. 11)

Viendo nuestros resultados representados de esta otra ma-



Fig. 11. Diente obturado mediante técnica de condensación lateral sin filtración.



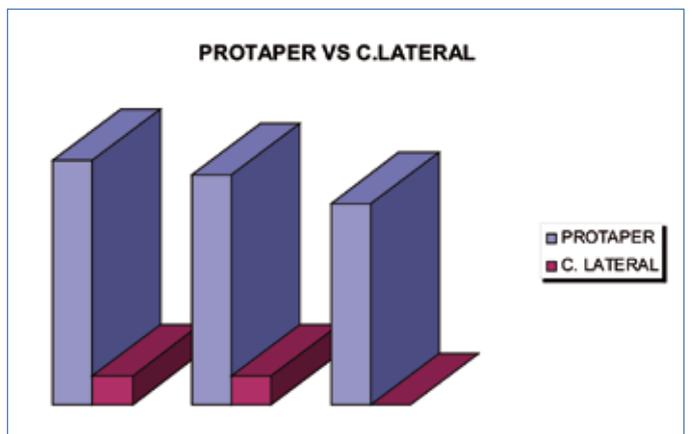
nera vemos que el porcentaje de filtración en 1, 2 y 5mm es muy alto en el grupo 1.

En el grupo 2, el porcentaje de filtración es muy bajo a 1mm y a 2mm y no hubo filtración a 5mm.

Pero donde quizá lo vemos mejor representado es de una forma comparativa de los dos sistemas en el siguiente diagrama de barras donde vemos que la filtración es mucho mayor en todas las mediciones en los dientes obturados con un solo cono de Protaper®.

CONCLUSIONES

Un sellado eficiente que prevenga cualquier intercambio





entre el sistema de conductos continúa siendo un requisito para el éxito del tratamiento endodóntico.

La evaluación de materiales y técnicas nuevas mediante estudios in Vitro es importante para la investigación en endodoncia.¹⁴

La principal dificultad que encontramos al obturar un conducto con un único cono es la adaptación de dicho cono a todas las irregularidades del conducto.⁴

Debido a que los conos de Protaper® son de reciente aparición hay poca literatura que hable de la obturación con estos conos como cono único.

Los dientes obturados con único cono de conicidad Protaper® no consiguen un buen sellado apical que sin embargo sí se consigue en los dientes obturados con condensación lateral. ◀

BIBLIOGRAFÍA

1. Bal As, Hicks ML, Barnett F. *Comparison of laterally condensed 06 and 02 tapered Gutta-Percha and sealer in vitro*. J Endodon 2001 Dec; 27(12):786-8
2. Spamberg L, Langeland K. *Biologic effects of dental materials on hela cells in vitro*. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol. 1973;35, 402
3. Walton R. *Histologic evaluation and comparison of different methods of pulp canal enlargement*. J Endodon 1976; 2, 304
4. Cohen S. y Burns R. *Vías de la pulpa*. Séptima edición. Editorial Harcourt, 1999. Cap 9 escrito por Gutman J. y Witherspoon D.
5. Wu Min-Kai, Wesselink P R. *Endodontic leakage studies reconsidered Part I. Methodology, applica-*

- tionand relevance. Int Endod. J. 1993;26:37-43
6. Matloff IR, Jensen JR, Singer L, Tabibi A. *A comparison of methods used in root canal sealability studies*. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol. 1982. Feb;53(2):203-8
7. Chong B.S, Pitt Ford T.R, Watson T.F, Wilson R. F. *Sealing ability of potential retrograde root fillings*. Endodon Dent Traum 1995;13:82-87
8. Biruta A, Carter Malcom J, Shin- Levine M. *Microleakage of four root canal sealer cements as determined by electrochemical technique*. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, 1983; 56(1):80-88
9. Lee K-W, Williams M, Camps J, Pashley D. *Adhesion of endodóntico sealers to dentin and gutta-percha*. J Endodon 2002 Oct;28(10):684-88
10. Hembrough M, Steiman, Belanger K. *Lateral*

- condensation in canals prepared with nickel-titanium rotatory instruments: an evaluation of the use of three different master cones*. J Endodon 2002 Jul ;28(7):516-19
11. Pommel L., Camps J. *In vitro apical leakage of system B compared with other filling techniques*. J Endodon 2001 Jul;27(7):449-51
12. Bal AS, Hicks ML, Barnett. *Comparison of laterally condensed 06 and 02 tapered gutta ans sealer in vitro*. J. Endodon 2001 Dec;27(12):786-8
13. Friedman S, Lost C, Malaekch Z, Trope M. *Evaluation of success and failure after endodontic therapy using a glass-ionomer cement sealer*. J Endodon 1995 ; 21:384-90
14. Wimonchit S, Timpawat S, Vongsavan N. *A comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage*. J Endod 2002 Jan; 28(1):1-4

Estudio comparativo del grado de filtración del cemento Guttaflow® según técnica estándar versus condensación lateral



Lozano Romero, Bárbara

Alumna del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, de la institución universitaria Mississippi.

Reyes Hernández, Jennifer

Alumna del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, de la institución universitaria Mississippi.

Garrido Lapeña, Pilar

Subdirectora del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, institución universitaria Mississippi.

Mena Álvarez, Jesús

Profesor del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, institución universitaria Mississippi.

Vera Moros, Carmen

Profesora del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, institución universitaria Mississippi.

Rodríguez Arrevola, Natalia

Directora del Máster de Endodoncia y Odontología Estética, institución universitaria Mississippi.

Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.
- GOOGLE ACADÉMICO.

LOZANO, B., REYES, J., GARRIDO, P., MENA, J., VERA, C., RODRÍGUEZ, N. Estudio comparativo del grado de filtración del cemento Guttaflow® según técnica estándar versus condensación lateral. Cient Dent 2009;6;3:223-230.

RESUMEN

La obturación de los conductos radiculares, aunque constituye la última fase del tratamiento endodóntico, es fundamental para alcanzar el éxito, ya que una obturación deficiente de los mismos puede llevarnos al fracaso. El avance en los últimos años de nuevas técnicas y materiales, hace que se abra ante nosotros un gran abanico de posibilidades para poder alcanzar el éxito en nuestros tratamientos. Mediante este estudio evaluaremos uno de estos nuevos productos de reciente aparición en mercado como es el Guttaflow®. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio, será comparar el grado de filtración del Guttaflow®, utilizando la técnica propuesta por el fabricante, siendo ésta de cono único, versus la condensación lateral utilizando en este caso el Guttaflow® como cemento sellador.

PALABRAS CLAVE

Obturación; Guttaflow®; Selladores endodónticos; Cono único; Filtración apical.

Comparative study of the degree of leakage of Guttaflow® cement when using the standard technique versus lateral condensation

ABSTRACT

The obturation of root canals, although it is the last stage of the endodontic treatment, is fundamental in achieving success, since faulty obturation can lead to failure. The progress made during recent years in new techniques and materials has opened up a wide range of possibilities for achieving success with our treatments. Through this study, we will assess one of these new products which has recently appeared on the market, Guttaflow®. Therefore, the objective of this study shall be to compare the degree of leakage of Guttaflow® employing the single cone technique proposed by the manufacturer versus lateral condensation using, in this case, Guttaflow® as the sealer cement.

KEY WORDS

Obturation; Guttaflow®; Endodontic sealers; Single cone; Apical leakage.

Correspondencia:
ium.endodoncia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La gran demanda por parte del paciente por conservar sus dientes ha hecho que la endodoncia esté sometida a una continua investigación, lo que ha conducido a un aumento del porcentaje de éxito en los tratamientos mediante la mejora de las técnicas.

El objetivo fundamental de la endodoncia es la eliminación de los irritantes y los tejidos enfermos del interior de los conductos radiculares, seguido de una obturación hermética de los mismos, con la finalidad de mantener el mejor estado de la salud estomatognática.

Por tanto el éxito del tratamiento endodóntico va a depender del conjunto de factores que se basan en un correcto diagnóstico, retirada de los irritantes del conducto y obturación adecuada, para así poder llegar a alcanzar un ambiente que favorezca a la cicatrización.

Aunque la obturación es la última fase del tratamiento de conductos, hay que concederle una importancia especial, sin dejar de lado las anteriores, ya que una obturación deficiente de los mismos puede llevarnos al fracaso de nuestro tratamiento. Por tanto la finalidad básica de ésta será la de aislar por completo del resto del organismo dicho sistema de conductos, de esta forma poder llegar a alcanzar una serie de objetivos como pueden ser:¹

– TÉCNICO:

Rellenar de manera más hermética la totalidad del sistema de conductos radiculares con un material estable y que se mantenga de forma permanente sin alcanzar el periodonto consiguiendo así un sellado apical, coronal y lateral.

– BIOLÓGICO:

Conseguir las condiciones apicales necesarias para alcanzar la reparación periapical de los tejidos.¹

Para poder alcanzar todo lo anterior tenemos múltiples sistemas, que podemos resumir en tres grandes grupos como son:

- La condensación lateral
- Las técnicas de termodifusión o gutapercha termoplástica
- Gutapercha plastificada en frío. Donde podemos destacar el Guttaflow[®], ya que es el producto que vamos a estudiar, dado que la casa comercial nos lo presenta como una técnica sencilla, rápida de la cual desconocemos sus resultados.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el presente estudio utilizamos cuarenta y cinco dientes humanos naturales uniradiculares de un solo conducto. Una vez obtenidos, los conservamos en alcohol a una concentración del 70%. La longitud de trabajo fue

delimitada en base a una radiografía de diagnóstico alcanzando el ápice radiológico. Inmediatamente después de la apertura, pasamos a realizar patency en todas las piezas con una lima K de calibre 10 (Dentsply Maillefer[®]). A continuación realizamos glyde-path hasta una lima K del calibre 20 (Dentsply Maillefer[®]) irrigando con hipoclorito al 5,25% y usando una solución de EDTA gel, Glyde (Dentsply Maillefer[®]) como lubricante. Todos los dientes fueron instrumentados mecánicamente mediante el sistema Protaper (Dentsply Maillefer[®]) hasta un calibre de lima F2, utilizando para ello el motor eléctrico de endodoncia X-Smart (Dentsply Maillefer[®]). Irrigando entre lima y lima con hipoclorito al 5,25% y volviendo a utilizar la solución de EDTA gel como lubricante. Una vez secos los conductos con puntas de papel del calibre 30 (Roeko[®]), pasamos a obturarlos y para ello los dividimos en tres grupos:

– GRUPO A (20 DIENTES)

Obturados con Guttaflow[®] siguiendo la técnica del fabricante.

– GRUPO B (20 DIENTES)

Obturados mediante la técnica de condensación lateral utilizando el Guttaflow[®] únicamente como cemento sellador.

– GRUPO C Ó GRUPO CONTROL (5 DIENTES)

Instrumentados, pero no obturados.



Fig. 1. Sist. Obt. Guttaflow[®].

Para la obturación utilizamos el cemento sellador Guttaflow[®], producto que consiste en un sistema para la obturación fluida en frío de conductos radiculares, que combina sellador y gutapercha en un mismo producto. Consta de una matriz de resina (polidimetilsiloxano) con una elevada proporción de gutapercha muy finamente triturada como material de relleno.

En su composición mas detallada encontramos los siguientes elementos:

- Gutapercha en polvo.
- Polidimetilsiloxano.
- Aceite de silicona.
- Aceite de parafina.
- Catalizador de platino.
- Dióxido de circonio.
- Plata nanoscópica (conservante).
- Colorante.

Las indicaciones propuestas son la obturación permanente tanto de dientes vitales como no vitales.

Para la obturación del grupo "A" seguimos la sistemática siguiente: seleccionamos una punta maestra según el calibre apical de cada diente y obturamos el resto del conducto con una sola inyección del producto posicionando la punta dispensadora a 1 mm menos de la longitud de trabajo. Para la preparación del producto mezclamos la cápsula durante 30 segundos en un vibrador de amalgama. Aplicamos una pequeña cantidad en un bloc de mezcla para ver si su consistencia y color son los adecuados comparándolos con una escala de color facilitada por el fabricante.

SECUENCIA DE OBTURACIÓN CON GUTTAFLOW®

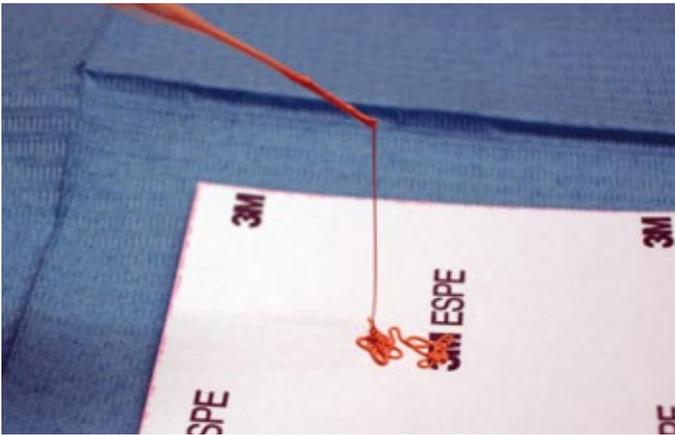


Fig. 2. Consistencia y color del producto.



Fig. 3. Inicio de la obturación.

Para la obturación del grupo B seguimos la misma rutina para la preparación del material. Posteriormente pasamos a obturar los dientes con la técnica de condensación lateral.



Fig. 4. Final de la obturación con cono maestro.

SECUENCIA OBTURACIÓN CON CONDENSACIÓN LATERAL



Fig. 5. Deposito del sellador.



Fig. 6. Cono maestro con espaciador digital.

Una vez realizada la obturación de todos los dientes pasamos a barnizarlos con laca de uñas transparente exceptuando el tercio apical. A continuación introducimos los 45



dientes en una solución de azul de metileno al 2% durante cuarenta y ocho horas. Una vez secos los dientes los cortamos con un disco de carborundum de 0,3 mm transversalmente a 1-3 y 5 mm del ápice.

Inmediatamente después observamos y analizamos dichos cortes al microscopio, modelo Optodent (Optomic®) utilizado en la institución universitaria Mississippi, como mostramos en las siguientes fotografías. (Fig. 11, 12, 13, 14 y 15)

RESULTADOS

Una vez analizados los cortes al microscopio los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En la figura 16 mostramos el total de dientes filtrados y no filtrados del total de la muestra recogida. Como podemos observar en el grupo "A", (técnica de cono único) filtraron 10 de los 20 dientes, es decir la mitad de la muestra de este grupo. En el grupo "B", dientes obturados con la técnica de condensación lateral, solamente 4 de los 20 dientes de este grupo obtuvieron filtración frente a 16 dientes que no presentaron ningún grado de filtración. Aún siendo mayor

el porcentaje de filtración del grupo "A" vemos que parte de la muestra de este grupo no tuvo filtración.

En la figura 17 presentamos la filtración de los dientes a un milímetro del ápice, donde destacamos que de los 20 dientes obturados con la técnica propuesta por el fabricante, (grupo "A"), filtraron un total de 3. Mientras que en el otro grupo no filtro ningún diente. La condensación lateral obtiene mejor resultado que el Guttaflow® a este nivel.

En este caso (Fig. 18) encontramos unos resultados más igualados en las dos técnicas, es decir 3 dientes filtrados en el grupo "A" frente a 1 del grupo "B".

A 1-3 milímetros del ápice, figura 19, vemos como la técnica de condensación lateral no obtuvo ningún tipo de filtración, mientras que en el grupo "A" o técnica de cono único con Guttaflow®, obtenemos de nuevo filtración 1 diente.

A este nivel (Fig. 20) volvemos a ver unos resultados más igualados presentando filtración en los dos grupos, siendo de 2 dientes en el grupo "A" y de 1 solo en el grupo "B".

Valorando la filtración a 1-3 y 5 mm, (es decir, aquellos dientes filtrados en su totalidad) (Fig. 21) resaltamos que



Fig. 7. Obturación con puntas accesorias.



Fig. 8. Barnizado con laca de uñas transparente.



Fig. 9. Dientes teñidos con azul de metileno al 2%.

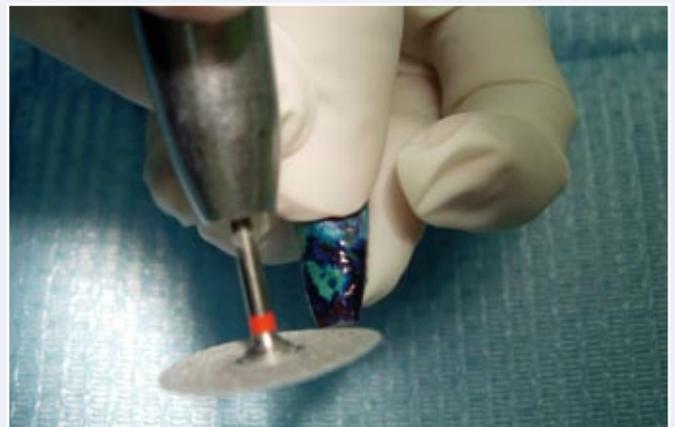


Fig. 10. Cortes transversales con disco de carbono.

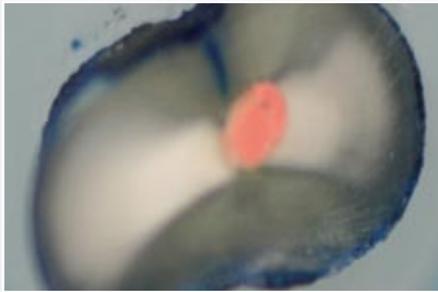


Fig. 11. Fisura, técnica CL.

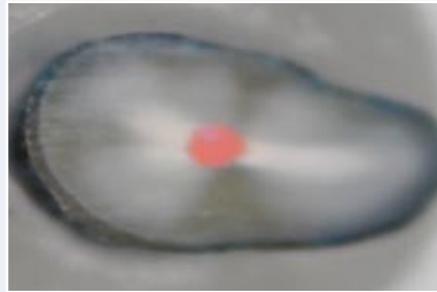


Fig. 12. Guttaflow® sin filtración.

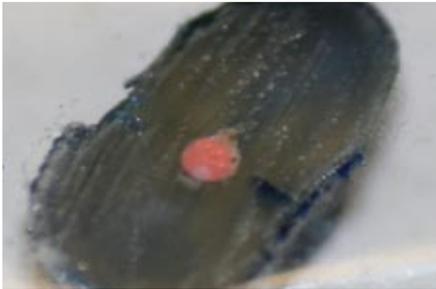


Fig. 13. CL con filtración.



Fig. 14. CL sin filtración.



Fig. 15. Guttaflow® con filtración completa.

N° DE DIENTES FILTRADOS

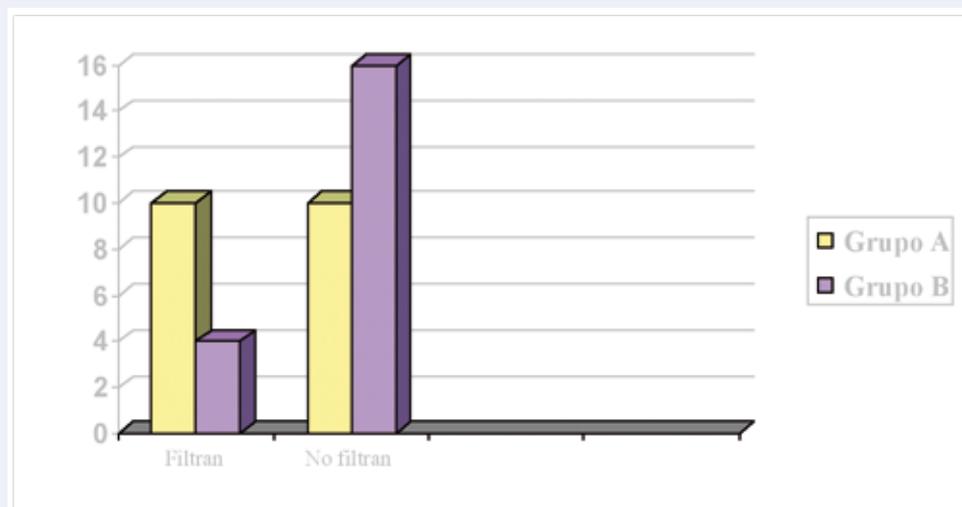


Fig. 16.

2 dientes de los 20 utilizados en grupo "B", obturados con condensación lateral, presentaron fisuras radiculares detectadas una vez hecho el análisis de la muestra al microscopio. Hacemos dicha mención porque los 2 únicos dientes de este grupo que obtuvieron filtración fueron esos mismos. En el grupo "A" 2 dientes presentaron filtración.

DISCUSIÓN

Ozok AR y col.² estudiaron el sellado entre las técnicas de cono único y la condensación lateral. Para ello utilizaron el AH-26®, para la condensación lateral y el Guttaflow® y el cemento RoekoSeal® para las técnicas de cono único. Para evaluar la filtración utilizaron glucosa y observaron sus resultados tras 4



Fig. 17.



Fig. 20.

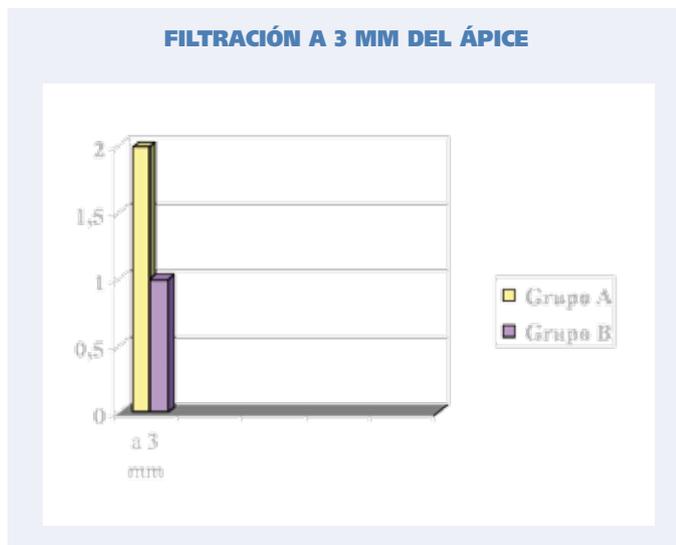


Fig. 18.



Fig. 21.

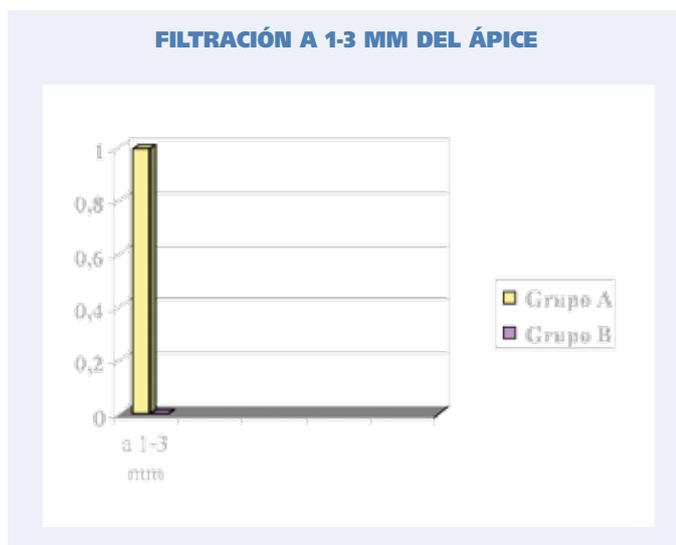


Fig. 19.

semanas. Llegaron a la conclusión de que el Gutttaflow® era el que más filtraba a todos los niveles y en las cuatro semanas de evaluación. Por otra parte la condensación lateral obtuvo mejores resultados sin filtración. Estos autores coinciden con nuestro estudio ya que los resultados con la condensación lateral fueron mejores que con el cono único.

F. Boussetta y col.³ realizaron un estudio para ver el grado de filtración apical entre técnicas termomecánicas y la condensación lateral. Para este estudio utilizaron la técnica de penetración de tinte a base de azul de metileno al 2%, al igual que nosotros en nuestro estudio, aunque ellos tuvieron los dientes una semana y nosotros, dos días. Otra similitud con nuestro estudio es la utilización de laca de uñas para barnizar los dientes. Es de destacar que en este caso los resultados obtenidos no mostraban diferencias entre una técnica y otra.



G. De-Deus y col.⁴ en su estudio sobre la capacidad de sellado del Guttaflow® en conductos ovalados utilizando un modelo in vitro de filtración polimicrobiana, obtuvieron que este producto tenía mayor filtración frente a otros como: el cemento AH plus®, el cemento sellador EWT® y el cemento Roekoseal®, (todos los sistemas estudiados utilizaron la técnica de cono único). Estos autores expusieron su muestra a saliva humana durante nueve semanas para ver la filtración bacteriana existente. Después de este periodo llegaron a la conclusión de que no encontraron diferencias significativas entre los grupos de AH plus® y cemento EWT®, mientras que los grupos formados por guttaflow® y Roekoseal® presentaban gran filtración, presentando el primero de estos un filtración total al igual que en nuestro estudio como podemos ver en la figura 15.

Traccie M. Zielinski y col.⁵ estudiaron la adaptabilidad y sellado en conductos laterales y depresiones, comparando el Guttaflow® y la gutapercha utilizando para ésta la técnica de onda continua de calor. Intentaron estudiar el grado de fluidez de estos dos materiales en conductos laterales y depresiones. Finalmente llegaron a la conclusión que el Guttaflow® fluía y penetraba mejor a un milímetro del ápice cuando lo comparaban con el System B® introduciendo el plugger a cuatro-cinco milímetros del ápice. Sin embargo a tres milímetros no obtuvieron diferencias significativas algunas. Mientras que a tres y cinco milímetros el System B® resultó fluir mejor obturando los conductos laterales. Esto contradice los resultados obtenidos en nuestro estudio dado que a 1 mm del ápice sí obtuvimos filtración con la técnica de cono único.

S. Bouillaguet y col.⁶ realizaron un estudio para observar la capacidad de sellado en el tiempo de diversos productos como el Guttaflow®, el cemento PSC®, AH plus®, y Epiphany®, (técnicas de cono único). En esta ocasión estos autores después de obturar la muestra y barnizarla con laca de uñas, como en nuestro estudio, pasaron a medir la filtración bacteriana con el sistema Flodec®. Más tarde llegaron al resultado de que los dientes obturados con Guttaflow® y Epiphany® fueron los que mejores resultados obtuvieron a un milímetro del ápice sin filtración. Esto se contrapone

con nuestro estudio dado que a un milímetro del ápice sí que obtuvimos filtración cuando se trataba de la técnica del Guttaflow®.

Martha G. Brackett y col.⁷ compararon diferentes técnicas de obturación de cono único con cementos a base de polimetilsiloxano con la técnica de onda continua de calor y llegaron a la conclusión que, utilizando el Guttaflow® con la técnica de cono único, que es la que propone el fabricante, obtenían resultados similares a los hallados con la técnica de onda continua de calor, contradiciéndose con los anteriores estudios comentados. Asimismo, los resultados son opuestos a los nuestros ya que ellos no encontraron filtración con la técnica de cono único y nosotros sí como hemos reflejado con anterioridad en los gráficos.

Francesca Monticelli y col.⁸ realizaron otro estudio para evaluar la filtración bacteriana con un marcador de S. Mutans sobre dientes uniradiculares obturados con diferentes técnicas de cono único como eran gutapercha compactada verticalmente con AH plus® como sellador, Guttaflow® y Aviv GP®. Estos dientes estuvieron expuestos 100 días a una solución que contenía S. Mutans, y después de este periodo, comprobaron que el primer grupo era el que obtenía mejores resultados e impedía la filtración bacteriana, sobre todo entre los 59 y 100 días. En cambio el tercer grupo presentaba filtración total entre los 7 y 100 días. Para el Guttaflow®, vieron que la filtración era del cincuenta por ciento entre los 22 y 100 días. Una vez más hallamos una correspondencia con nuestro estudio donde la mitad de la muestra presenta filtración, como mostramos en el primer gráfico.

CONCLUSIONES

La filtración es mayor en la técnica de cono único frente a la condensación lateral, si bien existe un porcentaje de dientes que no filtraron con la técnica de cono único.

Las filtraciones en la técnica de condensación lateral, pueden deberse a error en la técnica y a la existencia, dentro de este grupo, de dos dientes fisurados.

Serían necesarios más estudios para poder obtener unos resultados más concluyentes. 



BIBLIOGRAFÍA

1. Carlos Canalda Salí y Esteban Brau Agudé. *Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas*. 2001 Masson, S.A
2. Ozok AR, van der Shuis LW, Wu MK. *Sealing ability of a new polydimethylsiloxane-base root canal filling material*. J. Endod 2008 feb;34(2):204-7.
3. f. Boussetta, S. Bal, A. Romeas, G. Boivin, H. Magloire & P. farge. *In vitro evaluation of apical microleakage following canal filling with a conted carrier system compared with lateral and thermo-mechanical gutta-percha condensation techniques*. J Endod 2003 feb;36(2):367-71.
4. G. De-Deus, M. C. Brandão, R.A.S. Fidel & S.R. Fidel. *The sealing ability of GuttaFlow in oval-shaped canals: an ex vivo study using a polymicrobial leakage*. International Endodontic Journal 2007 Oct;40(10): 794-9.
5. Tracie M. Zielinsky, J. Craig Baumgartner and J. Gordon Marshall. *An Evaluation of GuttaFlow and Gutt-Percha in the filling of lateral grooves and depressions*. Journal Endodontic 2008 Mar; 34(3):295-8 .
6. S. bouillaguet, L. Shaw, J. Barthelemy, I. Krejci & J.C. Wataha. *Long-term sealer, AH-Plus, Gutta-Flow and Epiphany*. International Endodontic Journal 2008 Jan;34(1):90-3.
7. Martha G. Brackett, Rebecca Martin, Jeremy Sword, Cindy Oxford, Frederik A. Rueggeberg, Franklin R. Tay and David H. Pashley. *Comparison of seal after obturation Techniques using a Polidi-methylsiloxane-based root canal sealer*. Journal of Endodontic. 2006 Dec;(12):1188-1190.
8. Francesca Monticelli, Fernanda T. Sadek, George S. Schuster, Keith R. Volkmann, Stephen W. Looney, Marco Ferrary, Manuel Toledano, David H. Pashley and Franklin R. Tay. *Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage*. International Endodontic Journal. 2007 may;40(5):374-85.