

# DENTAL TRIBUNE

The World's Dental Newspaper · Spanish Edition



Edición España

es.dental-tribune.com

No. 3, 2022 Vol. 19

Entrevistamos al Dr. Conrado Aparicio, de UIC-Barcelona

## La investigación y la práctica

El ex Director del Centro de Investigación Dental de Minnesota dirige un programa en el que se aprende y trabaja con investigadores

Páginas 8 y 9



Una nueva visión de la Ortodoncia en pregrado

Página 14

Blanqueamiento enzimático: seguro y saludable

Página 2

**PRACTICANDO CIRUGÍA ESTÉTICA EN PIEZAS ANATÓMICAS P. 10**



**DENTAL TRIBUNE**El periódico dental del mundo  
es.dental-tribune.com

Publicado por Dental Tribune International

**DENTAL TRIBUNE**

Spanish Edition

**Director y Editor**Javier Martínez de Pisón  
j.depison@dental-tribune.com**Diseño gráfico**

Eduardo Sanín T.

**Comité científico**Juan Manuel Aragoneses, Antoni España Tost,  
Luis Giner Tarrida, Héctor Rodríguez Casanovas,  
David Suárez Quintanilla, Miguel Peñarocha Diago.**Colaboraciones**

Ver las normas de publicación en:

**DT International**

Licensing by Dental Tribune International

**Publisher/Chief Executive Officer**

Torsten R. Oemus

**Chief Content Officer**

Claudia Duschek

**Dental Tribune International GmbH**

Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany

Tel.: +49 341 48 474 502

Fax: +49 341 48 474 175

**General requests:**

info@dental-tribune.com

**Sales requests:**

mediasales@dental-tribune.com

www.dental-tribune.com

Editorial material translated and reprinted in this issue from Dental Tribune International, Germany is copyrighted by Dental Tribune International GmbH. All rights are reserved. Published with the permission of Dental Tribune International GmbH, Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany. Reproduction in any manner in any language, in whole or in part, without the prior written permission of Dental Tribune International GmbH is expressly prohibited. *Dental Tribune* is a trademark of Dental Tribune International GmbH.

All rights reserved. ©2022, Dental Tribune International GmbH.

Dental Tribune International GmbH makes every effort to report clinical information and manufacturers' product news accurately, but cannot assume responsibility for the validity of product claims, or for typographical errors. The publishers also do not assume responsibility for product names, claims, or statements made by advertisers. Opinions expressed by authors are their own and may not reflect those of Dental Tribune International GmbH.

**Nuestra portada**

# Blanqueamiento enzimático: seguro y saludable para que los pacientes lo usen en casa

**L**os kits blanqueadores para uso en el hogar son muy populares, pero muchas veces son más perjudiciales que beneficiosos. Sin embargo, ahora se puede recomendar un método seguro y saludable para que los pacientes lo realicen en casa: el blanqueamiento enzimático.

## Por Curaden

El blanqueamiento enzimático es la solución perfecta para los pacientes que quieren unos dientes más blancos, pero sin tener que recurrir a un blanqueamiento profesional o a kits de blanqueamiento dañinos.

Muchos métodos de blanqueamiento para uso en el hogar utilizan pastas de dientes abrasivas o kits con químicos agresivos que dañan los dientes. Afortunadamente, a lo largo de los años se han desarrollado productos naturales para el cuidado bucodental a base de enzimas, que son seguros para el uso diario a largo plazo y que consiguen restaurar y mantener el color original de los dientes.

Los productos a base de enzimas con la fórmula correcta no solo mejoran la apariencia de los dientes de los pacientes, sino que proporcionan una protección adicional a los dientes y encías, ya que ayudan al funcionamiento natural del microbioma oral. La pasta de dientes Be You de Curaprox es el mejor ejemplo de cómo funciona la reacción enzimática y cuáles son los ingredientes que debe tener una pasta de dientes para realizar un blanqueamiento natural en el hogar.

### Cómo funciona la reacción enzimática

La base del blanqueamiento enzimático reside en dos ingredientes: la enzima glucosa oxidasa y la dextrosa. La dextrosa, que es técnicamente un azúcar, sirve simplemente como alimento para la glucosa oxidasa y no deja residuos dañinos. Cuando la pasta de dientes entra en contacto con el aire, se inicia una reacción enzimática: la glucosa oxidasa y la dextrosa reaccionan con el oxígeno y entre sí. Este proceso totalmente natural produce dos ingredientes activos: el peróxido de hidrógeno y el ácido glucónico.

El peróxido de hidrógeno tiene dos partículas de oxígeno, una de ellas se almacena en el esmalte dental. Como consecuencia, el esmalte parece más blanco cuando la luz se refleja en él. Las partículas de peróxido de hidrógeno excedentes se disuelven naturalmente. El ácido glucónico, el segundo ingrediente activo que produce la reacción enzimática, es un ácido natural presente en las frutas que combate el crecimiento de microorganismos. A pesar de contener estos ácidos, la pasta de dientes Be You tiene un pH de 6.0-6.6, muy por encima del valor mínimo seguro de 5.5.



*El blanqueamiento a base de enzimas es una forma segura y saludable de blanquear los dientes en el hogar sin tener que usar químicos agresivos o partículas abrasivas.*

Imagen: Curaden

### Refuerzo natural de las defensas bucales

Es importante señalar que los componentes enzimáticos están presentes de forma natural en la boca y la saliva. Las pastas de dientes enzimáticas blanquean suavemente los dientes simplemente favoreciendo su proceso de creación. Por tanto, el blanqueamiento enzimático diario es seguro y saludable. Además del blanqueamiento, Be You protege los dientes de tres maneras diferentes:

#### 1. Reduce la sensibilidad dental

La hidroxiapatita alisa y da brillo a los dientes gracias a la remineralización del esmalte. La hidroxiapatita cierra todas las fisuras microscópicas de la dentina, reduce la sensibilidad y evita las manchas.

#### 2. Protege de las bacterias

Cuando el paciente se cepilla los dientes, el peróxido de hidrógeno reacciona con el tiocianato, un ingrediente adicional que con-

tiene Be You, y con la enzima lactoperoxidasa contenida en la saliva. El resultado es la producción de hipotiocianato, que tiene un fuerte efecto antibacteriano. Aunque la saliva tiene propiedades naturales antibacterianas, el hipotiocianato las mejora significativamente.

#### 3. Previene la formación de placa

El xilitol, un poliol natural presente en las frutas y verduras, reduce la formación de biofilm y previene la caries dental. El flúor combate las bacterias productoras de ácidos y remineraliza el esmalte.

La pasta de dientes está hecha en Suiza y está disponible en seis sabores increíbles. Tiene un bajo nivel de abrasión, con un valor relativo de abrasión dentario de 50, y no contiene lauril sulfato de sodio, triclosán, ni microplásticos. **DT**

Encuentra la pasta Be You de Curaprox [aquí](#).



*La pasta dental Be You no contiene lauril sulfato de sodio, triclosán, ni microplásticos.*

Imagen: Curaden



# YA EN ESPAÑA



## XYNTRUS

Donde vayas, donde estés



El primer BIOENJUAGUE ORAL  
con eficacia de un 99.99 %  
frente al virus de:

**SARS-CoV-2, Herpes Simple,  
hongos y bacterias**



[www.kp3medical.com](http://www.kp3medical.com)



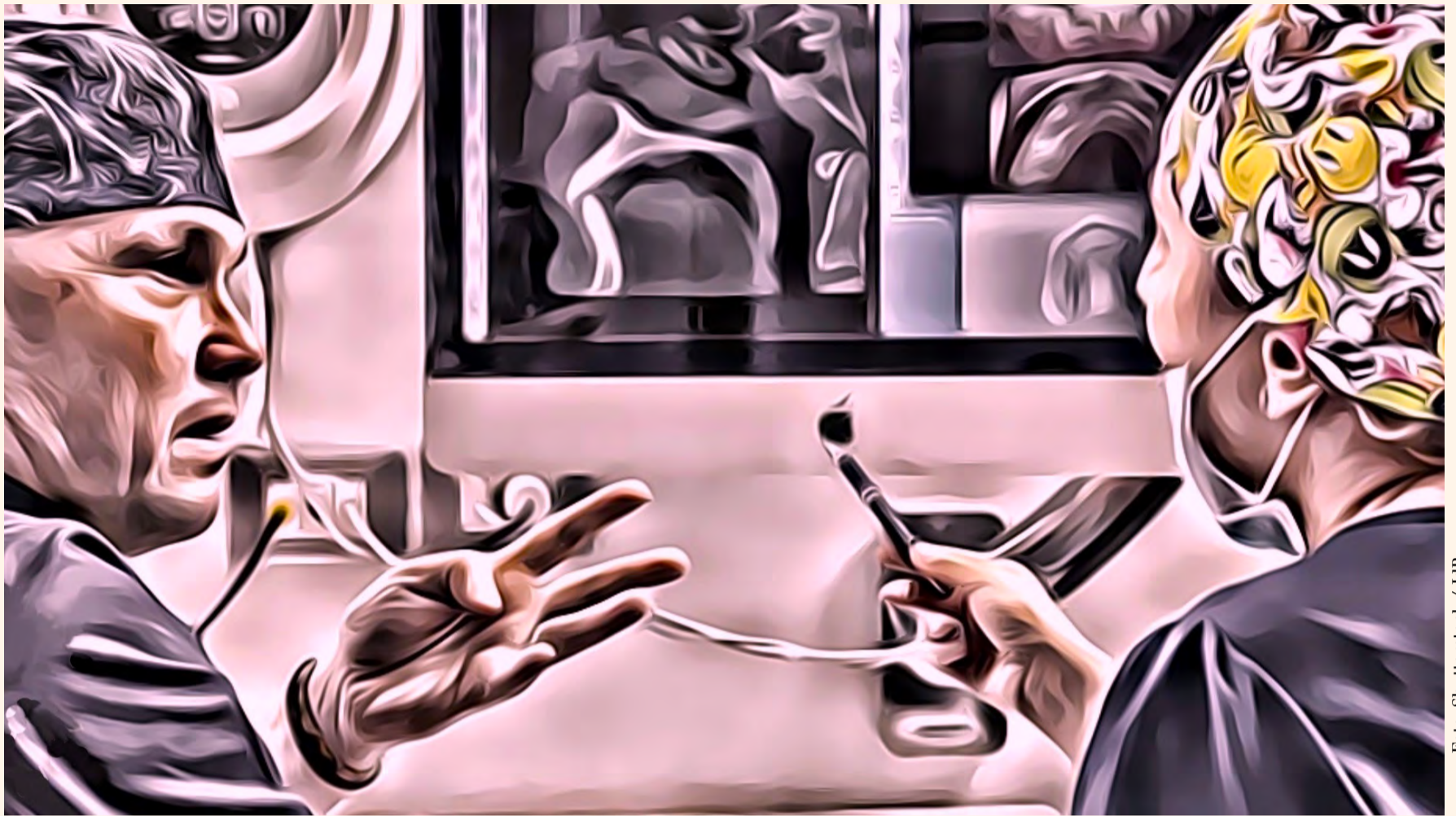


Foto: Shutterstock / JdP

Los médicos creían que gran parte de los síntomas podían deberse a un problema psicosomático, pero la paciente observó que algo estaba cambiando en su boca.

# Un caso (clínico) para Sherlock Holmes



Por David Suárez

Si bien el diagnóstico rutinario en odontología se caracteriza por su simpleza y predictibilidad, hay pacientes cuyos signos y síntomas plantean un verdadero reto diagnóstico. Son pacientes que nos obligan a salirnos de nuestra rutina y que nos llevan a adoptar una actitud detectivesca.

*El Profesor David Suárez Quintanilla es catedrático de Ortodoncia de la Universidad de Santiago de Compostela, vicepresidente para Ortodoncia de la International Association for Dental Research y expresidente de la European Orthodontic Society. Vea sus cursos online sobre Microimplantes y Ortodoncia básica.*

**E**l Dr. David Suárez Quintanilla investiga los síntomas y hallazgos clínicos de un caso que revelan que el paciente sufría de una dolencia completamente diferente a lo que parecía a primera vista.

Muchos colegas se quejan de que ellos son dentistas u ortodontistas, no psicólogos y menos psiquiatras. Pero los pacientes quieren ser escuchados y el sillón dental es un lugar de estrecha comunicación interpersonal.

Suelo decir que lo mental tiene un gran reflejo en lo dental y la boca tiene una significación psicológica y emocional que la historia de la psiquiatría no ha cesado de resaltar (pensemos en la fase oral de Sigmund Freud). La supresión de la mascarilla, con su *síndrome de la cara vacía*, es una prueba más de lo que acabo de afirmar.

Uno de los grupos de pacientes más interesantes son los que presentan lo que se llama Dolor-Disfunción Temporomandibular (DDTM), debido a que muestran síntomas inespecíficos e inconexos

y una marcada influencia emocional en la manera de vivir su enfermedad.

Un ejemplo paradigmático de ello es el caso de Marta, una mujer que a sus 34 años no parecía estar pasando por su mejor momento. El estrés dominaba su vida, en la que trataba de compatibilizar su trabajo como visitadora médica de una farmacéutica con la educación de sus dos hijos adolescentes, lo cual se complicó con un divorcio nada amistoso. Desde hacía un tiempo, Marta tenía la sensación de que la vida la arrastraba y que sus intentos por solucionar sus problemas eran como poner calderos a una incesante nube de goteras.

En sus visitas profesionales a diferentes hospitales, siempre le preguntaba a los médicos por las dolencias que sentía, que según las describía, eran una sen-



sación permanente de desgana, cansancio, dolores erráticos en manos y piernas, apretamiento dentario y bruxismo, acentuado por el uso de la mascarilla.

Marta pensaba que sus síntomas se debían al estrés, y que los agravaba el hecho de que dormía poco y mal. Desde hacía meses, coincidiendo con el juicio de su divorcio, dormía poco y se levantaba con una sensación de cansancio y con dolores difusos en la zona del oído, la mejilla, las manos y las extremidades.

Pasa a la página 5



*Viene de la página 4*

Los médicos a los que le preguntó coincidían con ella en que gran parte de los síntomas podían deberse a un problema psicossomático, y que esa ansiedad y falta de descanso sostenida en el tiempo la estaba llevando hacia una depresión.

### Nuevos dolores

En las últimas semanas, sentía también más dolor en las muñecas y las articulaciones de los dedos, un dolor que aumentaba incluso con el solo roce de las sábanas. Y se despertaba por las noches apretando los dientes y con los oídos taponados. También le aparecieron boqueras, que se trataba con cremas antifúngicas. Por la mañana, dice que sentía la cara como acartonada y le dolía la zona del oído derecho.

Además, le costaba abrir la boca, y para poder hacerlo tenía que mover primero la boca hacia un lado, sintiendo algunas veces una especie de ruido o chasquido delante del oído. El otorrinolaringólogo a quien consultó descartó que tuviera una patología del oído y le recomendó que fuera al Servicio de Cirugía Maxilofacial de nuestra universidad.

Pocos días después de reincorporarse al trabajo tras las vacaciones de verano, creyó que sus síntomas habían mejorado. Pero al tratar de morderse las uñas (hábito que había abandonado en verano), sintió algo raro: no era capaz de hacerlo o al menos como lo hacía antes.

Entonces, observó detenidamente su cara y le pareció que algo estaba cambiando en su boca. Cuando apretaba las muelas, sentía como que sus dientes (los incisivos superiores) estuvieran más separados de los inferiores, que no encajaban del todo bien. Por esa época empezó con el hábito de meter la lengua entre los incisivos. Su situación empeoró, acompañada de un incremento de los dolores en la zona del oído y de una sensación de cansancio en los músculos de la masticación. Comer un bocadillo de pan duro, una tostada o masticar churrasco o pulpo se le hacía más difícil cada día.

Hasta que una mañana se levantó con la mandíbula tan paralizada que no podía ni abrir la boca. Solo después de forzar con las manos el mentón a hacer movimientos laterales consiguió abrirla. Asustada, acudió de urgencia a su dentista.

El odontólogo le hizo una exploración intraoral minuciosa, le tomó una radiografía panorámica (ortopantomografía) y le dijo que probablemente debería usar una férula de descarga para descansar la mandíbula. Cuando le dijo que sentía que su encaje dental no estaba bien, el dentista le sugirió que se hiciera un tratamiento con alineadores, pues creía que la mordida abierta que presentaba era la causa del desorden temporomandibular y de la sobrecarga muscular. Una mejora de su oclusión o encaje dental podía solucionar la situación general de sus molestias.

Tras el preceptivo escáner intraoral, diagnóstico y planificación en una co-



Foto: Shutterstock / JdP

*En los problemas de Dolor-Disfunción Temporomandibular hay que seguir una pauta: no realizar tratamientos dentales irreversibles mientras el problema no se solucione.*

***“Marta observó detenidamente su cara y le pareció que algo estaba cambiando en su boca. Cuando apretaba las muelas, sentía como que sus dientes estuvieran más separados de los inferiores, como que no encajaban bien”.***

nocida plataforma de alineadores, la paciente dio el visto bueno a la propuesta de tratamiento presentada en el software *clincheck*, cuyos objetivos eran obtener una ligera expansión, la intrusión de los molares superiores y la extrusión de los incisivos superiores. Marta estaba contenta con su decisión, a pesar del precio del tratamiento, y cumplió con todas las instrucciones que le dieron en la clínica

sobre cómo y cuándo llevar los alineadores. A las seis semanas de haber empezado con el tratamiento, las primeras revisiones iban muy bien, según le dijo su dentista.

Pero la complicada adolescencia del hijo mayor de Marta, la remodelación del laboratorio para el que trabaja y la inminente celebración del juicio con su exmarido, hicieron que la ansiedad y el

estrés regresaran a su vida. Tanto así, que no dormía bien y empezó a automedicarse también.

Una mañana, cuando se retiró los alineadores para hacerse la higiene bucodental, Marta se dio cuenta que no podía morder ni cortar alimentos con los dientes y tuvo la sensación de que la separación entre los incisivos superiores e inferiores había aumentado. Pidió cita urgente con el dentista, quien le comentó que lo que le ocurría se debía a su nueva situación de estrés y también a los planificadores de la compañía de alineadores, que no siempre tenían la calidad necesaria. Pero poco después la situación de Marta empeoró más, regresando los dolores, los ruidos articulares y la dificultad de abrir la boca por las mañanas.

*Pasa a la página 6*



Viene de la página 5

Así que Marta acudió al Servicio de Ortodoncia de nuestra universidad para pedir una segunda opinión. Tras estudiar el caso, analizar los registros existentes y pedir otros nuevos (tomografía computarizada o CBCT y resonancia magnética de ambas articulaciones temporomandibulares, con boca abierta y cerrada), los responsables del servicio enfocaron el diagnóstico y plan de tratamiento hacia un problema sistémico con grave repercusión en la articulación temporomandibular (ATM): la Artritis Reumatoide, una enfermedad inmunológica, crónica y degenerativa que produce la inflamación de las articulaciones sinoviales articulares con alteración de su tejido conectivo.

El aplanamiento de la cabeza de ambos cóndilos, la erosión articular que había alterado la oclusión, el desplazamiento meniscal anterior sin reducción, la afectación de otras articulaciones (mano-muñeca) y las pruebas de laboratorio, solicitadas de urgencia, confirmaron la sospecha diagnóstica: aumento de velocidad de sedimentación globular (VSG), de la proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCRas) y el incremento de los anticuerpos antipeptidos citrulinados cíclicos (Ac-anti-CCP). Otra parte de sus signos (la queilitis angular o boqueiras) era secundaria a la disminución de la dimensión vertical del rostro.

Es cierto que los problemas articulares sistémicos no son lo más común en ese cajón de sastre que llamamos Dolor-Disfunción Temporomandibular, pero el caso de Marta refleja la importancia de un preciso diagnóstico en los pacientes con dolor, ruidos y/o impotencia funcional del aparato estomatognático y la necesidad de dar una visión más médica al diagnóstico odontológico.

## “El mejor clínico es el que hace más con menos, se trate de fármacos, terapia física o tratamientos de ortodoncia”.

Los pacientes con DDTM no son fáciles de diagnosticar, y menos de tratar, ya que presentan muchos síntomas vagos de carácter psicossomático. Si el problema articular o muscular real afecta a un paciente con un umbral bajo al dolor y labilidad emocional temporal, el caso se puede complicar y es probable que el dentista no sepa si abordar el problema con farmacología, terapia física (incluyendo masajes, láser, férulas de descarga, tallados selectivos, ortodoncia) o grandes dosis de psicología.

La terapéutica basada en la evidencia no resulta demasiado útil, ya que ni clínicos ni investigadores parecen ponerse de acuerdo en cuál es la mejor forma de tratar a estos pacientes. Debemos recordar que si bien los problemas oclusales funcionales, casi siempre derivados de una maloclusión, pueden repercutir sobre la articulación, la repercusión oclusal de los problemas primariamente articulares se hace más evidente y causal. El caso de Marta es interesante porque pone en evidencia dos hechos: los dentistas suelen sobrevalorar el papel de la oclusión en los problemas de DDTM y adaptan el diagnóstico a sus terapias conocidas o preferidas (sea por cuestiones clínicas o más económicas, como en el caso que nos ocupa).

### Errores del caso

Los errores en el diagnóstico inicial de este caso parten de no haber realizado un buen interrogatorio clínico (obviando la rubefacción y el dolor articular y muscular referido por la paciente), una exploración más general (afectación poliarticular), un examen más detallado del área condilar en la ortopantomografía (con el típico aplanamiento y erosión), y en confundir los cambios oclusales (mordida abierta) secundarios a la lisis condilar con una maloclusión de evolución convencional.

Por alguna misteriosa razón, muchos dentistas tienen alergia a tomar la relación céntrica de los dientes, que sirve para explicar la relación de los movimientos mandibulares y de las articulaciones temporomandibulares. La tecnología digital no deben hacernos olvidar el ABC de la exploración odontológica. Si a Marta le hubieran tomado una adecuada relación céntrica hubieran visto la amplia y progresiva mordida abierta, y Clase II mandibular, que iba apareciendo con la irreversible destrucción condilar. Tanto en la artritis reumatoide de la articulación temporomandibular como en otras patologías de la articulación que cursan con una inoperada y rápida reabsorción condilar, hay

una adaptación del paciente y son entonces los músculos y ligamentos los que tratan de mantener tanto la oclusión dental como la posición mandibular pretérita; no debemos de olvidar la alta memoria de movimiento (cinestesia) de la mandíbula, al igual que su capacidad para saber su posición exacta (propiocepción).

En los problemas de Dolor-Disfunción Temporomandibular hay que seguir una pauta: no realizar tratamientos dentales irreversibles mientras el problema no se solucione, o tenga visos de aliviarse o solucionarse, con tratamientos reversibles. La regresión a la media y el efecto placebo, que tanto ayuda a la homeopatía y otras estafas similares, tiene un papel destacado en el tratamiento de estos pacientes, por la subjetividad de sus síntomas, su evolución a base de brotes y periodos de remisión, parcialmente asintomáticos, y por el componente emocional que modula la enfermedad.

“No hay enfermedades sino pacientes enfermos”, decía Gregorio Marañón, frase que invierte el concepto generalizado de enfermedad y es un muestra de la aguda sensibilidad de este gran científico y médico. De hecho, la manera de sentir y vivir la enfermedad tiene una gran variación individual a la que el clínico debe estar siempre atento. Decir, “usted no tiene nada”, no solo no es un alivio para el paciente/sufriente, sino un reflejo de la falta de pericia diagnóstica del profesional.

El mejor clínico es el que hace más con menos, se trate de fármacos, terapia física o tratamientos de ortodoncia. Porque ya lo decía Sherlock Holmes: “El mundo está lleno de cosas obvias, que nadie por casualidad alguna vez observa”. **DT**

Vea el Curso de Ortodoncia básica de DSQ



Los errores en el diagnóstico inicial provienen de no haber realizado un buen interrogatorio clínico, una exploración más general, y en confundir los cambios oclusales secundarios con una maloclusión de evolución convencional.



# FINCLINIKS® ONLINE

NUEVA PLATAFORMA FINANCIERA  
"ONE-STEP"

Consigue financiación rápida  
y sin trámites  
para todos tus pacientes.

ofrecemos los mejores precios  
con las mejores financieras del país  
trámite en menos de 5 minutos



**NEW**  
PLATAFORMA  
AUTOMATIZADA

**FINCLINIKS®**



\* en pacientes que  
no figuran en las  
listas RAI o ASNEF

Ahorra tiempo en la gestión administrativa de tu clínica y en un solo trámite consigue financiar a tus pacientes

info@fincliniks.com · tel. 671 824 674 · www.fincliniks.com

*Hablamos con Conrado Aparicio,  
Director de la cátedra de Investigación de la UIC*

# La importancia de la investigación en la práctica diaria



*Por Javier Martínez de Pisón*

El profesor Aparicio es ingeniero biomédico especializado en materiales dentales, tema sobre el que ha escrito dos libros, 11 capítulos y 130 artículos aparecidos en publicaciones científicas especializadas. Sus principales intereses son la investigación de interfaces y biomateriales diseñados para dirigir respuestas biológicas para reparar/regenerar hueso y mucosa oral, así como para prevenir infecciones bacterianas para aplicaciones dentales y ortopédicas. Aparicio ha obtenido el Premio Europeo en Ciencias Básicas en Odontología y el año pasado fue elegido Fellow del Instituto Americano de Ingeniería Médica y Biológica (AIMBE). Actualmente, está de vuelta en su Barcelona natal, donde está asociado al Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) y a la cátedra de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Internacional de Cataluña, razón por la que hablamos con este experto sobre lo que involucran los estudios sobre investigación de la UIC.

## ¿En qué consiste el Máster de Investigación?

El Máster Universitario en Investigación en Odontología de UIC Barcelona está enfocado a que el alumno aprenda de forma combinada y, a la vez muy bien estructurada, a entender, diseñar y ejecutar proyectos de investigación en entornos académicos, industriales y/o clínicos.

Nosotros, en la Facultad de Odontología de UIC Barcelona, tenemos múltiples programas de investigación básica y aplicada con alcance multidisciplinar, multiseccional y multinacional. De esta manera, nuestro entorno académico es idóneo para enseñar con eficacia y alta calidad cómo responder con validez científica a cuestiones críticas para avanzar el conocimiento odontológico básico y clínico, así como para desarrollar materiales y tecnologías avanzadas de alto impacto. Así pues, nuestro máster tiene como principal objetivo proporcionar al estudiante los conocimientos y herramientas necesarios para adquirir habilidades fundamentales del investigador en odontología, siguiendo

*Javier Martínez de Pisón es Editor y Director de Dental Tribune España y Dental Tribune Latinoamérica.*

**E**l Dr. Conrado Aparicio es un científico con una carrera profesional brillante, la mayor parte de ella desarrollada en Estados Unidos. En la Universidad de Minnesota, donde pasó más de 12 años, alcanzó el puesto de Director Adjunto del Centro de Investigación Dental de Minnesota en Biomateriales y Biomecánica y fue nombrado Profesor del Año en la Escuela de Odontología de dicho centro, donde enseñaba en el Departamento de Ciencias Restaurativas.

*El Dr. Conrado Aparicio, que ha sido Director Adjunto del Centro de Investigación Dental de Minnesota en Biomateriales y Biomecánica, es actualmente Catedrático del Área de Investigación de UIC Barcelona.*



Foto: UIC

*“En nuestro programa, los estudiantes tienen la oportunidad única de aprender y trabajar con investigadores del más alto nivel internacional en las respectivas áreas en odontología”.*

una metodología basada en la ética y la evidencia científica, y con ello, prepararlo para realizar un programa de doctorado en el campo de la salud bucodental.

## ¿Para qué un odontólogo debe estudiar este tipo de máster?

Las razones son múltiples y todas ellas de relevancia. Probablemente la más importante es que el odontólogo que se adentra en la formación en investigación estará más preparado para realizar la interpretación adecuada del nuevo conocimiento científico en la disciplina odontológica. Además, de forma más práctica, el máster prepara al odontólogo para iniciar un programa de doctorado y así poder culminar la formación académica al más alto nivel, con la consecuencia de poder contribuir por sí mismo al avance científico y, en caso de interés, avanzar de manera sólida en la carrera académica. También es relevante que los estudiantes de nuestro máster tengan la oportunidad de ampliar sus habilidades de trabajo en equipo, en áreas multidisciplinares y en tecnologías avanzadas. Por último, en nuestro programa, los estudiantes tienen la oportunidad única de aprender y trabajar con investigadores del más alto nivel internacional en las respectivas áreas en odontología.

## ¿Qué tipo de investigaciones realizó en la Universidad de Minnesota?

Nosotros somos ingenieros biomédicos y nuestra investigación se enfoca en el estudio de las interacciones entre agentes biológicos (biomoléculas, células y bacterias) y materiales sintéticos de uso en odontología. Consecuentemente, el nuevo conocimiento adquirido lo aplicamos al diseño y desarrollo de nuevos biomateriales y tecnologías avanzadas para su uso en la práctica odontológica. En este contexto, nuestros principales temas de investigación han sido y son la prevención y el tratamiento de las infecciones en la boca, principalmente la prevención de la periimplantitis, y métodos avanzados para promover la mineralización y regeneración de tejidos duros dentales y periodontales. En concreto, nos inspiramos en la naturaleza para incorporar sus moléculas, materiales y procesos en nuestros diseños y biomateriales. El uso de péptidos antimicrobianos como imprimadores de la dentina para prevenir las caries secundarias o como recubrimientos sobre el titanio para prevenir la periimplantitis, la mineralización de membranas de elastina para su uso en regeneración periodontal, y el uso de péptidos derivados de membranas basales para inducir la formación de hemidesmosomas y, por lo tanto, la unión de los queratinocitos en el epitelio de unión, son ejemplos de temas concretos en los que hemos trabajado.



Viene de la página 8

**¿Se han hecho avances notables en osteointegración?**

Sí, muy notables, tanto que en la actualidad la osteointegración de los implantes dentales se considera un proceso que no constituye un obstáculo para su éxito quirúrgico. Se siguen investigando métodos para acelerar la osteointegración, pero en este sentido, los últimos avances en investigación se centran en la modulación de la respuesta inmunológica a la colocación del implante por medio de la incorporación de factores físicos y/o (bio)químicos en la superficie del implante e, incluso del pilar. Esto también incluye estudios para la modulación de la respuesta inmunológica que precede a la regeneración de los tejidos blandos. En cualquier caso, en la actualidad, el tema principal de investigación en implantes dentales, desde el punto de vista del material, es el tratamiento y la prevención de la periimplantitis. La incorporación de nanopartículas, péptidos y polímeros antimicrobianos que previenen la formación de biofilm en la superficie del implante, o la modificación topográfica y de la naturaleza del óxido del implante dental para prevenir la acumulación bacteriana son algunos de los temas de investigación que han atraído más interés.

**¿Y respecto a la regeneración de tejidos blandos?**

Como decía anteriormente, la curación, regeneración y adhesión del tejido blando alrededor del implante y el pilar también son de gran interés en investigación en estos momentos. Nosotros nos hemos focalizado en la mejora de la unión del epitelio al material de implantación y/o de restauración. Así, por ejemplo, hemos desarrollado tanto recubrimientos con péptidos como lacas fotocurables que se pueden aplicar a voluntad sobre superficies dentales o de biomateriales y que estimulan la formación de hemidesmosomas (estructuras celulares especializadas en la unión al sustrato o a las membranas basales). De esta manera, reforzando la unión se garantiza la pervivencia de una barrera biológica que impide el ingreso de bacterias en las interfaces entre los materiales y los tejidos periimplantarios y/o periodontales. De hecho, esta estrategia está directamente inspirada por las estructuras naturales que garantizan la unión de la mucosa oral al diente.

**¿Cuán sofisticados son los nuevos biomateriales?**

La sofisticación de los materiales que se emplean en la clínica odontológica y en el quirófano maxilofacial en la actualidad está notablemente limitada por el hecho de que los componentes biológicos de los materiales son muy pocos. Algunos ejemplos serían las membranas de colágeno o las partículas de fosfatos de calcio. Los materiales en odontología están fuertemente basados en materiales sintéticos tradicionales con largas décadas de empleo eficaz y seguro. Sin embargo, la especificidad y la versatilidad en la actividad biológica que ofrecen las biomoléculas y también, cómo no, las células como componentes potenciales de los biomateriales dentales implica un grado de sofisticación en el diseño, desarrollo y uso de estos materiales que está aún por ser explotado. Las dificultades mayores asociadas a la translación a la clínica de los materia-



Fotoilustración: Shutterstock

*“La incorporación de nanopartículas, péptidos y polímeros antimicrobianos que previenen la formación de biofilm en la superficie del implante, o la modificación topográfica y de la naturaleza del óxido del implante dental para prevenir la acumulación bacteriana son algunos de los temas de investigación que han atraído más interés”.*

les que estamos explorando en nuestros laboratorios deriva principalmente, por un parte, de la dificultad en preservar la actividad de estos componentes biológicos durante la manufactura y el almacenamiento de los mismos y, por otra parte, de la dificultad de alcanzar los estándares regulatorios para validar la seguridad y la eficacia de estos nuevos componentes en los biomateriales dentales.

**¿En qué consiste la bioactivación de biomateriales sintéticos?**

Los materiales sintéticos tradicionales son biocompatibles, pero en su mayor parte son bioinertes. Un material bioinerte es aquel que no desencadena reacciones nocivas en el huésped en que se instala o con el que interacciona. Sin embargo, en la actualidad diseñamos materiales avanzados que son capaces de desencadenar, guiar y/o sostener respuestas biológicas con beneficios para el huésped, como por ejemplo estimular la regeneración de un tejido o evitar la formación de biofilms bacterianos patógenos. Los nuevos materiales bioactivos se pueden clasificar en dos grandes bloques, aquellos que se desarrollan por modificación de materiales tradicionales con componentes biológicos, lo que llamamos materiales biofuncionalizados, o materiales avanzados puramente sintéticos con actividades biológicas deseables y específicas, lo que llamamos materiales bioinstructivos.

**¿Cómo definiría la biomineralización de un material?**

Este es un concepto tradicional en el campo de los biomateriales en general y de los materiales dentales en particular. Un material se biomineraliza para una aplicación biomédica cuando es capaz de inducir la formación de fosfatos de calcio en su superficie cuando es expuesto al medio fisiológico o a soluciones iónicas especialmente preparadas en el laboratorio para tal efecto. El fosfato de calcio de biomineralización suele ser la hidroxiapatita, puesto que es el componente mineral de los tejidos duros (hueso, dentina, esmalte y cemento dentales) y tiene capacidades bioinstructivas, es decir, que puede por sí misma señalar al sistema inmunológico, reparador y regenerador de nuestro cuerpo la formación de estos tejidos duros. De hecho, la biomineralización de materiales sintéticos ha sido una de las primeras estrategias de bioactivación de materiales a la que nos referíamos anteriormente.

**¿Qué me puede decir de los dos libros que ha publicado?**

Son muy diferentes entre ellos, pero ambos subrayan el hecho de que soy un ingeniero biomédico en academia, es decir, que me dedico a la docencia e investigación en biomateriales. Uno de ellos es un texto docente sobre metales ligeros, que incluye un extenso capítulo sobre el titanio, el material con el que se fabrican los

implantes dentales y que fue base de mis estudios doctorales. El otro es un libro dirigido a investigadores en el campo de los biomateriales de biomineralización. Consiste en una puesta al día de los últimos avances en esta área con especial énfasis en su aplicación al campo de la odontología y la cirugía ortopédica.

**¿Tiene el Máster en Investigación aplicaciones prácticas en la consulta?**

Sin duda. El descubrimiento del método científico y cómo se genera el nuevo conocimiento permite al odontólogo una interpretación y análisis de la práctica clínica y de las tecnologías y materiales que se emplean que incluye respuestas al porqué de su uso, o con qué certidumbre (o incertidumbre) se incorporan las innovaciones en la práctica diaria. Asimismo, y dependiendo del tema del proyecto de investigación que el estudiante en concreto realice para graduarse en el máster, y teniendo en cuenta que el estudiante tiene cierta libertad en la elección del mismo, los propios resultados de esta investigación pueden tener implicaciones directas en su consulta.

**¿Cuáles son los retos actuales de la investigación en Odontología?**

Son innumerables, pero me gustaría destacar un par de ellos. El primero sería la implementación incremental de la odontología personalizada a través del empleo de la fabricación de prótesis y materiales con manufactura aditiva y bioimpresión o por la aplicación de la biotecnología en la terapia genética. También tenemos por delante el gran reto de la exploración continua de conexiones entre la medicina y la odontología, como por ejemplo el desarrollo de estrategias transversales de prevención de la infección de implantes y dispositivos transmucosos, tales como los implantes dentales, los catéteres o las prótesis oseointegradas para amputados o por medio del diagnóstico de enfermedades sistémicas en la boca. [D](#)

• Más información sobre el Máster de Investigación