

# ARTÍCULO DE OPINIÓN

Calvo X <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Medical Advisor, DentaId.

## NANOTECNOLOGÍA Y DENTAID TECHNOLOGY NANOREPAIR®

La **nanotecnología** es el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia y de la explotación de fenómenos y propiedades de la misma, a escala nanométrica (nanoescala).

Un **nanómetro** es la milésima parte de un micrón, lo que es lo mismo, la millonésima parte de un milímetro. Para hacerse una idea de lo pequeña que es esta unidad, sirva de ejemplo que un cabello humano tiene un grosor de 800 nanómetros y una **nanopartícula** se define como las partículas que tienen sus 3 dimensiones a escala nanométrica (1 - 100nm), no necesariamente esférica.

La nanotecnología proporciona la capacidad de controlar la forma y composición de la materia a escala atómica y molecular, mediante el uso de diversas técnicas. A escala nanométrica, los materiales pueden expresar propiedades físicas, químicas y biológicas inusuales o distintivas, que difieren en aspectos importantes de los materiales en bruto y de los átomos o moléculas aislados. En la nanoescala gobiernan las leyes de la física cuántica y aparecen nuevas y fascinantes propiedades físicas, químicas, magnéticas, térmicas, luminorreflectivas, electroconductoras, etc. que permiten nuevas aplicaciones. El control ejercido por la nanotecnología permite acceder a nuevas propiedades que sólo se manifiestan a escala nanométrica.

La nanotecnología tiene gran número de aplicaciones en el campo de la medicina, la odontología, la electrónica, el medio ambiente, la energía, el espacio, la industria del automóvil, el sector textil, la fabricación de moléculas, de productos alimentarios, de cosméticos y de consumo, los sensores químicos, las baterías, etc.

Por ejemplo, la medicina se está beneficiando de la aplicación de la nanotecnología en el desarrollo de mecanismos de administración de medicamentos en sitios específicos, biomarcadores que detectan células cancerosas, nanopartículas sensibles a la glucosa que se pueden inyectar subcutáneamente para medir constantemente la glucemia.

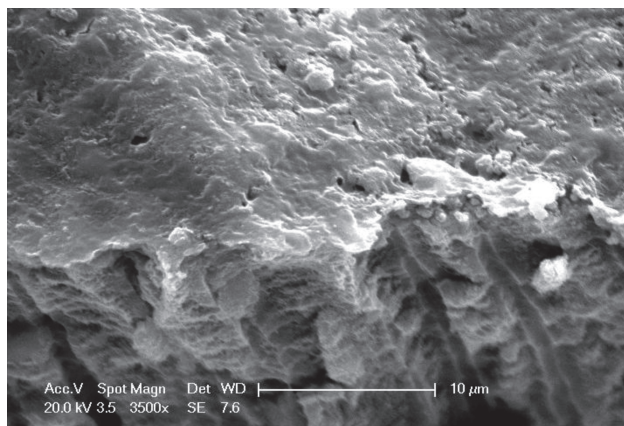
En la industria textil, con la aplicación de prendas de vestir que repelen las manchas y la suciedad, los nanocompuestos ofrecen ventajas de peso, durabilidad en la fabricación de piezas para la industria automovilística.

DENTAID® es una compañía pionera en investigación y desarrollo de productos para higiene bucal comprometida con la sociedad. Gracias a este espíritu innovador y a la estrecha colaboración con los mejores profesionales y universidades, DENTAID® ha desarrollado **DENTAID technology nanorepair®**, tecnología basada en la utilización de nanopartículas de hidroxiapatita, elemento natural del diente que garantiza una completa integración con el esmalte dental y resistente al lavado.

Para el desarrollo de esta nueva tecnología, inicialmente centrándose en pastas dentífricas, se seleccionó de entre los distintos tamaños de nanopartículas disponibles en el mercado el tamaño adecuado, y de éste, se estudió la concentración óptima de las **nanopartículas de hidroxiapatita** y su comportamiento.

Por ello DENTAID® junto al Dr. Gil Loscos y cols. (Universidad de Valencia, España) realizaron un estudio para conocer la capacidad de sellado tubular in vitro y la duración de este efecto que presentaba una pasta dentífrica a base de nanopartículas de hidroxiapatita cuando se aplicaba sobre la superficie dentinaria. Se estudió mediante dos sistemas: la perfusión dentinaria y la observación al microscopio electrónico de barrido (SEM); y se ensayaron 3 concentraciones de nanopartículas de HA diferentes (0,15%, 0,45% y 0,75%).

Los resultados mostraron que la pasta que mejor se comportaba era la que presentaba una concentración de 0,45% de nanopartículas de HA, tanto en su aplicación como en el posterior lavado. Pudiéndose concluir que la nanopartículas de hidroxiapatita tienen capacidad para disminuir la permeabilidad dentinaria con la oclusión de los túbulos dentinarios mediante la formación de un depósito sobre la superficie del diente. (Fig 1)



**FIGURA 1.** Depósito que se obtiene a una concentración de nanopartículas de hidroxiapatita de 0,45% sobre la superficie de la dentina (3500 aumentos). Dr. Gil Loscos 2011.

Por todo lo anterior, uno de los principales beneficios de la aplicación de las nanopartículas de hidroxiapatita, es la eliminación de la hipersensibili-

dad dentinaria aunque no es el único. También se ha observado que las nanopartículas de HA pueden promover el blanqueamiento del esmalte dental, integrándose en las superficies irregulares del esmalte y devolviendo el blanco natural a los dientes.

## HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA - DENTAID technology nanorepair®

La hipersensibilidad dentinaria ha sido definida como un dolor intenso y transitorio que surge como consecuencia de la exposición de la dentina a estímulos externos térmicos (alimentos o bebidas, fríos o calientes), químicos (alimentos o bebidas, dulces o ácidos), táctiles (presión digital, presión por cepillado, presión por instrumental odontológico, etc.) y osmóticos, que no pueden ser atribuidos claramente a ninguna otra causa (otro defecto, infección o enfermedad dental).

La etiología de la hipersensibilidad dentinaria es multifactorial y está relacionada con el aumento de la permeabilidad de la dentina causada por su desmineralización o recesión gingival.

De todas las teorías propuestas para explicar la hipersensibilidad dentinaria, la más ampliamente aceptada es la de Brännström (1966). Según esta teoría, el desplazamiento de fluido en los túbulos dentinarios, conocido como permeabilidad dentinaria, bien hacia dentro o bien hacia fuera, provoca cambios en la presión hidrodinámica transmitida por éstos a la pulpa, estimulando receptores nerviosos de la zona pulpar que, a su vez, generan impulsos dolorosos. Los dientes que tienen hipersensibilidad presentan un número de túbulos dentinarios abiertos ocho veces mayor y un diámetro tubular doble respecto a los dientes sanos.

Antes de prescribir una terapia desensibilizante, el odontólogo realiza el diagnóstico diferencial de la hipersensibilidad dental, determina su causa y valora el grado de destrucción del diente. Los tratamientos aplicados por el odontólogo en su consulta ocluyen los túbulos expuestos, eliminando de esta manera la hipersensibilidad dentinaria. Dentro de éstos se utilizan ionómeros de vidrio, resinas adhesivas compuestas (composites bonding), oxalatos,

cirugía de injertos o colgajos de encía (cirugía periodontal), láser e incluso endodoncias.

Dentro de los tratamientos disponibles a nivel ambulatorio para el tratamiento de la hipersensibilidad dental y por los que también puede optar el odontólogo, se encuentran aquellos compuestos a base de potasio y de estroncio y flúor. Éstos se encuentran generalmente disponibles comercialmente en pastas dentales y colutorios.

Actualmente DENTAID incorpora en una nueva formulación, **DESENSIN repair**, la DENTAID technology nanorepair®, a base de nanopartículas de hidroxiapatita. Estas nanopartículas de hidroxiapatita tienen la capacidad de depositarse sobre la superficie del esmalte, sellando los túbulos dentinarios abiertos presentes en los dientes sensibles e impidiendo así la transmisión de estímulos externos a las terminaciones nerviosas de la pulpa, de manera que evitan el dolor. Éstas forman una capa protectora resistente al lavado desde la primera aplicación. Todo esto garantiza la reparación de la superficie dentinaria y, en consecuencia, la eliminación del dolor por sensibilidad dental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bhardwaj SB, Mehta M, Gauba K. "Nanotechnology: Role in dental biofilms". Indian. J. Dent. Res. 2009;20:511-3.
2. Brännström M. "Sensitivity of dentine". Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1966;21(4):517-26.
3. Brännström M. "The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries, and the dentinal crack syndrome". J. Endod. 1986;12(10):453-7.
4. Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. J. Can. Dent. Assoc. 2003;69(4):221-6.
5. Cantin M, Vilos OC, Suazo GI. "Nanodontología: El futuro de la Odontología basada en sistemas nanotecnológicos". Int. J. Odontostomat. 2010;4(2):127-132.
6. De la Fuente J, Álvarez MA, Sifuentes MC. "Uso de nuevas tecnologías en Odontología". Rev. Odont. Mex. 2011;15 (3): 157-62.
7. Freitas RA Jr. "Nanodentistry". J. Am. Dent. Assoc. 2000;131:1559-66.
8. Gil Loscos FJ, Iborra M. "Estudio in vitro para evaluar la capacidad de sellado tubular de un nuevo producto con nanopartículas de hidroxiapatita para el tratamiento de la Sensibilidad Dental". Universidad de Valencia 2011. Póster SEPA Madrid 2012.
9. Guo C, Liu H, Katayma I. "Effect of hydroxyapatite toothpaste on vital tooth color". J Dental Res. 2002;81, Special Issue A (San Diego Abstracts), A-254.
10. Kong, LX, Peng Z, Li SD, Bartold PM. "Nanotechnology and its role in the management of periodontal diseases". Periodontol. 2000. 2006;40:184-96.
11. Martínez HR, Abdalá HM, Treviño E, Garza G, Pozas A, Rivera G. "Aplicación de la nanotecnología en Odontología". Nanodontología. Rev. CES Odontología. 2011; (24):2.
12. Meng YQ, Li CJ. Study of nanohydroxyapatite application in toothpaste. Riyong Huaxue Gongye. 2006;36(2):131-2.

*Recibido: 20-01-14*  
*Aceptado: 22-02-14*

*Autor principal: Xavier Calvo*  
*Correspondencia: xavier.calvo@dentaid.es*