afectar el estado mental de las personas de manera importante. Esquizofrenia, depresión, autismo, demencia, falta de empatía, y desorden bipolar son algunos de los ejemplos, de lesiones por alteraciones en la Red cerebral. Debido a que una red neuronal deficiente, tendrá pocas conexiones. Por lo que entender los mecanismos cerebrales, es lo que cambiará la forma de prevenir, diagnosticar y tratar estas enfermedades.

Les invitamos a que conozcan en el apartado de noticias, nuestros eventos, programas y actividades, donde podrás escribir al correo de la REDICINAySA si estás interesado en conocer un poco más o formas de participar.

AMBIENTE, NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Nanobarras de oro como terapia alternativa en la enfermedad periodontal-actualización e investigación

Carlos Omar Bermúdez Jiménez*, Gabriel Alejandro Martínez Castañón*

Palabras clave:
Nanotecnología, oro, enfermedades periodontales.

Fuente: http://www.clinicabisheimer.com/img/enfermedad-periodontal.jpg

La palabra nano proviene del griego ***enano*** que corresponde a una mil millonésima parte de un metro. Éstas, son partículas microscópicas una dimensión menor de 100 nanómetros (nm). Actualmente las nanopartículas son un área de intensa investigación científica debido a una amplia variedad de aplicaciones potenciales en los campos biomédicos, electrónicos, físicos, ópticos, químicos o en la agricultura mediante el uso de nanotecnologías.

* Doctorado en Ciencias Odontológicas, Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo electrónico: carlosbj8@gmail.com

¿Qué es la Nanotecnología?

La palabra nanotecnología fue acuñada en 1980 por Eric Drexler fundador del Instituto Foresight; sin embargo, Richard Feynman, físico ganador de premio nobel, a quien se le conoce por el trabajo titulado ***Hay un montón de espacio en el fondo***, fue el primero en hacer referencia de las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología. De aquí se derivaron los nanomateriales; los cuales, pueden tener formas de racimos de átomos, granos, fibras, películas o composites (combinaciones de diferentes materiales).

Las nanopartículas pueden tener diferentes tamaños y formas como: nanopartículas esféricas, triangulares, cuadradas, nanobarras, nanocajas, nanoestrellas y un sin fin de formas poliméricas. Además de que pueden estar compuestas por diferentes materiales (metales, polímeros y semiconductores). De esta manera sus aplicaciones pueden ser muy variadas.

Propiedades de las Nanopartículas

Debido a estas diferentes formas todas las propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas se encuentran alteradas. Las nanopartículas pueden absorber la luz cercana infrarroja por sus siglas en inglés (NIR) y convertir la energía de la luz absorbida en calor debido a ciertas propiedades físicas que se encuentran en la superficie y provocar la destrucción de bacterias por el aumento de temperatura. La luz NIR puede ser transmitida en tejidos profundos sin dañar los tejidos biológicos normales como la piel, musculo, mucosas, órganos etc. Algunas de las propiedades de las nanopartículas y específicamente de las nanobarras de oro, es que al tener una mayor superficie, su capacidad de emitir calor es mayor.

Nanomedicina

La Nanomedicina es la ciencia que se encarga de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades para preservar y mejorar la salud mediante el uso de nanopartículas. Las aplicaciones en general en el área de la medicina incluyen desde el diagnóstico, uso de nanosensores, bactericidas, acarreadores de fármacos en sitios específicos del organismo, ingeniería de tejidos y tratamiento de diversas enfermedades como el cáncer. Entre los metales que se destacan se encuentran las nanobarras de oro que se utilizan para la eliminación de tumores cancerígenos o como agente bacteriostático para la eliminación de patógenos mediante la inducción de diferentes factores como la liberación de iones y especies reactivas de oxígeno a nivel molecular capaces de provocar la muerte de las bacterias. Cabe destacar que no son dañinas para las células propias del cuerpo debido a su alta biocompatibilidad demostrada en estudios con células de defensa entre varias otras como células de la piel o de diferentes órganos.

Nano-odontología

El uso de la nanotecnología tiene poco tiempo en el área de la odontología y entre los principales usos que se le ha dado, se encuentra el desarrollo de resinas nanométricas, que se usan como relleno en lesiones por caries. Este tipo de desarrollo permite que el sellado del material con el diente sea mucho mejor; debi-

do a que las nanopartículas penetran en la estructura dental. Lo anterior, permite una mejor adhesión con lo que se evitan microfiltraciones; así como, el ingreso de bacterias a la pulpa dental, las cuales son las que producen el dolor característico de la lesión extensa por caries.

Al respecto se han estado creando nanorobots con la capacidad de inducir efecto anestésico. Estos nanorobots se colocan en la encía o en la superficie del diente y debido a su tamaño nanométrico pueden atravesar las estructuras hasta llegar a las fibras nerviosas del diente, movimiento guiado por sustancias químicas. Una vez que se cumple el objetivo y se realiza el tratamiento dental, los nanorobots son retirados y permiten que la sensación se recupere. De esta manera se puede evitar el contacto del paciente (principalmente niños) con una aguja.

El mayor desarrollo en el área de la ortodoncia es la generación de nanoesferas, que controlan el dolor producido por los movimientos ortodónticos. Lo anterior, se logra al incrementar las ramificaciones nerviosas con la utilización de factores de crecimiento que ayudan a la regeneración del nervio. En cuanto al desarrollo de pastas dentales con nanopartículas, éstas permitirán un gran avance en el área odontológica ya que la higiene bucal diaria es básica en la prevención de enfermedades orales. La creación de este tipo de pastas favorecerá la eliminación de las bacterias que se depositan en los dientes lo que se convertiría en un método para combatir la caries dental. La eliminación de la hipersensibilidad dentaria también será posible ya que las mismas nanopartículas funcionan como una película en el diente que evita que la temperatura, en este caso las sustancias frías, lleguen al nervio y provoquen dolor. De la misma manera estas pastas pueden ayudar a la eliminación del mal aliento y a que las encías no se inflamen.

Nanobarras de oro en la enfermedad periodontal

El uso de las nanobarras de oro (figura 1) en la odontología es un proceso relativamente nuevo. Al respecto, un grupo de investigación del Doctorado en Ciencias Odontológicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realizó un estudio donde se utilizaron las nanobarras de oro como bactericida contra siete bacterias patógenas como el Enterococcus faecalis que prolifera en infecciones de origen dental. Se demostró que las nanobarras tuvieron un efecto mayor a nivel local en comparación con los bactericidas comúnmente usados en la práctica odontológica. Otro estudio creó un gel con nanopartículas de oro y demostró tener capacidad bactericida contra el Streptococcus mutans; el principal microorganismo presente en la caries.

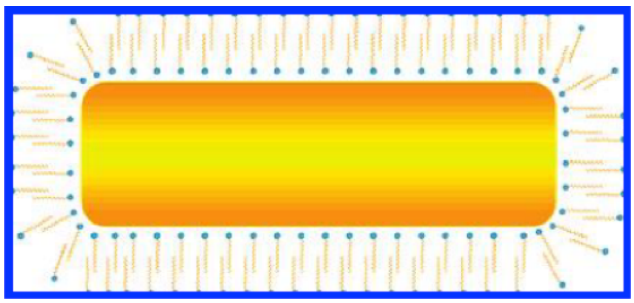

Figura 1. Nanobarra de oro con moléculas de CTAB (Bromuro de hexadeciltrimetilamonio) en su superficie para mantener la estabilidad.

Referencia: Smith DK, Korgel BA: The importance of the CTAB surfactant on the colloidal seed-mediated synthesis of gold nanorods. Langmuir: the ACS journal of surfaces and colloids 2008, 24(3), 644-649.

La enfermedad periodontal, se define como una inflamación e infección de los tejidos de soporte del diente (encía, hueso, ligamento periodontal y cemento) y es comúnmente conocida como gingivitis o en casos más graves como periodontitis que llevan a la perdida de los dientes (figura 2). Las bacterias patógenas como la Porphyromona gingivalis son las principales causantes de esta infección. El tratamiento de esta enfermedad se realiza con la administración de analgésicos y antibióticos junto con limpiezas dentales durante un largo periodo de tiempo; sin embargo, por lo regular el paciente vuelve a recaer en la enfermedad debido a la mala higiene y a la capacidad patógena y resistente de estas bacterias. Existen láser terapéuticos con la capacidad de eliminar de manera local estas bacterias con ciertas sustancias que son activadas por la luz del láser, sin embargo la desventaja de estos materiales es que no son lo suficientemente capaces de eliminar tales bacterias debido a su fuerte resistencia.

Actualmente la medicina busca evitar la resistencia a los fármacos ya que las bacterias con el transcurso del tiempo han evolucionado de manera que los antibióticos ya no tienen el efecto suficiente para eliminarlas, esto debido al uso indiscriminado de los fármacos. Una manera de evitar esto es con tratamientos alternativos que no involucren antibióticos y que puedan eliminar bacterias como en el caso de las nanobarras de oro. Como se mencionó antes, una de las mayores propiedades y ventajas de estas, es su capacidad de producir calor cuando son irradiadas con una fuente de luz, en este caso, el láser terapéutico que no daña los tejidos.

En la actualidad, en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se está desarrollando

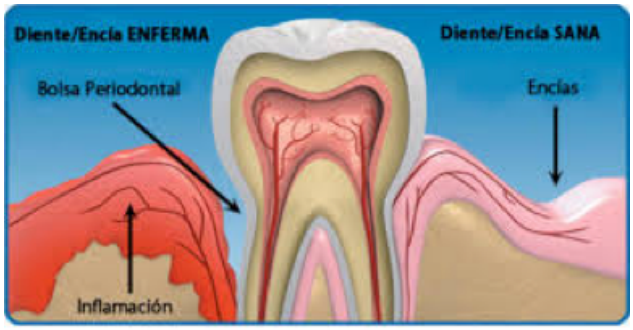

Figura 2. Diferencias clínicas entre la enfermedad periodontal y el periodonto sano.
Referencia: mundoodontologo.com. Enfermedad periodontal. Recuperado el 26 de octubre de 2016 de https://mundoodontologo.com/enfermedad-periodontal-la-primera-cita/

un mecanismo en el cual se irradian las nanobarras con un láser infrarrojo para producir una onda de calor que provoque la muerte de estas bacterias en la enfermedad periodontal a nivel local. De igual forma, se realizan ensayos que permitan determinar si las nanobarras son buenas bactericidas en bacterias patógenas de la encía y sé realizan experimentos para demostrar que este tipo de nanobarras no inducen daño en las células propias del organismo. Por el momento, este tipo de pruebas no se realiza en seres humanos; sin embargo, debido a los estudios reportados a nivel internacional, se espera tener buenos resultados que permitan evitar el uso de antibióticos y en un futuro, las nanobarras de oro puedan ser utilizadas como terapia adyuvante en la prevención y tratamiento de la salud bucal.

Conclusiones

El uso de estas nanotecnologías en salud bucal intenta mejorar las condiciones del paciente debido a una enfermedad o condición especí-

fica, pero aún falta mucho por investigar para poder aplicarlas de una manera ideal, por lo que los esfuerzos por llevar a cabo estas alternativas son vitales en el área de la salud en general.

REFERENCIAS

Freitas RA. Nanodentistry. Journal of the American Dental Association 2000, 131(11):1559-65.

Kaur J, Sharma S, Bansal A. Nanotechnology-the era of molecular dentistry. Dentistry 2011;8:9.

Samano-Valencia C, Martínez-Castañón GA, Toro-Vázquez JF, Morales-Rueda JA, Espinoza-Cristobal LF, Zavala-Alonso NV, et al: Characterization and biocompatibility of chitosan gels with silver and gold nanoparticles. J Nanomaterials 2014:142.

Castillo-Martínez JC, Martínez-Castañón GA, Martínez-Gutierrez F, Zavala Alonso NV, Patiño-Marin N, et al. Antibacterial and antibiofilm activities of the photothermal therapy using gold nanorods against seven different bacterial strains. J Nanomaterials 2015;16(1):177.

Akram Z, Al-Shareef SA, Daood U, Asiri FY, Shah AH, AlQahtani MA, et al. Bactericidal Efficacy of Photodynamic Therapy Against Periodontal Pathogens in Periodontal Disease: A Systematic Review. Photomedicine and laser surgery 2016; 34(4):137-49.

Mercado P, Vilchis G. La obesidad infantil en México. *Alternativas en psicología*. 2013; 28:49-57.

Treviño DC, López V, Ramírez LE, Tijerina A. Relación de cortisol sérico con los componentes del síndrome metabólico, ingesta alimentaria y trastorno de ansiedad en niños de 8 a 12 años con obesidad. *Nutr Hosp*. 2012;27(5):1562-1568.

Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Arslanian S, Wong G et al. El síndrome metabólico en niños y adolescentes : el consenso de la FID. Diabetes Voice. 2007;52(4), 29–32.

TIPS SALUDABLES

La salud oral y su relación con el pronóstico de la enfermedad renal crónica

Ana Josefina Monjarás Ávila*, Celia Aradillas García**

Palabras clave: Salud bucal, insuficiencia renal

La enfermedad renal crónica (ERC) es una afección en la que el riñón funciona menos de lo normal y pierde la capacidad de eliminar desechos, mantener el equilibrio electrolítico, la presión sanguínea y el metabolismo del calcio. Este daño puede ocasionar que los desechos se acumulen en el cuerpo y causen otros problemas que podrían perjudicar la salud.

*Maestra en Ciencias Odontológicas en el Área de Odontología Integral Avanzada, Facultad de Estomatología, UASLP. Doctorado en Ciencias Odontológicas en el Área de Biomateriales Dentales, Facultad de Estomatología, UASLP, (en curso).
** Doctora en Ciencias Ambientales, UASLP, Profesora investigadora de tiempo completo. Facultad de Medicina-CICYT, UASLP. Correo electrónico: ana_ajma85@hotmail.com