



Nuevas armas para vencer a una vieja enemiga: La lucha contra la caries en el siglo XXI.

de D. Otto Fajardo Benavides.

Doctorando en el Instituto de Neurociencias de Alicante, unidad de Neurobiología Celular y de Sistemas, de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

* * * *

En las últimas décadas hemos presenciado grandes avances científicos como la clonación de mamíferos o la investigación en células madre para la regeneración de órganos. Estas investigaciones constituyen una promesa para curar a aquellos que padecen de Alzheimer, Parkinson, Diabetes Mellitus y otras enfermedades que azotan la humanidad. ¿Y que pasa con la caries? ¿Se está haciendo algo para intentar erradicar este viejo problema? La respuesta es afirmativa y realmente los logros alcanzados hasta el momento son bastante sorprendentes como veremos más adelante.

Todos conocemos a alguien que ha padecido en algún momento dolor de muelas y sabemos lo tremendamente molesto que puede llegar a ser. Se calcula que el número de personas afectadas por la caries en un país industrializado es de entre el 60 y 90 % de la población total a pesar de los esfuerzos de los gobiernos para reducir esta proporción mediante programas de prevención y educación además de otras medidas como la fluoración del agua potable. En los países en vías de desarrollo el índice es aun mayor debido a la escasez de este tipo de medidas. ¿No sería magnífico terminar con la caries en forma definitiva? Lo sería ya que esta enfermedad, si bien no matará a nadie, causa un gran sufrimiento a quienes la padecen. Además los tratamientos existentes son generalmente poco agradables. Si tienes caries y acudes a tiempo a la consulta dental el problema se solucionará con un empaste, si acudes un poco más tarde te tendrán que hacer un tratamiento radicular (extraer todo el contenido de diente y reemplazarlo por un material plástico) o incluso perderás el diente. Con unos cuantos dientes menos se come bastante peor, lo que repercutirá en



tu salud además de ser estéticamente poco atractivo. Finalmente tendrás que reemplazar estos dientes perdidos con una prótesis, las cuales aunque funcionan bastante bien, nunca llegan a ser como tus propios dientes. Naturalmente todos estos tratamientos antes citados constituyen un gasto importante para quienes tengan que afrontarlos. El gasto efectuado en caries se estima supera la exorbitante suma de mil millones de euros anuales.

La batalla contra esta enfermedad se debe librar en la arena de la prevención. Una vez que la caries ha infectado un diente, este estará condenado para siempre a padecerla. Los empastes, por ejemplo, muestran en los bordes ranuras microscópicas por las cuales la caries vuelve a atacar y al cabo de unos años será necesario reemplazar el empaste por uno mas grande, o por un tratamiento radicular si la caries ya ha llegado al corazón del diente, la pulpa. Más vale prevenir que lamentar, este dicho está aplicado mejor que nunca en el caso de la caries. Por lo tanto está claro que para vencer a esta enfermedad necesitamos algo que impida que se instale en la boca. ¿Cómo podemos lograrlo?

En nuestra boca viven millones de bacterias de unos cuatrocientos tipos distintos: una verdadera jungla de microbios. Las hay de muchos tipos: algunas son esféricas, otras tienen forma de bastón, otras de espiral, las hay grandes y pequeñas, de diferentes gustos gastronómicos, a algunas les encanta el oxígeno mientras que otras lo detestan, es decir, la variedad es realmente impresionante. También son capaces de relacionarse entre sí: unas comen lo que las otras dejan, se adhieren unas a otras para sentirse más seguras o a veces compiten entre ellas. En resumen constituyen un complejo ecosistema, como cualquiera que podamos encontrar en una selva tropical con animales que podamos ver a simple vista.

Algunas de estas bacterias se comen los azúcares que tomamos en nuestra comida y expulsan como residuo varios tipos de ácidos. Estos ácidos disuelven el calcio de los dientes dejando entonces una cavidad, la caries. Hay varias especies de bacterias que tienen esta capacidad de producir caries, pero la más



importante es la llamada estreptococo mutans, ya que además de producir mucho ácido, disfruta mucho viviendo en él y produciendo luego más ácido aún, cosa bastante excepcional si consideramos que a la mayoría de sus compañeras de otras especies un medio tan ácido no les parece un ambiente adecuado para vivir.

Para que el estreptococo mutans inicie su loca carrera de producción de ácidos hace falta un paso esencial: las bacterias deben adherirse firmemente al diente, de lo contrario se verían arrastradas por la saliva y no podrían instalarse a vivir en la boca. Para esta finalidad poseen en su superficie moléculas que les sirven de ancla. Si se lograra de alguna manera bloquear estas anclas, el estreptococo mutans no se podría pegar al diente.

Justamente esta es la estrategia que se viene investigando en la vacuna contra la caries. El cuerpo produce los llamados anticuerpos, que son proteínas diseñadas especialmente para reconocer moléculas específicas en las bacterias y unirse a ellas, bloqueándolas y activando el sistema inmune. Para incentivar que nuestro organismo produzca estos anticuerpos lo que se suele hacer es inyectar la molécula que queremos que el anticuerpo reconozca y esperamos a que el organismo los fabrique. A esto se le llama vacunación activa.

En la vacuna anti-caries buscamos por lo tanto producir anticuerpos que se unan selectivamente y bloqueen las anclas del estreptococo mutans impidiéndole que se pueda instalar a vivir en nuestros dientes. El antígeno, es decir, la molécula de adhesión del estreptococo se administra por aerosol nasal, en las amígdalas, por inyección cerca de las glándulas salivales o incluso por vía oral. Estos sitios se han elegido ya que se ha visto que consiguen algo que es crucial: que los anticuerpos producidos se secreten por la saliva, de tal forma que puedan alcanzar los dientes, de otra manera no se podrán poner en contacto con el estreptococo y no podrán hacer su trabajo.

Los resultados obtenidos hasta el momento han sido bastante alentadores: la vacuna consigue reducir drásticamente la cantidad de



estreptococos mutans en boca. Sin embargo existen limitaciones. Por ejemplo es difícil conseguir una concentración alta de anticuerpo en la saliva. Por otra parte, al parecer la vacuna no funciona bien en adultos porque ya están infectados por los estreptococos, por lo cual habría que administrarlo en niños de alrededor de doce meses de edad, en los cuales la flora oral aún está libre de estas bacterias. Luego hará falta administrar dosis de recuerdo para que la concentración de anticuerpo sea lo suficientemente alta a lo largo del tiempo. Por último inyectar antígenos en el cuerpo es un procedimiento que entraña ciertos riesgos: si la molécula inyectada es lo suficientemente parecida a alguna del propio cuerpo, los anticuerpos podrían atacar nuestros propios órganos generando lo que se conoce como enfermedad autoinmune. Hace falta más investigación para perfeccionar la técnica y estudios con muchas personas voluntarias para asegurar que el efecto es duradero a largo plazo y libre de efectos secundarios.

Hay otra estrategia prometedora: la vacunación pasiva. Se trata de fabricar los anticuerpos fuera del cuerpo humano y luego administrarlos ya listos. Se está investigando su producción en huevos o leche con lo cual se puede uno “vacunar” con cada desayuno. Sin embargo la táctica más sorprendente ha sido ideada por un grupo de investigación en Londres. Han conseguido fabricar un anticuerpo en una planta de tabaco transgénica, es decir una planta a la cual se le han insertado los genes necesarios para que produzca el anticuerpo en grandes cantidades. Luego de esto no hace falta fumarse la planta: simplemente se extrae el anticuerpo de las hojas y se administra a los pacientes como si se tratase de un enjuague. Muy sencillo, sin pinchazos y con poca probabilidad de efectos secundarios. Se ha probado que el anticuerpo es capaz de bloquear la adherencia del estreptococo mutans y lo más sorprendente aún es que el efecto puede durar incluso un año o tal vez más, a pesar que el anticuerpo en si sobrevive solo un día o dos en la boca. La razón de esto último podría ser que al eliminar el estreptococo mutans, otras bacterias ocupan su lugar en el microecosistema de tal manera que cuando el estreptococo quiere volver, ya no encuentra sitio. Aún así haría falta administrar la vacuna cada año



o año y medio, esto puede ser un problema por el coste de la misma: poner plantas de tabaco a producir vacunas para la caries es caro.

Por otra parte todos sabemos que si se extingue un animal en un ecosistema se producen una serie de desequilibrios en el mismo. Las bacterias de la boca constituyen un ecosistema muy complejo y ahora mismo no disponemos de suficiente información para predecir que sucedería si eliminamos una especie bacteriana de ese ecosistema. Por ejemplo, si desaparece el estreptococo mutans, la cantidad de ácido en nuestra boca descenderá lo que podría provocar que el calcio en vez de disolverse se deposite sobre los dientes y aparezca el sarro dental, el cual a su vez puede desembocar en una enfermedad periodontal (piorrea), que destruye las encías y hace que también perdamos los dientes.

Hace falta aún mucho trabajo para resolver los problemas que hemos enumerado así como para demostrar la eficacia real de la vacuna, cuestión que no es trivial. Las estrategias antes descritas se encuentran en fase de experimentación y han sido probadas sólo en grupos pequeños de voluntarios. Hace falta gran número de personas en un estudio para que los datos tengan validez. Además ya que la caries es una enfermedad de desarrollo muy largo, hace falta monitorizar a los voluntarios del estudio durante mucho tiempo para corroborar que la vacuna realmente haya evitado la aparición de caries en ellos. También hay que tener en consideración que además de las bacterias hay otros factores que intervienen en la aparición de la caries: los azúcares que tomamos con la comida y la higiene dental. Cuando se diseña un estudio hay que tener cuidado en que todas las personas ingieran una dieta similar y tengan el mismo nivel de higiene dental, de otra manera no sabremos hasta que punto el efecto conseguido se debe a nuestra vacuna o a estos otros factores. Finalmente, una vez demostrada la efectividad de la vacuna, esta deberá de ser muy alta. Aunque parezca mentira los medios actuales de prevención de la caries son muy efectivos: el cepillo dental y el flúor, si son usados adecuadamente logran disminución de la caries en un 80% mas o menos, la vacuna tendría necesariamente que mejorar ese porcentaje, de otra manera no se justificaría su



uso, sobre todo dado que su coste sería bastante mayor que un cepillo de dientes.

El impacto social de una vacuna anti-caries efectiva sería tremendo. Miles de millones de personas libres de una carga y miles de millones de euros ahorrados. Los resultados logrados hasta el momento demuestran que es posible conseguirlo y los beneficios a obtener justifican claramente que se siga adelante con las investigaciones en el tema.

El siglo XXI ha llegado cargado de promesas maravillosas para combatir los males que durante tanto tiempo nos han aquejado. Tratamientos revolucionarios contra enfermedades neurodegenerativas, bioingeniería tisular para reconstruir órganos a partir de células madre y otras muchas, tópicos dignos el siglo pasado de un libro de ciencia ficción se vislumbran ahora como posibles en un futuro no muy lejano. Como hemos visto este avance imparable ha llegado también al campo de la lucha contra la caries. Tal vez pronto podamos llevar a nuestros hijos al dentista no para que le hagan un empaste o le extraigan un diente, tan sólo hará falta la aplicación de una inofensiva vacuna y se podrán olvidar para toda la vida del dolor de muelas.



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

III Certamen Teresa Pinillos. ACCÉSIT

Organizado por:



ASOCIACIÓN DE
INVESTIGADORES
Y TECNÓLOGOS
DE LA RIOJA

Financiado por:



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

