

Impacto de los materiales odontológicos en la integridad del ADN

Susana Vanessa Sánchez De La Rosa
Cristina Hermila Martínez Bugarin
Ana Lourdes Zamora Pérez

¿Los materiales dentales pueden dañar el ADN?

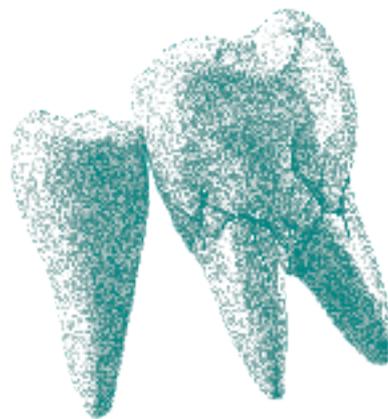
El ácido desoxirribonucleico (ADN) es una parte de cada una de nuestras células presente en el interior de una estructura llamada núcleo. El ADN es en donde se encuentra toda nuestra información genética, es decir, las características que nos heredaron y la que se va a heredar a futuras generaciones, por eso, conservar la integridad del ADN es de suma importancia, ya que si se presentan fallas al momento que la información se duplique para ser heredada puede conllevar a circunstancias desfavorables, como enfermedades, discapacidades, síndromes, entre otros. Por otra parte, la información genética de nuestras células está en constante replicación para ser transferida a células nuevas y que el cuerpo pueda funcionar correctamente; por lo que fallas en este proceso pueden causar que su función se deteriore, lo que conlleva a que se presenten enfermedades [1].

A pesar de que el ADN está altamente protegido, puede llegar a presentar daño en su estructura por diferentes circunstancias, entre los que está la presencia de sustancias con posible efecto tóxico, las cuales regularmente provienen del medio externo como pueden ser radiación, metales, bacterias, alimentos, productos químicos, entre otros [1].

Cuando la célula no está trabajando de manera adecuada se empiezan a hacer evidentes ciertos eventos, como lo es la muerte celular, el envejecimiento prematuro de la célula, inclusive que la información contenida en el ADN se dañe y cuando se pase a nuevas células estas actúen de manera errónea y ocasionen disfunción en tejidos o la misma célula actúe como célula maligna [1, 2].

El daño al ADN ha sido relacionado a diferentes enfermedades y aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y aterogénesis. El envejecimiento prematuro que causa se ha relacionado a enfermedades como diabetes, Alzheimer y Parkinson; y está directamente relacionado con la probabilidad de presentar cáncer [2].

En las recientes décadas, un gran número de materiales dentales han sido introducidos al mercado, con el propósito de mejorar la duración, manejo y sus resultados estéticos. Los materiales usados en odontología sirven para solucionar problemas de salud en la cavidad bucal, como caries dental, gingivitis, periodontitis, etc. Estos materiales se encuentran en la boca durante un tiempo prolongado y están en constante estrés debido a la presencia de la saliva y la masticación, por lo que pueden llegar a ocasionar daño a distintos tipos de células o tejidos del cuerpo. Este daño es ocasionado al liberar sustancias químicas residuales de las que están compuestos, que ocasionan alteraciones en las funciones de las estructuras de las células desde lo más superficial hasta llegar al ADN [3]. La mayor parte de los estudios donde se ha demostrado el daño al ADN se ha realizado en células aisladas en laboratorio, y en la actualidad sigue en investigación en individuos.



Materiales dentales

Blanqueamiento dental

El blanqueamiento dental es un tratamiento que se realiza con el objetivo de conseguir un color más blanco en los dientes y se enfoca a eliminar la coloración provocada por agentes externos, como el café, los cigarrillos, entre otros. El agente activo dentro de estos es el peróxido de hidrógeno (H_2O_2), el cual es un oxidante potente para las células. Los oxidantes inducen daño genético y mutaciones en las células. Existen diferentes tipos de blanqueamientos dentales: los que se realizan en el consultorio dental donde el odontólogo aplica el blanqueador para disminuir el H_2O_2 , el cual es manipulado de manera que solo tiene contacto con los dientes, sin afectar ninguno de los tejidos blandos de la boca; el ambulatorio, en el que en el consultorio se elaboran férulas hechas a la medida, la cuales ayudan a que el H_2O_2 no toque otro tejido aparte de los dientes; el de venta libre, donde el H_2O_2 se encuentra en tiras con gel que se colocan sobre los dientes, el gel se expande y contacta las encías y, en algunos casos, otras partes de la mucosa bucal, causando irritación; y las pastas dentales, las cuales contienen H_2O_2 , en menor cantidad, sus efectos dependen de la frecuencia de uso y duración. Existen varios estudios al respecto de los efectos genotóxicos de los diferentes tipos de blanqueadores dentales. Las pastas dentales con agentes blanqueadores causaron daño en células de mucosa bucal aisladas en laboratorio. En células de la mucosa bucal en personas se ha observado daño genotóxico derivado del uso de tiras blanqueadoras, en donde se encontró daño en las células a los 15 y 30 días después del inicio de uso de las tiras. En cuanto a los blanqueamientos realizados en consultorio dental, no se ha demostrado daño al ADN derivado de estas. Esto debido al manejo, ya que en los blanqueamientos de venta libre no se controla el contacto del agente blanqueador con los demás tejidos bucales [3, 4].

Materiales de restauración dental

Las resinas dentales son ampliamente usadas en la odontología, tanto con fines de restauración de

los dientes como para la ortodoncia o tratamientos estéticos. Las resinas están compuestas de polímeros y monómeros, los cuales son liberados en la cavidad bucal debido a la abrasión mecánica y a la actividad de la saliva. También la polimerización, proceso de “secado” de estos compuestos, no es completa, dejando una parte de monómeros libres. Asimismo, estas resinas necesitan de adhesivos para que puedan unirse correctamente a la superficie dental y disminuir la filtración, que están compuestos por monómeros y solventes, además de otras sustancias. Al respecto del efecto en el ADN de los componentes de las resinas, se ha encontrado evidencia de daño en estudios en células aisladas en laboratorio, derivado de algunos de los monómeros presentes tanto en la resina como en el adhesivo dental. En personas, se encontró daño genético en células de la boca después del uso de adhesivos dentales [3, 5].

Ortodoncia

Debido a que los dispositivos usados en los tratamientos ortodóncicos (bandas, brackets, alambres), permanecen por largos periodos de tiempo en la boca, se ha investigado el resultado de la liberación de los metales por los que están compuestos estos dispositivos. En pacientes con tratamiento de ortodoncia, en los cuales se ha investigado el efecto en las células bucales, se encontró daño genético solo en los primeros 30 días posteriores a la colocación de los aparatos ortodóncicos, posteriormente normalizándose [3].



Implantes

El titanio es el material más usado en la fabricación de implantes usados en la cavidad bucal. En pacientes a los que se les han colocado implantes dentales, no se ha encontrado daño genético en las células de la boca. En cambio, en placas de titanio colocadas en pacientes con fracturas maxilofaciales, se encontró daño genético y celular derivado de la colocación de estos [3, 5].

¿Cómo se evita el daño al ADN?

Aunque nuestro cuerpo cuenta con mecanismos de protección contra este daño, estos mecanismos pueden ser sobrepasados al ser dañados por estímulos externos [1]. Dentro de la consulta odontológica se aplican diferentes protocolos para el manejo de los efectos de estos materiales, como el aislamiento; también la valoración por parte de un profesional de salud respecto a la utilidad de los tratamientos resulta de suma importancia, ya que la aplicación constante de estos con fines estéticos puede resultar en daño a los tejidos bucales y al ADN. Podemos ayudar a nuestro cuerpo a contrarrestar y aumentar la protección contra el daño al ADN mediante el consumo de antioxidantes dietéticos o suplementos. La vitamina C ha sido usada en conjunto con tratamientos odontológicos, en la aplicación de resinas dentales y en blanqueamientos dentales para contrarrestar la sensibilidad, irritación mucosa y los daños oxidativos generados al ADN. La suplementación con ácido fólico en conjunto con la aplicación de aparatos ortodóncicos disminuye el daño causado por estos [3]. Pero lo más importante es el consumo de alimentos altos en antioxidantes, ya que se ha demostrado que previenen enfermedades crónicas que son resultado del daño al ADN [2].

Conclusiones

Los materiales dentales pueden provocar daños al ADN, y aunque existen distintas estrategias para su manejo, aún siguen siendo motivo de investigación, por lo que es necesaria la valoración por parte de un profesional de la salud sobre la pertinencia de los tratamientos, además de una alimentación saludable, ya que esto nos ayudará a evitar el posible daño al ADN.

Referencias

1. Saima Shakil Malik, Iqra Iqra. DNA Damage Response Pathways in Cancer Predisposition and Metastasis. *Springer eBooks*. 2020 jan 1;155-70.
2. Shugart L, Theodorakis C. Environmental genotoxicity: probing the underlying mechanisms. *Environmental Health Perspectives* [Internet]. 1994 dec. [citado 2022 dec. 1];102(suppl 12):13-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1566748/pdf/envhper00411-0020.pdf>
3. Ribeiro DA, Yujra VQ, Moura CFGD, Handan BA, Viana MDB, Yamauchi LY, *et al*. Genotoxicity Induced by Dental Materials: A Comprehensive Review. *Anticancer Research* [Internet]. 2017 aug. 1 [citado 2023 oct. 17];37(8):4017-24. Disponible en: <https://ar.iiarjournals.org/content/37/8/4017.long>
4. Del Real García JF, Saldaña-Velasco FR, Sánchez-de la Rosa SV, Ortiz-García YM, Morales-Velázquez G, Gómez-Meda BC, *et al*. In vivo evaluation of the genotoxicity and oxidative damage in individuals exposed to 10% hydrogen peroxide whitening strips. *Clinical Oral Investigations*. 2018 nov. 14;23(7):3033-46.
5. Shahi S, Özcan M, Maleki Dizaj S, Sharifi S, Al-Haj Husain N, Eftekhari A, *et al*. A review on potential toxicity of dental material and screening their biocompatibility. *Toxicology Mechanisms and Methods*. 2019 jan. 15;1-10.

Susana Vanessa Sánchez De La Rosa Instituto de Investigación en Odontología, Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Cristina Hermila Martínez Bugarin Instituto de Investigación en Odontología, Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Ana Lourdes Zamora Pérez Instituto de Investigación en Odontología, Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Contacto: lourdes.zamora@academicos.udg.mx