

Resumen

El presente trabajo es una revisión narrativa que tiene por **objeto** describir las posibles alteraciones que sufre la aparatología metálica utilizada en ortodoncia a partir de su interacción en el medio bucal.

Introducción

La recopilación de varios artículos de divulgación han permitido establecer que varias aleaciones de metales utilizados en ortodoncia presentes en brackets, bandas, arcos, contenciones, disyuntores y cualquier otro elemento metálico, pasan por un proceso de reacciones químicas, llamado corrosión, que al combinarse con el ambiente bucal pudieran ser nocivos para la salud.

Se ha descrito en la literatura el aumento del nivel de cationes en saliva y plasma en pacientes portadores de aparatología metálica, esto se ha tomado como un indicador de su alteración en el medio bucal.

Desarrollo

Para comenzar a describir las alteraciones que sufren los metales en boca se debe recordar las aleaciones más frecuentes de uso en ortodoncia. Ellas son:

Acero inoxidable: 18 % cromo, 8% níquel.

Níquel: 53,3% níquel, 44.9% titanio y 1,6% cobalto

Titanio molibdeno TMA: 77.8% titanio, 11,3% molibdeno, 6,6% circonio y 4,3% tin.

Ni Cobre: nueva aleación cuaternaria contiene níquel, titanio, cobre y cromo.

En algunas publicaciones de *estudios in vivo*, refieren la presencia de níquel y cromo en saliva y suero de pacientes en tratamiento de ortodoncia.

Otros *estudios in vitro* sumergieron brackets metálicos en soluciones similares al medio bucal, llegando a verificar la liberación de níquel, hierro, cobre, cromo y titanio. Incluyendo como variable la condición de brackets nuevos o reciclados, encontrándose valores más elevados de metales disueltos en las soluciones donde se habían colocados brackets reciclados.

Los metales que permanecen en boca interactúan constantemente con los fluidos bucales, con cambios de PH, de temperatura, productos metabólicos de microorganismos y coadyuvantes de la higiene oral. Esta interacción altera la capa pasiva o protectora de los arcos o brackets metálicos produciendo corrosión.

La **CORROSION** es sinónimo de fatiga en la vida útil de los metales con el consecuente fracaso de los mismos, reacciones químicas indeseables que afectan a las propiedades y estructura de los mismos. Puede ocurrir de varias formas:

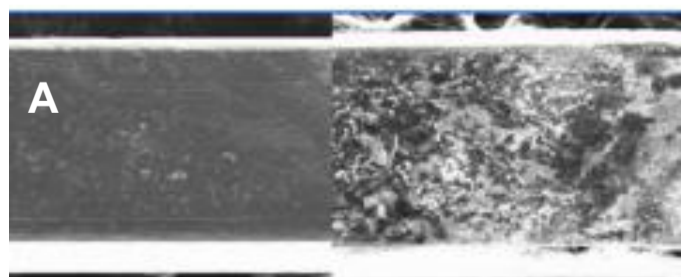
Corrosión por Picado: consiste en un ataque irregular en puntos aleatorios del metal, es la forma más peligrosa de corrosión ya que se propaga hacia el interior desde cada uno de esos puntos y es bastante frecuente en brackets.

Corrosión Galvánica: se produce cuando en un medio se encuentran dos o más metales con diferente potencial electroquímico en contacto con un medio salino.

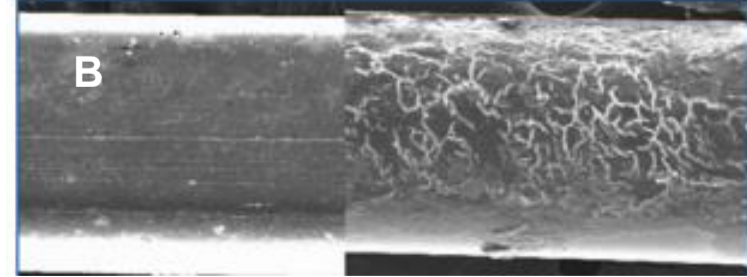
En ortodoncia esta situación puede darse cuando los brackets son de una aleación y el arco de otra o cuando se combinan diferentes tipos de arcos. El medio salino es la saliva presente.

Corrosión Fisurante: se produce cuando un metal se encuentra en un medio corrosivo y recibe fuerzas de tensión al mismo tiempo. Este proceso genera fisuras que se propagan al interior del metal hasta que se fractura.

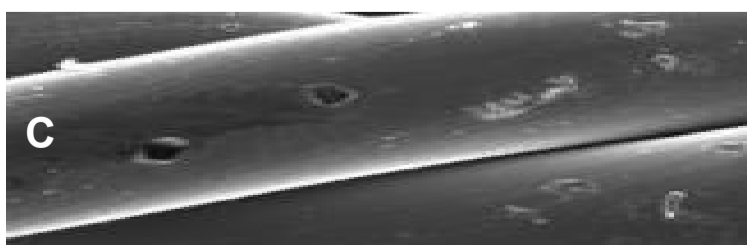
Corrosión Microbiana: es reconocido que los microorganismos afectan a la corrosión de los metales y a las aleaciones en medios húmedos. Matasa fue el primero en mostrar evidencia del ataque microbiano en los adhesivos en el campo de la ortodoncia. El efecto de la actividad enzimática y la degradación de las resinas se han reportado anteriormente. En los brackets el ataque microbiano forma microfisuras en la base de los mismos, comprometiendo así su adhesión y a formación de caries. Una forma de minimizar estos efectos es mediante una buena higiene oral, lo que balancearía el pH del paciente, reduciendo así la corrosión bacteriana. Mientras más bajo sea el pH, mejor será el ambiente para la corrosión bacteriana.



A- Fotografía tomada en MEB. Alambre de acero inoxidable antes (izq) y después (der) de su uso clínico. Se observa un cambio en su estructura debido a la pérdida de metales.



B- Fotografía tomada en MEB. Alambre de níquel-titanio antes (izq) y después (der) de su uso clínico, puede observarse la presencia de fisuras.



C- Fotografía tomada en MEB. Alambre trenzado de níquel-titanio. Se observan depresiones en la superficie del arco, sumado a la compleja configuración del alambre.

El **níquel** es el metal más relacionado con respuestas alérgicas. Este metal está presente en arcos, brackets, bandas, resortes, ligaduras metálicas y contenciones.

El uso del níquel produce alergias, aunque no todos los individuos alérgicos al níquel pueden reaccionar frente a este, y aunque la frecuencia a este tipo de alergias es alta muchos individuos se tornan resistentes a este tipo de alergias.

SIGNOS CLINICOS DE ALERGIA AL NIQUEL.

Las manifestaciones clínicas pueden ser enrojecimiento de la zona en contacto, ampollas, irritación, gingivitis, ardor, dolor, ulceraciones y descamación en piel. Las reacciones pueden ser intraorales, extraorales o ambas.

Las reacciones sistémicas no son frecuentes. El paciente puede presentar sensibilidad por la presencia de níquel en varios objetos de la vida cotidiana como marcos de anteojos, aros, anillos y relojes.

La sensibilidad al níquel es usualmente reconocida en la historia clínica del paciente, en hallazgos clínicos o test de biocompatibilidad PATCH SKIN TEST.

Estos parches aplicados durante 48hs sobre la piel pueden evidenciar la sensibilidad al níquel del paciente. Puede dar negativo y la hipersensibilidad manifestarse en otro momento.

De acuerdo al **INTERNACIONAL RESERCH CONTACT DERMATITIS GROUP**, los grados o scores van desde grado 0 a 4.

Grado 0: ausencia de reacción

Grado 1: eritema leve, considerado negativo

Grado 2: eritema

Grado 3: eritema, edema, pápulas

Grado 4: eritema, edema, pápulas, vesículas.

La cantidad de níquel en sangre no puede ser utilizada para diagnosticar la sensibilidad a este alérgeno.



Conclusiones

Los trabajos científicos publicados sugieren que los metales presentes en los elementos de ortodoncia sufren importantes alteraciones al estar inmersos en la cavidad bucal. Siendo peor en los materiales reciclados.

En otras palabras los materiales de uso ortodóncico sufren un envejecimiento en la cavidad bucal. Este proceso se manifiesta de varias formas y los metales sufren alteraciones estructurales o sea la liberación de metales al medio bucal, principalmente de níquel. Esto provoca alteraciones en las propiedades mecánicas de los materiales, rupturas, rugosidades y fricción durante el tratamiento.

La corrosión está siempre presente, a esto se suma la acción negativa del metabolismo de los microorganismos y el efecto del flúor y colutorios bucales que también afectan la estructura de los metales.

El níquel produce reacciones alérgicas con mayor prevalencia que otros metales y a su vez es el más liberado en boca.

Alternativas para esto es, utilizar arcos libres de Ni o con menor concentración de él, arcos de acero, TMA (titanio-molibdeno), titanio puro, brackets estéticos de policarbonato zafiro o circonio.

Si bien las cantidades de metales cuantificados en boca, no superan los niveles de riesgo biológico, en el futuro las compañías deberán trabajar para obtener materiales más estables en el medio bucal y libres de níquel como alternativa para los pacientes con hipersensibilidad.

Referencias

BIBLIOGRAFIA.

- 1- A comparative study of bio degradation of various orthodontic arch wire: an in vitro study. Journal of International Oral Health 2015;7(1):12-17.
- 2- An investigation into the effect of polishing on surface hardness and corrosion of orthodontic archwire. Angle Orthod. 1999;69:5433-440.
- 3- In vitro corrosion characteristics of commercially available orthodontic wire. Dental Mater J.2004;23:2197-202.
- 4- Biodegradación de aparatología ortodóncica metálica. Revista de la Facultad de Odontología (UBA). Año 2010 Vol 25 N°58.
- 5- Orthodontic materials research and applications: Part 2. Current status and projected future developments in materials and biocompatibility. Am J Orthodontic Dentofacial Orthop. 2007;131:253-64.
- 6- Allergic reactions to nickel-containing orthodontic appliances: clinical signs and treatment alternatives. World J Orthod. 2008;9(4):399-406.
- 7- Galvanic corrosion between orthodontic wires and brackets in fluoride mouthwashes. European Journal of Orthodontic 28 (2006)298-304
- 8- Corrosion Susceptibility and Nickel Release of Nickel Titanium Wires during Clinical Application. J Orofac Orthop. 2008 Nov;69(6):411-23. doi: 10.1007/s00056-008-0808-4. Epub 2008 Nov 11.
- 9- Biodegradation of orthodontic appliance. Part I. Biodegradation of nickel and chromium in vitro. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Jan;103(1):8-14.
- 10- Current Products and Practice. Nickel allergy and orthodontics. Journal of Orthodontics, Vol. 30, 2003, 171-174