

La historia de cómo la dentina pudo encontrarse con su resina ^{*}

The story of how could the dentin meet its resin

Adriana Carolina Torres Mancilla ¹

Claudia Patricia Rojas Paredes ²

Paola Villamizar ³

^{*} El presente texto se originó a partir de un ejercicio realizado en la asignatura operatoria dental en el I- semestre de 2011.

¹ Estudiante sexto semestre Odontología; Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Dirección: Carrera 73 # 5 c -27. Tel: 310807292. Correo: adctorresma@unal.edu.co

² Estudiante sexto semestre Odontología; Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Dirección: Calle 22A #47-13. Tel: 4711293. Correo : clprojaspa@unal.edu.co.

³ Estudiante sexto semestre Odontología. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Dirección: Carrera 7B #153-75. Tel: 6744735. Correo: vilola04@hotmail.com

En el primer semestre de 2011, en la asignatura Operatoria Dental brindada en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional, bajo la dirección de la docente Paula Alejandra Baldión Elorza, se realizó un ejercicio que dio origen a la historia que presentamos en este texto. El objetivo del ejercicio consistió en realizar de manera ingeniosa y creativa, la evolución que ha tenido la propiedad de adhesión en la operatoria dental hasta nuestros días. Fue así como un grupo de estudiantes a cargo de la Docente Gisella Ramos y apoyados en la literatura actualizada, deciden crear un relato o cuento que mostrara los aspectos más relevantes de la evolución de la adhesión y así mismo representarlo y socializarlo en el aula de clase. Como resultado de tan excelente experiencia, a continuación exponemos el guión del cuento que se realizó en la modalidad obra teatral.

En el principio, estaban separados el grabador ácido, el imprimador y el adhesivo y se requería de unir los pasos en adhesivos grabado-enjuague, para una restauración ideal.

Un día la dentina decidió que no quería seguir expuesta porque le daba pena, se le ocurrió que debía ser restaurada con resina, pero no sabía cómo. En cambio, el esmalte, que siempre estaba a su lado, vivía relajado por que llevaba una vida más fácil por su adhesión, y no le importaba lo que le aplicaran. Él tenía una estructura fuerte, compuesta en su mayoría por material inorgánico, era un insensible y no sufría tanto los efectos del grabado ácido. Las proteínas que lo componían le estorbaban para lograr un mejor patrón de grabado.

Sin embargo, un día al afortunado esmalte le llegó el hipoclorito. El hipoclorito eliminó la película adquirida que obstaculizaba el correcto grabado y eliminó las proteínas entre los prismas permitiendo un adecuado patrón de grabado.

Es así como el esmalte fácilmente se acercaba a una adhesión exitosa. Sin embargo su desafortunada hermana no podía asociarse con el hipoclorito por tener mayor cantidad de material orgánico y no lograba mejorar sus patrones de grabado.

La dentina triste, porque no corría con la misma suerte, intentaba cubrirse con resina y al poco tiempo esta se caía.

Un día la dentina se encontró con un brush que se sabía de memoria los pasos para adherir resina a la dentina. Él vió que la dentina estaba expuesta y le dijo: *"Uff!! Con esa cavidad usted lo que está es lista para adherir y colocarse una buena resina"*. A continuación le indicó los pasos que debía seguir para adherirse a la resina y enseguida se aplicó ácido fosfórico al 37% y lo frotó primero en el esmalte que estaba distraído y luego a la dentina en su superficie. Seguidamente realizó un lavado cuidadoso e inmediatamente después la dentina empezó a notar el surgimiento de unos poros en su superficie de tamaño nanométrico. Sorprendida expresó: *"¡Oh!! Tengo poros! ¡Y ya no tengo bacterias!!!"*.

En el camino se encontraron con una dentina desproteínizada que había sido atacada por metaloproteinasas. Esta no había corrido con la misma suerte y su ácido – grabador había realizado una activación. La dentina afectada adujo: *"Fueron las MMP -2,-3,-8,-9 y -20 y las catepsinas que degradaron lentamente mis fibras colágenas, y afectaron mi resina infiltrando mi capa híbrida, el 30% del vol. Fracción de la capa híbrida fue previamente ocupada por colágeno, pero, el daño que le hicieron hizo que este espacio estuviera ocupado por agua debido a la pérdida de colágeno insoluble. Fue así como mi colágeno fue desnaturalizado por MMP-8, una verdadera colagenasa, y la mayor degradación fue hecha por MMP-2 y -9 que son gelatinasas"*

Esto le produjo a la pobre dentina pérdida de la retención de las resinas compuestas y una disminución en la fuerza microtensil de adhesión. De repente sale una metaloproteínasa y dice: *"Soy una MMPs endógena de dentina y atacó las mismas fibras colágenas a las que estoy unida. Y degrado también la capa híbrida jajaja! "*

El brush la ahuyentó diciendo: *"para aumentar la durabilidad de la unión dentina-resina debemos inhibir la unión de MMPs"*; entonces la dentina preguntó: *"¿Cómo pueden esas enzimas activarse o inhibirse?"*. A la cual respondió:

"uno de los métodos después de ser ácido grabada es haciendo una quelación de tu calcio y Zinc debes quitar estos iones porque las MMPs requieren calcio para mantener su estructura terciaria e iones zinc para su actividad hidrolasa catalítica. Para ello debemos utilizar un catión divalente llamado EDTA. Algunos defienden el uso de 0.5M de EDTA a un pH de 7 para acondicionar la superficie del esmalte y dentina, decían que éste era un procedimiento que puede también inactivar cualquier MMPs expuesta, pero que su efecto "adhesivo" era tan débil que tomaba varios minutos para adherir 1-2 µm en dentina. Otra opción para la quitación podía ser la 1,10-fenantrolina o el etileno diamina- ácido tetra fosfórico"

Y la dentina dijo: *"parece que podría funcionar, pero déjame ver más opciones."* Sin embargo antes de que la dentina se fuera la dentina desproteínizada le dio una opción más: *"La otra opción que tienes es incorporar clorhexidina (CHX) al 2 % en agua o etanol para prevenir la degradación de tu capa híbrida e inhibir algunas catepsinas de cisteína, que son enzimas colagenolíticas que pueden afectarte. La clorhexidina es una molécula con carga positiva que se une a la dentina desmineralizada con carga negativa de la matriz y es mejor incorporada en dentina desmineralizada"*.

A la dentina sana le parecieron muy interesantes estas nuevas opciones que le habían dado, y continuó su camino en busca de más. Caminando se encontraron con una imponente botella plástica llamada Glutaraldehído. Se saludaron y entonces fue cuando el Glutaraldehído argumentó: *"Pertenezco a el grupo de los GLUMA este grupo se encarga de mejorar la adhesión con dentina, ya que actuamos directamente con la lisina y la hidroxilisina presentes en el colágeno formando enlaces cruzados irreversibles..."*. Éste galanteando con la dentina, continuo

preguntando: *“Pero... ¿cuál es el procedimiento a seguir?”* a lo que adujo: *“Nuestro sistema está incorporado en el primer. Somos el 5% del contenido total, el resto lo conforma en un 35 % el HEMA y el Agua en un 60 %... entonces nos pones un minuto sobre ti, mientras tanto envoltamos a la lisina y la hidroxilisina, para luego, agarrarlas y no soltarlas!! Así te podríamos dar más estabilidad... ¿qué dices? ¿te gustaría?”*

La Dentina un poco intimidada y pensativa responde: *“Hmmm.... Me parece bien, creo que debo aceptar la propuesta. Pero ...mmm.. ¡No! espera mejor reviso las bases de datos en mi celular inteligente porque tengo una gran responsabilidad sobre la pulpa...!!!”*

Acudió a su celular e inició a buscar información, pero leyendo encontró que el sistema GLUMA es agresivo y sus residuos pueden infiltrarse y causar injuria en el complejo dentino pulpar y además tiene potencial carcinógeno fue entonces cuando exclamó: *“¡Uyy NO! ¡GRACIAS glutaraldehído! pero debo seguir mi camino.”*

La dentina, cansada del tema de las MMps, continuó su camino en busca de las demás opciones que le esperaban para mejorar su adhesión con su amigo brush. De repente llegó a la tierra de los hidrogeles. Allí aprendió la importancia que tienen sus espacios interfibrilares, los cuales en la dentina ácido grabada contienen más agua. También contienen muchos proteoglicanos cargados negativamente que forman un hidrogel con el espacio.

Una Condroitinasa inquieta por la presencia de la dentina se le acercó, se presentó y le dijo: *“soy la condroitinasa ABC remuevo el condroitin sulfato interfibrilar que contiene glicosaminoglicanos (GAGs) lo que permite una mejor infiltración de la resina.”* Todo esto sonaba muy bien pero desafortunadamente, el tiempo necesario para hacer esa remoción enzimática de GAGs era de 24 horas y la dentina era muy apresurada para ponerse a esperar todo ese tiempo.

Después de ver tantas opciones la dentina decidió escoger a la Clorhexidina al 2% en etanol, esa que le había mencionado su amiga la dentina desproteínizada. Una vez estuvo lista, continuó su proceso de adhesión. Buscó a un brush cercano para que le guiara en su siguiente paso. Este le dijo que el siguiente paso era el imprimador. Debido a que los primers son usualmente soluciones ricas en agua y HEMA que aseguran la expansión completa de la red de fibras colágenas y el colágeno húmedo con monómeros hidrofílicos.

El hema apareció en ese momento y le dijo a la dentina: *“soy una molécula bifuncional y tengo un extremo altamente hidrofílico (carboxilo) capaz de humectar la dentina y la malla colágena de la misma preparándola para la unión con los demás materiales, mi otro extremo es de tipo hidrofóbico apto para la unión con adhesivo o cualquier otro material. Mi Hidroxilo se atrae con la humedad de la dentina y el carboxilo con el metacrilato”.*

Una vez la dentina terminó su sesión con el primer, brush la llevo hacia su último paso antes de el anhelado momento de reencuentro con la resina. En este paso se encontró con el adhesivo. Este estaba compuesto por un grupo de moléculas poliméricas adhesivas, generalmente hidrofóbicas usadas tradicionalmente en el caso de los adhesivos multifrascos en Bonding Agent o agentes de unión, en su gran mayoría con base en la llamada molécula de Bowen o Bis-GMA (bisfenol-glicidil-metacrilato) y UDMA para el caso de algunos materiales europeos.

Luego de que el adhesivo la impregnó por fin la dentina se sentía lista y dispuesta para terminar su camino hacia una restauración ideal, y se encontró al final de éste con la resina que se adhirió a su superficie satisfactoriamente para quedarse mucho tiempo con la dentina y ser felices por siempre.

CONCLUSIÓN

Después de poner en escena toda la algarabía de la historia de la dentina y sus amigos en la búsqueda de su resina, el auditorio compuesto por los y las estudiantes de quinto semestre de operatoria junto con el grupo de docentes a cargo de la materia (alrededor de 80 personas), conceptuó el cuento hecho obra de teatro con risas y aplausos. Fue así como quedo manifiesto que el entramado de la historia y la representación de la misma, proporcionaron claridad a los asistentes frente a los conceptos más importantes de la evolución de la adhesión. Además de producir un efecto de gozo en los asistentes, se convirtió en una metodología significativa, pues dentro del gremio odontológico, pocas veces se pueden llevar a ámbitos tan informales y artísticos los procesos académicos.

AGRADECIMIENTOS _____

A quienes representaron la Historia: Adriana Torres, Johanna, Paola Villamizar, Laura Tula, Camilo Villota, Daniel Rosero, Juan Romero, Javier Santacruz, Juan Siatoya, Paula Beltrán, Claudia Rojas. Y a los docentes quienes nos guiaron en el ejercicio para un mayor aprendizaje del tema.

REFERENCIAS _____

1. PASHLEYA D, TAYB F, BRESCHIC L, TJÄDERHANEE L, CARVALHOF R, CARRILHOG M, ET AL. State of the art etch-and-rinse adhesives. Dental materials, 2011; 27: 1-16.
2. JUSTUS R, CUBERO T, ONDARZA R, MORALES F. A New Technique With Sodium Hypochlorite to Increase Bracket Shear Bond Strength of Fluoride-releasing Resin-modified Glass Ionomer Cements: Comparing Shear Bond Strength of Two Adhesive Systems With Enamel Surface Deproteinization Before Etching. Seminars in Orthodontics, 2010; 16(1): 66-75.