

## ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA DENTINA EN UN DIENTE PERMANENTE DE PACIENTE VIH CON MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO

*Recibido para Arbitraje: 10/01/2007*

*Aceptado para Publicación: 30/04/2007*

- **Gumy C. Ibarra**, Cátedra de Histología y Embriología General y Bucodentaria, Centro de Atención a Pacientes con Enfermedades Infecciosas CAPEI, Odontólogo, Profesor Agregado, [Facultad de Odontología, U.C.V.](#)
- **Maria E. Guerra**, Centro de Atención a Pacientes con Enfermedades Infecciosas CAPEI, Odontopediatra, Profesor Agregado, [Facultad de Odontología, U.C.V.](#)
- **Vilma Tovar**, Centro de Atención a Pacientes con Enfermedades Infecciosas CAPEI, Patólogo Bucal, Profesor Asociado, [Facultad de Odontología, U.C.V.](#)
- **José. V. Díaz**, Centro de Microscopía Electrónica "Raul García Arocha" Odontólogo, Profesor Titular, [Facultad de Odontología, U.C.V.](#)
- **Milagros Díaz**, Técnico, Centro de Microscopía Electrónica "Raul García Arocha" [Facultad de Odontología, U.C.V.](#)

### Resumen

El complejo dentino-pulpar marca la respuesta a cualquier injuria a la que pueda estar expuesto el diente toda la vida. En cuanto a patologías, la caries dental se encontró que no se asocia con la etapa SIDA. Además se encontró alta prevalencia de caries entre mujeres positivas y negativas, y en un estudio longitudinal, el índice aumentó con la edad y la disminución del flujo salival. Con MET se encontró que las laminillas del esmalte pudieran tener implicancia como estructura asociada a caries dental y la dentina cariada mostró cambio cuando es sometida a una fuerte desmineralización y la sustancia mineral se pierde tanto en la dentina peritubular como en la intertubular. Bajo terapia HAART existe bajo índice de caries en relación a los que no tienen terapia. Objetivo: describir las alteraciones ultraestructurales de la dentina en un paciente VIH. Material y método: se tomaron biopsias de dientes permanentes posteriores de pacientes VIH con diagnóstico de caries dental y exodoncia indicada, que acudieron al Centro de Atención a Pacientes con Enfermedades Infecciosas "Dra. Elsa La Corte", masculinos y femeninos, adultos, VIH+ bajo terapia HAART. Se realizó exodoncia simple. Biopsias procesadas por técnicas rutinarias para MEB. Resultados: canaliculos dentinarios irregulares y escasos cercanos a la pulpa dentaria, dentina intertubular en cantidad moderada y peritubular escasa, ambas calcificadas. La dentina intertubular de la zona de dentina reparadora cercana a la cavidad de caries está alterada, escasez de los elementos constituyentes, restos de dentina cariada y algunas células que quedaron atrapadas dentro del tejido. Conclusión: Los hallazgos encontrados sugieren que la dentina vista en MEB, presenta alteraciones muy marcadas en su estructura, que aunque no difieren de las encontradas en individuos negativos sugieren una destrucción más rápida y en mayor cantidad del tejido, necesiándose más estudios al respecto.

**Palabras claves:** diente, dentina, VIH, microscopia electronica de barrido.

### Abstract.

The dentinal pulp complex marks the answer to any injury the tooth could be exposed to. In reference to pathologies, it was found that dental caries is not related to de AIDS stage. It was also found that positive and negative women have prevalence of caries.

A longitudinal study showed that caries increased with age and decreased with the saliva fluid. It was found with SEM that enamel lamellae could be an associated structure to caries, and caries used dentin showed an alteration when demineralized, and this loss of mineral substance affects intertubular and peritubular dentin.

With HAART therapy there's a low caries index in relation to those without therapy.

Purpose: describe the ultrastructural alteration in HIV patient's dentin.

Material and Method: Biopsies of posterior permanent tooth of HIV patients with caries diagnosed and extraction indicated in patients attending the Centre for the Care of Patients with Infections and Contagions diseases "Dra Elsa La Corte. Male and female, adults, HIV positive and HAART therapy. Simple extractions were made. Biopsies were processed by rutinary techniques of SEM. Results: irregular and few dentinal tubules near the pulp, inetubular dentin in a moderated quantity and low peritubular, both

calcify. In intertubular dentin, in fixed dentin zone, near caries cavity the dentin is alter with low elements, carious dentin and some cells into the tissue.

Conclusion: it is suggested that dentin viewed with SEM presents very marched alterations in its structure that even though are not different from the ones that were found negative patients, suggest a faster destruction and in higher quantities of tissue needing more studies about it.

**Key words:** teeth, dentine, HIV, scanning electron microscopy.

### Introducción

La dentina es un tejido conectivo muy especializado, mineralizado en un 70%. Entre los elementos mineralizados más importantes que forman la dentina se encuentran los cristales de hidroxiapatita. En cuanto a su estructura está formada por una serie de estructuras tubulares llamadas túbulos dentinarios, dentro de los cuales se encuentra la prolongación del odontoblasto, mientras que el cuerpo de esta célula se encuentra en la capa más superficial de la pulpa dentaria. Además, dentro de la dentina podemos encontrar otros elementos estructurales como son, líquido tisular dentro de los túbulos, y elementos de tejido duro como son la dentina peritubular y la dentina intertubular. Esta estructura tan especial, hace de la dentina un tejido bastante complejo que depende para su vitalidad de la pulpa dentaria, tejido al que se encuentra ligada desde su origen. Recordemos que tanto dentina y pulpa dentaria tienen un mismo origen embriológico, de allí que se toman como un mismo tejido y se habla de complejo dentino-pulpar

Esta compleja estructura que presenta la dentina, su estructura altamente mineralizada y su relación con la pulpa dentaria marca la respuesta a cualquier injuria a la que pueda estar expuesta durante toda la vida del diente. Entre estas alteraciones encontramos patologías como la caries dental. La caries dental es una enfermedad infecciosa multifactorial dinámica que produce un desequilibrio dinámico en procesos de desmineralización-rem mineralización a consecuencia del metabolismo bacteriano (1). En estudios que afectan los procesos físico-químicos de actividad de la apatita biológica, se pudo determinar con microscopía electrónica de barrido que ciertas sustancias pueden adherirse a la apatita e inhibir la progresión de la caries (2). En cuanto a la zona de laminillas en esmalte de dientes humanos con caries se encontró con MET que las zonas centrales de las laminillas del esmalte estaban sanas iguales al esmalte normal, pero en la zona de unión a las demás laminillas mostraron áreas desmineralizadas que aumentaban hacia el cuerpo de la lesión. (3) Existen, estudios descriptivos de la estructura del esmalte con microscopía de luz y electrónica en superficies oclusales de dientes humanos sanos, que determina que las laminillas del esmalte dentario pudieran tener implicancia como estructura asociada a la caries dental (4). Otro estudio realizado con microscopía electrónica de barrido de la ultraestructura de la placa dental y de la interfase placa esmalte después de 2 a 3 semanas de exposición a agentes cariogénicos determinó que existe variación individual entre la tasa de desarrollo de la lesión de caries y el progreso de esta (5). En un estudio de la ultraestructura de la dentina cariada observaron que esta cambia, cuando es sometida a una fuerte desmineralización y que la cantidad de sustancia mineral se pierde tanto en la dentina peritubular como en la intertubular. (6) En un estudio realizado en Zaire para determinar la prevalencia de caries dental y enfermedad periodontal, se observó que en relación a la caries, esta presentaba un porcentaje bajo en pacientes con SIDA en relación a los controles sanos examinados en esa zona geográfica (7), también se ha relacionado la caries dental con otros factores en pacientes VIH, como son tejidos blandos, específicamente tejido periodontal, lesiones en mucosa bucal y la etapa SIDA y se determinó que las lesiones de caries dental no se asocian con la etapa SIDA (8). En otro estudio realizado en Nueva York en mujeres positivas y negativas para comparar el índice de caries se encontró en un estudio transversal una alta prevalencia de caries entre mujeres positivas y negativas, a su vez en un estudio longitudinal se observó que el índice aumentó con la edad y la disminución del flujo salival. En este estudio no se identificó a la terapia antiretroviral como un factor de riesgo en relación a caries dental (9). Se relacionó el acceso a medicamento en pacientes VIH/SIDA y su efecto sobre la caries dental y la estimulación del flujo salival y se encontró que el flujo salival no tenía un efecto importante sobre la caries dental en estos pacientes, además se pudo observar que pacientes bajo terapia HAART tenían bajo índice de caries que los que no tienen terapia (10). En la literatura revisada no se encontraron trabajos que describieran la ultraestructura de esmalte y dentina y su relación con VIH y caries dental, por lo que, con este trabajo, se persigue mediante el estudio de la ultraestructura de la dentina en microscopía electrónica de barrido, esclarecer si existe algún elemento alterado dentro del tejido, que pudiera ser responsable de la destrucción de estos dientes tan rápidamente cuando son atacados por la caries dental.

### Material y Métodos

Para la recolección del material se tomó un diente permanente posterior de un paciente VIH con caries que acudió al Centro de Atención a Pacientes con Enfermedades Infecciosas "Dra. Elsa La Corte", masculino, adultos, VIH+ bajo terapia HAART. El paciente que participó en este estudio, presentó un diagnóstico de caries dental, las cuales fueron tratadas con procedimientos restauradores según fuera el caso. La muestra se tomó por el procedimiento de exodoncia simple, para lo cual se aplicó anestesia troncular o infiltrativa de la zona respectiva, según sea el caso superior o inferior. Se procedió a realizar la sindesmotomía, lujación y exodoncia del diente respectivo. Una vez obtenida la muestra, se lavó la superficie bajo el chorro de agua y se colocó en un recipiente para muestra con solución fisiológica. Posteriormente se hicieron diferentes lavados con hipoclorito al 2%, para limpiar mejor la superficie de los dientes. Se procedió a fijarlo en la base de metal, se colocó el punto de plata y se llevó al recubrimiento iónico. Posteriormente las muestras fueron vistas en un microscopio electrónico de barrido H.S. 450.

### Resultados

Las muestras de dentina de un diente permanente de un paciente VIH, vistas al microscopio electrónico de barrido mostraron una estructura en la cual la disposición de los canalículos dentinarios se muestra irregular. En cuanto a la ubicación de la dentina se observa que cerca de la zona del manto de la dentina la presencia de canalículos dentinarios es más escasa. Presentándose mas distanciados en relación a las zonas cercanas a la pulpa dentaria fig.(1,2).Hacia la zona media donde se ubica la dentina secundaria la dirección de los túbulos es escasa y su dirección no es tan regular y en la zona mas cercana a la pulpa dentaria se puede observar que los canalículos son menos numerosos y grandes. Además los espacios correspondientes a los túbulos dentinarios se observan vacíos. En cuanto a la estructura de la dentina intertubular y la peritubular se observa que en la zona cercana a la pulpa, ambas son escasas (3), y calcificadas. En la zona de dentina reparadora, cercana a la cavidad de caries se observa que la dentina intertubular está completamente alterada presentándose escasez de los elementos constituyentes y gran cantidad de material destruido. En la zona adyacente a la cavidad de caries se puede observar dentina reparadora con pocos canalículos y con una dirección desordenada. También se pudo observar restos de dentina cariada y algunas células que quedaron atrapadas dentro del tejido (4).



Fig. 1

En esta micrografía se puede observar zona del manto de la dentina con escasa cantidad de canalículos dentinarios. Barra: 50.

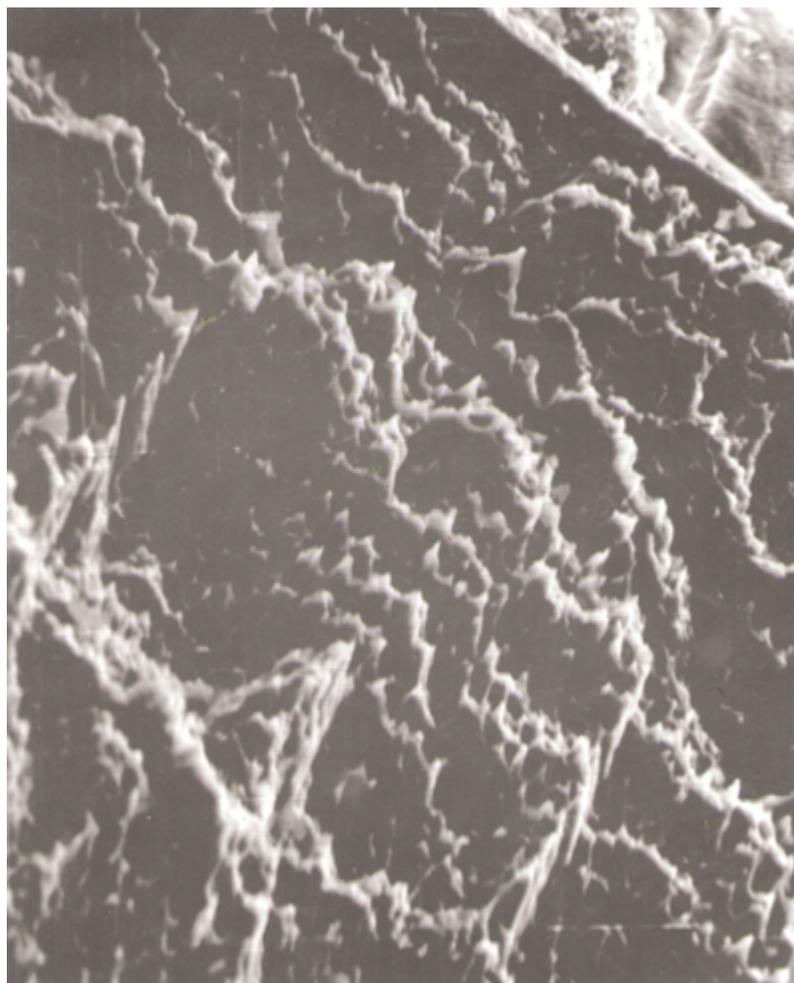


Fig. 2

En esta micrografía se muestra una zona de dentina secundaria, canaliculos bastante numerosos y grandes. También se observa dentina intertubular y peritubular. Barra 500.



Fig. 3  
Micrografía que muestra cantidad dentina intertubular y dentina peritubular en cantidad moderada y ambas calcificadas. Barra: 500.



Fig. 4  
Micrografía que muestra zona de dentina reparadora con escasos canalículos y dirección desordenada. Barra: 1500.

#### Discusión

En relación a estructura dentaria se han realizado estudios descriptivos con microscopía de luz y electrónica de transmisión en esmalte dentario en superficies oclusales de dientes humanos sanos, encontrando que las laminillas del esmalte dentario pudieran tener implicancia como estructura asociada a la caries dental (3). En cuanto a estudios con microscopía electrónica de barrido de la ultraestructura de la placa dental y de la interfase placa esmalte después de 2 a 3 semanas de exposición a agentes cariogénicos se determinó que existe variación individual entre la tasa de desarrollo de la lesión de caries y el progreso de esta (5). Así mismo al estudiarse los procesos físico-químicos de actividad de la apatita biológica, se pudo determinar con MEB, que ciertas sustancias pueden adherirse a la apatita e inhibir la progresión de la caries(2). En relación a elementos de esmalte como son las laminillas de esmalte y caries, se encontró con microscopía electrónica de transmisión, que las zonas centrales de las laminillas del esmalte estaban sanas iguales al esmalte normal, pero en la zona de unión a las demás laminillas mostraron áreas desmineralizadas que aumentan hacia el cuerpo de la lesión, además se encontró que existe mas resistencia a la desmineralización en las zonas centrales de las laminillas que remineralización (3). En relación a mecanismos de disolución de nano cristales de apatita del esmalte en forma de flecos y la posible correlación entre la disolución de la caries y la aparición de la zona oscura central en los cristales de esmalte, se encontró que la disolución está directamente relacionada a los defectos producidos en los nano-cristales, preferencialmente en la zona central oscura de estos(9). En un estudio en áreas de caries incipientes (manchas blancas) en dientes humanos marcados previamente y examinados con microscopía electrónica de transmisión en áreas definidas histológicamente como zonas trasnlúcidas y zonas oscuras se observó que las lesiones de caries consisten en una desmineralización del tejido que se inicia con un aumento en la amplitud de los microporos y de los espacios entre ellos y progresa gradualmente a una destrucción severa de los cristales del esmalte con muy poca posibilidad de remineralización.(11). En cuanto a estructuras de la dentina como son los túbulos dentinarios, estas se presentan en poca cantidad en la zona cercana al límite amelo- dentinario según lo descrito por Gómez de Ferraris, Campos Muñoz y A.R.Ten Cate (12,13). En cuanto a estudios que relacionan el aumento de la dimensión de los cristales de dentina en la desmineralización de esta, vista con técnicas de microscopía electrónica de transmisión se encontró que estos presentaban la apariencia de flecos y que estos se presentaban en la superficie lateral en forma de destrucción

parcial. También se pudo observar una intrincada relación entre la desmineralización parcial que ocurre en la interfase, y que esta falta de unión en la estructura rompe la unión entre ellos y comienza la destrucción de estos. (14). En cuanto a la ubicación de elementos como prolongación odontoblástica, dentina peritubular e intertubular, hay elementos constituyentes que se presentan con una disposición dentro de los túbulos en forma de punta afilada siendo más anchos en su base, este es el caso de las prolongaciones odontoblásticas. En cuanto a la dentina peritubular y la intertubular, éstas, vistas al MEB muestran un trayecto bastante regular. En zonas cercanas al manto de la dentina, se describe la presencia de los túbulos dentinarios con una disposición perpendicular al límite amelo-dentinario. En zonas adyacentes al manto de la dentina, específicamente en la zona de la dentina primaria y secundaria, los canalículos describen una curvatura delimitando ambas dentinas además de presentar una distribución más desordenada, pudiéndose encontrar la presencia de microorganismos o material de desecho si la zona observada está cerca de una cavidad de caries (12,13). En un estudio para analizar la alteración ultraestructural del contenido de los túbulos en la dentina peritubular e intertubular en dientes sometidos a lesiones de caries se observó en la zona desmineralizada, dentina intertubular de apariencia fibrosa y pérdida de la dentina peritubular, alteración del contenido tubular después de la desmineralización en forma varas huecas y cristales intratubulares. En la zona de esclerosis se observó túbulos ocluidos, ocupados por estructuras alargadas, obstrucción parcial y aumento del espesor de la dentina peritubular. (15). En cortes transversales de dentina se puede observar túbulos dentinarios que presentan un halo claro en contraste con el resto de la matriz, que se observa más oscura y entre ambas una demarcación neta (13). En otro estudio en la zona de la unión amelo-dentinaria, la cual tiene una función de soporte elástico al esmalte, en el caso de un diente desmineralizado, no cumple tal función, así mismo en el progreso de la lesión cariosa, la dentina es una vía para el estímulo patológico hacia la pulpa dentaria siendo el punto importante en el progreso de la caries y en zonas cercanas a caries dental, una vez alcanzado el límite amelo-dentinario, la caries progresa rápidamente hacia la profundidad, encontrándose bacterias cariogénicas dentro de los túbulos. (16). En cuanto a trabajos que describen la ultraestructura del tejido dentinario en pacientes VIH, no se ha reportado en la literatura resultados al respecto sin embargo los hallazgos encontrados en nuestro trabajo sugieren que las alteraciones en la dentina son más pronunciadas entre ellos túbulos completamente vacíos y escasez de elementos constituyentes presentándose áreas más extensas de tejido con la alteración. En cuanto al avance más rápido de la lesión, clínicamente hemos observado que en la mayoría de nuestros pacientes las lesiones progresan rápidamente, más este no es el objetivo de este trabajo, siendo necesario un estudio específico para este punto. Por lo tanto los hallazgos encontrados sugieren que la dentina vista en MEB, presenta alteraciones muy marcadas en su estructura, que aunque no difieren de las encontradas en individuos negativos sugieren una destrucción más rápida y en mayor cantidad del tejido, necesitando más estudios al respecto.

#### Bibliografía

1. Kidd, E.A.M. and Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J. Dent. Res.* 2004; 83:c35-c38
2. Featherstone, J D, Nelson D G. Recent uses of electron microscopy in the study of physico-chemical processes affecting the reactivity of synthetic and biological apatites. *Scanning. Microsc.* 1989; 3(3):815-27.
3. Palamara J., Phakey, P P, Rachimger, W A, Orams, H J. Laminated zones in carious human dental enamel *J. Oral. Pathol.* 1986; 15(2): 109-14.
4. Amerise C, Delgado, A M, Meharis H, Gordillo de Albolrooz M E. Análisis morfoestructural con microscopía óptica y electrónica de transmisión del esmalte dentario humano en superficies oclusales. *Acta. Odontol. Venez.* 2000; 40 (1).
5. Nyvad B, Fejerskov O. Structure of dental plaque and the plaque-enamel interface in human experimental caries. *Caries Res.* 1989; 23(3): 151-8.
6. Arends J, Ruben J, Jingeboed W L. Dentine caries in vivo. Combined scanning electron microscopic and microradiographic investigation. *Caries Res.* 1989; 23(1): 36-41.
7. Tukutuku K, Muyembe-Tamfum L, Kayembe K, Mavumba T, Sangua N, Sekele I. Prevalence of dental caries, gingivitis, and oral hygiene in hospitalized AIDS cases in Kinshasa, Zaire. *J. Oral Pathol. Med.* 1990; 19(6): 271-2.
8. Costa L. R., Villena R.S., Sucasas P S., Birman. E.G., Oral findings in pediatric AIDS: a case control study in Brazilian children. *ASDC J. Dent. Child.* 1998; 65(3):186-90.
9. Phelan JA., Mulligan R, Nelson E, Brunelle J, Alves ME, Nazesh M, Greenspan D. Dental caries in

HIV-seropositive women. J. Dent Res. 2004; 83(11): 869-73.

10. Bretz W A, Flaitz C, Moretti A, Corby P, Schneider L G, Nichols, C M. Medication usage and dental caries outcome-related variables in HIV/AIDS patients. AIDS Patient Care STDS 2000; 14(10): 540-54.
11. Orams H J., Phakey PP., Rachinger WA., Zybert JJ. Ultrastructural changes in the translucent and dark zones of early enamel caries. J. Oral Pathol. 1980; 9(1): 54-61.
12. Ma. E, Gómez de Ferraris, A. Campos Muñoz Coordinación Científica: Dra. D.<sup>a</sup> María Del Carmen Sánchez Quevedo, Dra. D.<sup>a</sup> Mirian Carranza. Histología y Embriología Bucodental 2da. Edición, Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2003; 239-47.
13. A.R. Ten Cate Editores: Editor in.chief: Don Ladig ,Executive Editor: Linda L. Duncan, Developmental Editor: Melba Steube. Oral Histology Development, Structure, and Function 4ta edición, St. Louis: Mosby Year Book, Inc.; 1994.p.173-78.
14. Hayashi Y., Yanagiguchi K., Virola I., Yukizaki H. High-resolution electron microscopy of crystal contact in the demineralized dentine. J- Electron Microsc. 1997; 46(2): 189-92.
15. Pace R., Giachetti L., Rubini R., Pagavino G., Pierlesoni P. The ultrastructural aspects of the carious lesion. Minerva. Stomatol. 1994;43(10): 445-60.
16. Istvan B., Viktor W. The physiological and pathological role of some organic dentine and enamel structures. Fogorv Sz. 2005; 98 (4): 153-8.