Revista Nacional de Odontología

Comparación de las características histológicas entre tejidos dentarios bovino y humano

Comparison of histological characteristics between bovine and human dental tissues

Comparação de características histológicas entre tecidos dentários bovinos e humanos

Diana Emilia Falcón[1]
Nathalie Enz[2]
María Alejandra Gili[3]

Recibido: 14 de diciembre de 2022
Aprobado: 4 de junio de 2023
Publicado: 31 de diciembre de 2023

Cómo citar este artículo:
Falcón DE, Enz N, Gili MA. Comparación de las características histológicas entre tejidos dentarios bovino y humano. Revista Nacional de Odontología (2023); 19(2), 1-8. doi: https://doi.org/10.16925/2357-4607.2023.02.02

Artículo de revisión. https://doi.org/10.16925/2357-4607.2023.02.02

[1] Facultad de Odontología Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
Correo electrónico: defalcon@odn.unne.edu.ar

[2] Facultad de Odontología Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

[3] Facultad de Odontología Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

CC BY

Resumen

Diversos estudios coinciden en que los dientes humanos son similares morfológica e histológicamente a los de algunos mamíferos. En particular, los dientes incisivos bovinos presentan algunas características especiales parecidas a las de los humanos. Existe escasa literatura que describa microscópicamente la estructura dentaria bovina, siendo este un eslabón pendiente para la descripción histológica completa de dicha pieza dentaria, para su potencial uso como sustituta de la humana. El presente manuscrito tiene como objetivo identificar las características histológicas de piezas dentarias humanas y bovinas para su utilización en trabajos de investigación y enseñanza en odontología.

Palabras clave: Histología, estructura dentaria, dientes bovinos.

Abstract

Various studies agree that human teeth are morphologically and histologically similar to those of some mammals. In particular, bovine incisor teeth present some special characteristics similar to those of humans. There is little literature describing the microscopic structure of bovine teeth, this being a key link for the complete histological description of such dental piece, for its potential use as a substitute for the human one. The objective of this manuscript is to identify the histological characteristics of human and bovine dental pieces for their use in research and teaching in dentistry.

Keywords: Histology, Dental Structure, Bovine Teeth

Resumo

Vários estudos concordam que os dentes humanos são morfológica e histologicamente semelhantes aos de alguns mamíferos. Em particular, os dentes incisivos bovinos apresentam algumas características especiais semelhantes aos dos humanos. Há pouca literatura que descreva microscopicamente a estrutura dentária bovina, sendo este um elo pendente para a descrição histológica completa da referida peça dentária, para seu potencial uso como substituto da humana. O objetivo deste manuscrito é identificar as características histológicas de peças dentárias humanas e bovinas para sua utilização em pesquisa e ensino em odontologia.

Palavras-chave: Histologia, Estrutura Dentária, Dentes Bovinos.

Introducción

El estudio de la histología dentaria ha sido ampliamente usado para la enseñanza en carreras de Odontología debido a que muchas de las estructuras dentarias son fácilmente observadas al microscopio óptico y la técnica utilizada para la obtención de preparados histológicos es factible de realizar [1]. Si bien existen preparados histológicos de piezas dentarias humanas que permiten, a través de la microscopía óptica, la identificación de las diferentes estructuras histológicas, se podría ampliar el banco de imágenes histológicas dentarias bovinas para ser estudiadas y comparadas con las de humanos.

Numerosos estudios histológicos han permitido profundizar el conjunto de conocimientos que, en la actualidad, se poseen sobre la morfología y el desarrollo de las estructuras bucodentales [2], por lo tanto, extraer una pieza dentaria puede transformarse en un evento para promover la ciencia, cuando no es descartada después de dicha extracción, transformándose en una consecuencia positiva de ese momento, al ser usada con fines científicos para mejorar la salud de todos [3].

Los dientes humanos son propicios para la realización de los estudios experimentales in vitro. Sin embargo, son muy difíciles de obtener en suficiente calidad y cantidad, por otra parte, resulta difícil establecer una muestra homogénea debido a la dificultad en el control de la edad y del origen del diente. En consecuencia, se hace necesario el estudio de otros sustratos alternativos [4, 5].

Diversos estudios coinciden en que los dientes humanos son similares morfológica e histológicamente a los de algunos mamíferos, asimismo, los dientes bovinos presentan algunas características en la composición histológica y forma anatómica, que los hace óptimos para su utilización como sustituto de los dientes humanos en investigaciones [6, 7].

Macroscópicamente los dientes incisivos de bovino presentan una corona, una raíz y un estrechamiento, que se corresponde con la transición entre estos dos componentes, conocido como cuello [8]. Estructuralmente, presentan un tamaño mayor que los humanos e igualmente están conformados por el esmalte, la dentina, el cemento y la pulpa que, a nivel macroscópico, son básicamente iguales a la dentición humana. Al igual que los humanos, los bovinos presentan dos denticiones una temporal y otra permanente, cuyo recambio culmina alrededor de los cinco años [3].

Desarrollo

Descripción microscópica

Con respecto a los tejidos dentarios, el esmalte bovino, al igual que los humanos, es una sustancia vidriosa y blanca que forma una capa muy dura sobre la corona terminando a la altura del cuello [9], en la cara vestibular presenta poco espesor, al igual que el esmalte que recubre la cara lingual [10]. Superficialmente, posee coloración y brillo similar al humano, pero se diferencia de éste por el notable aumento en su rugosidad, lo cual se debe a la mayor cantidad de líneas incrementales [11, 12].

La unidad básica del tejido adamantino tanto para humanos como para bovinos es la varilla o prisma del esmalte, la que, a su vez, se determina por las interrelaciones en la dirección de los cristales.

Las características estructurales más destacables en el esmalte bovino están dadas por la presencia de las estrías de Retzius, las estrías transversales y las bandas de Hunter-Schreger, además, existe una mayor cantidad de líneas incrementales que en el incisivo humano [11]. Algunos estudios revelan que, los cristales de los bovinos son más amplios que los de los humanos [13] y, otros, que las estructuras cristalinas del esmalte humano y las especies bovinas son similares [14, 15].

La dentina humana como la bovina presenta consistencia dura y es de color ligeramente amarillenta, da forma a todo el diente y contiene una cavidad interna ocupada por la pulpa dentaria [9, 16]. La conformación estructural de la dentina de bovino es similar a la reportada para humanos, siendo el principal componente orgánico, observado con microscopía óptica y medio de contraste de Hematoxilina-Eosina, el colágeno tipo I, el mismo de la dentina humana [10]. También, se reconocen tres tipos de dentina: la primaria y junto a esta la predentina, la dentina secundaria y la dentina terciaria. Por otra parte, existe presencia de dentina peritubular e intertubular, líneas incrementales y de crecimiento y la capa granulosa de Tomes; diferenciándose de la dentina humana por la ausencia de la dentina interglobular [17].

Los túbulos dentinarios en la dentina profunda presentan un diámetro aproximado de 2.4 micras, en la capa de la dentina media 2.3 micras y en la capa superficial 1.6 micras. Cuantitativamente la dentina tiene, aproximadamente, en su capa superficial, por milímetro cuadrado (mm^2), 26 026 túbulos dentinarios, en la dentina media 29 032 y en la dentina profunda 29 433 túbulos dentinarios por mm^2. Por lo que, se encuentra un mayor número de túbulos dentinarios por milímetro cuadrado en bovinos, con disposición más irregular, mayor diámetro, cantidad y recorrido casi rectilíneo. Estos túbulos dentinarios atraviesan todo el espesor de la dentina siguiendo un trayecto en S levemente acentuado, desde la unión amelo-dentinaria hasta la pulpa

y, a nivel del tercio cervical, raíz y borde incisal adoptan una disposición casi rectilínea [11, 12]. Si bien, existe un mayor número de túbulos dentinarios por milímetro cuadrado en dentina bovina a diferencia de la de humanos, el diámetro de ambas es el mismo, siendo muy similares la dentina de los bovinos y la de los humanos [13]. La estructura de la dentina radicular de los dientes primarios humanos y bovinos difieren en términos de densidad de los túbulos dentinarios, la morfología de la dentina radicular es similar en términos del diámetro de los túbulos dentinarios [18].

Hallazgos científicos demuestran que las capas de dentina coronal correspondientes a molares temporarios y permanentes humanos y de incisivos centrales bovinos no son significativamente diferentes en el número de túbulos por milímetro cuadrado y diámetro tubular, mientras que la densidad de los túbulos en la dentina radicular bovina es significativamente mayor. Estos resultados sugieren que, siempre que se utilicen preparaciones estandarizadas la dentina de corona de incisivos bovinos es un sustituto adecuado de la dentina de molares humanos en los estudios de adhesión [19].

El tamaño de la cámara pulpar es ligeramente más grande en los dientes de bovinos [11], lo que facilita la realización de pruebas, como estudios en conductos radiculares [20]. El tejido pulpar bovino posee, en su conformación histológica, la misma disposición y tipo de estructura que las reportadas para humanos [11]. A nivel histológico se identifican, en la periferia pulpar, la zona odontoblástica [9]; bajo los odontoblastos, una zona poco celular, adyacente a esta zona acelular la zona celular, e irrigación e inervación en la zona central de la pulpa, con organización extracelular de haces fibrosos de colágeno tipo I y tipo III [11].

El cemento que recubre la raíz es menos duro que la dentina y posee una estructura semejante al hueso [9]. Se puede llegar a encontrar cemento sobre la corona, pero en escasa cantidad [10]. La estructura del cemento bovino difiere, del humano, por su mayor cantidad [11]. De igual manera, se identifican dos tipos de cemento: el que recubre el tercio apical de la raíz o cemento celular y el que está ubicado inmediatamente adyacente a la dentina radicular o cemento acelular. Cubriendo la superficie radicular e interpuesta con los haces fibrosos del ligamento periodontal se encuentran las células formadoras de cemento o cementoblastos y las encapsuladas en su propia matriz o cementocitos, que son muy similares a las presentes en humanos [11].

Conclusión

Poder utilizar dientes bovinos es una gran ventaja gracias a su fácil acceso, lo cual, favorece conocer las diferencias y similitudes que existen en dientes bovinos y

humanos a nivel histológico, a fin de, corroborar si los tejidos dentales humanos pueden ser reemplazados por tejidos bovinos para su enseñanza en Odontología.

Debe tenerse en consideración las diferencias microscópicas presentes en los tejidos dentarios, ya que son fundamentales cuando se usan sustratos bovinos como sustitutos del material humano en diversos trabajos de investigación.

La similitud tanto microscópica como macroscópica entre dientes humanos y bovinos permite su uso en estudios in vitro. Sin embargo, se requieren más estudios que describan la presencia o ausencia de las estructuras histológicas de los tejidos dentarios en piezas dentarias bovinas.

Conflicto de intereses

Los autores no reportan conflicto de interés.

Referencias

1. Petrone S, Garizoain G. Análisis histológico del esmalte dentario desde una perspectiva antropológica: técnica de corte delgado para microscopia óptica. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Series Especiales [Internet].2017;4(4):108-116. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/79003

2. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. Esmalte. En: Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009, p.291-332.

3. Enrique GOP. Eficacia in vitro de la luz ultravioleta con poca iluminación y buena iluminación en la eliminación del remanente de adhesivo ortodóntico en dientes bovinos. [Tesis de posgrado] Perú: Repositorio digital. Universidad Católica de Santa María. Facultad de Odontología; [Internet] 2020. Disponible en: https://bit.ly/479WIAY

4. Teruel Fernández JDD. Estudio comparativo de la composición y estructura cristalina del esmalte y dentina humano, bovino, ovino y de cerdo. Proyecto de investigación. [Internet]. 2018. Disponible en: https://bit.ly/3O2RCOk

5. Hiraishi N, Gondo T, Shimada Y, Hill R, Hayashi FJ. Crystallographic and Physicochemical Analysis of Bovine and Human Teeth Using X-ray Diffraction and Solid-State Nuclear Magnetic Resonance Funct. Biomater *J. Funct. Biomater.* [Internet].2022;13(4):254, doi: https://doi.org/10.3390/jfb13040254

6. Caballero Nina M, Tapia R, Cao P. Influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza de adhesión dentinaria de restauraciones indirectas de dientes bovinos, IN VITRO. Rev. Evid. Odontol. Clínic. [Internet].2020;6(1):1-6. Disponible en: https://bit.ly/3Kif09r

7. Acevedo ED, Peláez AN, Christiani JJ. El esmalte dental bovino como modelo experimental para la investigación en odontología. Una revisión de la literatura. Rev. de la Asociación Odontológica Argentina. [Internet].2021;109(2):137-143. Disponible en: https://bit.ly/3q5zLhO

8. Martínez R, Fernández E, Abbiati N, Rovegno M. Dimensiones de los incisivos permanentes centrales del bovino Criollo Patagónico y de otros grupos raciales. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA [Internet].2012;2:45-50. Disponible en: https://bit.ly/3rLjC1o

9. Posada MC, et al. Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. Revisión de literatura. CES Odontología [Internet].2006;19(1):63-68. Disponible en: https://bit.ly/3Du1T16

10. Bavera GA, Peñafort CH. Cursos de producción bovina de carne. FAV UNRC [Internet].2005;2-8. Disponible en: https://bit.ly/44X05t2

11. Puentes H, Rincón L. Caracterización química y mecánica parcial de dientes incisivos de bovino como posible modelo de estudio de materiales dentales. Rev. Federación Odontológica Colombiana [Internet].2004;20:1-11.

12. Romero Salaverry WD. Influencia del grabado ácido previo en la fuerza de adhesión al aplicar cuatro sistemas adhesivos autograbantes sobre esmalte bovino: estudio in vitro. [Tesis] Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2009. Disponible en: https://bit.ly/47a1vTg

13. Chiang P, Paolo YL. Efecto en el tiempo de exposición de las bebidas energéticas en la magnitud del color de dientes bovinos evaluados en el año 2019. [Tesis] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2020. Disponible en: https://bit.ly/3Ozm9VC

14. Ortiz Ruiz AJ, Hernández Fernández A. Estudio comparativo de la composición y estructura cristalina del esmalte y dentina humano, bovino, ovino y de cerdo. [Tesis] España: Universidad de Murcia; 2017. Disponible en: https://bit.ly/3O2RCOk

15. Navarro Garre R. Estudio mediante microscopio electrónico de barrido de los efectos producidos por Coca-Cola® y Schweppes® limón en el esmalte intacto y en el esmalte grabado y sellado con una resina ortodóncica [Tesina] España: Universidad de Murcia; 2012. Disponible en: https://bit.ly/3rQgv8k

16. Macal JCM, Moreno IO. Caracterización microscópica de la dentina de dientes temporales. Rev. de la Asociación Dental Mexicana[Internet].2022;78(6):314-331. Disponible en: https://bit.ly/43Hs1QL

17. Lezcano M, Navarro López JSA, Gili MA, Zamudio ME. Caracterización histológica de tejidos dentarios bovinos con utilización del micrótomo ISOMET© en la técnica histológica. Acta Odontológica Venezolana [Internet].2016;(1):1-5. Disponible en: https://bit.ly/43NzU7c

18. Costa BM, Iwamoto AS, Puppin-Rontani RM, Pascon FM. Comparative analysis of root dentin morphology and structure of human versus bovine primary teeth. Microscopy and Microanalysis [Internet].2015; 21(3):689-694, doi: https://doi.org/10.1017/S1431927615000434

19. Schilke R, Lisson JA, Baub O, Geurtsen W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. Archives of oral biology [Internet].2000; 45(5):355-361, doi: https://doi.org/10.1016/S0003-9969(00)00006-6

20. Alata-Marcavillaca AK, Reyes O, Ramos G, Ortega HF. Actividad antibacteriana in vitro del propilenglicol ozonizado (Endozone®) sobre Enterococcus faecalis en conductos radiculares de dientes de bovino. Odontología Sanmarquina [Internet].2018;21(2):75-80. https://bit.ly/455H9Zt