

## Análisis descriptivo de la respuesta del complejo pulpo-dentinal de órganos dentales de una población prehispánica cazadora-recolectora \*

### Descriptive analysis of the response of the pulpo-dentin complex of dental organs of a hunter-harvester population prehispanic

María Clemencia Vargas Vargas <sup>1</sup>

Diana Lucia Meléndez Medina <sup>2</sup>

Leidy Janeth Romero López <sup>3</sup>

#### ABSTRACT

**Background:** The tooth structure is of great importance because it characterizes individuals, living or missing populations. Moreover, the tooth is the skeleton component most resistant to decomposition effects, because at the end of the tooth calcification, it forms definitely and haven't any change, except mechanical wear or attrition and secondary dentin accumulation. **Objective:** To deduce the possible etiological factors that caused extensive dental wear and led to rapid response of pulpo-dentinal complex in individuals from a hunter-harvester population prehispanic. **Materials and Methods:** A descriptive and cross-sectional study was performed in fifteen teeth sample, belonging two hunter-harvester populations from early preceramic (Chequa) and late preceramic (Aguazuque). All samples were collected for a clinical, radiographic and microscopic analysis. **Results:** It was a decreased response of dental crown size with varying tooth wear degrees and presence of exposed dentine, bounded by enamel on its circumference. The exposed dentin by tooth wear presents a yellow color. The occlusal and incisal surfaces are smooth. None of the teeth had clinical signs of caries. The data obtained by radiographic examination confirmed the clinical findings. **Conclusions:** The tooth wear is the most characteristic clinical findings, possibly associated with fibrous food consumption and strength performed for chewing action. Its also aggravated by abrasive particles adhering at food. The enamel and dentin are the dental structures most affected by tooth wear. There were not a significant percentage of dental pulp exposure cases through attrition, possibly by the secondary dentine production those scleroses the pulp chambers.

**Keywords** Dental anthropology, hunter-harvester, Response of pulpo-dentinal complex, Tooth wear, Attrition, Secondary dentine, Caries, Enamel, Dentine

#### RESUMEN

**Antecedentes:** El diente es de gran importancia cuando se trata de caracterizar individuos, poblaciones vivas o desaparecidas. Este componente es el que más resiste a la descomposición, debido a que al terminar su calcificación, el diente se conforma definitivamente y por tal razón no sufre ningún cambio. A excepción del desgaste mecánico o atrición y la acumulación de dentina secundaria. **Objetivo:** Deducir los posibles factores etiológicos que ocasionaron grandes desgastes dentales y condujeron a una rápida respuesta del complejo pulpo dentinal, en los individuos pertenecientes a una población prehispánica de cazadores-recolectores, del precerámico temprano y tardío cuya dieta era basada en alimentos fibrogénicos y abrasivos. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo transversal donde se tomaron 15 piezas dentales, pertenecientes a dos poblaciones cazadoras-recolectoras: Precerámico temprano (Chequa) y Precerámico tardío (Aguazuque). A estos dos grupos se tomaron las muestras para realizar un análisis clínico, radiográfico y microscópico. **Resultados:** Disminución evidente en el tamaño de la corona clínica dental, se observaron diferentes grados de desgaste dental con exposición dentinaria delimitado por esmalte en su circunferencia. La dentina expuesta por el desgaste dental presenta un color amarillo, las superficies oclusales e incisales se presentan lisas. Ninguna de las piezas dentarias presentó signos clínicos de caries. Respecto al examen radiográfico, los datos obtenidos confirmaron los hallazgos clínicos. **Conclusiones:** El desgaste dental es la característica clínica que más se presentó, posiblemente asociado al consumo de alimentos fibrosos y a la fuerza imprimida en la acción masticatoria, además es agravado por partículas abrasivas que se adherían a los alimentos, durante la maceración con elementos líticos. Las estructuras dentales más afectadas por el desgaste dental corresponden al esmalte y a la dentina. En este estudio no se encontró un porcentaje relevante de casos de exposición pulpar por desgaste dental, a pesar que la edad aproximada y la esperanza de vida al nacer era de más o menos 35 años. Posiblemente la exposición pulpar no se daba, gracias a la producción de dentina secundaria que esclerosaba las cámaras pulpares.

**Palabras clave** Antropología dental, cazadores-recolectores, Respuesta complejo pulpo dentinal, desgaste dental, atrición, dentina secundaria, caries, esmalte, dentina.

\* Trabajo de Investigación presentado como requisito parcial para optar al título de Especialista en Endodoncia. Grupo de investigación antropología dental y Maxilofacial (GIADMA).

<sup>1</sup> Doctorado en Odontología con énfasis en anatomía y antropología física Universidad De Buenos Aires. Magister en Educación Universidad De La Salle. Especialización en Rehabilitación oral Universidad Militar Nueva Granada. Pregrado en Odontología Universidad Nacional de Colombia. Decana Facultad de Odontología Universidad Nacional de Colombia. \_\_clemencia@hotmail.com. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Odontología. Bogotá D.C., Carrera 1 N. 17 — 73 La Cabaña, Masquera, Cundinamarca/Colombia. Teléfonos: 3165000 — 3013584018 — 3204275588 — 3138480538.

<sup>2</sup> Especialización en Gerencia Hospitalaria Universidad Javeriana. Pregrado en Odontología Universidad Nacional de Colombia. Residente posgrado Endodoncia Universidad Nacional. Correo electrónico: dlmelenzdm@unal.edu.co .

<sup>3</sup> Pregrado en Odontología Fundación Universitaria San Martín. Residente posgrado Endodoncia Universidad Nacional de Colombia. Correo electrónico: lejarola@hotmail.com.

## INTRODUCCIÓN

La antropología dental es una especialidad de la antropología física, rama interdisciplinaria de la Antropología, que se dedica al estudio de la variación morfológica y métrica del sistema dental de las poblaciones humanas, en el tiempo y en el espacio; y su relación con los procesos adaptativos epigenéticos o no morfogenéticos; características de la morfología dental, expresadas a través de los surcos, tubérculos dentales, fosas, número de conductos, raíces entre otros; junto con los cambios en la alimentación que condujeron a la evolución del hombre. Esta ciencia aporta un conjunto de rasgos morfométricos que corresponden a medidas MD, VL y marcadores en la taxonomía de la especie humana y en su identificación. De esta manera, dan una valiosa información sobre edad, sexo, hábitos alimenticios y población, que permiten la identificación humana y que guardan una buena relación con las ciencias forenses, en nuestro caso con la odontología forense. El proceso de identificación de restos humanos se caracteriza por ser difícilmente reconocibles, debido a su estado de descomposición, esqueletización, carbonización entre otros fenómenos cadavéricos (1).

La estructura dental es de gran importancia para los antropólogos y odontólogos, más aún cuando se trata de caracterizar individuos, poblaciones vivas o desaparecidas, ya que es el componente del esqueleto que más resiste a la descomposición debido a que al terminar su calcificación el diente se conforma definitivamente por lo cual no sufre ningún cambio, excepto el desgaste mecánico o atrición y la acumulación de dentina secundaria. Las nacientes disciplinas que actualmente componen y apoyan la antropología, integran los aspectos biológicos y socioculturales; de tal modo que no es necesario contraponer la naturaleza, al comportamiento social de los seres humanos. Es necesario explicar aspectos del comportamiento humano en todo su esplendor. Al identificar y comparar variaciones biológicas con datos de carácter histórico, arqueológico y bioantropológico, se busca integrar la información dentro de una problemática histórico-cultural establecida previamente en una región. De esta manera, la Antropología Dental se convierte en una herramienta útil que alimenta con valiosos datos problemáticas que trascienden más allá de las disciplinas y de la misma historia (2,3).

El interés de analizar los restos óseos de las poblaciones desaparecidas no sólo radica en el propósito de conocer su pasado biológico, su compleja variabilidad morfológica y actores genéticos que determinaron su composición racial; también es importante analizar los hechos ambientales y culturales que influyeron en forma trascendental en sus características físicas y en general en su variabilidad y condiciones generales de vida (4).

Dentro de los componentes óseos el cuerpo del cráneo ha sido objeto de mayor atención, debido a la gran información que brinda tanto en los estudios de evolución como en los de identificación humana. Formando parte del cráneo y como elementos activos del aparato masticatorio, los dientes, se han ganado la atención por parte de los investigadores. Por estar parcialmente formados por el esmalte, por poseer la estructura más dura del cuerpo humano, por la relación forma-tamaño en su anatomía y por la protección física que encuentran sus raíces al estar enclavadas en los huesos maxilares superior e inferior, los dientes con gran frecuencia aparecen como única fuente de evidencia intacta que aporta información acerca de la evolución, los aspectos socioculturales e históricos de los individuos. La gran estabilidad evolutiva que poseen principalmente las coronas, siguen un modelo poligénico que aunque actualmente desconocido, se manifiesta en algunos caracteres morfológicos de importancia poblacional. Sin embargo algunas hipótesis sobre movimientos migratorios de grupos humanos, tienen su base teórica en las variaciones morfológicas dentarias (5).

Como ya han señalado varios investigadores, la singular naturaleza de las estructuras dentales, implican una escasa susceptibilidad del diente a las degradaciones post-mortem que puedan sucederse en los contextos arqueológicos. Conservando así su integridad ante circunstancias que normalmente provocarían la descomposición de los tejidos óseos. Ello permite que la imposibilidad de abordar en muchos casos análisis sobre restos óseos muy deteriorados, se vea en parte compensada por esa preservación diferencial de la dentición. A esta propiedad ha de sumarse el valor de las piezas dentarias como elementos que contribuyen a la reconstrucción de la salud, la dieta o la nutrición y al conocimiento de las formas y calidad de vida de una población. Por todo ello se comprenderá el papel trascendental que las evidencias dentarias han venido desempeñando en los análisis bioantropológicos desde hace décadas (6,7).

En la dentadura aborígen lo que más llama la atención es la marcada abrasión de las superficies oclusales. Estas suelen borrar las estructuras anatómicas que intervienen directamente en la masticación (cúspides, fosas, fisuras, surcos y rebordes marginales), que en ocasiones llegan a comprometer la cámara pulpar y así desvitalizar el diente. La rapidez de este desgaste hacia que los mecanismos neuromusculares del patrón de adaptación actuaran con urgencia. En los premolares y molares superiores se denota una mayor pérdida de tejido en la medida en que pasamos de la cara externa o vestibular a la cara interna o lingual, mientras que en las piezas dentarias mandibulares esta descripción cambia de sentido; siempre y cuando no estemos frente a una mordida invertida o a un micrognatismo transversal superior (algo muy infrecuente en amerindios) o existan como hemos encontrado, malposiciones (rotaciones, dientes ectópicos, linguoversiones y vestibuloversiones) en los dos grupos de este estudio.

Las amplias facetas de desgaste halladas en los lugares de contacto entre dos dientes contiguos hablan a favor de una dieta fibrosa; mientras que las coronas de los caninos, premolares y molares fracturados o con múltiples líneas de fracturas que las recorren longitudinalmente, constituyen las mejores denuncias de cargas o fuerzas excesivas durante el trabajo cotidiano. Cualquier investigación sobre la prevalencia de las enfermedades odontológicas en las poblaciones prehispánicas, ineludiblemente nos lleva a evaluar la dieta y sus posibles traumatismos mecánicos. Se plantea que aparte de la dieta poco cariogénica de las poblaciones estudiadas, la baja ausencia de caries aparentemente se encontraba asociada a la formación de una superficie lisa del esmalte en oclusal de premolares y molares, debido a la fuerte abrasión (5).

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS COMPONENTES DEL DIENTE

El cuerpo principal de un diente se compone de un tejido calcificado llamado dentina, secretada por los odontoblastos originados desde las células de la cresta neural de origen ectomesenquimal. La dentina se compone de colágeno, sialoproteína dentinal, fosfoproteína, proteínas de la matriz dentinal e hidroxiapatita. Y a su vez esta rodeada por la pulpa dental que es rica en fibroblastos, vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas. La superficie exterior de la dentina está cubierta por una capa de esmalte, secretado por los ameloblastos, este es el tejido más duro de cuerpo humano compuesto por amelogenina, ameloblastina, enamelina y tuftelina. Los dientes están unidos firmemente al hueso alveolar por medio del periodonto (8).

El complejo pulpo-dentinal es un sistema organizado de tejidos que trabajan como una sola estructura y donde cada uno de ellos se mantiene en función del otro. Está formado por dos componentes principales que son: la dentina y la pulpa. Los cuales se encuentran en

una relación estrecha y sinérgica, cada uno está en contacto íntimo con el otro y cualquier alteración que suceda en uno de los dos se ve reflejada en el otro. La formación de dentina es la primera función de la pulpa, tanto en secuencia como en importancia. Del agregado mesodérmico conocido como papila dental, surge la capa celular de odontoblastos adyacente y medial a la capa interna del órgano del esmalte ectodérmico. El ectodermo interactúa con el mesodermo, y los odontoblastos inician el proceso de formación de dentina. La formación de dentina ocurre a través de toda la vida del diente con ritmos diferentes y en formas diversas.

A medida que las fuerzas y estímulos funcionales se ejercen sobre el diente, la formación dentinaria aumenta a tal grado que existe un encapsulamiento de la cavidad pulpar. Los procesos tales como, caries, abrasión, atrición y erosión producen episodios de formación rápida de dentina y en algunos casos estos tipos de estimulación excesiva produce un tipo de dentina atípico. Este tipo de dentina terciaria también es denominada reparativa, irregular o defensiva y se ha propuesto denominarla dentina irritacional. La dentina irritacional es menos sensitiva a los estímulos externos debido a la interrupción de la continuidad del proceso dentinoblástico (9).

La formación de dentina secundaria y terciaria es un proceso tanto fisiológico como patológico de los tejidos dentales desencadenado como respuesta protectora ante diversos estímulos externos, aislando el complejo pulpar de irritantes que pueden llegar a ocasionar daño inflamatorio y posterior necrosis de este tejido. Con el presente estudio se pretende establecer los mecanismos que provocaron el patrón atípico de formación de dentina secundaria y terciaria en las piezas dentales de una población prehispánica cazadora-recolectora, precerámica temprana y precerámica tardía. Ya que uno de los hallazgos clínicos observados en las estructuras dentarias de dicha población es la evidencia de atrición severa sin exposición pulpar y ausencia de lesiones cariosas; situación que no ha sido investigada y cuyos aportes contribuirán a un mayor conocimiento de los mecanismos de reparación de los tejidos dentales y ser la base para el desarrollo de futuras investigaciones. Por esta razón el objetivo general de esta investigación es deducir los posibles factores etiológicos que ocasionaron grandes desgastes dentales y condujeron a una rápida respuesta dentinaria en los individuos pertenecientes a una población prehispánica de cazadores recolectores; precerámico temprano; Checua y precerámico tardío; Aguazuque.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal. La población de estudio fue un grupo de 15 piezas dentales aisladas, pertenecientes a dos poblaciones cazadoras-recolectoras. Una de ellas perteneciente al periodo precerámico temprano; Checua (8.500–a3000 a.c) y otra al periodo precerámico tardío; Aguazuque (5025-272 a.c). Las piezas dentales fueron discriminadas en 10 piezas pertenecientes al sitio arqueológico Aguazuque 1, corte 2, cuadrícula A4 parduzca amarillenta 85-105 cms; y 5 piezas pertenecientes al sitio arqueológico Checua, segunda zona de ocupación, subunidad 5b, límites cuadrículas B1 y B2 planta -0.50m.

Las piezas dentales estudiadas provenían del Museo de Ciencias Naturales y el Laboratorio de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Muestras que posteriormente fueron solicitadas para el análisis clínico, radiográfico y microscópico. Todas

las piezas dentales obtenidas fueron incluidas, por pertenecer a las comunidades objeto del estudio. El estudio y el uso de las piezas dentales fue previamente aprobado, por el comité de ética de la Facultad de Odontología de la Universidad nacional de Colombia, el Museo de Ciencias Naturales y el Laboratorio de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colombia.

Cada superficie de los dientes fue examinado con métodos visuales mediante luz natural. El grado de severidad se determinó de acuerdo a la presencia de facetas de desgaste y/o la presencia de puntos de dentina. Junto con estas variables el desgaste fue registrado de acuerdo a lo propuesto por Lovejoy (10) que fue modificado como:

- A. Sano, no existe desgaste en la superficie dental
- B<sub>1</sub>. Pulimento de la superficie dental
- B<sub>2</sub>. Facetas de desgaste
- C. Pequeños puntos de dentina expuestos
- D. Círculos de dentina expuestos
- E. Se observa exposición dentinal en forma de círculo que abraza toda la superficie oclusal o incisal
- F. Exposición pulpar por desgaste

El equipo de examinadores se calibró previamente a través de exámenes repetidos sobre los dientes. Luego se analizaron y discutieron cuidadosamente las diferencias hasta llegar a un acuerdo. Se utilizó una técnica estandarizada con un calibrador odontómetro metálico, Siber-Hegner, Mitutoyo GPM, Suizo.

Las tomas radiográficas se realizaron con el diente fuera de boca y para su análisis radiográfico, se utilizaron placas periapicales Kodak Insight® de 31x41mm. El equipo de radiología y revelado automático utilizado fue el de la Facultad de odontología de la Universidad Nacional. Se tomaron 30 placas periapicales, con un tiempo de exposición de 0,1 sg, aplicando la técnica de la bisectriz. Radiográficamente se observaron las características incisales y oclusales de los dientes y de esta forma, se evaluó la longitud de la corona y la presencia de retracción y esclerosis de las cámaras y conductos radiculares. Los hallazgos fueron correlacionados con los hallazgos clínicos.

Posteriormente se tomaron las 10 piezas dentarias pertenecientes al sitio arqueológico Aguazuque, las cuales se colocaron cada una dentro de un cubo vacío de 5 cm<sup>3</sup> adheridas con éster de cianoacrilato a la superficie interna de la base del cubo. Se preparó resina epóxica marca Sintepox® según las especificaciones del fabricante, se vertió sobre los cubos cubriendo completamente las muestras a ras del borde superior del cubo y posteriormente se permitió polimerizar por completo durante un tiempo de 24 horas.

Una vez obtenidas las muestras embebidas en los cubos de resina epóxica, se realizó el posicionamiento de las mismas en la guía del Micrótopo Isomet Buehler® de baja velocidad 3,000 rpm para tejidos duros. Allí se realizaron cortes por la línea media en sentido vestibulo-palatino de cada diente. Se colocó una presión de 100 g de contrapeso sobre el micrótopo y se accionó el regulador de velocidad, que va de 0-10 y está ubicado en la parte frontal del micrótopo. Se procedió a realizar el corte de la muestra con un disco diamantado que tiene un diámetro de 2 pulgadas y un grosor de 320 micras, empleando para la realización del corte completo un tiempo de 15 minutos. Se inició con una velocidad de 2,500 rpm durante los primeros seis minutos de corte, irrigando con agua y de manera continua el bloque; durante los 6 minutos restantes de corte se aplicó una velocidad de 3,000 rpm y se mantuvo

la irrigación con agua. Después cada lámina de resina epóxica en la que se encontraban embebidos los cortes, fue secada utilizando la boquilla de aire comprimido de la jeringa triple de una unidad dental durante un tiempo de 2 minutos.

El anterior procedimiento fue llevado a cabo en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, en el Laboratorio Marcial Calle Álvarez, bajo la asesoría de un experto en el manejo de este equipo. A las 5 piezas dentarias pertenecientes al sitio arqueológico Checua se les realizó un único corte con disco de diamante exclusivamente en esmalte en sentido vestíbulo lingual. Posteriormente se seccionaron los dientes por golpe con un cincel # 3G-0090 (American Dental) y martillo, con el fin de preservar las estructuras internas sin desgastes ni presencia de elementos extraños. De esta forma evaluó la calidad de los cortes y se seleccionaron 2 muestras pertenecientes a cada una de las poblaciones, las cuales fueron observadas y fotografiadas en un microscopio electrónico de barrido Quanta 200 ESEM FEG® a una distancia de trabajo de 12 mm y con una tensión de 10 kv, la magnificación de las fotografías fue de 56x, 400x, 500x, 1600x, 3000x, 5000x, 6000x y 10000x. Este procedimiento fue llevado a cabo en las instalaciones del Centro de Equipos Interfacultades –CEIF, en el Laboratorio de microscopía electrónica de barrido.

## RESULTADOS

En total fueron evaluadas 15 piezas dentales, el 100% de las piezas dentales utilizadas en este estudio, corresponden a individuos adultos con dentición permanente. En todas las piezas estudiadas se observó una disminución evidente en el tamaño de la corona clínica dental, se observaron diferentes grados de desgaste dental con exposición dentinaria delimitado por esmalte en su circunferencia. Según Lovejoy (10) modificado, 3 de ellas presentaron un grado de desgaste clasificado como B2, 5 fueron clasificadas como grado C, 5 como grado D y solo dos de ellas se encontraron dentro de la categoría E (Tabla 1). La dentina expuesta por el desgaste dental presenta un color amarillo, las superficies oclusales e incisales se presentan lisas, el desgaste dental inicia desde las cúspides funcionales.

Respecto al examen radiográfico, los datos obtenidos confirmaron los hallazgos clínicos conseguidos en el presente estudio. No se observaron zonas radiolúcidas compatibles con caries dental y se evidenció un tamaño reducido de las cámaras pulpares. En algunas imágenes radiográficas, los cuernos pulpares no fueron evidentes y en algunos casos se observó esclerosis evidente de los conductos radiculares.

TABLA 1

Diente Número	Grado de Desgaste Lovejoy modificado	Diámetro M-D mm	Diámetro V-L mm
Aguazuque 15	B2	6,5	8,7
Aguazuque 11	D	8,5	7,4
Aguazuque 17	D	No valorable	10,2
Aguazuque 25	C	6,9	9,1
Aguazuque 34	B2	6,9	7,7

TABLA 1

Diente Número	Grado de Desgaste Lovejoy modificado	Diámetro M-D mm	Diámetro V-L mm
Aguazuque 37	C	10,7	10,5
Aguazuque 44 <sup>a</sup>	C	7	7,8
Aguazuque 44b	E	No valorable	No valorable
Aguazuque 45	C	7,1	8,2
Aguazuque 46	C	10,4	10,1
Checua 17	D	10,5	10,3
Checua 41	D	5,1	5,5
Checua 34	E	No valorable	No valorable
Checua 45	B2	6,8	7,7
Checua 47	D	10,5	10,2

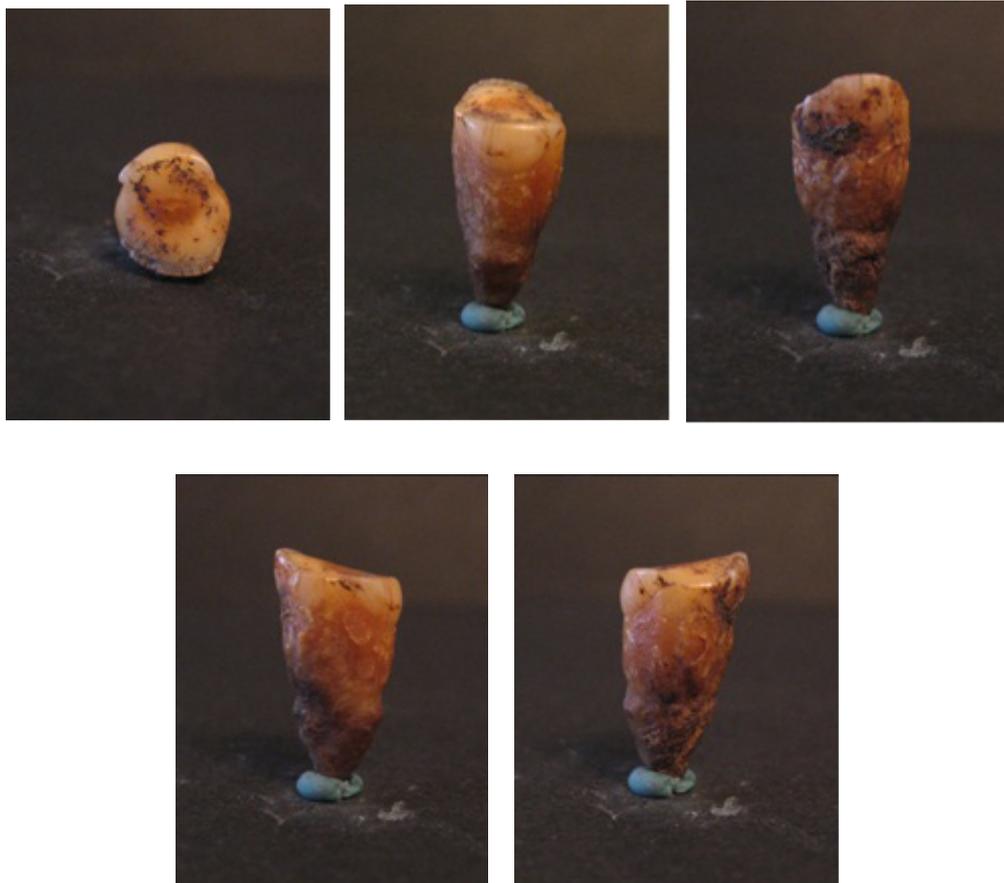


IMAGEN 1.

. Examen clínico diente número 44b Aguazuque. Se utilizó una técnica estandarizada de Vargas MC (3), con un el calibre metalico, Siber-Hegner, Mitutoyo GPM. Metálico, Suizo.

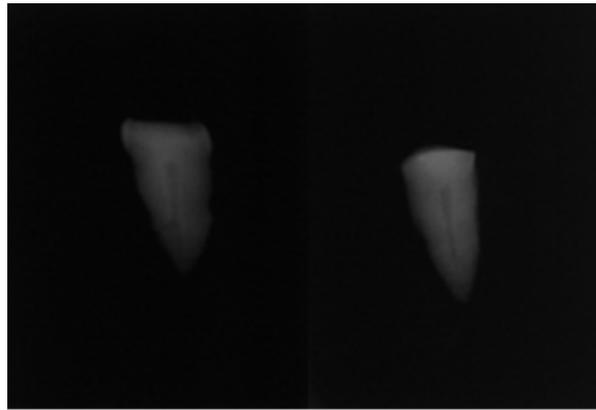


IMAGEN 2.

Examen radiográfico diente individuo número 44b Aguazuque. Cronología del séptimo al tercer milenio A.C. Tardío Segundo milenio A.C. al S.V antes de Cristo

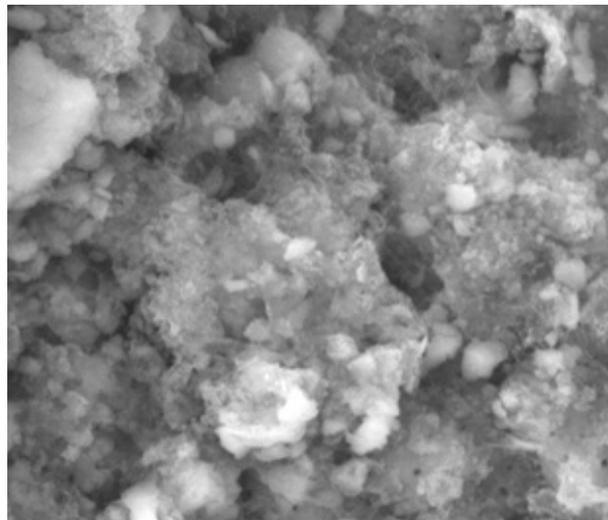


IMAGEN 3.

Examen por MEBa 1600x diente número 44b Aguazuque



IMAGEN 4.

Examen clínico diente número 17 Aguazuque

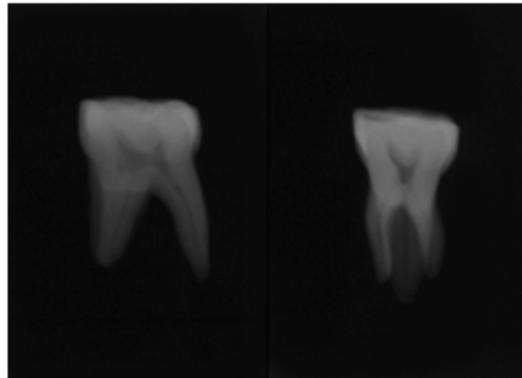


IMAGEN 5.

Examen radiográfico diente número 17 Aguazuque. Cronología del séptimo al tercer milenio A.C. Tardío Segundo milenio A.C. al S.V antes de Cristo.

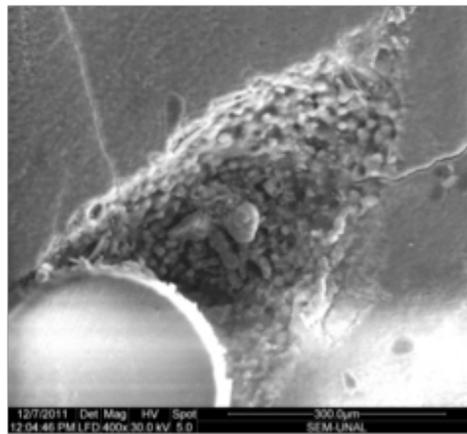


IMAGEN 6.

Examen por MEBa 400x diente número 417 Aguazuque

## DISCUSIÓN

La antropología dental y más concretamente el estudio de la salud oral, constituyen un destacado vehículo de información para la reconstrucción de las formas y condiciones de vida de sociedades arqueológicas. De acuerdo a la información obtenida, las poblaciones cazadoras-recolectoras objeto de esta investigación se alimentaban esencialmente de carne, raíces, moluscos y alimentos ricos en fibra de consistencia dura que favorecían la autoclisis. Al realizar el análisis de este patrón alimenticio queda de manifiesto que las características dentales de los cazadores-recolectores son en gran parte consecuencia de su dieta, la posterior adopción y desarrollo de nuevas actividades productoras de alimento como la agricultura, producen nuevas características dentales, como la caries, por el incremento en la ingesta de alimentos ricos en hidrato de carbono. La proporción de piezas y de individuos afectados por caries dental sugiere claramente una mínima participación de productos derivados de la agricultura en la dieta habitual de las poblaciones estudiadas. Hecho que permite afirmar que para ese entonces, no se practicaba la agricultura en las poblaciones referentes para el estudio. Recordemos que el proceso de horticultura se da a finales del precerámico evidenciándose en muestras tardías de Aguazuque.

La realización de este tipo de estudios, sobre material óseo prehispánico, presenta diversos obstáculos y limitaciones con respecto al material y su antigüedad, que afectan su estado de conservación. Las muestras objeto de estudio se encontraron fragmentadas, deterioradas e incompletas, lo que dificultó aún más el estudio de las muestras (11).

El grado de pérdida de tejido dental que más observó fue aquel que provocaba la completa eliminación de la morfología de las superficies trituradoras; que en la mayoría de los casos estaba acompañada de exposición de dentina. Se evidenció también que la pérdida de tejido dental sufre una disminución paulatina desde el primer al tercer molar. Tal descenso ha sido explicado en virtud de los diferentes tiempos de erupción de cada una de las piezas, lo que implica un mayor periodo funcional para el primer molar con respecto a los otros. Los dientes de poblaciones cazadoras-recolectoras, estaban expuestos a elementos de tipo abrasivo, que producían que el desgaste dental se observara en individuos desde edades muy tempranas. Hecho que causó grandes desgastes principalmente en la edad adulta; sin embargo el desgaste dental no llegaba a afectar de manera significativa la cámara pulpar. De esta manera se puede deducir que los constantes estímulos producidos por el trauma oclusal ocasionados durante la masticación, producían una constante aposición de dentina secundaria que retraía u esclerosaba las cámaras pulpares y los conductos radiculares (12).

La forma de desgaste que los dientes objeto de estudio presentaron fue una exposición de dentina en forma de círculo que abarcaba toda la superficie oclusal o incisal. El grado tan marcado de desgaste que presentan algunas piezas dentarias hace pensar que se producían en los individuos un fenómeno compensatorio llamado "erupción pasiva" (13). Con base a los datos obtenidos a lo largo de la investigación se puede inferir que la tasa de dientes prehispánicos afectados con desgaste dental es de casi el 100%; tasa que puede leerse como alta, pero que sin embargo, es válida solo para nuestra muestra, por ahora.

En los premolares y molares superiores se denota una mayor pérdida de tejido inicialmente en las cúspides funcionales, mientras que en las piezas dentarias mandibulares esta descripción cambia de sentido, siempre y cuando no estemos frente a una mordida invertida o a un micrognatismo transversal superior. Las amplias facetas de desgaste halladas en los lugares de contacto entre dos dientes contiguos hablan a favor de una dieta fibrosa, mientras que las coronas de los caninos, premolares y molares fracturados o con múltiples líneas de fracturas que las recorren longitudinalmente constituyen las mejores denuncias de cargas o fuerzas excesivas durante el trabajo cotidiano.

Cualquier investigación sobre la prevalencia de patologías bucodentales en las poblaciones prehispánicas, ineludiblemente nos lleva a evaluar la dieta, la higiene bucal y los traumatismos mecánicos. La caries dental también se manifestó en estas comunidades, pero en muy poco porcentaje y en su mayoría esta caries se limitaba al esmalte. Se plantea que aparte de la dieta poco cariogénica, la ausencia de proceso cariogénicos aparentemente se encontraba asociado a la textura lisa de las accidentadas superficies oclusales de premolares y molares; debido a la fuerte atrición que la convierte en zonas de autolimpieza (5). El desgaste de las estructuras dentarias de cazadores-recolectores dependió básicamente del grado de abrasividad de los alimentos, la duración y la fuerza del movimiento masticatorio y por último las características de la oclusión del individuo.

El desgaste dental por lo tanto, se trata de un parámetro que contribuye no sólo a la determinación de la edad biológica de muerte del individuo, dado su carácter progresivo, sino también a la reconstrucción de la dieta de un determinado grupo humano. Aunque es

cierto que toda una compleja serie de elementos contribuyen a la pérdida de los tejidos dentales (tales como diferencias en la estructura dental, grosor del esmalte, modelos oclusales, forma e inclinación de los dientes o el uso no masticatorio de los mismos), hay concretamente dos que desempeñan un destacado papel: la consistencia física o naturaleza de los alimentos que integran la dieta y las técnicas empleadas en su preparación.

El desgaste de las superficies oclusales comenzará con la pérdida del esmalte, seguido de la deposición de dentina secundaria que trata de evitar la exposición de la cavidad pulpar. El desgaste, moderado o severo, provocará la reducción del tamaño de la pieza dental, no sólo como consecuencia de una pérdida de la superficie oclusal sino también interproximal.

La correlación entre el desgaste de las superficies oclusales y la naturaleza de la dieta ha sido puesta de manifiesto en numerosas investigaciones. Así por ejemplo, en varias comunidades prehistóricas la constatación de un desgaste dental extremo se ha asociado a una destacada dependencia de alimentos provenientes del medio marino que presentaban abrasivos, como arena, o productos como las raíces de helecho (7).

En cuanto a la evaluación del desgaste dental, la aplicación de las técnicas radiográficas en el estudio de las piezas dentarias ha resultado de gran ayuda para antropólogos. Generalmente las diferencias morfológicas que se aprecian en las muestras están relacionadas con el régimen de alimentación de las poblaciones aborígenes. Por esta razón radiográficamente la atrición, se visualizó en forma de desgaste severo de las superficies oclusales e incisales de los dientes afectados. Y la corona del diente aparecía más corta, careciendo de esmalte opaco en las superficies afectadas.

Los constantes estímulos mecánicos nocivos a los que se encuentran expuestos los dientes de individuos pertenecientes a poblaciones cazadores-recolectoras, hacen que el complejo pulpo-dentinal responda de forma rápida ante dichas agresiones con el fin de proteger la pulpa dental. Una de las primeras respuestas producidas por el complejo pulpo-dentinal fue la esclerosis tubular, formando tanto dentina peritubular como dentina intratubular, consecuencia del aumento de depósito de apatita en la dentina primaria de los pobladores (14). La esclerosis de la dentina asociada con un aumento en la proporción de sustancia mineralizada, reducción de la luz de los túbulos, disminución de la cantidad de fluido peritubular, cambios de transparencia debido a la mayor homogeneidad óptica y la reducción o la eliminación de la difusión en dirección hacia la pulpa son cambios muy importantes que pudieron haber ocurrido en las piezas dentarias de cazadores-recolectores (15).

La teoría del desgaste postula, que el organismo se desgasta con el uso. El envejecimiento de los dientes se debe no sólo al paso del tiempo, sino también al estímulo de la función y la irritación. Dado que la pulpa reacciona a su entorno y se encuentra en íntimo contacto con la dentina, responderá a los daños modificando la anatomía de sus estructuras internas y tejidos duros circundantes (16). En situaciones normales la formación de dentina suele continuar a través del tiempo, y es mayor sobre el piso de la cámara de dientes posteriores y en la superficie incisal de los anteriores. Por tanto, cuando la dentina haya sido violada por caries o por atrición, habrá que prever la existencia de mayor cantidad de tejido duro en la pulpa subyacente. En ocasiones, la dentina irritacional llena grandes zonas de la cámara (15). Por lo tanto ante estímulos externos como la atrición y abrasión, la producción de dentina reparativa (irregular, secundaria, terciaria o por irritación) fue un mecanismo importante en la defensa del complejo pulpo-dentinal. De esta manera la formación de dentina nueva ocurrió constantemente a lo largo de la vida de todos los individuos estudiados.

En el examen por microscopía electrónica de las muestras dentales, se observó que los túbulos dentinarios, estaban presentes en poca cantidad en la zona cercana al límite amelo-dentinario. En cuanto a la dentina peritubular y la dentina 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. La dentina vista en MEB, presenta alteraciones muy marcadas en su estructura, probablemente como consecuencia de la edad cronológica de las muestras dentales.

La microscopía electrónica de piezas dentarias de las poblaciones cazadoras-recolectoras objeto de esta investigación, permitió observar estructuras vasculares, fibras, túbulos dentinales, cuerpos celulares, fascículos de colágeno y remanentes de detritus calcificados entre otras. Se observa con gran claridad el incremento de tamaño de las paredes tubulares posiblemente como consecuencia de la aposición de dentina peritubular que pudo haber tenido lugar como respuesta a agresiones externas como caries, atrición y abrasión.

## CONCLUSIONES

---

Esta investigación permite promover más estudios de estructuras antropológicas bajo microscopía electrónica y logra concluir que la inclusión de piezas dentales en resina epóxica causa la contaminación de las muestras, generando burbujas de resinas difundidas a través de los tejidos dentales hacia la cámara pulpar durante el proceso de embebido de las muestras en los cubos.

En las piezas dentarias analizadas se observa disminución del espacio de la cámara pulpar, por aposición de dentina fisiológica y patológica, respuesta del complejo pulpo-dentinal ante las diversas agresiones externas a las que se encontraban expuestos los individuos de las poblaciones cazadoras recolectoras objeto de la investigación.

El desgaste dental es la característica clínica que más se presentó en las poblaciones cazadoras-recolectoras, este desgaste posiblemente se asocia al consumo de alimentos fibrosos y a la fuerza imprimida en la acción masticatoria, además es agravado por partículas abrasivas que se adherían a los alimentos. Las estructuras dentales más afectadas por el desgaste dental corresponden al esmalte y a la dentina, no se encontró un porcentaje relevante de casos de exposición pulpar por desgaste dental, posiblemente por la producción de dentina secundaria que esclerosaba las cámaras pulpares.

La atrición dental es un proceso fisiológico natural que puede ser benéfico en lo que se respecta a la oclusión dental y la eficiencia masticatoria, sin embargo cuando se excede la capacidad de respuesta y acomodación de las estructuras masticatorias, el resultado es una degeneración que puede llegar a exponer la cavidad pulpar y desaparecer los dientes, además de interferir en las demás estructuras del sistema estomatognático produciendo en ellas cambios evidentes. Nuestro trabajo permitirá reforzar los planteamientos elaborados de poblaciones cazadoras recolectoras prehispánicas y al mismo tiempo generar nuevas propuestas.

## RECOMENDACIONES \_\_\_\_\_

Es necesario realizar la estandarización de un protocolo de manejo de muestras dentales antropológicas, con el fin de evitar errores de procedimiento que conlleven a pérdidas de especímenes que puedan contribuir con información para enriquecer el conocimiento en el área de la antropología dental.

## AGRADECIMIENTOS \_\_\_\_\_

Este trabajo se logró realizar gracias al uso de las instalaciones de la Universidad Nacional, especialmente la facultad de odontología, medicina y ciencias naturales, se agradece al director del Posgrado de Endodoncia Dr. José Manuel González por su constante apoyo e interés en la resolución de la investigación y al Dr. John Harold Estrada Montoya por sus constantes intervenciones en el resultado del trabajo y artículo.

## REFERENCIAS \_\_\_\_\_

1. **RODRÍGUEZ J, RODRÍGUEZ C, BERNAL F.** Dos posibles casos de treponematosi en restos prehispánicos del valle del Cauca. *Mag* 1998;13:42-53.
2. **POLANCO H, HERAZO B, RODRIGUEZ J.** Morbilidad Bucodental En Restos Arqueológicos De Seis Comunidades Prehispánicas En Colombia. *Acta Odontológica Colombiana* 2003; 1(1).
3. **VARGAS C.** Morfología Y Dimensiones Dentales en la Población Colombiana. [Tesis para optar por el título de trabajo de grado para acceder al título de Doctora en odontología con énfasis en anatomía y antropología física]. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología. 2010.
4. **RODRIGUEZ JV.** La Osteología Étnica. Algunos Aspectos Metodológicos Técnicos. Cuadernos de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 1987(12).
5. **TORIBIO L.** Los dientes: testigos de la vida y la muerte de los preoagroalfareros de Cuba. En: *El Caribe Arqueológico*. El Caribe Ed. 1997,
6. **CHIMENOS E.** Paleopatología Oral: Protocolo diagnóstico. *Munibe* 1992; s(8):189-191.
7. **HILLSON S.** Dental Anthropology. En: Katzenberg M, Saunders S. *Biological Anthropology of the human skeleton*. Londres: Wiley Liss New Cork 2000:254-258.
8. **DESPINA S, LUKAS H, STAURUS L.** Un curriculum vitae de los dientes: Evolución, Generación, Regeneración. *Int J Biol Sci* 2009; 5:226-243.
9. **PASHLEY D, WALTON R.** *Histología y fisiología de la pulpa dental en endodoncia*. Cuarta Ed. Mac Graw Hill 1996.

10. [LOVEJOY CO.](#) Dental wear in the libbes population. Its funtional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. AJPP 1985; 68:47-56.
11. [DARIAS T.](#) La historia en los dientes. Una aproximación de la prehistoria de Gran Canaria desde la antropología (Primera Ed.). Cuadernos de patrimonio histórico investigación, 2009.
12. [FORIGUA A, SALGADO J.](#) Análisis clínico y radiográfico de estructuras dentales y periodontales de cráneos prehispanicos de la población de El Cerrito, Valle del Cauca. [Tesis para optar por el titulo de Odontólogo]. Facultad de Odontología, Universidad nacional de Colombia 2002.
13. [PÁEZ A, PÉREZ N.](#) Paleopatología dental en cráneos prehispanicos muisca hallados en Funza Cundinamarca. Bogotá: [Tesis para optar por el título de odontólogo]. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia 2003.
14. [WEINE FS.](#) Terapéutica en Endodoncia. Segunda Edición. Barcelona 1991.
15. [SELTZER S, BENDER I.](#) The dental pulp. Biologic considerations in dental procedures. Tercera Ed. San Luis: Ishiyaku Euroamerica Inc. 1990.
16. [SELTZER S, BENDER I.](#) Pulpa Dental. Tercera Ed. Mexico: El Manual Moderno. 1987.