

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PROCESOS CARIOGÉNICOS DE LAS PIEZAS DENTALES DE LOS RESTOS HUMANOS PRECOLOMBINOS E HISTÓRICOS EN LA ISLA DE PUERTO RICO

Ariana Beltrán Burgos

Departamento de Sociología y Antropología (Antropología), Facultad de Ciencias Sociales
Programa de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales

Recibido: 24/4/2015; Revisado: 15/8/2015; Aceptado: 30/8/2015

Resumen:

Existe una relación entre el consumo de productos agrícolas altos en carbohidratos y el desarrollo de caries. En esta investigación se comparó la frecuencia de caries en piezas dentales de individuos precolombinos (600-1200 dC.) e históricos (siglo XVIII) de Puerto Rico. Se propuso que: si la subsistencia de las poblaciones precolombinas e históricas era basada principalmente en productos agrícolas, entonces no se observarían diferencias en cuanto a la frecuencia de caries al comparar ambos grupos. Se aplicó el método de conteo individual y el método de conteo de dientes. Un 67 % de individuos históricos resultaron con caries versus un 58% en la población precolombina. La prevalencia de dientes con caries fue mayor para la población histórica con 26% a diferencia del 9% en los precolombinos. Los resultados demostraron que las prácticas socio-culturales de la época histórica favorecieron la formación de caries por encima de la población precolombina.

Palabras claves: caries, carbohidratos, productos agrícolas, precolombino

Abstract:

There is a relationship between the consumption of high carbohydrates agricultural products and the development of caries. In this investigation, the frequency of caries in dental pieces between pre-Columbian (600-1200 AD) and historical (18th century) individuals from Puerto Rico was compared. It was proposed that if pre-Columbian and historical populations had a diet based in agricultural products, then it would not be observed differences among carious lesions frequencies when compare both groups. It was applied the Individual Count Method and the Tooth Count Method. The 67% of the historical individuals had caries versus a 58 % of pre-Columbians. Also, the decayed teeth prevalence was higher for the historical population with a 26% versus a 9% in pre-Columbians. The results demonstrated that the sociocultural practices of the historical period favored caries formation in larger quantities in comparison to the pre-Columbian population.

Keywords: caries (cavities), carbohydrates, agricultural products, pre-Columbian

Introducción

El trasfondo paleopatológico dental brinda una vasta información que relaciona el consumo doméstico agrícola con el aumento en frecuencia en caries en las sociedades sedentarias a partir de los primeros años del surgimiento de la agricultura. (Kingsnorth, 1984; Lukacs, 1992; Cohen & Armelagos, 1984) Esto es importante, ya que al detectarse un cambio biológico de esta relevancia y de manera general en distintas sociedades (a partir del Neolítico), se produce una interpretación que puede relacionar cambios-socioculturales y eventos históricos que de alguna forma impactaron la biología del individuo. (Green, 2002) El cambio en el modo de subsistencia produjo un cambio en la dieta que a su vez se reflejó en cambios en la salud dental, siendo las caries uno de los mejores referentes a estudiar este hecho (Kingsnorth, 1984; Lukacs, 1992). Las caries son una de las enfermedades bucales más comunes y su etiología es multifactorial. (Green, 2002) Sin embargo, existe un elemento relacionado con el desarrollo de éstas que se destaca por representar la parte principal del cambio en dieta luego de la adopción de la agricultura: el alto consumo de carbohidratos. (Griffin, 2014; Kingsnorth, 1984; Lukacs, 1992) El consumo prolongado de carbohidratos sin una buena higiene oral provoca la proliferación de bacterias patogénicas, así como también la acidez y desmineralización del diente; provocando el ambiente idóneo para la formación de caries. (Griffin, 2014)

Durante este trabajo se compararon la frecuencias de caries de una población precolombina de la cultura Osteonoide (600-1200 dC.) del sitio “Los Indios” localizado en la municipalidad de Santa Isabel, con la de individuos provenientes de contextos históricos (eje. siglo XVIII), los cuales fueron hallados alrededor del Hospital de Beneficencia localizados en la isleta de la vieja ciudad de San Juan, y una segunda muestra recuperada en el casco urbano de la municipalidad de Guayama. Esto permitió un análisis que relacionara los procesos cariogénicos con los factores que propiciaron la formación de éstos dentro de los diferentes contextos históricos. Además, una investigación como ésta puede despertar nuevas interrogantes acerca de los hábitos de los antiguos puertorriqueños y cómo éstos afectaban su biología.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente y sabiendo que durante el siglo XVIII el gobierno colonial estableció políticas que redujeron (aún más en comparación a los siglos anteriores) el acceso a la carne (Ortiz Cuadra, 1999) y que en las culturas precolombinas los dos cultivos principales eran la yuca y el maíz (Capó, 2014; Crespo, 2008), se propone la siguiente hipótesis: si la subsistencia de las poblaciones precolombinas e históricas era basada principalmente en productos

agrícolas, entonces no se observarán diferencias en cuanto a la frecuencia de caries, al comparar ambos grupos. La relevancia de este trabajo recae en que a través del análisis de una enfermedad como los son las caries se proveerá conocimiento antropológico e histórico acerca de condiciones patológicas dentales de los que alguna vez habitaron la isla de Puerto Rico.

Metodología

Para llevar a cabo este trabajo se utilizaron piezas dentales de individuos pertenecientes a contextos precolombinos e históricos. El material de estudio que se evaluó provino de los siguientes lugares: el material indígena precolombino que fue hallado en el sitio “Los Indios” en Santa Isabel y que son pertenecientes a la cultura Osteonoide (600-1200 d.C); los restos humanos históricos hallados en el área del Hospital de Beneficencia en San Juan (1797-1813) y una segunda muestra recuperada en el distrito del casco urbano en Guayama (1746-1814). Primero, se procedió a establecer el número de entierros con piezas dentales en relación al número total de entierros, y el total de piezas dentales por individuos y en toda la muestra para cada población. Luego, mediante observación macroscópica se identificó el número de individuos con caries y el número de piezas dentales con caries en relación al total de dientes por individuo. Para esto se utilizaron los siguientes métodos de análisis: por un lado el método de conteo de dientes por individuos (“Individual Count Method”) el cual permitió observar la presencia de caries por individuo y por otro, el método de conteo por dientes (“Tooth Count Method”) que permitió ver la presencia de caries en cada una de las piezas dentales. (Lukacs, 1992)

No se tomaron en consideración para el análisis individuos con dientes deciduos. Los resultados obtenidos fueron comparados con la información obtenida del sitio precolombino “Los Indios” (Santa Isabel). Además de la observación macroscópica, se realizaron observaciones detalladas mediante el uso de una lupa y de un microscopio estereoscopio binocular. Los datos acerca de las piezas dentales y las caries fueron recopilados en una hoja con un modelo de cédula dental, como la que se muestra en la *Figura #1* (p.5).

Para llevar a cabo este proyecto de investigación se utilizó el Laboratorio de Bioarqueología y Antropología Forense, al momento, ubicado en la zona de la Residencia de la Facultad de la Universidad en el Recinto de Río Piedras, donde también se encuentra depositado el material de estudio que fue analizando y el equipo ya antes descrito. En el análisis de datos se establecieron distribuciones porcentuales y se aplicó la prueba de *Chi-cuadrado* como método estadístico. La

cantidad de entierros pertenecientes a las colecciones precolombinas e históricas, de donde se obtuvieron las muestras de piezas dentales, son solo una representación del número total de personas que comprendían la población de cada periodo histórico.

Cedula Dental

Sitio o Proyecto de Procedencia: _____ Fecha: ___/___/___

Número de Entierro: _____ Período Cultural: _____

Edad: () Adulto () Subadulto () No determinado Edad Cronológica: _____

Sexo: () Masculino () Femenino () No Determinado

MAXILAR

Bucal Labial Bucal

Lingual

1 2 3 4 5 6 7 8 | 9 10 11 12 13 14 15 16

32 31 30 29 28 27 26 25 | 24 23 22 21 20 19 18 17

Lingual

Bucal Labial Bucal

MANDIBULAR

Codificación: ○ = Presente / = Ausente

AM = Ausente Antemortem	CP = Corona de Porcelana	C = Caries	S = Supernumerario
PM = Ausente Postmortem	CA = Corona de Acrílico	AB = Absceso	R = Rotación
PE = Ausente Perimortem	PP = Prótesis Parcial	HI = Hipoplasia	MI = Microdoncia
F = Llenado (Filling)	PC = Prótesis Completa	P = Periodontitis	Ma = Macrodoncia
P = Puente	RC = Root Canal	D = Diastema	
CO = Corona de Oro			
CM = Corona de Metal			

Comentarios: _____

Figura #1: Cédula dental para la recopilación de datos. Colección e imagen suministrada. Dr. Edwin Crespo Torres, UPR RP

Resultados

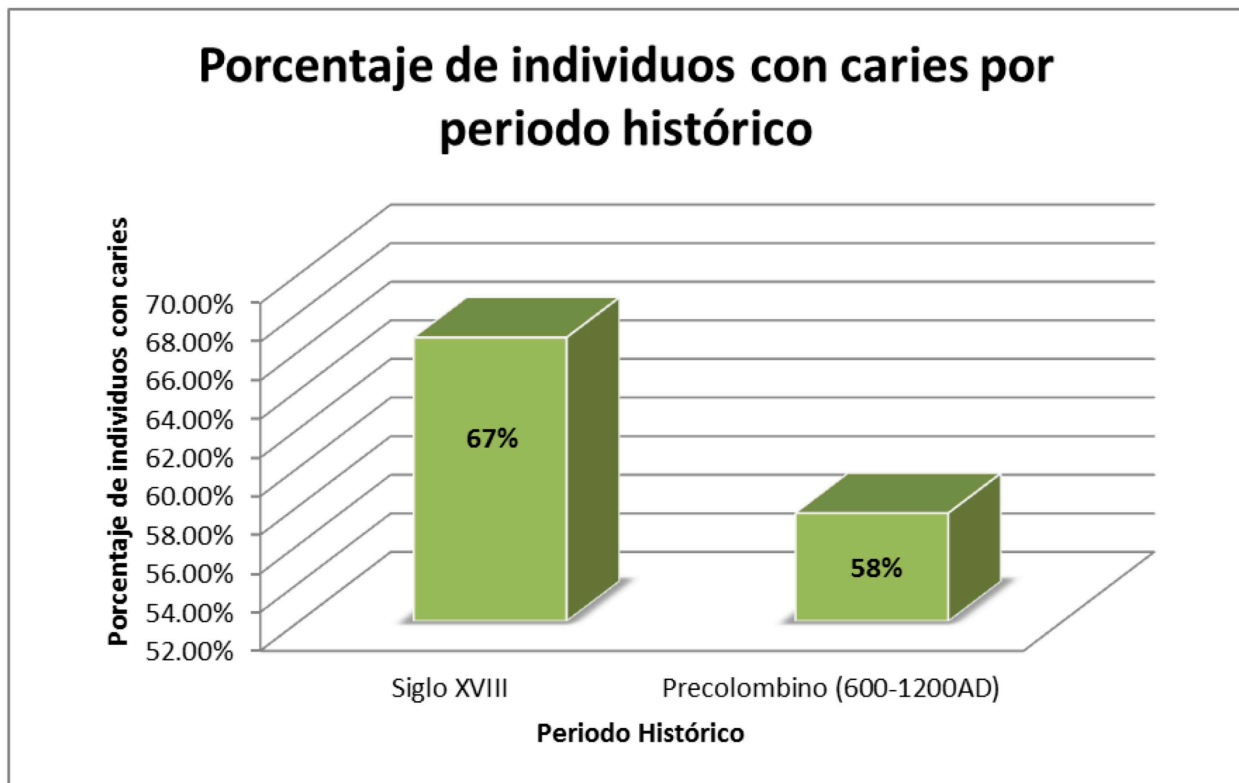
La colección correspondiente al siglo XVIII (Guayama-Edificio de Beneficencia, San Juan) está constituida por 67 individuos de los cuales 45 poseen piezas dentales con la suficiente integridad como para poder ser analizadas. La colección precolombina de la cultura Osteonoide (600-1200 dC) (Santa Isabel, “Los Indios”) está compuesta por 130 individuos de los cuales 85 evidencian integridad de las piezas dentales. Entre estos individuos con piezas dentales a ser evaluados, se contabilizaron un total de 466 dientes en la población histórica del siglo XVIII y 1241 en la población precolombina. La aplicación del método de conteo dientes por individuo (“Individual Count Method”) y el método de conteo por dientes (“Tooth Count Method”) al estudio de la frecuencia de los procesos cariogénicos en estas dos poblaciones reveló que los sujetos del siglo XVIII y precolombinos tienen una frecuencia de caries por individuos mayor del 50%. Se pudo observar que 30 individuos de un total de 45 presentaron procesos cariogénicos en la población del siglo XVIII, mientras que 49 individuos de un total de 85 tenían caries en la población precolombina (600-1200 dC.). (Capó, 2014) La *Gráfica #1* (p.7) resume esta información en términos porcentuales.

La información demuestra que la frecuencia de individuos con caries para cada grupo es mayor del 50%. Sin embargo, es importante señalar la diferencia porcentual entre los sujetos pertenecientes al siglo XVIII y los indígenas. La misma es de 9 %. La población histórica es la que exhibe la mayor frecuencia de individuos con caries entre las dos poblaciones. Al realizar el conteo de caries por el total de dientes, se dividieron 122 piezas dentales con caries entre un total de 466 piezas dentales del siglo XVIII para calcular el porcentaje. Se obtuvo un 26%, el cual es mayor al calculado para la población precolombina que es de un 9% al dividir 111 piezas dentales con caries entre un total de 1241. Los resultados mostrados en la *Gráfica #2* (p. 8) muestran una mayor prevalencia de procesos cariogénicos en la población del siglo XVIII. Al realizar la prueba estadística de *Chi-cuadrado* se reafirmó esta relación: $\chi^2 = 248.302a$, $p \text{ value} = 0.000$ (población siglo XVIII) y $\chi^2 = 204.468a$, $p \text{ value} = 0.458$ (población precolombina). El resultado es significativo para la prevalencia de caries en sujetos identificados con el siglo XVIII, ya que el $p \text{ value}$ fue 0.000 ($p < 0.05$ el resultado es significativo, $p > 0.05$ el resultado no es significativo). Este valor es menor a 0.05.

Discusión

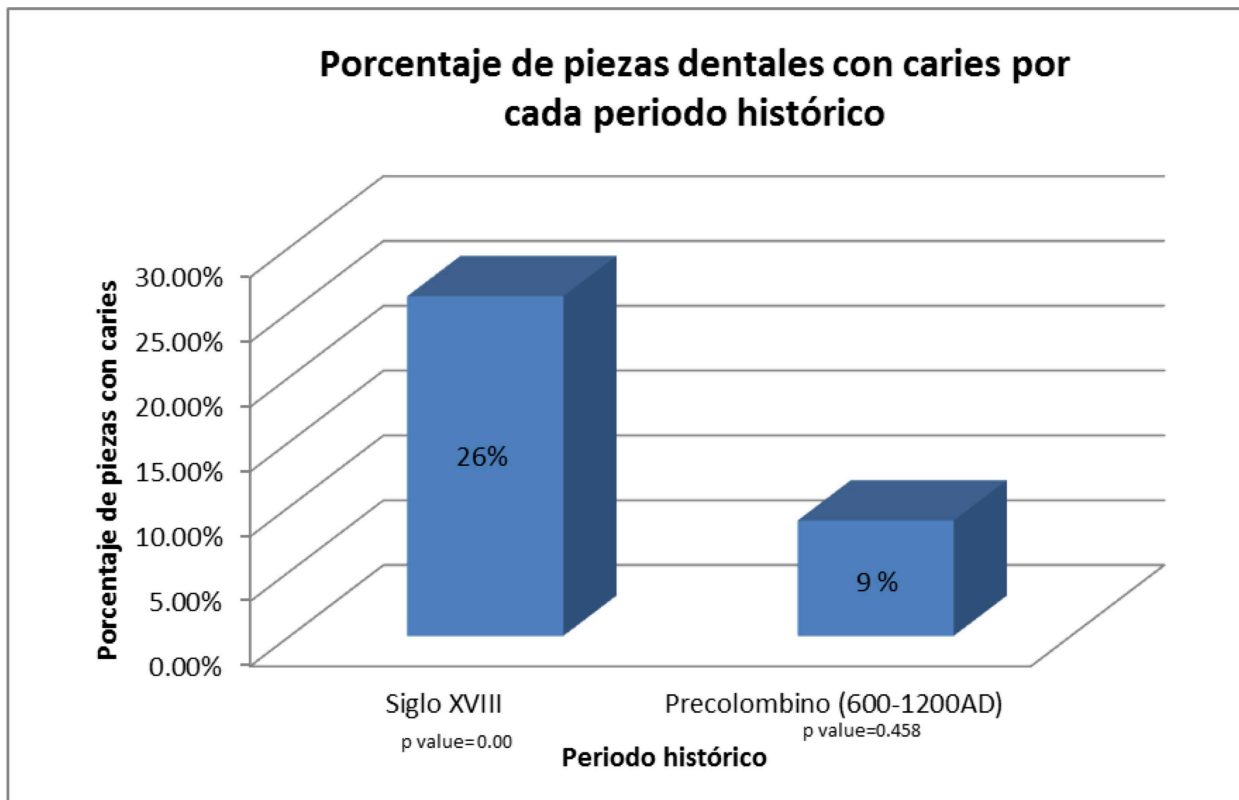
La aplicación de los métodos de conteo por individuo (“Individual Count Method”) y conteo por dientes (“Tooth Count Method”) para analizar y comparar la

frecuencia en caries de poblaciones en la isla de Puerto Rico procedentes de diferentes contextos cronológicos ofreció la información necesaria para conocer la frecuencia de individuos con caries y la prevalencia de caries en relación al total de piezas dentales por individuo en cada población. Al estudiar la presencia de caries por individuo, se encontró que ambas poblaciones (precolombina e histórica) poseían una alta frecuencia de caries, pues más del 50% de los mismos presentaron esta patología dental. Sin embargo, es importante hacer notar que los sujetos pertenecientes a la población del siglo XVIII tuvieron una frecuencia en caries mayor que la población precolombina. La primera obtuvo un 67% de individuos con caries versus un 58% de individuos con caries en la segunda población. En cuanto a la evaluación de caries por piezas dentales la diferencia en prevalencia para ambos grupos fue significativa. Los individuos pertenecientes a la colección histórica presentaron un 26% de piezas con caries. Por otro lado, los sujetos de la población precolombina presentaron una menor cantidad de caries por piezas dentales con un 89% del total de dientes. Estos resultados demostraron una prevalencia mayor de dientes con caries por total de piezas dentales en la población histórica (siglo XVIII). Dato que fue respaldado al aplicar la prueba estadística de *Chi-cuadrado* ($p\text{ value}=0.000$ para población del siglo XVIII).



Gráfica #1: Muestra los porcentajes de individuos con caries para cada grupo poblacional.

Basándose en el hecho de que ambas poblaciones consumían alimentos agrícolas con alto contenido en carbohidratos, se propuso que no se observarían diferencias en cuanto a la frecuencia de caries al comparar ambos grupos. A pesar de que ambas poblaciones tuvieron una frecuencia alta de individuos con caries, existe una diferencia porcentual a considerar (9%), además del evidente contraste demostrado en los datos sobre prevalencia. Por lo tanto, la hipótesis aquí expuesta se rechaza. Diversos factores pueden considerarse para tratar de explicar el alto porcentaje de individuos con caries así como la prevalencia de caries en la población histórica en comparación con la precolombina. Dos de estos son: la alimentación y la higiene bucal. (Capó, 2014; Crespo, 2008) Aspectos que están íntimamente relacionados con la organización y las prácticas socioculturales particulares de cada grupo. De aquí la relevancia de analizarlos dentro de su contexto histórico.



Gráfica #2: Muestra los porcentajes de piezas dentales con caries en cada periodo histórico

El hecho de que se haya registrado una frecuencia del 58% de individuos con caries en la población precolombina corresponde a lo que se esperaba cuando se relacionó el consumo de productos agrícolas altos en carbohidratos con la

proliferación en la formación de caries. A pesar de que los indígenas agroalfareros obtenían su fuente de proteínas de mamíferos pequeños, pescado y aves, se conoce que su alimentación estaba basada principalmente en el maíz y la yuca. (Capó, 2014; Crespo, 2008) Teniendo la yuca un protagonismo especial por la producción del casabe. (Capó, 2014) En cuanto a las prácticas higiénicas se ha registrado una alta presencia de sarro en estos grupos, lo que según Crespo (2008), sugiere una higiene bucal pobre. Ambos elementos representan prácticas que promueven la formación de caries y podrían explicar el alto porcentaje de individuos con caries en esta población. Por otro lado, el destacado porcentaje de individuos con caries, así como la mayor prevalencia de dientes con caries por total de piezas dentales en la población histórica, puede entenderse mediante la alimentación y aspectos higiénicos que corresponden a procesos históricos de la época.

Las personas que vivieron en Puerto Rico dentro del periodo colonial español, lo que incluye los individuos del siglo XVIII, tenían a su disposición una mayor diversidad de alimentos agrícolas con alto contenido en carbohidratos: arroz, legumbres (habichuelas), plátano, batata, yautía, ñame, yuca, maíz, frutas, caña de azúcar, entre otras fuentes alimenticias. (Muñoz, 2013; Ortiz Cuadra, 1999; Ortiz Cuadra, 2006) El contenido de hidratos de carbono que estos alimentos poseen se encuentran en un rango que va desde 20 gramos a 80 gramos por cada 100 gramos del producto (United States Department of Agriculture, 2011). Lo que evidentemente representa una cantidad sustancial de este elemento en los productos agrícolas que se consumían.

Durante el siglo XVIII el gobierno español en la Isla estableció políticas a la economía de ganado que tuvo consecuencias en la accesibilidad a los productos cárnicos por parte de la gente que no pertenecía a la clase social alta. (Muñoz, 2013; Ortiz Cuadra, 1999; Ortiz Cuadra, 2006) Este hecho junto a la ya acostumbrada cosecha agrícola hizo proliferar el consumo de estos productos. Muchos de estos alimentos fueron consumidos con más o menos frecuencia en sectores demográficos específicos. Otros productos estaban accesibles a la población en general. Los individuos que comprenden la colección de Beneficiencia, San Juan, y Casco Urbano de Guayama, los cuales conforman la población histórica evaluada para la realización de este trabajo, pertenecían a las siguientes categorías según su oficio o grupo racial distinguible en la sociedad del siglo XVIII: militares, esclavos, pardos, europeos, criollos, criollos campesinos, negros libertos, marineros y presidiarios principalmente. (Muñoz, 2013; Ortiz Cuadra, 1999; Ortiz Cuadra, 2006) Uno de los grupos de alimentos cuyo consumo aumentó considerablemente debido a este periodo de escasez de carne (para ciertos sectores sociales) lo fue el consumo de tubérculos (i.e.; *viandas*). (Muñoz, 2013;

Ortiz Cuadra, 1999; Ortiz Cuadra, 2006) Dentro de éstas el plátano fue un cultivo prevalectante. (Muñoz, 2013) El consumo de plátano, ñame, batata, yuca, y la yautía; se volvió parte de la dieta cotidiana de los puertorriqueños, especialmente de aquellos que pertenecían a la clase pobre. (2006). Las viandas eran una fuente accesible y segura con la que poder sostenerse nutricionalmente. Por tal razón, también se convirtió en parte de la dieta de los esclavos y se solía acompañar con arroz o pescado. (2006) El arroz como fuente de alimento se empezó a insertar en la dieta durante los siglos XVII y XVIII y tomó auge a través del consumo que hacían de éste los africanos en la Isla (Ortiz Cuadra, 2006). Eventualmente se convirtió en parte central de la dieta del puertorriqueño como también lo fue el maíz en su forma de harina (principalmente) y las habichuelas del género *Phaseolus* (Ortiz Cuadra, 2006). Tanto el arroz como el maíz y sus derivados se consideraban fuentes importantes de energía por lo que se procuraba incluirlos en la dieta de los militares y esclavos (Ortiz Cuadra, 2006).

Lo expuesto anteriormente constituye un ejemplo de cómo el contexto social e histórico influyen en los procesos biológicos del individuo. En este caso, se puede observar la relación entre la posición social y/o grupo racial con la alimentación. Alimentación que eventualmente pudo ser la causante principal de la formación de procesos cariogénicos. En cuanto al aspecto de la higiene bucal en la época colonial, se puede relacionar la alta frecuencia y prevalencia de caries con poca higiene bucal y/o prácticas higiénicas deficientes. Según Stuart (1997), a partir del siglo XVI las formas más comunes de mantener una higiene bucal era enjuagarse la boca ocasionalmente con cerveza o vino. Los cepillos dentales comenzaron a manufacturarse en el siglo XVIII en Europa pero la accesibilidad a ellos por parte del pueblo era casi nula. (Stuart, 1997; Wasterlain, Hillson & Cunha, 2009) Era un lujo poseer un cepillo de dientes (1997; 2009). También usaban dentífricos que corroían el diente haciéndolo más vulnerable al desarrollo de patologías (1997). El factor de la higiene bucal es mencionado en un estudio de caries en restos dentales de portugueses del siglo XIX y XX donde también se expone que el tratamiento odontológico estaba limitado por la habilidad de los afectados para pagar su alto costo (2009). Es posible que factores genéticos como el espesor del esmalte, y el desgaste dental provocados por alguna práctica rutinaria de trabajo fueran otros elementos que influenciaron la aparición de caries en esta población. Además, sería apropiado realizar este tipo de estudio con una muestra más grande de individuos que pertenezcan a otros momentos de la época colonial del país.

El análisis de los datos obtenidos durante la realización de este trabajo ha permitido comparar la variación de procesos cariogénicos en piezas dentales de

diferentes periodos históricos y contextos culturales. Los resultados demuestran que las prácticas socio-culturales presentes durante la época colonial del siglo XVIII favorecieron la formación de caries en los individuos llegando a destacarse por encima de la población precolombina. Sin embargo, no podemos olvidar que la presencia de caries en este grupo también es considerable. Lo mostrado aquí provee información histórica y antropológica acerca de una las condiciones patológicas que sufrieron alguna vez los antiguos habitantes de Puerto Rico. En un futuro sería favorable: ampliar la muestra de individuos a ser analizados, ampliar el tipo de información obtenida tomando en consideración las diferencias por sexo y edad (adulto y subadulto), realizar una descripción más detallada de los tipos de caries más frecuentes y hacer una evaluación más precisa del espesor del esmalte y el desgaste dental.

Notas

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Edwin Crespo Torres por su apoyo y mentoría durante el proceso de realización de este trabajo y por otorgarme el acceso al material de estudio. También quiero agradecer el apoyo de las compañeras del Laboratorio de Bioarqueología y Antropología Forense, a la Dra. Brenda Toro, Rafael Niebles, José M. Beltrán y a la Dra. Elizabeth Dworsky.

Bibliografía citada

- Capó, D. (2014). *La incidencia de caries en restos humanos de cultura Ostionoides como producto de una dieta rica en carbohidratos*. San Juan: Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras. (Manuscrito de Tesis, inédito)
- Crespo, E. (2008). La enfermedad en los indios de Borinquen vista a través de sus restos humanos. *Revista ICP*, 16, 3-15.
- Green, T. (2002). Dental paleopathology of the Ray site. *Dental Anthropology*, 15, 10-17.
- Griffin, M. (2014). Biocultural implications of oral pathology in an ancient central California population. *American Journal of Physical Anthropology*, 154, 171-188.
- Kingsnorth, D. (1984). *A Diachronic Study of Dental Paleopathology and*

Attritional Status of Pre-historic Ontario Pre-Iroquois and Iroquois. Ottawa: National Museums of Canada.

Lukacs, J. (1992). Dental Paleopathology and Agricultural Intensification in South Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology*, 87(2), 133-150.

Muñoz, L. (2013). *Huesos y documentos: una aproximación interdisciplinaria sobre la vida y la muerte de los antiguos habitantes del pueblo de Guayama, P.R. (1746-1840).* San Juan: Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe. (Manuscrito de Tesis, inédito)

Nathan Cohen, M. , Armelagos, G.J. (1984). *Paleopathology at the Origins of Agriculture.* Orlando: Academic Press, Inc.

Ortiz Cuadra, C. (1999). *Somos lo que comimos : incursión a la historia sociocultural de los alimentos, la cocina y la alimentación en Puerto Rico; desde el siglo 16 a las primeras décadas del siglo 20.* San Juan: Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. (Manuscrito de Tesis, inédito)

Ortiz Cuadra,C.(2006). *Puerto Rico en la olla, ¿somos aún los que comimos?* Madrid: Ediciones Doce Calles.

Stuart L. (1997). The History of Oral Hygiene Products: How Far We Have Come In 6,000 Years? *Periodontology 2000*, 15 (October), 7-14.

Wasterlain,S. , Hillson,S , Cunha, E. (2009). Dental Caries in a Portuguese Identifies Skeletal Sample From the Late 19th and Early 20th Centuries. *American Journal of Physical Anthropology*, 140, 64-79.

Fuente Documental

United States Department of Agriculture. (2011). *National Nutrient Database for Standard Reference.* Washington D.C. Agricultural Research Service, National Agricultural Library.
<http://ndb.nal.usda.gov>