

Correlación de diez rasgos morfológicos dentales coronales entre molares deciduos y permanentes en tres grupos étnicos colombianos

Correlation of ten non-metric dental traits between deciduous and permanent molars of three ethnic colombian groups.

Ángela M. OCAMPO¹, Juan D. SÁNCHEZ¹, Carlos MARTÍNEZ², Freddy MORENO³

1. Odontólogo Universidad del Valle, 2. Odontólogo, Profesor de Investigación y Trabajo de Grado de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, Investigador Grupo Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del Valle, 3. Odontólogo, Profesor Antropología y Morfología Dental y Odontología Forense de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, Investigador Grupo Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del Valle.

RESUMEN

Objetivos: Determinar la correlación de diez Rasgos Morfológicos Dentales Coronales RMDC (Carabelli, hipocono, puente de esmalte, metacónulo, protostilido, pliegue acodado, patrón cuspídeo, número de cúspides y cúspide 6 y 7) entre los segundos molares deciduos superiores (um2) e inferiores (lm2), los primeros molares permanentes superiores (UM1) e inferiores (LM1) y los segundos molares permanentes superiores (UM2) e inferiores (LM2).

Materiales y métodos: Este es un estudio descriptivo transversal para determinar la correlación de diez RMDC mediante su frecuencia y variabilidad, observados en 201 modelos de yeso de mestizos caucasoides de Cali, 84 modelos de yeso de afrocolombianos de Puerto Tejada y 60 modelos de yeso de indígenas del Amazonas.

Resultados: Los indígenas del Amazonas entre um2/UM1 presentan correlación alta en Carabelli y número de cúspides; y muy alta en metacónulo y patrón cuspídeo. Los mestizos caucasoides entre um2/UM1

moderada en Carabelli, pliegue acodado y patrón cuspídeo; y alta en cúspide 6; y entre UM1/UM2/LM1/LM2 moderada en pliegue acodado, y alta en protostilido, patrón cuspídeo y cúspide 6. Los afrocolombianos entre UM1/UM2/LM1/LM2 moderada en pliegue acodado; y alta en protostilido, patrón cuspídeo y cúspide 6.

Conclusiones: Los hallazgos soportan lo propuesto por la teoría de los campos morfogénéticos, la cual manifiesta que el diente gradiente de los molares deciduos y permanentes es um2/lm2, dado que retiene la configuración básica del patrón de contacto y el número de cúspides, Por tanto UM1/UM2/LM1/LM2 variarán de acuerdo al origen étnico y a la influencia ambiental de cada una de los tres grupos estudiados.

Palabras clave: Antropología dental, morfología dental, rasgos morfológicos dentales coronales, dentición decidua, dentición permanente, correlaciones.

SUMMARY

Aim: To determine correlations of ten non-metric dental crown traits NMDCT (Carabelli, hipocon2, enamel bridge, metaconule, protostylid, deflecting wrinkle, pattern cusp, cusp number and 6 and 7 cusp) between deciduous second upper (um2) and low (lm2) molars, permanent

first upper (UM1) and lower (LM1) molars and permanent second upper (UM2) and lower (LM2) molars were studied.

Materials y methods: This descriptive study determines the correlation of ten NMDCT through of the frequency and variability, observed on 201 dental casts of Cali racially mixed population, 84 dental casts of Puerto Tejada African-Colombian population and 60 dental casts of Colombian Amazons natives.

Results: The Colombian Amazon natives showed high correlation in Carabelli and cusp number between um2/UM1; and very high in metaconule and pattern cusp. Cali racially mixed population showed moderate correlation in Carabelli, deflecting wrinkle and pattern cusp between um2/UM1; and high in 6 cusp. And between UM1/UM2/LM1/LM2 moderate in deflecting wrinkle; and high in protostylid, pattern cusp and 6 cusp. Puerto Tejada African-Colombian population showed moderated correlation between UM1/UM2/LM1/LM2 in deflecting wrinkle; and high in protostylid, pattern cusp and 6 cusp.

Conclusions: Findings support the proposal of morphogenetic field theory, which exposes that the key tooth in deciduous and permanent molars is um2/lm2 because it retains the basic configuration of contact and number of cusps pattern, so UM1/UM2/LM1/LM2 will vary according to ethnic

Recibido para publicación: Septiembre 18 de 2009.

Aceptado para publicación: Diciembre 3 de 2009.

Correspondencia:

F. Moreno, Universidad del Valle.

(freddyng@univalle.edu.co)

origin and to the environmental influence of each of the three studied ethnic groups.

Key words: Dental anthropology, dental morphology, non-metric dental traits, deciduous dentition, permanent dentition, correlations.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los objetos de estudio de la antropología dental, en su interés por comprender toda la información que brinda la dentición humana, como son las variaciones anatómicas, evolutivas, patológicas, culturales y terapéuticas en consideración con las condiciones de vida, cultura, alimentación y procesos de adaptación de las poblaciones humanas presentes y pasadas, sobresale el estudio de la morfología dental (1-3). Los rasgos morfológicos dentales coronales y radiculares se constituyen en formas fenotípicas del esmalte expresadas y reguladas por el genoma de un individuo y de una población durante la odontogénesis. Estos rasgos son observados, registrados y analizados bajo la evidencia científica de su alto valor taxonómico, frecuencia, variabilidad, bilateralidad, dimorfismo sexual y correlación entre rasgos con el fin de esclarecer los procesos históricos, culturales y biológicos macro y micro-evolutivos y poder acercarnos a la comprensión de los desplazamientos, migraciones, trayectorias y contactos que resultan del poblamiento y variación étnica de los grupos humanos (3-5,8,9).

De acuerdo a la teoría de los campos morfogénéticos propuesta por Butler en 1939, cada clase de diente (incisivos, caninos, premolares y molares) tiene un gradiente de variación el cual consiste en un diente cuyo proceso morfogénético se encuentra muy conservado y con muy poca probabilidad de ser afectado por el medio ambiente; de esta forma el incisivo central es el gradiente del campo incisivo, el canino lo es del campo canino y el primer molar del campo molar (que incluye tanto premolares como molares, sin embargo Dahlberg en 1945 consideró estos campos por separado) tanto

en dientes deciduos como en permanentes; así, en el campo molar de los dientes deciduos, el diente gradiente es el segundo molar, tal como lo evidencian diferentes estudios, los cuales indican que los dientes posteriores de la dentición decidua son en realidad premolares, aunque en la literatura son referenciados como molares.

De hecho, la gran similitud morfológica de los segundos molares deciduos y los primeros molares permanentes refleja un origen común dentro del mismo campo morfogénético. No en vano, investigadores como Butler y Dahlberg han indicado que el diente gradiente de los molares deciduos y permanentes es el segundo molar deciduo, dado que retiene la configuración básica del patrón de contacto y el número de las cúspides Y5, denominado Driopitecino, propio de los homínidos más tempranos (9). De esta forma, diferentes estudios han apoyado la teoría de los campos morfogénéticos la cual ha demostrado que a pesar de las diferencias en el tamaño y algunas diferencias en la forma, los segundos molares deciduos y los primeros molares permanentes son muy parecidos (10), razón fundamental del porqué la dentición y los RMDC se constituyen en una fuente de información valiosa sobre el proceso de desarrollo.

Es así, la reducción dental, en términos de reducción del tamaño y la simplificación de las estructuras, fue la tendencia evolutiva básica del sistema dental del hombre, asociada por ejemplo a la adopción de nuevas técnicas de preparación de los alimentos (empleo de hornos para su cocción), lo cual redujo la presión masticatoria y relajó las fuerzas de selección dando como resultado lo que se conoce como probable efecto mutacional, que sostiene que la simplificación de los órganos es resultado de la acumulación descontrolada de mutaciones que desajusta los sistemas correlacionados durante la ontogénesis dental y genera las proporciones humanoides en las cuales el primer molar inferior es más grande que el segundo y este a su vez más grande que el tercero (4).

En este sentido, el objetivo principal de esta investigación es determinar si existe correlación entre diez RMDC a través de su frecuencia y variabilidad, entre los segundos molares deciduos superiores (um2) e inferiores (lm2) y los primeros molares permanentes superiores (UM1) e inferiores (LM1) y entre los primeros y los segundos molares permanentes superiores (UM2) e inferiores (LM2), de tres grupos étnicos colombianos, con el fin de comprender el comportamiento de la morfología dental y su aplicación al proceso macro-evolutivo de las poblaciones presentes, lo cual a su vez aportará notable información sobre los procesos históricos de las comunidades colombianas actuales, dentro de los contextos antropológico, odontológico y forense.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población y muestra

Este es un estudio descriptivo transversal cuantitativo de la frecuencia y variabilidad de diez RMDC en 201 modelos de yeso (97 mujeres y 104 hombres) pertenecientes a jóvenes mestizos caucasoides de la ciudad de Cali con edades comprendidas entre los seis y los dieciocho años; 84 modelos de yeso (42 mujeres y 42 hombres) pertenecientes a jóvenes afroamericanos de la ciudad de Puerto Tejada con edades comprendidas entre los seis y los quince años; y 60 modelos de yeso (36 mujeres y 24 hombres) pertenecientes a jóvenes indígenas del Amazonas con edades comprendidas entre los cinco y los doce años. Estos modelos pertenecen a la Línea de Investigación en Antropología Dental y Odontología Forense del Grupo Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del Valle y fueron empleados en estudios previos (6,8,11,12).

El análisis de la morfología dental, paralelo al genético, se basa en la observación de la frecuencia y variabilidad de los RMDC a través del método fenético, (el fenoma es la expresión física del genoma), es decir un rasgo morfológico dental se constituye en un rasgo taxonómico elemental e indivisi-

ble reconocido como fen (unidad de variación fenética). Por tanto, para el análisis fenético poblacional se emplean RMDC estables y con alto componente genético (como los tenidos en cuenta en este estudio) de los cuales se establecerá su gradación de variantes o grados de expresión (2).

Estandarización del estudio

La observación de los RMDC estuvo a cargo de los autores, quienes previamente recibieron entrenamiento en la metodología de identificación de los rasgos utilizada en estudios mundiales y regionales (Tablas 1 y 2). Dicha observación fue registrada para los dientes temporales mediante los sistemas de Grine (13) para la cúspide de Carabelli; ASUDAS -Arizona State University Dental Anthropology System- (14), para la reducción del hipocono, el metacónulo y la cúspide 6; Sciulli (15) para el protostilido, el pliegue acodado, el patrón cuspidado y el número de cúspides; y Hanihara (16) para la cúspide 6. Para los dientes permanentes, se emplearon los métodos ASUDAS para cúspide de Carabelli, reducción del hipocono, metacónulo, protostilido, pliegue acodado, patrón cuspidado, número de cúspides, cúspide 6 y cúspide 7. Dado que los métodos utilizan escalas de observación diferentes (gradación y dicotomía presencia/ausencia) se desarrolló una escala de conversiones basada en la realizada por Edgar y Lease (10). (Tabla 3)

Observación

Una vez avalada la investigación por el Comité de Ética en Humanos de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle se procedió a realizar la observación de los diez RMDC en los modelos de yeso con ayuda de una lupa de abrazadera de 10 aumentos (10x), un negatoscopio para contraste y un explorador de puntas finas.

Análisis estadístico

Los datos fueron ingresados en una hoja de cálculo en Excel® y se procesaron en el Software Stata versión 10.0 para determinar

las correlaciones de los RMDC de dentición decidua a permanente y de permanente a permanente por medio de la prueba de correlación no paramétrica de Spearman.

RESULTADOS

Cúspide de Carabelli (um2, UM1 y UM2)

En los indígenas del Amazonas se encontró que en ambas denticiones predominaron las formas surco y fosa sobre la forma cúspide, que se constituye en una característica de las poblaciones indígenas americanas de origen mongoloide. En los afro-colombianos de Puerto Tejada se observan altas frecuencias de la expresión en cúspide, lo cual es característico de las poblaciones de origen africano. En contraste, los modelos de yeso de los mestizos caucasoides se evidencian mayor frecuencia en grados bajos, lo cual puede estar relacionado con la influencia del complejo dental mongoloide ocurrido durante el mestizaje. (Tabla 4)

Reducción del hipocono (um2, UM1 y UM2)

La reducción severa y la ausencia de la cúspide distopalatina (hipocono) es una tendencia apreciada en UM2 (3). En afro-colombianos y en mestizos caucasoides se evidenció que la muestra aún conserva el hipocono en UM2 de moderado tamaño con niveles bajos de reducción. (Tabla 4)

Puente de Esmalte (um2, UM1 y UM2)

Se observa en los tres grupos étnicos, tanto en um2 como en UM1/UM2. (Tabla 4)

Metacónulo (um2, UM1 y UM2)

Esta pequeña cúspide con punta libre ubicada en el borde distal entre las cúspides disto-vestibular y disto-palatina (17,18), presenta baja frecuencia en los tres grupos étnicos. (Tabla 4)

Protostilido (lm1, LM1 y Lm2)

Consiste en un rasgo que varía desde un

surco hasta una cúspide de ápice libre sobre la superficie vestibular de la cúspide meso-vestibular. También suele expresarse un fovea o fosa vestibular sobre el surco de desarrollo vestibular denominada Punto P o *foramen caecum* (3,9). En los indígenas del Amazonas se observa alta frecuencia del foramen caecum en los dientes deciduos, y a pesar de lo frecuente del desarrollo del surco distal a partir del surco vestibular, se conserva la expresión en forma de fosa. En los afro-colombianos se describe como ausente en la muestra, pero resaltan la alta frecuencia del *foramen caecum*, característica que sugiere la posibilidad de mestizaje con poblaciones indígenas, de la misma forma que ocurre en los mestizos caucasoides, tanto en la dentición decidua como permanente. (Tabla 4)

Pliegue Acodado (lm1, LM1 y Lm2)

Este rasgo describe la manera como la cúspide meso-lingual se dirige hacia la fosa central en lm1 y LM1/LM2 (3). En los tres grupos étnicos se observaron altas frecuencias en ambas denticiones, aunque en LM2 fueron bajas. (Tabla 4)

Patrón de Contacto Intercuspidado y Número de Cúspides (lm1, LM1 y Lm2)

Describe la configuración del número y contacto de las cúspides (19). En los indígenas del Amazonas se evidencia que en la dentición temporal predomina la configuración Y6 y Y7, en donde el patrón cuspidado Y presenta un fuerte control genético que le ha permitido conservarse desde las poblaciones asiáticas pasadas de las cuales derivan los grupos poblacionales amerindios prehispánicos y actuales. En la muestra de afro-colombianos se observan bajas frecuencias del patrón Y y el predominio de la configuración +5 y +6, lo cual se interpreta como una reducción del patrón Driopitecino característico de las poblaciones no mongoloides. En los mestizos caucasoides se reporta la expresión del patrón Y para lm2 y + para LM1, lo que indica que la dentición temporal presenta un fuerte control genético originario de las

Tabla 1. RMDC de molares superiores e inferiores deciduos empleados en esta investigación

Rasgo	Diente	Gradación	Grados de expresión		Método de referencia
			Rango	Presencia	
Cúspide de Carabelli	um2	0. Ausente 1. Depresión en forma de U o Y 2. Dos surcos paralelos 3. Cúspide pequeña 4. Cúspide de vértice libre	0-4	3-4	Grine (1986)
Reducción del hipocono	um2	0. Ausente 1. Cúspide de vértice libre 2. Se presenta una cúspide suave 3. Se presenta una pequeña cúspide 4. Se presenta una cúspide de tamaño moderado 5. Se presenta una cúspide normal 6. Se presenta una cúspide mayor al grado 5	0-6	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Puente de esmalte	um2	0. Ausente 1. continuo 2. Leve surco 3. Separado	0-3	1-3	Este estudio
Metacónulo	um2	0. Ausente 1. Se presenta una suave cúspide 2. Se presenta una cúspide bien trazada 3. Se presenta una cúspide pequeña bien definida 4. Cúspide pequeña 5. Cúspide de tamaño intermedio	0-5	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Protostílido	Im2	0. Ausente 1. Fosa o surco 2. Cúspide	0-2	2	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Pliegue acodado	Im2	0. Ausente 1. Presente	0-1	1	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Patrón cuspídeo	Im2	+ Cúspides 1, 2, 3 y 4 en contacto X. Cúspides 1 y 4 en contacto Y. cúspides 2 y 3 en contacto	Y, +, X	Y	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Número de cúspides	Im2	2 Cúspides 1 y 2 3 Cúspides 1, 2 y 3 4 Cúspides 1, 2, 3 y 4 5 Cúspides 1, 2, 3, 4 y 5 6 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5 y 6 7 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	2-8	5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Cúspide 6	Im2	0. Ausente 1. Cúspide 6 << Cúspide 5 2. Cúspide 6 < Cúspide 5 3. Cúspide 6 = Cúspide 5 4. Cúspide 6 > Cúspide 5 5. Cúspide 6 >> Cúspide 5	0-5	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Cúspide 7	Im2	0. Ausente 1. Rastro 2. Pequeña cúspide 3. Bien desarrollada	0-3	1-3	Hanihara K. (1966)

Tabla 2. RMDC de molares superiores e inferiores permanentes empleados en esta investigación

Rasgo	Diente	Gradación	Grados de expresión		Método de referencia
			Rango	Presencia	
Cúspide de Carabelli	UM1/ UM2	0. Ausente 1. Surco presente 2. Fosa presente 3. Pequeña depresión en forma de Y 4. Gran depresión en forma de Y 5. Cúspide pequeña 6. Cúspide mediana 7. Cúspide de vértice libre	0-7	2-7	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Reducción del hipocono	UM1/ UM2	0. Ausente 1. Cúspide de vértice libre 2. Se presenta una cúspide suave 3. Se presenta una pequeña cúspide 4. Se presenta una cúspide de tamaño moderado 5. Se presenta una cúspide normal 6. Se presenta una cúspide mayor al grado 5	0-6	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Puente de esmalte	UM1/ UM2	0. Ausente 1. continuo 2. Leve surco 3. Separado	0-3	1-3	Este estudio
Metacónulo	UM1/ UM2	0. Ausente 1. Se presenta una suave cúspide 2. Se presenta una cúspide bien trazada 3. Se presenta una cúspide pequeña bien definida 4. Cúspide pequeña 5. Cúspide de tamaño intermedio	0-5	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Protostílido	LM1	0. Ausente. 1. Se presenta un pequeño hoyo 2. Se presenta un surco bucal curvado distal 3. Se presenta un segundo surco desde el surco bucal hacia mesial 4. El segundo surco es un poco más pronunciado que el primero 5. El segundo surco es muy profundo 6. Se presenta una pequeña cúspide sin punta 7. Se presenta una cúspide de tamaño medio con punta libre	0-7	2-7	Sciulli (1998)
Pliegue acodado	LM1	0. Ausente. 1. Constricción poco pronunciada 2. Constricción marcada 3. Forma de L	0-3	2-3	Sciulli (1998)
Patrón cuspeado	LM1	+. Cúspides 1, 2, 3 y 4 en contacto X. Cúspides 1 y 4 en contacto Y. cúspides 2 y 3 en contacto	Y, +, X	Y	Sciulli (1998)
Número de cúspides	LM1	4 Cúspides 1, 2, 3 y 4 5 Cúspides 1, 2, 3, 4 y 5 6 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5 y 6 7 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	4-6	5	Sciulli (1998)
Cúspide 6	LM1	0. Ausente 1. Cúspide 6 << Cúspide 5 2. Cúspide 6 < Cúspide 5 3. Cúspide 6 = Cúspide 5 4. Cúspide 6 > Cúspide 5 5. Cúspide 6 >> Cúspide 5	0-5	1-5	ASUDAS Turner <i>et al.</i> (1991)
Cúspide 7	LM1	0. Ausente 1. Trazos 1.5. Trazos más marcados 2. Cúspide pequeña 3. Cúspide mediana 4. Cúspide grande	0-4	1-4	Hanihara K. (1966)

poblaciones asiáticas ancestrales. Para el caso de LM1 se puede asumir que los procesos de mestizaje marcan una tendencia hacia el patrón +, el cual es característico de las poblaciones caucasoides. (Tabla 4)

Cúspide 6 y 7 (lm1, LM1 y Lm2)

La cúspide 6 aparece ocasionalmente entre las cúspides disto-vestibular y disto-lingual, mientras que la cúspide 7 se localiza en el borde marginal entre las cúspides meso-lingual y disto-lingual (3,9). En indígenas del Amazonas se observa que su frecuencia y variabilidad evidencian una dicotomía (presencia/ausencia) algo ambigua anotando que la cúspide 6 es característica de las poblaciones asiáticas y la cúspide 7 lo es de las poblaciones negroides, lo cual sugiere la posibilidad de mestizaje. En los afro-colombianos se observa que la presencia de la cúspide 6 indica la posibilidad de cierto grado de mestizaje y la alta frecuencia de la cúspide 7 evidencia el origen ancestral a partir de poblaciones negroides africanas. En los mestizos caucasoides se observaron bajas frecuencias de cúspide 6 y moderadas de cúspide 7 lo cual sugiere mestizaje. (Tabla 4)

Para el caso de las correlaciones entre los 10 RMDC en la dentición decidua y permanente, en este estudio, entre um2 y UM1 los indígenas del Amazonas se pueden observar una correlación muy baja en el protostílido y en el pliegue acodado; baja en el puente de esmalte, moderada del hipocono y las cúspides 6 y 7; alta en Carabelli y el número de cúspides; y muy alta en el metacónulo y en el patrón cuspídeo. En los mestizos caucasoides se observó que entre um2 y UM1 hay una baja correlación del hipocono, el puente de esmalte, en el metacónulo, en el protostílido, en el número de cúspides y en la cúspide 7; moderada en Carabelli, el pliegue acodado y el patrón cuspídeo; y alta en la cúspide 6. Entre UM1 y UM2 se observa muy baja correlación en Carabelli, en el metacónulo y en el número de cúspides; baja en el hipocono y en la cúspide 7; moderada en el pliegue acodado; y alta en el protostílido,

Tabla 3. Sistema de conversión de los métodos empleados para observar los RMDC

Rasgo	Dientes deciduo	Dientes permanentes	Gradación dentición decidua	Gradación dentición permanente
Cúspide de Carabelli	Um1	UM1/UM2	0	0
			1	1,2,3,4
			2	
			3	5,6
			4	7
Reducción del Hipocono	Um1	UM1/UM2	0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
Puente de Esmalte	Um1	UM1/UM2	0	0
			1	1
			2	2
Metacónulo	Um1	UM1/UM2	3	3
			4	4
			5	5
			0	0
			1	1
Protostílido	Lm2	LM1/LM2	2	2
			1	1,2,3,4,5
			2	6,7
Pliegue Acodado	Lm2	LM1/LM2	0	0
			1	1,2,3
Patron Cuspídeo	Lm2	LM1/LM2	Y	Y
			+	+
			X	X
Número de Cúspides	Lm2	LM1/LM2	4	4
			5	5
			6	6
			7	7
Cúspide 6	Lm2	LM1/LM2	0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
Cúspide 7	Lm2	LM1/LM2	5	5
			0	0
			1	1,1,5
			2	2,3
			3	4

en el patrón cuspídeo y en la cúspide 6. En los afro-colombianos, el coeficiente de correlación entre UM1 y UM2 es muy baja en Carabelli, el metacónulo y el número de cúspides; baja en el hipocono y en la cúspide 7; moderada en el pliegue acodado; y alta en el protostilido, en el patrón cuspídeo y en la cúspide 6. (Tabla 5)

DISCUSIÓN

Smith *et al.*, reportaron que um2 (cúspide de Carabelli y reducción del hipocono) y lm2 (patrón cuspídeo en Y y cúspide 7) presentaron expresiones reducidas en comparación con UM1 y UM2 respectivamente (20). Muy similar a lo encontrado por Edgar y Lease en una población de americanos europeos, quienes concluyeron que um2/lm2 tienen mayor probabilidad de expresar ciertos rasgos (Carabelli y cúspide 7) que UM1/LM1. Situación que no ocurre ni con el hipocono cuya expresión en grados mayores se hizo más evidente en UM2, ni con el patrón cuspídeo, el cual suele expresarse con mayor frecuencia en el grado Y en LM1. Estos resultados son muy parecidos a los encontrados en este estudio en los mestizos caucosoides, en quienes Carabelli, el metacónulo y el patrón de 5 cúspides tiende a expresarse con mayor frecuencia en UM1, mientras que en UM2 debido a la ausencia de Carabelli y a la reducción del hipocono (rasgos que tiene baja correlación) existe una tendencia a conformar un patrón de 3 y 4 cúspides, de allí la baja correlación en el número de las mismas. En los afro-colombianos ocurre algo similar con el coeficiente de correlación bajo en el número de cúspides, pero asociado únicamente a la baja correlación de Carabelli el cual se expresa con menor frecuencia en UM2.

Respecto a la correlación entre la expresión de los RMDC entre um2/lm2 y UM1/LM1, Edgar y Lease encontraron una similitud muy significativa en Carabelli, en la cúspide 7 y en el pliegue acodado en ambas denticiones (10). Para este caso, en los indígenas del Amazonas, Carabelli tuvo expresiones en fosa más frecuentes que

Tabla 4. Frecuencias relativas de los RMDC

Rasgos	Diente	Indígenas del Amazonas colombiano (n=60)	Mestizos Caucosoides de Cali (n=201)	Afrocolombianos de Puerto Tejada (n=84)
Cúspide de Carabelli	um2	4.7	16.6	-
	UM1	31.0	59.1	50.1
	UM2	-	6.2	6.0
Reducción del hipocono	um2	70.1	99.0	-
	UM1	94.9	100.0	100.0
	UM2	-	94.0	95.2
Puente de esmalte	um2	100.0	100.0	-
	UM1	100.0	100.0	100.0
Metacónulo	UM2	-	100.0	100.0
	um2	32.6	39.4	-
	UM1	42.4	48.0	44.0
Protostilido	UM2	-	59.0	48.8
	lm2	97.4	28.9	-
	LM1	52.5	85.6	51.2
	LM2	-	90.6	34.5
Pliegue acodado	lm2	20.6	40.0	-
	LM1	62.5	63.9	40.5
	LM2	-	26.6	22.6
Patrón cuspídeo	lm2	65.7	10.8	-
	LM1	70.9	47.6	17.9
	LM2	-	53.3	41.7
Número de cúspides	lm2	79.4	74.0	-
	LM1	63.8	65.0	35.7
	LM2	-	12.9	47.6
Cúspide 6	lm2	11.4	46.8	-
	LM1	22.8	38.4	31.0
	LM2	-	13.1	41.7
Cúspide 7	lm2	8.3	66.0	-
	LM1	22.4	81.1	52.4
	LM2	-	50.5	10.7

las expresiones cuspídeas, pero, debido a la dicotomía del rasgo se considera de igual forma presente, lo anterior se aplica tanto en um2 como en UM1. En cuanto al hipocono, um2 y UM1 tienden a expresar este rasgo en los grados mayores, de allí que también exista una correlación alta en el número de cúspides. LM1 y lm2 tienden a tener el mismo número de cúspides dada la correlación existente en la expresión de las cúspides 6 y 7. En los mestizos caucosoides, ocurrió lo contrario, es decir la baja correlación en la expresión del hipocono evidencia que hay una disminución del

mismo desde um2 a UM1, sin embargo Carabelli se expresa para ambas denticiones en grados bajos. Esta situación permite que exista una alta correlación en el número de cúspides. Algo similar ocurre entre lm2 y LM1 en donde la correlación el número de cúspides varía de acuerdo a la expresión de las cúspides 6 y 7, esta última con una alta correlación.

Ocurre algo muy singular con el protostilido y con el patrón cuspídeo. En el primero, en los indígenas del Amazonas la correlación es baja debido a que en lm2 se

Tabla 5. Coeficiente de correlación de los RMDC

Rasgos	Dentición decidua vs. dentición permanente en indígenas del Amazonas		Dentición decidua vs. dentición permanente en mestizos caucasoides		Dentición permanente vs. dentición permanente en mestizos caucasoides		Dentición permanente vs. dentición permanente en afro-colombianos	
	Um2-UM1	Lm2-LM1	Um2-UM1	Lm2-LM1	UM1-UM2	LM1-LM2	UM1-UM2	LM1-LM2
Carabelli	0.6287	-	0.5201	-	0.1423	-	0.1189	-
Hipocono	0.5826	-	0.3725	-	0.1393	-	0.3358	-
Puente esmalte	0.2725	-	0.2055	-	0.1555	-	0.2410	-
Metacónulo	0.8113	-	0.2636	-	0.0453	-	0.1588	-
Protostílido	-	0.1537	-	0.2537	-	0.4163	-	0.6331
Pliegue acodado	-	0.0007	-	0.5704	-	0.2532	-	0.5019
Patrón cuspídeo	-	0.8018	-	0.5167	-	0.2196	-	0.6479
Número de cúspides	-	0.6178	-	0.2712	-	0.1333	-	0.0913
Cúspide 6	-	0.4391	-	0.6404	-	0.3770	-	0.6876
Cúspide 7	-	0.5625	-	0.2484	-	0.3063	-	0.3279

Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman (Rho): 0=Relación nula, 0-0.2= Relación muy baja, 0.2-0.4=Relación baja, 0.4-0.6= Relación moderada, 0.6-0.8=Relación alta, 0.8-1= Relación muy alta, 1=Relación perfecta.

observan expresiones cuspídeas con mayor frecuencia que en LM1, sin embargo, existe una alta correlación en la expresión en fosa o foramen caecum, lo cual se evidencia claramente en los mestizos caucasoides. En LM1 y LM2, en mestizos caucasoides y afro-colombianos, el protostílido a razón del foramen caecum cuenta con un coeficiente de correlación moderado y alto respectivamente.

Respecto al patrón cuspídeo, en los indígenas del Amazonas se evidencia que tanto en lm2 como en LM1 predomina el patrón en Y, debido al fuerte control genético que le ha permitido conservarse desde las poblaciones asiáticas pasadas.

En los mestizos caucasoides se observa una correlación moderada entre lm2 y LM1 y entre LM1 Y LM2, lo cual sugiere un cierto nivel de conservación genética del patrón Driopitecino producto de la influencia de poblaciones de origen mongoloide durante el mestizaje. Una situación diferente se puede observar en la muestra de afro-colombianos, en quienes LM1 y LM2 presentan un alto coeficiente de correlación caracterizado por presentar un

patrón +, característico de las poblaciones no mongoloides.

Estas correlaciones positivas se pueden sustentar en lo manifestado por Kraus *et al.*, en 1972, quienes sugieren que los rasgos cuspídeos (como el metacono, Carabelli, el hipocono, el patrón cuspídeo y las cúspides 6 y 7) se forman en estadios tempranos durante la morfogénesis dental además de contar con un componente dentinal, lo que aumenta la probabilidad de expresión tanto en los molares deciduos como en los permanentes (21). Inclusive, las características morfológicas que implican expresiones del esmalte soportadas sobre dentina que configura la misma forma tuvieron un desarrollo temprano en la filogenia de los seres humanos y por tanto una variación mucho más conservada dadas sus implicaciones morfo-funcionales. En contraste, rasgos morfológicos que son expresiones únicamente del esmalte (pliegue acodado, puente de esmalte y la expresión en fosa de Carabelli y del protostílido) tienen una mayor probabilidad de expresarse en la dentición permanente dado su desarrollo tardío dentro del proceso de la odontogénesis (22).

De acuerdo a la evidencia suministrada por Kraus *et al.* (21) y por Smith *et al.* (22), el estudio de Edgar y Lease (10) resulta controversial, dado que el patrón cuspídeo en Y, el pliegue acodado y el protostílido, se expresaron con mayor frecuencia en los segundos molares deciduos que en los primeros molares permanentes.

Estos autores explican estos resultados debido al componente étnico de la muestra (caucasoides americanos) dado que la morfología de los dientes permanentes de poblaciones de origen caucasoide suelen tener patrón cuspídeo en + o en X (consideradas reducciones), expresiones cuspídeas de Carabelli, ausencia de protostílido y de pliegue acodado, y a influencias medio-ambientales (20,22), muy parecido a lo que ocurrió en este estudio con las muestras de mestizos caucasoides y de afro-colombianos.

Así mismo, es evidente que los dientes deciduos y los permanentes no se encuentran expuestos de la misma forma al medio ambiente, ya que la morfogénesis de la corona de los dientes deciduos ocurre *in Utero* y por tanto su regulación depende casi de forma exclusiva del control genético, de

allí que su morfología se haya conservado filogenéticamente desde los primeros homínidos (10).

Sin embargo y de acuerdo lo propuesto por la teoría del probable efecto mutacional, dadas las bajas frecuencias de algunos RMDC y la baja correlación entre los primeros y segundos molares permanentes, se puede evidenciar la disminución del tamaño de los molares a partir del primer molar y la simplificación de estructuras, asociadas al mestizaje de las muestras, de acuerdo a la discusión de Rodríguez (4).

CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este estudio indican que en la mayor parte de las correlaciones no se rechaza la hipótesis nula. Por tanto se puede evidenciar que no hay correlación entre las expresiones de los RMDC tanto en la dentición decidua como en la permanente. Las excepciones significativas se pueden observar en los RMDC Carabelli, metacónulo, patrón cuspídeo, número de cúspides, protostilido y cúspide 6 y 7. Así, la muestra de indígenas del Amazonas se caracteriza porque UM1/UM2/LM1/LM2 cuentan con una alta correlación respecto a um2/lm2 en RMDC cuya expresión implica formaciones cuspídeas (Carabelli, metacónulo, patrón cuspídeo y cúspide 6), lo cual sugiere gran conservación genética y poca influencia ambiental, dado que estos rasgos se forman durante la morfogénesis temprana. Esta situación se observa en los mestizos caucasoides, pero la expresión de algunos RMDC indican que hay mayor mestizaje, lo cual puede resultar evidente en la variación del patrón cuspídeo de Y a +, el cual presentó una moderada correlación.

En mestizos caucasoides y afro-colombianos se observaron correlaciones significativas en los mismos RMDC, lo cual se puede asociar a que se encuentran en la misma área geográfica en el suroccidente de Colombia (Cali y Puerto Tejada respectivamente) y a que hacen parte de los mismos procesos históricos de mestizaje. De hecho, los resultados obtenidos son consistentes

con los dendogramas de relaciones biológicas a partir de la de los RMDC obtenidos de las mismas muestras en otros estudios.

Los hallazgos de este estudio soportan lo propuesto por la teoría de los campos morfogenéticos, la cual manifiesta que el diente gradiente de los molares deciduos y permanentes es um2/lm2, dado que retiene la configuración básica del patrón de contacto y el número de cúspides; desde allí UM1/UM2/LM1/LM2 variarán de acuerdo al origen étnico y a la influencia ambiental de cada una de las muestras. De igual manera resulta evidente que a partir del primer molar permanente, el segundo molar reduce su tamaño y simplifica su morfología, de acuerdo a lo propuesto por la teoría del probable efecto mutacional.

REFERENCIAS

1. Scott GC, Turner II CG. Dental anthropology. *Ann Rev Anthropol* 1998; 17: 99-126.
2. Rodríguez CD, Delgado ME. Dental anthropology: a brief definition. *Inter J Dental Anthropol* 2000; 1:2-4.
3. Rodríguez JV. Dientes y diversidad humana: avances de la antropología dental. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2003.
4. Rodríguez CD. La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. *Rev Fac Odont Univ Ant* 2005; 16 (1 y 2):52-59.
5. Rodríguez CD. Antropología dental prehispanica: variación y distancias biológicas en la población enterrada en el cementerio prehispanico de Obando, Valle del Cauca, Colombia entre los siglos VIII y XIII d.C. *Syllaba Press*. Miami. 2003. p. 29-103.
6. Moreno F, Moreno SM, Díaz CA, Bustos EA, Rodríguez JV. Prevalencia y variabilidad de ocho rasgos morfológicos dentales en jóvenes de tres colegios de Cali, 2002. *Colomb Med* 2004;35 (3-Supl 1): 16-23.
7. Moreno SM, Moreno F. Eight Non-Metric dental traits in alive racially mixed population from Cali, Colombia. *Inter J*

- Dental Anthropol 2005; 6:14-25.
8. Aguirre L, Castillo D, Solarte D, Moreno F. Frequency and Variability of five non-metric dental crown traits in the primary and permanent dentitions of a racially mixed population from Cali, Colombia. *Dental Anthropology* 2006; 19(2): 39-47.
9. Scott GC, Turner II CG. The anthropology of modern human teeth: dental morphology and its variation in recent human populations. London: Cambridge University Press, 1997.
10. Edgar HJH, Lease LR. Correlations between deciduous and permanent tooth morphology in a european american sample. *Am J Phys Anthropol* 2007; 133:726-734.
11. Rocha L, Rivas H, Moreno F. Frecuencia y variabilidad de la morfología dental en niños afro-colombianos de una institución educativa de Puerto Tejada, Cauca, Colombia. *Colomb Med* 2007; 38: 210-221.
12. Aragón N, Bastidas C, Bedón LK, Duque P, Sánchez M, Rivera S, Triana F, Noel Bedoya N, Moreno F. Rasgos morfológicos dentales coronales en dentición temporal y permanente: Distancia biológica entre tres grupos indígenas del Amazonas Colombiano. *Revista Odontológica Mexicana* 2008; 12(1):13-28.
13. Grine F. E. Anthropological Aspects of the Deciduous Teeth of African Blacks. En Singer L. y Lundy J. K. (Eds) *Variation, Culture and Evolution in African Populations*. Johannesburg: Witwatersrand University Press. 1986. p 47-83.
14. Turner II CG, Nichol CR, Scott GR. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University dental anthropology system. In Nelly MA, Larsen CS (Editors). *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss Inc New York. 1991. p. 13-31.
15. Sciuilli PW. Evolution of Dentition in Prehistoric Ohio Valley Native Americans: II. Morphology of the Deciduous Dentition. *Am J Phys Anthropol* 1998; 106:189-205.
16. Hanihara, K. Mongoloid dental complex in the deciduous dentition. *J Anthropol Soc Nippon* 1966; 74: 9-20.
17. Harris EF y Bailit HL. The metaconule:

- a morphologic and familial analysis of a molar cusp in humans. *Am J Phys Anthropol* 1980; 53:349-358.
18. Bollini GA, Rodríguez-Flórez CD, Colantonio SE. El metaconulo de los molares superiores humanos. *Revista Estomatología* 2007; 15(2) Supl. 1:38-41.
 19. Rodríguez JV. Introducción a la antropología dental. *Cuadernos de antropología*. 1989; 19:1-41.
 20. Smith P, Koyoumonsky-Kaye E, Kaldaron W, Stern D. Directionality of dental trait frequency between human second deciduous and first permanent molars. *Arch Oral Biol* 1987; 32:5-9.
 21. Kraus BS, Jordan RE, Abrams L. *Anatomía dental y oclusión*. Editorial Interamericana, Primera Edición. México. 1972.
 22. Smith P, Gomorri JM, Spitz S, Becker J. Model for the examination of evolutionary trends in tooth development. *Am J Phys Anthropol* 1997; 102:283-294.