

Grado de heredabilidad de los rasgos morfológicos dentales en un grupo de familias colombianas*

Heredability of dental morphologic traits in a group of Colombian families

Rocío del Pilar Castelblanco Castro **
Sandra Milena Galvis Ruiz ***
Ignacio Manuel Zarante Montoya ****

Univ Odontol 2003 Dic; 23(53):57-64

RESUMEN

OBJETIVO: se realizó un estudio descriptivo, con el fin de identificar el grado de heredabilidad y la frecuencia de aparición de ocho rasgos morfológicos dentales: tubérculo de Carabelli, incisivo en pala, protostylid, hipocono, pliegue acodado, y cúspides 5, 6 y 7, en un grupo de familias colombianas. **MÉTODOS:** la muestra del estudio consistió en 68 individuos con mínimo un grado de consanguinidad, divididos en 17 familias, a quienes se les tomaron modelos dentales en yeso tipo III de los arcos superior e inferior. El número de sujetos para cada rasgo fue diferente, debido a la ausencia de algunos dientes o a la presencia de restauraciones amplias. Para evaluar la presencia de cada rasgo, se utilizó un odontoscopio de 40x. La frecuencia de aparición de los rasgos entre familias y la positividad de éstos fue valorada empleando estadística descriptiva. El grado de heredabilidad fue medido teniendo en cuenta la aparición del rasgo

entre miembros de un mismo grupo familiar, utilizando el método de estadístico de probabilidad χ^2 . **RESULTADOS:** se encontró que la mayoría de los individuos fue heterocigoto en todos los rasgos, con notable preponderancia para tubérculo de Carabelli, hipocono, protostylid y cúspide 5. En la evaluación de la heredabilidad, se apreció que cinco de los rasgos analizados presentan diferencias significativas con el modelo mendeliano, lo cual sugiere que su transmisión no es unigénica. En cuanto a la distribución de los rasgos se encontró una alta frecuencia de positividad en tubérculo de Carabelli (60%), hipocono (100%) y protostylid (100%).

PALABRAS CLAVE

Rasgos morfológicos dentales, tubérculo de Carabelli, incisivo en pala, protostylid, hipocono, pliegue acodado, cúspide 5, cúspide 6, cúspide 7, heredabilidad

AREAS TEMÁTICAS

Genética, antropología física, antropología dental

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of this descriptive study was to identify the heredability and frequency of appearance of eight dental morphological traits: Carabelli's tubercle, shovel, protostylid, hypocone, deflecting wrinkle, Cusp 5, Cusp 6 and Cusp 7, in a group of Colombian families. **METHODS:** The sample consisted of 68 people with at least consanguinity in one degree, who belonged to 17 families. The number of subjects for each characteristic evaluated was different due to the absence of some teeth or to the presence of extensive repair. All the people were taken dental casts from the upper and lower arches in type-III plaster. In order to observe the traits, an odontoscope at 40x was used. Data were analyzed through descriptive statistics (the frequency of findings) and the Chi square test (the degree of heredability of the characteristics among members of a same family group). **RESULTS:** It was found that the majority of the individuals were heterozygote regarding the dental traits, and the some characteristics had a notable preponderance: Carabelli's trait, hypocone, protostylid and Cusp 5. When heredability was evaluated, it was appreciated that five of the characteristics analyzed showed significant differences compared to the Mendelian model; that suggests there is a non-unigenic transmission. As for the distribution of the characteristics, high frequency was found for Carabelli's trait (60%), hypocone (100%), and protostylid (100%).

* Trabajo de grado para optar al título de especialista en Ortodoncia.

** Odontóloga, ortodoncista, docente, Facultad de Odontología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C., Colombia.

*** Odontóloga, ortodoncista, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C., Colombia.

**** Médico genetista, magíster en Ciencias, director Instituto de Genética Humana, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C., Colombia. Director del trabajo.

KEY WORDS

Dental morphological traits, Carabelli's trait, shovel, protostylid, hypocone, deflecting wrinkle, Cusp 5, Cusp 6, Cusp 7, heredability

THEMATIC AREAS

Genetics, Physical Anthropology, Dental Anthropology

INTRODUCCIÓN

El análisis de rasgos morfológicos dentales configura uno de los mejores puentes entre el material paleoantropológico y las poblaciones contemporáneas, permitiendo establecer secuencias evolutivas, y proporcionando detalles sobre la variabilidad biológica de la humanidad. Definir una característica dental, como racial simplemente implica que ocurre con mayor frecuencia en una raza que en otra. Colombia tiene gran variedad racial; debido a ello se encuentra gran diversidad de rasgos morfológicos dentales. Dichos rasgos son propios de una raza.¹

Los rasgos dentales constituyen características internas y externas de la corona dental. La superficie oclusal de los primeros molares superiores e inferiores en los hominoideos está cubierta por surcos y cúspides, que la dividen en partes. El trazado de este sistema es muy complejo pero genéticamente estable, razón por la cual representa un objeto interesante en la investigación morfológica en antropología dental.

En el primer molar superior, la cúspide distopalatina es denominada hipocono. Puede variar en forma y tamaño como consecuencia de su reducción. En la superficie palatina de dicho diente, a la altura de la cúspide mesopalatina, se localiza un tubérculo adicional estiloidal llamado tubérculo de Carabelli, por quién primero lo

describió en 1844. En el primer molar inferior se encuentra la cúspide 5 o hipoconúlido. Es definida como la cúspide localizada en distovestibular. La cúspide 6 o entoconúlido es una cúspide adicional localizada en la superficie distal en la fosa entre la cúspide 5 y la cúspide distolingual. La cúspide 7 o tubérculo intermedio se localiza entre las cúspides mesial y distal en la superficie lingual. El pliegue acodado constituye el acodamiento distal de la cresta o lomo mesolingual. El protostylid conforma un pequeño abultamiento que desemboca en el surco medio de la superficie vestibular. Otro, el incisivo en pala, es una característica observada en los incisivos superiores. En estos casos, se aprecian crestas prominentes bordeando la superficie palatina, conformando vertientes por mesial y distal, las cuales están unidas en la línea media dental coronal lingual, desembocando en un cíngulo; cuando es prominente conforma una fosa.¹

En cuanto a la antropología dental se refiere, estos rasgos fueron inicialmente descritos en dos poblaciones originales asiáticas, a saber: los sinodontos y los sundadontos.² El sinodonto consiste en una de las corrientes que poblaron el componente asiático. Incluye los asiáticos del noreste, los siberianos, los aleutianos, los esquimales y los indígenas de las grandes costas del noroeste. Debido a la similitud de las características morfológicas de éstos, se agrupan en cuanto a la frecuencia y adición de los rasgos genéticos dentales, con el nombre de Sinodonte o sinodontales. Al parecer, en el nuevo mundo conformaron las tribus norte y suramericanas.²

La identificación dental de las poblaciones sinodontales incluye grandes frecuencias de diente en pala, tubérculo de Carabelli prominente, cúspide 6, cúspide 7, segundos molares inferiores con cinco cúspides, protostylid y parastylid.

Estos rasgos de la corona dental, dependiendo de su grado de expresión, proporcionaron un mayor tamaño anatómico al diente, supliendo de esta manera las demandas alimenticias generadas por las condiciones climáticas del noroeste asiático del Pleistoceno tardío, que incluía macrofauna, donde el clima actuaba como preservante natural del alimento.³

Por otra parte, está la corriente poblacional Sundadonte, la cual preservaba en alta frecuencia las cualidades y características del diente de los inicios del Pleistoceno tardío, en donde se ha visto una reducción del tamaño coronal. Los rasgos de mayor tamaño en la corona aumentan su longevidad, y presentan muy bajas frecuencias en este tipo de población. La reducción dental se ha evidenciado por la disminución de las cúspides 5 y 6 de los primeros molares inferiores, presencia de segundos molares inferiores con cuatro cúspides en lugar de cinco y baja incidencia de incisivos en pala.³

Antropológicamente, los complejos dentales se dividen en mongoloides, caucasoides y negroides o ecuatoriales. Los mongoloides poseen patrones dentales de los dos grupos poblacionales asiáticos. Uno, es la adición e intensificación de rasgos, lo cual es característico de los Sinodontos, habitantes del norte asiático, y otro es la retención y simplificación de una condición antigua, propio de los Sundadontos moradores del sur asiático.⁴ En cuanto a las características coronales, presentan incisivos en forma de pala, pliegue acodado del metacono, baja presencia del tubérculo de Carabelli, poca reducción de la cúspide 7, alta reducción del hipocono en los molares superiores y alta frecuencia de protostylid.

Los caucasoides (europeos) se dividen en dos grandes tipos, uno sep-

tentrional y otro meridional. El meridional se destaca por su gran distanciamiento del complejo mongoloide, caracterizándose por baja frecuencia de incisivos en pala, pliegue acodado, reducción de las cúspides de los molares inferiores y protostylid. El grupo septentrional tiene gran influencia mongoloide, con aumento de un grado de los incisivos en pala, protostylid, menor reducción cuspidéa en los molares inferiores, alta frecuencia del tubérculo de Carabelli y gran tamaño del hipocono.

Las poblaciones negroides o ecuatoriales se dividen en dos ramas, la occidental (africana) y la oriental (melanesia); la occidental presenta rasgos comunes con los caucasoides y la oriental presenta rasgos comunes con los mongoloides.¹

La estricta morfología de la dentición humana es el resultado de patrones de herencia genética que permanecen de generación en generación en el seno de una población determinada. De este modo, las diferencias entre grupos pueden utilizarse para descifrar en qué forma están o estuvieron relacionados.^{1,2} Los estudios de Turner (1989) han mostrado que los rasgos se conservan bien con la evolución y por esta razón son herramientas poderosas, comparables con los análisis genéticos y sanguíneos utilizados, para definir las relaciones y afinidades entre grupos. Es escogido preferencialmente por su gran validez antropológica, debido a que dependen en mínimo porcentaje del medio externo y un bajo porcentaje de sus características son producto del azar.³

Posteriormente, Turner (1992) analizó el sistema dental americano, sacando las siguientes conclusiones: Son del tipo mongoloide sinodontal, con mínimas excepciones, y los dientes de los indígenas americanos son

más parecidos a los asiáticos que a los europeos. Los indígenas americanos, esquimales, aleutianos y asiáticos, en contraste con los europeos, poseen más altas frecuencias de diente en pala y pliegue acodado de los molares inferiores. De igual manera, observó que existen tres patrones dentales, con correspondencia cultural y lingüística. Adicionalmente, sugiere que los nuevos patrones dentales encontrados, corresponden a una nueva microevolución en el mundo y en el espacio.³

Estudios en población indígena, presumiblemente pura, han mostrado que estos grupos presentan mayor proporción de rasgos mongoloides sinodontales; sin embargo, las características encontradas no son tan sinodontales como se esperaba.²

Cerón en 1996 y Herrera y Osorno en 1994, observaron rasgos caucasoides, lo cual haría pensar que estas poblaciones tuvieron mezclas muy recientes, que en términos evolutivos datan de 1492, sugiriendo de este modo que el grado de heredabilidad de sus rasgos es marcado y tiene gran distanciamiento con el complejo dental sinodontal.^{5,6}

En estudios comparativos entre poblaciones mestizas, negras e indígenas componentes del grupo étnico colombiano, se encontró mayor proporción de características mongoloides sinodontales; no obstante, rasgos de otros grupos estuvieron presentes, sugiriendo que el grado de éstos puede ser diferente.⁷ Otros estudios realizados en población caucasoides bogotana solamente se limitan a determinar las características de los mismos a nivel cefalométrico y dental, estimando la frecuencia de aparición de los rasgos morfológicos dentales y confirmando la alta frecuencia de rasgos caucasoides en la muestra en mención.⁴

Debido al continuo mestizaje de población colombiana, no hay un patrón morfológico dental descrito. Desde el punto de vista genético y poblacional, la población colombiana es una muestra interesante de estudiar por la variedad de grupos raciales que la constituyen. Algunos estudios previos han identificado los rasgos morfológicos dentales más comúnmente encontrados pero ninguno el grado de heredabilidad de cada uno de éstos. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue identificar el grado de heredabilidad de los rasgos morfológicos dentales de un grupo de familias residentes en Bogotá, por medio de la identificación de éstos, la estimación de su frecuencia de aparición, y su modo y forma de herencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue de tipo descriptivo. La muestra del estudio estuvo compuesta por 68 individuos, divididos en 17 familias, cuyos criterios de inclusión fueron: Ser grupo familiar con un mínimo de tres miembros, incluyendo los dos padres; encontrarse en etapa de dentición permanente o mixta tardía; presentar ausencia o mínimas restauraciones en incisivos superiores y primeros molares superiores e inferiores; no presentar anomalías congénitas; residir en la ciudad de Bogotá. También, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de exclusión: pacientes edéntulos totales, en dentición temporal, restauraciones extensas en los incisivos centrales y primeros molares superiores e inferiores.

A los 68 individuos, de 17 familias, se les tomaron impresiones superiores e inferiores en alginato tipo II (Jeltrate® Dentsply). Se realizaron los vaciados inmediatamente en yeso III (Whip Mix®) y se dejaron fraguar durante 45 minutos. Una vez pasado este tiempo, los modelos fueron retirados y marcados, identificando el número del grupo familiar, el individuo, el parentesco, la

edad y el sexo. Posteriormente, se almacenaron por grupo familiar, a temperatura ambiente, protegidos de la humedad para su posterior análisis.

El entrenamiento de los observadores fue realizado según los parámetros de las tablas de Turner, copiadas de los modelos originales enviados de la Universidad Estatal de Arizona (EUA), en el reconocimiento del grado para cada uno de los 8 rasgos a estudiar, a saber: Los rasgos dentales constituyen características internas y externas de la corona dental. La superficie oclusal de los primeros molares superiores e inferiores, los hominoideos, está cubierta por surcos y cúspides, dividiéndolos en partes. El trazado de este sistema es muy complejo pero genéticamente estable, razón por la cual representa un objeto interesante en la investigación morfológica en antropología dental.

Incisivo en Pala

Se presenta en los incisivos superiores y caninos. Se define como la presencia de bordes marginales linguales, se observan crestas prominentes, bordeando la superficie palatina, conformando vertientes por mesial y por distal, unidas en la línea media dental coronal lingual, y desembocando en un cíngulo. Cuando es prominente conforma una fosa. Según su grado de aparición se clasifican en: ⁴

0. Ninguno: Superficie lingual esencialmente plana
1. Tenue: Elevación muy suave de aspecto mesial y distal
2. Trazos: Elevaciones fácilmente observables
3. Semipala: Está presente un borde más fuerte y hay una tendencia a la convergencia a nivel del cíngulo.
4. Semipala: Convergencia más fuerte que el grado anterior.

5. Pala: Bordes fuertemente desarrollados en contacto con el cíngulo.
6. Marcada Pala: Fuertemente desarrollados.
7. Barricada: Expresión que excede el grado 6.

Esta característica tiene grados que van de 0 a 7 y se toma el rasgo como positivo a partir del segundo grado de presencia. ²⁻⁴

Hipocono

Se encuentra en primeros molares superiores. Es la cúspide distolingual o cúspide 4. Puede variar en forma y tamaño como consecuencia de su reducción. Según su grado de aparición se clasifican en: ⁴

0. No Hipocono: Sitio suave
1. Tenue cúspide presente
2. Pequeña cúspide presente
3. Moderado tamaño de la cúspide
4. Cúspide presente grande
5. Muy grande la cúspide

Esta característica tiene grados que van de 1 a 5 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia. ²⁻⁴

Tubérculo de Carabelli

Se ubica en los primeros molares superiores. Se observa en la superficie palatina de la cúspide mesopalatina como un tubérculo adicional estiloidal llamado tubérculo de Carabelli, por quién lo descubrió en 1844. Según su grado de aparición se clasifican en: ⁴

0. Suave
1. Un surco está presente
2. Una punta está presente

3. Depresión pequeña en forma de Y
4. Depresión más grande que la anterior
5. Cúspide pequeña. El borde distal de la cúspide no hace contacto con el surco que separa las cúspides 1 y 4
6. Tamaño mediano de la cúspide. Hace contacto con el surco
7. Cúspide independiente.

Esta característica tiene grados que van de 0 a 7, y se toma el rasgo como positivo a partir del segundo grado de presencia. ²⁻⁴

Pliegue acodado

En el primer molar inferior. Es la variación en la forma del borde mesial sobre la cúspide 2. La cresta se desplaza de la cima del metacónido, inicialmente hacia el protocónido, y luego en la línea media de la corona gira hacia la fosita central en donde se continúa con la base del metacónido. Según su grado de aparición se clasifican en: ⁴

0. Ausente
1. Borde mesial de la cúspide 2 recto
2. Borde mesial acodado distalmente
3. Borde mesial acodado formando una L y en contacto con la cúspide 4

Esta característica tiene grados que van de 0 a 3 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia. ²⁻⁴

Protostylid

Se encuentra en los primeros molares inferiores. Corresponde a una cúspide paramolar sobre la superficie vestibular de la cúspide 1, como un pequeño abultamiento que desemboca en el surco medio de la superficie vestibular que separa las cúspides 1 y 3. Según su grado de aparición se clasifican en: ⁴

0. Superficie vestibular suave
1. Leve elevación
2. Surco vestibular curvado vestibularmente
3. Un tenue surco secundario se extiende mesial al surco vestibular
4. Surco secundario más pronunciado
5. Surco secundario más fuerte
6. Surco secundario, que se extiende a través de la superficie vestibular de la cúspide 1
7. Una cúspide bien determinada.

Este rasgo está frecuentemente asociado con caries dental. Generalmente es rellenado por los odontólogos con material obturante como medida preventiva y por consiguiente es difícil evaluarlo en los modelos dentales. Esta característica tiene grados que van de 0 a 8 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia.²⁻⁴

Cúspide 5 o hipoconúlido

A nivel del primer molar inferior. Es definida como la cúspide localizada en distovestibular. Según su grado de aparición se clasifican en:⁴

0. No existe
1. Muy pequeña
2. Pequeña
3. Mediana
4. Grande
5. Muy grande

Esta característica tiene grados que van de 0 a 5 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia.²⁻⁴

Cúspide 6 o entoconúlido

Es una cúspide adicional localizada en la superficie distal en la fosa entre la

cúspide 5 y la cúspide distolingual en la depresión distal del molar inferior. Según su grado de aparición se clasifican en:⁴

0. Ausente
1. Más pequeña que la cúspide 5
2. Levemente más pequeño que el anterior
3. Igual que la quinta cúspide
4. Más grande que la cúspide 5
5. Mucho más grande que la cúspide 5

Esta característica tiene grados que van de 0 a 5 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia.²⁻⁴

Cúspide 7 o metaconúlido

También llamada tubérculo intermedio, se localiza entre las cúspides mesial y distal en la superficie lingual. Según su grado de aparición se clasifican en:⁴

0. No existe
1. Tenue
2. Se observa como un bulbo desplazado sobre la superficie lingual de la cúspide 2
3. Pequeño
4. Mediano
5. Grande 7, 9 y 10

Esta característica tiene grados que van de 0 a 5 y se toma el rasgo como positivo a partir del primer grado de presencia.²⁻⁴

Los modelos dentales fueron evaluados en el odontoscopio, el cual es un microscopio con aumento de 40 campos (Walder®), que se encuentra en el Instituto de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colom-

bia, en el cual se coloca el modelo, y por su lente se evalúa y clasifica el grado de cada rasgo; se realizó una identificación inicial del rasgo y, paso seguido, se comparó con los parámetros de las tablas de la Universidad Estatal de Arizona. Los datos obtenidos fueron consignados en la ficha técnica.

Para el cálculo de la heredabilidad cada rasgo fue clasificado en categorías: homocigoto para la positividad del rasgo y heterocigoto para la ausencia de este,¹

AA: Homocigoto Dominante

Aa: Heterocigoto

aa: Homocigoto Recesivo

El grado de aparición del rasgo se clasificó fenotípicamente de la siguiente manera:

Tubérculo de Carabelli:

- aa: 0-1 Grados
- Aa: 2-5 Grados
- AA: 6-7 Grados

Incisivo en Pala

- aa: 0-1 Grados
- Aa: 2-5 Grados
- AA: 6-7 Grados

Protostylid

- aa: 0-1 Grados
- Aa: 2-5 Grados
- AA: 6-7 Grados

Hipocono

- aa: 0 Grados
- Aa: 1-3 Grados
- AA: 4-5 Grados

Cúspide 5

- aa: 0 Grados
- Aa: 1-3 Grados
- AA: 4-5 Grados

Cúspide 6

- aa: 0 Grados
- Aa: 1-3 Grados
- AA: 4-5 Grados

Cúspide 7

- aa: 0 Grados
- Aa: 1-3 Grados
- AA: 4-5 Grados

Pliegue Acodado

- aa: 0 Grados
- Aa: 1-3 Grados
- AA: 4-5 Grados

Cada familia se analizó bajo el parámetro anterior, utilizando los tableros de Punnett para calcular los valores esperados, según el modelo mendeliano como aparece a continuación (datos expresados en porcentajes):

	22	12	11
11x11	0	0	100
11x12	0	50	50
11x22	0	100	0
12x12	25	50	25
12x22	50	50	0
22x22	100	0	0

RESULTADOS

Los siguientes hallazgos se encuentran representados en la gráfica 1. La frecuencia de positividad en las 17 familias para cada uno de los rasgos estudiados fue: Tubérculo de Carabelli, 76,2%, porcentaje alto para este rasgo; Incisivo en Pala, 44,3%, porcentaje

bajo que muestra una población más de tipo Caucasoide; Protostylid, 60,3%; Hipocono, 100%; Cúspide 5, 91,2%; Cúspide 6, 50%; Cúspide 7, 59,6%; Pliegue Acodado, 84,9%.

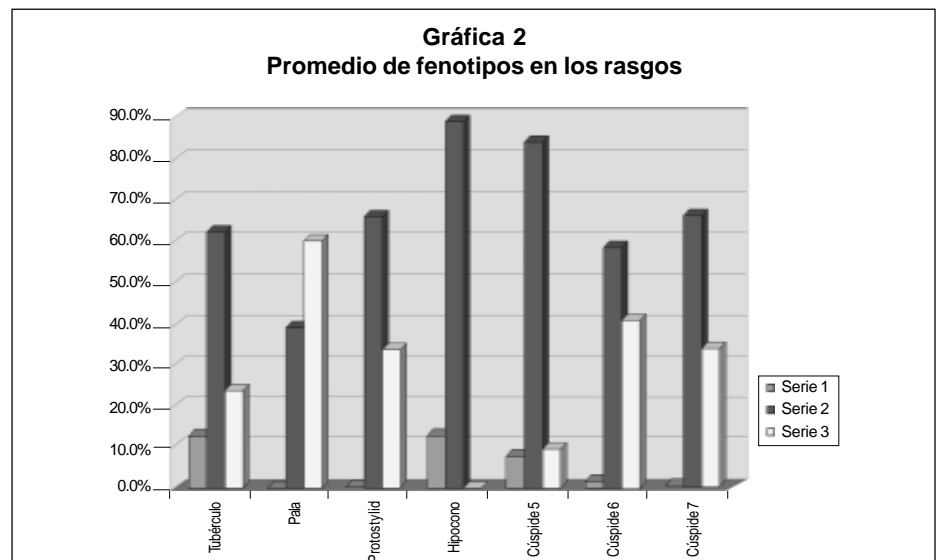
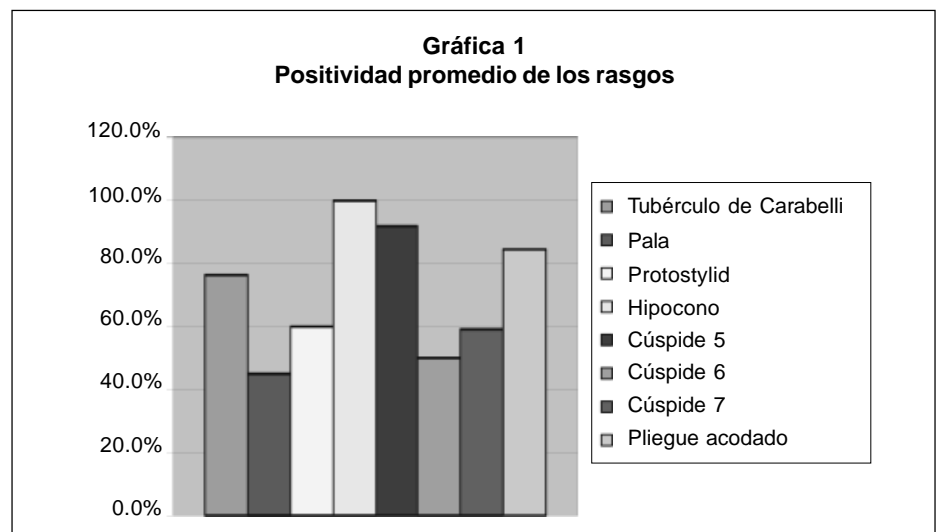
Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los rasgos Tubérculo de Carabelli, Incisivo en Pala, Hipocono, Cúspide 5 y Cúspide 6.

Los promedios de fenotipo de los rasgos de Tubérculo de Carabelli, Incisivo en Pala, Protostylid, Hipocono,

Cúspides 5, 6 y 7 se encuentran en la gráfica 2.

Para la evaluación del error del método, se determinó la concordancia entre los examinadores y un patrón de oro, mostrando poca variabilidad en ésta.

Característica	Error (%)
Tubérculo de Carabelli	11
Hipocono	5
Protostylid	11
Cúspide 5	5
Cúspide 6	5
Cúspide 7	11



DISCUSIÓN

En las frecuencias fenotípicas, según la clasificación presentada por Lee ¹, la mayoría de los individuos fue heterocigoto para el rasgo, con notable preponderancia en Tubérculo de Carabelli, Hipocono, Protostylid y cúspide 5. Las cúspides 6 y 7 tuvieron altas frecuencias de homocigotos para los rasgos negativos por encima del 30%. El rasgo más llamativo es el incisivo en Pala, cuya frecuencia de homocigotos fue francamente negativa.

La mayoría de rasgos está en un grado medio según la clasificación de Turner ²⁻⁴, lo que indica que no hay fenómenos poblacionales que lleven a la positividad o negatividad de un rasgo. También se podría pensar que los mecanismos de herencia pueden ser del tipo codominante. ⁹⁻¹⁰

Puede haber diferencias en la heredabilidad de cada rasgo, siendo un número de genes diferente el que maneja la forma.

En la evaluación de la heredabilidad con el estadístico de prueba Chi², se ve que de los 7 rasgos analizados, cinco de ellos presentan diferencias significativas con el modelo mendeliano, lo cual sugiere que su transmisión no es unigénica, como es descrito por Harris y Lee, entre otros. ⁷⁻⁸

El Protostylid y la cúspide 7 presentan un patrón mendeliano, lo cual puede ser atribuible a una muestra insuficiente, debido a que los valores encontrados son cercanos a 0.05 ($p < 0.05$).

El rasgo pliegue acodado no fue tomado en este cálculo, debido a su difícil evaluación por encontrarse cercano a la fosa media de primer molar inferior, que es susceptible a caries y con alta frecuencia de restauraciones.

En las familias estudiadas, con excepción de tres de ellas, el rasgo de

Tubérculo de Carabelli es positivo en más del 60% de los miembros. Este hallazgo coincide con lo reportado por Herrera y Osorno en 1994 en población bogotana, y con muestras caucasoides descritas por Turner. ^{2-4, 6}

La mayoría de las familias para Incisivo en Pala muestra una tendencia de positividad del rasgo por debajo del 40%, similar a lo hallado por Herrera y Osorno en 1994, quienes encontraron baja frecuencia de aparición de este rasgo y además dimorfismo sexual. ⁶ Coincide de igual manera con lo encontrado para población caucasoide descrito por Turner y Hanihara. ^{2-4, 9-10}

El rasgo de Protostylid muestra gran variabilidad: cuatro familias presentaron un 100% de positividad y tres 0%. Esta amplia distribución puede ser atribuida a la cantidad de la muestra y a la mezcla étnica de la misma.

El rasgo de hipocono muestra una tendencia uniforme hacia la positividad, siendo en todas las familias estudiadas del 100%. Difiere de lo encontrado por Herrera y Osorno, quienes encontraron una tendencia baja de dicho rasgo en población bogotana. ⁶ Por el contrario, Turner observó una distribución de este rasgo uniforme y alta la mayoría de los grupos étnicos, haciéndolo difícil la identificación de éste como propio de una raza determinada. ²⁻⁴

Las cúspides 5, 6 y 7 presentaron una distribución similar, muy cercana al promedio, sugiriendo gran variabilidad en esta muestra. Para la cúspide 5, el hallazgo coincide con la configuración tetracuspídea hallada por Turner en población caucásica y en población bogotana hallada por Herrera y Osorno. ^{2-4, 6}

El rasgo de Pliegue Acodado muestra una distribución alta hacia la positividad. A La muestra se le puede

hallar una semejanza con las poblaciones de sinodontes e indios suramericanos, pero no con los esquimales, sundadotes y europeos. ^{2-4, 6}

En el rasgo de pliegue acodado es baja la posibilidad de realizar una observación adecuada, que permita concluir el grado del rasgo, y por lo tanto, no es factible hallar su grado de heredabilidad.

La frecuencia de aparición de grados similares de un determinado rasgo puede sugerir la dominancia de esta característica para su expresión fenotípica en varios miembros de una misma línea familiar. Esto permite inferir que puede existir un alto componente de heredabilidad, cuando la positividad del rasgo es un hallazgo constante entre el grupo familiar. Sin embargo, cuando el rasgo es positivo, pero el grado en el cual se presenta tiene un amplio rango de aparición, podría pensarse que la dominancia de éste se ve afectada por otros factores. Por otro lado, cuando el grado de una característica dada tiende a uno de los extremos, es decir, alta o baja presencia, un factor de dominancia o recesividad puede ser insinuado.

La presencia de determinado rasgo con mayor grado en una familia y similar porcentaje de positividad, muestra la alta incidencia de éste intrafamiliarmente, por lo cual se observa un alto componente de heredabilidad en rasgos morfológicos dentales.

La tendencia general de la muestra es en particular relevante para el hipocono, en donde se observó positividad del 100% y grados altos de frecuencia, siendo esto alusivo a una marcada heredabilidad y uniformidad de la muestra para este rasgo.

CONCLUSIONES

No existe una distribución uniforme de la positividad de los rasgos entre las

17 familias estudiadas, lo cual puede atribuirse a la amplia mezcla (indígena, africana y europea) que conforma la población colombiana y, a la vez, la muestra.

Se infiere que los rasgos morfológicos dentales se transmiten de una forma no mendeliana, lo cual permite concluir, que los rasgos morfológicos dentales tienen una herencia de tipo poligénica.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios de heredabilidad de rasgos morfológicos dentales en poblaciones con alto grado de pureza genética (indígenas), para conocer así el comportamiento de la heredabilidad en este tipo de poblaciones. Aumentar la muestra de familias, preferiblemente con miembros que no presenten gran pérdida de tejido dental y con menor incidencia de restauración de los dientes a estudiar, u obtener modelos de estudio previos de la muestra. Realizar análisis multivariado de las características presentes en un mismo individuo y su potencial de heredabilidad.

Hacer clasificación por dimorfismo sexual, para determinar si es diferente el grado de heredabilidad para hombres y mujeres, o si existen rasgos con mayor penetrancia en alguno de los dos grupos.

Continuar con investigaciones de heredabilidad en diferentes zonas de Colombia, para obtener por regiones el porcentaje de positividad de cada rasgo para deducir su heredabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez JV. Introducción a la antropología dental. *Cuadernos Antropol* 1989 Abr; (19): 3-15.
- Turner II CG. Dientes y prehistoria en Asia y América. *Investigación y Ciencia* 1989 May; 1(151): 76-83.
- Turner II CG. Peopling of the world and the origin of modern humans: The dental evidence. *Acta Anthropol* 1992 Apr-May; 5(2): 477-89.
- Turner II CG. Advances in dental search for native American origins. *Acta Anthropol* 1984 May; 8(1-2): 23-7.
- Cerón CJ. Estudio de las características cefalométricas, dentales y genéticas entre un grupo de indígenas Embera del río Saija y un grupo de Santafé de Bogotá. Trabajo de posgrado en ortodoncia. Director: Zagarra J. Bogotá, D. C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Odontología, 1996.
- Herrera E, Osorno M. caracterización cefalométrica y dental de un grupo de mestizos caucasoides habitantes en Santafé de Bogotá. Trabajo de grado en odontología. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 1994.
- Lee G. The inheritance of dental traits in a Chinese population in the United Kingdom. *J Med Gen* 1972; 9: 336-9.
- Harris J. Mesodistal crown diameters of permanent teeth in male American Negroes. *Am J Orthod* 1991 Jul; (76): 95-9.
- Hanihara T. Negritos, Australian aborigines, and the "proto-sundadont" dental pattern: The basic populations in East Asia, V. *Am J Phys Anthropol* 1992 Jun; 88(2): 183-96.
- Hanihara T. Dental and cranial affinities among populations of East Asia and the Pacific: the basic populations in East Asia, IV. *Am J Phys Anthropol* 1992 Jun; 88(2): 163-82.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Instituto de Genética de la Pontificia Universidad Javeriana, por su colaboración en el manejo de la de información y ejecución estadística.

A José Vicente Rodríguez, Antropólogo director del Laboratorio de Antropología Física de la Universidad Nacional de Colombia, por el entrenamiento en el reconocimiento de los rasgos y el préstamo de las tablas de Turner, copiados de los modelos originales de la Universidad Estatal de Arizona (Estados Unidos) y depositados en dicha entidad.

CORRESPONDENCIA

Ignacio Zarante
Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Medicina
Instituto de Genética Humana
Carrera 7 # 40-62
Teléfono: +57-1-3208320, extensión 2795
Bogotá, D. C., Colombia

Rocío Castelblanco
Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Odontología
Departamento del Sistema Craneofacial
Carrera 7 # 40-62, edificio 26
Teléfono: +57-1-3208320, extensión 2883
Bogotá, D. C., Colombia

Recibido para publicación:
septiembre 15 de 1999.

Aprobado para publicación:
agosto 22 de 2003.