

## Dimorfismo sexual de rugas palatinas en subadultos de la ciudad de Córdoba, Argentina

*Sexual dimorphism of palatal rugae in children of the city of Cordova, Argentina*

Carlos David Rodríguez-Flórez<sup>1,2</sup>, Gabriel M. Fonseca<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigaciones ARQUEODIVERSIDAD. Museo Arqueológico “Julio César Cubillos”, Universidad del Valle – Colombia. E-mail: david@syllabapress.com

<sup>2</sup> Departamento de Antropología y Sociología. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Caldas, Manizales – COLOMBIA. E-mail: bioarqueología@ucaldas.edu.co

<sup>3</sup> Cátedra de Anatomía Patológica B – Laboratorio de Pericias en Odontología Forense. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba – Argentina. E-mail: gabriel\_fonseca@argentina.com

**Palabras clave:** Dimorfismo sexual, rugas palatinas, palatoglífa, Argentina

**Keywords:** Sexual dimorphism, palatal rugae, palatoglyphics, Argentina.

### Resumen

Algunos estudios en rugas palatinas han demostrado diferencias morfológicas entre poblaciones Australoides y Caucasoides, considerando una distribución asociada a troncos ancestrales definidos. Este trabajo observa la relación entre la distribución de presencia, forma y relación de las rugas palatinas con el sexo. 98 niños (50 masculinos, 48 femeninas) de la ciudad de Córdoba (Argentina) son examinados. Los valores  $\chi^2$  nos permiten observar que existen 18 rasgos palatoglíficos de alto valor dimórfico en esta población.

### Abstract

Some studies in palatal rugae showed morphologic differences between Australoid and Caucasoid populations, considering a distribution associated with ancestral groups. This work analyzes the relationship between the distribution of presence, form and relation of the palatal rugae with sex. 98 children (50 boys and 48 girls) of the city of Cordova (Argentina) were examined. The  $\chi^2$  values allow us to observe that 18 palatoglyphic features have a high dimorphic value in this population. The values allow us to observe that 18 palatoglyphic features have a high dimorphic value in this population.

## Introducción

Las rugas palatinas pueden ser definidas como una sucesión de crestas mucosas irregulares y transversales en la zona del paladar duro, por delante de los primeros molares, apareciendo aproximadamente en el 3er mes de vida intrauterina. Poseen las funciones de palpación y prehensión de los alimentos para evitar lesiones en la mucosa bucal. El estudio poblacional de la forma y presencia de las rugas palatinas ha permitido conocer el valor antropológico de esta variable, considerándola incluso como un método complementario en la práctica forense. Las rugas palatinas presentan 4 características propias de un carácter morfológico válido en estudios poblacionales (Paulette, 2005):

1. *Unicidad* (rasgos particulares a cada individuo)
2. *Individualidad* (diferencias entre una persona y otra)
3. *Inmutabilidad* (formas invariables en vida)
4. *Practicabilidad* (fácil observación y registro)

Algunos estudios han demostrado diferencias morfológicas de esta variable entre poblaciones Australoides y Caucasoides, considerando una distribución asociada a troncos ancestrales definidos (Kapali *et al.*, 1997). Pocos han sido los estudios enfocados a determinar si las rugas palatinas pueden presentar dimorfismo sexual en una población controlada. En términos generales, numerosos estudios han dado lugar a considerar que este tipo de formaciones anatómicas no expresa diferencias sustanciales entre sexos (Thomas, 1972; Kashima, 1990; Hinojal-Fonseca y Martínez Cordero, 2005; Nayak *et al.*, 2007). Sin embargo, estudios realizados en poblaciones de Egipto (Mona *et al.*, 1998) y Tíbet (Shetty *et al.*, 2005) proponen que la presencia de rugas palatinas es más numerosa en el sexo masculino. Estudios comparativos entre poblaciones griegas y africanas demuestra que existen diferencias sexuales significativas en el número de rasgos (Hauser *et al.*, 1989). Existen algunos elementos externos que pueden modificar la configuración de las rugas palatinas como la edad y la pérdida de piezas dentales (Kapali *et al.*, 1997; Ohtani *et al.*, 2005). Este estudio tiene como objeto observar la relación entre la distribución de presencia, forma y relación de las rugas palatinas con el sexo.

## Materiales

Este estudio se realizó sobre fichas, fotografías y escayolas (Figs. 1 y 2) de las arcadas dentarias superiores correspondientes a 98 (50 masculinos, 48 femeninas) niños de la ciudad de Córdoba (Argentina), con un rango de edades entre los 5 a los 7 años, seleccionados por la presencia exclusiva de dentición temporaria y ausencia de patologías que afecten la morfología natural del paladar. El rango de edad seleccionado minimiza la presencia de alteraciones adquiridas y ofrece material inédito para el objeto principal de esta investigación.



**Figura 1.** Escayola del individuo 17.  
**Figure 1.** Cast of individual 17.



**Figura 2.** Algunas escayolas usadas en este estudio.

**Figure 2.** Some casts used in this study.

### **Métodos**

Los rasgos en el sistema morfológico de rugas palatinas fueron registrados aplicando el sistema de codificación palatoglífico (Fig. 3). Este sistema consiste en la observación de la forma del paladar, el grado de prominencia de las rugas, su patrón de distribución y relación secuencial numérica de las diferentes crestas en cada ruga (Figs. 4 y 5):

#### ***Normativa General***

##### **A. Terminología específica:**

- a. *Ruga*: Sucesión de crestas extendidas en una línea transversal desde la línea media sagital hasta la porción más distal o externa palatina.
- b. *Cresta*: Cada una de las elevaciones o prominencias mucosas que componen una ruga en el paladar.
- c. *Palatoglifía* (*Palato* = del latín *palātum*, parte interior y superior de la boca del animal vertebrado; *glifo*= del griego *glifé*: grabado) Conjunto de alteraciones del relieve mucoso palatino.

##### **B. La lectura se realiza:**

- a. En sentido antero posterior.
- b. Con dirección de afuera hacia dentro, según el plano sagital medial de la arcada.
- c. Comenzando por el lado derecho del individuo (izquierdo del operador).

##### **C. Se realizó un mínimo de tres lecturas para control del observador, en tres momentos diferentes de observación. Se recomienda que este punto sea llevado a cabo por tres observadores diferentes.**

#### ***Registro***

1º número: Forma del paladar

- 1: Arciforme
- 2: Triangular
- 3: Rectangular

2º número: Prominencia de rugas

- 1: Elevadas
- 2: Intermedias
- 3: Planas

3º número: Patrón de disposición rugoscópica (lectura antero-posterior)

- 1: Cóncavas;
- 2: Convexas;
- 3: Aracniforme o de convergencia central.

Secuencia numérica

Números secundarios (forma y ubicación de las crestas)

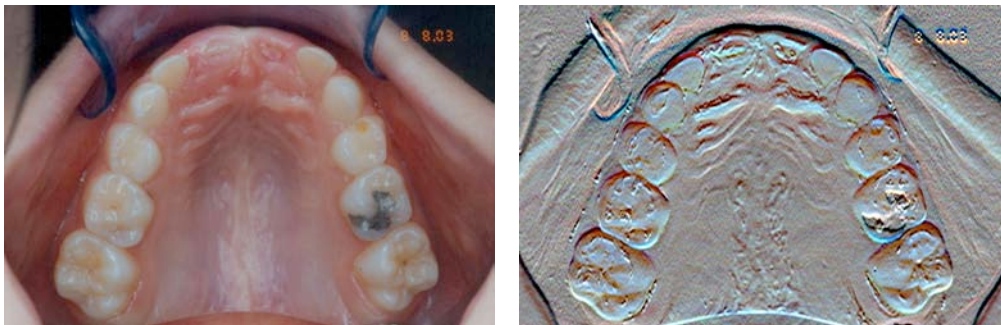
Se calculo el valor  $\chi^2$  usando como valor crítico 10,828 con un grado de libertad que corresponde al 99% de confiabilidad ( $p = 0,001$ ):

$$\frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Las fotografías y fichas fueron usadas para corroborar la veracidad de los rasgos visualizados en las escayolas.



**Figura 3.** Representación de la aplicación del método palatoglífico.  
**Figure 3.** The palatoglyphic method.



**Figura 4.** Foto normal y foto procesada en relieve donde se detallan los rasgos palatoglíficos en un individuo femenino.

**Figure 4.** Normal and processed image where palatoglyphic features are detailed in a girl.



**Figura 5.** Foto normal y foto procesada en relieve donde se detallan los rasgos palatoglíficos en un individuo masculino.

**Figure 5.** Normal and processed image where palatoglyphic features are detailed in a boy.

**Resultados**

Los valores  $\chi^2$  nos permiten observar que existen 18 rasgos de alto valor dimórfico (Tabla 1). Una disposición jerárquica de los mismos nos indica que los rasgos 6 y 9 en conjunto con el patrón de las rugas son los rasgos de mayor dimorfismo sexual (Tabla 2). Los rasgos 6, 9 y patrón constituyen el complejo de mayor confiabilidad para la determinación de sexo (Tablas 3 y 4).

Rasgo	Masculinis			Femeninis			Fe PM	Fe PF	Fe AM	Fe AF	$\chi^2$	
	n	k	j	n	k	j						
1	0	50	10	40	48	11	37	10,714	10,286	39,286	37,714	2,0408163
1	1	50	12	38	48	14	34	13,265	12,735	36,735	35,265	6,4039983
1	2	50	14	36	48	14	34	14,286	13,714	35,714	34,286	0,3265306
1	3	50	7	43	48	3	45	5,102	4,898	44,898	43,102	14,408996 *
1	4	50	3	47	48	3	45	3,0612	2,9388	46,939	45,061	0,0149938
1	5	50	3	47	48	0	48	1,5306	1,4694	48,469	46,531	8,6364015
1	6	50	1	49	48	2	46	1,5306	1,4694	48,469	46,531	1,1261974
1	7	50	0	50	48	1	47	0,5102	0,4898	49,49	47,51	1,0412328
2	0	50	1	49	48	2	46	1,5306	1,4694	48,469	46,531	1,1261974
2	1	50	4	46	48	4	44	4,0816	3,9184	45,918	44,082	0,0266556
2	2	50	4	46	48	6	42	5,102	4,898	44,898	43,102	4,8579758
2	3	50	10	40	48	8	40	9,1837	8,8163	40,816	39,184	2,665556
2	4	50	9	41	48	5	43	7,1429	6,8571	42,857	41,143	13,795918 *
2	5	50	12	38	48	10	38	11,224	10,776	38,776	37,224	2,4056643
2	6	50	6	44	48	7	41	6,6327	6,3673	43,367	41,633	1,6009996
2	7	50	3	47	48	5	43	4,0816	3,9184	45,918	44,082	4,6797168
2	8	50	1	49	48	0	48	0,5102	0,4898	49,49	47,51	0,9596002
2	9	50	0	50	48	1	47	0,5102	0,4898	49,49	47,51	1,0412328
3	0	50	16	34	48	13	35	14,796	14,204	35,204	33,796	5,7992503
3	1	50	12	38	48	13	35	12,755	12,245	37,245	35,755	2,2807164
3	2	50	9	41	48	11	37	10,204	9,7959	39,796	38,204	5,7992503
3	3	50	8	42	48	6	42	7,1429	6,8571	42,857	41,143	2,9387755
3	4	50	2	48	48	3	45	2,551	2,449	47,449	45,551	1,214494
3	5	50	3	47	48	2	46	2,551	2,449	47,449	45,551	0,8063307
4	0	50	33	17	48	31	17	32,653	31,347	17,347	16,653	0,4814661
4	1	50	12	38	48	14	34	13,265	12,735	36,735	35,265	6,4039983
4	2	50	5	45	48	3	45	4,0816	3,9184	45,918	44,082	3,3735943
5	0	50	5	45	48	2	46	3,5714	3,4286	46,429	44,571	8,1632653
5	1	50	11	39	48	12	36	11,735	11,265	38,265	36,735	2,1591004
5	2	50	13	37	48	12	36	12,755	12,245	37,245	35,755	0,2399
5	3	50	7	43	48	6	42	6,6327	6,3673	43,367	41,633	0,5397751
5	4	50	9	41	48	7	41	8,1633	7,8367	41,837	40,163	2,8004998
5	5	50	0	50	48	6	42	3,0612	2,9388	46,939	45,061	37,484382 *
5	6	50	2	48	48	3	45	2,551	2,449	47,449	45,551	1,214494
5	7	50	3	47	48	0	48	1,5306	1,4694	48,469	46,531	8,6364015
6	0	50	12	38	48	30	18	21,429	20,571	28,571	27,429	355,59184 *
6	1	50	15	35	48	9	39	12,245	11,755	37,755	36,245	30,362349 *
6	2	50	10	40	48	5	43	7,6531	7,3469	42,347	40,653	22,032486 *
6	3	50	4	46	48	2	46	3,0612	2,9388	46,939	45,061	3,5251978
6	4	50	2	48	48	1	47	1,5306	1,4694	48,469	46,531	0,8812995
6	5	50	2	48	48	1	47	1,5306	1,4694	48,469	46,531	0,8812995
6	6	50	4	46	48	0	48	2,0408	1,9592	47,959	46,041	15,353603 *
6	7	50	1	49	48	0	48	0,5102	0,4898	49,49	47,51	0,9596002

**Tabla 1.** Valores  $\chi^2$  calculados en este estudio (\* p<0,001). n = numero total de individuos examinados, k = numero de individuos con el rasgo presente, j = numero de individuos con el rasgo ausente, Fe PM = frecuencia esperada de presencia del rasgo en masculinos, Fe PF = frecuencia esperada de presencia del rasgo en femeninis, Fe AM = frecuencia esperada de ausencia del rasgo en masculinos, Fe AF = frecuencia esperada de ausencia del rasgo en femeninis.

**Table 1.**  $\chi^2$  values (\* p<0,001).

Rasgo	Masculinos			Femeninos			Fe PM	Fe PF	Fe AM	Fe AF	$\chi^2$	
	n	k	j	n	k	j						
7	0	50	34	16	48	33	15	34,184	32,816	15,816	15,184	0,1349438
7	1	50	11	39	48	8	40	9,6939	9,3061	40,306	38,694	6,8238234
7	2	50	5	45	48	7	41	6,1224	5,8776	43,878	42,122	5,0395668
8	0	50	13	37	48	16	32	14,796	14,204	35,204	33,796	12,901291 *
8	1	50	12	38	48	13	35	12,755	12,245	37,245	35,755	2,2807164
8	2	50	10	40	48	11	37	10,714	10,286	39,286	37,714	2,0408163
8	3	50	4	46	48	4	44	4,0816	3,9184	45,918	44,082	0,0266556
8	4	50	3	47	48	3	45	3,0612	2,9388	46,939	45,061	0,0149938
8	5	50	3	47	48	0	48	1,5306	1,4694	48,469	46,531	8,6364015
8	6	50	3	47	48	0	48	1,5306	1,4694	48,469	46,531	8,6364015
8	7	50	1	49	48	1	47	1,0204	0,9796	48,98	47,02	0,001666
8	8	50	1	49	48	0	48	0,5102	0,4898	49,49	47,51	0,9596002
9	3	50	2	48	48	2	46	2,0408	1,9592	47,959	46,041	0,0066639
9	4	50	2	48	48	6	42	4,0816	3,9184	45,918	44,082	17,332778 *
9	5	50	6	44	48	12	36	9,1837	8,8163	40,816	39,184	40,543107 *
9	6	50	7	43	48	15	33	11,224	10,776	38,776	37,224	71,385256 *
9	7	50	9	41	48	7	41	8,1633	7,8367	41,837	40,163	2,8004998
9	8	50	11	39	48	5	43	8,1633	7,8367	41,837	40,163	32,188255 *
9	9	50	0	50	48	1	47	0,5102	0,4898	49,49	47,51	1,0412328
9	10	50	9	41	48	0	48	4,5918	4,4082	45,408	43,592	77,727613 *
9	11	50	4	46	48	0	48	2,0408	1,9592	47,959	46,041	15,353603 *
Forma	1	50	39	11	48	34	14	37,245	35,755	12,755	12,245	12,321533 *
Forma	2	50	6	44	48	9	39	7,6531	7,3469	42,347	40,653	10,930446 *
Forma	3	50	5	45	48	5	43	5,102	4,898	44,898	43,102	0,0416493
Relieve	1	50	18	32	48	15	33	16,837	16,163	33,163	31,837	5,4127447
Relieve	2	50	30	20	48	31	17	31,122	29,878	18,878	18,122	5,0395668
Relieve	3	50	2	48	48	2	46	2,0408	1,9592	47,959	46,041	0,0066639
Patrón	1	50	5	45	48	12	36	8,6735	8,3265	41,327	39,673	53,977509 *
Patrón	2	50	16	34	48	18	30	17,347	16,653	32,653	31,347	7,2569763
Patrón	3	50	29	21	48	18	30	23,98	23,02	26,02	24,98	100,81799 *

Tabla 1. Cont.

Table 1. Cont.

Rasgo	Masculinos			Femeninos			Fe PM	Fe PF	Fe AM	Fe AF	$\chi^2$	
	n	k	j	n	k	j						
6	0	50	12	38	48	30	18	21,429	20,571	28,571	27,429	355,59184 *
Patrón	3	50	29	21	48	18	30	23,98	23,02	26,02	24,98	100,81799 *
9	10	50	9	41	48	0	48	4,5918	4,4082	45,408	43,592	77,727613 *
9	6	50	7	43	48	15	33	11,224	10,776	38,776	37,224	71,385256 *
Patrón	1	50	5	45	48	12	36	8,6735	8,3265	41,327	39,673	53,977509 *
9	5	50	6	44	48	12	36	9,1837	8,8163	40,816	39,184	40,543107 *
5	5	50	0	50	48	6	42	3,0612	2,9388	46,939	45,061	37,484382 *
9	8	50	11	39	48	5	43	8,1633	7,8367	41,837	40,163	32,188255 *
6	1	50	15	35	48	9	39	12,245	11,755	37,755	36,245	30,362349 *
6	2	50	10	40	48	5	43	7,6531	7,3469	42,347	40,653	22,032486 *
9	4	50	2	48	48	6	42	4,0816	3,9184	45,918	44,082	17,332778 *
6	6	50	4	46	48	0	48	2,0408	1,9592	47,959	46,041	15,353603 *
9	11	50	4	46	48	0	48	2,0408	1,9592	47,959	46,041	15,353603 *
1	3	50	7	43	48	3	45	5,102	4,898	44,898	43,102	14,408996 *
2	4	50	9	41	48	5	43	7,1429	6,8571	42,857	41,143	13,795918 *
8	0	50	13	37	48	16	32	14,796	14,204	35,204	33,796	12,901291 *
Forma	1	50	39	11	48	34	14	37,245	35,755	12,755	12,245	12,321533 *
Forma	2	50	6	44	48	9	39	7,6531	7,3469	42,347	40,653	10,930446 *

Tabla 2. Valores  $\chi^2$  significativos jerarquizados.

Table 2. Significant  $\chi^2$  values.

Rasgo		$\chi^2$
Patrón	3	100,81799
9	10	77,727613
9	8	32,188255
6	1	30,362349
6	2	22,032486
6	6	15,353603
9	11	15,353603
1	3	14,408996
2	4	13,795918
Forma	1	12,321533

**Tabla 3.** Valores  $\chi^2$  significativos jerarquizados para el sexo masculino.

**Table 3.** Significant  $\chi^2$  values in boys.

Rasgo		$\chi^2$
6	0	355,59184
9	6	71,385256
Patrón	1	53,977509
9	5	40,543107
5	5	37,484382
9	4	17,332778
8	0	12,901291
Forma	2	10,930446

**Tabla 4.** Valores  $\chi^2$  significativos jerarquizados para el sexo femenino.

**Table 4.** Significant  $\chi^2$  values in girls.

## Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten afirmar que existen diferencias dimórficas significativas entre sexos para algunas de las formas palatoglíficas. Para el sexo masculino, algunos rasgos como el patrón 3 (aracniforme o de convergencia central), la división entre rugas expresada en número de 8 ó 10 veces (rasgo 9), y la presencia de puntos en número de una ó dos veces (rasgos 6) se presentan en alta prevalencia y con una diferencia dimórfica estadísticamente significativa. Por otro lado, el sexo femenino presenta valores elevados para rasgos como el patrón 1 (rugos cóncavas), el rasgo 9 expresado en número de 5 ó 6 veces, y la ausencia del rasgo 6 o ausencia de puntos. Nuestros resultados soportan en parte los hallazgos de Shetty *et. al.* (2005) que mencionan una mayor presencia de rugas palatinas en hombres. Los datos registrados aquí, demuestran que el sexo femenino presenta una minoría de espacios de interrupción entre crestas (rasgo 8), y la ausencia total de crestas en forma de punto (rasgo 6). Éste último rasgo constituye a su vez el más dimórfico de todos ( $\chi^2= 355,59184$ ). Los demás rasgos que presentaron diferencias estadísticamente significativas se aproximan al intervalo de confianza Beta o valor crítico utilizado en el análisis  $\chi^2$ , lo cual los hace dimórficos pero menos confiables (Tablas 3 y 4). De igual manera, el patrón cóncavo parece ser más femenino y el patrón aracniforme más masculino. Otro rasgo de menor significancia estadística es la forma del paladar, siendo más arciforme en masculinos y con una tendencia a triangular en femeninos. Los hallazgos encontrados usando el sistema de análisis y registro palatoglífico permiten identificar algunas diferencias dimórficas en la presencia de rugas palatinas que no es posible identificar usando técnicas de registro convencionales. Esto permite plantear una técnica alternativa para el uso de estos rasgos como diferenciadores sexuales en ciencias forenses.

## Bibliografía

- Hauser, G., Daponte, A., Roberts, M.J., 1989, Palatal Rugae. *J. Anat.* 165, 237-249.  
 Hinojal-Fonseca, R., Martínez Cordero, A., 2005, Identificación en Odontología a través de los Tejidos Blandos. *Ciencia Forense. Revista Aragonesa de Medicina Legal* 7, 111-124.



- Kapali, S., Townsend, G., Richards, L., Parish, T., 1997, Palatal rugae patterns in Australian Aborigines and Caucasians. *Australian Dental Journal* 42(2), 129-33.
- Kashima, K., 1990, Comparative study of the palatal rugae and shape of the hard palatal in Japanese and Indian children. *Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi*. Mar 28(1 y 2), 295-320.
- Mona, M., Abou El-Fotouh., Gamal Zul Hemma El-Sharkway, 1998, A Study of Palatal Rugae Pattern (rugoscopy) in a Egyptian Population. *Official Journal of the Egyptian Dental Association* 44, 3.
- Nayak, P., Acharya, A.B., Padmini, A.T., Kaveri, H., 2007, Differences in the palatal rugae shape in two populations of India. *Arch Oral Biol*. May 30.
- Ohtani, M., Nishida, N., Chiba, T., Fukuda, M., Iino, M., Miyamoto, Y., Yoshioka, N., 2005, Identification using palatal rugae. Department of Forensic Medicine, Akita University, Japan. Sixth International Symposium on Advances in Legal Medicine combined with the 84<sup>th</sup> Annual Congress of the German Society of Legal Medicina, Hamburg, Germany.
- Paulette Vanrell, J., 2005, Apuntes Curso de Odontología Legal. Universidade Paulista, Campus JK – Sao José Do Rio Preto.
- Shetty, S.K., Kalia, S., Patil, K., Mahima, V.G., 2005, Palatal rugae pattern in Mysorean and Tibetan populations. *Indian J. Dent. Res* Apr-Jun 16 (2), 51-5.
- Thomas, C.J., 1972, Incidence of Primary O Rugae in Bushman Juveniles. *J. Dent Res* March-April Vol 51 No 2.