

Análisis de la relación entre la proporción áurea y el parámetro facial

Analysis of the relation between the golden ratio and the facial parameter

Melissa Andrea Díaz Salés, Luis Oscar Pacheco Fernández, Mariano Ortiz Pizarro, Maria Elizabeth Cruz Flores, Rosse Mary Falcón-Antenucci

Escuela de Odontología de la Facultad de Medicina - Universidad Santo Toribio de Mogrovejo - USAT. Chiclayo, Perú.

RESUMEN

Introducción: la habilidad clínica para modificar la forma dentofacial a través del tratamiento ortodóntico, cirugía maxilofacial o cirugía plástica, requiere comprensión de la belleza facial, incluyendo la evaluación de la estética facial, proporciones y simetría.

Objetivo: analizar la relación entre los componentes de la proporción áurea con el parámetro facial de estudiantes en la provincia Chiclayo.

Métodos: la población de estudio fue representada por 88 estudiantes que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: edad entre 17-28 años, ambos sexos, sin tratamiento ortodóntico, con maloclusión clase I y dentición completa. Se diseñó una ficha de recolección de datos para medidas antropométricas craneofaciales. Se calibraron los examinadores, se evaluó la estabilidad de la concordancia intra e interexaminador mediante el coeficiente Kappa de Cohen. Para el contraste de la hipótesis se utilizó el coeficiente de correlación chi cuadrado. Para todas las pruebas estadísticas el nivel de significancia fue de 5 % ($p < 0,05$).

Resultados: se observó que el 65,91 % del total de pacientes presentaban proporción divina en su dimensión externa, 48,86 % son braquifaciales, 13,64 % mesofaciales, 3,41 % dolico faciales, y el 57,95 % del total presentaban proporción divina en su relación vertical, 42,05 % son braquifaciales, 10,23 % mesofaciales y 5,68 % dolico faciales. En cuanto al perfil armónico, el 70,45 % del total de pacientes no presenta proporción divina, de los cuales el 53,41 % son braquifaciales, 10,23 % son mesofaciales y 6,82 % son dolico faciales.

Conclusiones: solo existe relación entre la proporción áurea en su componente de dimensión externa con el parámetro facial. La proporción áurea se cumplió en todos sus componentes, en un mayor porcentaje en los individuos braquifaciales y hubo predominio de la proporción áurea en el sexo femenino.

Palabras clave: estética dental; asimetría facial; proporción áurea.

ABSTRACT

Introduction: the clinical ability to modify the dentofacial form through orthodontic treatment, maxillofacial surgery, or plastic surgery requires an understanding of facial beauty, including the evaluation of facial aesthetics, proportions, and symmetry.

Objective: to analyze the relationship between the components of the golden ratio and the facial parameter of students in the province of Chiclayo.

Methods: the study population was represented by 88 students who met the following inclusion criteria: age between 17 and 28 years, both sexes, without orthodontic treatment, with class I malocclusion and complete dentition. A data collection form for craniofacial anthropometric measurements was designed. The examiners were calibrated, the stability of the intra- and inter-rater concordance was evaluated using the Cohen's Kappa coefficient. For the contrast of the hypothesis, the correlation coefficient square chi was used. For all statistical tests, the level of significance was 5 % ($p < 0.05$).

Results: 65.91 % of all the patients were observed to have a divine proportion in their external dimension: 48.86 % are brachifacial, 13.64 % mesofacial, and 3.41 % dolichofacial. 57.95 % of the total number of patients presented divine proportion in its vertical relation: 42.05 % are brachifacial, 10.23 % mesofacial, and 5.68 % dolichofacial. Regarding the harmonic profile, 70.45 % of the total number of patients did not present a divine proportion: 53.41 % are brachifacial, 10.23 % are mesofacial, and 6.82 % are dolichofacial.

Conclusions: there is only a relationship between the golden ratio in its external dimension component and the facial parameter. The golden ratio was fulfilled in all its components, in a greater percentage in the brachifacial individuals, and there was a predominance of the golden ratio in the female sex.

Keywords: dental aesthetics; facial asymmetry; golden ration.

INTRODUCCIÓN

La belleza es el fenómeno de experimentar placer, a través de la percepción de equilibrio. Según algunos autores, caras atractivas tienen proporciones ideales que están relacionadas con la proporción divina.¹ La valoración estética es una parte importante de la exploración clínica que depende mucho del punto de vista del clínico que las realiza, por lo que es más conveniente realizar la valoración de las proporciones faciales en lugar de solo revisar las cualidades estéticas.

La proporción divina o áurea es un término que expresa una serie de teorías basadas en leyes matemáticas, geométricas y físicas que están estrechamente relacionadas con conceptos de armonía y belleza.² Esta ha sido conocida por cientos, quizás miles de años, pero fue Ricketts el primer ortodoncista que lo aplicó a la composición de los tejidos duros y blandos faciales. La proporción áurea corresponde a la división armónica de una recta en media y extrema razón, es decir, que el segmento menor, es al segmento mayor, como este es a la totalidad de la recta, numéricamente puede expresarse como 1:1,618.³

La configuración de las partes blandas extraorales depende del factor genético, étnico, maloclusión, medio ambiente y varía en relación con la edad y el sexo. Además, la presencia de factores como el trauma del nacimiento, la alimentación con biberón, hábitos de sueño, y problemas respiratorios afectan el crecimiento y el desarrollo; estos pueden dar lugar a asimetrías de la cabeza y los arcos dentales,⁴ siendo posible que en esas personas no haya presencia de la proporción áurea.

Toniello y otros.⁵ evaluaron la proporción áurea en pacientes clases I, II y III esqueléticas por medio de un software de cefalometría; los resultados mostraron que el grupo de clase II presentó proporción áurea con componente dental y medidas verticales, lo que sugiere que la magnitud del error sagital es importante en el concepto de estética facial.

Uribazo y otros⁶ estudiaron el comportamiento de proporciones divinas en mediciones dentales de individuos con normoclusión y maloclusión a estudiantes de 18 a 25 años de edad, utilizando modelos de yeso y mediciones de los anchos mesiodistales de los dientes. Los autores concluyeron que, de los 13 pares estudiados, solo cinco se comportaron en los rangos establecidos para la proporción divina, en individuos con normoclusión y maloclusión.

Mizumoto y otros⁷ realizaron un estudio en el que compararon la proporción áurea en mujeres japonesas y mujeres caucásicas; los grupos analizados fueron: con oclusión clase I, modelos y actrices; el análisis fotográfico verificó que el grupo de modelos (japonesas y caucásicas) mostraron patrones semejantes, en los otros grupos presentaron algunas diferencias en relación con la proporción áurea.

Se han realizado pocas investigaciones sobre la proporción áurea y su relación con el patrón facial;⁸ la mayoría de ellas evaluaron solamente la presencia de la proporción áurea en poblaciones específicas,^{2,6} o emplearon diferentes técnicas para obtenerla.⁹ Sin embargo, no se han realizado estudios que corroboren la relación entre todos los componentes de la proporción áurea y la forma facial; estos parámetros son generalizados para todas las poblaciones, a veces sin tomar en cuenta sus diferentes rasgos físicos y características fenotípicas particulares, es por eso que este estudio abarca principalmente a la población de una ciudad peruana. Por tanto, el objetivo fue analizar la relación entre los componentes de la proporción áurea con el parámetro facial de estudiantes de la ciudad de Chiclayo, Perú.

MÉTODOS

El diseño del estudio fue de tipo observacional, transversal y prospectivo. La población estuvo representada por 215 estudiantes de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT), que cumplieron con los criterios de selección.

Criterios de inclusión: estudiantes de 17 a 28 años de edad, sin tratamiento ortodóntico en proceso; estudiantes que no recibieron tratamiento ortodóntico, con maloclusión clase I, con dentición completa.

Criterios de exclusión: estudiantes que tuvieron maloclusión clase II y III; estudiantes que tuvieron ausencia de una pieza dentaria (excepto terceras molares).

Después de realizado el estudio piloto y aplicada la fórmula, se obtuvo una muestra conformada por 88 individuos de la ciudad de Chiclayo, Perú.

El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo-USAT, Resolución N° 489-2014-USAT-FM. Todos los participantes del estudio fueron informados de los procedimientos a ser realizados y firmaron el consentimiento informado. Las mediciones fueron registradas en una ficha (anexo).

MEDICIONES O VARIABLES EMPLEADAS

1. Índice facial morfológico: para determinar el parámetro facial se mide:

- IFM = $(Of-Me) \times 100 (Zg-Zg)$

2. Componentes de la proporción áurea: Se tomaron en cuenta tres componentes:

- Dimensión externa:

- Medición: Zg-Zg (ancho bicigomático)
- Medición: TH-ME (distancia del vértice de cabeza a mentoniano)

- Relación vertical:

- Medición: LC-CH (distancia del canto lateral del ojo al Cheilion)
- Medición: CH-ME (distancia de Cheilion a mentoniano)

- Perfil armónico:

- Medición: LC-CH (distancia del canto lateral del ojo al Cheilion)
- Medición: CH-ME (distancia de Cheilion a mentoniano)

3. Maloclusión clase I:

- Apiñamiento
- Caninos giroversados
- Incisivos superiores protruidos o diastemas
- Mordidas cruzada anterior
- Mordida cruzada posterior

4. Sexo

PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Se estructuró una base de datos en Excel y se utilizó el software estadístico SPSS versión 21.0. La base de datos fue sujeta a un análisis descriptivo (frecuencias absolutas y porcentuales); para el contraste de las pruebas estadísticas se utilizó chi cuadrado. Para todas las pruebas estadísticas el nivel de significación fue de 5 % ($p < 0,05$), resultados significativos a un 95 % de confiabilidad.

RESULTADOS

En la tabla 1 se expuso que el 45,45 % de los individuos del sexo femenino y 20,45 % del sexo masculino cumplieron con la proporción áurea en dimensión externa.

Tabla 1. Proporción áurea en dimensión externa con relación al sexo

Dimensión externa		Sexo		Edad de 17 a 28	
		Femenino	Masculino		
Presentan	Sí	40	18	58	
	%	45,45	20,45	65,91	
No presentan	No	25	5	30	
	%	28,41	5,68	34,09	
Total		65	23	88	
		%	73,86	26,14	100

En la tabla 2 se observó que el 73,86 % es de tipo braquifacial, el 15,91 % es mesofacial y el 10,23 % es dolicofacial. Además, el componente dimensión externa de la proporción áurea estuvo presente en mayor porcentaje (48,86 %) en los individuos braquifaciales cuando fueron comparados con los otros tipos faciales.

Tabla 2. Relación entre los componentes de la proporción áurea y el parámetro facial

Componentes de la proporción áurea	Proporción áurea	Parámetro facial			Total (%)
		Braquifacial	Mesofacial	Dolicofacial	
Dimensión externa	Sí (%)	48,86	13,64	3,41	65,91
	No (%)	25	2,27	6,82	34,09
Relación vertical	Sí (%)	42,05	10,23	5,68	57,95
	No (%)	31,82	5,68	4,55	42,05
Perfil armónico	Sí (%)	20,45	5,68	3,41	29,55
	No (%)	53,41	10,23	6,82	70,45
	Total (%)	73,86	15,91	10,23	100

La tabla 3 mostró la relación entre los componentes de la proporción áurea (dimensión externa, relación vertical y perfil armónico) y el parámetro facial (braquifacial, mesofacial y dolicofacial). Al relacionar el parámetro facial con la dimensión externa (componente de la proporción áurea), estos presentaron una relación estadísticamente significativa ($p= 0,04$); el resultado fue diferente para los otros componentes de la proporción áurea: relación vertical ($p= 0,87$) y perfil armónico ($p= 0,81$) que obtuvieron una relación estadísticamente no significativa.

Tabla 3. Relación entre los componentes de la proporción áurea y el parámetro facial

	Sí (%)	No (%)	Chi cuadrado	df	p-value
Parámetro facial/dimensión externa	65,91	34,09	6,70	2	0,04
Parámetro facial/relación vertical	57,95	42,05	0,28	2	0,87
Parámetro facial/perfil armónico	29,55	70,45	0,43	2	0,81

* $p < 0,05$.

DISCUSIÓN

En ortodoncia, la estética facial está relacionada con las proporciones áureas aparentemente en un rostro humano ideal,² por lo que estos valores son de gran importancia en los criterios diagnósticos y tratamiento de desarmonías faciales tanto en el plano ortodóntico o quirúrgico.

Con respecto a la dimensión externa, resultados similares en relación a el porcentaje mayor en el sexo femenino fue encontrado por *Companioni* y otros⁸ quien realizó su estudio en una población de 70 estudiantes donde el 66,67 % del sexo femenino y el 64 % masculino cumplieron con la proporción áurea; en términos porcentuales el sexo femenino cumplió más con la proporción áurea o

divina que el masculino, pero sin valores significativos. A pesar de ue los pacientes del estudio poseían maloclusión clase I, esto no influyó en la coincidencia con resultados de otros estudios^{7,8} en que los pacientes poseían normoclusión como lo observado en el estudio de *Uribazo* y otros.⁶

Al analizar el parámetro facial se observó que el mayor porcentaje correspondió a individuos braquifaciales, resultados opuestos fueron encontrados por *Companioni* y otros⁸ cuya muestra presentó el 38,57 % para mesofaciales y braquifaciales y el 22,86 % para dolicofaciales, la diferencia en el porcentaje de cada tipo facial probablemente esté influenciado por las características fenotípicas inherentes de la región.⁷ Al evaluar por medio de fotos la proporción áurea en jóvenes japonesas comparada con mujeres caucásicas *Mizumoto* y otros⁷ encontraron diferencias entre los grupos analizados debido a las características raciales, sin embargo, no hubo diferencias en el grupo compuesto por actrices japonesas y caucásicas.

Al determinar la proporción áurea se comprobó que los resultados de la dimensión externa cumplieron con esta relación, y fue estadísticamente significativo, lo que difiere con *Companioni* y otros⁸ en que el 74,07 % corresponde a mesofacial y el 62,96 % a braquifacial y el 55,25 % a dolicofacial. En ese estudio fueron los mesofaciales quienes cumplieron con la proporción áurea mientras que los resultados del presente trabajo mostraron que los braquifaciales cumplieron en mayor porcentaje con esa proporción.

Por otro lado, *Rossetti* y otros⁹ al evaluar la proporción áurea con las diferentes medidas del rostro humano existentes, concluyeron que la mayoría de proporciones faciales fueron diferentes de la proporción áurea y que la proporción entre las distancias faciales no fueron relacionadas con personas atractivas. *Alam* y otros¹⁰ investigaron la relación entre la proporción facial y la proporción áurea entre los pobladores de Malasia. En sus conclusiones destacan que solo el 17 % de los pobladores de Malasia presentó relación con la proporción facial, y que el índice facial no depende de los grupos étnicos.

Una de las dificultades encontradas en la realización de este trabajo fue la falta de estudios similares; resultaron escasos los trabajos que relacionaron las variables estudiadas en este trabajo.^{5,8} Con respecto a los seis componentes de la proporción áurea mencionada por Ricketts, dimensión externa, relación vertical, perfil armónico, relación transversal, relación labial y relación dentaria, se consideró los primeros tres componentes porque estos se relacionan con la variable parámetro facial. En cambio, el componente relación transversal evalúa cuatro mediciones en que la relación es entre 1,618 y 1,618¹¹ sin existir fórmula para relacionarla; en contraste con la relación entre 1 a 1,618 para la proporción áurea. Finalmente, los componentes relación labial y relación dentaria no fueron considerados dentro del estudio porque son utilizados para determinar la proporción áurea a nivel dentario.

De acuerdo con los resultados, podemos concluir que existe relación entre la proporción áurea en su componente de dimensión externa con el parámetro facial. La proporción áurea se cumplió en todos sus componentes, en un mayor porcentaje en los individuos braquifaciales y hubo predominio de la proporción áurea en el sexo femenino.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no existir conflicto de intereses.

Anexo. Ficha de recolección de datos

	F	M	
Sexo			Edad: Años

Codificación: _____

A cada paciente se le realizará las siguientes mediciones:

1. Patrón facial: (índice facial morfológico)

- Altura de la cara: Of-Me (ofrion-mentoniano) _____ mm
- Anchura bicigomático (Zg-Zg) _____ mm

2. Dimensión externa: relación de la proporción divina (PHI) entre:

- Altura de la cabeza (TH-ME) _____ mm
- Ancho bicigomático (Zg-Zg) _____ mm

3. Relación vertical: relación la proporción divina (PHI)

- Distancia LC (canto lateral el ojo) – CH (cheilion) _____ mm
- Distancia CH (cheilon) – Me (mentoniano) _____ mm

4. Perfil armónico: relación de la proporción divina (PHI)

_____ mm

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jahanbin A, Basafa M, Alizadeh Y. Evaluation of divine proportion in the facial profile of young females. *Indian J Dent Res.* 2008;19(4):292-6.
2. Rodríguez L, Cambrón H, Vargas M. Relación entre la proporción áurea facial y la maloclusión en pacientes mexicanos con criterios faciales estéticos evaluados con la máscara de Marquardt que acudieron a la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Tecnológica de México durante el 2009. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* 2014;2(1):9-17.
3. Brum CVA, Saltori FA, Silva MCP, Pereira AC, Cunha FL, Paranhos LR. Estudo da proporção áurea em pacientes jovens classe II, divisão I, tratados ortodonticamente. *Odonto.* 2010;18(35):70-80.
4. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics.* 5a ed. St. Louis: Editorial: Elsevier/Mosby; 2013.
5. Toniello PT, Silva MC, Iwaki LCV, Provenzano MGA, Takeshita WM. Proporción divina en pacientes con oclusión clases I, II y III esqueléticas en radiografías cefalométricas laterales. *Rev Cubana Estomatol.* 2014;51(20):132-44.

6. Uribazo L, Cabo R, Gutiérrez R, Grau I. Comportamiento de proporciones divinas en mediciones dentales de individuos con normoclusión y maloclusión. Rev Haban Cienc Med Habana. 2011,10(3): 1-9.

7. Mizumoto Y, Deguchi T, Fong KWC. Assessment of facial golden proportions among young Japanese women. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136(2): 168-74.

8. Companioni B, Velázquez AT, Mesa CS. Relación entre la proporción áurea y el índice facial en estudiantes de Estomatología de Habana. Rev Cubana Estomatol. 2010; 47(1): 50-61.

9. Rossetti A, Menezes MD, Rosati R, Ferrario VF, Chiarella S. The role of the Golden proportion in the evaluation of facial esthetics. Angle Orthod. 2013; 83(5): 801-8.

10. Alam MK, Noor NFM, Basri R, Yew TF, Wen TH. Multiracial facial Golden ratio and evaluation of facial appearance. PLOS ONE. 2015; 10(11): 1-22.

11. Laxmikanth SM, Raghavendra SR. Golden proportion: A review. J Advanced Clin Res Insights. 2014; 1(1): 25-9.

Recibido: 24 de febrero de 2016.

Aprobado: 10 de agosto de 2017.

Melissa Andrea Díaz Salés. Escuela de Odontología de la Facultad de Medicina - Universidad Santo Toribio de Mogrovejo - USAT. Chiclayo, Perú. Correo electrónico: melissa_ds_28@hotmail.com