

Nuevo método para determinar la asimetría facial

NEW METHOD FOR DETERMINING FACIAL ASYMMETRY

DANIEL CAMPOSⁱ • ROSALYN CHIDIAC T.ⁱⁱ • SONIA A. MIRANDA M.ⁱⁱ

ⁱEstudiante de pregrado. ⁱⁱCátedra de Coronas y Puentes Fijos, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. E-mail: djca89_1@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue diseñar una técnica de medición para determinar la simetría o grado de asimetría facial a partir de un análisis de fotografía clínica digital y un programa informático. Utilizando una cámara fotográfica digital se tomaron dos fotografías a cada participante: una de rostro sin sonrisa y otra con sonrisa. Las imágenes se transfirieron a un computador donde se realizó el análisis estético facial utilizando el programa CorelDRAW 12. Se aplicó una técnica de medición y se determinaron las simetrías y grados de asimetrías. Se planteó una nueva técnica de medición de la simetría y asimetría tomando en cuenta dos cuantificaciones: proporciones faciales y medición de ángulos faciales. La simetría proporcional radial perfecta equivale a un valor de 5 y la asimetría angular perfecta debe ser igual a 0. Estos valores serán inversamente proporcionales para la asimetría proporcional radial y directamente proporcionales para la asimetría angular. Se realizaron los análisis descriptivos en 35 adolescentes, y ninguno presentó una simetría proporcional radial perfecta. Los valores totales oscilaron entre 4,2 y 4,9. En cuanto a la asimetría angular, el 87,6% de los adolescentes presentaron valores entre 0,4° y 9,3°. La mayoría de los adolescentes evaluados en este estudio presentaron una asimetría facial leve.

Palabras clave: fotografía, simetría, estética, sonrisa.

ABSTRACT

The aim of this study was to design a measurement technique to determine the symmetry or degree of facial asymmetry starting from an analysis of digital clinic photograph and computer software. Using a digital photographic camera two pictures of each participant's face were taken: with and without a smile. The images were transferred to a computer carrying out the facial aesthetic analysis using CorelDRAW™. By applying a measurement technique the symmetries and degrees of asymmetries were determined. A new technique for symmetry and asymmetry measurement taking into account two quantifications: facial proportions and measurement of facial angles was used. The perfect radial proportional symmetry is equal 5 and the perfect angular asymmetry must be equal to 0. These values will be inversely proportional for the proportional radial asymmetry and directly proportional for the angular asymmetry. Descriptive analyses in 35 adolescents were achieved and none of them presented a perfect radial proportional symmetry. Total values oscillated between 4,2 and 4,9. In regards to the perfect angular symmetry, 87.6% of the participants presented values between 0,4° and 9,3°. Most of the teenagers evaluated in this study presented a light facial asymmetry.

Key words: photography, symmetry, aesthetics, smile.

Introducción

La necesidad de una buena imagen personal se remonta a muchos años atrás, específicamente al año 4.000 a.C. cuando las civilizaciones antiguas empezaron a considerar la estética como un estímulo óptico que resultaba agradable y placentero. El psicólogo norteamericano Maslow (citado por Rodríguez, 2003) en su pirámide representativa de las necesidades fundamentales del hombre, establece que en algunos individuos existe la necesidad estética, que sólo es obtenida por medio de la belleza. Actualmente, la estética ha sido elevada a un nivel de competencia entre el arte, la ciencia, la belleza corporal y el comercio, siendo ésta influyente en el mundo de los negocios. Con el correr del tiempo esta ciencia va tomando más importancia en la sociedad moderna, las personas que se someten a tratamientos de ortodoncia, cirugías plásticas y otros relacionados, van aumentando cada vez más y demandan técnicas y métodos más eficientes en el área estética para mejorar su belleza corporal.

La estética es una de las ramas de la filosofía que está encargada del análisis y del estudio de la percepción de la belleza. La estética contempla algunos signos que representan salud: la juventud, la postura corporal, el equilibrio de las formas, la limpieza, el color de la piel y del cabello y la simetría facial, entre otros (Arquero, 1998a).

La simetría es la propiedad de manifestar una imagen de espejo a ambos lados del eje central. El cuerpo humano posee externamente una simetría bilateral característica, que consiste en que una parte del cuerpo se corresponde con la contra lateral. Si bien podemos considerar que cierto grado de asimetría es normal, las verdaderas asimetrías son causas de importantes trastornos (Arquero, 1998b). Fischer (1999) refiere que las personas que más se acercan a una simetría perfecta, son consideradas más agradables a la vista y más saludables.

En el área de la biología funcional y la antropología física se ha comprobado la relación estrecha que existe entre el atractivo facial, la selección de la pareja y la calidad reproductiva. Los rostros si-

métricos se consideran señales honestas de calidad fenotípica (Gutiérrez de Aguas, 2005).

Se pueden diferenciar dos clases de simetría: la horizontal y la radial. La simetría horizontal se da cuando un cuerpo contiene elementos similares de izquierda a derecha en una secuencia regular. La simetría radial es cuando un cuerpo presenta componentes similares observados desde un punto central hacia los lados derecho e izquierdo, superior e inferior (Rufenacht, 1992).

Cuando el ser humano no está satisfecho con su aspecto facial recurre a especialistas que pueden modificar algunos aspectos de su rostro. Para que estos profesionales puedan establecer un diagnóstico correcto y plantear un tratamiento adecuado requieren realizar análisis métricos faciales en fotografías clínicas y en radiografías. Owens, Goodacre, Ling, Hanke, Okamura, Jo, Muñoz y Taylor (2003) realizaron un estudio multicéntrico interracial de las apariencias faciales y compararon las medidas extraorales. Ellos manejaron los parámetros utilizados en prostodoncia para realizar los análisis estéticos y refirieron la poca información existente en relación con la evaluación facial frontal. En la literatura revisada no se encontró una clasificación clara de los niveles de asimetría, ya que sólo se habla de rostros simétricos o asimétricos. Sin una técnica lógica, estandarizada y secuencial, es complejo valorar qué tan simétrico o asimétrico es el rostro de una persona, es por esto, que este estudio plantea de forma precisa y confiable un método que puede permitir realizar un análisis facial de rostros con y sin sonrisa a partir de una fotografía clínica extraoral.

El objetivo de esta investigación fue diseñar una técnica de medición para determinar la simetría o el grado de asimetría facial en rostros con sonrisa y sin sonrisa a partir de un análisis de fotografía clínica digital y un programa informático.

Metodología

Luego de considerar diferentes técnicas referidas para la obtención de fotografías clínicas de retratos (Aschheim, 2001; Free, 1983; Namano, Behrend, Harcourt y Wilson, 2000; Owens et al, 2003) se diseñó un protocolo estandarizado con algunas modificaciones de las técnicas previamente analizadas, obteniendo una técnica más simple y precisa para la obtención de los registros fotográficos. Para realizar las tomas fotográficas se utilizó una cámara fotográfica digital Sony® (MVC-FD87 de 1.3 MP) montada sobre un trípode y a una distancia de 1,5 metros del sujeto (Figura 1). Las modificaciones consistieron en que tanto el paciente como el operador debían estar sentados a un mismo nivel, esto permitió que ambos se encontraran más relajados y que las diferencias de estatura de los participantes no fuera tan marcada, por lo que se evitó realizar muchos ajustes en el trípode. La otra modificación a la técnica fue la aplicación de la función temporizador (se acciona el disparador y la cámara toma la fotografía de forma automática 10 segundos después), lo cual evitó la vibración de la cámara fotográfica en el momento de la toma. Se colocó un fondo de color negro mate con una línea de plomada que sirvió como referencia vertical. En los conductos auditivos de la persona se colocó un arco facial HANAU para orientar la horizontalidad del mismo con el plano de Frankfort.



Figura 1. Técnica fotográfica extraoral de rostro de frente con sonrisa.

Este método se aplicó a un grupo de 35 adolescentes. A cada sujeto se le tomaron dos fotografías: una de rostro sin sonrisa y la otra de rostro con sonrisa (Figura 2).

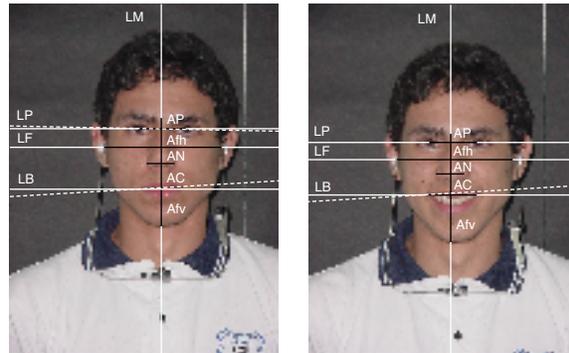


Figura 2. A: Fotografía extraoral de rostro sin sonrisa. B: Fotografía de rostro con sonrisa. LM: línea media facial, LP: línea bipupilar, PF: plano de Frankfort, LB: línea bicomisural, AP: ancho bipupilar, Afh: ancho facial horizontal, AN: ancho nasal, AC: ancho bicomisural, Afv: ancho facial vertical. Se muestran en línea punteada las desviaciones que forman los ángulos bipupilar y bicomisural.

Las fotografías obtenidas se transfirieron a un computador y se realizó el análisis estético facial con la ayuda del programa Draw Graphic Suite 12 (Corel® versión 12, 2004) (Namano et al, 2000). Se analizaron dos tipos de asimetrías: la asimetría proporcional radial (AsPrR), determinada por la proporción de los componentes derecho e izquierdo, superior e inferior del rostro y la asimetría angular (AsAn) dada por la discrepancia de los planos horizontales del rostro medidos en ángulos.

Para realizar la técnica de medición se tomaron como referencias: la línea media sagital, la línea bipupilar, la línea bicomisural y el plano de Frankfort. Tomando en cuenta una referencia horizontal se procedió a medir sobre cada fotografía el ángulo bipupilar y bicomisural. Se midió el ancho facial horizontal, nasal, bipupilar y bicomisural. Utilizando como referencia vertical la línea media facial se calculó la proporción de cada uno de los anchos relacionando los lados derecho e izquierdo. También se determinó la proporción del ancho facial verti-

cal (2/3 inferiores de la cara), para lo cual se midió desde el punto de la glabella hasta el subnasal y desde el subnasal hasta el mentoniano (Figura 2). Los datos obtenidos a partir del análisis se evaluaron para determinar la simetría o el grado de asimetría facial presente en cada persona.

Para calcular cada una de las proporciones de los diferentes anchos se dividió el valor más bajo entre el valor más alto independientemente del lado al cual correspondiera. En los casos donde las medidas eran iguales para ambos lados, el valor obtenido fue de 1. Mientras menor era este valor, mayor era la desproporción presentada. El valor total se determinó mediante la fórmula: $AsPrR = AP + Afh + AN + AC + Afv$, donde AP corresponde al ancho bipupilar, Afh al ancho facial horizontal, AN al ancho nasal, AC al ancho bicomisural y Afv al ancho facial vertical. Para que una persona sea proporcionalmente simétrica la sumatoria de estos valores debe ser de cinco 5. Mientras menor sea el resultado de la suma, mayor será el grado de asimetría que presenta un rostro y viceversa.

Para calcular la AsAn se sumó el valor del ángulo bipupilar y bicomisural. Un rostro simétrico no debe presentar un ángulo medible y por lo tanto el valor será 0. Mientras mayor es el resultado, mayor es el grado de asimetría de un rostro.

Tanto la forma de determinar la AsPrR y la AsAn como los valores presentados para su medición son propuestas por los autores de este estudio ya que no existe en la literatura un método similar que permita cuantificar de forma métrica este aspecto del diagnóstico estético facial. Para realizar los cálculos de AsPrR y la AsAn, así como también para obtener el análisis estadístico descriptivo de los resultados se manejó el programa Microsoft Excel 2003.

Resultados

Al analizar los resultados de los valores obtenidos en la AsPrR de los rostros de los adolescentes sin sonrisa y con sonrisa ninguno obtuvo el valor de 5, es decir, ninguno presentó una simetría proporcional radial perfecta (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de asimetría angular y asimetría proporcional radial de los rostros con sonrisa y sin sonrisa en adolescentes del género masculino.

Sujeto	Asimetría angular sin sonrisa (grados)	Asimetría angular con sonrisa (grados)	Asimetría proporcional radial sin sonrisa	Asimetría proporcional radial con sonrisa
1 M	0	2,4	4,8	4,7
2 M	1,3	1,5	4,8	4,9
3M	2,2	3,1	4,6	4,2
4M	1,2	0,6	4,8	4,8
5M	0,4	3,2	4,9	4,6
6M	0	2,2	4,8	4,6
7M	0,8	0	4,7	4,7
8M	2,7	2,5	4,7	4,8
9M	6,5	9,3	4,5	4,4
10M	1,5	0	4,9	4,9
11M	1,2	2,4	4,7	4,8
12M	1,4	1,7	4,9	4,6
13M	2,7	1,4	4,5	4,8
14M	1,0	1,3	4,7	4,3
15M	1,3	2,4	4,7	4,7
16M	4,2	3,2	4,6	4,8
17M	0	1,6	4,6	4,5
18M	8,7	3,8	4,6	4,7
19M	3,5	5,9	4,7	4,7
20M	4,3	2,6	4,7	4,6
21M	0,7	2,6	4,2	4,3
22F	1,1	0	4,6	4,7
23F	1,2	1,4	4,7	4,6
24F	1,0	0	4,3	4,6
25F	0,6	0,8	4,6	4,5
26F	0,8	5,5	4,7	4,8
27F	2,2	2,6	4,8	4,9
28F	5,0	2,1	4,5	4,7
29F	0	2,6	4,9	4,5
30F	2,0	1,5	4,8	4,8
31F	1,4	0,9	4,6	4,9
32F	0,5	3,5	4,4	4,7
33F	1,2	2,8	4,4	4,1
34F	4,1	1,8	4,7	4,7
35F	1,7	1,3	4,4	4,7

La media para la AsPrR sin sonrisa fue de $4,7 \pm 0,2$ y para la AsPrR con sonrisa fue de $4,6 \pm 0,2$ (Tabla 2).

Tabla 2. Valores de asimetría proporcional radial y asimetría angular de los rostros con y sin sonrisa en adolescentes

AnPrR sin sonrisa	AnPrR con sonrisa	AsAn sin sonrisa	AsAn con sonrisa
$4,7 \pm 0,2$	$4,6 \pm 0,2$	$2,0 \pm 1,9$	$2,4 \pm 2,2$

En la AsAn, la media de los rostros sin sonrisa fue de $2,0 \pm 2,0$, mientras que la de los rostros con sonrisa fue de $2,4 \pm 2,2$ (Tabla 2). En el análisis de la AsAn se observó que en los rostros con sonrisa sólo el 11,43% de los adolescentes obtuvo una simetría angular perfecta, mientras que en los rostros sin sonrisa el 14,29% presentaron una simetría angular perfecta (Tabla 1). El 60% de la población estudiada correspondió al género masculino. Para este grupo la AsAn sin sonrisa fue de $2,2 \pm 2,2$ y la AsAn con sonrisa fue de $2,6 \pm 2,5$. La AsPrR sin sonrisa fue de $4,7 \pm 2,2$ y AsPrR con sonrisa fue de $4,6 \pm 0,2$. En la población femenina (40%), la media para la AsAn sin sonrisa fue de 1,6 y la AsAn con sonrisa 2,1 (Gráfico 2).

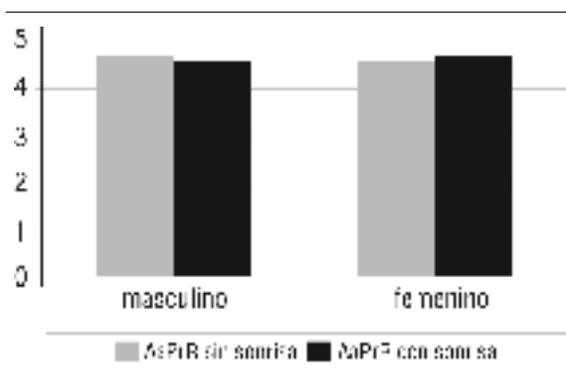


Gráfico 1. Variación de los promedios de valores de asimetría proporcional radial (AsPrR) sin sonrisa y asimetría proporcional radial con sonrisa, clasificados por sexo.

Para la AsPrR sin y con sonrisa, 4,6 y 4,7 respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Valores de asimetría proporcional radial y asimetría angular de los rostros con y sin sonrisa de 35 adolescentes según el sexo.

Género	n	AnPrR sin sonrisa	AnPrR con sonrisa	AsAn sin sonrisa	AsAn con sonrisa
		Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD
Masculino	21	$4,7 \pm 0,2$	$4,6 \pm 0,2$	$2,2 \pm 2,2$	$2,6 \pm 2,5$
Femenino	14	$4,6 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,2$	$1,6 \pm 1,4$	$2,1 \pm 1,8$

No se observó una diferencia significativa entre el grupo femenino y masculino en las AsPrR y tampoco entre las medidas con sonrisa o sin sonrisa, ambos grupos presentaron una medida proporcional muy cercana a 5 (Gráfico 1). Igualmente no se presentó una diferencia significativa entre el grupo femenino y el masculino en el análisis de las AsAn. (Gráfico 2).

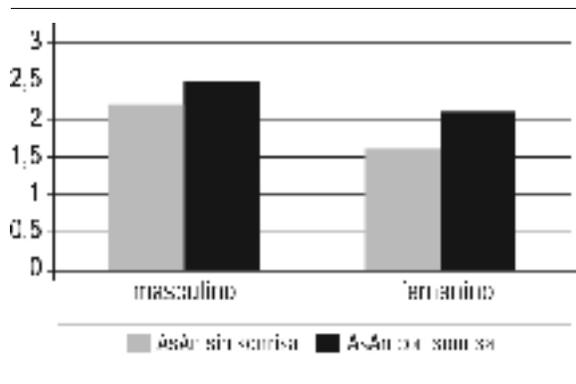


Gráfico 2. Variación de las medias de los valores de asimetría angular (AsAn) sin sonrisa y asimetría angular con sonrisa, clasificados por sexo.

Discusión

La información aportada por este análisis junto al conocimiento del agente causal de la asimetría e información obtenida de la historia clínica orientará al profesional para que establezca más fácilmente un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado para cada caso. Molina, Lobo y Cid de Rivera (1999) realizaron un estudio comparativo entre procedimientos de análisis estéticos a pacientes que iban a ser sometidos a cirugía ortognática, demostraron que el diagnóstico estético proporcional lograba una mayor profundidad en el diagnóstico y mejores resultados en los tratamientos planificados, concluyeron que el estudio de la estética facial es un complemento fundamental en el tratamiento de las deformidades faciales.

Al hablar de simetría se piensa en una imagen exactamente idéntica reflejada en espejo de un lado derecho e izquierdo, es decir, tanto las formas como los detalles verticales, horizontales y el color son idénticos en ambos lados. Lograr verificar la exactitud de este tipo de simetría es difícil. Por eso, se pretendió valorar la simetría tomando en cuenta dos cuantificaciones, una es la proporción del ancho de algunas medidas faciales y, otra, la formación de ángulos medidos por discrepancias en la ubicación horizontal de algunos elementos faciales.

En la estimación de la simetría proporcional se incluyó una valoración vertical que fue la relación de proporción igual entre el tercio medio del rostro y el tercio inferior, esta proporción es importante en la valoración estética de un rostro, sabemos que anatómicamente estos dos aspectos no son iguales, pero en normalidad presentan dimensiones equivalentes que los hacen agradables estéticamente. El área más importante a estimar en la evaluación estética de un rostro abarca desde la glabella hasta el mentón y desde el oído derecho al izquierdo, donde un rostro estético y armonioso debe presentar una simetría radial proporcional. La altura facial se divide en tres tercios iguales, pero por la variación que sufre la altura de la frente con la edad, se prefiere excluir el tercio superior de la cara para el análisis facial.

En áreas tan diversas como: la biología, la medicina, la fisioterapia, la antropología, la identificación legal, el cine y la animación 3D existe el interés en desarrollar nuevos programas de software que permitan realizar análisis faciales de forma computarizada. Los avances interdisciplinarios relacionados con el estudio facial deben ser aplicados en beneficio de nuestra profesión. Sucar, Vargas, Hidalgo, Martínez, Leder, Hernández, Bach-y-Rita y Paredes (2004) propusieron un prototipo de un sistema computarizado para el reconocimiento de características faciales, como las pupilas de los ojos y las comisuras de la boca, en imágenes de pacientes con parálisis facial. Ellos refieren que esta técnica computarizada facilita una terapia más precisa y efectiva. Con relación a esta idea, este estudio propuso una técnica de cuantificación de simetría del rostro, que puede ser aprovechada en un futuro por un programa informático de diagnóstico facial.

A pesar de que el objetivo de este estudio fue plantear una nueva técnica de medición de asimetrías, se logró realizar algunos análisis descriptivos con base en la muestra de sujetos analizados. Podemos decir que es muy difícil encontrar rostros completamente simétricos, la mayoría de la personas presentan una asimetría facial leve, que en muchas ocasiones pasa desapercibida y la cual es considerada normal siempre y cuando esta asimetría no rompa con el equilibrio y la armonía facial. Fischer (1999) lo define como una simetría dinámica, es decir, de condiciones muy similares pero en donde las mitades opuestas no son idénticas. En este estudio se diseñó una forma de medir la simetría proporcional radial, en la que se debe obtener un valor de 5; y la simetría angular cuyo resultado debe ser igual a 0. El valor obtenido de asimetría facial angular más resaltante fue de 9,3 presente en una persona del sexo masculino, quien en la anamnesis refirió haber sufrido un accidente hace un año.

No se conoce cuánto puede medir el rostro más asimétrico. Este método fue aplicado a un grupo pequeño y homogéneo de jóvenes sanos con asimetrías leves. El estudio planteó una metodología para medir y valorar las asimetrías de los rostros. Para poder determinar una escala de valores

de asimetrías leves, moderadas y severas, hace falta aplicarlo a grupos de pacientes más numerosos, de diferentes edades y a pacientes que hayan sufrido accidentes, enfermedades, tumores, parálisis y defectos de crecimiento.

Conclusiones

Mediante este método se puede valorar, de una forma precisa, el grado de asimetría facial y establecer un diagnóstico estético facial. La simetría proporcional radial perfecta corresponderá con un valor de 5. Mientras que, la simetría angular perfecta será igual a 0. La mayoría de los adolescentes presentaron una asimetría proporcional radial y angular del rostro leve la cual es considerada normal.

Recomendaciones

Se sugiere aplicar esta propuesta de análisis facial y de la sonrisa a un mayor número de personas en edad adolescente, joven, adulta y senil, también en pacientes que han sufrido afecciones diversas y problemas de desarrollo (pacientes de labio-paladar hendido), para poder comparar los resultados obtenidos y establecer una escala que valore las asimetrías de los rostros.

Referencias

- Arquero, P. 1998a. El cuerpo humano. Recuperado el 6 de mayo de 2006 de www.clinicaarquero.com/02_simetria.htm.
- Arquero, P. 1998b. Glosario de cirugía plástica. Recuperado el 6 de mayo de 2006 de www.clinicaarquero.com/18_glosario.html.
- Aschheim, D. 2001. *Odontología estética. Estética y fotografía oral*. Madrid-España: Mosby.
- Fischer, J. 1999. *Estética y prótesis. Actualidades médico odontológicas*. Berlín-Alemania: Latinoamérica.
- Free, C. 1983. Fotografía dental: equipo y técnicas. *Clínica odontológica de Norteamérica*, 1: 3-77.
- Gutiérrez de Aguas, R. 2005. Estudio de la relación entre características antropométricas, atractivo facial y calidad seminal. Recuperado el 15 de enero 2007 de www.tdx.cesca.es/TDX-0504105-121139/.
- Molina, J., Lobo, S. y Cid de Rivera, E. 1999. Estudio comparativo del análisis de la estética facial en cirugía ortognática. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 44(3): 101-107.
- Namano, S., Behrend, D., Harcourt, J. y Wilson, P. 2000. Asimetrías angulares del rostro humano. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica*, 3(2): 207-212.
- Owens, E., Goodacre, Ch., Ling, P., Hanke, G., Okamura, M., Jo, K., Muñoz, C. y Taylor, W. 2003. Estudio multicéntrico interracial del aspecto facial. Parte 1: comparación de parámetros extraorales. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica*, 1(5): 52-61.
- Rodríguez, E. 2003. *¿Quién soy? Texto de Psicología*. Caracas: Edit. Excelencia.
- Rufenacht, C. 1992. *Fundamentals of aesthetics*. Chicago-United States: Quintessence Publishing Co, Inc.
- Sucar, E., Vargas, A., Hidalgo, J. L., Martínez, A., Leder, R. S., Hernández, J., Bach-y-Rita, P. y Paredes, O. 2004. A prototype for automatic image analysis to quantify rehabilitation of chronic facial paralysis. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 25(2): 109-113.