



Caso clínico

Uso de fotogrametría para la ubicación de puntos anatómicos en labio hendido. Presentación de caso clínico

Use of photogrammetry for the location of anatomical points on cleft lip. Presentation of clinical case

Jorge Arnulfo Carrillo Rivera,^{*,‡} Javier González Bello,^{*,§} Ángel García Gutiérrez,^{*,¶}
Edith Montserrat Aguirre Magaña,^{*,¶} Ambar Fuentes Salas,^{*,¶} Rogelio Valentín Espinosa Barrón^{*,¶}

RESUMEN

Introducción: la fotogrametría permite crear modelos tridimensionales a partir de fotografías digitales mediante relaciones matemáticas. **Objetivo:** evaluar la utilidad de la fotogrametría para ubicar puntos anatómicos en un paciente con labio hendido. **Caso clínico:** se obtuvieron fotografías clínicas procesadas en software 3D para reconstrucción anatómica a escala real, sobre las cuales se identificaron los puntos anatómicos y se localizaron en el paciente. **Conclusiones:** el uso de la fotogrametría para ubicar los puntos de referencia anatómicos en el labio hendido es una herramienta fiable y accesible que mejora la calidad de los procedimientos quirúrgicos.

Palabras clave: labio hendido, fotogrametría, modelos tridimensionales, puntos de referencia anatómicos.

ABSTRACT

Introduction: photogrammetry allows the creation of three-dimensional models from digital photographs using mathematical relationships. **Objective:** to evaluate the usefulness of photogrammetry for locating anatomical landmarks in a patient with cleft lip. **Clinical case:** clinical photographs were processed using 3D software for full-scale anatomical reconstruction. Anatomical landmarks were identified on these photographs and located in the patient. **Conclusions:** the use of photogrammetry to locate anatomical landmarks in cleft lip is a reliable and accessible tool that improves the quality of surgical procedures.

Keywords: cleft lip, photogrammetry, three-dimensional imaging, anatomic landmarks.

INTRODUCCIÓN

La fotogrametría es un método que permite crear imágenes precisas a partir de relaciones matemá-

licas o vectores geométricos de forma sencilla y no invasiva.¹ Esta técnica permite el análisis de las características faciales y corporales para mejorar la precisión diagnóstica, ayuda a planificar proce-

* Hospital General «Dr. Darío Fernández Fierro» (HGDF), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). México.

‡ Médico adscrito al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Maestría en Ciencias de la Salud.

§ Cirujano Oral y Maxilofacial adscrito al HGDF.

¶ Residente de Cirugía Oral y Maxilofacial.

Correspondencia:

Dr. Jorge Carrillo Rivera

E-mail: jorgecarrillorivera053@gmail.com

Citar como: Carrillo RJA, González BJ, García GÁ, Aguirre MEM, Fuentes SA, Espinosa BRV. Uso de fotogrametría para la ubicación de puntos anatómicos en labio hendido. Presentación de caso clínico. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2025; 21 (2): 82-86. <https://dx.doi.org/10.35366/121760>



dimientos quirúrgicos y en el seguimiento de los resultados postoperatorios.² Al obtener múltiples fotos desde diferentes vectores, se logra una imagen tridimensional a partir de la exportación de las imágenes a un software.³

El labio y paladar hendido es la malformación craneofacial congénita más frecuente y se produce por una falla en la fusión de los procesos faciales durante el desarrollo embrionario.⁴ El abordaje quirúrgico requiere tanto del desarrollo de habilidades técnicas como una correcta planeación por parte del cirujano. El empleo de herramientas tecnológicas que permiten crear un modelo tridimensional favorece la visualización y planeación del procedimiento quirúrgico a realizar, mejorando la calidad de atención en los pacientes y disminuyendo el margen de error y complicaciones durante el procedimiento quirúrgico.^{5,6} Así, el paciente logrará una óptima capacidad para la deglución y succión, mejorará su desarrollo del lenguaje y obtendrá un resultado estético beneficioso.⁷ El presente trabajo describe el uso de la fotogrametría como una herramienta para la planeación quirúrgica, en específico para la localización de puntos anatómicos, en un paciente con labio hendido.

CASO CLÍNICO

Se trata de paciente masculino de tres meses con diagnóstico de labio hendido unilateral incompleto izquierdo. A la exploración física se aprecia punta nasal con desviación a la derecha, cartílago alar izquierdo rotado, fosa nasal izquierda más amplia, bermellón incompleto y mayor grosor de mucosa labial izquierda.

Se utilizó una cámara fotográfica de 35 mm con un objetivo macro de 100 mm para evitar deformaciones faciales; se usó una escala vertical dividida en segmentos de 1 centímetro para obtener mediciones a tamaño real (1:1); los registros se tomaron en vista frontal y a 15° en sentido horizontal y vertical con la cabeza en reposo y los labios relajados. Los registros fotográficos se digitalizaron y se identificaron los puntos de referencia (*Figuras 1 y 2*). Posteriormente, bajo anestesia general, se ubicaron los puntos anatómicos de acuerdo con lo descrito por Ralph Millard (*Tabla 1*) e identificados en la fotogrametría (*Figuras 3 y 4*). Por medio de microscopio electrónico se realizaron incisiones de acuerdo con la técnica planteada, disección de planos y sutura de mucosa oral y muscular (*Figura 5*).

Se dio seguimiento a un año. Se apreció la base nasal y la longitud de la columela muy cercanas a

lo normal, proyección adecuada de la punta nasal, ángulo nasolabial y anchura interalar simétrica en comparación al lado sano, con mínima cicatriz en la columna filtral izquierda y borde del bermellón con mayor volumen del lado izquierdo. No se reporta por parte de la madre del paciente dificultad a la masticación ni alteraciones en la fonación ni en la gesticulación (*Figura 6*).

DISCUSIÓN

La fotogrametría es un método de medición indirecto que permite determinar forma, tamaño y posición de objetos mediante fotografías, tomadas con cámara o teléfono móvil, y un software.⁸ En 2014, Puente y colaboradores evaluaron las distancias nasolabiales y las unidades estéticas en pacientes con labio hendido unilateral mediante fotogrametría. En sus archivos fotográficos apreciaron resultados quirúrgicos inadecuados, por lo que concluyeron que una técnica quirúrgica deficiente se asocia a una mala colocación de los puntos de referencia anatómica. Coincidimos con los autores en la importancia de visualizar previamente y realizar una medición precisa previa al procedimiento quirúrgico.⁹

Meazzini y colaboradores¹⁰ plantean que la fotogrametría es una alternativa viable y económica para obtener distancias antropométricas y rasgos faciales que disminuyen el margen de error y mejoran los resultados estéticos y la planeación quirúrgica. En un artículo posterior, estos autores mencionan la importancia de la fotogrametría como una herramienta de documentación objetiva para evaluar los resultados en la estética nasolabial, desde la infancia hasta la adolescencia, a partir de comparar casos de adolescentes con labio hendido bilateral con casos de adolescentes sin hendidura labial.¹¹

Algunas de las desventajas mencionadas por diversos autores están relacionadas con el costo del software, el método de obtención de fotografías de forma estandarizada, la experiencia del operador y de la técnica quirúrgica, así como la variabilidad en la colocación de los puntos de referencia anatómicos.¹²

Este caso demuestra la viabilidad de aplicar fotogrametría en lactantes con labio hendido, al ubicar de manera más precisa los puntos anatómicos, ser menos invasivo para el paciente y ser más sencillo para el operador en fase de aprendizaje que el método convencional. Además, facilita la planeación quirúrgica, optimiza tiempos transoperatorios y, en

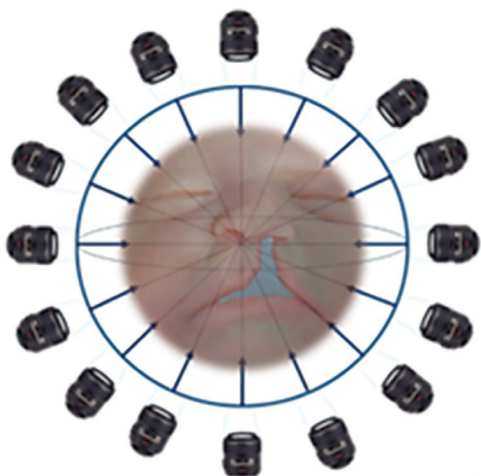


Figura 1: Obtención de las imágenes fotográficas en diferentes ángulos y direcciones.

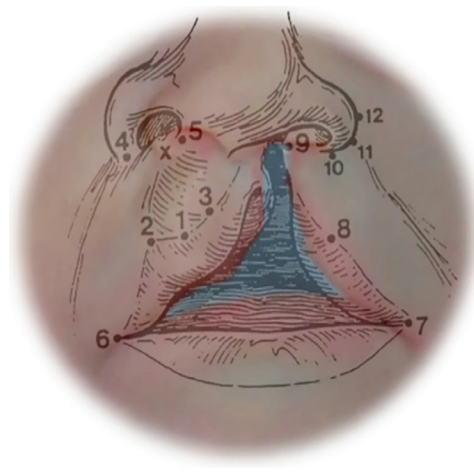


Figura 3: Imagen bidimensional del paciente ubicando los puntos anatómicos.

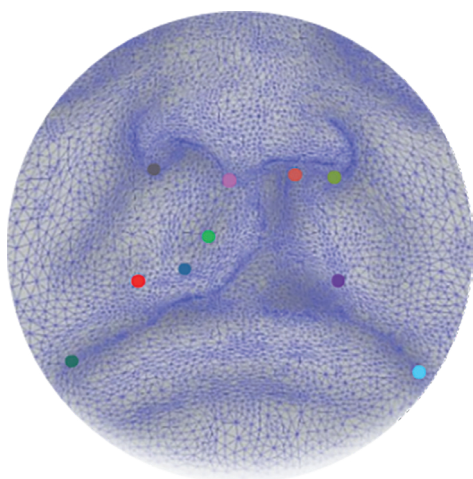


Figura 2: Colocación de puntos anatómicos de Millard con ayuda de imagen tridimensional o fotogrametría en red.



Figura 4: Marcaje de puntos anatómicos para queiloplastia.

Tabla 1: Puntos anatómicos y su descripción de acuerdo con Ralph Millard.

Punto	Descripción
1	Punto medio del arco de cupido
2	Extremo lateral del arco de cupido en el lado sano
3	Extremo medial del arco de cupido en el lado fisurado
4	Base alar del lado sano
5	Base de la columela lado sano
6	Comisura labial lado sano
7	Comisura labial lado hendido
8	Extremo lateral del arco de cupido en el lado fisurado
9	Extensión superior del colgajo de avance
10	Base alar del lado fisurado

conjunto con el uso del microscopio, aporta una simetría nasolabial innovadora. Actualmente se encuentra disponible en software de descarga gratuita.

CONCLUSIONES

En la actualidad, la tecnología permite la creación de modelos tridimensionales con gran facilidad. La fotogrametría facial es una técnica indirecta que permite medir y vectorizar la región nasolabial a partir de fotografías clínicas. Las imágenes obtenidas permiten apreciar de una forma tridimensional las estructuras anatómicas y sus relaciones con las zonas adyacentes. Además de ser un instrumento útil para la planeación del procedimiento quirúrgico.

gico, tiene la ventaja de proporcionar un registro permanente de las características faciales, el cual se puede usar posteriormente para evaluar los resultados del procedimiento quirúrgico realizado. El uso de modelos biológicos no tiene sustitución posible; sin embargo, al emplear modelos 3D, se ofrece una alternativa a la enseñanza en los residentes en formación. La fotogrametría permite crear modelos con un dispositivo móvil o con una cámara



Figura 5: Uso de microscopio electrónico Pentaro 800 Carl Zeiss para queiloplastia utilizando sutura 10-0.



Figura 6: Resultado postoperatorio a un año.

fotográfica con habilidades básicas del operador para la toma de fotografías. A partir de esta técnica se pueden obtener resultados fieles a la pieza original, con proporción de 1:1.

En el presente caso se menciona la importancia de integrar la tecnología médica en los programas de educación y formación de residentes, aunado al uso de microscopía en cirugía de labio hendido, con lo que el rango de variabilidad interoperador disminuye considerablemente. Por otro lado, es importante continuar con estudios de investigación que comparen las mediciones antropométricas obtenidas de forma directa con las mediciones por fotogrametría, así como la integración de un protocolo de estudio que actualice las referencias anatómico-quirúrgicas.

REFERENCIAS

1. Saharahui de Jesús-Luis A, Ordóñez-Velázquez S, Pineda-Martínez D, Brenes-Solano B, González-Fernández J. Fotogrametría: cómo crear modelos tridimensionales de bajo costo, con características realistas y fácil manipulación, para su uso en la enseñanza y el diagnóstico médico. *Investigación en Educación Médica*. 2019; 8 (32): 100-111. Disponible en: <https://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/512>
2. Fotogrametría, evolución y uso. *Global-Mediterránea&Geomática*. 2018. Disponible en: <https://www.globalmediterranea.es/fotogrametría-evolucion-uso/>
3. Moscol GJ, Villaseca CR, Ramos SD, Benites BM. La fotogrametría anatómica como medio de simulación pre quirúrgica en neurocirugía. *Rev Investig Sist Inform*. 2022; 15 (2): 39-48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/risi.v15i2.24778>
4. Swanson JW. *Global cleft care in low-resource settings*. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2021. doi: [org/10.1007/978-3-030-59105-2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59105-2)
5. Lehmann G. *Fotogrametría*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, S.A.; 1975, p. 1-4.
6. Gaxiola-García MA, Kushida-Contreras BH, Sánchez-Mendiola M. Enseñanza de habilidades quirúrgicas: teorías educativas relevantes (segunda parte). *Investigación Educ Médica*. 2022; 11 (42): 95-105. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572022000200095
7. Palmero PJ, Rodríguez GMF. Labio y paladar hendido. Conceptos actuales. *Acta Med Grupo Ángeles*. 2019; 17 (4): 372-379. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000400372
8. Fuentes JML. *Fotogrametría digital I* [Internet]. 2009. Disponible en: <http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/16280>
9. Puente Espel J, Ortiz Monasterio y Garay F. Análisis fotogramétrico de las alteraciones cartilaginosas y de tejidos blandos nasales en pacientes intervenidos por labio-paladar hendido unilateral. *Cir Plast Ibero-Latinoam*. 2014; 40 (1): 87-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922014000100012>
10. Meazzini MC, Parravicini F, Donati V, Brusati R, Biglioli F, Autelitano L. Photometric evaluation of adult patients with bilateral cleft lip and palate treated with nasoalveolar molding and primary columella lengthening. *Cleft Palate Craniofac J*. 2022; 59 (7): 852-858. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/10556656211024069>

11. Meazzini MC, Chiavenna C, Autelitano L, Garattini G, Brusati R. Photometric evaluation in adolescence of patients with bilateral cleft lip and palate treated with nasoalveolar molding and primary columella lengthening. *Cleft Palate Craniofac J.* 2018; 55 (4): 568-573. doi: 10.1177/1055665617732785.
12. Avilés AR, Lefián CT, Fritz CL, Álvarez PE, Vergara NC. Evaluación de la línea bipupilar en posición natural de la cabeza determinado en fotogrametría estandarizada como examen complementario en

ortodoncia, en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. *Int. J. Odontostomat.* 2024; 18 (4): 386-392.

Conflicto de intereses: no se declara ningún conflicto de intereses.