



<https://doi.org/10.24245/aorl.v67i1.7355>

## Similitud entre simulación fotográfica prequirúrgica y resultados posquirúrgicos al primer año de rinoplastia

### Similarity between pre-surgical photographic simulation and post-surgical results in the first year of rhinoplasty.

Renato Bruno Mondani,<sup>1</sup> José Antonio Talayero-Petra,<sup>2</sup> Miguel Alfredo García De la Cruz,<sup>3</sup> Nicole Almanza-Mackintoy<sup>4</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Determinar la similitud entre la simulación fotográfica prequirúrgica y el resultado de rinoplastia con técnica endonasal un año después de la operación.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio observacional, prospectivo, analítico, transversal, en el que se analizó el archivo fotográfico de 47 pacientes operados de rinoplastia con técnica endonasal.

**RESULTADOS:** El ángulo nasolabial fue ligeramente menor ( $103.05 \pm 8.28$ ) en comparación con las mediciones posquirúrgicas ( $103.54 \pm 11.40$ ); no obstante, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre estos datos. En lo que respecta al ángulo nasofrontal, se reportaron mediciones menores en el grupo posquirúrgico ( $133.36 \pm 4.83$ ) vs las que conformaron los registros de las simulaciones ( $136.83 \pm 3.87$ ). Al comparar las simulaciones con los resultados posoperatorios del índice de proyección de Goode se identificó un registro ligeramente mayor al proyectado durante las simulaciones.

**CONCLUSIONES:** La técnica endonasal mediante un abordaje tipo *delivery*, con la colocación de un poste intercrural y un injerto tipo escudo, permite lograr a largo plazo mediciones cuantitativas duraderas y consistentes al compararse con el simulador posoperatorio.

**PALABRAS CLAVE:** Rinoplastia; estudio transversal.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To determine the similarity between the pre-surgical photographic simulation with the result of rhinoplasty with endonasal technique one year after the operation.

**MATERIALS AND METHODS:** An observational, prospective, analytical, cross-sectional study was carried out, where the photographic files of 47 patients operated of rhinoplasty with endonasal technique were analyzed.

**RESULTS:** The nasolabial angle was slightly lower ( $103.05 \pm 8.28$ ) compared to the postsurgical measurements ( $103.54 \pm 11.40$ ); however, no statistically significant differences were observed between these data. Regarding the nasofrontal angle, lower measurements were reported in the postoperative group ( $133.36 \pm 4.83$ ) vs those that made up the simulation records ( $136.83 \pm 3.87$ ). When comparing the simulations with the postoperative results of the Goode projection index (Gp), a record slightly higher than that projected during the simulations was identified.

**CONCLUSIONS:** The endonasal technique using a delivery-type approach, with the placement of an intercrural graft and a shield-type graft, allows long-term lasting quantitative measurements to be achieved when compared to the preoperative simulator.

**KEYWORDS:** Rhinoplasty; Cross-sectional study.

<sup>1</sup> Residente de cuarto año de Otorrinolaringología.

<sup>2</sup> Jefe de Servicio de la División de Otorrinolaringología.

<sup>3</sup> Médico adscrito de la División de Otorrinolaringología.

<sup>4</sup> Médico pasante de servicio social en Otorrinolaringología. Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México, México.

**Recibido:** 2 de enero 2022

**Aceptado:** 25 de enero 2022

#### Correspondencia

Renato Bruno Mondani  
renato.mondani.otorrino@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** Mondani RB, Talayero-Petra JA, García-De la Cruz MA, Almanza-Mackintoy N. Similitud entre simulación fotográfica prequirúrgica y resultados posquirúrgicos al primer año de rinoplastia. An Orl Mex 2022; 67 (1): 23-31.

## ANTECEDENTES

La rinoplastia es un procedimiento que ha tenido elevada demanda en los últimos años.<sup>1</sup> El cirujano debe buscar lograr como resultado final la armonía estética de la cara y preservar la funcionalidad de la nariz.<sup>2</sup> Los resultados de la cirugía tienen un efecto significativo en la apariencia facial, por lo que la planeación es decisiva para el éxito de la cirugía.<sup>2</sup> La meta de la cirugía depende de las inquietudes de cada paciente, así como de sus expectativas. Es importante restaurar un balance nasofacial y armonía facial, obtener una vía aérea funcional, así como respetar las características étnicas de cada paciente.<sup>3</sup> La consulta preoperatoria para una rinoplastia sirve como oportunidad para obtener la historia nasal del paciente, explorar la nariz y realizar un análisis facial. Asimismo, el cirujano debe considerar las expectativas del paciente y determinar si es apto para la cirugía. Las fotografías prequirúrgicas que se realizan son en las proyecciones frontal, lateral, oblicua (perfil social) y basal, que deben obtenerse en todos los pacientes. Son fundamentales para el histórico médico, la planeación preoperatoria y la evaluación posoperatoria de los resultados.<sup>3</sup> La rinoplastia no solo altera la función nasal, sino también afecta la imagen corporal, la personalidad, la interacción social y la calidad de vida del paciente.<sup>4</sup> Además, en la era digital, los pacientes prefieren el uso de herramientas tecnológicas para la valoración preoperatoria por parte del médico tratante, con el fin de considerar posibles resultados en el posquirúrgico, para terminar de tomar la decisión de operarse con su cirujano.<sup>5</sup> El uso de programas computacionales ha tenido en últimas décadas un papel importante en la cirugía plástica facial. A mediados del decenio de 1980, Hilger y Larabee reportaron sus experiencias con programas especiales en computadora para cuantificar objetivamente varios ángulos y relaciones del perfil facial, para comparar las fotografías

preoperatorias y posoperatorias.<sup>6</sup> Papel y Park demostraron que la simulación computada de imágenes es una excelente herramienta para la enseñanza de jóvenes cirujanos faciales en relación con la estética facial y los resultados esperados de varias maniobras quirúrgicas. Otros también han reportado su utilidad para la planeación quirúrgica, selección de pacientes y autoevaluación de técnica quirúrgica.<sup>6</sup> Desde los primeros casos de rinoplastias en el siglo pasado, Jacques Joseph utilizó fotografías en blanco y negro, donde hacía un marcaje de los puntos más importantes a considerar durante la cirugía para enseñarle a sus pacientes, así como para realizar una planeación quirúrgica específica para cada caso. Actualmente, los programas disponibles para la manipulación digital de las fotografías son baratos, accesibles y fáciles de utilizar. Sin embargo, es de suma importancia explicarle al paciente que la utilidad primaria de las imágenes y simulaciones obtenidas es para la planeación quirúrgica y que siempre puede haber variantes en la resultante final.<sup>7</sup> Un estudio señala que más del 95% de los pacientes encontraron que la simulación prequirúrgica ayudó a mejorar la comunicación entre el médico y el paciente, y a establecer objetivos sensatos que se buscarían tener en el posoperatorio.<sup>8</sup>

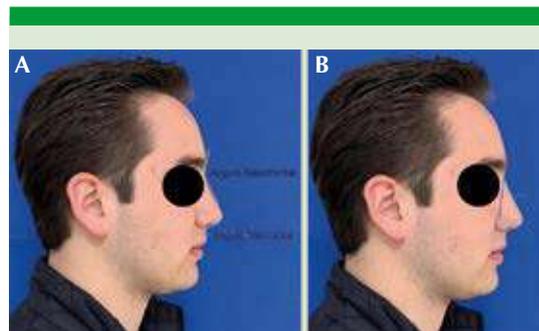
Existen numerosas mediciones en el análisis fotográfico de los pacientes que permiten planear una cirugía y analizar la técnica quirúrgica a realizar. De las utilizadas con más frecuencia se encuentra el ángulo nasolabial, el ángulo nasofrontal y la proyección nasal mediante el índice de proyección de Goode. El ángulo nasolabial es el ángulo creado entre la línea que pasa del punto subnasal (definido como la unión de la columela con el labio superior) al punto columelar (definido como la parte más anterior de la columela), y del punto subnasal a la unión cutáneo-mucosa del labio superior; debe medir aproximadamente 90 a 95° en los hombres y 105 a 110° en las mujeres.<sup>6</sup>



El ángulo nasofrontal se crea en la transición de la nariz a la frente y se obtiene pasando una línea tangente a la glabella (definida como la porción más prominente de la frente en un plano medio-sagital) hasta llegar al nasion (definido como el punto más posterior de la raíz de la nariz en un plano medio-sagital), y la siguiente línea se crea del nasion para pasar dicha línea de forma tangente al dorso nasal y llegar hasta la punta de la nariz (definida como el punto más anterior y prominente de la nariz). El ángulo nasofrontal debe medir entre 115 y 130° y permite analizar cómo debe manejarse quirúrgicamente el dorso de la nariz para mantener un equilibrio armónico entre el dorso y la punta nasal.<sup>6</sup> Por último, se busca evaluar de forma general la proyección de la punta nasal, que se define como la distancia que existe entre el plano facial y el punto más prominente de la nariz. Existen varios métodos para valorar la proyección nasal y entre los más estudiados está el índice de proyección de Goode. El método de Goode consiste en crear un triángulo, que se forma a partir de una línea que va del nasion al surco o pliegue alar-facial, otra línea que va de dicho punto a la punta nasal (línea A), y finalmente del nasion a la punta nasal (línea B). Para la obtención de dicho índice, se divide la línea A entre la B y se obtiene el índice de proyección nasal; el radio ideal de proyección nasal es de 0.55 a 0.6:1. Este índice también permite definir qué tanto debe proyectarse la nariz en una cirugía para obtener un resultado quirúrgico adecuado.<sup>6</sup> **Figura 1**

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal del archivo fotográfico de pacientes que fueron operados de una rinoplastia con técnica endonasal en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México. La técnica endonasal utilizada por el investigador principal consiste de los siguientes pasos: 1) utilización



**Figura 1.** Ejemplo de líneas utilizadas para medir el ángulo nasolabial y nasofrontal (A) y la proyección nasal con el método de Goode (B).

de un abordaje tipo *delivery*, consistente en la realización de incisiones intercartilaginosas de forma bilateral, hemitransfixión bilateral con comunicación de éstas (transfixión completa), e incisiones infracartilagosas con extensión a la columela de forma bilateral para su comunicación entre ambos lados. 2) Toma de injerto del cartílago cuadrangular para la modelación de un poste intercrural (injerto colocado entre ambas cruras medias) y para un injerto tipo escudo (*shield* o *sheen*, como terminología en inglés). 3) Colocación del poste intercrural y sujeción mediante suturas absorbibles como Vicryl 4-0. 4) Colocación de punto intertransdomal mediante sutura absorbible (Vicryl 4-0). 5) Colocación de injerto tipo escudo anterior a las cruras medias y a los domos, y sujeción del mismo mediante suturas no absorbibles (Vicryl 4-0). 6) Realización de osteotomías laterales (y en caso de ameritarse, también osteotomías medias). 7) Cierre de incisiones de la piel mediante sutura absorbible (catgut crómico 4-0). 8) Colocación de suturas transeptales con Vicryl 4-0, y colocación de tablillas de silicón intranasales (férulas de Doyle).

Se utilizó el registro fotográfico de 47 pacientes que se operaron de forma consecutiva con el

diagnóstico de deformidad rinoseptal asociada con inconformidad estética, que fueron operados mediante la técnica endonasal descrita, y que contaran con las fotografías iniciales y de control posquirúrgico al año. Se excluyeron los archivos fotográficos de pacientes que no tuvieran el seguimiento posquirúrgico anual o, bien, que hubieran sido operados mediante otra técnica quirúrgica. En todos los casos para las fotografías tomadas, los pacientes dieron su consentimiento para el uso de las mismas con fines de investigación y enseñanza; los que no aceptaron se excluyeron.

Se utilizaron las fotografías pre y posquirúrgicas de estos pacientes. El perfil derecho fue el que se utilizó en todos los casos para este trabajo, con el fin de estandarizar una sola toma para el análisis de las mismas. Un solo médico (médico A) realizó las cirugías endonasales con la técnica descrita. Para las imágenes prequirúrgicas se utilizó el programa Plastic Surgery Simulator, programa de bajo costo que se descarga por internet para realizar las simulaciones de éstas. El encargado de realizar esta manipulación fue otro médico adscrito al servicio de otorrinolaringología (médico B), con más de 10 años de experiencia, para que subjetivamente estableciera cuál sería el resultado óptimo a buscar en el posquirúrgico, de acuerdo con los estándares de belleza anglosajones, que son los más comúnmente anhelados por los pacientes. El médico B en todo momento estuvo cegado y no tuvo acceso a las fotografías posquirúrgicas de los pacientes. Una vez teniendo la simulación prequirúrgica por el médico B, otro médico (médico C) realizó una serie de mediciones de las fotografías simuladas, así como de las imágenes obtenidas al año de la cirugía. Estas mediciones y ángulos se obtuvieron mediante el programa Rhinobase (programa de libre acceso que se descarga por internet). Se obtuvo el ángulo nasolabial, el ángulo nasofrontal y la proyección nasal, esta última mediante el

índice de Goode. El investigador principal (médico A) estuvo cegado para las simulaciones del médico B y para la obtención de los resultados (medición de ángulos) por el médico C. Una vez teniendo las mediciones, el médico C realizó la comparación de las medidas obtenidas (entre la simulación prequirúrgica y las mediciones posquirúrgicas) y analizó los resultados entre ellas, para determinar si la correlación entre las variables consideradas idóneas por el médico B y las mediciones finales obtenidas por la cirugía del médico A eran similares o no variaban de forma significativa. Se correlacionaron las variables descritas mediante la prueba t y se obtuvo el intervalo de confianza (IC95%). Se utilizó el programa Stata (StataCorp.) para el manejo de los datos y análisis estadístico.

## RESULTADOS

Se incluyeron 47 pacientes con expediente completo a quienes se realizó rinoplastia endonasal con la técnica descrita y que contaban con fotografías prequirúrgicas y a un año del posquirúrgico. Todos dieron su consentimiento para poder utilizar sus fotografías para su análisis clínico y con fines de enseñanza e investigación. A todos se les realizó una simulación prequirúrgica y se obtuvieron mediciones de las tres variables objetivo a comparar con las fotografías al año de posquirúrgico: ángulo nasolabial, ángulo nasofrontal e índice de proyección de Goode. Se hizo una prueba t pareada en la muestra ( $n = 47$ ) para determinar si había una diferencia media estadísticamente significativa entre los resultados de las mediciones del ángulo nasolabial, el ángulo nasofrontal y la proyección de Goode posquirúrgicos comparados con el registro de simulaciones computadas realizado previamente.

En el **Cuadro 1** se muestra la información descriptiva de las mediciones de los ángulos comentados, así como del índice de proyección de Goode.

**Cuadro 1.** Resumen de estadística descriptiva por variable

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>Valores de las simulaciones</b>				
Ángulo nasolabial	103.0489	8.283112	85	120
Ángulo nasofrontal	136.8298	3.86916	123	146
Índice de proyección de Goode	0.5678723	0.0294099	0.51	0.63
<b>Registro posquirúrgico</b>				
Ángulo nasolabial	103.5362	11.39108	76.7	123
Ángulo nasofrontal	133.3617	4.829374	118	140
Índice de proyección de Goode	0.5706383	0.0484725	0.49	0.71

Fuente: elaboración propia con información extraída de los cálculos en Stata.

En cuanto a los resultados de la medición del ángulo nasolabial, se encontró que para la simulación preoperatoria fueron ligeramente menores ( $103.05 \pm 8.28$ ) en comparación con las mediciones posquirúrgicas ( $103.54 \pm 11.40$ ); no obstante, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el par de datos para estos pacientes (IC95%, -2.34 a 3.32),  $t(46) = 0.3467$ ,  $p > 0.05$ . **Cuadro 2**

Para la medición del ángulo nasofrontal, se reportaron mediciones menores en el grupo posquirúrgico ( $133.36 \pm 4.83$ ) vs las que conformaron los registros de las simulaciones ( $136.83 \pm 3.87$ ). Para el caso de esta comparación, al

realizar una comparación de medias de datos apareados se identificó la existencia de diferencias estadísticamente significativas (IC95%, 5.23 a -1.70),  $t(46) = -3.9535$ ,  $p = 0.0003$ . **Cuadro 3**

Para la medición del índice de Goode, al comparar las simulaciones con los resultados posoperatorios, se identificó un registro ligeramente mayor al proyectado durante las simulaciones. La media de las simulaciones fue igual a  $0.568 \pm 0.03$  en comparación con los registros posteriores ( $0.571 \pm 0.05$ ). No se observaron diferencias estadísticamente significativas durante esta evaluación (IC95%, -0.01147 a 0.017,  $t(46) = 0.3911$ ,  $p = 0.6975$ ). **Cuadro 4**

**Cuadro 2.** Análisis de datos apareados: ángulo nasolabial (ANL)

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
ANL_posq	47	103.5362	1.66156	11.39108	100.1916	106.8807
Ángulo nasolabial ANL_simulación	47	103.0489	1.208216	8.283112	100.6169	105.4809
dif	47	.4872341	1.405532	9.635839	-2.341954	3.316422

Media (dif) = media (ANL\_posq - ANL\_simulación);  $t = 0.3467$ ; Ho: media (dif) = 0. Grados de libertad = 46; Ha: media (dif) < 0; Ha: media (dif) ≠ 0; Ha: media (dif) > 0; Pr (T < t) = 0.6348; Pr (|T| > |t|) = 0.7304; Pr (T > t) = 0.3652.

**Cuadro 3.** Análisis de datos pareados: ángulo nasofrontal (ANF)

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
ANF posquirúrgico	47	133.3617	.7044365	4.829374	131.9437	134.7797
ANF prequirúrgico	47	136.8298	.564375	3.86916	135.6938	137.9658
Diferencia	47	-3.468085	.8772229	6.013937	-5.233843	-1.702327

Media (dif) = media (ANF posquirúrgico - ANF simulación);  $t = -3.9535$ ;  $H_0$ : media (dif) = 0. Grados de libertad = 46;  $H_a$ : media (dif) < 0;  $H_a$ : media (dif) ≠ 0;  $H_a$ : media (dif) > 0;  $Pr(T < t) = 0.001$ ;  $Pr(|T| > |t|) = 0.0003$ ;  $Pr(T > t) = 0.999$ .

**Cuadro 4.** Análisis de datos pareados: proyección de Goode

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
Proyección de Goode posquirúrgica	47	.5706383	.0070704	.0484725	.5564062	.5848704
Proyección de Goode simulación	47	.5678723	.0042899	.0294099	.5592373	.5765074
Diferencia	47	.002766	.0070724	.0484859	-.01147	.0170019

Media (dif) = media (proyección de Goode posquirúrgica - proyección de Goode simulación);  $t = 0.3911$ ;  $H_0$ : Media (dif) = 0. Grados de libertad = 46;  $H_a$ : media (dif) < 0;  $H_a$ : media (dif) ≠ 0;  $H_a$ : media (dif) > 0  $Pr(T < t) = 0.6512$ ;  $Pr(|T| > |t|) = 0.6975$ ;  $Pr(T > t) = 0.3488$ .

## DISCUSIÓN

Existen estudios en donde hay comparativos entre simulaciones prequirúrgicas con fotografías posquirúrgicas; sin embargo, hasta donde sabemos, no hay alguna que compare una misma técnica quirúrgica de rinoplastia y se contraste con la simulación preoperatoria con mediciones cuantitativas específicas. Esto es muy relevante pues, obtener diferencias no significativas entre los resultados de las mediciones de la simulación comparándolas con el posquirúrgico, permite garantizar el éxito de una misma técnica que puede ser aplicable a cualquier paciente que se someta a una rinoplastia primaria. Nuestro objetivo fue comparar los resultados a un año, pues es cuando la cicatrización y los efectos finales de una rinoplastia pueden verse de forma más precisa. Buscar hacer mediciones antes de ese tiempo podría no garantizar la resultante final que se busca.<sup>6</sup>

Adelson y colaboradores no encontraron diferencias entre los datos obtenidos de la simulación preoperatoria y las fotografías posquirúrgicas a seis meses del procedimiento al hacer un comparativo entre el ángulo nasofrontal, el ángulo nasolabial y la proyección nasal. Esto es equiparable a los resultados obtenidos en nuestro trabajo (a pesar de que ellos hicieron la comparación a los seis meses), en donde encontramos que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los ángulos descritos y el índice de proyección de Goode. Sin embargo, en su trabajo no se especifica si la técnica utilizada de rinoplastia fue la misma utilizada para toda su muestra. El hecho de especificar y usar solo un tipo de técnica quirúrgica, permite definir la tasa de efectividad de la misma para cualquier tipo de paciente a quien se le realizará una rinoplastia primaria. Al conservar el ángulo nasolabial y el índice de proyección de Goode mediante la técnica quirúrgica descrita y ser equiparable con



el ideal considerado por otro cirujano distinto al que realizó la intervención, es posible demostrar que la técnica quirúrgica utilizada es efectiva a largo plazo. Existen otros trabajos que evalúan la percepción global de similitud de forma subjetiva entre imágenes simuladas preoperatorias y posoperatorias, pero sin hacer mediciones específicas como lo hicimos en nuestro trabajo.<sup>6</sup>

Mehta y colaboradores determinaron la eficiencia de la imagen computacional preoperatoria comparada con los resultados posoperatorios de rinoplastia en 38 pacientes a quienes se les hizo rinoplastia primaria y de revisión. Ellos demostraron una eficiencia moderada de la imagen computacional a 6 meses de la operación.<sup>9</sup>

Aksakal evaluó la perspectiva de los cirujanos en simulaciones preoperatorias en 10 pacientes a quienes se les practicó rinoplastia. Concluyó que los cirujanos experimentados tienen más confianza en el uso de simulaciones y sugiere que la autoconsciencia de los pacientes respecto a las simulaciones preoperatorias parece crecer más rápido que la confianza de los cirujanos.<sup>10,11</sup>

Gomes-Patrocinio evaluó el uso de programas de imagen computada para rinoplastia mediante la comparación fotográfica de los resultados planificados con la satisfacción posquirúrgica en 46 pacientes a quienes se les hizo rinoplastia. Entre los evaluadores los resultados posoperatorios se consideraron mejor que los obtenidos preoperatoriamente mediante el programa. El uso del programa de modificación de imágenes resultó ser útil para la explicación al paciente de las expectativas y lograr de forma oportuna la programación quirúrgica.<sup>12</sup>

Hamilton utilizó el programa PhotoShop CS3 para las descripciones de resultados de los pacientes después de realizarles rinoplastia. Photoshop cuenta con las herramientas de automatización integradas para mantener el

propósito general de programas, simplificando las tareas.<sup>13</sup> Asimismo, Persing en 2018 comparó de forma estética y cuantitativa el resultado de la rinoplastia simulada por imágenes 3D con la real en 40 pacientes. Los pacientes prefirieron los resultados reales comparados con la simulación y no hubo diferencia significativa en la rotación de la punta nasal entre la simulación y los grupos posoperados. Concluyó que la simulación 3D es una herramienta poderosa de comunicación y de planeación para la rinoplastia.<sup>14</sup> Xerxes Punthakee determinó si la modificación de la imagen digital preoperatoria en pacientes con rinoplastia es útil para predecir los resultados de 112 pacientes después de una rinoplastia. Las imágenes frontales se calificaron como muy parecidas en un 52.7% por los cirujanos *versus* 61.6% en los pacientes y las imágenes laterales se calificaron como idénticas en el 48.2% por los cirujanos *versus* el 59.8% por los pacientes. El nivel de concordancia entre la puntuación del paciente y el cirujano es bueno para las imágenes laterales y moderado para las frontales.<sup>15</sup> El pronóstico de los resultados obtenidos en una rinoplastia no empezó con simulaciones computadas, sino con simulaciones dibujadas por la visión del cirujano para lograr cambios específicos en la nariz de un paciente.<sup>6</sup>

Las herramientas actualmente han cambiado, pero el objetivo es el mismo, buscar entablar una discusión con el paciente para ver si los deseos y expectativas que tienen pueden plasmarse en el plan quirúrgico del cirujano; esto permite entablar un mejor diálogo para visualizar y aterrizar lo que puede lograrse en una intervención. El uso de simuladores prequirúrgicos pueden ser una herramienta valiosa para hacer comparativos en el pre y posquirúrgico y son confiables para hacer comparaciones o mediciones específicas para lograr cambios determinados. El objetivo de este trabajo no es poner en duda si es útil o no la simulación preoperatoria y si debe

incorporarse o no en la práctica diaria, sino hacer un comparativo cuantitativo con un ideal a lograr en la simulación preoperatoria, con lo obtenido a un año después de la cirugía mediante una técnica quirúrgica única estandarizada. La técnica que utilizamos demostró ser efectiva para mantener a un año los ideales estándares cuantitativos del ángulo nasolabial, ángulo nasofrontal e índice de proyección de Goode. Este trabajo demostró que, a través de mediciones objetivas, el cirujano puede pronosticar sus resultados posoperatorios con significación estadística en el área de análisis de las mediciones comentadas, pudiendo hacer así observaciones y predicciones certeras con base en estos hallazgos. Las limitaciones de este estudio se basan en que el resultado visual subjetivo puede variar de acuerdo con lo medido de forma objetiva. Es decir, a pesar de que se tienen mediciones estándares consideradas ideales de acuerdo con lo obtenido, el resultado de satisfacción, tanto del paciente como del cirujano, puede ser otro. El objetivo de este trabajo no fue valorar la satisfacción del paciente, sino demostrar objetivamente si hay cambios en las mediciones entre las simulaciones y el resultado obtenido a un año. Puede ser relevante incluir en estudios subsecuentes la satisfacción del paciente para ver si es concordante con lo obtenido.

Otra limitante de este trabajo es la vista de estudio de las fotografías de los pacientes. En nuestro trabajo solo se incluyó el perfil derecho del paciente, pero puede haber cambios en relación con la vista frontal, entre otras medidas que en esta ocasión no se tomaron en cuenta. Muchos cambios son de predominio subjetivo que, como se comentó, es relevante tomar en cuenta para un resultado global. Asimismo, puede ser interesante estudiar al paciente a más años de su cirugía, porque puede haber cambios sutiles en las mediciones cuantitativas a medida que pasa el tiempo.

## CONCLUSIONES

La precisión con la que las imágenes simuladas por computadora reflejan los resultados quirúrgicos se ha tratado en la bibliografía en diferentes escenarios. Este análisis demuestra consistencia a un año para mediciones cuantitativas del ángulo nasolabial y la proyección nasal con respecto al simulador preoperatorio. El ángulo nasofrontal y sus diferencias deben idealmente analizarse a través del enfoque clínico. Nuestro trabajo demostró que la técnica endonasal mediante un abordaje tipo *delivery*, con la colocación de un poste intercrujal y un injerto tipo escudo, permite lograr a largo plazo mediciones cuantitativas duraderas al compararse con el simulador preoperatorio.

## REFERENCIAS

1. Oladokun D, Baumgart A, Baumann I, Bulut OC. Quality of life gain after septorhinoplasty: An analysis of health utility and cost utility values associated with septorhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 2018; 42 (6): 1618-24. doi: 10.1007/s00266-018-1226-7.
2. Topsakal O, Akbaş Mİ, Demirel D, Nunez R, Smith BS, Perez MF, et al. Digitizing rhinoplasty: a web application with three-dimensional preoperative evaluation to assist rhinoplasty surgeons with surgical planning. *Int J Comput Assist Radiol Surg* 2020; 15 (11): 1941-50. doi: 10.1007/s11548-020-02251-7.
3. Rohrich RJ, Ahmad J. Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2011; 128 (2): 49e-73e. doi: 10.1097/PRS.0b013e31821e7191.
4. Bashiri-Bawil M, Rahavi-Ezabadi S, Sadeghi M, Zoroofi RA, Amali A. Preoperative computer simulation in rhinoplasty using previous postoperative images. *Facial Plast Surg Aesthet Med* 2020; 22 (6): 406-11. doi: 10.1089/fpsam.2019.0016.
5. Cingi CC, Cingi C, Bayar Muluk N. Cingi Steps for preoperative computer-assisted image editing before reduction rhinoplasty: Preoperative computer-assisted image editing. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014; 4 (4): 329-32. doi: 10.1002/alr.21271.
6. Adelson R, DeFatta R, Bassischis B. Objective assessment of the accuracy of computer-simulated imaging in rhinoplasty. *Am J Otolaryngol* 2008; 29 (3): 151-5. doi: 10.1016/j.amjoto.2007.04.008.
7. Mühlbauer W, Holm C. Computer imaging and surgical reality in aesthetic rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115 (7): 2098-104. doi: 10.1097/01.prs.0000164676.72074.6a.



8. Kiranantawat K, Nguyen AH. Asian rhinoplasty: Preoperative simulation and planning using Adobe Photoshop. *Semin Plast Sur.* 2015; 29 (4): 232-46. doi: 10.1055/s-0035-1564816.
9. Mehta U, Mazhar K, Frankel AS. Accuracy of preoperative computer imaging in rhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg* 2010; 12 (6): 394-8. doi: 10.1001/archfacial.2010.96.
10. Aksakal İA, Keles MK, Engin MS, Aydoğdu İO, Küçüker İ. Preoperative simulation in planning rhinoplasty: Evaluation from patients' and surgeons' perspectives. *Facial Plast Surg* 2017; 33 (3): 324-8. doi: 10.1055/s-0037-1601419.
11. Cingi C, Songu M, Bal C. Outcomes research in rhinoplasty: body image and quality of life. *Am J Rhinol Allergy* 2011; 25 (4): 263-7. doi: 10.2500/ajra.2011.25.3649.
12. Gomes-Patrocínio L, Barbosa FH, Barreto DM, Patrocínio JA. Evaluation of computer imaging in rhinoplasty: patient's satisfaction. *Int. Arch. Otorhinolaryngol* 2007; 11 (2): 106-108.
13. Hamilton GS 3rd. Morphing images to demonstrate potential surgical outcomes. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2010; 18 (2): 267-82. doi: 10.1016/j.fsc.2010.01.006.
14. Persing S, Timberlake A, Madari S, Steinbacher D. Three-dimensional imaging in rhinoplasty: A comparison of the simulated versus actual result. *Aesthetic Plast Surg* 2018; 42 (5): 1331-5. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-1151-9>.
15. Punthakee X, Rival R, Solomon P. Digital imaging in rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 2009; 33 (4): 635-8. doi: 10.1007/s00266-009-9350-z.