



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

" SIMILITUD ENTRE MEDIDAS DE ROTACIÓN Y PROYECCIÓN NASALES  
PREQUIRÚRGICAS SIMULADAS Y RESULTADOS POSQUIRÚRGICOS AL  
PRIMER AÑO DE UNA RINOPLASTIA CON TÉCNICA ENDONASAL."

**TÉSIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**

**PRESENTA:**

**DR. RENATO BRUNO MONDANI**

**ASESOR:**

**DR JOSÉ ANTONIO TALAYERO PETRA**  
Jefe de la División y Profesor Titular del Curso de  
Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

**CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DE 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**AUTORIZACIONES**

---

**Dr. Héctor Manuel Prado Calleros**  
Director de Enseñanza e Investigación

---

**Dr. José Pablo Maravilla Campillo**  
Subdirector de Investigación Biomédica

---

**Dr. José Antonio Talayero Petra**  
Jefe de Servicio y Médico Adscrito de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

---

**Dr. Miguel Alfredo García De la Cruz**  
Médico Adscrito de la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

Este trabajo de tesis con número de registro: **19-30-2021** presentado por el **Dr. Renato Bruno Mondani** y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis el **Dr. Jose Antonio Talayero Petra** con fecha Febrero de 2022

---

Dr. José Pablo Maravilla Campillo  
Subdirector de Investigación Biomédica

---

Dr. José Antonio Talayero Petra  
Investigador Principal

# **SIMILITUD ENTRE MEDIDAS DE ROTACIÓN Y PROYECCIÓN NASALES PREQUIRÚRGICAS SIMULADAS Y RESULTADOS POSQUIRÚRGICOS AL PRIMER AÑO DE UNA RINOPLASTIA CON TÉCNICA ENDONASAL**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la División de Otorrinolaringología bajo la dirección del Dr. José Antonio Talayero Petra y Dr. Miguel Alfredo García De la Cruz, así como los adscritos de la división inicial quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

---

**Dr. José Antonio Talayero Petra**  
**Investigador Principal**

---

**Dr. Renato Bruno Mondani**  
**Investigador Asociado Principal**

---

**Dr. Miguel Alfredo García De la Cruz**  
**Investigador Asociado**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco el apoyo incondicional de mi familia y amigos, así como mis profesores y compañeros del servicio de otorrinolaringología del hospital general Dr. Manuel Gea González.

## ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. MATERIALES Y MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
8. FIGURAS

## 1.- RESUMEN

**Palabras clave:** (rinoseptumplastia endonasal; simulación prequirúrgica; resultado postoperatorio)

**INTRODUCCIÓN:** La rinoseptumplastia es una de las cirugías más frecuentes que se realizan en todo el mundo. La simulación fotográfica prequirúrgica es un método que sirve no sólo para anticipar el resultado esperado, sino también para poder generar expectativas realistas en el paciente y mejorar la comunicación médico paciente.

**OBJETIVO:** Determinar la similitud de la rinoseptumplastia con técnica endonasal al año de post-operado, con los resultados de un programa de simulación fotográfica prequirúrgica.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio observacional, ambispectivo, analítico, transversal, donde se analizó el archivo fotográfico de 47 pacientes operados de rinoseptumplastia con técnica endonasal.

**RESULTADOS:** Los resultados de la simulación preoperatoria del ángulo nasolabial (ANL) fueron ligeramente menores ( $103.05 \pm 8.28$ ) en comparación con las mediciones postquirúrgicas ( $103.54 \pm 11.40$ ); no obstante, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre estos datos. En lo que respecta al ángulo nasofrontal (ANF), se reportaron mediciones menores en el grupo posquirúrgico ( $133.36 \pm 483$ ) vs aquellas que conforman los registros de las simulaciones ( $136.83 \pm 3.87$ ). Al realizar una comparación de medias de datos apareados entre estos últimos dos, se identificó la existencia de diferencias estadísticamente significativas (IC 95%, 5.23 a -1.70),  $t(46) = -3.9535$ ,  $p = 0.0003$ .

Al comparar las simulaciones con los resultados posoperatorios del índice de proyección de Goode (pG) 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 (IC 95%, -0.01147 a 0.017,  $t(46) = 0.3911$ ,  $p=0.6975$ )

**CONCLUSIÓN:** La precisión con la que las imágenes simuladas por computadora reflejan los resultados quirúrgicos ha sido abordada en la literatura en diferentes escenarios. El presente análisis es consistente para los casos del ANL y la pG, mientras que en el caso de ANF existen algunas diferencias que deberán analizarse a través del enfoque clínico.



## 2.- INTRODUCCIÓN

La rinoplastia es un procedimiento comúnmente realizado por cirujanos plásticos faciales y otorrinolaringólogos, la cual ha presentado una elevada demanda en los últimos años.<sup>1</sup> Es una de las cirugías estéticas más frecuentemente realizadas, con más de 200 mil casos al año en Estados Unidos. A su vez es considerada una cirugía compleja, puesto que el cirujano debe buscar lograr como resultado final la armonía estética de la cara y preservar la funcionalidad de la nariz.<sup>2</sup>

La cirugía consiste en realizar una septoplastia, cuya función es la corrección de defectos (deflexiones) tanto óseas como cartilaginosas para lograr una adecuada función nasal, así como una rinoplastia, que consiste en remodelar la pirámide nasal ósea y cartilaginosa. Las indicaciones para dicha intervención son variadas, entre ellas la solución de inconformidades estéticas, así como de causas funcionales que incluye deformidad nasal congénita o adquirida secundaria a trauma nasal o desviación septal, que ocasiona una rinitis obstructiva crónica.<sup>1</sup>

Los resultados de la cirugía tienen un impacto significativo en la apariencia facial, por lo que la planeación es crítica para el éxito de la cirugía.<sup>2</sup> La meta de la cirugía depende de las inquietudes de cada paciente, así como sus expectativas. Es importante restaurar un balance naso-facial y armonía facial, así como respetar las características étnicas de cada paciente, además de restaurar una vía aérea funcional.<sup>3</sup>

La consulta preoperatoria para una rinoplastia sirve como una oportunidad para obtener la historia nasal del paciente, evaluar la nariz y realizar un análisis facial. Adicionalmente el cirujano debe considerar las expectativas del paciente y determinar si es un candidato óptimo para la cirugía. La exploración externa de la nariz sirve para obtener información de la estructura osteocartilaginosa, la cual se puede analizar también durante la sonrisa, ya que puede revelar caída de la punta y/o acortamiento del labio superior. Se debe examinar la piel nasal, la cual es más delgada en la región superior, y más gruesa cerca de la punta. Las fotografías pre-

quirúrgicas que se realizan son las proyecciones frontal, lateral, oblicua (perfil social) y basal, las cuales se deben obtener en todos los pacientes. Son fundamentales para el histórico médico, planeación preoperatoria y evaluación posoperatoria de los resultados.<sup>3</sup>

La rinoplastía no sólo altera la función nasal, sino también afecta la imagen corporal, personalidad, interacción social y calidad de vida del paciente.<sup>4</sup> Adicionalmente 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 post-quirúrgico, para terminar de tomar la decisión de operarse con su cirujano.<sup>5</sup>

El uso de programas computacionales han tenido en últimas décadas un papel importante en la cirugía plástica facial. A mediados de la década de los ochentas, Hilger y Larrabee reportaron sus experiencias con programas especiales en computadora para cuantificar objetivamente varios ángulos y relaciones del perfil facial, para comparar las fotografías preoperatorias y postoperatorias.<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 a 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 rinoplastías 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 poder 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 sirven para la planeación quirúrgica, siempre pudiendo

haber variantes en la resultante final.<sup>7</sup> Los pacientes bien informados son capaces de entender que hay muchos factores que influyen en el resultado quirúrgico, tales como la cicatrización (factor individual de cada paciente), traumatismos previos (ya sea por cirugías previas, o accidentes o golpes recibidos), alteraciones congénitas (que distorsionan la anatomía y estructura de la pirámide nasal), entre otras. Un estudio señala que más del 95% de los pacientes encontraron que la simulación pre-quirúrgica 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 más frecuentemente utilizadas se encuentra el ángulo nasolabial (ANL), ángulo nasofrontal (ANF) y la proyección nasal mediante el índice de Goode (pG).

El ANL es el ángulo creado entre una línea que pasa del punto subnasal (definido como la unión de la columella con el labio superior) al punto columelar (definido como la parte más anterior de la columella), y del punto subnasal a la unión cutáneo-mucosa del labio superior; debe medir aproximadamente 90 a 95 grados en los hombres, y 105 a 110 grados en las mujeres. En resumen el ANL permite definir la inclinación de la columella en relación con el labio superior y permite definir la rotación de la nariz, parámetro estético de suma relevancia a considerar en el plan quirúrgico.<sup>6</sup>

El ANF se crea en la transición de la nariz a la frente, y se obtiene pasando una línea tangente a la glabella (definido 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 punta de la nariz (definido como el punto más anterior y prominente de la nariz). El ANF debe medir entre 115 y 130 grados, y permite analizar cómo se

debe de manejar quirúrgicamente el dorso de la nariz, para mantener un balance 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 se encuentra el índice de proyección de Goode (pG). 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. Dicho índice también permite definir que tanto se debe proyectar la nariz en una cirugía para tratar de obtener un resultado quirúrgico adecuado.<sup>6</sup>

### **3.- MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, analítico, ambispectivo 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”. La técnica endonasal utilizada por el investigador principal consiste de los siguientes pasos: 1) Utilización de un abordaje tipo “delivery”, consistente en la realización de incisiones intercartilaginosas de forma bilateral, hemitransfixión bilateral con comunicación de estas (transfixión completa), e incisiones infracartilagosas con extensión a la columella 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 inter-trans domal 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). 7) 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 a inconformidad estética, que fueron operados mediante la técnica endonasal ya 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 hayan 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; para los que no aceptaran, de igualmente se excluyeron.

Se utilizaron las fotografías pre-quirúrgicas y posquirúrgicas de dichos 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) fue quien realizó las cirugías endonasales con la técnica ya descrita. Para las imágenes pre-quirúrgicas se utilizó el programa Plastic Surgery Simulator, programa de bajo costo que se descarga por internet, para realizar las simulaciones de estas. 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 a los estándares de belleza anglosajones, que son lo 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 pre-quirúrgica 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. Dichas mediciones y

ángulos se obtuvieron mediante el programa Rhinobase (programa de libre acceso que se descarga por internet). Se obtuvo el ángulo nasolabial (ANL), ángulo nasofrontal (ANF) y la proyección nasal, éste último mediante el índice de Goode (pG). 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 fue quien realizó la comparación de las medidas obtenidas (entre la simulación pre-quirúrgica y las mediciones posquirúrgicas) y analizó los resultados entre ellas, para determinar si la correlación entre las variables consideradas como 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 software Stata (StataCorp.) para el manejo de los datos y análisis estadístico.

#### **4.- RESULTADOS**

Se recabó a un total de 47 pacientes con expediente completo que fueron sometidos a una rinoplastía endonasal con la técnica descrita y que contaban con fotografías pre-quirúrgicas y a un año de 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 obtuvieron mediciones de las tres variables objetivo a comparar con las fotografías al año de posquirúrgico: ángulo nasolabial (ANL), ángulo nasofrontal (ANF) e índice de proyección de Goode (pG). Se realizó 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 ANL, ANF y pG posquirúrgicos comparadas con el registro de simulaciones computarizadas realizado previamente.

En la Tabla 1 se presenta un cuadro con la información descriptiva de las mediciones de los ángulos comentados, así como del índice de proyección de Goode.

En cuanto a los resultados de la medición del ANL, 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 la pareja de datos para estos pacientes (IC 95%, -2.34 a 3.32),  $t(46) = 0.3467$ ,  $p > 0.05$  (Ver Tabla 2).

Para la medición del ANF, se reportaron mediciones menores en el grupo posquirúrgico ( $133.36 \pm 483$ ) vs aquellas que conforman 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 (IC 95%, 5.23 a -1.70),  $t(46) = -3.9535$ ,  $p = 0.0003$  (Ver Tabla 3).

Para la medición del índice de Goode (pG), 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 (IC 95%, -0.01147 a 0.017,  $t(46) = 0.3911$ ,  $p=0.6975$ ) (Ver Tabla 4).

## **5.- DISCUSIÓN**

Existen estudios en donde hay comparativos entre simulaciones pre-quirúrgicas con fotografías posquirúrgicas, sin embargo, hasta donde sabemos, no hay alguna que compare una misma técnica quirúrgica de rinoplastía y se contraste con la simulación preoperatoria con mediciones cuantitativas específicas. Esto es muy relevante pues, al obtener diferencias no significativas entre los resultados de las mediciones de la simulación comparándolo con el posquirúrgico, permite garantizar el éxito de una misma técnica que puede ser aplicable a cualquier paciente que se someta a una rinoplastía primaria. Nuestro objetivo fue comparar los resultados a un año, pues es cuando la cicatrización y los efectos finales de

una rinoplastia se pueden ver de forma más precisa. Buscar hacer mediciones antes de ese tiempo podría no garantizar la resultante final que se busca.<sup>6</sup>

Adelson R. y colaboradores<sup>6</sup> no encontraron diferencias entre los datos obtenidos de la simulación preoperatoria y las fotografías posquirúrgicas a 6 meses del procedimiento al hacer un comparativo entre el ANF, ANL y la proyección nasal. Esto es equiparable a los resultados obtenidos en nuestro trabajo (a pesar de que ellos hicieron la comparación a los 6 meses), en donde encontramos que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los ángulos descritos y el índice de proyección de Goode (pG). Sin embargo no se especifica en su trabajo si la técnica utilizada de rinoplastía fue la misma utilizada para toda su muestra. El hecho de especificar y usar sólo un tipo de técnica quirúrgica, permite definir la tasa de efectividad de la misma para cualquier tipo de paciente que será sometido a una rinoplastía primaria. Al conservar el ANL y el pG mediante la técnica quirúrgica descrita y ser equiparable con el ideal considerado por otro cirujano distinto al que realizó la intervención, permite demostrar que la técnica quirúrgica empleada 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. Mehta U. y colaboradores determinó la eficiencia de la imagen computacional preoperatoria comparada con los resultados posoperatorios de rinoplastia en 38 pacientes sometidos a rinoplastia primaria y revisional. Ellos demuestran una eficiencia moderada de la imagen computacional a 6 meses de la cirugía.<sup>9</sup>

Aksakal IA en el 2017 evaluó la perspectiva de los cirujanos en simulaciones preoperatorias en 10 pacientes sometidos a 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</sup>

Gomes-Patrocínio evaluó el uso de programas de imagen computarizada para rinoplastia mediante la comparación fotográfica de los resultados planificados con la satisfacción posquirúrgica en 46 pacientes sometidos a rinoplastia. Entre los evaluadores los resultados postoperatorios 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 a esperar y lograr de forma oportuna la programación quirúrgica.<sup>12</sup>

Grant S. Hamilton en el 2010 utilizó el programa PhotoShop CS3 para las descripciones de resultados postoperatorios en pacientes sometidos a rinoplastia. Photoshop cuenta con las herramientas de automatización integradas para mantener el propósito general de programas, simplificando las tareas.<sup>13</sup> Por otro lado, Persing S. en el 2018 comparó de forma estética y cuantitativamente el resultado de la rinoplastia simulada por imágenes 3D con la real en 40 pacientes sometidos a rinoplastia. 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 postoperados. Concluyó que la simulación 3D es una herramienta poderosa de comunicación y de planeación para la rinoplastia.<sup>14</sup>

Xerxes Punthakee en el 2009 determinó si la modificación de la imagen digital preoperatoria en pacientes con rinoplastia es útil para predecir los resultados postoperatorios en 112 pacientes sometidos a rinoplastia. Las imágenes frontales fueron calificadas como muy parecidas en un 52.7% por los cirujanos versus 61.6% en los pacientes y las imágenes laterales fueron calificadas como idénticas en 48.2% por los cirujanos versus 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 rinoplastía no empezó con simulaciones computarizadas, 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 se puede plasmar en el plan quirúrgico del cirujano; esto permite entablar un mejor diálogo para lograr visualizar y aterrizar lo que se puede lograr en una intervención. El uso de simuladores pre-quirúrgicos, pueden ser una herramienta valiosa para poder hacer comparativos en el pre y post-quirúrgico, 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 el incorporarlo 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 ANL, ANF y pG. Este trabajo demostró que a través de mediciones objetivas, el cirujano puede pronosticar sus resultados posoperatorios con significancia estadística en el área de análisis de las mediciones comentadas, pudiendo hacer así observaciones y predicciones certeras en base a estos hallazgos.

Las limitaciones de este estudio se basan en que el resultado visual subjetivo puede variar de acuerdo a lo medido de forma objetiva. Es decir, a pesar de que se tienen mediciones estándares considerados como ideales de acuerdo 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.

Otras limitantes que presentamos, es la vista de estudio de las fotografías de los pacientes. En nuestro trabajo sólo se incluyó el perfil derecho del paciente, pero pueden haber cambios en relación a 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 en el párrafo anterior, es relevante tomar en cuenta para un resultado global. Asimismo puede ser interesante estudiar al paciente a más años de su cirugía, puesto que pueden haber cambios sutiles en las mediciones cuantitativas conforme pasa el tiempo.

## **6.- CONCLUSIÓN**

La precisión con la que las imágenes simuladas por computadora reflejan los resultados quirúrgicos ha sido abordada en la literatura en diferentes escenarios. El presente análisis demuestra una 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 intercrural y un injerto tipo escudo, permite lograr a largo plazo mediciones cuantitativas duraderas al compararse con el simulador preoperatorio.

## 7. 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.
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.
3. Rohrich RJ, Ahmad J. Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2011;128(2):49e–73e.
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.
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.
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.
7. Mühlbauer W, Holm C. Computer imaging and surgical reality in aesthetic rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115(7):2098–104.
8. Kiranantawat K, Nguyen AH. Asian rhinoplasty: Preoperative simulation and planning using Adobe Photoshop. *Semin Plast Surg.* 2015;29(4):232–46.
9. Mehta U, Mazhar K, Frankel AS. Accuracy of preoperative computer imaging in rhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg.* 2010;12(6):394–8.
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.
11. Outcomes research in rhinoplasty: body image and quality of life. *Am J Rhinol Allergy.* 2011;25(4):263–7.
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, Table of Contents.
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.
15. Punthakee X, Rival R, Solomon P. Digital imaging in rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(4):635–8.

## 8. FIGURAS

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

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Valores de las simulaciones				
ANL	103.0489	8.283112	85	120
ANF	136.8298	3.86916	123	146
pG	0.5678723	0.0294099	0.51	0.63
Registro postquirùrgico				
ANL	103.5362	11.39108	76.7	123
ANF	133.3617	4.829374	118	140
pG	0.5706383	0.0484725	0.49	0.71

Tabla 1. Resumen de estadística descriptiva por variable

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
ANL_postq	47	103.5362	1.66156	11.39108	100.1916	106.8807
ANL_simulación	47	103.0489	1.208216	8.283112	100.6169	105.4809
dif	47	.4872341	1.405532	9.635839	-2.341954	3.316422
		<i>Media(dif) = media(ANL_postq - ANL_simulacion)</i>		<i>t = 0.3467</i>		
		<i>Ho: Media(dif) = 0</i>		<i>Grados de libertad = 46</i>		
		<i>Ha: media(dif) &lt; 0</i>	<i>Ha: media(dif) != 0</i>	<i>Ha: media(dif) &gt; 0</i>		
		<i>Pr(T &lt; t) = 0.6348</i>	<i>Pr( T  &gt;  t ) = 0.7304</i>	<i>Pr(T &gt; t) = 0.3652</i>		

Tabla 2. Análisis de datos apareados: Ángulo Nasolabial

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
ANF_postq	47	133.3617	.7044365	4.829374	131.9437	134.7797
ANF_simulación	47	136.8298	.564375	3.86916	135.6938	137.9658
dif	47	-3.468085	.8772229	6.013937	-5.233843	-1.702327
		<i>Media(dif) = media(ANF_postq - ANF_simulacion)</i>		<i>t = -3.9535</i>		
		<i>Ho: Media(dif) = 0</i>		<i>Grados de libertad = 46</i>		
		<i>Ha: media(dif) &lt; 0</i>	<i>Ha: media(dif) != 0</i>	<i>Ha: media(dif) &gt; 0</i>		
		<i>Pr(T &lt; t) = 0.001</i>	<i>Pr( T  &gt;  t ) = 0.0003</i>	<i>Pr(T &gt; t) = 0.999</i>		

Tabla 3. Análisis de datos apareados: Ángulo Nasofrontal

Variable	Obs	Media	Error estándar	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	
pGOODE_postq	47	.5706383	.0070704	.0484725	.5564062	.5848704
pGOODE_silmulación	47	.5678723	.0042899	.0294099	.5592373	.5765074
dif	47	.002766	.0070724	.0484859	-.01147	.0170019
Media(dif) = media(pGOODE_postq - pGOODE_simulacion)					t = 0.3911	
Ho: Media(dif) = 0			Grados de libertad = 46			
Ha: media(dif) < 0		Ha: media(dif) != 0		Ha: media(dif) > 0		
Pr(T < t) = 0.6512		Pr( T  >  t ) = 0.6975		Pr(T > t) = 0.3488		

Tabla 4. Análisis de datos apareados: Proyección de Goode



Figura 1. Ejemplo de líneas utilizadas para medir ángulo nasolabial y nasofrontal.

Figura 2. Ejemplo de líneas utilizadas para medir proyección nasal con método de Goode.