



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

“EVALUACIÓN OBJETIVA DE LA FUNCIÓN NASAL
EN PACIENTES SOMETIDOS A SEPTOPLASTÍA Y
TURBINOPLASTÍA MEDIANTE RINOMANOMETRÍA”

TESIS

Que para obtener el título de:

**ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**

Presenta:

ERICK GUEVARA PORTUGAL

Directores de tesis:

**DR. JUAN FRANCISCO GUTIÉRREZ PIEDRA
M. EN C. CRUZ VARGAS DE LEÓN**

Facultad de Medicina



CD. MX. 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



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.

AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

NOMBRE DE LA TESIS

EVALUACIÓN OBJETIVA DE LA FUNCIÓN NASAL EN PACIENTES
SOMETIDOS A SEPTOPLASTÍA Y TURBINOPLASTÍA MEDIANTE
RINOMANOMETRÍA

NUMERO DE REGISTRO

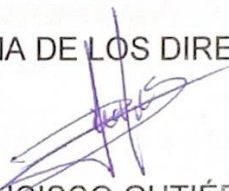
HJM-095R

NOMBRE Y FIRMA DEL TESISISTA



ERICK GUEVARA PORTUGAL

NOMBRE Y FIRMA DE LOS DIRECTORES DE TESIS

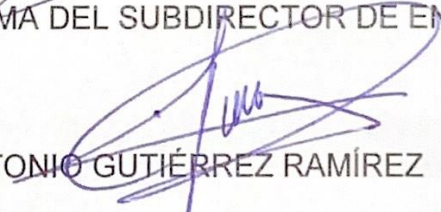


JUAN FRANCISCO GUTIÉRREZ PIEDRA



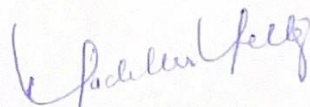
CRUZ VARGAS DE LEÓN

NOMBRE Y FIRMA DEL SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA



ANTONIO GUTIÉRREZ RAMÍREZ

NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL SERVICIO DE POSGRADO



MADELEINE EDITH VÉLEZ CRUZ

Índice

1. Introducción	4
2. Marco teórico.....	6
3. Planteamiento del problema.....	15
4. Justificación	16
5. Pregunta de Investigación.....	17
6. Hipótesis.....	17
7. Objetivos	
7.1 Objetivo general.....	18
7.2 Objetivos específicos.....	18
8. Metodología.....	19
9. Definición de la población.....	19
10. Definición de variables.....	21
11. Aspectos éticos.....	23
12. Aspectos de bioseguridad.....	24
13. Resultados... ..	25
14. Discusión.....	31
15. Conclusión.....	32
16. Referencias bibliográficas.....	33
18. Anexo: Carta de aprobación de los comités.....	39

1. Introducción

La desviación septal es una causa muy común de obstrucción nasal. Se estima que puede llegar a presentarse hasta en el 80% de la población mundial. Sin embargo, en la mayoría de los casos estas desviaciones no presentan ninguna molestia para los pacientes. No obstante, en aquellos en quienes representa un impedimento para el desarrollo de las actividades de su vida diaria, se estima que la tasa de satisfacción posterior a una septoplastia va del 65% al 80%.¹

Por lo general, es poco común encontrar pacientes con una cavidad nasal completamente simétrica, en la mayor parte de la población se puede encontrar algún grado de desviación llegando a considerarse meramente como una variante anatómica normal. Un septum desviado cuya etiología es congénita suele presentar una morfología suave, en forma de “C” o de “S”. Por otro lado, aquellas que son secundarias a un traumatismo suelen presentarse con una morfología irregular. ²

La desviación septal puede llevar a su vez a la hipertrofia del cornete inferior contralateral. Incluso si previo al procedimiento quirúrgico correctivo, el paciente no presentaba datos de obstrucción, la corrección del septum puede causar un estrechamiento de la vía nasal anterior si los cornetes inferiores presentan hipertrofia. Con objeto de evitar esta situación, existen diferentes métodos enfocados en la reducción de su volumen.³

El diagnóstico de obstrucción de la vía nasosinusal por lo general se realiza a través de escalas como NOSE y SNOT-22, así como la examinación clínica directa. Es frecuente que los pacientes presenten factores tanto inflamatorios como

estructurales. Dentro de estos últimos se pueden englobar la desviación septal, la hipertrofia de cornetes inferiores y alteraciones en la válvula nasal. Una cantidad significativa de estos pacientes tiene más de uno de estos factores contribuyendo a la sintomatología. ⁴

La rinomanometría es un método útil para evaluar objetivamente la función nasal. Sin embargo, algunos pacientes difieren en cuanto a la severidad de sus síntomas. Esta diferencia ha sido descrita en diferentes poblaciones utilizando placebos donde los pacientes refieren una mejoría en la sensación subjetiva de obstrucción nasal sin que se modifiquen los valores objetivos. Hasta la actualidad se considera en diferentes regiones del mundo como el método estándar de oro para evaluar la obstrucción nasal. ⁵

2. Marco teórico

El septum nasal puede definirse como una pared osteocartilaginosa cuya estructura divide la nariz en dos cavidades nasales. Por sí mismo, se trata de una estructura rígida y a la vez flexible cuya composición es predominantemente cartílago hialino situado en medio de pericondrio y mucosa respiratoria. Al someterse a fuerzas externas como traumatismos o procedimientos quirúrgicos, sobre todo durante los periodos de crecimiento, pueden presentarse un crecimiento excesivo o tensión excesiva, influyendo por lo tanto en el tamaño, forma, así como en los vectores del crecimiento.⁶

En su porción posterior el septum nasal consiste en una porción ósea correspondiente a la lámina perpendicular del hueso etmoides. Respecto a la cuestión funcional, la porción anterior tiene un papel fundamental por las implicaciones físicas en la dinámica de movimiento del flujo de aire a través de las estructuras nasales, por lo tanto la porción ósea más posterior tiene una menor importancia en dicho movimiento. Las causas de una desviación septal puede ser secundarias tanto a fuerzas intrínsecas, generalmente congénitas, o extrínsecas producto de traumatismos o errores en el desarrollo. ⁷

Los condrocitos así como la matriz extracelular corresponden a los más importantes componentes estructurales del septum nasal, ya que éste carece de un aporte vascular intrínseco y su viabilidad depende exclusivamente de la difusión de nutrientes y oxígeno por medio de la matriz extracelular. Además, al no contar con células madre mesenquimatosas, el septum no posee la capacidad de regeneración. En aquellos casos en los que existe una hipertrofia de cornetes

inferiores compensatoria secundaria a una desviación del septum, la porción ósea del cornete corresponde a la mayor causa de obstrucción del flujo de aire, mientras que la porción mucosa contribuye en una menor proporción.⁸

En estudios realizados en cadáveres se ha observado un aumento de volumen del componente óseo, de hasta el doble del original, en pacientes con algún grado de desviación septal. Recientemente se ha sugerido que dicho fenómeno es consecuencia de un mecanismo protector contra la resequedad de la mucosa lo que llevaría al encostramiento de la cavidad.⁹

La corrección quirúrgica mediante turbinoplastia del cornete inferior ha demostrado mejorar la función nasal. Puesto que al disminuir el volumen de dicha estructura, la resistencia del flujo de aire en la cavidad nasal se reduce también, facilitando por lo tanto el paso del aire a través de la cavidad nasal. Incluso un cambio aparentemente pequeño, en la posición o tamaño de los cornetes inferiores puede verse reflejado como una mejoría importante de la sintomatología del paciente. En el pasado era común que se emplearan técnicas quirúrgicas extensas y sumamente agresivas que implicaban la resección total o subtotal de los cornetes inferiores, sin embargo han entrado en desuso debido al alto riesgo de sangrado extenso, recuperación más lenta y tórpidas, rinitis atrófica y síndrome de la nariz vacía.¹⁰

Por todas las razones anteriores, se han diseñado diferentes sistemas de clasificación para las desviaciones septales. Existe aquella basada simplemente en su extensión al cornete inferior, un grado I corresponde a aquella que no contacta con el cornete inferior, grado II cuando si existe un contacto entre dichas estructuras

y grado III cuando no únicamente contacta, sino que incluso comprime el cornete inferior.¹¹

Mladina propuso un sistema basado en la orientación vertical y horizontal de la desviación en cuestión, a través de rinoscopía anterior o bien de un estudio por tomografía computarizada. El tipo I consiste en afección de la cresta vertical sin alcanzar el dorso nasal, tipo II misma característica, pero alcanzando el dorso óseo, tipo III involucra la cresta vertical en un área más profunda, tipo IV afecta las áreas anterior y profunda de la cresta vertical, tipo V se manifiesta como una deformidad horizontal de un lado de la nariz con el contralateral aplanado, tipo VI se manifiesta como una afección bilateral con dislocación de un lado y desviación del otro lado. El tipo VII se representa como una combinación de dos o más de los tipos antes mencionados.¹²

Se ha descrito una asociación entre desviaciones septales y el desarrollo de rinosinusitis, presentándose esta última hasta en el 50% de la población estudiada. Particularmente los tipo I y II de Mladina son propensos a infecciones del tracto rinosinusal por la afección del área de la válvula nasal. La severidad de la desviación se encontró fuertemente asociada con el desarrollo de rinosinusitis bacteriana en pacientes sometidos a cirugía endoscópica de senos paranasales comparados con los controles. Por lo tanto la corrección quirúrgica podría llevar a una reducción en el riesgo de desarrollar patología infecciosa en esta región ¹³

La concha bullosa se define como una variante anatómica normal de los cornetes nasales cuando se presentan con neumatización en su estructura. Se ha observado que el ángulo y la severidad de una desviación septal influye en la extensión de

dicha variante. En la literatura se han asociado en múltiples trabajos la concha bullosa y la desviación septal como condiciones que impiden un flujo aéreo adecuado a través de la cavidad nasal, así como una mayor predisposición para desarrollar infecciones en el tracto rinosinusal. Igualmente se ha descrito un método para determinar el ángulo de una desviación septal en los estudios de imagen, definiéndose como el ángulo entre la crista galli y el punto más prominente de la patología. La porción convexa se identificó como el sentido de la desviación. Por medio de este sistema se pueden estadificar a los pacientes en un grado I cuando dicho ángulo es menor de 5° , grado II al ser de 5° - 10° , grado III de 10° - 15° y grado IV mayor a 15° .¹⁴

Está descrita igualmente una asociación entre la presencia de desviaciones septales con sintomatología obstructiva y la calidad de vida del individuo. En ocasiones este deterioro es consecuencia de síntomas no rinológicos, sino de otras manifestaciones como cefalea, trastornos del sueño y dolor facial.¹⁵ Debido a la pérdida de productividad y la persistencia de estos síntomas, los pacientes también suelen tener un riesgo elevado para desarrollar trastornos neuropsicológicos como ansiedad, depresión y migraña.¹⁶

Igualmente hay estudios que asocian la obstrucción nasal con niveles elevados de ansiedad, incluso si la severidad de ésta no es tan elevada. La presencia de cefalea tensional es más frecuente tanto en hombres como en mujeres cuando existe algún grado de desviación septal o hipertrofia de cornetes inferiores, siendo de mayor intensidad y gravedad cuando existe compresión de la patología sobre la pared nasal lateral.¹⁵ En todos los pacientes existió una mejoría significativa de dichas

condiciones posterior a someterse a la corrección quirúrgica de las estructuras afectadas mediante septoplastía con turbinoplastía.¹⁷

La cefalea rinogénica se define como aquella sensación dolorosa en cabeza y rostro debido a un punto de contacto intranasal en ausencia de masas o estados inflamatorios. Esta condición puede ser secundaria a trastornos nasosinusales como desviaciones septales y espolones o afecciones de los cornetes como hipertrofia, concha bullosa y cornetes paradójicos. Algunos autores han descrito la estimulación de fibras C no mielinizadas resultando en la activación de reflejos como vasodilatación, extravasación plasmática, e inflamación perivascular. Dichos eventos llevan a un cuadro semejante al de la migraña con aura. No obstante, el mecanismo fisiopatológico exacto aún es controversial. En estos pacientes se recomienda la corrección quirúrgica del septum nasal y los cornetes inferiores para aliviar la sintomatología.¹⁸

Un metaanálisis reciente demostró que la corrección quirúrgica del septum nasal, en efecto mejoró los síntomas de cefalea rinogénica por contacto. Además, la turbinoplastía con radiofrecuencia demostró un adecuado control del dolor medido en la población estudiada mediante escala análoga visual. Lo anterior se explica por la restauración del movimiento mucociliar de la mucosa nasal.¹⁹

La hipertrofia de cornetes inferiores que no responde adecuadamente al tratamiento médico es una indicación para manejo quirúrgico mediante turbinoplastía. El objetivo primordial de dicho procedimiento es mejorar la sintomatología obstructiva y a la vez preservar las funciones de dichas estructuras. Tradicionalmente se dividían en aquellas que respetaban la mucosa medial de los cornetes y aquellas

que no, siendo estas últimas asociadas a múltiples complicaciones como hemorragia, formación de costras y un periodo de recuperación prolongado. Por ello, se prefiere en casi todos los casos, aquellos en los que se busca preservar la mucosa conchal.²⁰

El cornete inferior está constituido por una mucosa que lo recubre en su totalidad, seguido en profundidad con tejido eréctil y hueso con su respectivo mucoperiostio. Estructuralmente se localiza en la porción inferior de la cavidad nasal donde se extiende desde el área vestibular hasta la región coanal. Se asocia directamente con el saco lacrimal, el hueso etmoides y el palatino. Esta estructura tiene la capacidad de expandirse gracias a la presencia de un plexo cavernoso submucoso, el cual esta particularmente muy desarrollado en su porción más anterior. Su estado de hipertrofia perpetua ocurre debido a circunstancias en las que se encuentra bajo una estimulación excesiva y persistente.²¹

En México no se cuenta con estudios que describan con exactitud la prevalencia e incidencia de la hipertrofia de cornetes inferiores. En diversos estudios se ha estudiado su presencia casi siempre asociada a desviaciones septales así como a procesos inflamatorios nasales con etiología alérgica o vasomotora. En un estudio realizado en Norteamérica, donde se estudiaron las causas más frecuentes de obstrucción nasal, se encontró hipertrofia de cornetes inferiores hasta en el 30% de la población estudiada, pero se estima puede estar presente hasta en el 50% de la población mundial, a pesar de que no todos presenten sintomatología obstructiva.²²

La hipertrofia de cornetes se presenta como parte de diferentes entidades como la rinitis alérgica, vasomotora e infecciosa. El tratamiento médico consiste

principalmente en la administración de esteroides tópicos, antihistamínicos y vasoconstrictores, el objetivo es reducir el estado de obstrucción y regresar a una respiración agradable. A pesar de haber recibido un tratamiento médico apropiado con la dosis y temporalidad adecuados, algunos pacientes persisten con obstrucción o bien presentan una mejoría muy limitada de la sintomatología. En estos casos se sugiere la reducción quirúrgica del cornete inferior, la cual puede involucrar la resección de la mucosa, tejido erétil y tejido óseo.²³

Por lo general se prefiere un abordaje conservador, donde únicamente se realice resección de tejido erétil y óseo, preservando la mucosa. La fractura hacia lateral de dichas estructuras se puede considerar como adyuvante de cualquiera de las técnicas empleadas, siendo en la actualidad la mayoría por medio de un abordaje vía endoscópica. Independientemente de la técnica que decida emplearse, el propósito de la cirugía es recuperar la funcionalidad de la vía aérea sinonasal, disminuyendo a su vez el riesgo de presentar complicaciones como hemorragia, dolor o la formación de costras en el postoperatorio.²⁴

A pesar de que existen múltiples métodos descritos para realizar una evaluación objetiva de la función nasal, aún no existe un consenso universal en el cual se estandarice alguno de ellos. La rinomanometría es considerada por diferentes organizaciones como el método más fidedigno de la función nasal, mientras que por otro lado la rinometría acústica se considera un estudio para valorar la estructura anatómica de la cavidad nasal.²⁵

Se estima que las primeras mediciones de la función nasal ocurrieron a finales del siglo XIX mediante métodos rudimentarios y una baja precisión. Fue hasta el año

de 1895 cuando Kayser implementó los conceptos aerodinámicos en la vía nasal. Posteriormente la rinomanometría surgiría en las décadas de 1960 y 1970 como un nuevo método para evaluar objetivamente la función nasal. En la actualidad la rinomanometría anterior activa es la modalidad más utilizada por requerir respiraciones fisiológicas y no forzadas. Se puede clasificar como anterior o posterior dependiendo del sitio donde se coloque la sonda de prueba, en nasofaringe o en la parte más posterior de la orofaringe. Igualmente se puede clasificar como activa o pasiva, dependiendo si el paciente realiza un esfuerzo respiratorio activamente o no respectivamente. ²⁵

En la rinomanometría anterior activa, la diferencia de presiones entre la nasofaringe y la entrada de las fosas nasales en relación con el flujo aéreo. Para ello se debe colocar una máscara nasal sobre la entrada nasal del sujeto, la cual debe encontrarse sellada con objeto de evitar fuga de aire. Dicha máscara se ajusta a un neumotacógrafo, dispositivo diseñado para medir el flujo de aire a través del lado estudiado. La diferencia de presiones se mide con un sensor colocado en la fosa nasal contralateral. Se le solicita al paciente que se coloque en sedestación, respirar tranquilamente, la relación entre flujo y presión se mide en cuatro a cinco ciclos respiratorios, los cuales se promedian obteniéndose una media. Posteriormente se realiza una representación gráfica donde el flujo de aire en cm^3/s se registra en el eje de las ordenadas mientras que el gradiente de presión representado en Pascales se representa en el eje de las abscisas. La inspiración se representa en el lado derecho de la gráfica mientras en el izquierdo se representa la espiración. Con base en los estándares a nivel internacional, se realizan las mediciones a una

diferencia de presión de 150 pascales. En población general, se considera como parámetro de referencia para la resistencia inspiratoria nasal unilateral en una nariz no descongestionada, de 0.34 a 0.40 Pa/cm³/s. La rinomanometría activa anterior se considera un procedimiento bien tolerado por los pacientes y que permite determinar la resistencia inspiratoria nasal de cada fosa nasal de forma individual.

25

Funciona con base en sistemas y circuitos que miden simultáneamente el flujo aéreo nasal y la diferencia de presión transnasal entre la fosa nasal y la coana. La resistencia nasal inspiratoria se calcula como una expresión objetiva de la funcionalidad de la vía aérea nasal. Generalmente se utiliza un valor de presión estándar a 150 pascales como el punto ideal durante la respiración espontánea, no obstante, no existe una cifra estandarizada a nivel global, puesto que se han encontrado cifras precisas para ciertos grupos de población en específico relacionadas con las características étnicas.²⁶

La rinomanometría anterior activa no puede realizarse en pacientes que presentan perforaciones septales u obstrucción unilateral completa por cualquier motivo, puesto que la medición del flujo laminar del aire durante el ciclo respiratorio se ve alterada. Si bien no existe estandarización de los valores normales en la población mexicana, se prefiere medir la resistencia de la vía aérea nasal a 150 pascales.²⁶

3. Planteamiento del problema

La obstrucción nasal es una afección bastante común a nivel mundial, y que puede afectar prácticamente a todos los grupos de edad. Se estima que cada año se invierte el equivalente a cerca de 5 millones de dólares en medicamentos para su tratamiento sintomático. A pesar de que existen cuestionarios estandarizados y otros métodos subjetivos para evaluar la presencia de obstrucción nasal, ninguno de ellos se ha establecido como el estándar de oro para el diagnóstico, la severidad y la etiología de una desviación septal. Además de la exploración física en consultorio, la rinomanometría anterior activa es un estudio objetivo, que se considera el estándar de oro a nivel internacional, para diagnosticar la presencia y la severidad de una desviación del septum nasal. Mediante este estudio se desea implementar el uso de la rinomanometría anterior activa como método objetivo para el diagnóstico de desviación septal e hipertrofia de cornetes, en lugar de limitarse meramente al juicio clínico, y demostrar la mejoría de los parámetros una vez que se ha corregido la patología mediante septoplastía y turbinoplastía.

4. Justificación

Al realizar una rinomanometría de forma rutinaria antes y después de realizar una septoplastía con turbinoplastía, se obtiene información objetiva sobre la función nasal del paciente. De esta forma, tanto el paciente como el médico contarían con evidencia objetiva de la presencia de la patología, su severidad y el lado afectado, en lugar de basarse únicamente en la sensación subjetiva del paciente o en la evaluación clínica del cirujano.

Además, en caso de que el paciente presente una sensación de obstrucción nasal secundaria a causas no estructurales, es decir, no corregibles mediante cirugía, esta condición podría demostrarse, antes de planear y realizar un procedimiento quirúrgico innecesario, que no resolvería la sintomatología. En estos casos se optaría por un manejo médico únicamente o bien se canalizaría al paciente con el especialista indicado para su tratamiento integral.

5. Pregunta de investigación

¿Existe una mejoría objetiva de la función nasal en pacientes con diagnóstico de desviación septal e hipertrofia de cornetes después de realizarse una septoplastía y turbinoplastía, demostrable mediante rinomanometría?

6. Hipótesis:

Los pacientes sometidos a septoplastía y turbinoplastía presentarán una mejoría significativa, objetiva y demostrable de la función nasal mediante rinomanometría.

7. Objetivos

7.1 Objetivo general

Realizar una evaluación objetiva de la función nasal en pacientes con diagnóstico de desviación septal e hipertrofia de cornetes antes y después de realizarse septoplastía y turbinoplastía, mediante rinomanometría.

7.2 Objetivos específicos

1. Revisar la literatura reciente que sustente el valor de la rinomanometría como estudio objetivo de la función nasal
2. Implementar la realización de una rinomanometría de forma rutinaria antes de realizar una septoplastía con turbinoplastía en pacientes con diagnóstico de desviación septal.
3. Comparar los valores de presión inspiratoria nasal, antes y después de realizarse una septoplastía con turbinoplastía en pacientes con diagnóstico de desviación septal.
4. Describir los resultados y conclusiones obtenidas del estudio

8. Metodología

Tipo de Estudio: Estudio longitudinal, prospectivo, de cohorte de un solo grupo.

Tamaño de la Muestra: Se uso la fórmula de tamaño de muestra para diseño pre post.²⁷

$$n = \left[\frac{DE (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})}{\bar{x}_{pre} - \bar{x}_{post}} \right]^2$$

Donde:

- DE: Desviación Estándar
- $Z_{\alpha/2}$: Error tipo $\alpha = 0.05$ y Z_{β} : error tipo $\beta = 0.20$.
- $\bar{x}_{pre} = 0.45$: Valor de la media basal de presión inspiratoria nasal.
- $\bar{x}_{post} = 0.34$: Valor de la media de presión inspiratoria nasal posquirurgico.

Sustituyendo en la fórmula

- $n = \left[\frac{0.2 (1.96 + 0.84)}{0.45 - 0.34} \right]^2 = 26.$

9. Definición de la población

Pacientes de cualquier género, mayores de catorce años, con desviación septal e hipertrofia de cornetes inferiores que sean sometidos a corrección quirúrgica por medio de septoplastía y turbinoplastía por el servicio de otorrinolaringología de esta institución.

Criterios de Inclusión:

-Pacientes de cualquier género con diagnóstico de desviación septal e hipertrofia de cornetes que se sometan a septoplastía y turbinoplastía que acepten participar en el estudio.

Criterios de No Inclusión:

-Pacientes menores de 14 años de edad.

-Pacientes que hayan sido sometidos previamente a cualquier procedimiento quirúrgico estético o funcional de la nariz

Criterios de Exclusión:

-Pacientes que presenten perforaciones septales de cualquier tamaño

-Pacientes con tumores nasales de cualquier tipo

-Pacientes con deformidades congénitas o adquiridas de la nariz.

Criterios de Eliminación:

-Pacientes que presenten perforaciones septales como complicación de la septoplastía.

-Pacientes que presenten sinequias turbinoseptales como complicación de la septoplastía

-Pacientes que no acudan a sus citas de seguimiento después de la intervención quirúrgica.

10. Definición de las variables

Conceptual	Operacional	Tipo de Variable	Escala	Unidad
Desviación Septal	Alteración anatómica del eje vertical del tabique.	Cualitativa	Dicotómica	Presente o ausente
Hipertrofia de cornetes	Crecimiento permanente de los tejidos de los cornetes nasales	Cualitativa	Dicotómica	Presente o ausente
Resistencia de la Vía Nasal	Resistencia de la presión del aire en relación al flujo en la vía aérea nasal	Cuantitativa	Continua	Pascales/cm ³ /segundo

Septoplastia	Procedimiento quirúrgico correctivo para enderezar el septum nasal que forma la división entre las dos cavidades nasales	Cualitativa	Dicotómica	Se realiza o No se realiza
Turbinoplastia	Cirugía que tiene como objetivo remodelar los cornetes, para dar como resultado un cambio funcional en la respiración del paciente	Cualitativa	Dicotómica	Se realiza o no se realiza

11. Aspectos Éticos

Los procedimientos quirúrgicos (septoplastía y turbinoplastía) se realizarán por el servicio de otorrinolaringología de esta institución, los autores únicamente solicitarán la rinomanometría, la cual es realizada por el servicio de fisiología pulmonar. Puesto que ambas intervenciones se realizan de rutina en los servicios correspondientes, y los autores únicamente observarán y documentarán los datos, el estudio cumple con características de Investigación con riesgo mínimo, con base en el Artículo 17 Ley General de la Salud en Materia de Investigación.²⁸

Declaración de Helsinki:

Los médicos que efectúan investigación en seres humanos deben apegarse a normas éticas, legales así como jurídicas a nivel nacional e internacional. La investigación debe ser ejecutada por profesionales con la respectiva educación y ética, y la participación de pacientes en dicho estudios debe justificarse por su potencial utilidad preventiva, diagnóstica o terapéutica. Antes de dar comienzo a cualquier investigación, se debe realizar una meticulosa evaluación de los riesgos y beneficios tanto para los participantes como para otros afectados por la patología en estudio, y los médicos tienen que cerciorarse de que los riesgos se evalúen adecuadamente y puedan abordarse de manera satisfactoria.

El protocolo del trabajo de investigación deberá enviarse, con objeto de realizarse evaluación, comentarios, sugerencias, y en su caso, aprobación por el comité de ética pertinente previo a dar inicio al estudio. Dicha comisión deberá ser transparente en cuanto a su funcionamiento, deberá tener un carácter

independiente en relación al investigador, el patrocinador y respecto a cualquier otra clase de influencias inapropiadas y deberá estar adecuadamente capacitado. El comité mencionado tendrá la obligación de considerar aquellas leyes y normativas vigentes en el país en el cual se realizará el trabajo de investigación, así como a las normas internacionales en vigor, pero no se deberá consentir que éstas entren en conflicto o eliminen alguna de las medidas de protección para aquellas personas que participen en el proyecto de investigación, determinadas en la presente Declaración.²⁹

Procesamiento de datos personales conforme a la Ley General de Protección de datos personales, Título Segundo.³⁰

12. Aspectos de bioseguridad

Para el manejo de los residuos biológicos e insumos empleados durante los procedimientos mencionados se llevarán a cabo los siguientes procedimientos conforme a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002:

Las normas para el manejo de desechos peligrosos biológico-infecciosos incluyen la utilización de bolsas de polietileno de colores específicos, recipientes rígidos para materiales punzocortantes, y normas de almacenamiento temporal no mayor a 7 días. Se establecen las características detalladas para estas bolsas y recipientes, como la impermeabilidad, contenido de metales pesados, y marcaje con símbolos de peligro biológico. Los vehículos para su recolección deben tener cajas cerradas y sistemas de enfriamiento, y es imprescindible el tratamiento de estos residuos

para garantizar la eliminación completa de microorganismos patógenos antes de su disposición final únicamente en sitios autorizados. Estos residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, y aquellos tratados pueden disponerse posteriormente como residuos no peligrosos en sitios autorizados.

13. Resultados

En el análisis descriptivo de las mediciones basales se calculó la media y desviación estándar para las variables cuantitativas o la mediana y el rango intercuartílico en caso de una distribución no normal; y para las variables cualitativas se calculó la frecuencia absoluta y el porcentaje.

En el análisis bivariado se realizó la prueba t de Student para muestras relacionadas para comparar el antes y el después de la variable de respuesta. La comparación se realizó en la misma población, antes y después de haberse realizado la intervención quirúrgica, mediante el valor obtenido de la presión inspiratoria nasal en cada fosa nasal, mediante el uso de la rinomanometría.

En la población estudiada se obtuvo un total de 26 pacientes, de los cuáles 11 pertenecían al género masculino (42%) y 15 de ellos al género femenino (58%), con lo que se infiere una mayor frecuencia de desviaciones septales e hipertrofia de cornetes en éste último. (Figura 1)

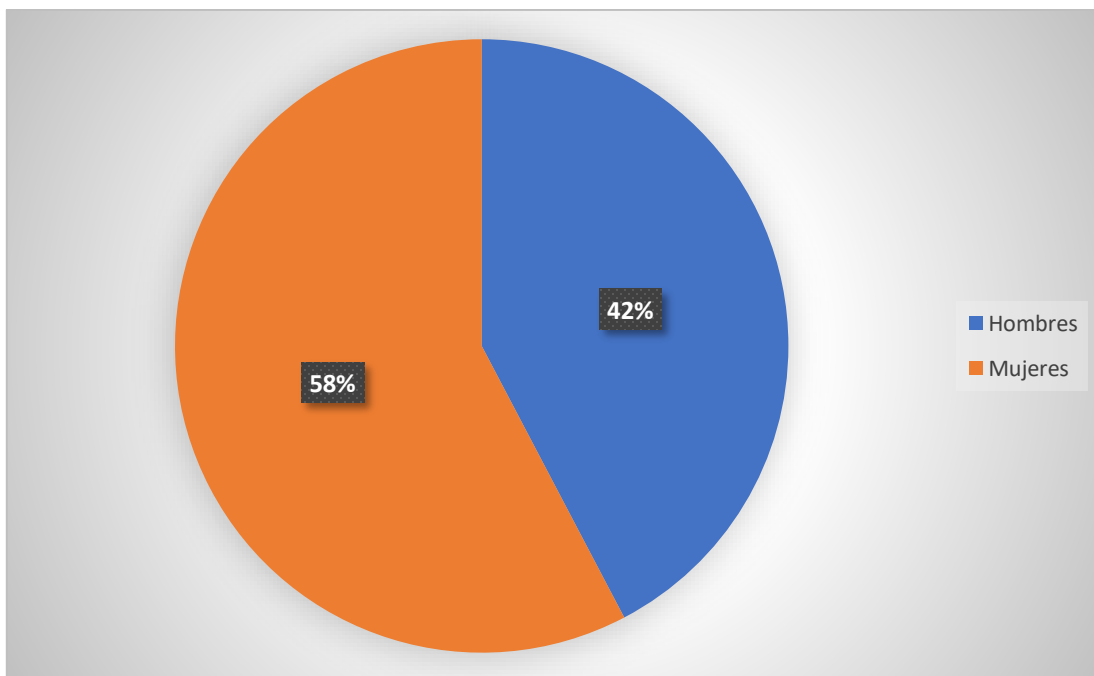


Figura 1: Porcentaje de Hombres y Mujeres

El promedio de edad de la muestra estudiada fue de 35 años, siendo la menor de ellas de 15 años y la mayor de ellas de 62 años. La mayor parte de la población estudiada corresponde a pacientes de la tercera década de la vida. (Figura 2)

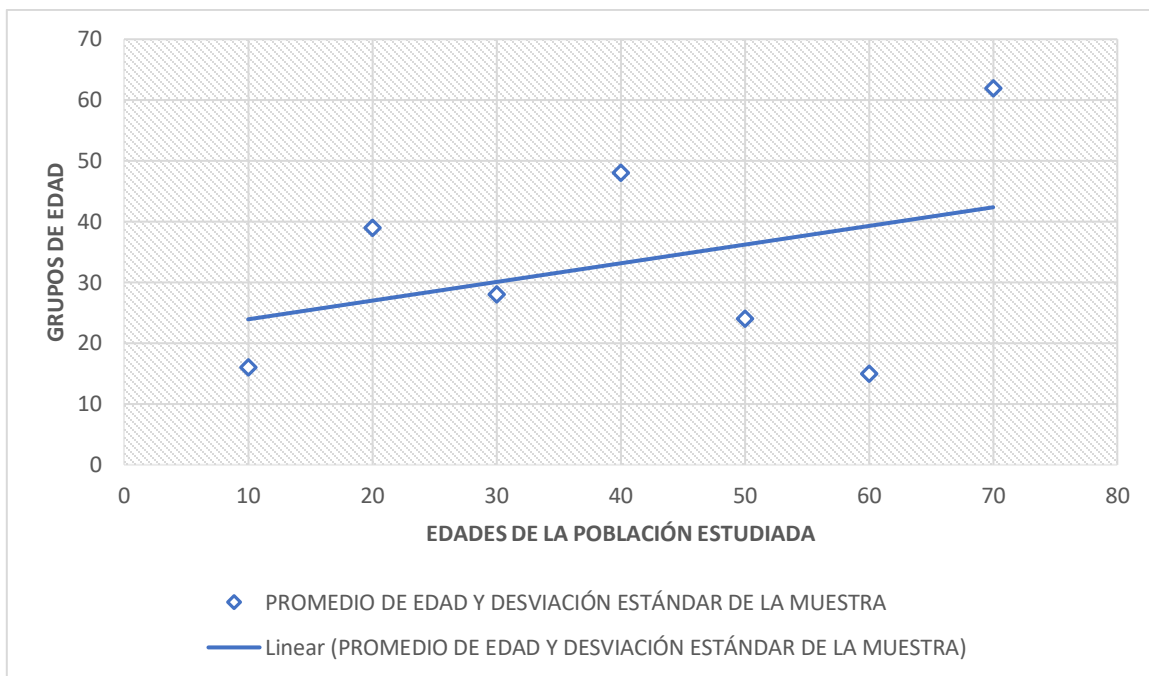


Figura 2: Promedio de edad y desviación estándar de la muestra

En cuanto al lado o lados (obstrucción bilateral) donde se encontró el sitio de obstrucción, en el 26.9% de los casos se trató del lado izquierdo, en el 38.4% del lado derecho y en un 34.6% de una obstrucción bilateral. (Figura 3)

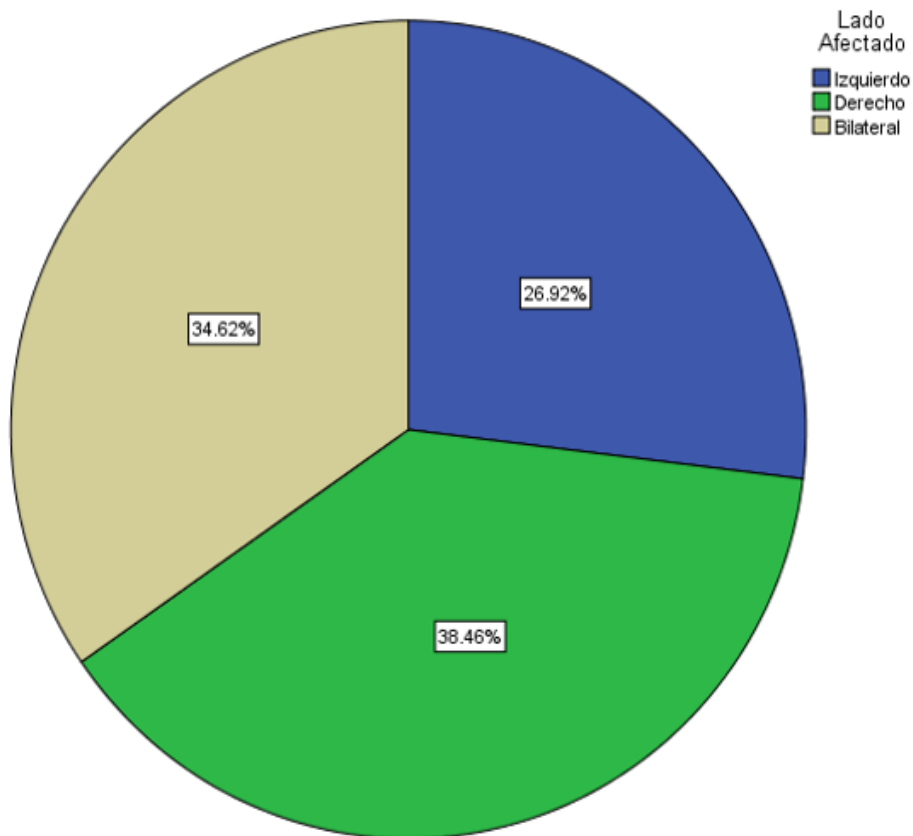


Figura 3. Lateralidad de la obstrucción nasal.

Mediante el análisis estadístico con t de Student se observó una diferencia de medias de presión inspiratoria nasal, la cual fue estadísticamente significativa (IC 95%, valor de $P < 0.001$). (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la septoplastia en pacientes con desviación septal

Variable	Antes	Después	IC95% Diferencia de medias	Valor de p
Resistencia inspiratoria izquierda	0.572308 (0.311901)	0.273462 (0.094950)	0.193722, 0.403970	<0.001
Resistencia inspiratoria derecha	0.761923 (0.647586)	0.263462 (0.091649)	0.265676, 0.731247	<0.001

En las desviaciones izquierdas, se observó una diferencia de medias de presión insipiratoria nasal de 0.3 kPa. (Figura 4). Mientras que en las desviaciones derechas se obtuvo una media de 0.5 kPa en el postquirúrgico. (Figura 5). La misma media se observó en el caso de las desviaciones bilaterales respectivamente.

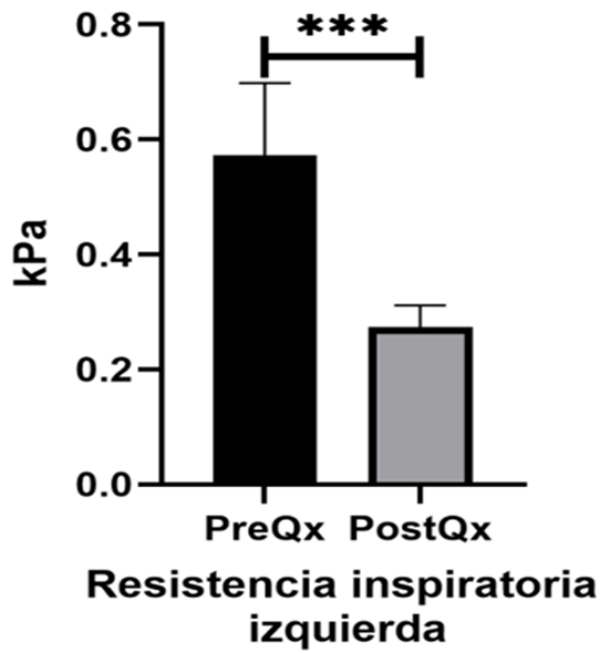


Figura 4. Diferencia de presiones lado izquierdo.

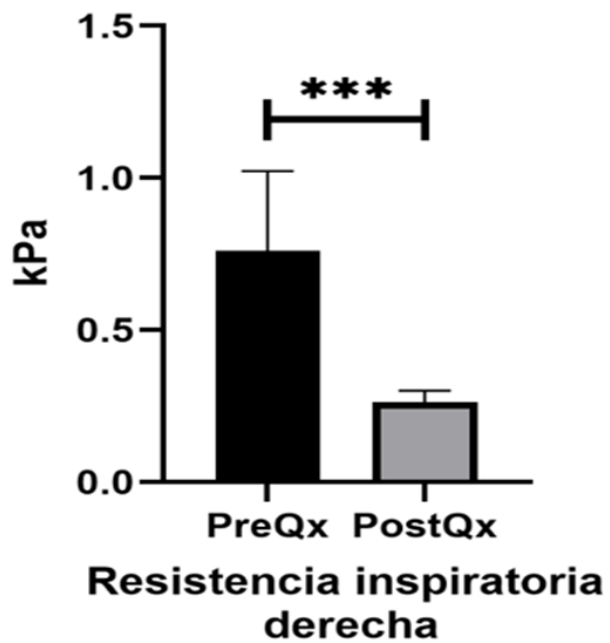


Figura 4. Diferencia de presiones lado derecho.

En el 100% de los pacientes estudiados existió una mejoría de la función nasal después de realizarse el procedimiento quirúrgico, la cual fue demostrable mediante una nueva rinomanometría en el postoperatorio.

14. Discusión

A nivel mundial se ha observado que la rinomanometría es el único estudio que permite demostrar la presencia o ausencia de alteraciones en la fisiología nasal ventilatoria normal, siendo considerada hasta la actualidad como el estándar de oro. Sin embargo, no suele solicitarse de rutina como estudio de gabinete complementario cuando se identifica clínica o radiológicamente la presencia de desviaciones septales con hipertrofia de cornetes. En su lugar se suelen utilizar cuestionarios o escalas que miden de forma meramente subjetiva la severidad de la obstrucción nasal por los pacientes, e incluso se menciona que dichos recursos son suficientes para justificar realizar la corrección quirúrgica de dichas patologías cuando pueden existir otros componentes en la etiología de los síntomas referidos.

En este estudio, se observó que el realizar una rinomanometría de rutina a los pacientes con diagnóstico clínico de desviación septal con hipertrofia de cornetes, demuestra de forma objetiva el diagnóstico y permite justificar por completo el realizar los procedimientos de septoplastía con turbinoplastía. Igualmente, después de haberse sometido a dichos procedimientos, la mejoría de la ventilación puede demostrarse al repetir el estudio en el periodo postoperatorio. En este estudio se

observó que todos los sujetos estudiados presentaron algún grado de mejoría, la cual es medible y puede registrarse y demostrarse objetivamente.

15. Conclusiones

En la literatura a nivel internacional, está descrita la rinomanometría como el estándar de oro como método objetivo para valorar la función ventilatoria nasal. Al realizar una rinomanometría desde que se realiza el diagnóstico clínico e imagenológico de una desviación septal con hipertrofia de cornetes, se obtuvieron cifras basales de la presión inspiratoria nasal, corroborando así el sitio de la obstrucción, y al realizarse una nueva medición después de la corrección quirúrgica con septoplastía y turbinoplastía, se observa una diferencia objetiva y medible entre ambos valores. Con ello se demuestra la mejoría de la función ventilatoria nasal en el periodo postoperatorio, por lo que el uso rutinario de la rinomanometría, tiene un valor importante en el abordaje diagnóstico y terapéutico de los pacientes. Por lo tanto, se cumplieron el objetivo general y los objetivos específicos de este estudio.

Sin embargo, es necesario realizar estudios que permitan estandarizar los valores normales de presión inspiratoria nasal en la población mexicana, puesto que las características étnicas de la anatomía nasal en nuestro país son muy diferentes a las de la población norteamericana y europea, de las cuales se obtuvieron los parámetros normales que se utilizan a nivel global.

16. Referencias bibliográficas

1. Wang Y, Bonaparte JP. Diagnosis and management of septal deviation and nasal valve collapse - a survey of Canadian otolaryngologists. Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery [Internet]. 2019 Dec 16 [cited 2023 Sep 16];48:71. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6916251/>
2. Teixeira J, Certal V, Chang ET, Camacho M. Nasal Septal Deviations: A Systematic Review of Classification Systems. Plastic Surgery International [Internet]. 2016;2016. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4737055>
3. Kang ET. Septal deviation correction methods and surgical considerations in turbinoplasty [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2020 [cited 2023 Sept 16]. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7700862/>
4. Clark DW, Del Signore AG, Raithatha R, Senior BA. Nasal Airway Obstruction: Prevalence and Anatomic Contributors. Ear, Nose & Throat Journal. 2018 Jun;97(6):173–6.
5. Cilluffo G, Zicari AM, Ferrante G, Malizia V, Fasola S, Duse M, et al. Assessing repeatability and reproducibility of Anterior Active Rhinomanometry (AAR) in children. BMC Medical Research Methodology. 2020 Apr 17;20(1).

6. Kim TK, Jeong JY. Deviated nose: Physiological and pathological changes of the nasal cavity. Archives of Plastic Surgery [Internet]. 2020 Nov 1;47(6):505–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7700847/>
7. Kim TK, Jeong JY. Surgical anatomy for Asian rhinoplasty. Archives of Craniofacial Surgery. 2019 Jun 20;20(3):147–57.
8. Holt GR. BIOMECHANICS OF NASAL SEPTAL TRAUMA. Otolaryngologic Clinics of North America. 1999 Aug;32(4):615–9.
9. Alghamdi FS, Albogami D, Alsurayhi AS, Alshibely AY, Alkaabi TH, Alqurashi LM, et al. Nasal Septal Deviation: A Comprehensive Narrative Review. Cureus. 2022 Nov 10
10. Kim TK, Jeong JY. Surgical anatomy for Asian rhinoplasty: Part II. Archives of Craniofacial Surgery. 2020 Jun 30;21(3):143–55.
11. Prasad SV, Varshney S, Sampan Singh Bist, Mishra S, Namita Kabdwal. Correlation Study Between Nasal Septal Deviation and Rhinosinusitis. 2013 Sep 20 [cited 2023 May 28];65(4):363–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3851508/>

12. Nafiseh Nikkardar, Karimi A, Fatemeh Bazmayoon, Amin Golshah.
Comparison of the Type and Severity of Nasal Septal Deviation between
Chronic Rhinosinusitis Patients Undergoing Functional Endoscopic Sinus
Surgery and Controls. *International Journal of Dentistry*. 2022 Apr
25;2022:1–6.
13. Laçın N, Yalçın M, Demirkol M. Evaluation of the angulation of the nasal
septum deviation as an anatomical variation for increased frequency of
antral pseudocyst: A cone beam computed tomography study. *Folia
Morphologica*. 2021 Nov 16;
14. Al-Rawi NH, Uthman AT, Abdulhameed E, Al Nuaimi AS, Seraj Z. Concha
bullosa, nasal septal deviation, and their impacts on maxillary sinus volume
among Emirati people: A cone-beam computed tomography study. *Imaging
Science in Dentistry*. 2019;49(1):45
15. Şahin B, Çomoğlu Ş, Aydemir L, Pamuk S, Keleş Türel MN. The Simplified
Nasal Septal Deviation Evaluation System and Nasal Obstruction Symptom
Evaluation Scale Correlation. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2020 Jun
2;31(6):1782–4.
16. Susaman N, Çetiner H. Is septoplasty required whenever anterior septal
deviation is present? *The Journal of Laryngology & Otology*. 2022 Jun 22;1–
4.
17. Lee KI, Seung Min In, Kim JY, Hong JY, Han K, Kim JS, et al. Association of
nasal septal deviation with the incidence of anxiety, depression, and
migraine: A national population-based study. *PLOS ONE*. 2021 Nov
4;16(11):e0259468–8.

18. Malpani SN, Deshmukh P. Deviated Nasal Septum a Risk Factor for the Occurrence of Chronic Rhinosinusitis. *Cureus*. 2022 Oct 13;
19. Folic MM, Barac AM, Ugrinovic AB, Jotic AD, Trivic AS, Milovanovic JP, et al. Effectiveness of the Treatment of Rhinogenic Headache Caused by Intranasal Contact. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2021 Jun 2;014556132110197
20. Al-Shouk AAAHM, Tatar İ. The blood supply of the inferior nasal concha (turbinate): a cadaveric anatomical study. *Anatomical Science International*. 2020 Jun 8;
21. Rhee JS, Book DT, Burzynski M, Smith TL. Quality of Life Assessment in Nasal Airway Obstruction. *The Laryngoscope*. 2003 Jul;113(7):1118–22.
22. Abdullah B, Singh S. Surgical Interventions for Inferior Turbinate Hypertrophy: A Comprehensive Review of Current Techniques and Technologies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Mar 26;18(7):3441.
23. Naito K, Seiji Horibe, Tanabe Y, Kato H, Yoshioka S, Ichiro Tateya. Objective assessment of nasal obstruction. *PubMed [Internet]*. 2023 May 1 [cited 2023 Oct 13];9(2):53–64. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10206903/>
24. Berger M, Giotakis AI, Pillei M, Mehrle A, Kraxner M, Kral F, et al. Agreement between rhinomanometry and computed tomography-based computational fluid dynamics. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery [Internet]*. 2021 Mar 7 [cited 2023 Oct 13];16(4):629–38. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8052237>

25. Araújo-Martins J, Brás-Geraldes C, Neuparth N. The potential role of peak nasal inspiratory flow to evaluate active sinonasal inflammation and disease severity. *Scientific Reports* [Internet]. 2020 Jul 29 [cited 2023 Dec 14];10(1):12674. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32728055/>
26. Sunnergren O, Ahonen H, Holmström M, Broström A. Active anterior rhinomanometry: A study on nasal airway resistance, paradoxical reactions to decongestion, and repeatability in healthy subjects. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* [Internet]. 2023 Sep 29 [cited 2023 Dec 14];8(5):1136–45. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10601575/>
27. Garcia Garcia, J. (2011). Capítulo 8 Cálculo del tamaño de la muestra: enfoque práctico de sus elementos necesarios, Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la salud. McGraw Hill México.
28. De Diputados C, Congreso De D, Unión L. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987 [Internet]. Available from: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
29. Asociación Médica Mundial. WMA - The World Medical Association- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net.

WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la
AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres
humanos; 2019. Available from: [https://www.wma.net/es/polices-
post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-
investigaciones-medicas-en-seres-humanos/](https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/)

30. De Diputados C, Congreso De D, Unión L. LEY FEDERAL DE
PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS
PARTICULARES [Internet]. 2010. Available from:
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>

17. Anexo: Carta de aprobación de los comités



Ciudad de México, a 20 de febrero de 2024
No. de Oficio: CI/019/2024
Asunto: **Carta de Aceptación**

DR. ERICK GUEVARA PORTUGAL
Médico Residente
Presente

En relación al protocolo de investigación titulado, **"EVALUACIÓN OBJETIVA DE LA FUNCIÓN NASAL EN PACIENTES SOMETIDOS A SEPTOPLASTÍA Y TURBINOPLASTÍA MEDIANTE RINOMANOMETRÍA"**, con número de registro **HJM 095/23-R**, bajo la dirección del DR. JUAN FRANCISCO GUTIERREZ PIEDRA, fue evaluado por el Subcomité para Protocolos de Tesis de Especialidades Médicas, quienes dictaminan:

"ACEPTADO"

A partir de esta fecha queda autorizado y podrá dar inicio al protocolo. La vigencia para la culminación del proyecto es de un año, al 20 de febrero de 2025.

Le informo también que los pacientes que ingresen al estudio, solamente serán responsables de los costos de los estudios necesarios y habituales para su padecimiento, por lo que cualquier gasto adicional que sea necesario para el desarrollo de su proyecto deberá contar con los recursos necesarios para cubrir los costos adicionales generados por el mismo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Juan Manuel Bello López
Presidente del Comité de Investigación
Hospital Juárez de México

JMBL/ NGNV /MAML