

**COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA
REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA
ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA
DURANTE 2015**

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD DE OTORRINOLARINGOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C., COLOMBIA
2016**

**COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA
REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA
ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA
DURANTE 2015**

AUTOR

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO

ASESORES

**VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA
ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD DE OTORRINOLARINGOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C., COLOMBIA
2016**

Nota de aceptación

**Nombre y firma del
Presidente del
jurado**

Nombre y firma del Jurado

Nombre y firma del Jurado

**Nombre y firma del Jefe
de la Unidad Académica**

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Doctor(a)

VIRNA CARABALLO OSORIO

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa del informe final del proyecto de investigación: **COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015**

Realizado por el estudiante de postgrado: **CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO**, del programa de: **OTORRINOLARINGOLOGÍA**.

Calificación obtenida: _____

Atentamente,

VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA
Profesor Titular Sección Otorrinolaringología
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015**, realizado por **CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO**, bajo la asesoría de los Dres.: **VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA, ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO

OTORRINOLARINGOLOGÍA

C.C. 5'827.371

VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA

PROFESOR TITULAR SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA

DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR

PROFESOR ASOCIADO SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA

DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015**, realizado por **CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO**, bajo la asesoría de los Dres.: **VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA, ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR** a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad por cualquier reclamo de tercero que invoque autoría de la obra. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO

OTORRINOLARINGOLOGÍA

C.C. 5´827.371

VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA

PROFESOR TITULAR SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA

DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR

PROFESOR ASOCIADO SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA

DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Doctor(a)

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Con el fin de optar por el título de: **OTORRINOLARINGÓLOGO**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado **COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015**. Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento

Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO
OTORRINOLARINGOLOGÍA
C.C. 5'827.371

VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA
PROFESOR TITULAR SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR
PROFESOR ASOCIADO SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Cartagena, 01 de Junio de 2016

Señores

REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS

Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: **COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015**, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores:

SI, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de MEDICINA DE LA Universidad de Cartagena.

Atentamente,

CARLOS ANDRÉS MOSQUERA ABELLO
OTORRINOLARINGOLOGÍA
C.C. 5'827.371

VOLNEY ENRIQUE BELLO AVENA
PROFESOR TITULAR SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

ARMANDO JAVIER ROJAS SALAZAR
PROFESOR ASOCIADO SECCIÓN OTORRINOLARINGOLOGÍA
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Dres. Rafael Vargas Duque, Carlos Osorio Covo y Enrique Ramos Clason quienes dedicaron parte de su atareada agenda para que éste estudio fuera posible. A la señora Nellys Gómez Alvarez, quien realizó gran parte de las mediciones, a los pacientes que aceptaron ser incluidos en el estudio y de los cuales hemos obtenido la mayor parte de nuestros conocimientos y nuestra experiencia.

CONFLICTO DE INTERESES: no declaramos conflicto de intereses

FINANCIACIÓN: recursos propios.

COMPARACIÓN DEL AIRE NASAL INSPIRADO ANTES Y DESPUÉS DE LA REALIZACIÓN DE SEPTORRINOPLASTIA FUNCIONAL Y ESTÉTICA ASOCIADA A TURBINOPLASTIA INFERIOR BILATERAL, EN CARTAGENA DURANTE 2015

COMPARISSON OF THE NASAL AIR INSPIRED BEFORE AND AFTER FUNCTIONAL AND COSMETIC SEPTORHINOPLASTY WITH BILATERAL INFERIOR TURBINOPLASTY IN CARTAGENA DURING 2015

Carlos Andrés Mosquera Abello, MD (1)

Volney Enrique Bello Avena, MD (2)

Armando Javier Rojas Salazar, MD (3)

(1) Residente IV año de Otorrinolaringología Universidad de Cartagena.

(2) Otorrinolaringólogo, Profesor titular programa de Otorrinolaringología Universidad de Cartagena.

(3) Otorrinolaringólogo, Cirujano plástico facial, Profesor asociado programa de postgrado Otorrinolaringología Universidad de Cartagena.

RESUMEN

Antecedentes: El análisis del impacto de la Septorrinoplastia funcional y estética primaria, asociada a turbinoplastia inferior bilateral en el acondicionamiento nasal es aún poco conocida y tema de controversia; en este trabajo se analizará de forma subjetiva y objetiva la influencia de esta cirugía sobre el acondicionamiento nasal en pacientes con deformidades nasales externas e internas.

Materiales y métodos: 42 pacientes fueron incluidos en este estudio prospectivo, se midieron, la temperatura, humedad ambiental y la intranasal del paciente, además del grado de obstrucción nasal antes y doce meses después de la cirugía; se utilizó un termohigrómetro con sensor externo para las mediciones intranasales y la aplicación de una escala subjetiva de obstrucción nasal.

Resultados: los valores de temperatura, humedad y la escala subjetiva de ventilación intranasal postoperatorias fueron significativamente mayores en comparación con las preoperatorias, incluyendo el incremento de la temperatura, humedad relativa y ventilación intranasal ($p < 0,05$).

Conclusiones: Los pacientes tienen un beneficio general gracias a una mejoría del acondicionamiento del aire nasal inspirado posterior a la realización de una septorrinoplastia funcional y estética primaria asociada a turbinoplastia inferior bilateral, independientemente si tienen deformidades nasales internas o externas. La utilización de un termohigrómetro, sirve en el control y seguimiento de los pacientes en el posoperatorio y puede emplearse de forma rutinaria para documentar el éxito de los resultados quirúrgicos.

Palabras clave: Septorrinoplastia, acondicionamiento nasal, humedad, temperatura, cirugía nasal.

SUMMARY

Background: The analysis of the impact of primary aesthetic and functional Septorhinoplasty with bilateral inferior turbinoplasty in the nasal conditioning is still little known and controversial issue; in this paper will be analyzed subjectively and objectively the influence of this surgery on nasal conditioning in patients with external and internal nasal deformities

Materials and Methods: 42 patients were included in this prospective study were measured, temperature, humidity and intranasal patient, and the degree of nasal obstruction before and twelve months after surgery; one external thermohygrometer sensor measurements and for intranasal application of a subjective scale of nasal obstruction was used.

Results: The values of temperature, humidity and subjective scale of intranasal postoperative ventilation were significantly higher compared to preoperative, including increasing the temperature, relative humidity and ventilation intranasal ($p < 0.05$).

Conclusions: Patients have an overall benefit thanks to an improvement of nasal inspired air conditioning after conducting a primary functional and aesthetic septorhinoplasty associated with bilateral lower turbinoplasty, regardless if they have internal or external nasal deformities. Using a thermohygrometer, served in the control and monitoring of patients in the postoperative period and can be used routinely to document the success of surgical results.

Keywords: Septorhinoplasty, nasal conditioning, humidity, temperature, nasal surgery.

INTRODUCCIÓN

Toda intervención quirúrgica a nivel endonasal induce cambios a dicho nivel que pueden afectar diferentes parámetros a nivel nasal, como resistencia, aclaramiento ciliar, flujo aéreo, eficacia del calentamiento y transporte de agua, esto último denominado acondicionamiento nasal. El aire ambiente debe prepararse antes de su llegada al tracto respiratorio inferior, ya que de este depende la expansión pulmonar, si esta no es adecuada, puede llevar a infecciones respiratorias y pulmonares y, finalmente, a complicaciones potencialmente mortales.(1)

El aire caliente y humidificado también es necesario para el correcto intercambio de gases entre los capilares pulmonares en los alvéolos y la red de vasos circundantes, así como también para la supervivencia de las células ciliadas del epitelio respiratorio.(1)

El aire nasal inspirado tiene que ser igual al corporal para tener una función óptima del resto de las funciones corporales. Las dimensiones y propiedades de la cavidad nasal afectan directamente el flujo de aire durante la inspiración y la variación en la morfología impacta directamente en su función.(2)

El calentamiento y humidificación del aire nasal inspirado es influenciado por la cantidad de contacto entre el tejido de la mucosa nasal y el aire, el sitio donde mayor se da este contacto es en el segmento anterior a nivel de la región valvular nasal. Este contacto se altera en intervenciones quirúrgicas, teniendo como consecuencia la mejoría del acondicionamiento en cirugías de correcciones de deformidades externas e internas nasales, o su deterioro en intervenciones radicales de senos paranasales. (1, 3)

Aún hoy en día el impacto de la cirugía nasal sobre los parámetros de las vías respiratorias nasales sigue siendo poco clara en pacientes con trastornos nasales complejos, tales como deformidades nasales internas y externas antes y posterior a la cirugía nasal. El objetivo del presente trabajo fue investigar el acondicionamiento del aire nasal antes y después de la septorrinoplastia funcional-estética y turbinoplastia inferior bilateral en pacientes con deformidades nasales internas y externas

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, y de linealidad prospectiva, entre Noviembre de 2014 y Febrero de 2016, con reclutamiento progresivo de pacientes entre Noviembre de 2014 hasta Febrero de 2015 y seguimiento de los sujetos durante doce meses en su posoperatorio. Se incluyeron 42 pacientes en el estudio, a todos ellos se les realizó un examen otorrinolaringológico completo, durante su consulta prequirúrgica, realizado por un Otorrinolaringólogo con más de 25 años de experiencia en Cirugía plástica facial.

Los criterios de inclusión fueron: todo paciente que aprobó la participación en el estudio y aceptó la indicación quirúrgica del servicio que estuvo basada en el deterioro funcional de la ventilación nasal y la deformidad externa nasal.

Los criterios de exclusión fueron: antecedente de enfermedad de senos paranasales, embarazo, periodo de lactancia, cirugía nasal previa, enfermedad física o mental grave, utilización de drogas psicoactivas, abuso de alcohol.

El diagnóstico de desviación septal y deformidades externas se basó en los hallazgos del examen otorrinolaringológico.

Los sujetos fueron informados en detalle acerca de la naturaleza y el propósito del estudio, este se realizó de acuerdo con la declaración de Helsinki / Hong Kong (1964/1989) después de recibir la aprobación del comité de ética de la Universidad de Cartagena, y de la Clínica quirúrgica de Manga.

Mediciones de temperatura y humedad intranasal

Se siguió un protocolo de medición de temperatura y humedad en todos los pacientes:

Una hora antes de la entrada al quirófano, en salas de preparación de cirugía, con una humedad relativa constante de 35%, y una temperatura ambiental promedio de 21,3° C se realizó la medición de la temperatura y humedad intranasal del aire nasal inspirado mediante una termocúpula acoplada a un termohigrómetro digital marca KYJ en el área valvular. A los pacientes sin desviación septal se les realizó la medida por la fosa nasal izquierda, y a los que tenían desviación septal por la fosa nasal que tenía la desviación. El mismo procedimiento se repitió bajo las mismas condiciones doce meses después de la cirugía.

Se utilizó para las medidas una combinación de termómetro e higrómetro digital marca KYJ modelo TA318 (Guangdong, China) con rango de temperatura con medición externa entre -50 °C a 70 °C / -58 °F a 158 °F y un rango de interna utilizando una termocúpula entre 0 °C a 50 °C / 32 °F a 122 °F, precisión de ± 1 °C, la escala de medición de los grado Celsius son con números decimales desde 0,1 °C. Rango de humedad relativa: 25% a 98%, análisis de grado en números enteros: 1% de humedad relativa con un grado de precisión de $\pm 5\%$.

Encuesta

A todos los pacientes se le realizó una encuesta prequirúrgica y doce meses posquirúrgica, se aplicó una escala subjetiva para evaluar el grado de ventilación nasal, con un puntaje mínimo de 1 y máximo de 5, variando desde 1 como la peor ventilación, 5 excelente ventilación y de 2 a 4 como puntos intermedios, según lo referido por los sujetos.

Cirugía

El acto quirúrgico fue realizado por el mismo Cirujano en todos los casos. Procedimiento: Bajo anestesia general, infiltración septal con lidocaína más epinefrina al 2%, disección submucopericondríca y submucoperiostíca del septum nasal, movilización del mismo con corrección en caso de deformidades, toma de injerto de septum nasal, manejo de la punta nasal, resecciones de giba dorsal, o aumento del mismo cuando era necesario, osteotomías laterales, turbinoplastia inferior bilateral mucosa, con cauterio monopolar. Todas las septorrinoplastias fueron por vía cerrada. Se dejó férula nasal externa por 14 días.

Proceso de datos y análisis estadístico

Se hallaron las medidas de tendencia central con sus respectivas medidas de dispersión de acuerdo al cumplimiento o no de los criterios de normalidad para resumir las variables cuantitativas. Se elaboraron tablas de frecuencia para resumir las variables cualitativas. Se realizaron pruebas de significancia estadística para verificar la diferencia de proporciones en el contraste de variables cualitativas aplicando el modelo chi-cuadrado. Los valores de p inferiores a 0.05 fueron considerados estadísticamente significativos. Para estos cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS 22.0.

RESULTADOS

La población de estudio estuvo conformada por 42 pacientes, 28 mujeres (66,7%) y 14 hombres (33,3%), con una mediana de edad de 26 años con una edad mínima de 17 y una edad máxima de 68 años. Un total de 23 pacientes (54,8%) poseían el diagnóstico de desviación septal antes de la realización de la septorinoplastia mientras que 19 pacientes (45,2%) no poseían alteraciones.

Temperatura intranasal

El promedio de la temperatura intranasal prequirúrgica de los sujetos fue de $29,9 \pm 1,6$ °C, mientras que el de la posquirúrgica fue de $34,6 \pm 0,3$ °C. En forma global el promedio de la temperatura posquirúrgica intranasal fue significativamente superior al de la prequirúrgica con un respectivo aumento de $4,6 \pm 1,5$ °C ($p=0,000$) (Tabla 1)

Al comparar los pacientes con alteración y sin alteración septal se encontró que el promedio de la temperatura intranasal prequirúrgica de los sujetos con alteración septal fue de $28,7 \pm 0,5$ °C, mientras que el de la posquirúrgica fue de $34,6 \pm 0,3$ °C, por lo tanto la temperatura intranasal posquirúrgica fue significativamente superior a la temperatura intranasal prequirúrgica ($p=0,000$). Por otro lado, el promedio de la temperatura intranasal prequirúrgica de los sujetos sin alteración septal fue de $31,5 \pm 0,6$ °C, mientras que el de la posquirúrgica fue de $34,7 \pm 0,3$ °C, identificándose que la temperatura intranasal posquirúrgica fue significativamente superior a la temperatura intranasal prequirúrgica ($p=0,000$) (Tabla 1)

El promedio de la temperatura intranasal posquirúrgica del grupo de pacientes con desviación septal no mostró diferencias estadísticamente significativas al promedio de la temperatura intranasal posquirúrgica de los pacientes sin desviación septal ($34,6 \pm 0,3$ °C vs $34,7 \pm 0,3$ °C; $p=0,487$) y el aumento promedio de la temperatura intranasal en los pacientes que poseían una desviación septal previa realización de la septorinoplastia fue significativamente superior al aumento en los pacientes que no poseían una desviación septal ($5,9 \pm 0,6$ °C vs $3,1 \pm 0,7$ °C; $p=0,000$)

Temperatura	T I Pr (°C)	T I Po (°C)	Diferencia	p valor
Global (n:42)	$29,9 \pm 1,6$	$34,6 \pm 0,3$	$4,6 \pm 1,5$	0,000
PCDS (n:23)	$28,7 \pm 0,5$	$34,6 \pm 0,3$	$5,9 \pm 0,6$	0,000
PSDS (n:19)	$31,5 \pm 0,6$	$34,7 \pm 0,3$	$3,1 \pm 0,7$	0,000
p valor	0,000	0,487	0,000	

Tabla 1. Comparación de temperatura intranasal pre y posquirúrgica. **PCDS:** Pacientes con desviación septal. **PSDS:** Pacientes sin desviación septal. **TIPr:** Temperatura intranasal prequirúrgica. **TIPo:** Temperatura intranasal prequirúrgica.

Humedad intranasal

El promedio de la humedad intranasal prequirúrgica de los sujetos fue de $56,7 \pm 11,2\%$, mientras que el de la humedad intranasal posquirúrgica de los sujetos fue de $71,88 \pm 2,7\%$. En forma global el promedio de la humedad posquirúrgica intranasal fue significativamente superior al de la humedad prequirúrgica intranasal con un respectivo aumento de $15,1 \pm 10,6\%$ ($p=0,000$) (Tabla 2)

Al comparar los pacientes con alteración y sin alteración septal se identificó que el promedio de la humedad intranasal prequirúrgica de los sujetos con alteración septal fue de $47,7 \pm 5,9\%$, mientras que el de la humedad intranasal posquirúrgica fue de $71,1 \pm 3,1\%$. Este estimador de la humedad intranasal posquirúrgica fue significativamente superior al de la humedad intranasal prequirúrgica ($p=0,000$)

El promedio de la humedad intranasal prequirúrgica de los sujetos sin alteración septal fue de $67,6 \pm 3,5\%$, mientras que el de la humedad intranasal posquirúrgica fue de $72,8 \pm 1,9\%$. El promedio de la humedad intranasal posquirúrgica fue significativamente superior al de la humedad intranasal prequirúrgica ($p=0,000$)

El promedio de la humedad intranasal posquirúrgica del grupo de paciente con desviación septal mostro una diferencia estadísticamente significativa al de la humedad intranasal posquirúrgica de los pacientes sin desviación septal ($71,1 \pm 3,1\%$ vs $72,8 \pm 1,9\%$; $p=0,048$)

El aumento promedio de la humedad intranasal en los pacientes que poseían una desviación septal previa realización de la septorinoplastia fue significativamente superior al aumento de este estimador en los pacientes que no poseían una desviación septal ($23,4 \pm 7,1\%$ vs $5,2 \pm 2,1\%$; $p=0,00$)

Humedad	H I Pr (%)	H I Po (%)	Diferencia	p valor
Global (n:42)	$56,7 \pm 11,2$	$71,8 \pm 2,7$	$15,1 \pm 10,6$	0,000
PCDS (n:23)	$47,7 \pm 5,9$	$71,1 \pm 3,1$	$23,4 \pm 7,1$	0,000
PSDS (n:19)	$67,6 \pm 3,5$	$72,8 \pm 1,9$	$5,2 \pm 2,1$	0,000
p valor	0,000	0,048	0,000	

Tabla 2. Comparación de humedad intranasal pre y posquirúrgica. **PCDS:** Pacientes con desviación septal. **PSDS:** Pacientes sin desviación septal. **HIPr:** Humedad intranasal prequirúrgica. **HIPo:** Humedad intranasal prequirúrgica.

Ventilación intranasal subjetiva

El promedio de la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica de los sujetos fue de $2,5 \pm 1,41$, mientras que el promedio de la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica de los sujetos fue de 5 ± 0 . En forma global el promedio de ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica fue significativamente superior al de la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica con un respectivo aumento de $2,5 \pm 1,35$ ($p=0,002$) (Tabla 3).

Al comparar los pacientes con alteración y sin alteración septal se obtuvo que el promedio de la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica de los sujetos con alteración septal fue de 1.26 ± 0.44 , mientras que el de la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica fue de 5 ± 0 . Por lo tanto la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica fue significativamente superior a la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica ($p=0,002$).

En contraste el promedio de la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica de los sujetos sin alteración septal fue de 4 ± 0 , mientras que el de la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica fue de 5 ± 0 . Determinándose que la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica fue significativamente superior a la ventilación intranasal subjetiva prequirúrgica ($p=0,002$).

El promedio de la ventilación intranasal subjetiva posquirúrgica del grupo de pacientes con desviación septal, no mostró diferencias estadísticamente significativas al de la ventilación intranasal posquirúrgica de los pacientes sin desviación septal (5 ± 0 vs 5 ± 0 ; $p=0.5$) y el aumento promedio de la ventilación intranasal subjetiva en los pacientes que poseían una desviación septal previa realización de la septorrinoplastia fue significativamente superior al aumento de este estimador en pacientes que no poseían una desviación septal (3.7 ± 0.44 vs 1 ± 0 ; $p=0.002$).

Ventilación	VIPr(%)	VIPo (%)	Diferencia	p valor
Global (n:42)	$2,5 \pm 1,41$	5 ± 0	$2,5 \pm 1,35$	0,002
PCDS (n:23)	$1,26 \pm 0,44$	5 ± 0	$3,74 \pm 0,44$	0,002
PSDS (n:19)	4 ± 0	5 ± 0	1 ± 0	0,002
p valor	0,002	0,5	0,002	

Tabla 3. Comparación de ventilación intranasal pre y posquirúrgica. **PCDS:** Pacientes con desviación septal. **PSDS:** Pacientes sin desviación septal. **VIPr:** Humedad intranasal prequirúrgica. **VIPo:** Humedad intranasal posquirúrgica.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue valorar la influencia que tiene la septorrinoplastia funcional-estética primaria asociada a turbinoplastia inferior bilateral sobre el acondicionamiento nasal en pacientes con deformidades nasales internas y externas. Según los datos arrojados del presente trabajo son claros los beneficios funcionales, ya que los valores de temperatura, humedad y ventilación intranasal postoperatorias fueron significativamente mayores en comparación con las preoperatorias, incluyendo el incremento de la temperatura, humedad relativa y ventilación intranasal indicando así, una mejor función nasal, es interesante observar que el incremento promedio de temperatura, humedad y ventilación

intranasal fue mucho mayor en el grupo de pacientes que tenían desviaciones septales, al final los datos globales de la temperatura en ambos grupos fueron similares, pero el de la humedad fue significativamente superior en el grupo sin desviación septal; por lo que se cree que el cambio morfológico que sufre la mucosa de la cavidad nasal posterior a la cirugía, puede permitir una mayor transferencia de calor y en menor proporción de agua al aire inspirado, en pacientes que tenían previamente una desviación septal. (4-6).

En cuanto al flujo de aire inspirado, variable que no fue medida en este trabajo, cuando pasa a la zona valvular nasal cambia de un flujo laminar a uno turbulento lo que condiciona un contacto íntimo entre el aire y la mucosa nasal, se puede inferir con los datos arrojados de esta investigación que el aumento en la temperatura y humedad intranasal posquirúrgica, tiene una relación directa con la restauración del flujo de aire nasal inspirado, sobre todo en pacientes con deformidades septales. (4, 7-9)

En diferentes estudios Rozsasi A et al(4); Wiesmiller et al(10); Lindemann et al,(11) el periodo de seguimiento osciló entre 4 a 6 meses, en este trabajo se prolongó doce meses para detectar síntomas o signos atróficos a largo plazo, sin embargo en ningún paciente se detectó alteraciones relacionadas con esta complicación.

Parámetros funcionales nasales, como la olfacción, resistencia nasal, aclaramiento mucociliar, que no fueron objeto de este estudio, también se modifican con las intervenciones quirúrgicas endonasales; por medio de la rinomanometría, Kemker et al (12), evaluó el éxito de la septoplastia documentado por el aumento en las áreas de sección transversal a nivel valvular nasal, cornete inferior y medio.

Kimmelman et al (13), identificó que el 66% de los pacientes sometidos a distintos tipos de cirugía nasal, incluyendo etmoidectomía, polipectomía, Cirugía de Caldwell-Luc, reducción abierta de fracturas nasales, reducción cerrada de fracturas nasales, rinoplastia, septoplastia, mejoraron o no habían tenido cambios en el test de identificación de olor de la Universidad de Pensilvania (UPSIT), 34% tuvieron una disminución en el test, 1% presentó anosmia.

Uslu et al (14) demostraron un aumento del aclaramiento mucociliar nasal medido por gammagrafía diez meses posterior a septoplastia en pacientes con desviaciones septales.

Pocos trabajos estudian la principal función de la nariz que es el acondicionamiento nasal,(4, 11, 15-17) y en la literatura hay varias publicaciones que muestran la viabilidad de la medición de la temperatura y humedad intranasal en vivo. (2, 7, 18)

Rozsasi et al (4), en su trabajo sobre septorinoplastia asociada a turbinoplastia inferior bilateral de 18 pacientes constató los beneficios de la humidificación y calentamiento nasal 4 a 6 meses posterior a la cirugía, así mismo Wiesmiller et al (10), demostraron que las cirugías conservadoras del septum nasal y de los

cornetes inferiores, mejoraban las condiciones de humedad y temperatura a nivel nasal así como la recuperación del acondicionamiento posterior a cierre de perforaciones septales.(17)

En contraste puede haber perturbación funcional por disminución de la humidificación y el calentamiento del aire inspirado posterior a técnicas agresivas, pero necesarias como en el caso de resecciones de papilomas invertidos, en las que se realiza maxilectomía medial endoscópica; el hecho del pobre acondicionamiento nasal puede contribuir en estos casos a la formación de costras, sangrado y sequedad nasal, síntomas frecuentes en pacientes con cirugía de senos paranasales radicales. (8, 19)

Pacientes con poliposis nasal, a quienes se le realizó cirugía endoscópica funcional, con o sin septoplastia mas turbinoplastia inferior bilateral, mostraron un aumento en la temperatura y un decremento en la humedad del aire nasal inspirado (20)

Por otro lado el acondicionamiento nasal no sólo se afecta por los procedimientos quirúrgicos, en la reacciones alérgicas, inducidas por alérgenos en cambio de estaciones, mejora el acondicionamiento nasal, ya que presumiblemente el proceso inflamatorio, cambia el perímetro de la cavidad nasal (21), en contraste la inflamación inducida por estímulos hiperosmolares en pacientes con rinitis alérgica y asma, limita la capacidad para acondicionar el aire inspirado.(18, 22, 23)

CONCLUSIÓN

Basados en los resultados de nuestro estudio, y lo reportado en la bibliografía, la septorrinoplastia estética primaria, asociada a turbinoplastia inferior bilateral, mejora en forma significativa el acondicionamiento nasal inspirado independientemente si los pacientes tienen deformidades externas o internas. Creemos que esto se basa en el cambio morfológico endonasal que produce la cirugía.

La utilización de un termohigrómetro digital en la medición de la temperatura y humedad intranasal es una herramienta que nos ofrece un mejor control y seguimiento de los pacientes en el posoperatorio de la septorrinoplastia estética primaria asociada a turbinoplastia inferior bilateral y tiene un potencial uso en el seguimiento posoperatorio de pacientes sometidos a otras intervenciones a nivel nasal y de senos paranasales, ya que este es rápido, indoloro, no invasivo, de bajo costo, y podría ser utilizado de forma rutinaria para documentar el éxito de los resultados quirúrgicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evangelia T, Vasileios K, Richard L, Gerhard R, Joerg L. Temperature and humidity measurements in nasal cavity. MEMEA, Medical Measurement and Applications. 2009:69-72.
2. Seakins PJ, . Measuring temperature and humidity in the breathing circuit. *Respir Care Clin N Am*. 1998;4(2):229-42. Epub 1998/07/02.
3. Keck T, Leiacker R, Heinrich A, Kuhnemann S, Rettinger G. Humidity and temperature profile in the nasal cavity. *Rhinology*. 2000;38(4):167-71.
4. Rozsasi A, Leiacker R, Kuhnemann S, Lindemann J, Kappe T, Rettinger G, et al. The impact of septorhinoplasty and anterior turbinoplasty on nasal conditioning. *American journal of rhinology*. 2007;21(3):302-6.
5. Jackson LE, Koch RJ. Controversies in the management of inferior turbinate hypertrophy: a comprehensive review. *Plast Reconstr Surg*. 1999;103(1):300-12.
6. Jang YJ, Myong NH, Park KH, Koo TW, Kim HG. Mucociliary transport and histologic characteristics of the mucosa of deviated nasal septum. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2002;128(4):421-4.
7. Pless D, Keck T, Wiesmiller K, Rettinger G, Aschoff AJ, Fleiter TR, et al. Numerical simulation of air temperature and airflow patterns in the human nose during expiration. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 2004;29(6):642-7.
8. Lindemann J, Leiacker R, Sikora T, Rettinger G, Keck T. Impact of unilateral sinus surgery with resection of the turbinates by means of midfacial degloving on nasal air conditioning. *The Laryngoscope*. 2002;112(11):2062-6.
9. Lindemann J, Keck T, Wiesmiller K, Sander B, Brambs HJ, Rettinger G, et al. A numerical simulation of intranasal air temperature during inspiration. *The Laryngoscope*. 2004;114(6):1037-41.
10. Wiesmiller K, Keck T, Rettinger G, Leiacker R, Dzida R, Lindemann J. Nasal air conditioning in patients before and after septoplasty with bilateral turbinoplasty. *The Laryngoscope*. 2006;116(6):890-4.
11. Lindemann J, Keck T, Leiacker R, Dzida R, Wiesmiller K. Early influence of bilateral turbinoplasty combined with septoplasty on intranasal air conditioning. *American journal of rhinology*. 2008;22(5):542-5.
12. Kemker B, Liu X, Gungor A, Moinuddin R, Corey JP. Effect of nasal surgery on the nasal cavity as determined by acoustic rhinometry. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1999;121(5):567-71.
13. Kimmelman CP. The risk to olfaction from nasal surgery. *The Laryngoscope*. 1994;104(8 Pt 1):981-8.
14. Uslu H, Uslu C, Varoglu E, Demirci M, Seven B. Effects of septoplasty and septal deviation on nasal mucociliary clearance. *International journal of clinical practice*. 2004;58(12):1108-11.
15. Bohlin L, Dahlqvist A. Nasal airway resistance and complications following functional septoplasty: a ten-year follow-up study. *Rhinology*. 1994;32(4):195-7.
16. Keck T, Leiacker R, Kuhnemann S, Rettinger G. Heating of air in the nasal airways in patients with chronic sinus disease before and after sinus surgery. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 2001;26(1):53-8.
17. Lindemann J, Leiacker R, Stehmer V, Rettinger G, Keck T. Intranasal temperature and humidity profile in patients with nasal septal perforation before

and after surgical closure. *Clinical otolaryngology and allied sciences*. 2001;26(5):433-7.

18. Naclerio RM, Pinto J, Assanasen P, Barody FM. Observations on the ability of the nose to warm and humidify inspired air. *Rhinology*. 2007;45(2):102-11.

19. Kastl KG, Rettinger G, Keck T. The impact of nasal surgery on air-conditioning of the nasal airways. *Rhinology*. 2009;47(3):237-41.

20. Papp J, Leiacker R, Keck T, Rozsasi A, Kappe T. Nasal-Air Conditioning in Patients With Chronic Rhinosinusitis and Nasal Polyposis. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2008;134(9):931-5.

21. Assanasen P, Barody FM, Abbott DJ, Naureckas E, Solway J, Naclerio RM. Natural and induced allergic responses increase the ability of the nose to warm and humidify air. *The Journal of allergy and clinical immunology*. 2000;106(6):1045-52.

22. Rozsasi A, Leiacker R, Keck T. Nasal conditioning in perennial allergic rhinitis after nasal allergen challenge. *Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*. 2004;34(7):1099-104.

23. Assanasen P, Barody FM, Naureckas E, Solway J, Naclerio RM. The nasal passage of subjects with asthma has a decreased ability to warm and humidify inspired air. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2001;164(9):1640-6.