

11236
39

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO *2ejem.*



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

RINOMANOMETRIA PRE Y POSTOPERATORIA EN
OBSTRUCCION NASAL MECANICA.

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE.
**ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGIA
Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO**
P R E S E N T A :
DRA. MA. DOLORES ORTA DIAZ

ASESORES DR. BENJAMIN VAZQUEZ SUVERZA
DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES



IMSS

MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

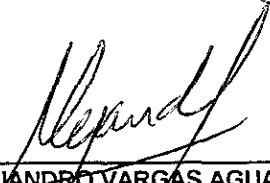
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.



DR. NIELS WACHER RODARTE
JEFE DE LA DIVISI3N DE ENSEANZA E INVESTIGACI3N
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO M3DICO NACIONAL SIGLO XXI

HOSP. DE ESPE
M. R. "SIGLO
1990
DIVISI3N DE ENSEANZA
E INVESTIGACION



DR. ALEJANDRO VARGAS AGUAYO
JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO M3DICO NACIONAL SIGLO XXI



DR. BENJAMÍN VÁZQUEZ SUVERZA
M3DICO ADSCRITO AL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO M3DICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR DE TESIS)



DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
SUBJEFE DE LA DIVISI3N DE ENSEANZA E INVESTIGACI3N
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO M3DICO NACIONAL SIGLO XXI
(ASESOR METODOL3GICO DE TESIS)

AGRADECIMIENTO

A mis maestros que contribuyeron
a mi formación.

A mis asesores, que con su valiosa
orientación , se hizo posible la
presente tesis.

DEDICATORIA

A mi padre y hermanos, por su
apoyo incondicional.

A Fernando, por su amor y
paciencia.

ÍNDICE

I. RESUMEN	1
II. ABSTRACT	2
III. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	3
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
V. HIPÓTESIS	9
VI. OBJETIVOS	10
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	11
VIII. RESULTADOS	17
IX. DISCUSION	22
X. CONCLUSIONES	23
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La obstrucción nasal es un síntoma subjetivo común en Otorrinolaringología, puede deberse a factores mecánicos o mucosos. La Rinomanometría Anterior Activa (RAA) es un procedimiento específico útil, para medir *gráficamente la resistencia nasal a partir de la relación presión - flujo* y así valorar objetivamente la obstrucción nasal.

OBJETIVO. Conocer la utilidad de la RAA en la evaluación objetiva de pacientes con obstrucción nasal mecánica en forma pre y postoperatoria.

MATERIAL Y METODOS. Se incluyeron 35 pacientes del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI con diagnóstico de obstrucción nasal mecánica secundaria a alteraciones estructurales del septum nasal. Se les realizó la Rinomanometría Anterior Activa en forma preoperatoria con y sin uso de vasoconstrictor local (fenilefrina 0.25 %) y nuevamente RAA tres meses después del procedimiento quirúrgico, empleando la técnica de reconstrucción nasal total en las mismas condiciones.

RESULTADOS. Existió mejoría clínica de la obstrucción nasal en 82 % de los casos y mejoría de valores rinomanométricos en 85.7 % de los casos, presentando aumento en *le promedio del flujo de aire total y disminución de la resistencia nasal total.* ⁽¹⁾

CONCLUSIONES. La RAA es un método diagnóstico útil en la evaluación objetiva de la obstrucción nasal mecánica.

II. ABSTRACT

The objective of this study is to know the utility of the Active Anterior Rhinomanometry (AAR) in the evaluation of the patient with mechanic nasal obstruction and in second place the benefits of the surgical treatment. Thirty five clinical cases with mechanic nasal obstruction caused by nasal alterations undergone surgical treatment with conservative reconstructive nasal septal technique were selected. AAR were performed with an ATMOS 200 Rhinomanometer with and without vasoconstrictor pre and postoperatively.

Among other things , subjective clinical improvement of the nasal obstruction obtained in 29 cases (82 %), increase in the total airflow of 99.57 cm³/seg and Nasal Total Resistance decrease of .17 Pa/cm³/seg.

The AAR is a useful diagnostic method in mechanic nasal obstruction and objetively values the results of surgical treatment.

III. ANTECEDENTES

La nariz como otras estructuras del tracto aerodigestivo superior, son elementos que ofrecen resistencia al paso del aire durante la inspiración y espiración, así la nariz constituye 47 % de la resistencia total del tracto respiratorio superior. El flujo de aire en la nariz cuenta con dos tipos de presión atmosférica: negativa durante la inspiración y positiva en la espiración; y así, al respirar con diferentes presiones durante el ciclo respiratorio y conociendo el flujo aéreo se puede calcular la Resistencia Nasal Total. ⁽¹⁾

La corriente aérea debe tener condición, dirección, velocidad y volumen. La nariz controla éstos efectos en gran medida por su riqueza nerviosa y por su estructuración. La forma de la nariz influye grandemente sobre la función nasal normal. Tanto el vestíbulo, la válvula nasal, los cornetes y el septum son estructuras que dirigen las corrientes aéreas a través de la nariz. El septum nasal divide la nariz en dos partes y soporta toda la estructura; está compuesto de cartílago y hueso y cubierto por membrana mucosa y es de capital importancia para la función nasal. Cualquier alteración de las estructuras nasales ocasiona mal funcionamiento nasal, por lo tanto la corrección quirúrgica adecuada de deformidades nasales necesita del entendimiento de la fisiología básica de estas estructuras. La Rinomanometría es un procedimiento específico que se usa para medir gráficamente la presión de aire y su flujo en la cavidad nasal durante la respiración. Se puede calcular la resistencia a partir de la relación

presión-flujo. La turbulencia provocada por una desviación en la dirección del flujo aéreo

aumenta la resistencia respiratoria. Sin la rinomanometría y sin un conocimiento claro de la función respiratoria nasal es sumamente difícil, sino imposible establecer firmemente un tratamiento médico o quirúrgico para las enfermedades o los trastornos nasales que parece asociarse con los problemas de flujo aéreo. ⁽³⁾

La rinomanometría tiene sus limitaciones, ya que no provee un diagnóstico etiológico de la obstrucción nasal, sólo permite diferenciar la obstrucción nasal de origen estructural (desviación septal, tumores, etc.) de la etiología mucosa (rinitis) por la respuesta observada al uso de vasoconstrictor local. ⁽⁴⁾

La resistencia nasal es la relación numérica entre la presión transnasal y el flujo. La presión dividida por el flujo es la resistencia y se muestra en esta ecuación:

$$\text{Resistencia} = \text{presión} / \text{flujo}$$

Se han usado varios tipos de equipo experimental para medir la resistencia en las vías aéreas nasales durante los últimos 80 años. La Medición higrométrica de Zwaardemaber consiste en la observación del aire espirado y condensado sobre una placa metálica, pulida y fría. La huella en el metal puede ser suficiente para comparar la espiración por cada lado de la nariz pero son esenciales métodos de registro preciso para estudiar exactamente la función respiratoria.

Kayser parece ser el primero que estudió el ciclo nasal. En 1985 midió la resistencia nasal usando fuelles calibrados para determinar volúmenes definidos de aire de la cavidad oral hacia la nariz. Sus datos demostraron que la resistencia en cada cavidad nasal divergía marcadamente, indicando cambios continuos en el lumen de cada fosa. Estos hallazgos inclinaron a Kayser a designar estos cambios rítmicos como el ciclo nasal.

En 1923 Lillie llamó la atención sobre el ciclo nasal cuando demostró obstrucciones alternantes en ambos lados que estaban dentro de límites normales.

En 1927 Heetderks encontró que 80 % de los sujetos tenían ciclos nasales regulares con cambios alternantes en el lumen de cada fosa nasal. El porcentaje restante demostró fluctuaciones irregulares de los cometas en un lado sin alternancia correspondiente en el otro lado. Heetderks encontró que la cavidad nasal situada hacia abajo se ingurgitaba, cuando el paciente descansaba sobre un lado y que la cavidad situada hacia arriba se abría, dedujo que la gravedad era la responsable. Al aumentar la edad la actividad fisiológica decrecía, frecuentemente cuando hay aparición simultánea de cambios atróficos en la mucosa nasal.

En 1940 Uddstromer, encontró la aplicación de las olivas nasales o bulbos perforados que eliminaban una importante parte de la resistencia a ser medida. Sugirió el uso de una máscara para medir la resistencia y flujo aéreo. Haciendo ésto, las actividades de las alas y válvulas no estarían involucradas durante la medición simultánea de las vías aéreas nasales

En 1958 Cottle ideó una prueba respiratoria simple con una oliva cuya abertura era de 5 mm de diámetro. La oliva se conecta a un transductor, un amplificador y un registro electrónico; él fue uno de los primeros investigadores en utilizar el registro electrónico (Rinomanometría anterior activa).

En 1970 Van Dishoeck ideó la Rinomanometría pasiva supliendo el flujo aéreo con una bomba en lugar de los pulmones como en una rinomanometría activa .⁽⁵⁾

Actualmente existen diferentes tipos de medición de la resistencia nasal como la Rinomanometría anterior activa, que es la que nos ocupa, existe también la Rinomanometría pasiva , la rinomanometría posterior (en nasofaringe) y la acústica (utilizando reflejos acústicos).⁽⁶⁾

Todos los métodos anteriores tienen como finalidad servir como herramienta diagnóstica y de la medición de la obstrucción nasal, siendo este síntoma la principal causa de consulta para el rrinólogo.⁽⁷⁾

La Rinomanometría es un estudio objetivo de la función nasal porque cumple los siguientes criterios:

- 1) La medición dela resistencia nasal puede ser reproducible
- 2) La medición cuantitativa puede ser correlacionada con los síntomas clínicos del paciente (obstrucción nasal)

- 3) Los valores normales y rangos de resistencia nasal son disponibles por comparación
- 4) Las mediciones rinomanométricas pueden dar información no disponible usando otros métodos en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes nasales. ⁽⁹⁾

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obstrucción nasal es uno de los síntomas predominantes en el variado cuadro clínico que presenta el paciente otorrinolaringológico y es además uno de los principales motivos de consulta. La obstrucción nasal es generalmente valorada en forma subjetiva referida por el paciente a su médico tratante, siendo ocasionada en la mayoría de los casos por factores mecánicos como la desviación septal, entre otros.

- La Rinomanometría Anterior Activa (RAA) es un procedimiento específico que se utiliza para la evaluación objetiva y diagnóstica de la obstrucción nasal en pacientes con rinosinusalitis obstructiva, mediante la graficación de la presión de aire y flujo durante la respiración, siendo posible calcular la resistencia a partir de la relación presión - flujo.

La RAA es un método diagnóstico y de investigación no bien aceptado por toda la comunidad otorrinolaringológica, por lo tanto nuestro planteamiento es el siguiente:

- ¿Cuál es la utilidad clínica de la Rinomanometría Anterior Activa en la evaluación pre y postoperatoria de los pacientes cuyo síntoma principal es la obstrucción nasal?
- ¿Se puede valorar en forma secundaria los resultados de una técnica quirúrgica en especial?

- ¿La Rinomanometría Anterior Activa es útil para diferenciar entre obstrucción nasal de tipo estructural (mecánica) de la de tipo mucoso?.

V. HIPÓTESIS

Creemos que la RAA es un método diagnóstico útil y objetivo en la valoración de pacientes con obstrucción nasal mecánica tanto en su estudio preoperatorio así como en los resultados postoperatorios, mediante la determinación objetiva de la resistencia nasal por la medición gráfica de la presión y flujo en la cavidad nasal durante la respiración, y así secundariamente valora la eficacia de la técnica quirúrgica utilizada. Creemos, también, que la RAA es útil para diferenciar la obstrucción nasal de tipo estructural y de tipo mucoso, según las mediciones obtenidas en respuesta al uso de vasoconstrictor local.

VI. OBJETIVOS

- Conocer la utilidad de la RAA en la evaluación objetiva de pacientes con obstrucción nasal mecánica en forma pre y postoperatoria

- Valorar en forma secundaria mediante la RAA la utilidad de la técnica de reconstrucción nasal total

- Sensibilizar a la comunidad médica del uso de la RAA para el diagnóstico y valoración objetiva de la rinopatía obstructiva

- Enunciar otros usos y ventajas de la RAA

VII. MATERIAL , PACIENTES Y METODOS

1) DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio observacional, longitudinal, retrospectivo y comparativo.

2) UNIVERSO DE TRABAJO

Se presentaron 118 pacientes con obstrucción nasal como síntoma principal en la consulta externa de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se seleccionaron 35 casos clínicos que cumplieran los criterios de inclusión y que contaban con evaluación rinomanométrica completa en un período comprendido de septiembre de 1995 a octubre de 1996.

3) CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de obstrucción nasal mecánica secundaria a alteraciones estructurales del septum nasal , realizándose el diagnóstico a la exploración física por el mismo examinador mediante rinoscopia anterior con rinoscopio de Viena, asociado a obstrucción nasal como síntoma predominante. La presentación por sexo fue de 14 pacientes del sexo femenino y 21 del sexo masculino. El rango de edad

observado es de 16 a 57 años con una edad promedio de 29.1 años. A todos los pacientes estudiados se les realizó Rinomanometría Anterior Activa (RAA) previo al procedimiento quirúrgico con y sin la aplicación de vasoconstrictor local (fenilefrina al 0.25%) para descartar problema obstructivo de tipo mucoso. Utilizando un Rinomanómetro ATMOS 200, que expresa sus resultados en Unidades Internacionales: Pascales (Pa) para presión y centímetros cúbicos por segundo (cm^3/seg) para flujo, reportados gráficamente sobre un eje de coordenadas x - y. Los parámetros rinomanométricos contemplados para la evaluación de los resultados fue el flujo total y la resistencia nasal total, ambos a 75 y 150 Pascales. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante la prueba t de Student.

Se empleó la técnica quirúrgica de reconstrucción nasal septal en forma primaria por el mismo cirujano. Posteriormente se realizó RAA nuevamente a todos los pacientes en un lapso de 3 meses de la fecha quirúrgica, comparando los resultados rinomanométricos.

4) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

a) Pacientes con obstrucción nasal secundaria a problema de origen mucoso (30 pacientes)

- b) Pacientes con cirugía nasal previa (28 pacientes)
- c) Pacientes con antecedente de enfermedad cardiorespiratoria ⁽⁷⁾
- d) Pacientes con evaluación rinomanométrica incompleta ⁽¹⁸⁾

DESCRIPCION OPERATIVA DE LAS VARIABLES

Para la medición objetiva de la obstrucción nasal mecánica secundaria a desviación septal se realizó Rinomanometría anterior activa con y sin uso de vasconstrictor local (fenilefrina al 0.25 %) en forma preoperatoria y 3 meses posterior al procedimiento quirúrgico en las mismas circunstancias.

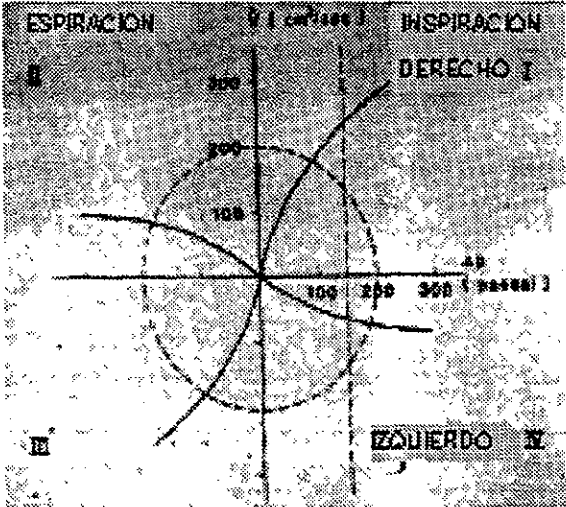
Utilizando un Rinomanómetro ATMOS 200 Medizintechnik ⁽⁸⁾ que mide la resistencia nasal total, a partir de la medición de la presión nasal y el flujo aéreo durante la respiración. El Rinomanómetro consta de una mascarilla transparente que se adhiere herméticamente a la cara del paciente, esta mascarilla está unida a un pneumotocógrafo para medir el flujo. La presión transnasal es medida en cada narina por medio de un catéter unido a una oliva de diferentes medidas y se adapta al tamaño de la narina de cada paciente tratando de evitar la deformación del oficio nasal, el flujo nasal es medido de la nanna contralateral por medio de otro catéter en la base de la mascarilla. Estas

mediciones son enviadas a un analizador computarizado que calcula la resistencia y el reporte de datos es mediante un registro gráfico en un eje de coordenadas X - Y , donde la presión se expresa en Pascales (Pa) y el flujo en centímetros cúbicos por segundo (cm^3 / seg).



La higiene de la mascarilla se realiza con solución estéril después de usarla en cada paciente, la solución deber ser inodora y no irritante, deber ser calibrado el Rinomanómetro al menos una vez al día , la posición del paciente durante el estudio es sentado con una respiración tranquila .⁽¹⁰⁾

La forma de registro gráfico se presenta a continuación :



ANEXOS

Otras aplicaciones de la Rinomanometría están en el área Maxilofacial por la valoración de la resistencia nasal, en los diferentes tipos de fractura (Lefort) ⁽²³⁾. Además de evaluación de la ventana naso antral por rinometría acústica ⁽²⁴⁾, así como en la valoración en la respuesta nasal alérgica a diferentes retos alergenicos. ⁽²⁵⁾

VIII. RESULTADOS

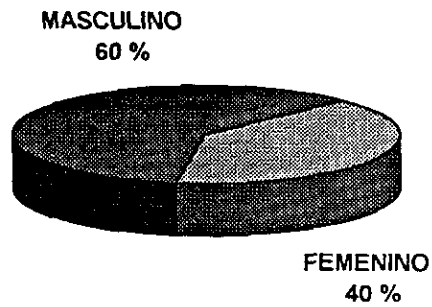
Se encontró mayor incidencia de obstrucción nasal mecánica en el sexo masculino en 60 % de los casos, generalmente en gente joven (edad promedio de 29.1 años).

Los tipos de alteraciones septales encontrados son Desviaciones del septum cartilaginosa como tal (frecuentemente múltiples) en 64.4 %, crestas basales en 27.4% y trazos de fractura en 8.2% de los casos. Las áreas de Cottle principalmente involucradas fueron área II y IV de Cottle (27.7 % y 43 % respectivamente) En cuanto a la mejoría clínica se realizó la evaluación en forma subjetiva únicamente de la obstrucción nasal como síntoma principal, cabe mencionar que además los pacientes tuvieron mejoría en otros síntomas como cefalea, rinoorrea anterior y posterior, insomnio, fatiga, epistaxis, etc. Presentaron mejoría subjetiva postoperatoriamente 29 pacientes (82.5 %), mejoría parcial cinco pacientes (14.6 %) y sin mejoría un caso (2.9 %).

Rinomanométricamente hubo mejoría en 30 pacientes (85.7 %) y sin cambios en cinco pacientes (14.3 %), estos cinco pacientes corresponden a los que clínicamente manifestaron mejoría parcial de la obstrucción nasal. El paciente sin mejoría clínica sí presentó mejoría en la evaluación rinomanométrica. El análisis estadístico de los datos fue comparativo de los valores promedios rinomanométricos obtenidos en la medición pre y postoperatoria (t de Student para muestras dependientes). Encontrando un aumento del Flujo de aire Total de 99.57 cm³/seg y disminución de la Resistencia Nasal Total de .17 Pa/cm³/seg (p < 0.03) Existiendo adecuada correlación clínica y rinomanométrica.

Los resultados obtenidos pueden ser contemplados en las figuras 1, 2, 3 y 4.

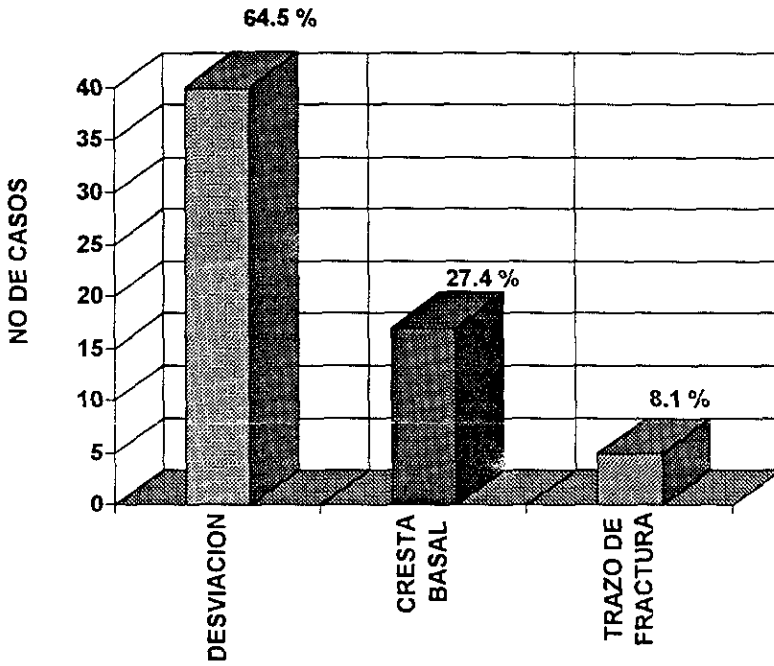
DISTRIBUCION POR SEXO



	No.	%
FEMENINO	14	40
MASCULINO	21	60
TOTAL	35	100

figura 1

TIPOS DE ALTERACION SEPTAL

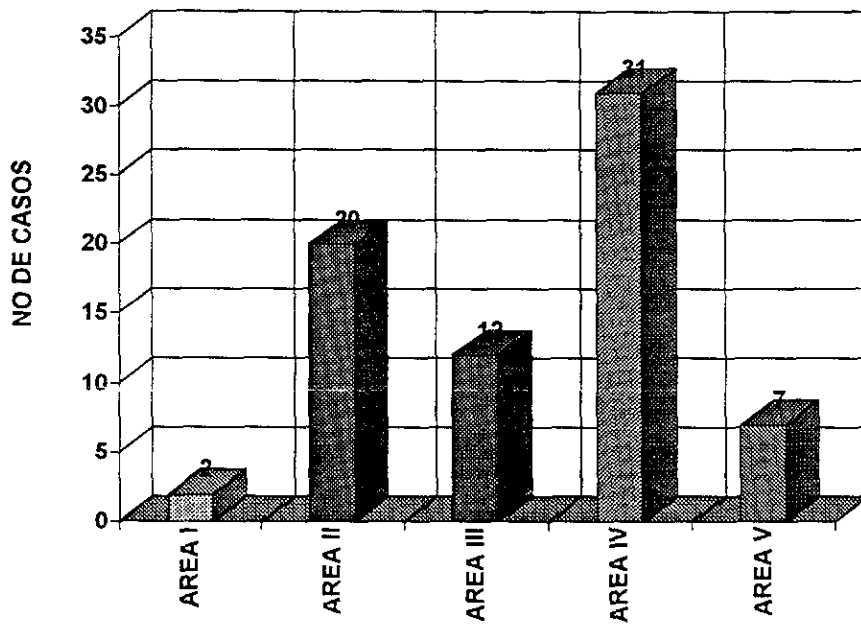


	No	%
DESVIACION	40	64.5
CRESTA BASAL	17	27.4
TRAZO DE FRACTURA	5	8.1
TOTAL	62	100.0

figura 2

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

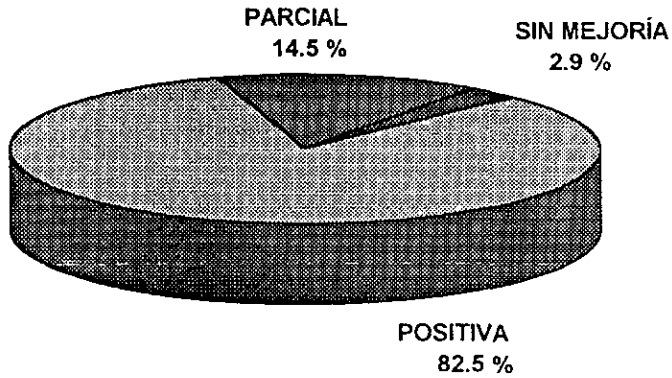
LOCALIZACION DE ALTERACIONES SEPTALES



	No.	%
AREA I	2	2.7
AREA II	20	27.7
AREA III	12	16.6
AREA IV	31	43.0
AREA V	7	9.7
TOTAL	72	100.0

figura 3

MEJORIA CLINICA
(OBSTRUCCION NASAL)



	No.	%
POSITIVA	29	82.5
PARCIAL	5	14.6
SIN MEJORIA	1	2.9
TOTAL	35	100

figura 4

IX. DISCUSIÓN

El síntoma de obstrucción nasal está relacionado a anomalías de la estructura septal, a hiperreactividad de la mucosa y ocasionalmente a factores psicológicos. La Rinomanometría fue desarrollada para medir la resistencia objetivamente y como una base para el tratamiento. Un mejor uso de la Rinomanometría anterior activa en conjunto con la rinoscopía, está en la determinación de si la cirugía fue beneficiosa para el paciente y además para diferenciar entre obstrucción mecánica y mucosa. La mayor información reportada sobre rinomanometría enfatiza su utilidad en la investigación, restando importancia a su aplicación clínica.

El objetivo de nuestro estudio es establecer la utilidad de la Rinomanometría Anterior Activa en la evaluación clínica de pacientes con rinopatía obstructiva, encontrando para nuestra satisfacción una adecuada correlación clínica y rinomanométrica postoperatoria en 82.5 % de los pacientes estudiados, obteniéndose aumento del flujo nasal total (99.57 cm^3/seg) y disminución de la resistencia nasal total (0.17 $\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{seg}$).

Es importante mencionar que la Rinomanometría Anterior Activa sólo es un arma diagnóstica más en la evaluación del paciente otorrinolaringológico y que por sí sola no constituye una indicación quirúrgica, sino que complementa y respalda lo encontrado al interrogatorio y exploración física.

X . CONCLUSIONES

En el presente estudio concluimos que la Rinomanometría Anterior Activa es un examen útil para la evaluación pre y postoperatoria de los pacientes con Rinopatía obstructiva ocasionada por alteraciones estructurales del septum nasal y además valora en forma objetiva los resultados de la técnica quirúrgica utilizada (Reconstrucción nasal septal) ya que se observó una adecuada correlación entre la mejoría clínica subjetiva de la obstrucción nasal con el aumento de flujo total y disminución de la resistencia nasal.

Es una arma diagnóstica útil para hacer diagnóstico diferencial entre la obstrucción nasal de tipo mucoso y estructural así como su aplicación en otras áreas afines.

Debería de ser generalizado su uso por los Otomnolaringólogos para encaminar su terapéutica ya sea médica y/o quirúrgica hacia la preservación y restablecimiento de la funcionalidad nasal.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Hinderer Kenneth.** Fisiología. Fundamentos de Anatomía y Cirugía de la nariz. Aesculapius Publishing Company. Brimingham-Alabama ; 26-31, 1978.
2. **Hinderer Kenneth.** Diagnóstico de las Obstrucciones anatómicas de las vías aéreas. Aesulapius Piblishing Company Brimingham -Alabama ;32-34, 1978.
3. **Paparella, Shumrick.** Fisiología de la nariz y senos paranasales. Otornolaringología Tomo I . Editorial Panamericana. Montevideo Uruguay ; 375-97, 1982.
4. **Bailey B.** Función y evaluación nasal . Head and Neck Surgery Otolaryngology. J.B. Lippincott Company : 265-7 . 1993.
5. **Willians Henry.** Handbook and Glossary on Rhinomanometry. Academia de Oftalmología y Otolaringología 1970.
6. **Grymer Hliberg et al .** Acustic Rhinometry: Evaluation of the nasal cavity with septal deviations . Before and after Septoplasty . Laryngoscope 1989; 99: 1180-7.
7. **Cole P, Chador R.** The obstructive nasal septum Arch Otolaryngol 1988; 114: 410-2.

8. Instructivo de Rhinomanometer ATMOS 200 Medizintechnik.
9. **McCaffrey TV.** Rhinomanometry. *Facial Plastic Surgery* 1986 : 3-4
10. **Clemen Clemen PA.** Comittee report of standanzation rhinomanometry. *Rhinology* 1984; 22 : 151-5.
11. **McCaffrey TV.** Clinical Evaluation of Nasal Obstruction. *Arch Otolaryngol* Sept 1979; 105 : 542-6.
12. **Hasegawa M.** The Human Nasal Cycle. *Mayo Clin Proc* 1977 ,52 : 28-34.
13. **Hasegawa M.** Dynamic Changes of Nasal Resistance. *Annals of Otol Rhinol and Laringol* 1979 ; 88 . 66-71.
14. **Broms P.** Rhinomanometry: Simple Equipment *Acta Otolaryngol* 1982 ; 93 : 455-60.
15. **Broms P.** Rhinomanometry : A system for Numerical Description of Nasal Airway Resistance. *Acta Otolaryngol* 1982; 94 : 157-68.

16. **Dvoracek J.** Comparison of sequential anterior and posterior rhinomanometry. *J Allergy Clin Immunol* 1985 ; 76 : 577-82.
17. **Gordon A.** Rhinomanometry for preoperative and postoperative assesment of nasal obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 1989; 101 : 20-26.
18. **Cole P.** Rhinomanometry 1988; Practice and Trends. *Laryngoscope* 1989; 99 : 311-5.
19. **Hasegawa M.** Vanations in Nasal Resistance (Nasal Cycles): Does it influence the indications for surgery ?. *Facial Plastic Surgery* 1990; 7 : 298-306.
20. **Malm L.** Rhinomanometric Assesment for Rhinologic Surgery Ear , Nose and Troat 1992; 71 : 11-16.
21. **Nofal F.** Rhinomanometry evaluation of the effects of pre and postoperarative SMRon exercise. *The journal of Laryngol and Otol* 1990; 104 : 126-8
22. **Mackee G.** Nasal airflow after septorhinopasty. *Clin Otolaryngol* 1994; 19 : 254-7.
23. **Terry A.** The effect of Le Fort I Maxillary impactation on nasal airway resistance. *Am Othol* 1984; 85 : 308-15

24. **Marais J.** Nasoantral window assesment by acoustic rhinometry. The journal of Laryngol and Otol. 1994; 108 : 567-8.
25. **Scadding G.** Acoustic rhinometry compared with anterior rhinomanometry in the assessment of the response to nasal allergen challenge Clin Otololaryngol 1994; 19 : 451-4.
- 26 **Cook P.** Effect of the partial middle turbinectomy on nasal airflow and resistance. Otol. Head and Neck Surg 1995; 113 : 413 - 9.