

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Cirugía II



**RINOMANOMETRÍA ANTERIOR INFORMATIZADA:  
VALORES DE REFERENCIA EN NUESTRO MEDIO**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

Carlos Martín Vázquez

Bajo la dirección de los Doctores:

Juan José Álvarez Vicent  
Juan Ramón Lacalla Remigio  
Francisco Esteban Ortega

**Madrid, 2003**

**ISBN: 84-669-2124-9**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA II**

**TESIS DOCTORAL**

**“RINOMANOMETRIA ANTERIOR ACTIVA INFORMATIZADA.  
VALORES DE REFERENCIA EN NUESTRO MEDIO.”**

**CARLOS MARTÍN VÁZQUEZ  
MADRID 2002**

## DEDICATORIA

“A la memoria de mi amigo y maestro, Antonio E. Muñoz Cariñanos, que me transmitió su pasión por la Otorrinolaringología e impulsó esta tesis facilitándome los medios materiales necesarios.

A mi familia, porque siempre cuento con su aliento y confianza”.

## AGRADECIMIENTOS

A los profesores Juan José Álvarez Vicent, Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Doce de Octubre de Madrid, Juan Ramón Lacalle Remigio, profesor de Bioestadística de la Universidad de Sevilla, y Francisco Esteban Ortega, Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla, por su dirección, ayuda y apoyo constante.

Gracias a su dedicación y vocación docente, pueden realizarse trabajos como el presente.

Al personal sanitario del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Vigil de Quiñones, por la ayuda prestada, especialmente a la Diplomada en Enfermería Isabel García Ortega.

## ÍNDICE

<b>1- INTRODUCCIÓN</b>	<b>Páginas</b>
1.1 Embriología.....	7
1.2 Anatomía de la pirámide y fosas nasales.....	11
1.3 Histología.....	23
1.4 Fisiología nasal.....	24
1.5 Obstrucción nasal: etiopatogenia y fisiopatología.....	36
1.6 Métodos de evaluación de la obstrucción nasal. Recuerdo histórico.....	40
1.7 Métodos Actuales.....	47
<b>2- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	
2.1 Hipótesis.....	58
2.2 Objetivos.....	58
<b>3- MATERIAL</b>	
3.1 Características de los pacientes estudiados.....	59
3.2 Material.....	60
<b>4- MÉTODO</b>	
<b>4.1 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL</b>	
4.1.a Hoja de protocolo anamnéstico.....	61
4.1.b Exploración otorrinolaringológica básica.....	61
4.1.c Exploración endoscópica de las fosas y cavum.....	62
<b>4.2 METODOLOGÍA INSTRUMENTAL</b>	
4.2.a Rinomanometría anterior activa basal.....	62
4.2.b Prueba de vasoconstricción.....	65
<b>4.3 APLICACIÓN ESTADÍSTICA</b>	
4.3.a Descripción de la muestra.....	67
4.3.b Análisis estadístico.....	68
4.3.c Análisis de la fiabilidad de la prueba: Curvas ROC.....	68
<b>5- RESULTADOS</b>	
5.1 Estadística descriptiva.....	70
5.2 Comparaciones entre grupos.....	81
5.3 Fiabilidad de la prueba: Curvas ROC.....	86
<b>6- DISCUSIÓN.....</b>	<b>92</b>
<b>7- CONCLUSIONES.....</b>	<b>114</b>
<b>8- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>116</b>

## **ABREVIATURAS**

**Pág:** Página

**Km:** Kilómetro

**H:** Hora

**ISCOANA:** International Standardization Committee on Objective

**Assessment of Nasal Airway**

**Col.:** Colaboradores

**Pa:** Pascales

**Cc:** Centímetros cúbicos

**Sg:** Segundos

**P:** presión

**R:** Resistencia

**V:** Flujo

**Re:** Reynold ( número de )

**D:** Diámetro

**S:** superficie

**“U”:** Viscosidad del aire

**Dh:** Diámetro hidráulico

**C:** Sección

**CPAP:** Continuous Positive Airway Pressure

**Ml:** Mililitros

**Cm:** Centímetros

**Mm:** Milímetros

**Hz:** Hercios

**ROC: Receiver Operating Characteristics**

**Fig: Figura**

**Núm: Número**

**Mgr: Miligramo**

**ORL: Otorrinolaringología / Otorrinolaringológica**

**Sig: significación**

**Asint: Asintótica**

**Bilat: Bilateral**

**IMC: Índice de Masa Corporal**

**Des: desviación**

**Flu: Flujo**

**Ins: Inspiración**

**Esp: Espiración**

**Res: Resistencia**

**Vas: Vasoconstricción**

**Dif: Diferencia**

**NAR: Nasal Airway Resistanse**

**TAC: Tomografía Axial Computerizada**

**MCA: Area de Sección Mínima**

## 1) INTRODUCCIÓN

### 1.1 EMBRIOLOGÍA NASAL

La formación embrionaria de las fosas nasales está ligada a la evolución de las estructuras de la cara y de la boca primitiva.

En la extremidad cefálica del embrión, el crecimiento de las estructuras mesoblásticas levanta el ectodermo formando una serie de mamelones que abomban progresivamente en la superficie, dejando entre sí una profunda depresión que será el *estomodeo* o boca primitiva.

Estos mamelones son cinco: uno impar y medio en la parte superior, es el mamelón frontal, que forma el techo del *estomodeo*; dos laterales y simétricos, por debajo del anterior o mamelones maxilares superiores, y dos inferiores o mamelones maxilares inferiores ( Fig. Núm. 1 ), que confluirán rápidamente en la línea media formando en su coalescencia el suelo del *estomodeo* ( 1-6 ).

El fondo de la boca primitiva, ectodérmica, contactará pronto con el intestino primitivo, una vez se reabsorba la fina membrana bucofaríngea de tejido ectoendodérmico sin eje mesoblástico, y que abocará al intestino al exterior.

La nariz es uno de los primeros órganos que se desarrollan en el embrión humano.

Durante la 3ª semana de la gestación surgen del prosencéfalo dos engrosamientos epiteliales llamados placodas olfatorias, separadas por la masa de tejido del proceso frontal ( 1-6 ).

Durante la 4ª semana la periferia de las placodas adopta forma de herradura y su centro se deprime, formando las fosas olfatorias.

Las fosas en su descenso dorso-caudal se aproximan al techo de la cavidad oral y dividen el proceso frontonasal en dos, una porción medial y otra lateral.



La porción medial que crece mas rápidamente se une en la línea media y forma la *columela*, el proceso premaxilar y el *filtrum* ( 4,5 ).

Los procesos maxilares y mandibulares avanzan hacia la línea media y se fusionan finalmente con el proceso nasal medial, formando la porción inferior del vestíbulo y alas nasales.

La presión ejercida sobre los mamelones olfatorios en la línea media da como resultado el tabique nasal primario.

En esta etapa la nariz primitiva está abierta directamente a la cavidad oral, descansando la lengua contra las coanas; la membrana buconasal de Hochstetter es la única estructura que separa los canales olfatorios del primitivo *estomodeo* ( 1,7 ). En la sexta semana de la vida fetal, esta membrana se rompe y, la primitiva cavidad nasal entra entonces en conexión con la rinofaringe.

Entre los días 45 y 48 aparecen dos crestas palatinas verticales sobre los procesos maxilares, dentro de la cavidad bucal.

Conforme crece la mandíbula y el piso de la boca se expande, permiten que giren las crestas palatinas medialmente para fusionarse entre sí y con el paladar primitivo.

Este fenómeno se completa hacia la 9ª semana, empezando en el agujero nasopalatino y avanzando caudalmente en forma de “Y” ( 4,5 ).

Sobre la 7ª semana, cuando el embrión alcanza los 17 mm. , los procesos maxilares avanzan para fusionarse con el proceso nasal lateral y luego continúan hasta el medial, para finalmente contactar con el maxilar contralateral, conformando la nariz externa y las narinas.

El crecimiento septal alarga las primitivas coanas redondas, a la vez que las desplaza hacia atrás.

Hacia la 10ª semana de vida intrauterina se fusionan el *septum* y el paladar, desplazando el esbozo lingual hacia el suelo de la boca.

Las estructuras que derivan del proceso nasal medial son: la *columela*, el *filtrum*, la *premaxila*, el cartílago septal, la lámina perpendicular del etmoides, el vómer, el proceso nasal del maxilar y el hueso palatino.

Los cartílagos paraseptales aparecen en el embrión hacia la 5ª semana, como repliegues de la mucosa sobre la pared septal.

Algunos autores relacionan esta formación con el órgano vomeronasal de Jacobson ( 5,8 ).

El desarrollo de los cornetes tiene su origen en dos esbozos diferentes: uno, el más precoz, aparece antes del cierre palatino y es el cornete maxilar, que será el cornete inferior definitivo.

Formada ya la cápsula nasal, segundo mes, aparecerá a expensas de la cara externa lo que será el aparato turbinario etmoidal, formado por tres mamelones principales, los cornetes medio, superior y supremo, y dos secundarios, recubiertos por los anteriores, la bulla etmoidal y la apófisis unciforme del etmoides adulto ( 1 ).

A expensas de la evaginación de la pared lateral de las fosas nasales se formarán los senos paranasales.

Progresivamente a partir del 2º mes de vida intrauterina, se irá desarrollando el laberinto etmoidal. Desde este conjunto de celdas se irán formando mediante invaginaciones el resto de celdas sinusales.

Inicialmente se forma el grupo etmoidal anterior, del cual parten las celdillas maxilares y frontales, y del etmoidal posterior derivará el seno esfenoidal.

Consecuencia de su origen es la comunicación con la pared externa de la fosa nasal a través de los *ostia* de drenaje, de forma directa o a través de otras celdas sinusales ( 1,5 ).

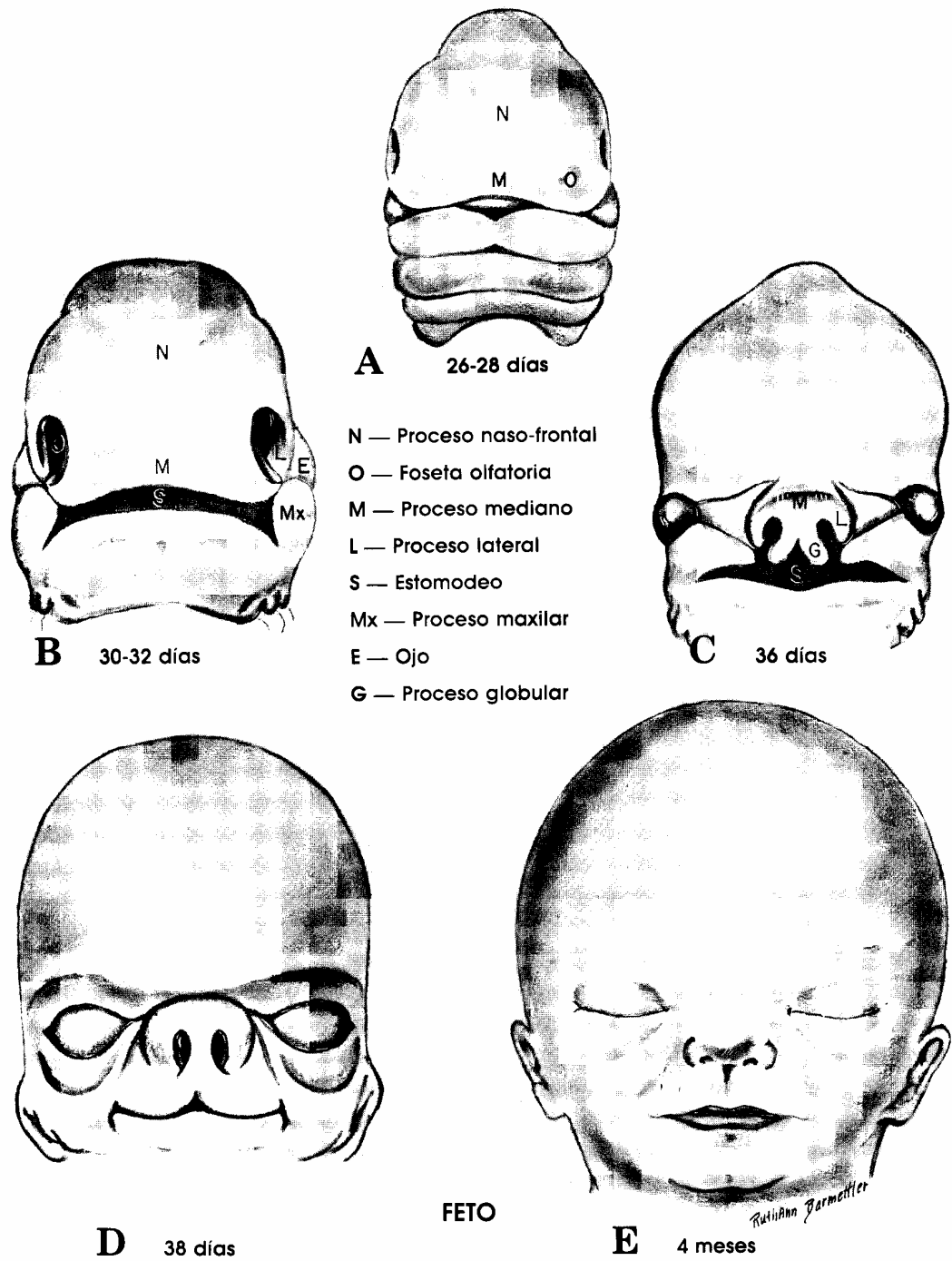


Figura Número 1

## 1.2 ANATOMÍA DE LA PIRÁMIDE Y FOSAS NASALES

La nariz puede dividirse en nariz externa, o pirámide nasal y en nariz interna o fosas nasales. La primera está situada medialmente en el plano de la cara y la segunda dentro de la estructura piramidal cuadrangular que le ofrece la nariz externa ( 1,8-10).

### **NARIZ EXTERNA:**

La pirámide nasal está constituida por una bóveda ósea, una bóveda cartilaginosa y el lóbulo nasal, estructura dinámica de la pirámide nasal ( 9 ).

- La pirámide ósea la forman los huesos nasales, que cefálicamente se unen a la *glabella* del hueso frontal, constituyendo una zona muy gruesa de hueso diploico o compacto. Sus bordes laterales se unen a la apófisis ascendente del maxilar superior, también gruesa en su porción cefálica.

Al nivel de su borde interno, los huesos nasales se unen entre sí y con la lámina perpendicular del etmoides, para conferir mayor resistencia al dorso nasal.

Por su parte la apófisis ascendente del maxilar se une lateralmente al hueso *unguis* formando el canal lagrimal.

Al nivel caudal, los huesos nasales y la apófisis ascendente forman el orificio piriforme, donde se aprecia en el centro de su borde inferior la espina nasal, cuyos bordes laterales están más elevados que el suelo de la fosa nasal ( 1,4,5 ).

-La pirámide cartilaginosa está constituida por dos cartílagos, el lateral superior o triangular y el lateral inferior o alar, que constituye junto con el tejido fibroadiposo el lóbulo nasal ( Fig. Núm. 3 ).

El cartílago lateral superior tiene forma irregular, ligeramente pentagonal. Su borde interno se une al contralateral para constituir el dorso nasal, dejando entre

ambos al borde dorsal del cartílago septal o cuadrangular. No obstante, estos tres elementos forman una unidad, sin distinción, denominada cartílago septolateral ( 1 ).

Cefálicamente, el cartílago lateral superior se coloca por debajo del borde caudal del hueso nasal, a unos 2 a 3 mm del mencionado borde, lo que parece que confiere solidez al dorso.

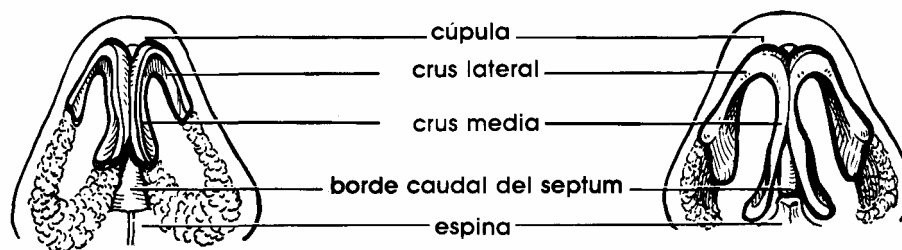


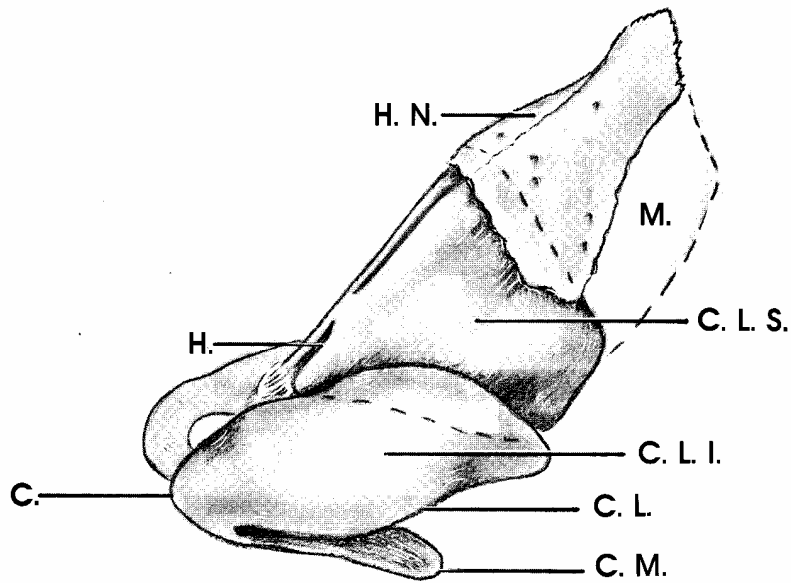
Figura Número 2

-El cartílago lateral inferior o alar consta de una porción medial o *crus medialis*, que junto con la *crus medialis* contralateral constituyen la *columela*; y otra lateral o *crus lateralis*, que forma el ala nasal ( Fig. Núm. 2 ).

El pie del ala nasal no tiene soporte cartilaginoso, sino que está formado por tejido fibroso ( 4,11 ).

En su borde cefálico el cartílago lateral inferior está cubriendo al lateral superior, aunque no contactan. El espacio entre ambos cartílagos esta ocupado por tejido fibroadiposo. Esta región del dorso tiene menor consistencia en relación al resto, habiendo sido denominada por Monserrat ( 1 ) como el “triángulo débil” del dorso.

En esta zona se localiza el denominado *cull-de-sac*, descrito por Hinderer (4), y que no es mas que la expresión de esos tejidos fibroaponeuróticos del dorso, que ocupan ese espacio intercartilaginioso.



H. N. – Hueso Nasal  
 M. — Maxilar  
 H. — Hendidura  
 C. — Cúpula

C. L. S. – Cartílago Lateral Superior  
 C. L. I. – Cartílago Lateral Inferior  
 C. L. — Crura Lateral  
 C. M. — Crura Media

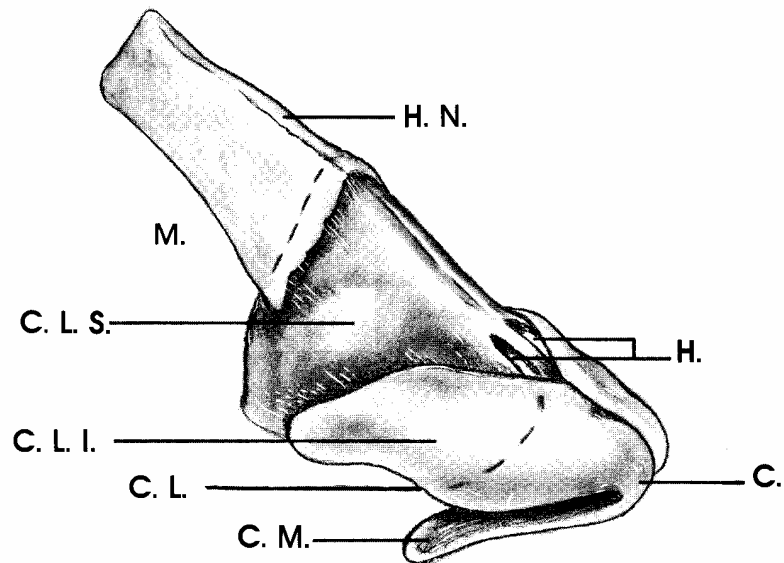


Figura Número 3

La piel del tercio superior de la nariz es delgada, y su movilidad se debe a la capa fibromuscular que posee en el ángulo frontonasal.

Su espesor aumenta en el tercio inferior, que tiene numerosas glándulas sebáceas y grandes poros. A este nivel la piel está muy adherida a las estructuras musculocartilaginosas subyacentes, con poca elasticidad y movilidad ( 11 ).

Bajo la dermis hay cinco estratos de tejidos blandos:

- 1) Panículo adiposo superficial, consistente en tejido graso entrelazado con tabiques fibrosos verticales. Esta capa se acentúa en la región glabelar y en el tercio inferior del dorso.
- 2) Capa fibromuscular, donde se localiza el conocido como SMAS (Sistema Músculo Aponeurótico Superficial de la cara), que es una vaina completa formada por los músculos faciales y las aponeurosis que los interconectan, una superficial y otra profunda.
- 3) Adiposa profunda.
- 4) Fibrosa longitudinal que une el cartílago alar con el cartílago lateral y que incluye el periostio y el pericondrio.
- 5) Ligamentos de la nariz.

En la nariz hay ocho músculos que se pueden clasificar según su funcionalidad, tal como hace Ortiz Monasterio ( 11 ):

- 1) Elevadores ( acortan la nariz y dilatan las narinas ): piramidal o *procerus*, elevador común del labio superior y del ala nasal, y el músculo anómalo de la nariz.

- 2) Depresores ( que alargan la nariz y dilatan las narinas ): músculo alar nasal o dilatador posterior del orificio nasal y el músculo depresor del tabique nasal ( mirtiforme ).
- 3) Compresores( alargan la nariz y achican las narinas ): transverso o triangular de la nariz y compresor menor del orificio nasal.
- 4) Dilatador menor: músculo dilatador anterior del orificio nasal.

La musculatura nasal mueve a los cartílagos nasales y desempeña un papel importante en la fisiología de la nariz, teniendo especial significación su influencia sobre la válvula nasal u “*os internum*” ( 5 ).

En contra de lo que podría pensarse, durante la inspiración la actividad muscular y la elasticidad de la región valvular conduce a un estrechamiento de la misma, con la finalidad de proporcionar un flujo laminar y dirigir la corriente de aire inspirado ( 2,11 ).

### **NARIZ INTERNA:**

La nariz interna puede dividirse en vestíbulo y fosas nasales propiamente dichas.

El *septum* separa ambas fosas y vestíbulos, comenzando anteriormente en las narinas u orificios externos anteriores y terminando en las coanas, al nivel posterior.

La pared medial está constituida por la *columela*, el *septum* membranoso que le confiere movilidad y que está formado por tejido fibroso, el *septum* cartilaginoso y el *septum* óseo ( 1,2,4,5 ).

El *septum* cartilaginoso está formado a expensas del cartílago septal, de forma trapezoidal y que se articula con el vómer ventralmente, y con la lámina perpendicular del etmoides por detrás.



El *septum* óseo está constituido por la lámina perpendicular del etmoides y por el vómer, además de la espina nasal anterior y la *premaxila*.

El vómer tiene forma de triángulo rectángulo, uno de cuyos catetos se une al borde medial del maxilar superior y otro forma el borde posterior del *septum*; la hipotenusa se une por delante al cartílago cuadrangular y por detrás a la lámina perpendicular del etmoides. Ésta, separa ambas láminas cribosas del etmoides y se une por su porción anterosuperior a los huesos nasales ( Fig. Núm. 4 ).

La *premaxila* se encuentra entre la espina nasal y el vómer, formando dos aletas. Constituye una zona de unión muy rica en tejido fibroso.

El vestíbulo tiene forma de pera, con una abertura distal al exterior o narinas y otra proximal en forma triangular. Esta última se conoce como válvula nasal u *ostium interno*. Fue descrita por Mink en 1903, y se corresponde con el área 2 de Cottle (4,12,13 ).

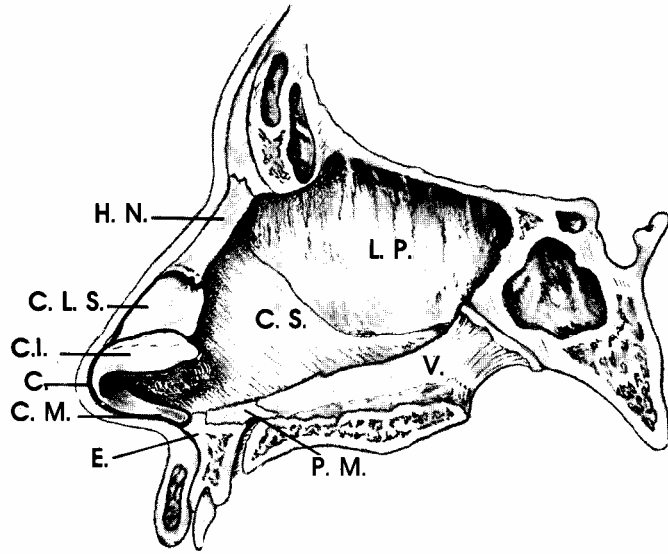
Este autor describe unas áreas en las fosas nasales numeradas del uno al cinco y que se corresponden con el vestíbulo, la mencionada válvula nasal, el *tegmen* o techo de las fosas, la región turbinal anterior y la turbinal posterior.

La válvula nasal limitada por el *septum* medialmente, el borde caudal del cartílago lateral superior y tejido fibroso por fuera, y el suelo de la fosa con la espina nasal anterior por debajo, es la responsable de la regulación del flujo aéreo de las fosas nasales, junto con el área turbinal que describiremos más adelante ( 1,2,4,5,12,13 ). Su ángulo fisiológico está entre 10° y 15°.

La pared lateral de la fosa nasal la componen al nivel de su esqueleto óseo los siguientes huesos: apófisis ascendente del maxilar, el *unguis*, masas laterales del etmoides, apófisis vertical del palatino y la cara interna del ala interna de la pterigoides ( 14 ).

Se aprecia en esta pared el relieve de los cornetes superior, medio e inferior, aunque con frecuencia aparece un cuarto cornete o de Santorini y aún un quinto repliegue o cornete de Zuckerkandl (1,8).

Entre los cornetes principales quedan unos espacios llamados meatos, distinguiéndose el superior, donde drenan las celdas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal; el medio, donde drenan las celdas etmoidales anteriores y los senos frontal y maxilar; y el meato inferior donde drena el conducto lacrimonasal.



A

H. N. — Hueso nasal  
 C. L. S. — cartilago lateral superior  
 C. I. — cartilago lobular  
 C. M. — crus media  
 E. — espina  
 C. — cúpula

E. F. — Espina frontal  
 L. P. — lámina perpendicular  
 C. S. — cartilago septal  
 P. M. — premaxila  
 V. — vomer  
 S. M. — septum membranoso

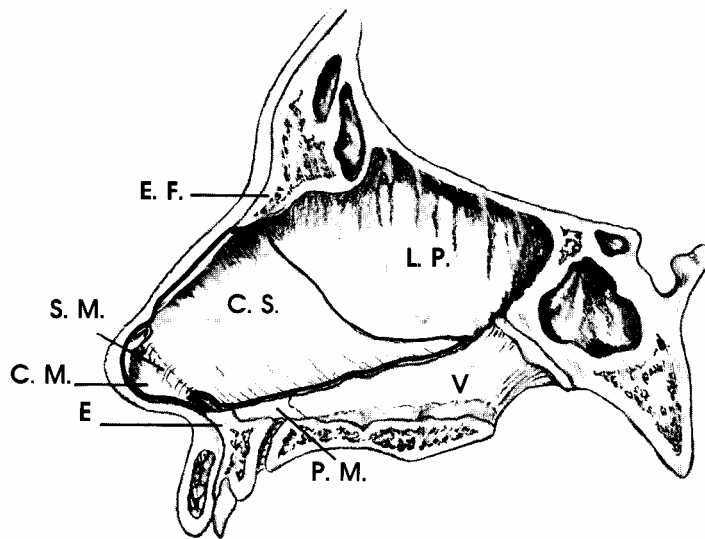


Figura Número 4

## **INERVACIÓN:**

La inervación sensitiva depende del trigémino ó V par craneal, a través de sus dos primeras ramas. La primera rama u oftálmica, da lugar al nervio nasociliar, cuyas ramas principales son el etmoidal anterior y posterior y el infratroclear ( 8).

El nervio etmoidal anterior atraviesa la lámina cribiforme y entra en la nariz junto con la arteria del mismo nombre, a través de agujero etmoidal anterior, en donde se divide en las ramas nasales internas, lateral y medial.

La rama medial inerva la porción del tabique y la rama lateral la región externa de las fosas nasales y la superficie externa de la nariz por medio del nervio nasal externo, el cual atraviesa la superficie interna del hueso propio de la nariz, a través de una grieta que debe distinguirse radiológicamente de una fractura, entre el hueso propio y el cartílago lateral superior sale hacia la pirámide, inervando la porción inferior del dorso y la punta nasal.

El nervio infratroclear inerva los párpados y la piel de la parte superior de la nariz ( 5,11,14).

La rama maxilar del trigémino da origen a:

- Nervio nasal posterosuperior, que entra a la nariz a través del agujero esfenopalatino, en donde se divide en diferentes ramas, siendo el nervio nasopalatino ( Nervio de Cotunnus ) la rama interna más prominente, que termina en la región del agujero incisivo, en donde se comunica con los nervios palatinos anteriores;
- Nervio nasal posteroinferior, que entra a la nariz a través del agujero esfenopalatino para distribuirse a lo largo del cornete inferior ( 5).
- Otras ramas del nervio maxilar descienden por el conducto palatino posterior para emerger por el agujero del mismo nombre, en el paladar duro,

y se distribuyen por éste y por el paladar blando, úvula y amígdala, alcanzando por delante el conducto incisivo ( 8 ).

- El nervio infraorbitario aflora en la mejilla, por debajo del ojo, en el agujero infraorbitario, e inerva una porción de la pared lateral de la nariz y otras estructuras de la cara.

El ganglio esfenopalatino de Meckel yace profundamente dentro de la fosa pterigopalatina, justo por fuera del agujero esfenopalatino y se describe como suspendido del nervio maxilar ( 8 ).

El nervio petroso profundo mayor ( simpático ) y el nervio petroso superficial mayor ( parasimpático ) se introducen en el ganglio, aunque Larsell asevera que las fibras del V par y las simpáticas atraviesan el ganglio sin detenerse.

El nervio petroso superficial mayor y el vidiano son los que llevan inervación parasimpática. La inervación simpática depende del ganglio simpático cervical superior o estrellado.

El nervio petroso superficial mayor se extiende desde el núcleo salivatorio superior y termina en el ganglio. Las fibras postganglionares del nervio petroso superficial mayor se distribuyen por la glándula lagrimal y por la mucosa de las vías respiratorias superiores; su función estriba en la vasodilatación y estimulación de las secreciones lagrimal y nasal.

El nervio vidiano tiene doble inervación simpático-parasimpática, pues lleva fibras simpáticas postganglionares del plexo carotídeo, que se han vehiculizado a través del petroso profundo y parasimpáticas preganglionares del petroso superficial mayor ( 1,2,8,9 ).

La inervación sensorial depende del I par craneal u olfatorio.

Desciende del lóbulo frontal ( bulbo olfatorio ) a través de la lámina cribiforme, para distribuirse en la mucosa que cubre la porción superior del cornete superior y del *septum* ( 1,5,8,9,14 ).

El nervio terminal que se origina en el ganglio terminal, medial al bulbo olfatorio, envía tres o cuatro ramas a través de la porción anterior de la lámina cribosa. El nervio se anastomosa con los nervios nasopalatino y etmoidal ( 8 ).

### **VASCULARIZACIÓN:**

Depende por un lado de la carótida externa, a través de la arteria facial que emite ramas para la base de la pirámide y *septum* anterior y mediante la arteria maxilar interna y su rama terminal la esfenopalatina, que irriga el *septum* y el área de los cornetes.

La carótida interna a través de la arteria oftálmica que aporta las ramas etmoidal anterior y etmoidal posterior, se encarga del aporte a la región superior de las fosas.

La porción anterosuperior del tabique y las paredes laterales de la nariz reciben su riego de la arteria etmoidal anterior, y la arteria etmoidal posterior riega la región septal posterosuperior.

Estas arterias entran a la nariz a través de los agujeros etmoidales anterior y posterior, acompañadas de sus respectivos nervios.

La arteria esfenopalatina pasa a través de su agujero para entrar a la cavidad nasal detrás de la porción terminal posterior del cornete medio y se divide en:

- Arterias nasales posterolaterales; que atraviesan la pared externa de la nariz y son, por lo general, las que causan hemorragias al extirpar los cornetes

medio e inferior. Además existen anastomosis libres entre estas arterias y la etmoidal anterior ( 5 ).

- Arteria septal posterior; con tres ramas principales, que riegan las porciones posterior, inferior y media del tabique. Estas ramas alcanzan la región anteroinferior del tabique y se anastomosan libremente con las ramas labiales superiores de este último y con las arterias palatinas mayores para formar, junto con la rama septal de la arteria etmoidal anterior, el plexo de Kiesselbach o mancha vascular en la región anterior del *septum* ( 5,14, ).

La porción externa de la nariz recibe su irrigación sanguínea de ramas de la arteria carótida externa, oftálmica e infraorbitaria.

Las ramas de la arteria facial tienen amplia variación ( 11 ) y se anastomosan con las arterias infraorbitaria y transversal de la cara. La arteria facial termina usualmente como arteria angular ( en el 60 % de los casos según algunas series ), como arteria labial superior ( 18 % ) o como arteria labial inferior ( 22 % ).

Desde la arteria angular se origina una rama alar inferior, que tiene recorrido paralelo al borde inferior del cartílago alar de la nariz y una rama alar superior, más gruesa, para el borde superior de la *crux* externa del cartílago alar. Esta se anastomosa con la arteria dorsal de la nariz rama terminal de la arteria oftálmica; y con la arteria nasal externa, rama terminal de la arteria etmoidal anterior. Las arterias de los lados derecho e izquierdo se anastomosan.

La arteria dorsal de la nariz perfora el *septum* orbitario por encima del ligamento cantal medial y tiene recorrido descendente sobre el hueso nasal ( 11 ).

El drenaje venoso se hace a expensas de la vena facial anterior, aunque a través de la vena angular que drena a la oftálmica inferior, se puede finalmente acceder al seno cavernoso ( 5, 14, 15 ).

Los linfáticos son satélites de los vasos venosos descritos, distribuyéndose en dos redes una anterior y otra posterior.

La anterior, más pequeña, drena a través de los vasos faciales al cuello, principalmente al grupo submaxilar.

La red posterior drena a través de tres conductos, uno superior que acaba en el grupo ganglionar retrofaríngeo; y los conductos medio e inferior, que drenan a los grupos ganglionares yugulares (9).

### **1.3 HISTOLOGÍA:**

Las fosas nasales tienen un epitelio de tipo respiratorio, o sea pseudoestratificado y ciliado, salvo en las zonas de contacto con el aire, como en la cabeza del cornete inferior, el *septum* anterior y el vestíbulo donde hay epitelio pavimentoso. En el vestíbulo con folículos pilosebáceos y vibrisas.

Mygind hace la distinción en epitelios respiratorio, escamoso y un tercero de transición con células de superficie cuboidales cubiertas por microvellosidades (7).

Tiene un corion característico, con un considerable grosor y muy rico en vascularización, con lagos y senos venosos y anastomosis arteriovenosas, especialmente a nivel de los cornetes (1,2,8).

Las anastomosis tienen un sistema de esfínteres vasculares que permiten acumular sangre o dejarla circular según las necesidades fisiológicas y bajo el control neurovegetativo, con un modelo similar al de los cuerpos cavernosos. Esta estructura se repite a nivel septal donde hay zonas eréctiles.

En el corion hay también abundantes glándulas mucosas, glándulas serosas y células *goblet* o globulosas, ricas en mucina (1,2,8,9,16).



## 1.4 FISIOLOGÍA NASAL

### 1) Función Respiratoria.

La columna de aire que pasa por las fosas nasales está condicionada por factores estáticos invariables, determinados por la conformación anatómica y por factores dinámicos variables, en el espacio y el tiempo, que son determinados principalmente por las modificaciones de la pirámide cartilaginosa y su movilidad y a fenómenos vasomotores, que influyen sobre el flujo de aire que atraviesa las fosas nasales ( 1 ).

Las fosas nasales pueden considerarse como dos tubos paralelos.

Los movimientos respiratorios crean cambios de presión en el área postnasal, creando un gradiente con la presión atmosférica. El aire consecuentemente se mueve y su velocidad la determinará ese gradiente de presión, el diámetro y longitud del tubo y el tipo de flujo, bien sea laminar o turbulento.

No obstante, las corrientes de aire que se producen durante una respiración nasal normal y tranquila son de tipo transicional, que se acercan al flujo laminar o turbulento según el área nasal o la fase de la respiración que se considere ( 17 ).

En un sistema de hendiduras tan complicado como el de las fosas nasales, con sus múltiples cambios de sección y superficies irregulares en sus paredes, es muy difícil determinar con exactitud las características del flujo ( 1 ).

Fisher describe un área valvular o jet, donde el flujo es laminar, a una velocidad constante de 20 metros por segundo; un área difusora entre la región anterior y la de los cornetes, donde el flujo pasa a turbulento, y donde la velocidad es variable; y finalmente un área deflectora a nivel de la coana, donde el flujo vuelve a ser laminar ( 2 ).

Una descripción similar hace Cole ( 18 ) aunque responsabiliza del cambio de flujo a turbulento, al área valvular, de escasos milímetros de longitud y donde se alcanzan velocidades más altas que en el resto de las vías aéreas ( 70 Km / h ).

Detrás del área valvular predominaría el flujo turbulento y sólo al principio y final de cada fase respiratoria habría flujo laminar ( 19 ).

El área valvular es una de la llamadas “válvulas nasales” según Escajadillo ( 5 ), las otras dos válvulas las conformarían la cabeza del cornete inferior y el tejido eréctil del tabique nasal, que también está ricamente vascularizado y sometido a los cambios del ciclo nasal ( 2,5 ).

Si bien, la válvula nasal u *os internum* es el principal regulador del flujo inspiratorio en narices caucasianas, el cornete inferior y el tejido eréctil del *septum* serían su equivalente en narices platirrínicas ( 5 ).

La corriente aérea forma una columna de aire que se desliza en arco, en principio divergente, para luego converger al nivel de las coanas.

En la inspiración, la corriente principal sigue el meato medio, y en la espiración, el meato inferior y el suelo de las fosas.

La respiración nasal requiere un mayor gasto de energía que la respiración bucal. Este mayor esfuerzo supone un mayor volumen de entrada de aire en el pulmón, porque el fuelle pulmonar está obligado a crear una mayor presión negativa intratorácica para vencer las resistencias nasales, lo que secundariamente disminuye la frecuencia respiratoria ( 1 ).

El flujo laminar es crucial para el acondicionamiento del aire en la nariz y en las grandes vías respiratorias extrapulmonares ( 18, 20 ), pero además tal como reconoce Ogura ( 1 ), la superioridad fisiológica de la respiración nasal sobre la bucal se debe, entre otras razones, a que aquella es más lenta y profunda, proporciona mas tiempo

para que ocurra la mezcla de gases y permite un intercambio gaseoso máximo en el alvéolo pulmonar.

Una respiración más lenta y profunda dilata una mayor cantidad de alvéolos periféricos y permite que el surfactante pulmonar se distribuya mejor.

El intercambio gaseoso depende de factores constantes como la solubilidad, el peso molecular y el grosor de la membrana alveolar, y otros variables, como la humedad relativa y la temperatura, que en el alvéolo llegan a tener un valor constante, y las diferencias de presión, factores que se regulan mediante la respiración nasal de forma fisiológica.

Por otro lado, la fase fundamental de la hematosis se produce en los primeros momentos de la espiración, cuando las presiones alveolares son positivas. Las resistencias nasales obligan a dilatar un mayor número de alvéolos periféricos, y en la espiración, al dificultar la salida del aire espiratorio facilitan la difusión del oxígeno, según la ley de Fick, pues fuerzan a desarrollar una mayor presión intralveolar en los primeros momentos de la espiración y aumentan la difusión del oxígeno hacia el lado hemático de la membrana.

En condiciones de esfuerzo considerable, la respiración se hace bucal.

Se trataría de una claudicación circulatoria más que ventilatoria, pero como recoge Fabra ( 1 ), ayudaría a perder el exceso de calor generado por el esfuerzo.

Este jadeo, al ser más superficial que la ventilación nasal, no aumenta considerablemente la ventilación alveolar y una gran parte del aire que llega al alvéolo procede del espacio muerto anatómico, con lo que se evita una pérdida excesiva de dióxido de carbono y, de forma secundaria una alcalosis hiperventilatoria.

Esta regulación estaría mediada por un complejo sistema de quimiorreceptores y barorreceptores, que utilizarían al V par o trigémino al nivel nasal ( 1,2 ).

A través del centro respiratorio bulbar enlazarían eferentemente con los nervios intercostales, vago, frénico, facial, glossofaríngeo e hipogloso.

El trabajo respiratorio es proporcional al gradiente de presión y al volumen de aire movilizado, dependiendo por tanto del volumen corriente y de la frecuencia respiratoria. Si utilizamos la energía respiratoria como medida indirecta de la obstrucción nasal, deberíamos conocer el volumen corriente y la frecuencia respiratoria a la hora de establecer unos valores de referencia ( 21 ).

El diámetro de las fosas nasales se ve alterado por el llamado ciclo nasal, descrito por Kayser en 1895 y confirmado por Heetderks en 1927 y que Stoksted estudió rinomanométricamente en 1953 ( 17 ).

Este último demostró como la resistencia nasal total permanece constante a pesar de los cambios recíprocos y alternantes de los cornetes en fase de congestión y descongestión. Este ciclo nasal que afecta entre un 72 y un 80% de la población puede suponer una relación entre las resistencias de ambas fosas nasales de 4 :1 ( 22 ).

A pesar de estas variaciones, las personas normales no tienen sensación subjetiva de obstrucción, ya que el valor de la compliancia total se mantendría.

Los cornetes debido a su especial estructura y vascularización se comportan como cuerpos eréctiles, que se congestionan y descongestionan según un ciclo fisiológico.

Este ciclo es el causante de que se produzca una diferencia en la compliancia de hasta un 20 % o más, entre dos medidas consecutivas efectuadas con un rinomanómetro ( 1 ).

Según Williams y Eccles ( 23 ), en sujetos con rinitis esta asimetría fisiológica se incrementa, aboliéndose en los sujetos sanos cuando se administra un vasoconstrictor.

Estas personas diagnosticadas de rinitis mantienen una asimetría residual de la permeabilidad nasal a pesar de la aplicación del vasoconstrictor y que no debe atribuirse a factores anatómicos a la hora de hacer un diagnóstico diferencial ( 23 ).

Tras la realización de ejercicio físico disminuyen las resistencias nasales, mas intensamente en sujetos con rinitis vasomotora comparados con los que padecen rinitis alérgica, y siempre valorados en período intercrisis . Este efecto tiene una duración de 30 minutos, hasta que se desaparece su influencia sobre las resistencias nasales ( 24 ).

El ciclo nasal tiene dependencia postural, afectándose por el ejercicio físico ( 24 ) y por los problemas emocionales, como ejemplo tenemos la conocida como rinitis de la luna de miel, que describieran Watson-Willians ( 25 ).

Las condiciones climáticas como humedad y temperatura regulan sus variaciones y duración, además de las propias características individuales ( 1-5 ).

Schwarz habla de una respuesta variada a los incrementos de temperatura corporal, pues mientras en unos individuos la resistencia nasal aumenta al someterlo a una sauna, en otros dicha resistencia disminuye, determinando que la respuesta nasal a los incrementos de temperatura corporal es muy discutida ( 26 ).

La duración del ciclo nasal, según Stocksted ( 2 ), varía de 30 minutos a 5 horas, siendo el promedio de duración de dos horas y media ( 2,17 ).

En general podemos decir que, cuando las condiciones ambientales son favorables ( 15 a 18° C y 50% a 60% de humedad ), el ciclo tarda más en cambiar, y a la inversa, cuando el aire es más frío y seco.

El ciclo nasal depende de las interconexiones de los centros vegetativos periféricos, regulados a su vez por un centro autónomo central, a nivel del hipotálamo.

Depende su control del sistema simpático, que controla el flujo sanguíneo en el tejido eréctil de los cornetes, al igual que el flujo sanguíneo cutáneo ( 27 ).

El ciclo nasal es un ejemplo de asimetría autonómica, pues los dos hemisferios tienen control autonómico independiente.

La experiencia de Preece ( 27 ) aporta la falta de relación entre los cambios en la temperatura corporal y los registrados en el ciclo nasal, aunque ambos fenómenos dependen del sistema nervioso vegetativo.

Recientemente Fisher ( 28 ), ha publicado un artículo en el que concluye que el ciclo nasal tanto en los niños como en los adultos sigue un patrón similar de comportamiento.

Describe además como encuentra tres patrones en las variaciones del ciclo nasal: alternante o clásico, “*in concerto*” o paralelo y ciclo irregular.

En los niños se detectan un gran número de ciclos alternantes seguidos en frecuencia por el ciclo en paralelo, aunque en definitiva lo que se constata es una gran variabilidad individual ( 28 ).

Otros trabajos más recientes de este mismo autor y utilizando rinometría acústica, generalizan el ciclo nasal en dos tipos, un 50% de individuos lo presenta como clásico alternante y el resto irregular o aleatorio ( 29 ).

El hecho de que exista esta alternancia entre las dos fosas nasales viene justificada por dos hechos concretos, uno mecánico, donde la resistencia total es menor que la suma de las resistencias de ambas fosas por separado; y otro funcional, en el que la alternancia cíclica permite dar reposo a una fosa, favoreciendo la recuperación de las glándulas serosas y seromucosas y la regeneración del epitelio respiratorio nasal, que sufriría una metaplasia escamosa en otras circunstancias ( 1 ).

## 2) Función Acondicionadora.

Fue Magendie en 1829 quien sugirió por primera vez que la nariz calentaba y humidificaba el aire ( 2 ).

- Intercambio de Calor y Humedad.

El aire que penetra en la nariz humana es generalmente más frío que la temperatura corporal y también deficientemente saturado de vapor de agua.

Cuando alcanza la tráquea ya tiene un 85% a 95% de humedad y su temperatura es cercana a la corporal.

Si se respira aire frío a través de la nariz, no se modifican las resistencias nasales según Strohl ( 30 ), a no ser que se espire por la boca.

Lo normal es respirar por la nariz, salvo que la frecuencia respiratoria se incremente entre 5 y 10 veces los valores basales en descanso.

Inspirar y espirar por la nariz produce mínimos efectos sobre la resistencias nasales. Pero si se inspira por la nariz y se espira por la boca se produce una obstrucción nasal significativa ( 30 ).

El mecanismo implicado en este fenómeno parece estar relacionado con el calor que se retiene cuando se espira por la nariz.

Togias ha relacionado recientemente estos cambios con la liberación de mediadores inflamatorios asociados al mastocito, se producirían congestión vascular y edema de mucosa que serían los responsables de la obstrucción nasal, que duraría unos minutos ( 31 ).

Tanto el calor como la humedad provienen de la rica vascularización capilar de la nariz. Existen unos capilares profundos periglandulares, que forman senos venosos y son responsables de la congestión mucosa. Mientras que los capilares superficiales o subepiteliales controlan los cambios en la temperatura ( 2 ).

El aire al ser espirado por la nariz pierde el 50% de su contenido en agua y unos 3° C de la temperatura que tenía al abandonar el alvéolo ( 3 ).

El fenómeno físico de la radiación de calor es el principal implicado en la transferencia de calor desde la mucosa a la corriente de aire inspirado.

La humedad en el tracto respiratorio se debe a trasudación capilar, y una pequeña parte es proporcionada por la secreción glandular.

El agua sale ayudada por la presión hidrostática desde el extremo de los capilares arteriales, alcanzando la superficie mucosa por simple difusión.

Este trasudado se incrementa cuando está congestionada la mucosa ( 2 ).

### 3) Defensiva.

- Filtración y limpieza.

La partículas en suspensión en el aire inspirado se depositan en los lugares más prominentes ( cabeza de los cornetes, *septum*, etc. ) y en las estrecheces de los meatos, principalmente en su tercio anterior.

Las corrientes turbulentas del área difusora o preturbinal, favorecen el acondicionamiento del aire, pues este tipo de corriente aumenta el tiempo de contacto con la mucosa debido a la convección de las moléculas incluidas en la corriente de aire. El aire se calienta y humidifica, depositándose las partículas suspendidas en el aire, con mayor facilidad en el moco nasal.

El depósito de las partículas depende de su tamaño, forma, densidad y naturaleza. Las partículas mayores de 10 micras son detenidas a nivel de las fosas nasales, pasando a las vías respiratorias inferiores aquellas cuyo tamaño está entre 0,3 y 2 micras de diámetro ( 1,2,3,5,7 ).

En el tercio anterior de las fosas queda retenido el 45% de las partículas en suspensión, requiriéndose un tiempo entre 20 minutos y tres horas para completarse esta limpieza, pues en esta región escasean los cilios, debido a que en la cabeza de los cornetes, *septum* anterior, etc. hay epitelio plano pavimentoso.



En cambio, en la región posterior la velocidad de la capa mucosa es de 10 mm por minuto, renovándose el moco de esta área en 10 minutos, debido a la actividad ciliar del epitelio respiratorio ( 7 ).

Los cilios tienen forma de flagelo, y desarrollan dos tipos de movimientos sincronizados, uno rápido en dirección a su eje y otro lento de recuperación; en conjunto describen un movimiento ondulatorio llamado metacronal que permite el desplazamiento del moco.

Contienen una enzima ATPasa llamada dineína, que obtiene la energía del ATP, y que se localiza en los brazos de los microtúbulos periféricos.

El moco secretado por las glándulas nasales tiene en el agua el 95% de su contenido, y a la mucina y al cloruro sódico como restantes componentes.

Usando el método de la sacarina y la rinomanometría anterior, Littlejohn ( 32 ), detectó un aclaramiento mucociliar más rápido en la fosa congestiva del ciclo nasal en sujetos sanos, hecho corroborado por Doyle ( 33 ). Pero en los sujetos con enfermedades de las fosas nasales no está tan clara esta diferencia.

El aire seco retrasaría el aclaramiento mucociliar, así como el tabaco y determinados fármacos ( 34 ).

El pH de las secreciones nasales es neutro, y contiene proteínas disueltas que actúan como buffer o tampón.

En las secreciones nasales existen además otros componentes proteínicos como la muramidasa o lisozima, inmunoglobulina A secretoria, lactoferrín, etc. ( 1,5,7-9 ).

#### 4) Olfatoria.

El sistema olfatorio humano se inicia en la mucosa pituitaria, localizada en la porción superior de las fosas nasales, comprendiendo parte del cornete superior,

porción superior del *septum* y por debajo de la lámina cribosa ( 1-3,7,14 ), aunque en el adulto el epitelio olfatorio no presenta una distribución zonal tan bien delimitada ( 5 ).

Proviene estas estructuras neurosensoriales de la primitiva placoda olfatoria, formación ectodérmica que aparece hacia la cuarta semana de vida embrionaria.

Esta área de 3 centímetros cuadrados tiene color amarillo parduzco debido a su contenido en fosfolípidos.

La componen tres tipos de células: las receptoras u olfatorias, que son neuronas bipolares que actúan como células ganglionares de primer orden, y constituyen las neuronas mas superficiales del organismo; las células de soporte y las células basales ( 5,16 ).

En la superficie libre de las delgadas células de sostén se encuentran pequeñas láminas cuticulares que adhieren firmemente a las células. En la superficie de la célula hay también numerosas microvellosidades que se proyectan en el manto mucoso suprayacente.

En la lámina propia del área olfatoria hay glándulas olfatorias de Bowman, tubuloalveolares y ramificadas. Las células de sostén y las glándulas de Bowman producen un moco fino que recubre la región olfatoria y que difiere del propio de la región respiratoria.

Entre las bases de las células de sostén están las células basales, que actúan como células de recambio.

Las células nerviosas bipolares olfatorias están distribuidas uniformemente entre las células de sostén.

En la porción apical las células tienen una dendrita modificada.

Ésta se extiende hasta la superficie epitelial y justo por encima de ella forma una dilatación bulbosa, la vesícula olfatoria.

Desde esta estructura irradian de 6 a 8 cilios olfatorios, inmóviles, de 50 a 200 micras de longitud y que presentan por dentro el patrón 9 más 2 de los microtúbulos.

Los cilios yacen paralelamente a la superficie mucosa y están recubiertos por el manto mucoso ( 8 ).

Existen varias teorías de la olfacción, la corpuscular o estereoquímica, donde las sustancias ododíferas o siete olores primarios, de forma y composición particular tienen que encajar en un receptor ubicado en la membrana de los cilios de las células olfatorias; y la teoría de la punción y penetración de Davis en 1962 ( 2 ), donde las partículas odoríferas penetran la membrana de las células olfatorias y desencadenan un intercambio iónico y una corriente excitadora de las terminaciones nerviosas.

Otra teoría implica la suposición de que la sensación de percepción de olor radica en ciertos movimiento de vibración de las moléculas olorosas.

Se produciría algún género de interacción entre esta vibración y el órgano receptor, así cada olor primario, y se reconocen unos 25 según Wright, correspondería a un rango de frecuencia reducido.

Sea cual fuere el mecanismo, la estimulación de los receptores provoca un cambio en el potencial eléctrico y un impulso que se dirige desde las dendritas al bulbo olfatorio donde se estimulan las células mitrales.

Los axones de los nervios olfatorios establecen contacto con las células mitrales y abandonan el bulbo para formar el fascículo olfatorio, que pasa a lo largo de la base del lóbulo frontal estableciendo conexiones secundarias , en un patrón complejo con la corteza piriforme, la comisura anterior, el núcleo caudado, el tubérculo olfatorio y el brazo anterior de la cápsula interna ( 8 ).

El bulbo tienen una actividad continua eléctrica de base, alterada por salvas breves o largas de actividad aumentada durante la estimulación olfatoria.

Presenta la olfacción un fenómeno particular de fatigabilidad o adaptación cuando percibe un estímulo mantenido, recuperándose una vez desaparece dicho estímulo, y que parece responder a un mecanismo central y no periférico ( 2,5 ).

#### 5) Fonoacústica.

La nariz junto con la boca y la faringe representan las tres cavidades de resonancia más importantes en la fonación ( 2,3,5 ).

Cuando la nariz está obstruída se produce la llamada rinolalia cerrada o voz hiponasal. Pero en ocasiones puede darse el caso contrario y encontrarnos hipernasalidad, aunque la gran mayoría de estos casos traduce una alteración en la función velopalatina ( 35,36 ).

Los senos paranasales constituyen otra cavidad de resonancia que adquiere mayor importancia cuando están ocupados por un proceso inflamatorio o son causa de descarga posterior de moco ( 36 ).

#### 6) Estética.

La pirámide nasal situada medialmente en el macizo facial, es referencia obligada a la hora de valorar estéticamente al sujeto, pues es uno de los rasgos que mas resaltan a primera vista al contemplar un rostro ( 2 ).

Su armonía con respecto al resto de los elementos faciales es fundamental a la hora de buscar el equilibrio que imprima belleza a la persona ( 2,4,5,11 ), y en numerosas ocasiones desestabiliza psíquicamente al sujeto cuando no acepta una morfología nasal fuera de los cánones de moda vigentes o bien si su morfología resulta grotesca.

## 1.5 OBSTRUCCIÓN NASAL. ETIOPATOGENIA Y FISIOPATOLOGÍA.

### ETIOPATOGENIA.

La obstrucción nasal o insuficiencia respiratoria nasal es frecuentemente debida a procesos patológicos localizados en las fosas nasales, pero en otros casos asientan en la rinofaringe e incluso en la orofaringe, según recoge Rodríguez Adrados ( 2 ).

Se trata, pues, de una insuficiencia respiratoria nasofaríngea con distintas localizaciones.

Topográficamente y siguiendo la clasificación de Cottle podemos clasificar la insuficiencia respiratoria nasal de la siguiente manera:

- Área I ( vestíbulo ): Procesos dermatológicos, inflamatorios o tumorales, luxaciones caudales del *septum* cartilaginoso, colapso alar inspiratorio ( válvula nasal externa ) congénito o yatrógeno ( 37-40 ).
- Área II ( *os internum* o válvula ): La válvula suele afectarse principalmente por malformaciones que afectan al *septum* a este nivel y por la yatrogenia cuando se practica una rinoplastia ( 4 ).
- Área III ( *tegmen* o techo ): Tiene escasa repercusión sobre la permeabilidad nasal.
- Área IV ( turbinal anterior ): Los cornetes son asiento de enfermedades circulatorias, inflamatorias agudas y crónicas, neoformaciones, etc., con relativa frecuencia, destacando el papel de la cabeza del cornete inferior por cuanto representa de resistencia a la corriente aérea ( 2,3,5,40-42 ).
- Área V ( turbinal posterior ): Su patología es similar a la anterior, aunque quizás sea más manifiesta la aportación del *septum* a este nivel con respecto al área precedente.
- Rinofaringe: Hiperplasia adenoidea, malformaciones, tumores, etc.

- Orofaringe: Hiperplasia de amígdalas palatinas, paladar blando y úvula hiperplásicos o de implantación baja, obstructivos sobre todo en posición de decúbito supino ( 43-46 ).

Quedaría finalmente destacar los factores neuromusculares frente a los puramente anatómicos, reflejados en el velo del paladar, músculos del ala nasal o base de la lengua ( 2 ).

Siguiendo un criterio etiopatogénico distinto del topográfico tenemos la siguiente clasificación de las obstrucciones nasales crónicas según Muñoz Cariñanos ( 47 ):

**1) Anatómicas**

1.a Congénitas: Atresias, dismorfias faciales, etc.

1.b Adquiridas: Desviaciones septales, traumatismos, yatrógenas.

**2) Inflamatorias:**

2.a Infecciosas

2.b Granulomatosas

2.c Alérgicas.

**3) Funcionales:**

3.a Rinitis vasculares

3.b Rinitis medicamentosas

**4) Tumoraes**

4.a Benignos

4.b Malignos

**5) Cuerpos extraños nasales**

**6) Rinofaríngeas**

**7) Ambientales.**

## FISIOPATOLOGÍA

Las consecuencias de la insuficiencia respiratoria nasal pueden dividirse en:

### 1) Locales o nasosinusales:

La mucosa nasal es la primera afectada por la obstrucción al paso del flujo aéreo, padeciendo un fenómeno de edema “*ex vacuo*” que cierra un círculo vicioso ( 2).

La corriente de aire que transporta las partículas ododíferas no alcanza el techo de las fosas nasales y la pituitaria con sus terminaciones sensoriales, provocando hiposmia o anosmia.

Los senos se ventilan y drenan a través de sus orificios de comunicación con las fosas nasales, favorecidos por los juegos de presión inspiratoria y espiratoria.

Si se ven alterados estos mecanismos se favorecen la retención de secreciones, la consecuente reabsorción de oxígeno, el edema *ex vacuo* y el trasudado que finalmente será un exudado con proliferación de anaerobios ( 2,3,5).

### 2) De vecindad:

La obstrucción nasal puede impedir el correcto drenaje del conducto lacrimonasal al meato inferior, con epífora crónica, dacriocistitis de repetición, etc. ( 48,49).

La permeabilidad de la trompa de Eustaquio también se ve comprometida, favoreciendo la aparición de disfunción tubárica y problemas de compensación e hipoventilación del oído medio ( 2,5,50-53).

### 3) A distancia:

3.1 Psíquicas: La insuficiencia respiratoria nasal provoca a través de complejos mecanismos, especialmente en la edad infantil, disminución de la capacidad de atención y dificulta el rendimiento intelectual ( 2).

3.2 Respiratorias: Intervendrían complejos mecanismos reflejos a través del trigémino, que enlaza con el sistema neurovegetativo y provoca los cambios fisiopatológicos consecuentes.

Repercusión sobre los centros respiratorios, con taquipnea y respiración superficial, a veces arrítmica y con predominio costal.

Sobre las vías respiratorias inferiores se produce constricción con vasodilatación e hipersecreción, a través de reflejos vagales con punto de partida nasal ( 2,5).

Los pulmones y caja torácica, como consecuencia de lo anterior padecen hipoventilación alveolar y tendencia al enfisema. En edades infantiles se desencadena una falta de desarrollo torácico e hipotonía muscular.

3.3 Circulatorias: Se dificulta el retorno venoso a cavidades derechas, por hipertensión pulmonar y desarrollando un *cor pulmonale* crónico. Todo ello con su correspondiente cortejo fisiopatológico sistémico y acortando en definitiva la vida del sujeto ( 2, 43).

La clara expresión de lo que hemos expuesto está en el Síndrome de Apnea del Sueño, donde la obstrucción nasal es un factor favorecedor y potenciador de la aparición de dicho síndrome ( 43-46).

A las alteraciones cardiorrespiratorias señaladas anteriormente se añaden la hipertensión arterial y arritmias cardíacas.

Los trastornos del sueño crónicos, con sueño intranquilo, pesadillas, hipersudoración nocturna y actividad motora de las extremidades aumentadas, acompañan a la somnolencia y deterioro intelectual diurnos ( 43).



## **1.6 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA OBSTRUCCIÓN NASAL. RECUERDO HISTÓRICO**

La exploración funcional de la permeabilidad nasal ha ido evolucionando paralelamente al desarrollo tecnológico en los campos de la Física y la Electrónica.

Desde que Zaardemaker ( 1894 ) ideó su método exploratorio, la denominada Rinohigrometría ( 28,54 ), basado en la impresión que deja el aire cálido espirado sobre una superficie metálica pulida y fría, hasta la reciente Rinometría Acústica han sido numerosos los dispositivos y técnicas aplicadas con mayor o menor aceptación ( 1,4).

La idea de Zaardemaker fue clarificada por Glatzel ( 1901 ) y tiene su expresión en nuestros días en la vigencia del espejillo que lleva el nombre de este autor, técnica aún muy usada en el consultorio ( 17 ) pero que no deja de ser una mera aproximación al estado real de la permeabilidad nasal.

Tiene limitaciones tales como la de constituir un método cualitativo que valora únicamente el flujo de aire espirado, la imposibilidad de traducción a magnitudes reproducibles, posibilidad de almacenamiento, etc.

Recientes innovaciones han ido aplicándose a este método, así Canter en 1986 aplicó la termografía de cristal líquido para conseguir una huella más duradera del aire espirado ( 55 ).

Los avances tecnológicos permitieron ir añadiendo dispositivos que fueran obviando los inconvenientes y aportando fiabilidad a las pruebas.

Un ejemplo lo tenemos en los manómetros, rotámetros y neumotacómetros que aparecieron para facilitar el desarrollo de nuevas técnicas rinomanométricas ( 1,4,56 ).

Históricamente, en 1895 Kayser utilizó un manómetro ocluyendo una narina para registrar las presiones nasales.

Jacobson en 1897 midió los volúmenes a presión y tiempo constantes, introduciendo su rinomanómetro personal ( 57 ).

Speiss en 1899 introdujo la rinomanometría posterior y en 1902 Coutade la técnica anterior, aunque por problemas técnicos relacionados con la exactitud en el seguimiento de los ciclos respiratorios estos tempranos intentos fallaron.

Cottle en 1968 describió un método de rinoesfignomanometría, donde se medía a través de una oliva el flujo en una fosa nasal y la presión en la contralateral ( 17 ).

En 1979 Mc Caffrey estudió por primera vez la distribución de la resistencia nasal en una población de sujetos con obstrucción nasal. Utilizó la rinomanometría anterior activa con olivas ( 58 ).

También en 1979 Hasegawa aportó datos acerca de la distribución de la resistencia nasal en sujetos con rinoscopia normal, utilizando rinomanometría posterior activa y sin cometer el error estadístico que detectó el propio Mc Caffrey en su trabajo. Para ello empleó la transformación logarítmica de los valores de la resistencia nasal, cuya distribución no se ajustaba a la normal ( 58 ).

Desde finales de los setenta a nuestros días la prevalencia de la rinomanometría ha sido indiscutible, imponiéndose poco a poco la técnica anterior activa, la cual se benefició sustancialmente de la aplicación de la informática ( 56 ), quedando sus principios claramente establecidos por el Comité Internacional de Estandarización para la Constatación Objetiva de la Permeabilidad Nasal ( 59 ) en inglés “International Standarization Committe on Objective Assessment of Nasal Airway” ( ISCOANA ).

Por otra parte, la adaptación de estos aparatos de medición a las fosas nasales también fue evolucionando, debido a que por ejemplo, las olivas que se aplicaban inicialmente distorsionaban el vestíbulo y la válvula nasal y con ello la objetividad de la prueba ( 1,4,18,56 ).

Uddstromer ( 1940 ) fue uno de los precursores de la máscara facial como medio de adaptación de los transductores a las fosas nasales. Recientemente, hay trabajos como los de Maranta y colaboradores ( 60 ) donde se evalúa el tamaño y estilo de la máscara y su repercusión en los datos obtenidos, concluyendo en la no influencia de estos parámetros en los resultados finales rinomanométricos, frente a otros como Cole ( 18 ) que en experiencias con modelos distintos de máscara obtiene resultados dispares.

Este mismo autor reconoce que la máscara facial completa es la más adecuada para los adultos, pues en los niños es difícil la cooperación, y finalmente afirma que la pletismografía es la técnica mas fiable según su experiencia ( 61 ).

Esta técnica de la pletismografía también la empleó Miljeteig y col. comparándola con una máscara de CPAP ( aparato de presión aérea positiva continua ) modificada, sin que hubiera diferencia en los valores obtenidos con ambas técnicas ( 62 ).

También Naito ( 63 ) aprecia diferencias en los valores obtenidos con máscara y los obtenidos con una sonda nasal introducida en la rinofaringe, que este autor emplea.

Reconoce además que en Japón se usa más frecuentemente la oliva nasal mientras que en Europa se inclinan por la máscara facial ( 64 ).

En 1989 Hilberg y col. aplicaron a las fosas nasales la técnica descrita por Jackson para evaluar la geometría traqueal y laríngea, basada en la reflexión acústica. Este fue el comienzo de la Rinometría Acústica ( 65 ).

Las características que debería reunir una prueba que mida la permeabilidad nasal de forma objetiva se pueden resumir en ( 17 ):

- 1) Fácil de realizar. Simple tanto para el paciente como para el médico.  
Rápida y fácil de interpretar.
- 2) No invasiva.

- 3) Precisa y reproducible. Permitir comparar con otros sujetos y hacer seguimientos sucesivos.
- 4) Estandarizada para comparar los resultados de distintos autores.
- 5) Disponibilidad y coste del equipo deben considerarse.

## **RINOMANOMETRÍA**

La rinomanometría puede ser definida como una técnica cuyo objetivo es objetivar la permeabilidad nasal. Liern ( 66 ) la definió como una técnica clínica para el registro instrumental de las variaciones de presión producidas en el interior de la nariz, durante los movimientos respiratorios.

Broms ( 67 ) definió a la rinomanometría como el estudio de la resistencia de las vías aéreas al nivel de las fosas nasales.

Para Montserrat ( 54 ) es un método útil para objetivar el grado de obstrucción nasal.

El ISCOANA la estableció como la técnica que mide el flujo y la presión nasal durante la respiración ( 59 ).

Históricamente fueron apareciendo los rinomanómetros basados en distintas posibilidades, como las técnicas de rinomanometría posterior o anterior activa y las técnicas pasivas, donde se insufla un flujo conocido.

La rinomanometría como la define la Academia Americana de Oftalmología y Otorrinolaringología ( 68 ) es la obtención gráfica de la medida cuantitativa de los flujos y presiones nasales.

Como Drettner señaló, debería haberse llamado “Rinorreomanometría”, pues se fundamenta en el principio de que un flujo de aire se desplaza a través de un tubo siempre que exista una diferencia de presión entre sus extremos, pasando desde el área de mayor a la de menor presión ( 69 ).

Las fosas nasales pueden considerarse como dos tubos en paralelo. Los esfuerzos respiratorios crean una presión negativa postnasal, frente a la presión atmosférica constante del exterior.

Consecuentemente el aire se mueve a través de la nariz dependiendo de la fase respiratoria, hacia adentro o afuera, a favor de los cambios y modificaciones de las presiones.

Como la longitud de las fosas es constante, las variables de las que va a depender la velocidad del flujo aéreo van a ser la resistencia y diámetro de las fosas ( 17 ).

La ley de Poisseuille establece que para el flujo laminar de una gas, o sea que se mueve a velocidad constante a través de un tubo, la resistencia al flujo se incrementa en proporción inversa a la cuarta potencia del diámetro.

Con flujo laminar se cumple la relación de Rohrer`s:  $R = P/V$  donde “**R**” es resistencia en pascales / cc.sg<sup>-1</sup>, “**P**” la presión en pascales ( Pa ) y “**V**” el flujo en centímetros cúbicos / segundos ( cc.sg<sup>-1</sup> ), ecuación que perdura desde 1915 ( 18 ).

Para flujo turbulento, con velocidad cambiante, no hay relación lineal entre los parámetros anteriores y tenemos la fórmula  $R = P/V^2$  , pero como el flujo no es totalmente turbulento no tendríamos V a la segunda potencia sino exactamente a 1.77 ( 17 ).

Olivé ( 57 ) hace un análisis pormenorizado de los condicionantes físicos y matemáticos que deben manejarse según el flujo aéreo nasal sea laminar o turbulento.

En condiciones de flujo laminar se cumple la ley de Poiseuille, requiriéndose que la longitud del conductor y la densidad de las partículas del fluido se mantengan. Estos parámetros los interrelaciona el número de Reynold, que depende de la viscosidad del fluido, el volumen y el radio del conductor, y que debe permanecer por debajo de 2320 para flujo laminar

$P = 321 \cdot V / Re \cdot d \cdot S^2 = 81 \cdot u \cdot V / r^4$  donde “P” es presión, “V” flujo aéreo, “Re” el mencionado número de Reynold, “d” diámetro del conductor, “S” la superficie de la sección del conductor y “u” viscosidad del aire.

Cuando el número de Reynold supera ese valor el flujo se hace turbulento y no tiene vigencia la ley de Poiseuille, apareciendo entonces la ley de Blassius cuya expresión matemática es la siguiente:

$$P = 0,316 \cdot p \cdot V^2 / Re^{1/4} \cdot r^5$$

En ambas condiciones de flujo, tanto laminar como turbulento, cuando disminuye el radio del conductor aumenta la presión diferencial para mantener el flujo constante.

Pero hay un nivel en el cual no es posible incrementar mas la presión diferencial y el flujo no puede mantenerse por más tiempo.

Clement ( 70 ) analiza la “vía nasal” desde el punto de vista físico, con la finalidad de confeccionar un modelo matemático, considerando que:

- 1) La columna de aire no es constante, sino oscilante. Se produce una pérdida de energía cinética y adicionalmente de presión diferencial.
- 2) La sección del conductor es irregular, y el diámetro debe sustituirse por el diámetro hidráulico  $dh = 4 \cdot S / C$

( “C” es la sección o circunferencia que contacta con el aire ).

- 3) Hay fisuras en la vía nasal, que ofrecen resistencia al paso del aire y que obligan a un incremento de la presión.

4) También hay estrechamientos donde cae la presión según la ley de Bernouilli:

$$P = p \cdot V / 2 \cdot S^2$$

5) El canal nasal es curvado en su eje longitudinal, lo cual causa una pérdida de presión.

Desde 1984 el ISCOANA ( 59 ) seleccionó como punto de referencia para el cálculo de la resistencia nasal, según la fórmula de Rohrer's (  $R = P/V$  ) y el flujo nasal a 150 Pa. de presión fija, pues a esta presión se produce el punto de inflexión donde el flujo laminar pasa a turbulento.

Por otra parte, y según Cole ( 18 ), presiones superiores a 150 Pa. no se alcanzan generalmente durante la respiración nasal espontánea en reposo y en sujetos adultos, y presiones inferiores no representan los valores normales de presiones respiratorias nasales.

Broms ( 25 ) usa un modelo alternativo con coordenadas polares XY para presión y flujo, a partir de un arco que se forma entre los 200 Pa de presión y el flujo a 200 cc.sg<sup>-1</sup>. El punto de intersección entre este arco y la curva presión-flujo es el punto de lectura o corte.

Naito ( 71 ) constata en sus trabajos como hay dependencia racial a la hora de establecer un punto referencial de presión en las técnicas de rinomanometría.

Debido a estas diferencias antropométricas, la población japonesa no suele en general alcanzar los 150 Pa. de presión al respirar en reposo por la nariz, por lo que este autor promulga la lectura de flujos nasales a 100 Pa. de presión diferencial, como el punto de referencia para esta población.

Actualmente se dispone de distintos métodos para la determinación de la presión transnasal, unos de tipo dinámico donde se hace respirar activamente al

paciente y otros estáticos, indicando al paciente que retenga su respiración y haciendo pasar un flujo a través de las fosas nasales a una presión determinada (49):

## 1.7 MÉTODOS ACTUALES

### 1) Rinomanometría Anterior:

- Rinomanometría Anterior Activa con Olivas, una para cada ventana nasal. Una mide el flujo y la otra la presión.

- R. Anterior Activa utilizando mascarilla facial. Se sella la fosa mediante una cinta adhesiva atravesada por una sonda, se determina la presión que corresponde a la fosa contralateral a la explorada, y el flujo se detecta a campo abierto a través de la máscara.

- Rinomanometría Anterior Pasiva: se insufla un flujo conocido a través de una oliva, en una fosa nasal o en ambas fosas simultáneamente, y a cierta altura de la sonda se registra también la presión. Es la que reproduce la situación menos fisiológica de las técnicas descritas, aunque también es la que menos cooperación requiere ( 18, 56, 57 ).

### 2) Rinomanometría Posterior:

- Rinomanometría Posterior Activa: el flujo se detecta a través de la máscara y un neumotacógrafo y la presión la mide un tubo que se coloca en la orofaringe, entre el paladar y la lengua, sujeto por los labios y que va conectado a un transductor de presión.

Se mide el flujo simultáneamente en las dos fosas nasales ( 17 ).

El ISCOANA recomienda, para la evaluación clínica mas usual, el empleo de la rinomanometría anterior activa, usando una mascarilla, reservándose la



rinomanometría posterior pasiva para estudios de investigación respiratoria y para los casos en que existiendo una perforación septal interesa conocer la resistencia total que ofrecen las fosas nasales.

La rinomanometría anterior pasiva se reservaría para el estudio del test de provocación nasal o como método de criba en pruebas realizadas a escolares o grandes colectivos ( 49,56 ).

#### INDICACIONES DE LA RINOMANOMETRÍA

- 1) Valorar la relación existente entre las deformaciones anatómicas y su repercusión funcional. Lo que permite evitar tanto el error de sobrestimar desviaciones septales muy evidentes desde el punto de vista anatómico, pero en la que coexisten compensación de la pared turbinal que permiten un flujo correcto con ciclos nasales dentro de la normalidad, como el error de infravalorar discretas desviaciones septales que afectan al área valvular y que al variar la sección del estrecho vestibular, tienen gran repercusión funcional.
- 2) Estudiar el efecto de causas no nasales de repercusión nasal. La rinomanometría es concluyente en el diagnóstico diferencial de la topografía de la insuficiencia respiratoria.
- 3) Evidenciar la subjetividad del paciente.
- 4) Comprobar la eficiencia funcional de un tratamiento quirúrgico o farmacológico.
- 5) Cuantificar la hiperreactividad nasal en sus distintas pruebas.

## RINOMANOMETRÍA ANTERIOR ACTIVA INFORMATIZADA



( Figura Número 5 )

La prueba más aceptada a nivel mundial en los últimos años ha sido la Rinomanometría Anterior Activa ( 17,56,57,72-75 ), técnica que se ha beneficiado no sólo de los nuevos manómetros y neumotacómetros, sino de la introducción de la informática. La transformación de una señal analógica en digital permite su procesado y aplicación de programas de promediación de datos, análisis comparativo y nuevas posibilidades de almacenamiento y representación de los mismos.

Todas estas mejoras permitieron su aprobación por el ISCOANA, difundándose de forma progresiva aunque sin que llegue a aceptarse en Otorrinolaringología como una prueba de rutina a practicarse en la consulta diaria ( 56,57,72-75 ).

No obstante, tiene un valor considerable a la hora de hacer un diagnóstico diferencial de las causas de obstrucción nasal, en las pruebas de provocación nasal con neumoalergenos en los Servicios de Alergología ( 57,76-81 ), en los controles del efecto terapéutico de fármacos sobre las resistencias nasales o del mismo tabaco ( 23,82-86 ), y en la vertiente pericial de nuestra especialidad ( 87 ).

## TÉCNICA

Según la normativa del ISCOANA se debe informar al paciente de que debe abstenerse de utilizar en la 24 a 48 horas previas a la exploración, tanto fármacos locales o generales como irritantes de la mucosa nasal ( alcohol y tabaco ), que sean capaces de modificar las resistencias nasales.

El sujeto debe permanecer treinta minutos como mínimo en reposo antes de iniciar la prueba, como aclimatación.

Se mantiene el local dentro de unos límites constantes de humedad y temperatura relativas.

La exploración se inicia realizando una rinomanometría en condiciones estándar o basal siguiendo las premisas mencionadas. Con el enfermo sentado se limpian las narinas para eliminar la grasa cutánea, se aplica sobre la narina contralateral a la que se va a explorar una cinta adhesiva transparente, atravesada por una canulita de plástico flexible.

Evitando cualquier deformación del vestíbulo que pueda repercutir en la sección del estrecho vestíbulo-fosal contralateral.

Se conecta la cánula flexible al tubo que mide las presiones y se apoya firmemente la mascarilla sobre la cara del paciente, vigilando que no exista escape alguno. La máscara esta conectada al neumotacógrafo que mide los flujos.

Se indica al paciente que respira normal y pausadamente hasta que se logren flujos estables.



( Figura Número 6 )

Esta prueba nos permite estudiar la relación entre presiones, flujos y resistencias ( 1, 49, 56 ).

La rinomanometría anterior activa informatizada permite la realización de las siguientes pruebas:

- Rinomanometría estándar o basal descrita previamente.
- Prueba de Dilatación:

Esta consiste en efectuar una rinomanometría siguiendo los pasos indicados, pero modificando el ángulo valvular del estrecho vestíbulo-fosal.

Cottle estudió el efecto de la válvula nasal sobre el flujo aéreo y como en casos de estrechamiento de la misma, al traccionar con el dedo del ala nasal se ensanchaba la válvula interna y se mejoraba la respiración.

Esta prueba se denominó signo de Cottle ( 2 ).

Como el uso de la mascarilla impide el empleo del dedo traccionando o un espéculo de Killian, para este menester se han ideado diferentes artilugios consistentes en resortes metálicos o anillos de plástico de diferentes calibres, que son difíciles de colocar u ocupan un espacio dentro de la ventana que puede distorsionar los resultados y además no permiten modificar a voluntad la apertura de válvula una vez iniciada la prueba ( 49 ).

Fabra ( 56 ) utiliza un trocito triangular de silastic unido a una seda que se pega en la parte externa del ala nasal y de la mejilla. El calibre de la seda no altera en absoluto el hermetismo del sistema y traccionando el extremo distal es posible abrir el ángulo valvular y modificar el área del estrecho vestíbulo-fosal a voluntad.

Al abrir el ángulo valvular puede aparecer una mejoría en la relación P / V obtenida en la prueba basal.

No obstante, no hay consenso general en lo referente a esta prueba en el Comité Internacional de Estandarización, ya que no se dispone de un sistema que permita dilatar el estrecho vestíbulo-fosal o válvula interna de forma homogénea y plenamente reproducible ( 88 ).

-Test de Vasoconstricción:

Resulta de especial utilidad para estudiar las resistencias nasales situadas por detrás de la válvula.

Como método de vasoconstricción de los cornetes se puede utilizar tanto el ejercicio físico como diferentes fármacos vasoconstrictores.

Se observa si hay decremento en la presión y/o un incremento del flujo suficientemente significativos como para mejorar la razón P / V determinada en condiciones basales, la prueba es positiva y consideraremos que la insuficiencia respiratoria nasal es preferentemente funcional por hipertrofia de la mucosa nasal, que se localiza con más preponderancia en los cornetes, aunque no podemos menospreciar el llamado “cornete septal” del Prof. González Romero ( 2 ), que en menor medida también provoca obstrucción nasal por hipertrofia mucosa al nivel del *septum*.

- Test de Provocación Nasal:

Esta técnica también nos ayuda a valorar la reactividad de la mucosa nasal, tanto inespecífica como específica frente a irritantes o alérgenos.

Ishii ( 89 ) describió la existencia de terminaciones nerviosas en cepillo que denominó receptores de irritación. La naturaleza de los receptores no estaba bien clara, pero Mygind ( 90 ) en sus experiencias posteriores sugirió su carácter sensitivo.

Estos serían los responsables de la sintomatología de estornudos, rinorrea y obstrucción típicas de la irritación nasal inespecífica.

Sustancias como metacolina, carbacol, histamina o diluyentes, se emplean para provocar los síntomas mencionados y evaluar su respuesta, recogiendo el incremento de secreciones o bien valorando las variaciones de la resistencia nasal mediante rinomanometría ( 88 ).

La histamina es la sustancia mas empleada, pudiendo evaluarse su respuesta mediante la recogida de las secreciones o analizando el aumento de las resistencias nasales, que para esta sustancia esta establecido en un incremento entre el 25% y el 100% sobre la resistencia basal obtenida con anterioridad ( 91,92 ).

En la provocación nasal específica la rinomanometría nos ayuda en la investigación, en el diagnóstico etiológico o en el control de la eficacia de los tratamientos ( 93-95 ).

Es especialmente útil en los estudios donde hay resultados contradictorios en las diferentes pruebas cutáneas, RAST, etc., o bien en los polisensibilizados que necesitamos saber cual es el alergen relevante al nivel nasal ( 96,97 ).

El paciente debe estudiarse en periodo asintomático de su enfermedad y sin antecedentes recientes de procesos respiratorios infecciosos.

Las perforaciones septales y la obstrucción severa hacen difícil la valoración objetiva de la permeabilidad nasal.

Los alergen se aplican en forma de solución, que es la técnica mas empleada, o bien en polvo, discos impregnados, etc.

Se puede aplicar el alergen en las dos fosas nasales o en una sola, en dosis sucesivas, aunque la prueba se registra siempre bilateralmente con el rinomanómetro ( 88 ).

La provocación se recomienda realizarla en dos días sucesivos, el primero se realiza la espirometría basal y la rinomanometría basal. Se aplica el diluyente y se repite la prueba, porque si existe un aumento de la resistencia nasal de más del 25%, la prueba no se puede concluir debido a la hiperreactividad nasal inespecífica.

Aplicamos el alergen en la misma fosa siempre, empezando por la dilución dos veces superior a la que produjo la prueba positiva en Prick.

Se evalúan los síntomas y se realiza la rinomanometría, continuando con dosis crecientes del alergen hasta que la prueba sea positiva o se haya administrado la dosis máxima de alergen.

Se considera positivo el test de provocación cuando hay un aumento de la resistencia nasal del 100% respecto a la obtenida con el diluyente.

Igualmente es positiva si hay aumento del prurito, secreción mayor de 0,5 ml o la aparición de estornudos en número superior a 5 ( 57 ).

Otras técnicas menos conocidas para la medición de la permeabilidad nasal son:

- **Rinomanometría Postnasal:** Se emplea un fino catéter que se introduce 8 cms hasta la rinofaringe a través del suelo de la fosa nasal.

Posteriormente se fija al labio superior y no produce molestias al paciente ( 18, 63 ).

- **Pico de Flujo:** Introducida en 1970 ( 97,98 ), utiliza un espirómetro que registra a través de una máscara el pico máximo de flujo de aire inspirado y espirado. Se instruye al sujeto para que haga una inspiración profunda y una espiración brusca para lo antes posible volver a inspirar.

Se hacen tres mediciones y se escoge la mayor como pico de flujo nasal en inspiración y espiración ( 99 ).

Habría que hacer mediciones con el flujo oral espirado, para evitar errores debidos a las alteraciones en la función pulmonar ( 97 ).

Tiene el inconveniente de la posibles molestias que puede ocasionar la insuflación de la trompa de Eustaquio cuando hay obstrucción severa nasal ( 17 ).

- **Pletismografía:** Butler ( 97 ) demostró el uso de esta técnica para la medición de la resistencia nasal. Posteriormente fue desarrollada por Niniimaa, Graamans y Cole ( 100-112 ).

Simultáneamente se puede obtener una evaluación de la presión alveolar y del flujo de aire. Midiendo la resistencia del aire a través de la boca y nariz y posteriormente tapando la nariz y midiendo la resistencia a través de la boca, podemos obtener los valores de la resistencia nasal ( 17 ).

- **Oscilometría**

- **Ecomanometría**



- **Rinomanometría Audiométrica**

Estas últimas técnicas intentan relacionar investigaciones audiológicas y rinológicas, a través fundamentalmente de la timpanometría o los ultrasonidos, provocando una onda de reflexión en las fosas nasales.

Tienen posibilidades potenciales en el futuro.

- **Rinostereometría:** Utilizando un microscopio monocular modificado se pueden realizar medidas estereotáxicas y detectar cambios en un determinado punto de la mucosa nasal, que puede presentar un edema como respuesta a un test de provocación, por ejemplo ( 17 ).

- **Rinometría Acústica:** Jackson ( 103 ) describió un método basado en la reflexión de la onda acústica para valorar la geometría de la traquea ( 104,105 ), faringe ( 106,107 ) y cavidad oral ( 108 ).

Este método era potencialmente útil para delimitar la geometría nasal, por permitir el acceso a la misma y porque requería poca cooperación del sujeto. Además no requería un flujo a través de las fosas y podía realizarse una medición a pesar de que la fosa estuviera totalmente ocluida.

Su inconveniente principal radicaría en que por debajo de una zona constreñida no se pueden realizar mediciones exactas ( 109 ).

La rinometría acústica se basa en el principio físico de que la impedancia de un tubo para una onda de presión sonora de 250 Hercios (Hz) de frecuencia aproximadamente, depende de los cambios locales en la geometría del tubo ( 110 ).

Hence analizó la amplitud del sonido reflejado desde un tubo semejante a la cavidad nasal y diseñó una estimación de la geometría de la misma a través de un programa de ordenador. En este se representa la sección de corte de la cavidad nasal frente a la distancia desde el punto de reflexión hasta la narina. Las áreas amplias se representan como picos en la gráfica y las angostas como depresiones ( 110 ).

Se obtienen las áreas de mínima sección, referenciadas a la distancia de medición desde la narina, y el volumen de zonas específicas de la nariz, una vez que se trabaja con los datos previos.

El equipo consta de un generador que produce la onda sonora o pulso con un rango de 150 a 10.000 Hz, que atraviesa un tubo de baquelita de 90 cms. de largo y 1,5 cms. de diámetro.

El sonido llega a la nariz a través del tubo y una pieza adaptadora a la narina, que se ajusta suavemente para no deformar la misma.

La onda de reflexión llega a un micrófono y de aquí a un amplificador. La señal se filtra y sufre la transformación posterior desde analógica a digital para poder ser analizada por el procesador.

Se realizan tres lecturas o mediciones para cada fosa nasal ( 111 ).

## **2) HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

### **2.1 HIPÓTESIS**

La Rinomanometría Anterior Activa Informatizada es una prueba cuantitativa, fiable y válida para la medición de la permeabilidad nasal

### **2.2 OBJETIVOS**

- Analizar la fiabilidad y validez de la prueba, mediante el cálculo de sensibilidad, especificidad y estudio de la curva característica de operación (ROC).
- Establecer unos valores de referencia que representen las resistencias y flujos nasales en nuestro medio, para la técnica de rinomanometría anterior activa informatizada.
- Determinar la posible influencia de características de la persona sobre los valores de la rinomanometría anterior activa.

### **3) MATERIAL**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS**

- Pacientes del servicio de Otorrinolaringología, que no acudan por enfermedad nasosinusal.
- Alumnos de Medicina y Enfermería.
- Voluntarios del personal del propio hospital.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Edad: por la dificultad técnica en menores de 15 años.
- Sujetos sometidos a tratamiento con vasoconstrictores en las 48 horas anteriores a la prueba o que hayan fumado en las 24 horas previas.
- Cirugía nasal entre los antecedentes.
- Enfermedades infecto-inflamatorias agudas o reagudizadas.
- Falta de colaboración del paciente.

### 3.2 MATERIAL

- Rinomanómetro Rhinospir 164 de Sibelmed, con máscara facial, tiras adhesivas, sondas, calibrador y resto de accesorios. Este rinomanómetro está diseñado para mejorar la técnica de rinomanometría anterior activa mediante máscara facial y está conectado a una computadora que procesa los datos para exponerlos de forma muy fácilmente interpretable, pues lo hace tanto gráfica como numéricamente ( Fig. Núm.5 ).
- Vasoconstrictor de Nafazolina en dispositivo para nebulización. Empleamos un nebulizador para administrar localmente el vasoconstrictor en la prueba o test de vasoconstricción.
- Termómetro e higrómetro HI 8564 de Hanna.  
Registra la temperatura ambiente en grados centígrados y la humedad relativa en tantos por ciento.
- Equipo de exploración básica de consulta de Otorrinolaringología.  
Fotóforo de luz fría, depresores linguales, rinoscopio modelo Killian.
- Fibro-Endoscopio flexible Machida de 3 mm, con cámara adaptada y monitor de televisión para endoscopia.

## **4) MÉTODO**

### **4.1 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

#### **4.1.A HOJA DE PROTOCOLO ANAMNÉSICO**

A todos los sujetos se les rellena un cuestionario anamnésico, con preguntas orientadas a detectar posibles factores que influyan sobre la permeabilidad nasal ( ANEXO I ). La cumplimentación del cuestionario la efectuó el mismo médico que realizó posteriormente las exploraciones.

#### **4.1.B EXPLORACIÓN OTORRINOLARINGOLÓGICA BÁSICA.**

Se comenzaba con la inspección del paciente, a fin de detectar deformidades externas de la pirámide nasal, para acto seguido practicar la rinoscopia anterior con espéculo nasal de Killian.

La exploración de la orofaringe con depresor lingual nos informó del estado del velo del paladar y posibilidad de rinorrea posterior, etc.

La manipulación e instrumentación se realizó en todos los individuos por el mismo observador.

Los hallazgos detectados se anotaban en la hoja de protocolo anamnésico.

#### **4.1.C EXPLORACIÓN ENDOSCÓPICA DE LAS FOSAS Y CAVUM.**

Se realizó exploración endoscópica de las fosas nasales y de la rinofaringe con fibroscopio flexible, para descartar un obstáculo hasta el nivel del velo del paladar ( 2 ).

De esta forma se completaba la exploración instrumental clásica que previamente se realizó y donde no se accedía a la rinofaringe y porción posterior de las fosas nasales.

## **4.2 METODOLOGÍA INSTRUMENTAL**

### **4.2.A RINOMANOMETRÍA ANTERIOR ACTIVA BASAL.**

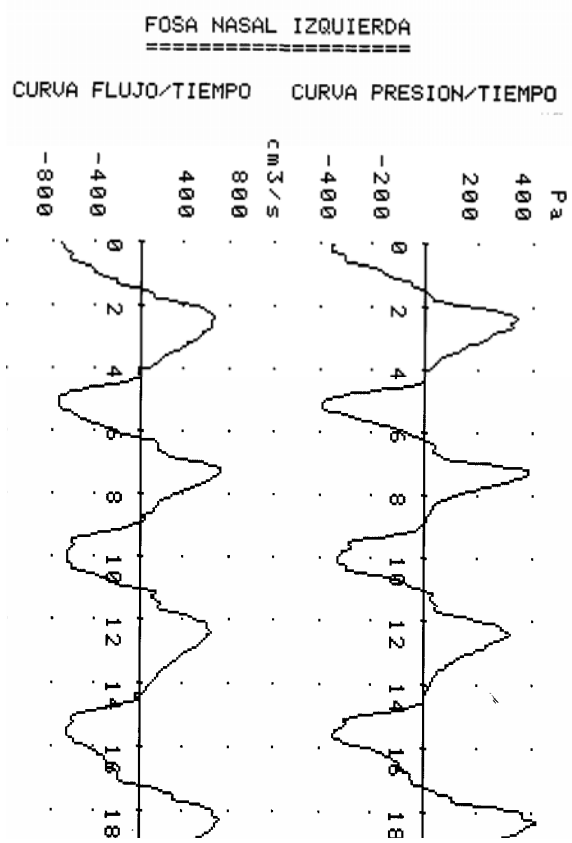
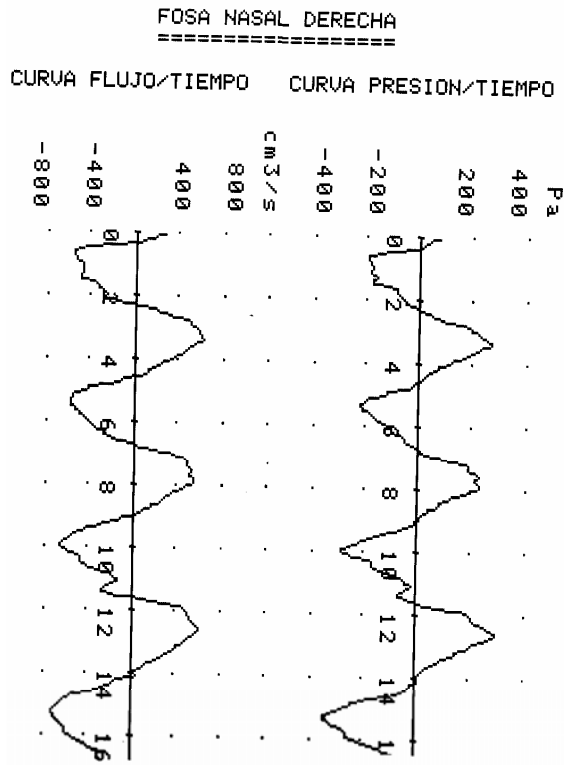
- Se registraron diariamente la temperatura y el nivel de humedad en la sala de exploración, antes de iniciar las pruebas con el higrómetro-termómetro de Hanna.

Estas condiciones determinan variaciones en la calibración del rinomanómetro y además pueden hacer extremas las condiciones del aire inspirado, modificando las características del ciclo nasal y la permeabilidad nasal indirectamente ( 2, 17 ).

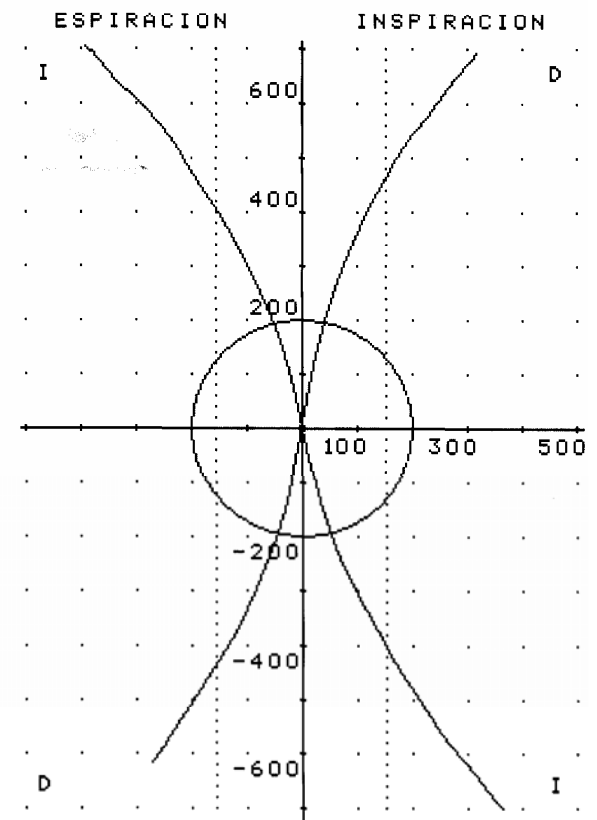
- Se introducen los datos personales del sujeto ( edad, sexo, peso, talla, etc. )
- Se limpia la piel de la cara, especialmente en las mujeres, para retirar el maquillaje con una gasa empapada en alcohol.
- Se colocan una pegatina y una sonda metálica nueva para cada persona.
- Se obtura la fosa contraria a la que vamos a registrar en el aparato.
- Posteriormente se adapta la máscara a la cara y se indica que respire con normalidad a través de la nariz, con la boca cerrada ( Fig. Núm. 6 ).

- El propio aparato nos indica con una señal acústica cuando hemos llegado a los 20 segundos de exploración.
- Posteriormente se repite el proceso con la fosa nasal contralateral.
- Se efectúa un registro de rinomanometría basal que se imprime.
- El rinomanómetro nos pregunta si deseamos las curvas sinusoidales flujo / tiempo y presión / tiempo para cada fosa nasal, que aportan una idea gráfica del comportamiento dinámico de las fosas ( Fig. Núm. 7 ).





Referencia: 002051      Fecha: 17/09/02  
 Nombre: *Juan José Venturina J. Prados*  
 Sexo: Hombre      Edad(a): 52  
 Peso(Kg): 82      Altura(cm): 170  
 Motivo: *R. OSNL*



INSPIRACION

PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	305	364	457	670	cm³/s
FLUJO Iza.	266	314	402	627	cm³/s
FLUJO Sum.	571	678	859	1297	cm³/s
RES. Der.	0.24	0.27	0.32	0.44	Pa.s/cm³
RES. Iza.	0.28	0.31	0.37	0.47	Pa.s/cm³
RES. Tot.	0.12	0.14	0.17	0.22	Pa.s/cm³

ESPIRACION

PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	275	331	422	0	cm³/s
FLUJO Iza.	244	295	386	601	cm³/s
FLUJO Sum.	519	626	808	601	cm³/s
RES. Der.	0.27	0.30	0.35	0.00	Pa.s/cm³
RES. Iza.	0.30	0.33	0.38	0.49	Pa.s/cm³
RES. Tot.	0.14	0.15	0.18	0.00	Pa.s/cm³

Figura Número 7

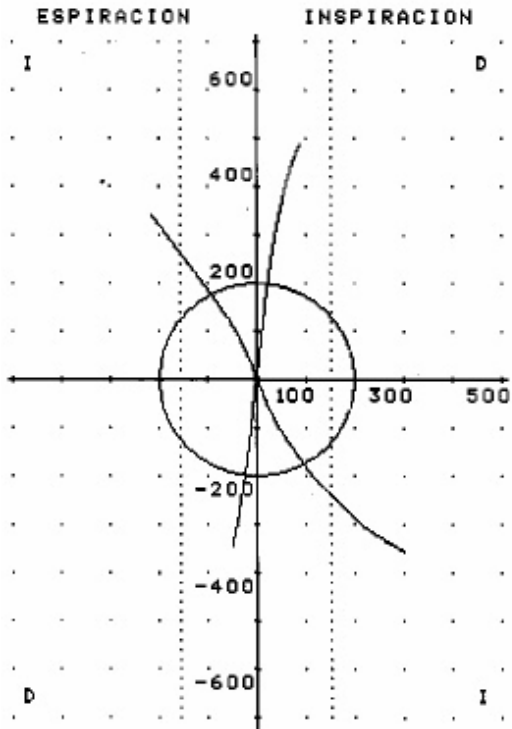
#### 4.2.B PRUEBA DE VASOCONSTRICCIÓN

Para su realización se ha seguido el protocolo de Fabra ( 56 ):

- Pulverizar las fosas con el nebulizador de nafazolina una vez por cada fosa. ( 0.14 ml por aplicación en cada fosa equivalentes a 0.07 mgrs de nafazolina ). Esperar cinco minutos.
- Volver a realizar otra pulverización y esperar cinco minutos.
- Realización de la rinomanometría siguiendo los mismos pasos que hemos descrito en la medición basal.
- Se valorará la mejoría subjetiva en la respiración nasal del individuo en una gradación de una a tres cruces según la percepción de mejora en su permeabilidad nasal después de utilizar el vasoconstrictor y se anotará en la hoja de protocolo.
- Obtendremos finalmente dos gráficos completos con unas curvas en alas de mariposa en un sistema de ejes cartesianos, con presión en abscisas y flujos en ordenadas, para ambas fosas y en inspiración y espiración.
- Además se recogen los valores numéricos de presión, flujo y resistencia en las distintas fases de la respiración nasal y para cada fosa, así como unos valores totales ( Fig. Núm. 8 ).
- El aparato también dibuja para cada fosa nasal una gráfica sinusoidal flujo / tiempo y presión / tiempo.

RHINOSPIR - 164

Referencia: 002052 Fecha: 17/09/02  
 Nombre: *Cayetano Sánchez Hernández*  
 Sexo: Hombre Edad(a): 31  
 Peso(Kg): 75 Altura(cm): 177  
 Motivo: *BASAL*



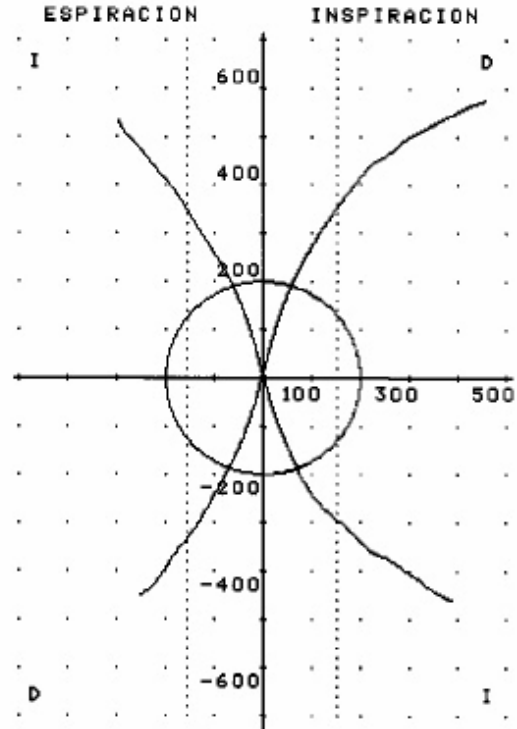
INSPIRACION					
PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	460	0	0	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	152	188	242	363	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	612	188	242	363	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.16	0.00	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.49	0.53	0.61	0.82	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.12	0.00	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>

ESPIRACION					
PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	0	0	0	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	146	180	245	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	146	180	245	0	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.00	0.00	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.51	0.55	0.61	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.00	0.00	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>

RHINOSPIR - 164

Referencia: 002052 Fecha: 17/09/02  
 Nombre: .....  
 Sexo: Hombre Edad(a): 31  
 Peso(Kg): 75 Altura(cm): 177  
 Motivo: *COW. VASOC.*



INSPIRACION					
PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	231	273	347	497	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	208	248	297	409	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	439	521	644	906	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.32	0.36	0.43	0.60	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.36	0.40	0.50	0.73	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.16	0.18	0.23	0.32	Pa.s/cm <sup>3</sup>

ESPIRACION					
PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	199	243	324	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	210	252	328	530	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	409	495	652	530	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.37	0.41	0.46	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.35	0.39	0.45	0.56	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.17	0.19	0.22	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>

Figura Número 8.

### **4.3 APLICACIÓN ESTADÍSTICA**

Se ha utilizado el paquete SPSS versión 9.0 para Windows para almacenar los datos y procesarlos estadísticamente. Programa STATA para calcular el punto de corte de las curvas ROC ( Receiver Operating Characteristics ) y fijar la sensibilidad y especificidad de la prueba.

Las operaciones estadísticas que se han realizado se enumeran a continuación, indicando en cada caso las técnicas y procedimientos aplicados.

#### **4.3.A DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA**

Se han construido las tablas de frecuencias y calculado las principales medidas de centralización y de dispersión para las variables del estudio. Además, para la media aritmética se calculó el intervalo de confianza al 95%. Estas variables se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Variables de persona como son la edad, el sexo, el índice de masa corporal, etc.
- Variables de comorbilidad tales como la existencia de rinitis alérgica, sinusitis, exploración otorrinolaringológica anormal, y hábitos como el tabaquismo.
- Variables que recogen las diferentes medidas obtenidas por el rinomanómetro, que son las resistencias y flujos totales y para cada fosa nasal en inspiración y espiración, a las presiones determinadas de 100 y 150 Pa. a las que se realiza el corte por parte del rinomanómetro. Se recogieron los valores para las mismas variables, pero tras aplicar vasoconstricción a las fosas.

#### **4.3.B ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se establecieron dos grupos de sujetos, según la existencia o no de alteraciones en la exploración clínica. Estos dos grupos se compararon con respecto a las variables que se enumeran en el apartado anterior, mediante la prueba estadística de la *t* de Student. Previamente se comprobó la condición de igualdad de varianzas entre los dos grupos ( 103, 104 ).

Para las variables de tipo cualitativo, la prueba aplicada para la comparación entre los dos grupos ha sido la de CHI-cuadrado. En todos los casos, se declararon estadísticamente significativas aquellas comparaciones en las que la significación estadística era inferior a 0.05.

#### **4.3.C ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBA: CURVAS ROC.**

Finalmente se calcularon las curvas ROC para establecer la fiabilidad de la prueba, a través de la especificidad y sensibilidad de la misma, así como el área bajo la curva y su correspondiente intervalo de confianza al 95% y la significación estadística de ese área.

El análisis del área bajo la curva ROC, es el método que actualmente se considera una herramienta fundamental y unificadora en todo proceso de evaluación de la precisión de pruebas diagnósticas ( 112,113 ).

Cuando los valores de la prueba se miden en una escala continua, los índices de sensibilidad y especificidad dependen del sitio en que se establece la línea divisoria entre positivo y negativo.

Depende de que busquemos mayor sensibilidad o especificidad de la prueba para elegir un punto de corte donde preferimos tener más falsos positivos que ignorar a una persona enferma.

Las curvas ROC se representan en unos ejes donde las abscisas representan la tasa de falsos positivos y las ordenadas los positivos verdaderos ( ANEXO II ).

El resultado se determina según el área bajo la curva y comparándola con una línea que representa el estado de indiferencia. Dicho de otra forma, esa línea representa la situación de una prueba cuyo resultado, ya sea positivo o negativo, no modifica la probabilidad de estar enfermo o no.

Una curva ROC, cuanto más alejada se encuentre de esa línea, más válida es, debido a que la tasa de verdaderos positivos se aproxima a uno y la tasa de falsos positivos se acerca a cero.

## 5) RESULTADOS

### 5.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

**TABLA 1. Temperatura y humedad ambientales.**

	media	Límite inferior	Límite superior
temperatura	21.8 ° C	17.6 ° C	24.5 ° C
humedad	68 %	62 %	89 %

Las mediciones de temperatura y humedad donde se desarrollaron las mediciones están reflejadas en la tabla 1.

La muestra estudiada está formada por N= 230 pacientes. Este grupo se divide, como se refleja en la tabla siguiente, en *normales*, cuya exploración otorrinolaringológica no evidencia alteración estructural o funcional alguna, y en *anormales*, donde la exploración es patológica.

**TABLA 2: Resultados de exploración ORL y sexo.**

Exploración O.R.L.	Hombres	Mujeres	Total
Normal	71	68	139
Anormal	68	22	90
Total	139	90	229

- Hay un caso perdido.

**TABLA 3. Escala de Severidad de Obstrucción.**

	Porcentaje	
<b>VÁLIDOS</b>	Negativa	57.4
	Leve	10.0
	Moderada	22.6
	Severa	9.6
	Total	99.6
<b>PERDIDOS</b>	Sistema	0.4
<b>TOTAL</b>		(230)

**TABLA 4** | **Resultados exploración O.R.L.**

		Normal	Anormal	
<b>Escala de severidad de obstrucción</b>	Negativa	82.7 %	18.9 %	132
	Leve	8.6 %	12.2 %	23
	Moderada	8.6 %	44.4 %	52
	Severa		24.4 %	22
<b>Total</b>		100 %	100 %	229

ORL: Otorrinolaringológica

**TABLA 5. Prueba de CHI-cuadrado**

	Valor	Grado Libertad	Sig.Asint.(bilat.)
<b>CHI-cuadrado de Pearson</b>	104.16	3	0.00
<b>Razón de verosimilitud</b>	117.47	3	0.00
<b>Núm. de casos válidos</b>	229		

Sig: Significación Asint: Asintótica Bilat: bilateral Núm: Número



La Tabla 4 nos muestra una asociación entre la percepción subjetiva de obstrucción nasal manifestada por los sujetos y la exploración otorrinolaringológica.

Los sujetos que manifestaban ausencia de obstrucción, o sea negativa, tenían en su mayoría una exploración *normal* y por el contrario, la totalidad de los que tenían una sensación de insuficiencia respiratoria nasal severa, tenían una exploración *anormal*.

La prueba de CHI-cuadrado tiene un resultado estadísticamente significativo, que apoya la anterior interpretación ( tabla 5).

**TABLA 6. Antecedentes de Rinitis Alérgica.**

		<b>Porcentaje</b>
<b>Válidos</b>	Ausencia	91.7
	Enfermedad	7.8
	Total	99.6
<b>Perdidos</b>	Sistema	0.4
<b>Total</b>		230

**TABLA 7. Relación entre rinitis y exploración otorrinolaringológica**

		<b>Resultados Exploración ORL</b>		
		Normal	Anormal	Total
<b>Antecedentes Rinitis</b>	Ausencia	94.2%	88.9%	211
	Enfermedad	5.8%	11.1%	18
<b>Total</b>		100.0%	100.0%	229

**TABLA 8. Pruebas de CHI-Cuadrado**

	Valor	Grado de Libertad	Sig.Asint. (bilat.)
<b>CHI-cuadrado de Pearson</b>	2.16	1	0.14
<b>Razón de verosimilitud</b>	2.10	1	0.14
<b>Núm. casos válidos</b>	229		

La presencia de estos antecedentes es muy poco frecuente entre los pacientes estudiados (Tabla 6). Además, la relación con los resultados de la exploración no son estadísticamente significativos. (Tabla 8).

**TABLA 9. Antecedentes de Sinusitis**

		Porcentaje
<b>Válidos</b>	Ausencia	93.9
	Enfermedad	5.7
	Total	99.6
<b>Perdidos</b>	Sistema	0.4
<b>Total</b>		230

**TABLA 10. Relación entre sinusitis y exploración ORL.**

		Resultados exploración ORL		
		Normal	Anormal	Total
<b>Antecedentes de Sinusitis</b>	Ausencia	97.8%	88.9%	216
	Enfermedad	2.2%	11.1%	13
<b>Total</b>		100.0%	100.00%	229

**TABLA 11. Prueba de CHI-Cuadrado**

	Valor	Grado de libertad	de Sig- Asint. (bilat.)
<b>CHI-cuadrado de Pearson</b>	8.17	1	0.004
<b>Razón de verosimilitud</b>	8.14	1	0.004
<b>Núm. casos válidos</b>	229		

La presencia de sujetos con antecedentes de sinusitis es aún menor que en los casos de rinitis ( tabla 9 ). Esta relación es estadísticamente significativa, como se refleja en la tabla anterior ( tabla 11 ).

**TABLA 12. TABAQUISMO**

	Porcentaje	
<b>Válidos</b>	No fuma	76.1
	Fumador	23.5
	Total	99.6
<b>Perdidos</b>	Sistema	0.4
<b>Total</b>		230

**TABLA 13. Relación entre tabaquismo y exploración ORL.**

		Normal	Anormal	Total
<b>Tabaco</b>	No Fuma	75.5%	77.8%	175
	Fumador	24.5%	22.2%	54
<b>Total</b>		100.0%	100.0%	229

### Prueba de CHI-Cuadrado

TABLA 14	Valor	Grado de libertad	Sig. Asint. ( bilat. )
CHI-cuadrado de Pearson	0.152	1	0.69
Razón de Verosimilitud	0.153	1	0.69
Núm. casos válidos	229		

El tabaquismo afecta aproximadamente a una cuarta parte de los individuos estudiados ( tabla 12 ). Esta característica no está relacionada con la presencia de hallazgos en la exploración. ( tabla 13 y 14 ).

En lo referente a la distribución de la muestra según el peso, hemos considerado el I.M.C. ( Índice de Masa Corporal ), y se ha dividido en tres categorías, normopeso, sobrepeso y obesidad.

**TABLA 15. Distribución de la muestra según el IMC.**

		Porcentaje
Válidos	Normopeso	51.7
	Sobrepeso	37.4
	Obesidad	10.9
	Total	230

**TABLA 16. Relación entre IMC- categorías- y exploración ORL.**

		Resultados	Exploración	O.R.L.
		Normal	Anormal	Total
IMC Categorías	Normopeso	45%	62.2%	52%
	Sobrepeso	40%	33.3%	37%
	Obesidad	15%	4.5%	11%
Total		139	90	229

**TABLA 17. Prueba de CHI-cuadrado**

	Valor	Grado Libertad	Sig. Asint.(bilat.)
<b>CHI-cuadrado Pearson</b>	9.26	2	0.01
<b>Razón de verosimilitud</b>	9.98	2	0.007
<b>Núm. casos válidos</b>	229		

La relación entre ambas características están asociadas, con significación estadística de la prueba de CHI-cuadrado ( tabla 17 ), siendo más frecuente la obesidad o el sobrepeso entre los pacientes con exploración ORL normal.

**TABLA 18 . Relación entre IMC – categorías y sexo**

		Sexo		
		Hombre	Mujer	Total
<b>IMC</b>	Normopeso	48%	57.7%	51.7%
<b>categorías</b>	Sobrepeso	43.5%	27.7%	37.3%
	Obesidad	8.5%	14.6%	11%
<b>Total</b>		140	90	230

**TABLA 19. Pruebas de CHI-cuadrado**

	Valor	Grado de libertad	Sig. Asint.(bilat.)
<b>CHI-cuadrado</b>	6.43	2	0.04
<b>Pearson</b>			
<b>Razón verosimilitud</b>	6.52	2	0.038
<b>Núm. casos válidos</b>	230		

Además, el índice de masa corporal se distribuye de forma diferente de acuerdo con el sexo de los pacientes. El sobrepeso y la obesidad son más frecuente entre los varones. Estas diferencias son estadísticamente significativas, de acuerdo con la prueba de CHI-cuadrado ( tabla 19 ).

**TABLA 20. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.**

		Media	Intervalo confianza	Mediana	Desv. Típica	Valor Mínimo	Valor Máximo
<b>Edad</b>	Normal	41.73	38.92 44.54	42.00	16.73	12.00	73.00
	Anormal	29.	26.68 32.82	23.50	14.64	13.00	70.00
<b>I.M.C.</b>	Normal	27.16	24.38 29.93	25.71	16.54	18.42	215.04
	Anormal	24.76	24.07 25.46	24.10	3.31	19.97	40.16
<b>Flu. 100Pa Ins.</b>	Normal	623.36	593.48 653.24	571.00	178.16	267.00	1422.00
	Anormal	487.46	454.17 520.75	478.50	158.93	102.00	930.00
<b>Flu 150Pa Ins.</b>	Normal	730.81	689.30 772.32	696.00	241.07	134.00	1745.00
	Anormal	572.93	525.58 620.27	592.00	226.04	92.00	1136.00
<b>Res. 100Pa Ins.</b>	Normal	0.16	0.15 0.17	0.16	4.511E- 02	0.06	0.37
	Anormal	0.22	0.20 0.25	0.20	0.11	0.10	0.97
<b>Res. 150Pa Ins.</b>	Normal	0.20	0.19 0.21	0.20	5.287E- 02	0.08	0.45
	Anormal	0.27	0.24 0.29	0.24	0.11	0.12	0.85
<b>Flu. 100Pa Esp.</b>	Normal	541.97	509.84 574.10	519.00	186.60	76.00	1305.00
	Anormal	441.04	406.35 475.73	427.00	165.62	120.00	907.00
<b>Flu. 150Pa Esp.</b>	Normal	626.47	579.42 673.51	636.00	259.15	107.00	1507.00
	Anormal	478.49	430.32 526.66	454.00	223.33	75.00	937.00
<b>Res. 150 Pa Esp.</b>	Normal	0.17	0.16 0.18	0.18	5.273E -02	0.07	0.40
	Anormal	0.24	0.22 0.27	0.22	0.11	0.10	0.83
<b>Res. 150 Pa Esp.</b>	Normal	0.21	0.19 0.22	0.21	6.137E -02	0.09	0.44
	Anormal	0.30	0.26 0.34	0.27	0.14	0.15	1.11
<b>Flu. Vas. 100 Pa Ins.</b>	Normal	710.31	675.45 745.18	695.00	204.82	222.00	1336.00
	Anormal	645.84	607.72 683.96	650.00	180.96	277.00	1217.00

<b>Flu. Vas.</b>	Normal	809.80	755.67 863.92	785.00	287.74	271.00	1590.00
<b>150 Pa Ins.</b>	Anormal	711.20	657.61 764.80	731.00	249.97	135.00	1220.00
<b>Res. Vas.</b>	Normal	0.13	0.12 0.14	0.13	3.495E-02	0.07	0.25
<b>100 Pa Ins.</b>	Anormal	0.15	0.14 0.16	0.15	4.731E-02	0.07	0.34
<b>Res. Vas.</b>	Normal	0.17	0.16 0.17	0.17	4.401E-02	0.09	0.29
<b>150 Pa Ins.</b>	Anormal	0.19	0.18 0.20	0.18	5.712E-02	0.11	0.43
<b>Flu. Vas.</b>	Normal	640.91	599.17 682.66	638.00	232.89	197.00	1388.00
<b>100 Pa Esp.</b>	Anormal	574.16	531.07 617.25	585.50	198.56	122.00	986.00
<b>Flu. Vas.</b>	Normal	762.89	696.03 829.75	755.00	311.82	217.00	1638.00
<b>150 Pa Esp.</b>	Anormal	617.73	546.69 688.78	598.00	286.71	111.00	1241.00
<b>Res. Vas.</b>	Normal	0.14	0.13 0.14	0.14	3.756E-02	0.06	0.26
<b>100 Pa Esp.</b>	Anormal	0.16	0.15 0.17	0.15	5.579E-02	0.09	0.44
<b>Res. Vas.</b>	Normal	0.16	0.15 0.17	0.16	4.063E-02	0.09	0.28
<b>150 Pa Esp.</b>	Anormal	0.20	0.18 0.22	0.18	6.792E-02	0.11	0.39

I.M.C.: Índice de masa corporal      Des: Desviación

Flu: Flujo en centímetros cúbicos por segundo ( cc/ sg).

Res: Resistencias en centímetros cúbicos dividido entre pascales por Segundo ( cc / Pa . sg<sup>-1</sup>).

Ins: Inspiración    Esp: Espiración    VAS: Vasoconstricción

Si examinamos la tabla 20 comprobamos como la edad media es algo mayor en el grupo de pacientes con exploración *normal*, mientras que el peso tiene una media similar para ambas poblaciones.

Los valores de flujo y resistencia se comportan como era de esperar, o sea, valores mayores para los flujos de la población con exploración *normal* frente a los que tienen exploración *anormal*.

**TABLA 21 Casos perdidos**

	<b>Flu 150 Ins.</b>	<b>Flu 150 Esp.</b>
<b>Perdidos</b>	7	25
<b>Total</b>	230	230

Observando la tabla 21 podemos apreciar que hay una serie de sujetos que no alcanzaron el flujo a 150 Pa.

En inspiración el 3% no llegó a esta presión de referencia según el ISCOANA.

En espiración fue el 10 % de los sujetos el que no llegó a dicha presión de referencia.

**TABLA 22. Respuesta subjetiva a la vasoconstricción**

	<b>Porcentaje</b>	
<b>Válidos</b>	Negativa	38.3
	Leve	23.9
	Moderada	24.3
	Severa	13.0
	Total	99.6
<b>Perdidos Sistema</b>		0.4
<b>Total</b>		230

Recogemos en esta tabla el porcentaje de respuestas aportadas por los sujetos, según la mejoría de la permeabilidad nasal encontrada después de aplicar el vasoconstrictor en las fosas nasales. Las categorías leve, moderada y severa corresponden a la clasificación previa en negativa o con gradación desde una a tres cruces de positividad (+ / +++) del cuestionario anamnésico.



**TABLA 23. Relación entre la respuesta subjetiva a la vasoconstricción y la exploración ORL**

		Normal	Anormal	Total
<b>Respuesta a la</b>				
<b>Vasoconstricción</b>	Negativa	43.2	31.1	38.4
	Leve	26.6	20.0	24.0
	Moderada	22.3	27.8	24.5
	Severa	7.9	21.1	13.1
<b>Total</b>		139	90	229

**TABLA 24. Pruebas de CHI-Cuadrado**

	Valor	Grado de libertad	Sig. Asint. ( bilat. )
<b>CHI-cuadrado de Pearson</b>	10.99	3	0.12
<b>Razón Verosimilitud</b>	10.84	3	0.01
<b>Núm. casos válidos</b>	229		

Analizando la tabla 23 podíamos pensar que el grupo con sensación de respuesta subjetiva a la vasoconstricción etiquetado como *severa*, se corresponde con un mayor porcentaje de *anormales* en la exploración.

No obstante, la prueba de Chi cuadrado no tiene significación estadística para esta relación ( tabla 24).

## 5.2 COMPARACIONES ENTRE GRUPOS

En la tabla 25 se recogen los valores resultantes de la aplicación de la *t* de student como test paramétrico para comparar medias de dos muestras independientes, una la de sujetos *normales* y otra compuesta por los considerados *anormales*.

Tabla 25. T de Student para muestras independientes

		T	Grado libertad	Significación	Diferencia de Medias
Edad		5,71	207.47	0.00	11.97
I.M.C.		1.35	227	0.17	2.39
Flu. Ins.	100	5.87	227	0.00	135.90
Flu. Ins.	150	4.91	220	0.00	157.87
Res. Ins.	100	-5.17	108.10	0.00	-6.4582E-02
Res. Ins.	150	-5.12	104.17	0.00	-7.0795E-02
Flu. Esp.	100	4.13	220	0.00	100.93
Flu. Esp.	150	4.25	202	0.00	147.97
Res. Esp.	100	-5.09	110.81	0.00	-6.8536E-02
Res. Esp.	150	-4.79	81.51	0.00	-9.3659E-02
Flu. 100 Ins.	Vas.	2.41	222	0.01	64.47

<b>Flu. Vas.</b>	2.52	195	0.01	98.59
<b>150 Ins.</b>				
<b>Res. Vas.</b>	-3.46	142.22	0.00	-2.0903E-02
<b>100 Ins</b>				
<b>Res. Vas.</b>	-3.19	160	0.00	-2.5383E-02
<b>150 Ins.</b>				
<b>Flu. Vas.</b>	2.14	204	0.03	66.75
<b>100 Esp.</b>				
<b>Flu. Vas.</b>	2.93	149	0.00	145.15
<b>150 Esp.</b>				
<b>Res. Vas.</b>	-3.35	168	0.00	-2.4008E-02
<b>100 Esp.</b>				
<b>Res. Vas.</b>	-3.49	63.34	0.00	-4.0578E-02
<b>150 Esp.</b>				

La  $t$  de student tiene significación estadística para todos los parámetros considerados, por lo que podemos deducir que hay diferencia entre la media de los dos grupos establecidos ( tabla 25 ).

Analizamos la repercusión de la vasoconstricción sobre las variables que estudiamos.

Para ello consideramos como diferencia de flujo relativa:

$$\frac{\text{Flujo vasoconstricción} - \text{Flujo basal}}{\text{Flujo basal}} \times 100$$

En las siguientes tablas se presentan los valores medios en cada una de las categorías consideradas con respecto a su respuesta subjetiva tras la prueba de vasoconstricción. También se recogen los resultados de las pruebas de significación estadística paramétrica (ANOVA) y no paramétrica (Kruskal-Wallis), para comparar las medias entre esas categorías.

**TABLA 26. Valores medios de diferencia relativa antes y después de Vasoconstricción.**

	<b>Respuesta a vasoconstricción</b>				
	negativa	leve	moderada	exagerada	total
<b>Dif. Relativa</b>	15.97	24.31	46.37	43.87	29.09
<b>Flu. Vas.</b>					
<b>100 ins.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	7.89	17.91	53.46	65.57	29.61
<b>Flu. Vas.</b>					
<b>150 ins.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	-10.66	-16.73	-24.14	-29.30	-17.92
<b>Res. Vas.</b>					
<b>100 ins.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	-6.19	-13.46	-24.53	-29.81	-16.28
<b>Res. Vas.</b>					
<b>150 ins.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	21.06	23.86	51.85	58.93	34.50
<b>Flu. Vas.</b>					
<b>100 esp.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	35.09	20.07	63.46	57.23	41.47
<b>Flu. Vas.</b>					
<b>150 esp.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	-17.42	-20.26	-27.75	-28.55	-22.28
<b>Res. Vas.</b>					
<b>100 esp.</b>					
<b>Dif. Relativa</b>	-18.82	-17.90	-31.64	-31.77	-23.07
<b>Res. Vas.</b>					
<b>150 esp.</b>					

Dif: diferencia.

Los valores medios para las distintas categorías son mas pronunciados cuando se consideran las mediciones en inspiración.

Por el contrario en espiración las diferencias no son tan pronunciadas ( tabla 26 ).

**TABLA 27. ( análisis de la varianza ).**

	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Dif. Relativa Flu. Vas. 100 ins. * Respuesta Vas.	4.60	0.004
Dif. Relativa Flu. Vas. 150 ins . * Respuesta Vas.	5.22	0.002
Dif. Relativa Res. Vas. 100 ins. * Respuesta Vas.	5.32	0.002
Dif. Relativa Res. Vas. 150 ins. * Respuesta Vas.	7.19	0.00
Dif. Relativa Flu. Vas. 100 esp. * Respuesta Vas.	4.02	0.008
Dif. relativa Flu. Vas. 150 esp. * Respuesta Vas.	1.90	0.13
Dif. Relativa Res. Vas. 100 esp. * Respuesta Vas.	2.33	0.076
Dif. Relativa Res. Vas. 150 esp. * Respuesta Vas.	2.37	0.075

<b>TABLA 28. Test de Kruskal-Wallis.</b>	<b>CHI- cuadrado</b>	<b>Grados libertad</b>	<b>Sig. Asintótica</b>
<b>Dif. Relativa Flu. Vas. 100 ins.</b>	19.58	3	0.00
<b>Dif. Relativa Flujo Vas. 150 ins.</b>	28.45	3	0.00
<b>Dif. Relativa Res. Vas. 100 ins.</b>	15.71	3	0.001
<b>Dif. Relativa Res. Vas. 150 ins.</b>	21.70	3	0.00
<b>Dif. Relativa Flu. Vas. 100 esp.</b>	9.78	3	0.02
<b>Dif. Relativa Flu. Vas. 150 esp.</b>	4.29	3	0.23
<b>Dif. Relativa Res. Vas. 100 esp.</b>	6.60	3	0.086
<b>Dif. Relativa Res. Vas. 150 esp.</b>	6.77	3	0.080

La significación estadística de estas comparaciones revelan que en el caso de las mediciones en inspiración son estadísticamente significativas mientras que en espiración no lo son, excepto para las mediciones a 100 Pa de presión ( tablas 27-28 ).

### 5.3 FIABILIDAD DE LA PRUEBA: CURVAS ROC

La tabla siguiente recoge los valores obtenidos una vez halladas las curvas ROC para los distintos parámetros a valorar.

Con estas curvas queremos establecer la sensibilidad y especificidad de la prueba, con vistas a determinar la fiabilidad de la misma.

**TABLA 29. Curvas ROC.**

	Área	Error Típico	Sig. Asintótica	Límite Inferior	Límite Superior
<b>Flu 100 Ins.</b>	0.71	0.03	0.00	0.645	0.783
<b>Flu 150 Ins.</b>	0.67	0.03	0.00	0.60	0.75
<b>Res. 100 Ins.</b>	0.72	0.03	0.00	0.65	0.79
<b>Res. 150 Ins.</b>	0.70	0.03	0.00	0.63	0.78
<b>Flu. 100 Esp.</b>	0.66	0.03	0.00	0.58	0.73
<b>Flu. 150 Esp.</b>	0.66	0.03	0.00	0.58	0.73
<b>Res. 100 Esp.</b>	0.70	0.03	0.00	0.63	0.78
<b>Res. 150 Esp.</b>	0.74	0.04	0.00	0.66	0.82
<b>Flu. Vas. 100 Ins.</b>	0.59	0.03	0.02	0.51	0.66
<b>Flu. Vas. 150 Ins.</b>	0.59	0.04	0.02	0.51	0.67

	Área	Error Típico	Sig. Asintótica	Límite Inferior	Límite Superior
<b>Res. Vas. 100</b>	0.63	0.03	0.00	0.55	0.70
<b>Ins. Res. Vas. 150</b>	0.62	0.04	0.00	0.53	0.71
<b>Ins. Flu. Vas. 100</b>	0.58	0.04	0.04	0.50	0.65
<b>Esp. Flu. Vas. 150</b>	0.62	0.04	0.00	0.53	0.71
<b>Esp. Res. Vas. 100</b>	0.63	0.04	0.00	0.54	0.71
<b>Esp. Res. Vas. 150 Esp.</b>	0.67	0.05	0.00	0.56	0.77

Los parámetros que mas discriminan son aquellos que tienen un área bajo la curva ROC mayor de 0.70 .-

La prueba en general podemos decir que se comporta mejor en condiciones basales frente a como lo hace después de vasoconstricción donde discrimina peor.

No obstante, todos los parámetros son estadísticamente significativos ( tabla 29 ).

A continuación se recoge la curva ROC para los distintos parámetros a considerar y según su distribución por sexos.



**TABLA 30. Curvas ROC según la distribución por sexos.**

	<b>HOMBRES</b>			<b>MUJERES</b>		
	Área bajo curva	Límite inferior	Límite superior	Área bajo curva	Límite inferior	Límite superior
<b>Flu 100 Ins</b>	0.74	0.66	0.82	0.68	0.54	0.83
<b>Flu 150 Ins</b>	0.69	0.61	0.78	0.65	0.50	0.79
<b>Flu 100 Esp</b>	0.67	0.59	0.76	0.65	0.51	0.78
<b>Flu 150 Esp</b>	0.64	0.55	0.74	0.73	0.60	0.87
<b>Res 100 Ins</b>	0.75	0.67	0.83	0.69	0.54	0.83
<b>Res 150 Ins</b>	0.74	0.65	0.82	0.67	0.51	0.82
<b>Res 100 Esp</b>	0.73	0.65	0.82	0.68	0.53	0.82
<b>Res 150 Esp</b>	0.76	0.67	0.85	0.76	0.57	0.95

No hay gran diferencia en el comportamiento de la prueba según el sexo, aunque en mujeres es ligeramente menor el área bajo la curva, por lo que la prueba puede discriminar menos ( tabla 30 ).

Se han calculado las curvas ROC para las distintas categorías según el I.M.C.

También intentamos saber si la prueba se comporta de distinta forma para los diferentes grupos establecidos.

**TABLA 31. Curvas ROC para la distribución por peso de la muestra.**

	Normopeso			Sobrepeso			Obesidad		
	Área bajo curva	Límite inferior	Límite superior	Área bajo curva	Límite inferior	Límite superior	Área bajo curva	Límite inferior	Límite superior
<b>Flu. 100 Ins.</b>	0.68	0.56	0.81	0.68	0.56	0.81	0.98	0.95	1.02
<b>Flu. 150 Ins.</b>	0.63	0.50	0.76	0.63	0.50	0.76	0.97	0.91	1.03
<b>Flu. 100 Esp.</b>	0.63	0.50	0.76	0.63	0.50	0.76	0.82	0.63	1.01
<b>Flu. 150 Esp.</b>	0.66	0.54	0.79	0.66	0.54	0.79	0.82	0.60	1.03
<b>Res. 100 Ins.</b>	0.68	0.56	0.81	0.68	0.56	0.81	0.99	0.97	1.01
<b>Res. 150 Ins.</b>	0.69	0.56	0.82	0.69	0.56	0.82	0.98	0.93	1.02
<b>Res. 100Esp.</b>	0.70	0.57	0.82	0.70	0.57	0.82	0.91	0.76	1.07
<b>Res. 150Esp.</b>	0.74	0.61	0.88	0.74	0.61	0.88	0.91	0.73	1.08

El área mayor bajo la curva se encuentra en los individuos obesos, por lo que parece que la prueba discrimina mejor para este grupo.

Las categorías normopeso y sobrepeso tienen valores similares ( tabla 31 ).

A través del programa informático STATA, obtenemos la sensibilidad y especificidad de la prueba según el punto de corte de las curvas ROC para cada una de las 8 variables de resistencia y flujos en inspiración y espiración ( ANEXO III ).

La tercera columna nos dice el número de pacientes correctamente clasificados y las dos restantes el Cociente de Probabilidad Positivo y Negativo.

El primero LR+, nos dice la proporción entre VP ( verdaderos positivos ) / FP ( falsos positivos ) de los pacientes que clasificamos según el punto de corte seleccionado.

El segundo LR-, nos calcula la proporción VN ( verdaderos negativos ) / FN ( falsos negativos ).

**Tabla 32. Puntos de Corte Curvas ROC**

	<b>Punto de corte</b>	<b>Sensibilidad %</b>	<b>Especificidad %</b>	<b>Correctamente Clasificados %</b>	<b>LR+</b>	<b>LR-</b>
<b>Res 100</b>	0.2	52.22	75.74	66.37	2.15	0.63
<b>Ins</b>						
<b>Res 150</b>	0.24	53.66	74.58	66.00	2.11	0.62
<b>Ins</b>						
<b>Res 100</b>	0.21	59.30	71.79	66.50	2.10	0.56
<b>Esp</b>						
<b>Res 150</b>	0.24	69.70	71.59	70.78	2.45	0.42
<b>Esp</b>						
<b>Flu 100</b>	540	61.87	64.44	62.88	1.74	0.59
<b>Ins</b>						
<b>Flu 150</b>	650	60.61	61.11	60.81	1.55	0.64
<b>Ins</b>						
<b>Flu 100</b>	475	62.88	61.11	62.16	1.61	0.60
<b>Esp</b>						
<b>Flu 150</b>	550	62.18	62.35	62.25	1.65	0.60
<b>Esp</b>						

**TABLA 33. INTERVALOS DE REFERENCIA.**

	<b>Valor de Sospecha</b>	<b>Valor Umbral</b>	<b>Valor Altamente Patológico</b>
<b>Res.150 Pa. Ins.</b>	>0.24 cc / Pa..sg	0.24-0.30 cc / Pa .sg	>0.30 cc / Pa..sg
<b>Res. 150 Pa. Esp.</b>	>0.24 cc / Pa..sg	0.24-0.33 cc / Pa .sg	>0.33 cc / Pa .sg
<b>Flu. 150 Pa. Ins.</b>	<749 cc / sg	650-749 cc / sg	<650 cc / sg
<b>Flu. 150 Pa. Esp.</b>	<550 cc / sg	550-650 cc / sg	<650 cc / sg

En la tabla precedente se recogen los márgenes en los cuales vamos a establecer nuestros valores de referencia, una vez definidos los puntos de corte de las curvas ROC, pues nos clasifican al mayor número de sujetos correctamente, permitiendo una mayor sensibilidad con una especificidad aceptable.

## 6) DISCUSIÓN

Se ha denominado rinomanometría a la técnica que nos permite medir de forma objetiva y simultáneamente el flujo nasal y las variaciones de presión que experimenta la corriente aérea al atravesar las fosas nasales, en las distintas fases de la respiración ( 54, 88-118 ).

En última instancia, lo que realmente buscamos es un reflejo de las resistencias nasales, valor que está en función de la presión y el flujo.

Por todo esto el término de “rinomanometría” quizás no sea el más correcto, sino que sería mucho mas apropiado referirnos en general a técnicas de medición de las resistencias nasales ( 88 ).

No obstante, hoy por hoy es el método recomendado para medir la resistencia nasal, tanto en la práctica clínica como en la investigación ( 56,57,59 ).

Temmel llega a afirmar, que hoy día la rinomanometría es el método mejor establecido de cuantas técnicas se dispone para medir la permeabilidad nasal (119 ).

Sin embargo los resultados han mostrado una pobre relación con las distintas causas de obstrucción nasal y esto junto con el tiempo que se requiere para realizar la prueba al completo, ha evitado que llegue a ser un procedimiento ampliamente usado en la clínica ( 120, 56, 58, 72, 75 ).

Esto lo corrobora Valerie Lund al afirmar que aún no hay una técnica rinomanométrica aceptada como rutinaria ( 17 ).

Hay razones para pensar que como técnica tiene especial sensibilidad hacia las alteraciones anatómicas y funcionales del tercio anterior de las fosas nasales (121-123 ).

De hecho, hay una buena interrelación entre los datos rinomanométricos y las estenosis anteriores de las fosas tales como las desviaciones septales, pero para otras

causas de obstrucción, sobre todo si están localizadas por detrás del tercio anterior, no se muestra tan sensible como técnica diagnóstica ( 124 ).

Otro aspecto ampliamente debatido es la relación entre la resistencia nasal aérea, NAR ( Nasal Airway Resistance ), los hallazgos exploratorios y la sensación subjetiva de obstrucción nasal.

Mientras que para algunos autores no hay relación entre la sensación de obstrucción y el parámetro NAR ( 125-129 ), para otros, ésta es mayor a la inicialmente esperada ( 119-121 ).

Roithmann y Kim ( 127,128 ) introdujeron un elemento mas a las tres variables anteriores, el área o sección mínima medida a través de rinometría acústica, llegando a la conclusión de que no había correlación entre estas cuatro variables.

Una actitud intermedia es la que obtiene Cole ( 18 ), que encuentra una relación entre la rinomanometría y la exploración, pero no ocurre lo mismo con la sensación subjetiva de obstrucción, que no parece interrelacionarse con las dos variables anteriores.

Bachmann, como recoge Monserrat ( 88 ), ya en 1978 comprobó un grado de correlación del 66 % entre la exploración mediante rinoscopia y los valores rinomanométricos.

Pallanch ( 75 ) reconoce inicialmente esta discordancia entre los valores rinomanométricos, exploración y sensación subjetiva de obstrucción, pero afirma que cuando esto ocurre inicialmente se impone una segunda evaluación de las fosas.

Este autor con ese segundo examen ha constatado la importancia de la llamada “obstrucción nasal paradójica” que demostró Arbour en 1975 ( 133 ) y que podría pasar desapercibida para algunos autores.

El llamado “cornete compensador”, o sea la hipertrofia del cornete inferior contralateral, puede ser la causante del aumento de la resistencia en la fosa opuesta a la

que se observó como patológica en la exploración inicial y que haría desconfiar de la técnica. Esto lo observaron en un 8% de los casos estudiados.

Una vez aplicada vasoconstricción se reducía el número de casos con obstrucción paradójica a un 6%, llegándose a un diagnóstico mas certero sobre todo en los pacientes con desviación septal y estenosis valvular combinada, debido a que con la vasoconstricción se eliminaba el efecto mucosa ( 75,134 ).

Otro factor a tener en cuenta en las apreciaciones subjetivas de obstrucción es la existencia de receptores sensoriales al frío localizados en el vestíbulo nasal, y que podrían ser los causantes de esa sensación de obstrucción inexplicable en sujetos con exploración normal aparentemente ( 58 ).

Sipila ( 74 ) confeccionó un modelo físico para reproducir las resistencias nasales, comparándolo con el modelo anatómico del cadáver y con sujetos voluntarios.

Se estudiaron 133 individuos mediante rinomanometría anterior activa computerizada, estableciendo 6 tipos de curvas rinomanométricas y cuatro grupos de sujetos según el grado de obstrucción nasal.

Concluyó que los individuos pueden clasificarse fácilmente en estos cuatro grupos, muy permeable, permeable, obstruido y muy obstruido.

Este mismo autor en otro de sus trabajos analizó la correlación entre la exploración nasal, la sensación subjetiva de obstrucción, la cual se representó en una escala visual analógica de 100mm similar a la utilizada por Jones ( 125 ), y a su vez con los valores rinomanométricos.

Concluye Sipila que esa escala visual ( Visual Analogical Scale ) y los valores rinomanométricos se correlacionan mejor con las resistencias unilaterales medidas para cada fosa nasal, no guardando esta buena relación con las resistencias totales medidas ( 135 ).

Toda esta diversidad de opiniones han aportado mas reticencias a la valoración o aceptación de la rinomanometría como una técnica objetiva universal, que correlacionase los hallazgos exploratorios, hoy día mas asequibles gracias a la endoscopia, con la sensación subjetiva del paciente y los valores rinomanométricos.

Otro aspecto debatido en la literatura es el que se refiere a las limitaciones que podemos encontrar a esta técnica exploratoria a la hora de su utilización en niños.

Es lógico pensar que los mas pequeños no colaborarán fácilmente colocándose la mascarilla sobre la cara o en el mejor de los casos sobre la nariz y la boca durante unos minutos, pero esto puede ser extensivo a otras técnicas que requieren colaboración activa por parte del niño.

Trabajos como los de Hoshino y colaboradores, Solow, Fricke y Principato ( 136-139 ) refutan estas afirmaciones.

El primero realizó un estudio en 171 niños japoneses con edades entre los 6 y 14 años, utilizando rinomanometría anterior activa con máscara buconasal según la técnica desarrollada por Masing ( 140 ).

Solow ( 137 ) examinó mediante rinomanometría anterior a 17 recién nacidos caucasicos que oscilaban entre 1 y 4 días de edad, siendo hasta la fecha el estudio realizado a edades mas tempranas, pues los demás autores mencionados tienen en sus trabajos edades medias de 11 años en adelante ( 138, 139 ).

Como apreciación personal, después de tener una experiencia con la rinomanometría y haber utilizado temporalmente el rinómetro acústico, he encontrado la misma dificultad a la hora de ajustar una máscara a la boca de un niño que al aplicarle un tubo para la rinometría acústica, pues podemos imaginarnos que cuando el niño no es colaborador es difícil en general practicar cualquier tipo de manipulación.



No obstante, la ventaja de la rinometría acústica la encontramos en el menor tiempo que precisa para su realización, lo que facilita la tolerancia a la exploración, tanto en niños como en sujetos ansiosos o simplemente nerviosos.

En nuestra serie, tan sólo en dos casos ha sido imposible finalizar la prueba por problemas de falta de colaboración o signos de ansiedad durante la realización de la rinomanometría.

Como no incluimos en los objetivos de esta tesis doctoral el análisis de la prueba aplicada a niños, no queremos extendernos más en el tema.

Refiriéndonos al tiempo necesario para realizar una rinomanometría basal, esta no lleva a una persona entrenada más de 10 minutos.

Nosotros añadimos por sistema la prueba de vasoconstricción, pues nos valora la importancia de la hipertrofia de la mucosa nasal y nos deriva hacia una intervención sobre los cornetes, y este conjunto de prueba basal y test de vasoconstricción no conlleva más de 30 minutos en total.

No hacemos como rutina la prueba de dilatación valvular, pues estamos de acuerdo con los que afirman que no hay hasta la fecha un sistema que dilate de forma homogénea y plenamente reproducible la válvula nasal, de hecho no hay consenso general a la hora de admitir esta prueba por parte del Comité Internacional para la Estandarización de la Permeabilidad Nasal ( 88 )

El factor máscara ha sido tradicionalmente otra variable que podía alterar la veracidad de los resultados.

Nosotros hemos empleado una máscara facial completa y no hemos tenido grandes problemas a la hora de adaptarla a los pacientes, aunque el modelo buconasal de Masing tiene más posibilidades, pues dispone de distintos tamaños para su adaptación a pacientes de menor edad y morfología facial distinta ( 140 ).

A la hora de analizar la fiabilidad de la prueba y la reproductividad de la misma, nos remitimos a Gammert y Scherrer ( 141 ), que afirman que en la experimentación bajo condiciones prefijadas ( flujo aéreo, mascarilla, nariz artificial, conexiones y temperatura-humedad ), el error debido a factores técnicos se mueve entre el 3% y el 10%.

Entre los aspectos que se enumeran como posibles factores de distorsión en la rinomanometría se encuentran los inherentes a los dispositivos usados, como neumotacógrafos, transductores de presión, conexiones, presentes por otra parte en cualquier técnica instrumental.

Pero además de estos hay que tener en cuenta la forma y corte de la máscara facial, el hermetismo de la misma y las conexiones directas entre el paciente y el aparato, como la sonda medidora de presión por ejemplo ( 60 ).

Finalmente, también hay que considerar factores fisiológicos como la intensidad de la respiración del sujeto o la función de la propia válvula nasal u *ostium* interno, observadas por Bachmann ( 142 ).

La calibración a largo plazo es otro factor que debe tenerse en cuenta a la hora de precisar la fiabilidad de los resultados.

Sipila ( 74,143 ) es de los autores que mas ha trabajado en este aspecto, empleando modelos de nariz artificial para rinomanometría y realizando mediciones a intervalos regulares durante un periodo aproximado de siete años.

Este autor ha encontrado un coeficiente de variación del 15% en repetidas mediciones durante un tiempo de 6 horas.

La reproductividad a medio plazo es mejor a 100 Pa de presión que si tomamos como referencia los 150 Pa de presión promulgados por el ISCOANA ( 143 ).

Frye and Doty ( 144 ) ya habían estudiado el tema anteriormente y llegado a la conclusión de que los modelos de calibrador con flujos dinámicos no sinusoidales eran

los mas eficaces a largo plazo, evitando así los cambios o variaciones en la reproducción de la prueba, afirmación que compartían con Sandham ( 145 ).

El ejercicio físico, la irritación mecánica, la polución ambiental previa y los cambios climáticos extremos también influirían en los resultados finales, pero son factores que se pueden eliminar dejando al sujeto 30 minutos en reposo antes de iniciar las mediciones, tiempo en el que se produce la aclimatación ( 54 ).

No ocurre así con los efectos de vasoconstrictores como la xylometazolina, que hace persistir durante horas la descongestión nasal y la caída de las resistencias ( 143 ).

Los modernos rinomanómetros informatizados disponen de un sistema automático de calibración donde tal como promulgó Sandham, se produce una señal de flujo sigmoidea y una señal simultánea de cambio de presión, que se introducen en el rinomanómetro.

El software del aparato está programado para que se altere automáticamente la calibración según las señales que reciba desde estas dos señales de flujo y presión.

Quedaría según Sipila ( 143 ) la interrogante de saber que ocurrirá con el paso de los años, ¿ como se calibrará el calibrador ?.

Revisando la bibliografía de los últimos doce años, podemos ver la profusión de trabajos y estudios realizados con rinomanometría anterior activa y como esta fue dejando atrás otras técnicas como la posterior activa a la hora no sólo de valorar las resistencias nasales, sino de realizar tests de provocación en los servicios de Otorrinolaringología y de Alergia ( 78,81,146-156 ).

Esta prueba de vasoconstricción tiene gran valor en los casos en que hay discordancia entre los tests cutáneos y serológicos y la clínica, pues discrimina bien a los sujetos sospechosos de alergia perenne a Pteronissus ( 81 ).

Está demostrada su validez a la hora de comprobar de forma objetiva el efecto de drogas o sustancias sobre la permeabilidad nasal, como los vasoconstrictores

( 83,157 158 ), esteroides tópicos ( 148 ),antihistamínicos ( 82, 149-151 ), el efecto del tabaco o cualquier sustancia química (85,86,163,164 ) o el efecto de la inmunoterapia en sujetos alérgicos ( 165 ).

Pero la rinomanometría tiene una gran utilidad en el estudio y valoración previa a la cirugía, realizando el diagnóstico diferencial de las causas de obstrucción nasal, pues determinan la importancia del efecto mucosa sobre la permeabilidad nasal, cuando realizamos el test de vasoconstricción ( 2,47,75 ).

Cuantifica la importancia funcional de los hallazgos exploratorios ( 25,47,75, 166-168 ), evalúan el efecto del colapso de la válvula nasal y la positividad del signo de Cottle cuando se practica el test de dilatación ( 13,169-171 ) y sobre todo, pueden cuantificar la eficacia de una técnica quirúrgica o tratamiento instrumental sobre la permeabilidad nasal ( 172-185 ).

No se debe menospreciar su aplicación como método objetivo para la evaluación de lesiones o menoscabo funcional en medicina pericial y forense como recoge Semeraro ( 186 ).

La rinomanometría es una prueba en la que podemos apoyarnos para constatar el grado de obstrucción nasal que presenta un sujeto antes y después de una intervención, en caso de reclamaciones judiciales, o de determinar la aptitud física para acceder a determinadas profesiones, como podemos constatar por nuestra experiencia personal.

En los últimos años se están abriendo nuevas posibilidades y aplicaciones y podemos encontrar como en la Roncopatía Crónica y Apnea del Sueño se utiliza como método eficaz a la hora de cuantificar el efecto de la obstrucción nasal sobre el ronquido ( 43-46,187-191 ).

También los neumólogos han visto posibilidades en esta técnica a la hora de calcular de forma no invasiva el grado de relajación máxima de los músculos

inspiratorios y un índice fiable de la fatiga de los músculos que intervienen en la respiración.

Estos estudios constatan que la presión máxima obtenida con rinomanometría al realizar una inspiración nasal es equivalente a la presión medida en las mismas circunstancias pero con un balón esofágico ( 192-194 ).

Incluso se han buscado aplicaciones insospechadas como pretendía Parker, llevando la rinomanometría al protocolo diagnóstico para la indicación de la cirugía de adenoides.

Pero después de hacer una exhaustiva valoración de sus hallazgos rinomanométricos en caso de hipertrofia adenoidea y los radiológicos previos a la cirugía, concluyó que la correlación no era tan fuerte como esperaba y que resultaba laboriosa como técnica rutinaria en niños ( 195 ).

Analizados todos estos aspectos, la situación actual que nos encontramos a la hora de decidirnos por una técnica objetiva para la medición de la permeabilidad nasal está entre una técnica que sigue vigente y a la vez recomendada por el ISCOANA, que es la rinomanometría anterior activa informatizada ( 56,59,70,196 ), con algunos autores que no la aceptan como técnica universal( 17,26,27,29,197 ), y otra que está empezando a utilizarse en el último lustro que es la rinometría acústica.

Las indicaciones de esta técnica son las mismas que las de la rinomanometría.

Hilberg ( 84 ), uno de sus precursores, fue el primero en aplicar en las cavidades nasales la técnica ecogénica que Jackson introdujo para el estudio de la sección traqueal.

Ha sido empleada desde entonces en el control terapéutico postquirúrgico de septoplastias, como ha hecho Grymer ( 198 ), de la turbinectomía por Hilberg y Lenders ( 199,200 ) y de la polipsectomía por Lidholt ( 201 ).

Lenders la empleó en el diagnóstico de la permeabilidad nasal en la Apnea del Sueño ( 202 ), y son numerosos los autores que están empleando la rinometría acústica en los tests de vasoconstricción en los servicios de Alergología ( 203-205 ).

En definitiva, tiene aplicaciones similares a la rinomanometría, aunque se está introduciendo de una forma gradual.

Como ventajas de la rinometría acústica podemos encontrar la rapidez de ejecución, la reproductividad, con un coeficiente de variación del 7% ( 84,85 ), menor que el 15% hallado por Sipilä en la rinomanometría anterior activa ( 143 ).

Es una técnica no invasiva, que requiere mínima participación por parte del paciente y puede aplicarse a niños desde 3 años de edad.

Aporta información bidimensional, no precisa el paso de flujo aéreo y localiza el punto de las fosas donde se encuentra la obstrucción.

Entre las desventajas se describen la rigidez del adaptador nasal en los primeros modelos, la interfase paciente-rinómetro que debe ser evitada ajustando bien el tubo, y evitar la distorsión de la válvula nasal u *ostium* interno que puede ocasionar el tubo al aplicarse en la nariz.

Por último la angulación del tubo respecto a la mejilla del paciente debe ser siempre la misma para no provocar errores en las mediciones sucesivas, aspecto difícil de conseguir en ocasiones.

Los autores coinciden en que una obstrucción severa puede provocar errores en la medición de la cavidad por detrás de la misma, cuando no la imposibilita.

Es una técnica que también evalúa preferentemente las obstrucciones del tercio anterior de las fosas nasales. ( 65, 84,85 ).

Destacamos el estudio de Roithmann ( 127 ), ya mencionado anteriormente, donde encuentra mayor correlación de la rinometría acústica con los hallazgos exploratorios, frente a los estudios previos con rinomanometría.

A la misma conclusión llega Hilberg ( 84 ), después de comparar los hallazgos exploratorios, con el área de sección mínima de la rinometría y con la tomografía axial computerizada ( TAC ).

Aunque no encontramos una línea de opinión uniforme, pues por ejemplo para Kim ( 128 ), no hay buena correlación de ambas pruebas, tanto para la rinomanometría como para la rinometría, con los hallazgos exploratorios en general.

Szucs ( 167 ), obtiene mayor correlación entre los valores de la escala analógica y la resistencia nasal mediante rinomanometría que con respecto al área de la sección mínima de la rinometría.

De entre los muchos artículos que comparan la rinometría con la rinomanometría destacamos el de Kesavanathan ( 206 ), donde concluye que ambas pruebas son complementarias, pues mientras la rinometría es una prueba estática y anatómica, la rinomanometría es una prueba mas dinámica y por tanto mas fisiológica, opinión que compartimos.

Además si tomamos los valores unilateralmente, o sea para cada fosa nasal, la correlación de las resistencias nasales o área de sección mínima con los hallazgos exploratorios y la sensación de obstrucción es mucho mayor que si se compara con los valores totales para ambas fosas y con ambas técnicas ( 206 ).

Esta conclusión va en la misma línea que ya manifestó Sipila acerca de la rinomanometría, donde también los hallazgos exploratorios tenían una correlación mayor con las resistencias nasales consideradas unilateralmente ( 135 ).

Silkoff ( 207 ) obtiene una buena reproductividad para ambas pruebas, siempre realizadas por un mismo operador y en circunstancias controladas.

Finalmente Bujía ( 205 ) y Tai ( 208 ) consideran ambas técnicas como complementarias, llegando a considerar Tai que la expresión de la obstrucción nasal

mediante uno solo de estos valores, resistencia nasal ( NAR ) o área de sección mínima ( MCA ), es todavía inadecuado.

Analizando los distintos aspectos de nuestra muestra, podemos empezar con las condiciones climáticas en que se han desarrollado las mediciones ( tabla 1 ), y donde observamos una temperatura media de 21.8 °C próxima a los requerimientos fisiológicos ( 1-3, 5 ).

La humedad en cambio está ligeramente elevada, un 68% de media, comparándola con las condiciones fisiológicas estimadas como adecuadas para el óptimo comportamiento de las fosas nasales humanas y que está próxima al 60% ( 1-3,5 ).

No obstante, hay que resaltar que la sala de exploración está climatizada, y la temperatura es mas fácil de regular que la humedad, máxime en una ciudad como Sevilla donde hay un alto índice de humedad ambiental.

Szucs ( 58 ), realizó su experiencia a una temperatura constante durante todo el año de 23°C y una humedad de 69%  $\pm$  5, muy parecidas a nuestras condiciones de experimentación.

En cuanto a la distribución de nuestra muestra con respecto al sexo tenemos que la proporción hombres-mujeres es similar para el grupo de los llamados *normales*, pero hay una mayor proporción de hombres frente a mujeres 3:1, en el grupo de los clasificados como *anormales*, ( tabla 2 ).

Nuestras edades oscilaron entre los 16 y los 72 años, con una media de 39 años.

Szucs ( 58 ), estudió a un 60% de hombres frente a un 40% de mujeres, con una edad media de 37 años.

Su población es mas homogénea en cuanto a la distribución por sexos, aunque no hace la diferenciación por sexo entre los grupos I y II que él establece previamente



según la exploración otorrinolaringológica, sino que hace una referencia a la distribución del sexo en la totalidad de la muestra.

Semeraro (186), obtuvo una distribución de 29 hombres frente a 21 mujeres y la edad media se correspondía con  $40 \pm 13$  años.

La presencia de antecedentes de rinitis o sinusitis no tiene una frecuencia mayor en ninguno de los dos grupos establecidos, *normales* y *anormales* ( tabla 7 y 10 ).

Igualmente podemos decir respecto al tabaquismo, cualidad que encontramos por igual entre los grupos de sujetos *normales* y *anormales* ( tabla 13 ).

No hay además, relación inicial entre el tabaquismo y la exploración otorrinolaringológica ( tabla 14 ).

Podemos por tanto desechar la influencia de factores como los antecedentes de inflamación nasal y el tabaco en los valores obtenidos en nuestros dos grupos, y que podrían afectar a los resultados de la experimentación.

El índice de masa corporal se distribuye de forma que hay una mayor proporción de sobrepeso y obesidad entre los sujetos varones del grupo de los llamados *normales* ( tabla 18 ).

Sin la influencia del factor peso, la diferencia entre los valores medios de los dos grupos podría pensarse que fuera aun mayor, dado que la obesidad disminuye la capacidad respiratoria y con ello condiciona las presiones nasales finales ( 209-213 ).

Como la mayor proporción de obesos está en el grupo de los *normales*, podríamos pensar que los valores de referencia para el flujo en este grupo estarían por debajo de lo que se podría esperar de una población con normopeso.

Es importante incidir en el parámetro masa corporal, pues las curvas ROC tienen mayor área bajo la curva para los sujetos obesos, por lo que podemos concluir que la prueba discrimina mejor en estos pacientes ( tabla 31 ).

Fabra ( 56 ) es el autor que hasta la fecha tiene la experiencia mas amplia en una población con las mismas características que la nuestra.

Analizó una muestra de 300 sujetos que dividió en dos grupos, uno con hallazgos anormales exploratorios y otro que denominó “supernormales”.

Estos últimos eran sujetos que tenían cualidades físicas por encima de la media al tratarse de atletas de alta competición de la Villa Olímpica de Barcelona.

Este autor estableció en su tesis doctoral como valores normales para el flujo total a 100 Pa de presión, aquellos que fueran superiores a 550 cc /sg y a 530 cc /sg., para hombres y mujeres respectivamente.

En cuanto a valores de referencia o media de los valores y su desviación resultantes en nuestra tesis, obtuvimos un flujo a 100 Pa de presión en inspiración de **623.36 ± 178.16** para el grupo de *normales* y **487.46 ± 158.93** para el llamado grupo de *anormales*.

Para Fabra, a 150 Pa de presión, estos valores de flujo total debían superar los 700 cc / sg para el hombre y los 630 cc / sg para la mujer, mientras que a 150 Pa de presión el flujo medio obtenido por nosotros fue de **730.81 ± 241.07** para el grupo de *normales* y de **572.93 ± 226.04** para los *anormales*.

Nuestras resistencias correspondientes a los distintos puntos de corte fueron **0.16 ± 4.511E-0.2** y **0.22 ± 0.11** para 100 Pa de presión y para los grupos de población *normal* y *anormal* respectivamente.

Mientras que a 150 Pa de presión las resistencias estaban en **0.20 ± 5.28E-0.2** para el grupo de *normales* y **0.27 ± 0.11** para los *anormales*.

Frente a nuestros valores, las resistencias totales en paralelo no debían superar los 0.43 Pa . sg / cc. según Fabra, con una relación fosa mejor / fosa peor, para 100 y 150 Pa, que oscilaba entre 1 y 1.9, con una moda estadística de 1.2 .-

Esta autor como podemos comprobar, no hace distinción entre los distintos puntos de corte de presión ni entre inspiración o espiración, sino que marca un valor límite para las resistencias totales en paralelo.

Este valor para las resistencias tan por encima de otros reflejados en la literatura y de los que hemos obtenido nosotros mismos, establece un límite para las resistencias que aporta especificidad pero a costa de una menor sensibilidad.

En lo referente al sexo no hemos encontrado diferencia en el comportamiento de la prueba, aunque las curvas ROC para mujeres tienen un área algo menor bajo la curva, y por tanto la prueba discrimina peor para el sexo femenino ( tabla 30 ).

Los valores medios para el flujo a 100 y 150 Pa obtenidos por Fabra son ligeramente menores que los nuestros, conclusión no esperada inicialmente dado el carácter de atletas de los sujetos estudiados. Además, la elevada frecuencia de sujetos con sobrepeso en nuestra población *normal*, debería teóricamente haber reducido los valores de referencia con respecto a los de estos sujetos atléticos ( 209-213 ).

Partimos de la base de que la práctica deportiva no implica la existencia de unas fosas permeables y anatómicamente normales.

Aún sabiendo que se tiene una buena capacidad respiratoria inicialmente, y no haya limitación en las vías respiratorias inferiores que condicione la ventilación nasal, es muy frecuente observar a este tipo de deportistas luciendo una tira adhesiva para abrir la válvula nasal durante el esfuerzo deportivo ( 170, 172, 173 ).

Las tiras nasales son mas efectivas en los sujetos con estrechez valvular, y en estos casos, los atletas con desviación septal nasal mantendrían una insuficiencia respiratoria a pesar del efecto vasoconstrictor del ejercicio físico ( 24 ), y solo mejorarían su permeabilidad nasal con las tiras mencionadas.

La edad media mas baja de la población de Fabra con respecto a la nuestra no es en principio un factor condicionante, aunque una masa corporal menor si podría tener relación con unos flujos nasales mas bajos.

Un grupo de atletas con normopeso y biotipo atlético mantienen unos flujos nasales algo mas bajos que nuestra población donde la obesidad y sobrepeso son mas frecuentes.

Este hallazgo, apoyaría la conclusión de autores que encontraron una relación directamente proporcional entre los valores rinomanométricos y la superficie corporal (18,71,197).

Si nos centramos en los valores de referencia de otro autor, Semeraro (186), éste obtuvo en su experiencia unos valores medios para el Flujo a 150 Pa de presión en inspiración, de  $F= 851 \text{ cc / sg}$  y una resistencia  $R= 0.18 \text{ Pa.sg / cc.}$ ; para sujetos con exploración de fosas nasales “normal”.

En el grupo de los llamados con “*estenosis nasal*”, donde el principal hallazgo era la desviación septal, los valores medios obtenidos a 150 Pa de presión fueron  $F= 195 \text{ cc / sg.}$ , y  $R= 0.77 \text{ Pa.sg / cc.}$

En esta ocasión el flujo a 150 Pa es mayor que el obtenido por nosotros, con una mayor diferencia entre los dos grupos que estableció.

Podemos empezar por justificar estas diferencias en que se trata de poblaciones de distintos rasgos antropométricos y esto como vamos comprobando, determina valores de referencia distintos (18,71,197).

Por otra parte, la diferencia tan marcada de flujo entre los dos grupos predeterminados, podría explicarse ante la mayor frecuencia de desviaciones septales en el grupo de los “patológicos” de Semeraro, mientras que en nuestra población los motivos de anormalidad exploratoria están mas repartidos entre rinitis, desviaciones septales, etc.

Szucs ( 58 ) tomó una muestra de 100 sujetos distribuidos en dos grupos, uno de sujetos con “nariz rinoscópicamente normal” y otros con “nariz rinoscópicamente anormal”, aunque ambos no tenían sensación subjetiva de obstrucción.

Obtuvo unos valores para las resistencias a 100 Pa en inspiración, de  $R= 0.132 \pm 0.02$  Pa.sg / cc en el grupo I.

Para el grupo II los valores obtenidos fueron  $R= 0.158 \pm 0.03$  Pa. Sg / cc.

Lo interesante de este autor es que toma como referencia 100 Pa de presión a pesar de que el Comité Internacional para la Estandarización recomienda los 150 Pa como parámetro de referencia, porque en su experiencia el 90% de los sujetos alcanzan los 100 Pa de presión, mientras que en el grupo I sólo alcanzaron 150 Pa el 50% y en el grupo II el 75% de los sujetos ( 58 ).

Cole ( 18 ) y Naito ( 197 ) ya apuntaron estas conclusiones en sus respectivos estudios, pues sobre todo en la población japonesa hasta un 24 %, casi una cuarta parte de su muestra no alcanza los 150 Pa de presión en las fosas nasales en condiciones normales.

La limitación a la hora de llegar a esa presión referencia en la población nipona estaría relacionada como ya mencionamos, con la menor superficie corporal de la población asiática ( 197 ).

En nuestra serie un 3% de los sujetos no alcanzó en inspiración los 150 Pa de presión, cifra que ascendió al 10% en espiración ( tabla 21 ).

Otros trabajos que pueden ser interesantes por tener una casuística y metodología similares a las nuestras, son los de Maranta y Miltejeig.

Maranta ( 60 ), publicó unos valores de flujo a 150 Pa que oscilaban entre 416 y 442 cc / sg. muy por debajo de los referidos anteriormente.

Mientras que Miltejeig ( 62 ), hace referencia a la NAR a 150 Pa, que correspondía a  $0.14 \pm 0.07$  Pa . cc / sg.

Hemos podido observar en los distintos trabajos analizados como el valor resistencia es mas estable, estando mas delimitado el intervalo en el que se mueven los valores de normalidad, mientras que en el flujo hay mas dispersión si analizamos sus variaciones en cada una de las series ( 56,58,60,186 ).

Esto iría a favor de considerar la resistencia como el valor de referencia a la hora de establecer un parámetro comparativo en los trabajos publicados ( 88 ).

El controvertido tema de la relación entre sensación de obstrucción y exploración queda reflejado en la tabla 4.

Los sujetos sin sensación de obstrucción tenían en un 82.7% una exploración *normal*, y de los que tenían sensación severa de obstrucción, el 100% estaban clasificados exploratoriamente como *anormales*.

Si nos trasladamos a la tabla 20 donde se detalla la estadística descriptiva, podemos comprobar además como los valores de flujo son mayores y las resistencias menores en el grupo de sujetos *normales* frente a los considerados *anormales*.

Estos datos apoyan la validez de la rinomanometría como prueba para medir la permeabilidad nasal, pues discrimina bien entre los sujeto normales y los patológicos.

Estamos por tanto de acuerdo con Clarke, Naito y Panagou ( 130-132 ), al afirmar que hay mayor relación de la esperada inicialmente entre la sensación de obstrucción, la exploración y la rinomanometría, aspecto ampliamente debatido en la bibliografía sobre el tema.

Si analizamos el comportamiento de la prueba de vasoconstricción, la conclusión obtenida es que la prueba tiene validez estadística para las mediciones en inspiración, no ocurriendo lo mismo con los valores en espiración.

En los registros en inspiración apreciamos un descenso de las resistencias de forma proporcional a la respuesta subjetiva de mejoría de la permeabilidad nasal, referida por el paciente ( tablas 27 y 28 ).

La resistencia y el flujo en espiración son dependientes en gran manera del estado de la mucosa nasal y de los cornetes en particular. La corriente de aire espirada, como proceso pasivo es mas sensible a los obstáculos que encuentra a su paso.

Una hipertrofia de cornetes provoca un aumento de las resistencias y una disminución de los flujos tanto inspiratorios como espiratorios, que con la prueba de vasoconstricción deben invertirse y producirse una mejora significativa de la permeabilidad nasal ( 56, 88 ).

En nuestra apreciación personal, los valores en espiración presentan una mayor dependencia del estado de la mucosa nasal y por tanto observamos una disminución mayor de las resistencias en los valores mencionados después de la vasoconstricción, con respecto a los valores en inspiración ( Fig. Núm. 8 ).

Este dato es importante a la hora de decidir una cirugía reductora de los cornetes, pues de lo contrario, una septoplastia aislada puede llevar al fracaso terapéutico.

No obstante el resultado de la CHI-cuadrado no es significativo para los valores en espiración, resultando paradójico que si lo sea para las medidas en inspiración, después de la vasoconstricción.

Finalmente, podemos deducir por los resultados obtenidos, que las curvas ROC nos indican que la prueba de rinomanometría tiene mejor comportamiento para las determinaciones basales que para el test de vasoconstricción, aunque estadísticamente son significativas ambas mediciones ( tabla 29 ).

En la tabla 32 se recogen los distintos puntos de corte para las curvas ROC.

La aplicación del programa informático STATA nos indica en cada punto de corte la especificidad, sensibilidad y individuos correctamente clasificados.

Si seleccionamos como punto de corte para el flujo a 150 Pa en inspiración **650 cc/ sg** , valor que se aproxima al considerado por Fabra ( 56 ) como flujo medio, ya

que este valor se encuentra entre los 630 y 700 cc / sg que él asigna al sexo femenino y masculino respectivamente, clasificamos correctamente al número masa elevado de sujetos, el **60.81 %** de los mismos.

Para la resistencia a 150 Pa en inspiración seleccionamos el punto de corte a **0.24 Pa.cc / sg**. donde el **66 %** de los sujetos está correctamente clasificado.

No obstante la resistencia a 150 en espiración, es el parámetro mas fiable según el análisis estadístico de nuestros datos a través del programa STATA, pues clasifica correctamente al mayor número de sujetos con respecto al resto de las variables, y tiene mejor comportamiento que el flujo.

Si tomamos el punto de corte a **0.24 Pa.cc / sg** para la resistencia a 150 Pa en espiración, nos clasifica correctamente al **70.78 %** de los pacientes.

Optamos finalmente por definir unos valores de referencia como “Valores de Sospecha”, frente a otros “Valores Umbral” y frente a un tercer grupo “Altamente Patológico”, porque nos parece mas apropiado a la hora de clasificar a los sujetos, aproximarnos a lo propuesto por Sipila ( 74 ), cuando establece grupos patológicos según el grado de obstrucción subjetiva y los valores rinomanométricos.

Seleccionamos la resistencia a 150 Pa de presión como valor más estable y referido bibliográficamente, tanto en inspiración como en espiración, y el flujo a esa misma presión de 150 Pa, que es el punto de lectura de referencia para la prueba que recomienda el ISCOANA.

Con estos tres valores tenemos un margen para clasificar a los pacientes de forma mas flexible, pues aunque el “coste del fallo de la prueba” puede considerarse bajo en el caso que nos ocupa, ya que se precisa una interrelación alta entre la sensación de obstrucción nasal, exploración y rinomanometría, antes de indicar una intervención quirúrgica sobre la nariz, siempre es conveniente tener unos límites donde clasificar a los sujetos con vistas a una determinación de aptitud funcional nasal.



Como crítica a esta técnica rinomanométrica, hemos observado que quizás falta un registro dinámico más amplio, pues la lectura de la gráfica flujo/tiempo y los puntos de corte del diagrama que se plasman en el eje de coordenadas cartesianas, se hacen a 75, 100, 150 y 300 Pas. ( 56,88 ).

Esto tiene el inconveniente de que con cierta frecuencia no se alcanza en una fosa nasal el primero de los puntos de corte, con lo que el flujo asignado por el software es “cero”.

El flujo y la resistencia total para ambas fosas en consecuencia no serían reales, pues el valor suma recoge tan sólo el de la fosa que alcanza el punto de corte leído, bastante alejado en ocasiones del flujo o resistencia totales en paralelo ( Fig. Núm. 9 ).

Para evitar errores en la técnica es imprescindible comprobar la total oclusión de la fosa con la cinta adhesiva y que los distintas sondas estén sin puntos de colapso o plegadura, de lo contrario los valores obtenidos no reflejan la permeabilidad nasal real.

Es obvio que el paciente tampoco debe respirar por la boca en ningún momento durante la recogida de datos.

Aparte de estos inconvenientes, una vez se adquiere cierta soltura, la técnica basal se puede realizar en 10 ó 15 minutos.

Si añadimos la prueba de vasoconstricción, el tiempo se eleva hasta los 30 minutos aproximadamente.

Aunque nos lleve algunos minutos mas que una audiometría tonal liminal, es imprescindible hoy día tener un soporte objetivo, en este caso una prueba funcional dinámica, que nos ayude en casos límite o dudosos y antes de realizar una intervención sobre la nariz.

La rinomanometría nos facilita además una prueba pericial importante en caso de demanda, tan frecuente en nuestros días, por lo que es preferible perder un poco de nuestro tiempo en aras de una mejor praxis médica.

Referencia: 002050      Fecha: 30/07/02  
 Nombre: *M. Carmen Victoria*  
 Sexo: Mujer      Edad(a): 66  
 Peso(Kg): 88      Altura(cm): 167  
 Motivo: *BASAL*

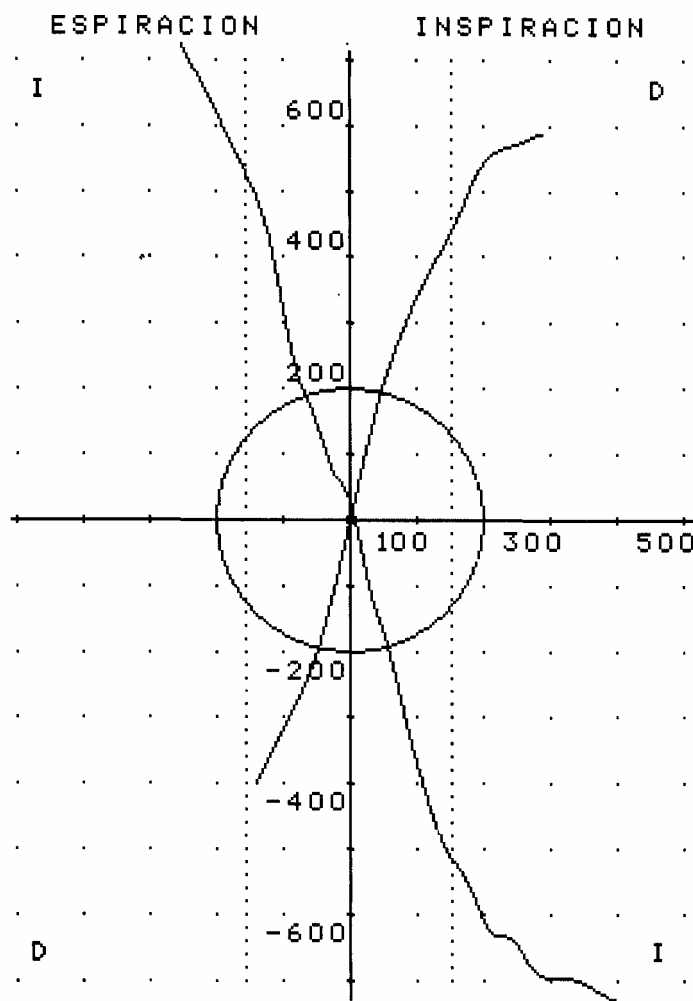


Figura Número 9.

INSPIRACION

PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	282	338	431	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	287	381	516	698	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	569	719	947	698	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.26	0.29	0.34	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.26	0.26	0.29	0.42	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.13	0.13	0.15	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>

ESPIRACION

PRESION	75	100	150	300	Pa
FLUJO Der.	268	319	0	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Izq.	204	307	503	0	cm <sup>3</sup> /s
FLUJO Sum.	472	626	503	0	cm <sup>3</sup> /s
RES. Der.	0.27	0.31	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Izq.	0.36	0.32	0.29	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>
RES. Tot.	0.15	0.15	0.00	0.00	Pa.s/cm <sup>3</sup>

## 7) CONCLUSIONES

- 1) La rinomanometría anterior activa informatizada es una técnica válida para la determinación de la permeabilidad nasal, pues discrimina bien los casos normales de los patológicos, tal como se demuestra estadísticamente en nuestra experimentación.
- 2) Los parámetros o valores de referencia son muy próximos a los determinados por otros autores, que han llevado a cabo su experiencia con una población y con unos medios similares a los nuestros.
- 3) La resistencia es una variable que se comporta mejor estadísticamente y de forma más estable, con menor dispersión que el flujo nasal. En nuestra experiencia el parámetro que mejor discrimina y por tanto mejor clasifica a los sujetos es la resistencia a 150 Pa. en espiración.
- 4) En nuestra población no hay diferencia en los valores de referencia según el sexo, aunque sí encontramos una diferente distribución según el peso o masa corporal de los sujetos. Los flujos nasales son directamente proporcionales a los valores de masa corporal.
- 5) Los resultados de las curvas ROC indican que la prueba discrimina mejor en los individuos obesos.
- 6) La mayoría de los sujetos en nuestras experimentaciones alcanzan los 150 Pa de presión. Esto apoya la recomendación del Comité Internacional de Estandarización para la Constatación Objetiva de la Permeabilidad Nasal, de que 150 Pa de presión es el punto de referencia a la hora de clasificar a los sujetos estudiados mediante esta técnica.

- 7) Encontramos una interrelación entre las variables sensación subjetiva de obstrucción nasal, exploración y valores rinomanométricos, lo que apoyaría las afirmaciones de Temmel, Naito, Cole y Jessen entre otros autores.
- 8) Una técnica correcta a la hora de realizar la prueba, junto con una exhaustiva evaluación de áreas que tradicionalmente no se analizaban y se menospreciaban fisiológicamente, como el área valvular u ostium interno, reduce el número de pacientes con hallazgos rinomanométricos contradictorios con la exploración o sensación de obstrucción.
- 9) El test de vasoconstricción cuantifica el efecto de la hiperplasia mucosa sobre las resistencias nasales y la necesidad de intervenir sobre el área turbinal en la técnica quirúrgica a desarrollar. Ayuda a no menospreciar la influencia del cornete compensador y a explicar la “obstrucción paradójica”.
- 10) De los criterios que debe cumplir una prueba instrumental que cuantifique la permeabilidad nasal y que describimos anteriormente ( Págs. 42 y 43 ), concluimos que la rinomanometría anterior activa informatizada cumple casi la totalidad de los mismos, salvo en lo referente a la rapidez de ejecución de la prueba y en el coste del equipo, aspectos que pueden aún mejorarse.

## 8) BIBLIOGRAFÍA

1- ABELLÓ P.; TRASERRA J.

“ Otorrinolaringología ”.

Ediciones Doyma. 1ª Edición. Barcelona 1992.

2- CHOISSONE E.; LARES; ÁLVAREZ DE COZAR F.

“ Otorrinolaringología ”.

Edición Científico Médica. 2ª Edición. 1990.

3- PAPARELLA M.; SHUMRICK D.; GLUCKMAN J.;

MEYERHOFF W.

“ Otorrinolaringología .”

Editorial Médica Panamericana. 3ª Edición. 1994.

4- HINDERER K.H.

“Fundamentos de Anatomía y Cirugía de la Nariz”.

Aesculapius Publishing Company. Birmingham, Alabama. USA.

5- ESCAJADILLO J.R.

“ Oídos, Nariz, Garganta y Cirugía de Cabeza y Cuello”.

Editorial El Manual Moderno. Méjico 1991.

6- LEVY-PINTO S.

“ Otorrinolaringología Pediátrica”.

Interamericana.Mc. Graw-Hill. 3ª Edición. 1991.

7- MYGIND N.

“ Alergia Nasal “

Editorial Salvat 1982. ISBN 84- 345-1791-4

- 8- BALLENGER J.J.  
“Enfermedades de la Garganta, Nariz y Oídos”  
Editorial Jims. 2ª Edición. Barcelona 1981.
- 9- ADAMS; BOIES; HILGER.  
“Otorrinolaringología de Boies”.  
Interamericana. Mc.Graw-Hill. 6ª Edición. 1992.
- 10- DE WEESE; SAUNDERS; SCHULLER; SCHLEUNING.  
“Otorrinolaringología. Cirugía de Cabeza y Cuello”.  
Editorial Médica Panamericana. 7ª Edición. 1991.
- 11- ORTIZ-MONASTERIO F.  
“Rinoplastia”.  
Editorial Médica Panamericana. 1996.
- 12- KASPERBAUER B.; KERN E.B.  
“Nasal valve physiology”  
Otolaryngologic Clinics of North America 1987; 20: 4-21.
- 13- SAMY ELWANY; HOSSAM THABET.  
“Ostruccion of the nasal valve”.  
J-Laryngol-Otol. 1996 March; 110(3): 221-224.
- 14- JIMENEZ CASTELLANOS J.  
“Lecciones Anatómicas”  
Publicaciones de la Universidad de Sevilla. 3ª Edición. 1978.
- 15- BOENNINGHAUS H.G.  
“Otorrinolaringología”  
Springer-Verlag-Ibérica. 1995. Isbn: 84-07-00115-5

16- WHEATER P.R.; BURKITT H.G.; DANIELS V.G.

“ Histología Funcional”

Editorial Jims. Barcelona 1980.

17- LUND V.J.

“ Objective assesment of nasal obstruction “

Otolaryngol-Clin-North-Am. 1989 Apr; 22(2): 279-90

18- COLE P.

“ Rhinomanometry 1988: practice and trends”

Laryngoscope 1989 Mar; 99(3): 311-5.

19- HAIGHT J.S.J.; COLE P.

“ The site and function of the nasal valve”.

Laryngoscope 1983. 93: 49-55.

20- BEECKMANS J.M.; SHEPARD R.J.

“ Computer calculations of exercise dead space “

Respiration 1971. 28: 236-256.

21- SCHUMACHER M.J.

“ Rhynomanometry “.

J-Allergy-Clin-Inmunol. 1989 Apr; 83(4): 711-860.

22- COLE P., MINTZ S., NINIIMAA V. ET AL.

“ Nasal aerodynamics “.

J. Otolaryngol 1979; 8: 101.

23- WILLIAMS-RG.; ECCLES-R.

“ Nasal airflow asymetry and the effects of a topical nasal decongestant”.

Rhinology. 1992 Dec; 30(4): 277-82.

24- CASSANO P.; LATORRE F.; DE-CANDIA N.

“ Effects of physical exercise on nasal resistance in normal subjects and in patients with vasomotor rhinopathy”.

Boll-Soc-Ital-Biol-Sper. 1993 May; 69 (5): 343-8.

25- BROMS P.; JONSON B., MALM L.

“ A pre and postoperative evaluation of functional septoplasty “.

Acta Otolaryngol 1982; 94:523.

26- SCHWARZ G.

“ Rhinomanometric studies of termal modification of nasal ventilation “.

HNO. 1998 May; 46:5, 519-23.

27- PREECE-M; ECCLES-R.

“ The relationship of skin temperature to the nasal cycle in normal subjects”.

Rhinology. 1994 Mar.; 32 (1): 20-4.

28- FISHER E.W.; PALMER C.R.; LUND V.J.

“ Monitoring fluctuations in nasal patency in children: acoustic rhinometry versus rhinohygmometry”.

J-Laryngol-Otol. 1995 Jun.; 109 (6): 503-8.

29- FISHER E.W.; SCADDING G.K.; LUND V.J.

“The role of acoustic rhinometry in studying the nasal cycle”.

Rhinology. 1993 Jun; 31 (2): 57-61.

30- STROHL K.P.; ARNOLD J.L.; DECKER M.J.; ET AL.

“ Nasal flow resistive responses to challenge with cold dry air”.

J-Appl-Physiol. 1992 Apr; 72 (4): 1243-6.



- 31- TOGIAS ; NACLEIRO D.; PROUD D.; ET AL.  
“ Nasal challenge with cold dry air results in release of inflammatory mediators:  
possible mast cell involvement ”.  
J-Clin-Invest. 1985, 76:1375-1381.
- 32- LITTLEJOHN M.C.; STIERNBERG C.M.; HOKANSON J; ET AL.  
“The relationship between the nasal cycle and mucociliary clearance”.  
Laryngoscope. 1992 Feb; 102 (2): 117-20.
- 33- DOYLE W.J.; CAUWENGERGE P.B.  
“ Relationship between nasal patency and clearance .”  
Rhinology. 1987; 25:167-180.
- 34- SALAH B.; DINH XUAN; POUILLANDIEU J. L.; ET AL.  
“ Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. ”  
Eur Resp J. 1988; 1: 852-855.
- 35- BOONE D.  
“ La voz y el tratamiento de sus alteraciones ”  
Editorial Médica Panamericana. Segunda edición. 1989. ISBN: 950-06-0155-9
- 36- GARCÍA-TAPIA R. ; COBETA I.  
“ Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz”.  
Editorial Garsi S.A. 1996. ISBN: 84-7391-222-5.
- 37- AIACH G.  
“ Atlas de rinoplastia y de la vía de abordaje externo ”.  
Editorial Masson S.A. 1994. ISBN 84-458-0311-5
- 38- CONSTANTIAN MB.  
“Functional effects of alar cartilage malposition”.  
Ann-Plast-Surg. 1993 Jun; 30(6): 487-99.

39- CONSTANTIAN MB.

“The incompetent external nasal valve: pathophysiology and treatment in primary and secondary rhinoplasty”.

Plast-Reconstr-Surg. 1994 Apr; 93 (5): 919-31.

40- MEYER R.; JOVANOVIĆ B.; DERDER S.

“All about nasal valve collapse”.

Aesthetic-Plast-Surg. 1996 Mar-Apr; 20(2): 141-51.

41- COOK PR.; BEGEGNI A.; BRYANT WC.; DAVIS WE.

“ A effect of partial middle turbinectomy on nasal airflow and resistance”.

Otolaryngol-Head-Neck-Surg. 1995 Oct.; 113(4): 413-9.

42- SIMMEN D.; SCHERRER JL.; MOE K.; HEINZ B.

“ A dynamic and direct visualization model for the study of nasal airflow”.

Arch-Otolaryngol-Head-Neck-Surg. 199 Sep.; 125(9): 1015-21.

43- QUESADA P.; PERELLÓ E.; LORENTE J.

“Roncopatía crónica. Síndrome de apnea obstructiva del sueño”.

Editorial Garsi S.A. 1998. ISBN 84-7391-265-9.

44- HORMANN K.; HIRTH K.; MAURER JT.

“Surgical therapy of sleep related respiratory disorders”.

HNO. 199 Apr.; 47(4): 226-35.

45- COLEMAN J.; RATHFOOT C.

“Oropharyngeal surgery in the management of upper airway obstruction during sleep”.

Otolaryngol.Clin.North.Am. 1999 Apr.; 32(2): 263-76.

46- REMACLE M.; BETSCH C.; LAWSON G. ET AL.

“A new technique for Laser-assisted uvulopalatoplasty: decision-tree analysis and results”.

Laryngoscope. 199 May; 109(5): 763-8.

47- MUÑOZ A. ; MARTÍN C.

“Obstrucción nasal crónica. Opciones terapéuticas”.

Conferencia. VI Curso Internacional de Rinoplastia Funcional y Estética”.

Sevilla, Marzo-Abril 1998.

48- HOLLWICH F.

“Oftalmología”.

Editorial Salvat. 1978. ISBN: 84-345-1422-2

49- ADEMÁ JM.; MASSEGUR H.; BERNAL M.; SPREKELSEN C.

“Cirugía endoscópica nasosinusal”.

Editorial Garsi S.A. 1994. ISBN: 88-7391-213-6.

50- SARRÍA PL.; TIL G.; MAS S. ET AL.

“Otitis seromucosa”.

Práctica Otoneumoalergia. 1998 Sep-Oct; 38: 1-4.

51- BLUESTONE CD.; KLEIN JO.

“Management otitis media in infants and children”.

Philadelphia: WB Saunders 1996-97; pp. 121-201.

52- HAWKE M.

“Otitis media”.

Ancora S.A. 1993. ISBN: 84-7537-149-3.

53- BRASÓ JM.; DROBNIC L.; PRANDI F. ET AL.

“ Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la otitis media”.

Jr. Prous S.A. 1991. ISBN: 84-86973-55-4.

54- MONTSERRAT J.M.

“ Rinomanometría Clínica”.

Tesis Doctoral. Barcelona 1974.

55- CANTER R.J.

“ A non-invasive method demonstrating the nasal cycle using flexible liquid crystal thermography”.

Clinical Otolaryngology 1986; 11: 329- 336.

56- FABRA J.M.

“ Rinomanometría anterior activa informatizada: criterios de normalidad y fiabilidad de la prueba”.

Tesis Doctoral. Publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona.

ISBN: 84-7488-770-4. 1991.

57- OLIVÉ A.

“Nasal provoking test ( NPT ) through previously active rhinomanometry: Physical and mathematical reasons”.

Allergol. Immunopathol. 1989; 17, 6: 291-299.

58- SZUCS E.; KAUFMAN L.; CLEMENT P.A.

“Nasal resistance a reliable assessment of nasal nasal patency”.

Clin-Otolaryngol. 1995 Oct; 20 (5): 390-5.

59- CLEMENT P.A.R.

“ Committee report on standarization of rhinomanometry”

Rhinology 1984; 22: 151.

60- MARANTA C.A.; SCHERRER J.L.; SIMMEN D.

“The mask: style and volume do not influence rhinomanometry”.

Rhinology. 1995 Jun; 33(2): 84-5.

61- COLE P.; HAVAS T.

“ Nasal resistance to respiratory airflow: A plethysmographic alternative to the facial mask”.

Rhinology. 1987; 25: 159-166.

62- MILJETEIG H.; HAIGHT J.S.J.; COLE P.

“ Nasal resistance in recumbency and sleep”.

Rhinology. 1995; 33: 82-83.

63- NAITO K.; IWATA S.; OHOKA E ET AL.

“ Active posterior rhinomanometry by means of a fine nasal cateter for obtaining postnasal pressure”.

Otolaryngol Jpn. 1991; 94: 829-832.

64- NAITO K.; IWATA S.

“ Current advances in rhinomanometry”.

Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 1997; 254: 309-312.

65- ROITHMANN R.; COLE P. ; CHAPNIK J. ET AL.

“ Acoustic rhinometry in the evaluation of nasal obstruction”.

Laryngoscope 1995 March; 275-281.

66- LIERN M.

“ La rinomanometría. Criterios de normalidad, valor clínico en rinología”.

Tesis Doctoral. Valencia 1979.

67- BROMS P.

“ Rhinomanometry”.

Doctoral Thesis. Malmöe 1980.

68- AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY AND  
OTOLARYNGOLOGY.

“ Definition of terms used in rhinomanometry with suggested standard symbols”.

American Academy of Ophthalmology 1970. Rochester Minnesota.

69- DRETTNER B.

“Dilemmas in Otorhinolaryngology”.

New York, churchill Livingstone 1988; p. 199.

70- CLEMENT P.; HIRCH C.

“Rhinomanometry”. A review.

ORL 1984; 46: 173.

71- NAITO K.; IWATA S.; COLE P. ET AL.

“ International comparison of rhinomanometry between Canada and Japan”.

Rhinology 1991; 29: 287-294.

72-BACHERT C.; FELDMETH B.

“Computer assisted rhinomanometry (car)”

HNO. 1988 Jul; 36 (7): 277-81.

73-VERSNICK F.; CLEMENT P.; NYSSSEN M.

“Optimal sample frequency in computerized rhinomanometry. Development and method”.

Rhinology. 1991 Dec; 29 (4): 295-300.

74-SIPILA J.; SUONPAA J.; LAIPPALA P.

“Evaluation of nasal resistance data in active anterior rhinomanometry with special reference to clinical usefulness and test-retest analysis”.

Clin-Otolaryngol. 1992 Apr; 17 (2): 170-7.

75-PALLANCH J.; MC-CAFFREY T.; KERN E.

“ Clinical application of computerized rhinomanometry”.

Rhinol-Suppl. 1992 ; 14: 91-5.

76-FIREMAN P.

“Nasal provocation testing: an objective assesment for nasal and eustachian tube obstruction”.

J-Allergy-Clin-Immunol. 1988 May; 81 ( 5 Pt 2): 953-60.

77-DEVILLIER P.; DESSANGES J.; RAKOTOSIHANAKA F. ET AL.

“Nasal response to substance P and methacoline in subjects with and without allergic rhinitis”.

Eur-Respir-J. 1988 Apr; 1 (4): 356-61.

78-VAN DE HEYNING P.H.; VAN HAESENDONCK J.; CRETEN W. ET AL.

“Histamine nasal provocation test. An evaluation of active anterior rhinomanometry and of threshold criteria of provocative dose”.

Allergy. 1989 Sep; 44 (7): 482-6.

79-GORDTS F.; CLEMENT P.A.; DERDE M.P.

“Nasal provocation with histamine: a comparison of the determination of the threshold of reactivity by three methods of rhinomanometry”.

Rhinology. 1989 Dec; 27 (4): 263-9.

80-LATORRE F.; CASSANO P.

“Nasal provocation test with histamine: rhinomanometry study of normal subjects”.

Boll-Soc-Ital-Biol-Sper. 1991 Mar; 67 (3): 319-26.

81-FERNANDEZ F.R.; SOLE D.; NASPITZ C.; MUÑOZ-LOPEZ F.

“Diagnostic value of nasal provocation testing and rhinomanometry in allergic rhinitis”

J-Investig-Allergol-Clin-Immunol. 1996 May-Jun; 6 (3): 184-8.

82-DAVIES R.J.; LUND V.J.; HARTEN-ASH V.J.

“The effect of intranasal azelastine and beclomethasone on the symptoms and signs of nasal allergy in patients with perennial allergic rhinitis”.

Rhinology. 1993 Dec; 31 (4): 159-64.

83-WIGHT R.G.; COCHRANE T.

“A comparison of the effects of two commonly used vasoconstrictors on nasal mucosa blood flow and nasal airflow”

Acta-Otolaryngol-Stockh. 1990 Jan-Feb; 109 (1-2): 137-41.

84-HOLMSTROM M.; KUMLIEN J.

“A clinical follow-up of septal surgery with special attention to the value of preoperative rhinomanometric examination in the decision concerning operation”.

Clin-Otolaryngol. 1988 Apr; 13 (2): 115-20.

85-WILLES S.R.; FITZGERALD T.K.; BASCOM R.

“Nasal inhalation challenge studies with sidestream tobacco smoke”

Arch-Environ-Health. 1992 May-Jun; 47 (3): 223-30.

86-DESSI P.; SAMBUC R.; MOULIN G. ET AL.

“Effect of heavy smoking on nasal resistance”.

Acta-Otolaryngol-Stockh. 1994 May; 114 (3): 305-10.

87-SEMERARO A.; DE COLLE W.

“Computerized rhinomanometry in legal medicine”.

Acta-Otorhinolaryngol-Ital. 1989 Jul-Aug ; 9 (4): 413-20.

88- VALERO A.L. ET AL.

“ Manual de Rinomanometría”.

MRA Creación y Realización Editorial, S.L. Barcelona 2001.

89- ISHII T.

“The autonomic innervation of nasal mucosa”.

Advances in Allergy and applied immunology. Ed. A. Oehling, I. Glaser, E. Mathov.

Pergamon Press, London 1980, 101.



90- MYGIND N.

“Mediators in nasal allergy”.

J. Allergy Clin Immunol. 1982; 70: 149.

91- KANTHAVANATANA S., MATURIM W., FOOANANT S. ET AL.

“Evaluations of threshold criteria for the nasal histamine challenge test in perinéal allergic rhinitis”.

Asian Pacific J. Allergy. 1997; 15:65-69.

92- HALLEN H. , JUTO J.E.

“A test for objective diagnosis of nasal hiperreactivity”.

Rhinology. 1993; 31:23-25.

93- PIPKOURNU U.

“Budesonide and nasal allergen challenge testing in man”.

Allergy. 1982, 37: 129-34.

94- CLEMENT P. KAUPMAN L.

“The effect of beclomethasone dipropionate treatment on the nasal provocation test”.

Rhinology 1984; 22: 183-91.

95- CRETICOS P.S.; MARSH D.; PROUND D. ET AL.

“Response to ragweed-pollen nasal challenge before and after immunotherapy”.

J. Allergy Clin Immunol. 1989; 84: 197-205.

96- VALERO A.; AMAT P.; SANOSA J. ET AL.

“Hypersensitivity to wheat flour in bakers”.

Allergol et Immunopathol 1988; 16: 309-314.

97- DEROSIERS M.; NGUYEN B.; GHEZZO H. ET AL.

“Nasal response in subjects undergoing challenge by inhaling occupational agents causing asthma through the nose and mouth”.

Allergy 1998; 53: 840-48.

98- BRAIN D.J.

“Dilemmas in Otorhinolaryngology”.

New York, Churchill Livingstone 1988, p193.

99- DAVIES H.J.;

“Measurement of nasal patency using a Vitalograph”.

Clin. Allergy 1978; 8: 517.

100- PORTER M.J.; WILLIAMSON I.G.; KERRIDGE D.H.

“A comparison of the sensitivity of manometric rhinometry, acoustic rhinometry, rhinomanometry and nasal peak flow to detect the decongestant effect of xylometazoline”.

Clin-Otolaryngol. 1996 Jun; 21 (3): 218-21.

101- COLE P.; HAIGHT J.S.J.

“Posture and the nasal cycle”.

Ann Otol Rhinol Laryngol 1986; 95: 233-237.

102- COLE P.; HAIGHT J. S.J.

“Posture and nasal patency”.

Am. Rev. Respir. Dis. 1984; 129: 351.

103- NINIIMAA V.; COLE P.; MINTZ S.

“A head-out exercise body plethysmograph”.

Appl. Physiol. 1979; 47: 1336.

104- JACKSON A.C.; BUTLER J.P.; MILLET E.J. ET AL.

“Airway geometry by analysis of acoustic pulse response measurements”.

J. Appl. Physiol. 1977; 43: 523-536.

105- HOFFSTEIN V.; ZAMEL N.

“Tracheal stenosis measured by acoustic reflection technique”.

Am. Rev. Respir. Dis. 1984; 130: 472-475.

106- JACKSON A.C.; KREVANS J. R.

“Tracheal cross-sectional areas from acoustic reflections in dogs”.

J. Appl. Physiol. 1984; 57: 351-353.

107- BROWN I.G.; ZAMEL N.; HOFFSTEIN V.

“Pharyngeal cross-sectional area in normal men and women”.

J. Appl. Physiol. 1986; 61: 890-895.

108- HOFFSTEIN V.; ZAMEL N.; PHILLIPSON E.A.

“Lung volume dependence of pharyngeal cross-sectional area in patients with obstructive sleep apnea”.

Am Rev. Respir. Dis. 1984; 130: 175-178.

109- SONDHI M.M.; RESNICK J.R.

“The inverse problem for the vocal tract: numerical methods, acoustic experiments and speech synthesis”.

J. Acoust. Soc. Am. 1983; 73: 985-1002.

110- HILBERG O.; JACKSON A.C.; SWIFT D.L. ET AL.

“Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection”.

J. Appl. Physiol. 1989; 66(1): 295-303.

111- FISHER E.W.; LUND V.J.; SCADDING G.K.

“Acoustic rhinometry in rhinological practice: discussion paper”.

J-R-Soc-Med. 1994 Jul; 87 (7): 411-3.

112- HANLEY J.A.; MCNEIL B.

“A method comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases”.

Radiology 1983; 148: 839-843.

113- BURGUEÑO M.J.; GARCÍA-BASTOS J.L.; GONZÁLEZ-BUITRAGO J.M.

“Las curvas ROC en la evaluación de las pruebas diagnósticas”.

Med Clin. 1995; 104: 661-670.

114- GRYSER L.F.; HILBERG O.; PEDERSEN O.F. ET AL.

“Acoustic rhinometry: Values from adults with subjective normal nasal patency”.

Rhinology 1991; 29: 35-47.

115- ARMITAGE P.; BERRY G.

“Estadística para la investigación biomédica”.

Ediciones DOYMA.1992. ISBN: 84-7592-337-2 ( Edición española ).

116- DAWSON-SAUNDERS B.; TRAPP R.G.

“ Bioestadística Médica”.

Editorial el Manual Moderno.1993. ISBN: 968-426-597-2.

117- LIERN M.

“ La rinomanometría, criterios de normalidad, valor clínico en rinología”.

Tesis Doctoral. Valencia 1979.

118- BRIDGER G.; PROCTOR D.F.

“ Maximal nasal inspiratory flow and nasal resistance”.

Ann Otol 1970; 79: 481-488.

119- TEMMEL A.F.; TOTH J.; MARKS B. ET AL.

“ Rhinoresistometry versus rhinomanometry, an evaluation”.

Wien Klin Wochenschr 1998 sep 18; 110(17): 612-5.

120- NAITO K.; COLE P.; FRASCHETTI J.

“ Nasal patency: subjective and objective”.

Am-J-Rhinol 1989; 3: 93-97.

121- JESSEN M.; KOPMAN A.; MALM L.

“ Selection with and without rhinomanometry of patients for septoplasty”.

Am J Rhinol 1989; 3: 201-203.

122- COLE P.; CHABAN R.; NATTO K. ET AL.

“ The obstructive nasal septum: effect of simulated deviations on nasal airflow resistance”.

Arch Otolaryngol 1988; 114: 410-412.

123- CHABAN R.; COLE P.; NATTO K.

“ Simulated septal deviations”.

Arch Otolaryngol 1988; 114: 413-415.

124- BORGES P.; HAIDER H.; GOMES A.

“ Rhinomanometry, sinus CT-scan and allergy testing in the diagnostic assessment of chronic nasal obstruction”.

Rhinology 1997; 35:158-160.

125- JONES A.S.; WILLATT D.J.; DURHAM L.M.

“ Nasal airflow: Resistance and sensation”.

J. Laryngol Otol 1989; 103: 909-911.

126- HIRSCHBERG A.; REZEK O.

“ Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency”.

ORL 1998; 60: 206-211.

127- ROITHMANN R.; COLE P.; CHAPNIK J. ET AL.

“ Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and sensation of nasal patency: a correlative study”.

J. Otolaryngol 1994; 23: 454-458.

128- KIM C.S.; MOON B.K.; JUNG D.H.; MIN Y.G.

“ Correlation between nasal obstruction symptoms and objective parameters of acoustic rhinometry and rhinomanometry”.

*Auris Nasus Larynx* 1998 Jan; 25: 1 45-8.

129- HARDCASTLE P.F.; WHITE A.; PRESCOTT R.J.

“ Clinical and rhinometric assessment of the nasal airway. Do they measure the same entity ?”.

*Clin Otolaryngol* 1988a; 13: 185-191.

130- CLARKE R.W.; COOK J.A.; JONES A.S.

“ The effect of nasal mucosal vasoconstriction on nasal airflow sensation”.

*Clin Otolaryngol* 1995; 20: 72-73.

131- NAITO K.; COLE P.; CHABAN R.; OPRYSK D.

“ Nasal resistance sensation of obstruction and rhinoscopic findings compared”.

*Am J Rhinol* 1988; 2: 65-69.

132- PANAGOUE P.; LOUKIDES S.; TSIPRA S. ET AL.

“ Evaluation of nasal patency: comparison of patient and clinical assessments with rhinomanometry”.

*Acta Otolaryngol ( Stockh )* 1998 Nov; 118(6): 847-51.

133- ARBOUR P.; KERN E.B.

“ Paradoxical nasal obstruction”.

*Can J Otolaryngol* 1975; 4: 333-338.

134- PALLANCH J.F.; MC. CAFFREY T.V.; KERN E.B.

“ Normal nasal resistance”.

*Otolaryngol H.and N. Surg.* 1985; 93: 778-785.

135- SIPILA J.; SUONPAA J.; SILVONIEMI P.; LAIPPALA P.

“ Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment”.

ORL 1995; 57: 260-263.

136- HOSHINO T.; TOGAWA K.; NISHIHIRA S.

“ Statistical analysis of changes of pediatric nasal patency with growth”.

Laryngoscope Febr. 1988; 98: 219-225.

137- SOLOW B.; PEITERSSEN B.

“ Nasal airway resistance in the newborn”.

Rhinology 1991; 29: 27-33.

138- FRICKE B.; GEBERT H.J.; GRABOWSKI R.; ET AL.

“ Nasal airway, lip competence, and craniofacial morphology”.

Eur J. Orthodontics 1993; 15: 297-304.

139- PRINCIPATO J.J.; WOLF P.

“ Pediatric nasal resistance”.

Laryngoscope 1985; 95: 1067-1069.

140- MASING H.; LAACKE R.; LEYKAUF R.

“ Nasal pressure flow studies in adults and children”.

Rhinology 1974; 12: 137-143.

141- GAMMERT C.; SCHERRER J.L.

“ Moderne rhinomanometer and acustics rhinometer in experimentation”.

Aktuelle Probleme der ORL 1993; Huber, Bern p. 16.

142- BACHMANN W.

“ Die Funktionsdiagnostik der behinderten nasenatmung”.

Springer-Verlag, Stuttgart.

143- SIPILA J.; SUONPAA J.

“ Long-term stability of rhinomanometer calibration”.

J. Otolaryngol 1997; 26: 49-52.

144- FRYE R.E.; DOTY R.L.

“ Comparison of response characteristics of airflow and pressure transducers commonly used in rhinomanometry”.

IEE Transact Biomed Eng. 1990; 37: 937-944.

145- SANDHAM A.

“Rhinomanometric method error in the assessment of nasal respiratory resistance”.

Rhinology 1988; 26: 191-201.

146- ALTISSIMI G.; GALLUCCI L.; ROSSETTI M. ET AL.

“ Diagnosing nasal hyperreactivity with positional rhinomanometry”.

Ann Otol Rhinol Laryngol 1996 Nov; 105: 11 901-904.

147- PIRILA T.; TALVISARA A.; ALHO O. P. ET AL.

“ Physiological fluctuations in nasal resistance may interfere with nasal monitoring in the nasal provocation test”.

Acta Otolaryngol ( Stockh ) 1997; 117: 596-600.

148- FERREIRA M.B.; CARLOS A.G.

“ Anterior rhinomanometry in nasal allergen challenges”.

Allerg Immunol ( Paris ) 1998 Nov; 30 (9): 295-7.

149- BAUDOIN T.; ANZIC S.A.; KALOGJERA L.

“ Distilled water nasal provocation in hyperreactive patients”.

Am Rhinol 1999 May-Jun; 13 (3): 229-33.



150- OLIVÉ PÉREZ A.

“ Valoración del test de provocación nasal en rinitis alérgicas perennes. Rinitis por ácaros”.

Allergol Immunopathol 1992; 20: 24-7.

151- DRUCE H.M.; SCHUMACHER M.J.

“ Nasal provocation test”.

J Allergy Clin Immunol 1990; 86: 261-4.

152- HYTONEN M.; SALA E.

“Nasal provocation test in the diagnostics of occupational allergic rhinitis”.

Rhinology 1996 Jun; 34 (2): 86-90.

153- HAAVISTO L.; SIPILA J.; SUONPAA J.

“Nonspecific nasal mucosal reactivity, expressed as changes in nasal airway resistance after bilateral saline provocation”.

Am J Rhinol 1998 Jul-Aug; 12 (4): 275-8.

154- ZAMBETTI G.; MORESI M.; ROMEO R. ET AL.

“Non-specific nasal provocation test with histamine. Analysis of the dose-response curve”.

Rhinology 199 Dec.; 37(4): 168-74.

155- WALDEN S.M.; PROUD D.; BASCOM R.

“Experimentally induced nasal allergic responses”.

J Allergy Clin Immunol 1988; 81:940.

156- ACKERMAN M.; FRIEDMAN R.; DOYLE WJ. ET AL.

“Antigen induced ETO: an intranasal provocative challenge test”.

J Allergy Clin Immunol 1984; 73: 604.

157- YOO J.K.; SEIKALY H.; CALHOUN K.H.

“Extended use of topical nasal decongestants”.

Laryngoscope 1997 Jan; 107(1): 40-3.

158- BELLUSSI L.; BECCHINI G.; MARZETTI A.; PASSALI D.

“Comparative study of the effect of vasoconstrictive and balsamic agents in the decongestant nasal test”.

Acta Otorhinolaryngol Ital 1998 Dec; 18(6): 379-86.

159- MASTALERZ L.; MILEWSKI M.; DUPLAGA ET AL.

“Intranasal fluticasone propionate for chronic eosinophilic rhinitis in patients with aspirin-induced asthma”.

Allergy 1997 Sep; 52(9): 895-900.

160- AMAT P.; NOVELLA A.; VALERO A. ET AL

“Treatment of perennial allergic rhinitis with cetirizine”.

Allergol Immunopathol (Madr) 1992 Jul-Aug; 20(4): 139-43.

161- CONDE J.; PALMA J.L.; DELGADO J.

“Investigation on the efficacy and tolerance of azelastine (HCL) nasal spray versus ebastine tablets in patients with seasonal allergic rhinitis”.

Allergol Immunopathol (Madr) 1995 Mar-Apr; 23(2): 51-7.

162- VAN HOUTEN R.J.; PREMACHANDRA D.J.

“Topical active H1-antihistamines and their effect on nasal airway resistance”.

J Laryngol Otol 1995 Sep; 109(9): 841-3.

163- IMADA M.; IWAMOTO J.; NONAKA S. ET AL.

“Measurement of nitric oxide in human nasal airway”.

Eur Respir J 1996 Mar; 9:3 556-9.

164- KELES N.; ILICALI C.

“The impact of outdoor pollution on upper respiratory diseases”.

Rhinology 1998 Mar; 36(1): 24-7.

165- MOTTA G.; PASSALI D.; VINCENTIIS I. ET AL.

“A multicenter trial of specific local nasal immunotherapy”.

Laryngoscope 2000 Jan; 110(1): 132-9.

166- GORDON A.S.; MC. CAFFREY T.V.; KERN E.B. ET AL.

“Rhinomanometry for preoperative and postoperative assessment of nasal obstruction”.

Otolaryngol Head Neck Surg 1989 Jul; 101(1): 20-6.

167- SZUCS E.; CLEMENT P.A.

“Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal septal deviation”.

Am J Rhinol 1998 Sep-Oct; 12(5): 345-52.

168- SIPILA J.; SUONPAA J.; LAIPPALA P.

“Rhinomanometry before septoplasty. An approach to clinical material with diverse nasal symptoms”.

Am J Rhinol 1992; 6: 17-22.

169- CHAUDHRY M.R.; AKHTAR S.; DWALSAINT F.

“Rhinomanometric evaluation of the improved mechanical therapeutic dilator in patients with anterior nasal obstruction”.

Rhinology 1996; 34: 32-34.

170- SARRIA P.L.; SOLER R.; MAS S. ET AL.

“Eficacia de las tiritas nasales en la obstrucción ventilatoria nasal.

¿ Realidad objetiva o placebo ?.

Acta Otorrinolaring Esp 1999; 50(5): 377-380.

171- JONES A.S.; WIGHT R.G.; STEVENS J.C. ET AL.

“The nasal valve: A physiological and clinical study”.

J Laryngol Otol 1988; 102: 1089-1094.

172- GOSEPATH J.; MANN W.J.; AMEDEE R.G.

“Effects of the Breathe Right nasal strips on nasal ventilation”.

Am J Rhinol 1997 Sep-Oct; 11(5): 399-402.

173- PORTUGAL L.G.; MEHTA R.H.; SMITH B.E. ET AL.

“Objective assessment of the breathe-right device during exercise in adult males”.

Am J Rhinol 1997 Sep-Oct; 11(5): 393-7.

174- KELES N.; ILICALI O.C.; DEGER K.

“Objective and subjective assessment of nasal obstruction in patients undergoing endoscopic sinus surgery”.

Am J Rhinol 1998 Sep-Oct; 12 (5): 307-9.

175- SCHMELZER B.; KATZ S.; VIDTS G.

“ Long term efficacy of our surgical approach to turbinate hypertrophy”.

Am J Rhinol 1999 Sep-Oct; 13 (5): 357-61.

176- NUÑEZ D.A.; BRADLEY P.J.

“A randomised clinical trial of turbinectomy for compensatory turbinate hypertrophy in patients with anterior septal deviation”.

Clin Otolaryngol 2000 Dec.; 25 (6): 495-8.

177- KATZ S.; SCHMELZER B.; VIDTS G.

“Treatment of the obstructive nose by CO2 Laser reduction of the inferior turbinates: technique and results”.

Am J Rhinol 2000 Jan-Feb; 14 (1): 51-5.

178- PASSALI D.; LAURIELLO M.; ANSELMI M.; BELLUSSI L.

“Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy”.

Am Otol Rhinol Laryngol 1999 Jun; 108 (6): 569-75.

179- COOK P.R.; BEGEGNI A.; BRYANT W.C.; DAVIS W.E.

“Effect of partial middle turbinectomy on nasal airflow and resistance”.

Otolaryngol Head Neck Surg 1995 Oct; 113: 4, 413-9.

180- SIPILA J.; ANTILA J.; SUONPAA J.

“Pre and postoperative evaluation of patients with nasal obstruction undergoing endoscopic sinus surgery”.

Eur Arch Otorhinolaryngol 1996; 253: 4-5, 237-9.

181- YANIV E.; HADAR T.; SHVERO J. ET AL.

“Objective and subjective nasal airflow”.

Am J Otolaryngol 1997 Jan-Feb; 18 (1): 29-32.

182- SIPILA J.; SUONPAA J.; LAIPPALA P.

“Sensation of nasal obstruction compared to rhinomanometric results in patients referred for septoplasty”.

Rhinology 1994; 32: 141-44.

183- BOHLIN L.; DAHLQVIST A.

“Nasal airway resistance and complications following functional septoplasty. A ten-year follow up study”.

Rhinology 1994; 32: 195-97.

184- DOMMERBY H.; RASMUSSEN O.; ROSBORG J.

“Long-term results of septoplastic operations”.

ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 1985; 47: 151-57.

185- SIIPILA J.; SUONPAA J.

“A prospective study using rhinomanometry and patient clinical satisfaction to determine if objective measurements of nasal airway resistance can improve the quality of septoplasty”.

186- SEMERARO A.; DE COLLE W.

“Rinomanometria computerizzata in medicina legale”.

Acta Otorhinol Ital. 1989; 9: 413-420.

187- ATKINS M.; TASKAR V.; CLAYTON N. ET AL.

“Nasal resistance in obstructive sleep apnea”.

Chest 1994 Apr; 105: 4, 1133-5.

188- LIISTRO G.; ROMBAUX P.; DURY M. ET AL.

“Effects of Breathe Right on snoring: a polysomnographic study”.

Respir Med 1998 Aug; 92 (8): 1076-8.

189- DESFONDS P.; PLANES C.; FUHRMAN C. ET AL.

“Nasal resistance in snorers with or without sleep apnea: effect of posture and nasal ventilation with continuous positive airway pressure”.

Sleep 1998 Sep; 15, 21 (6): 625-32.

190- VIRKKULA P.; LEHTONEN H.; MALMBERG H.

“The effect of nasal obstruction on outcomes of uvulopalatopharyngoplasty”.

Acta Otolaryngol Suppl. 1997; 529: 195-8.

191- WELINDER R.; CARDELL LO.; UDDMAN R.; MALM L.

“Reduced nasal airway resistance following uvulopalatoplasty”.

Rhinology 1997 Mar; 35(1): 16-8.

192- HERITIER F.; RAHM F.; PASCHE P.; FITTING JW.

“Sniff nasal inspiratory pressure. A noninvasive assessment of inspiratory muscle strength”.

Am J Respir Crit Care Med 1994; 150: 1678-1683.

193- KYROUSSIS D.; MILLS G.; HAMNEGARD CH. ET AL.

“Inspiratory muscle relaxation rate assessed from sniff nasal pressure”.

Thorax 1994; 49: 1127-1133.

194- ULDRY C.; FITTING JW.

“Maximal values of sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects”.

Thorax 1995; 50: 371-375.

195- PARKER AJ.; MAW AR.; POWELL JE.

“Rhinomanometry in the selection for adenoidectomy and its relation to preoperative radiology”.

196- CLEMENT P.

“Rhinomanometry”.

Allergy 1997; 52(33): 26-27.

197- NAITO K.; IWATA S.; OHOKA E. ET AL.

“A comparison of current expressions of nasal patency”.

Arch Otorhinolaryngol 1993; 250: 249-252.

198- GRYMER L.F.; ILLUM P.; HILBERG O.

“Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: A randomized study evaluated by acoustic rhinometry”.

J Laryngol Otol 1993; 107: 413-417.

199- HILBERG O.; GRYMER L.F.; PEDERSEN O.F. ET AL.

“Turbinate hypertrophy: Evaluation of the nasal cavity by acoustic rhinometry”.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1990; 116: 283-289.

200- LENDERS H.; PIRSIG W.

“Diagnostic value of acoustic rhinometry: patients with allergic and vasomotor rhinitis compared with normal controls”.

Rhinology 1990; 28: 5-16.

201- LILDHOLDT T.

“Surgical versus medical treatment of nasal polyps”.

Rhinol suppl 1989; 8: 31-33.

202- LENDERS H.; SCHAEFER J.; PIRSIG W.

“Turbinate hypertrophy in habitual snorers and patients with obstructive sleep apnea: Findings of acoustic rhinometry”.

Laryngoscope 1991; 16: 84-86.

203- PIRILA T.; NUUTINEN J.

“Acoustic rhinometry, rhinomanometry and the amount of nasal secretion in the clinical monitoring of the nasal provocation test”.

Clin Exp Allergy 1998; 28: 468-477.

204- LANE AP.; ZWEIMAN DC.; ET AL.

“Acoustic rhinometry in the study of the acute nasal allergic response”.

Laryngol 1996; 105: 811-8.

205- BUJÍA J.; RASP G.

“Rinometría acústica: determinación de la fase temprana y tardía en la rinitis alérgica”.

Acta Otorrinolaring Esp 1997; 48 (1): 31-35.

206- KESAVANATHAN J.; SWIFT DL.

“Evaluation of acoustic rhinometry and posterior rhinomanometry as tools for inhalation challenge studies”.

J Tox and Environ Health 1996; 48: 295-307.



- 207- SILKOFF PE.; CHAKRAVORTY S.; CHAPNIK J. ET AL  
“Reproducibility of acoustic rhinometry and rhinomanometry in normal subjects”.  
Am J Rhinol 199 Mar-Apr; 13(2): 131-5.
- 208- TAI CF.; HO KY.; HASEGAWA M.  
“Evaluating the sensation of nasal obstruction with acoustic rhinometry and rhinomanometry”.  
Kao H I Hsiung K Hsueh T Chi 1998 Sep.; 14(9): 548-53.
- 209- LEPSANOVIC L.; IVKOVIC-LAZAR T.  
“Obesity and respiratory tract disorders”.  
Med Pregl. 2001 May-Jun ; 54(5-6): 241-4.
- 210- FERRETI A.; GIAMPICCOLO P.; CAVALLI A.; ET AL  
“Expiratory flow limitation and orthopnea in massively obese subjects”.  
Chest. 2001 May; 119(5): 1401-8.
- 211- BONSIGNORE G.; MARRONE O.; BONSIGNORE M.R.  
“Obesity and cardiorrespiratory disease”.  
Cardiologia. 1996 Jul; 41(7): 613-9.
- 212- LUCE J.M.  
“Respiratory complications of obesity”.  
Chest. 1980 Oct; 78(4): 626-31.
- 213- ALLEN M.  
“Pathophysiology of obesity”.  
Lancet. 1992 Oct ; 3(8823): 849.

## ANEXO I: HOJA DE PROTOCOLO ANAMNÉSICO

<b>Nombre</b>		<b>Núm. Historia Clínica</b>
<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	
<b>Peso</b>	<b>Talla</b>	

### **Antecedentes Personales**

- Alergias
- Tratamientos que sigue
- Antecedentes de Rinitis o Sinusitis
- Tabaquismo

### **Obstrucción Nasal ( +/+++ )**

- Fosa obstruida, uni o bilateralidad
- Ritmo o Ciclo que sigue la obstrucción

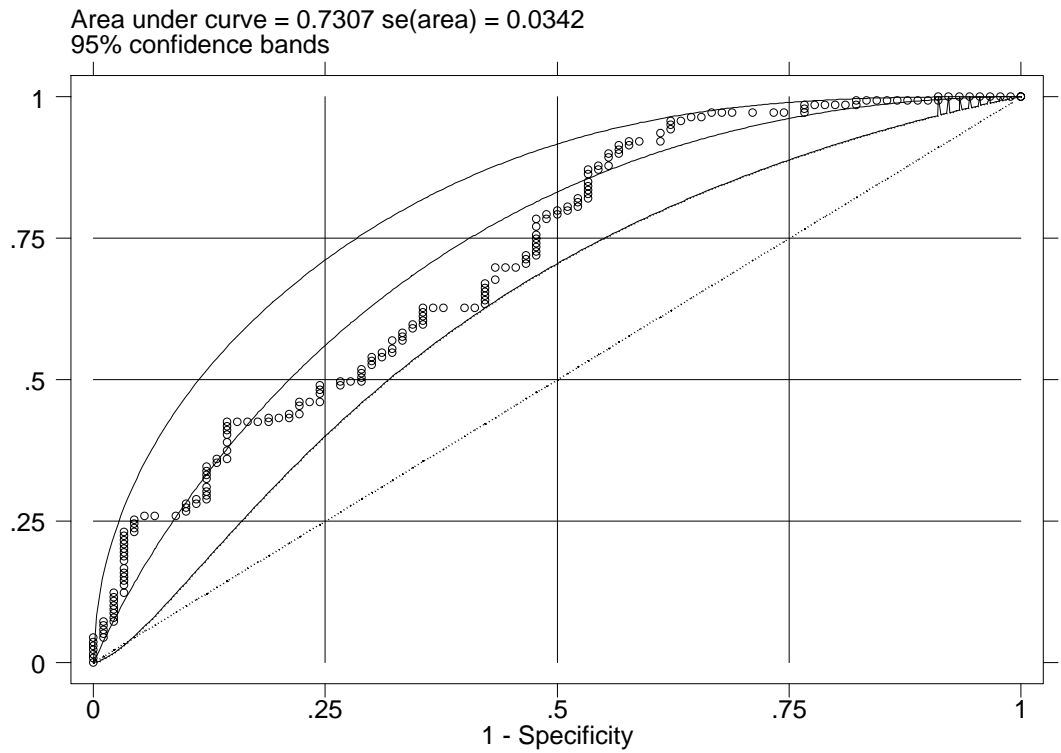
### **Exploración ORL**

Normal / Anormal

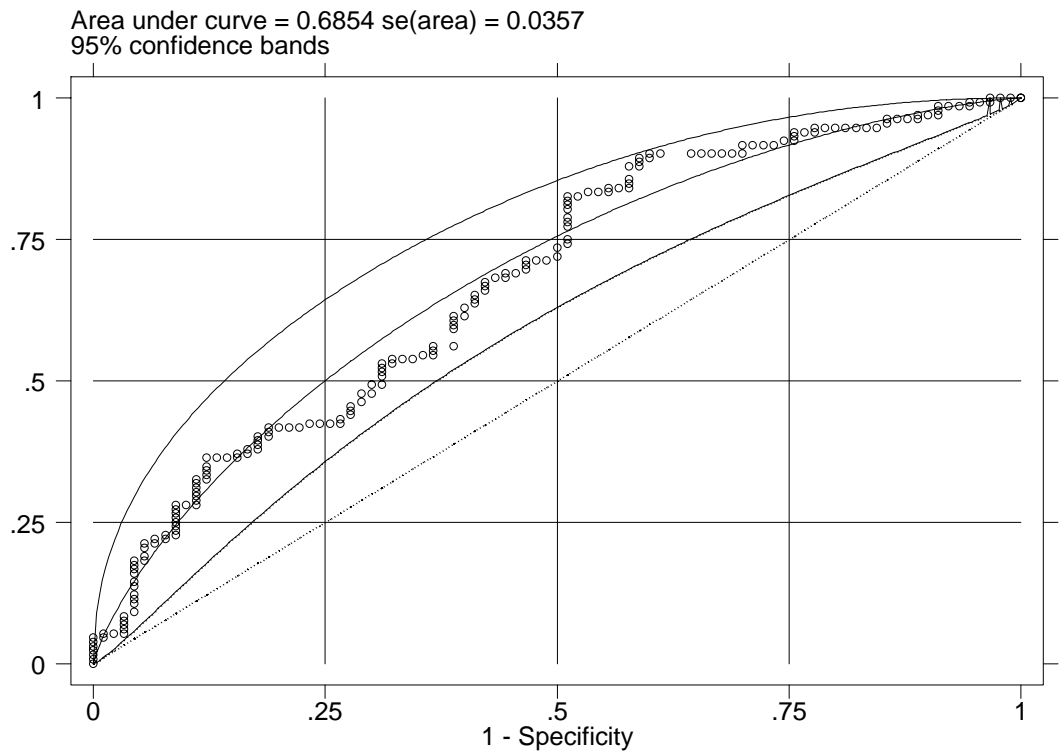
### **Respuesta Subjetiva a la Vasoconstricción ( +/+++ )**

### **Exploración Post-vasoconstricción**

## ANEXO II. CURVAS ROC

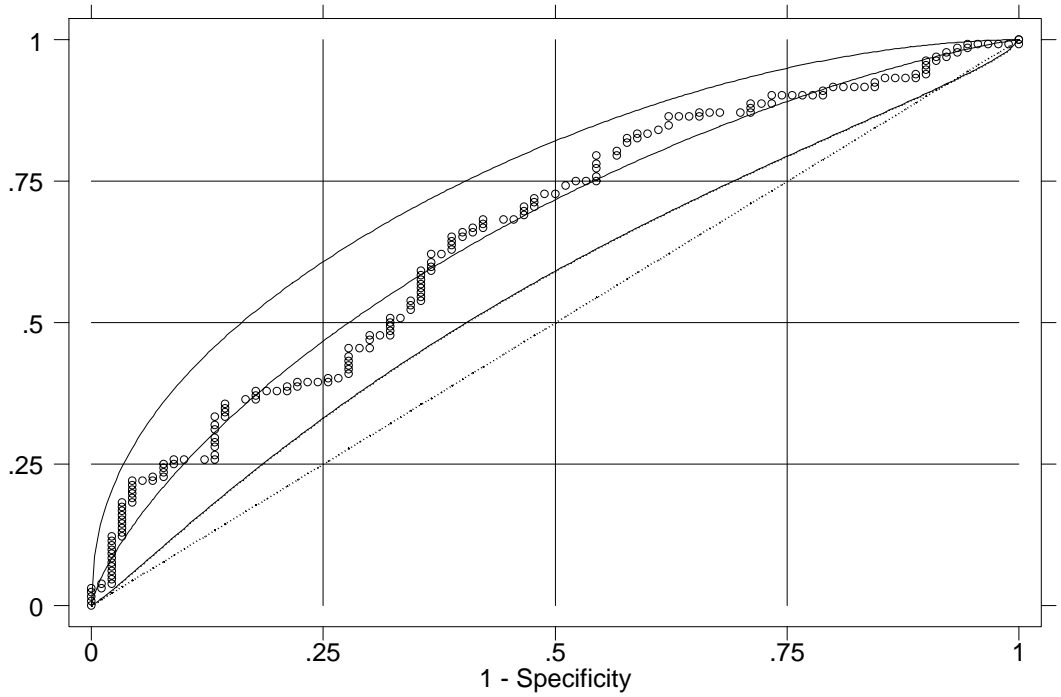


### Flujo 100 inspiración



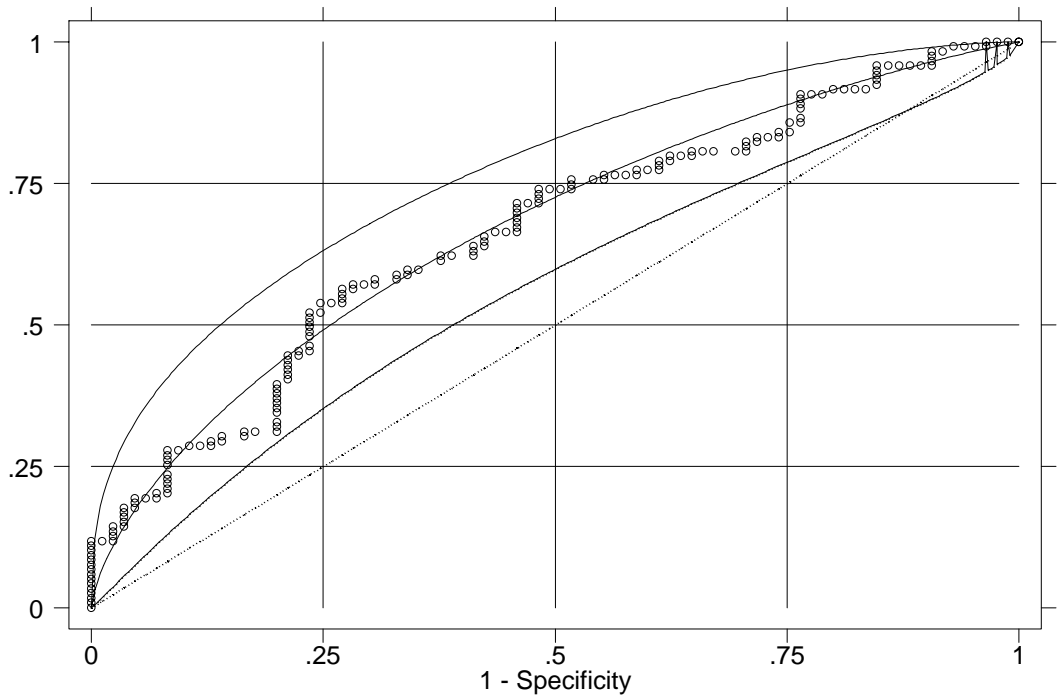
### Flujo 150 inspiración

Area under curve = 0.6595 se(area) = 0.0364  
95% confidence bands



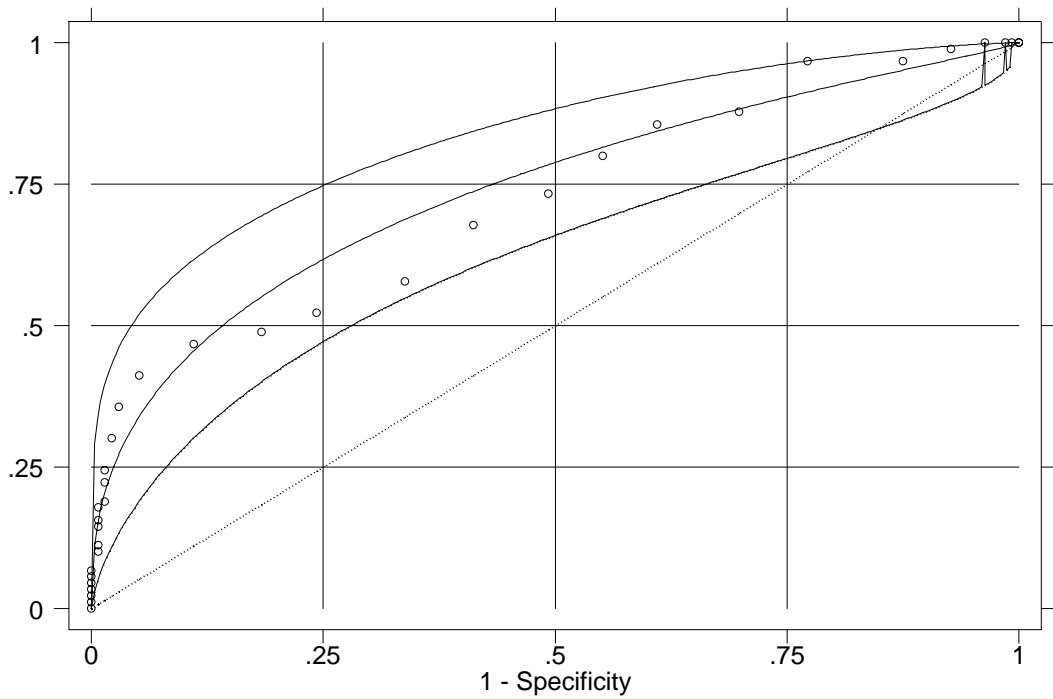
## Flujo 100 espiración

Area under curve = 0.6701 se(area) = 0.0373  
95% confidence bands



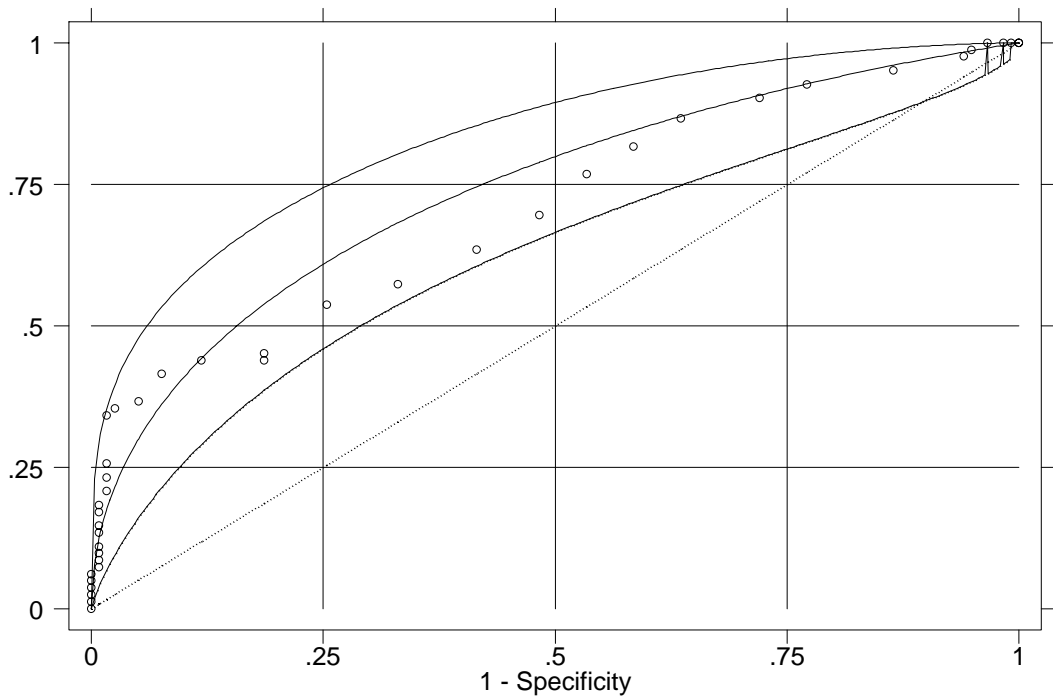
## Flujo 150 espiración

Area under curve = 0.7393 se(area) = 0.0391  
95% confidence bands



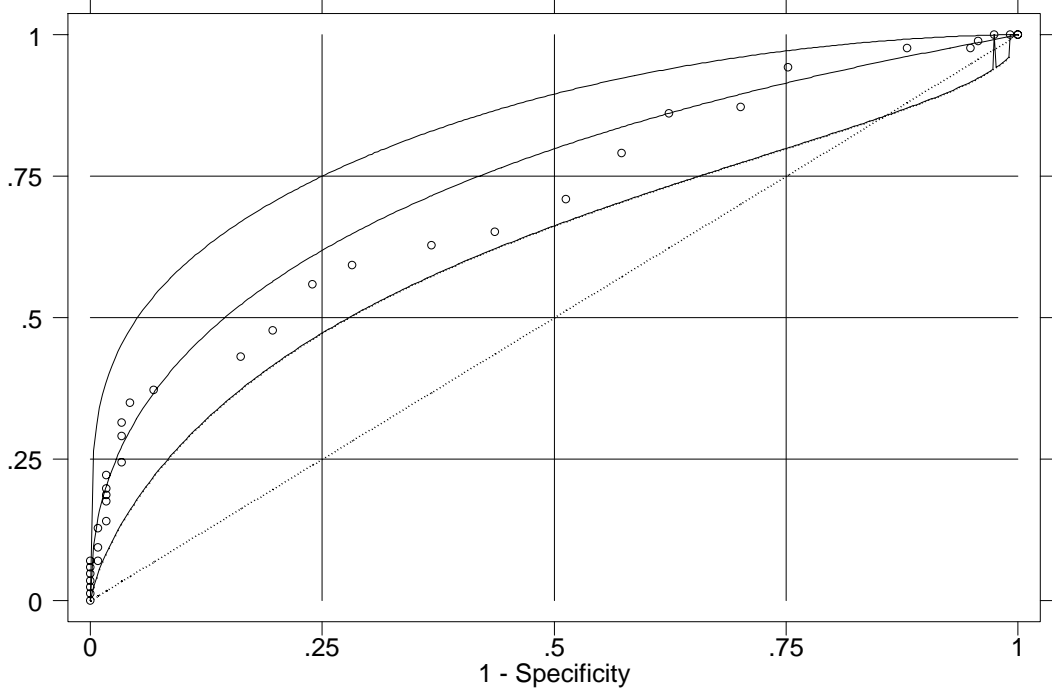
## Resistencia 100 inspiración

Area under curve = 0.7402 se(area) = 0.0389  
95% confidence bands



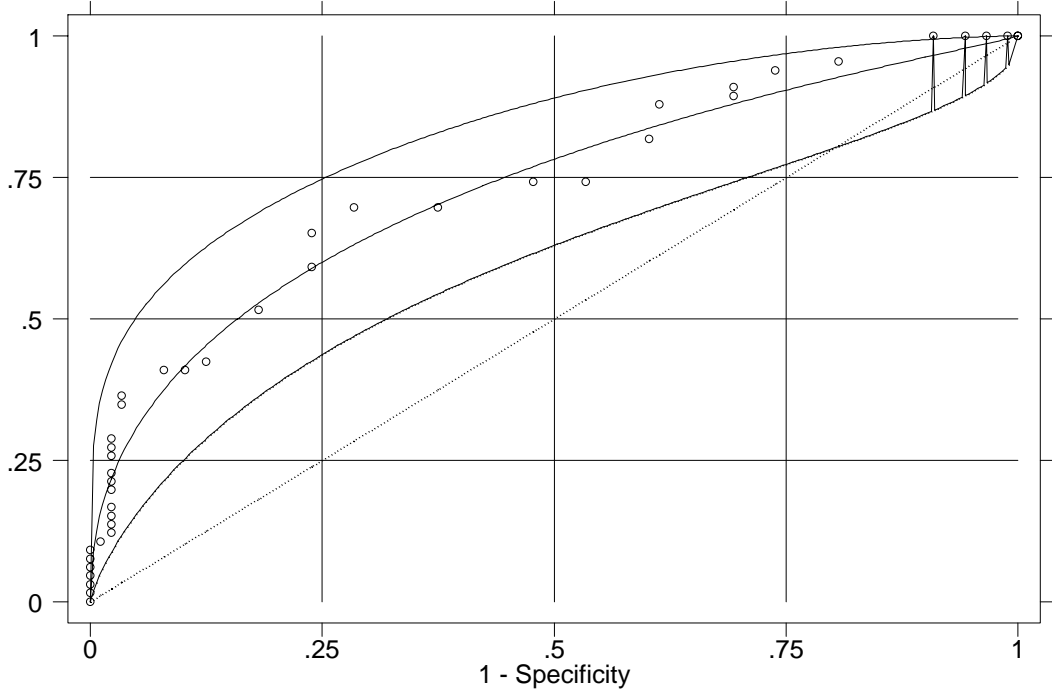
## Resistencia 150 inspiración

Area under curve = 0.7438 se(area) = 0.0391  
95% confidence bands



## Resistencia 100 espiración

Area under curve = 0.7304 se(area) = 0.0444  
95% confidence bands



## Resistencia 150 espiración

ANEXO III. PROGRAMA STATA. PUNTOS DE CORTE.

```
-----
log: C:\Stata\orl.log
log type: text
opened on: 20 Jan 2002, 17:25:02
```

```
. roctab grupo res100i , detail
```

Detailed report of Sensitivity and Specificity

```
-----
```

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= .06 )	100.00%	0.00%	39.82%	1.0000	
( >= .07 )	100.00%	0.74%	40.27%	1.0074	0.0000
( >= .09 )	100.00%	1.47%	40.71%	1.0149	0.0000
( >= .1 )	100.00%	3.68%	42.04%	1.0382	0.0000
( >= .11 )	98.89%	7.35%	43.81%	1.0674	0.1511
( >= .12 )	96.67%	12.50%	46.02%	1.1048	0.2667
( >= .13 )	96.67%	22.79%	52.21%	1.2521	0.1462
( >= .14 )	87.78%	30.15%	53.10%	1.2566	0.4054
( >= .15 )	85.56%	38.97%	57.52%	1.4019	0.3706
( >= .16 )	80.00%	44.85%	58.85%	1.4507	0.4459
( >= .17 )	73.33%	50.74%	59.73%	1.4886	0.5256
( >= .18 )	67.78%	58.82%	62.39%	1.6460	0.5478
( >= .19 )	57.78%	66.18%	62.83%	1.7082	0.6380
( >= .2 )	52.22%	75.74%	66.37%	2.1522	0.6309
( >= .21 )	48.89%	81.62%	68.58%	2.6596	0.6262
( >= .22 )	46.67%	88.97%	72.12%	4.2311	0.5994
( >= .23 )	41.11%	94.85%	73.45%	7.9873	0.6208
( >= .24 )	35.56%	97.06%	72.57%	12.0889	0.6640
( >= .25 )	30.00%	97.79%	70.80%	13.6000	0.7158
( >= .26 )	24.44%	98.53%	69.03%	16.6222	0.7668
( >= .27 )	22.22%	98.53%	68.14%	15.1111	0.7894
( >= .28 )	18.89%	98.53%	66.81%	12.8444	0.8232
( >= .29 )	17.78%	99.26%	66.81%	24.1776	0.8283
( >= .3 )	15.56%	99.26%	65.93%	21.1554	0.8507
( >= .33 )	14.44%	99.26%	65.49%	19.6443	0.8619
( >= .36 )	11.11%	99.26%	64.16%	15.1110	0.8955
( >= .37 )	10.00%	99.26%	63.72%	13.5999	0.9067
( >= .39 )	6.67%	100.00%	62.83%		0.9333
( >= .4 )	5.56%	100.00%	62.39%		0.9444
( >= .41 )	4.44%	100.00%	61.95%		0.9556
( >= .42 )	3.33%	100.00%	61.50%		0.9667
( >= .5 )	2.22%	100.00%	61.06%		0.9778
( >= .97 )	1.11%	100.00%	60.62%		0.9889
( > .97 )	0.00%	100.00%	60.18%		1.0000

```
-----
```

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
226	0.7225	0.0353	0.65339	0.79171

. roctab grupo res150i , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= .08 )	100.00%	0.00%	41.00%	1.0000	
( >= .09 )	100.00%	0.85%	41.50%	1.0085	0.0000
( >= .11 )	100.00%	1.69%	42.00%	1.0172	0.0000
( >= .12 )	100.00%	3.39%	43.00%	1.0351	0.0000
( >= .13 )	98.78%	5.08%	43.50%	1.0407	0.2398
( >= .14 )	97.56%	5.93%	43.50%	1.0371	0.4111
( >= .15 )	95.12%	13.56%	47.00%	1.1004	0.3598
( >= .16 )	92.68%	22.88%	51.50%	1.2018	0.3198
( >= .17 )	90.24%	27.97%	53.50%	1.2528	0.3489
( >= .18 )	86.59%	36.44%	57.00%	1.3623	0.3681
( >= .19 )	81.71%	41.53%	58.00%	1.3973	0.4405
( >= .2 )	76.83%	46.61%	59.00%	1.4390	0.4971
( >= .21 )	69.51%	51.69%	59.00%	1.4390	0.5898
( >= .22 )	63.41%	58.47%	60.50%	1.5271	0.6257
( >= .23 )	57.32%	66.95%	63.00%	1.7342	0.6375
( >= .24 )	53.66%	74.58%	66.00%	2.1106	0.6214
( >= .243 )	45.12%	81.36%	66.50%	2.4202	0.6745
( >= .25 )	43.90%	81.36%	66.00%	2.3548	0.6895
( >= .26 )	43.90%	88.14%	70.00%	3.7003	0.6365
( >= .27 )	41.46%	92.37%	71.50%	5.4363	0.6337
( >= .28 )	36.59%	94.92%	71.00%	7.1951	0.6681
( >= .29 )	35.37%	97.46%	72.00%	13.9106	0.6632
( >= .3 )	34.15%	98.31%	72.00%	20.1463	0.6699
( >= .31 )	25.61%	98.31%	68.50%	15.1098	0.7567
( >= .32 )	23.17%	98.31%	67.50%	13.6707	0.7815
( >= .33 )	20.73%	98.31%	66.50%	12.2317	0.8063
( >= .34 )	18.29%	99.15%	66.00%	21.5854	0.8241
( >= .36 )	17.07%	99.15%	65.50%	20.1463	0.8364
( >= .39 )	14.63%	99.15%	64.50%	17.2683	0.8610
( >= .4 )	13.41%	99.15%	64.00%	15.8293	0.8733
( >= .41 )	10.98%	99.15%	63.00%	12.9512	0.8979
( >= .42 )	9.76%	99.15%	62.50%	11.5122	0.9102
( >= .43 )	8.54%	99.15%	62.00%	10.0732	0.9225
( >= .45 )	7.32%	99.15%	61.50%	8.6341	0.9348
( >= .48 )	6.10%	100.00%	61.50%		0.9390
( >= .5 )	4.88%	100.00%	61.00%		0.9512
( >= .51 )	3.66%	100.00%	60.50%		0.9634
( >= .64 )	2.44%	100.00%	60.00%		0.9756
( >= .85 )	1.22%	100.00%	59.50%		0.9878
( > .85 )	0.00%	100.00%	59.00%		1.0000

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
200	0.7059	0.0379	0.63172	0.78012

. roctab grupo res100e , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity



Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= .07 )	100.00%	0.00%	42.36%	1.0000	
( >= .09 )	100.00%	0.85%	42.86%	1.0086	0.0000
( >= .1 )	100.00%	2.56%	43.84%	1.0263	0.0000
( >= .11 )	98.84%	4.27%	44.33%	1.0325	0.2721
( >= .12 )	97.67%	5.13%	44.33%	1.0295	0.4535
( >= .13 )	97.67%	11.97%	48.28%	1.1095	0.1944
( >= .14 )	94.19%	24.79%	54.19%	1.2522	0.2346
( >= .15 )	87.21%	29.91%	54.19%	1.2443	0.4276
( >= .16 )	86.05%	37.61%	58.13%	1.3791	0.3710
( >= .17 )	79.07%	42.74%	58.13%	1.3808	0.4898
( >= .18 )	70.93%	48.72%	58.13%	1.3831	0.5967
( >= .19 )	65.12%	56.41%	60.10%	1.4938	0.6184
( >= .2 )	62.79%	63.25%	63.05%	1.7085	0.5883
( >= .21 )	59.30%	71.79%	66.50%	2.1025	0.5669
( >= .22 )	55.81%	76.07%	67.49%	2.3322	0.5809
( >= .23 )	47.67%	80.34%	66.50%	2.4252	0.6513
( >= .24 )	43.02%	83.76%	66.50%	2.6493	0.6802
( >= .25 )	37.21%	93.16%	69.46%	5.4419	0.6740
( >= .26 )	34.88%	95.73%	69.95%	8.1628	0.6802
( >= .27 )	31.40%	96.58%	68.97%	9.1831	0.7103
( >= .28 )	29.07%	96.58%	67.98%	8.5029	0.7344
( >= .29 )	24.42%	96.58%	66.01%	7.1424	0.7826
( >= .31 )	22.09%	98.29%	66.01%	12.9244	0.7926
( >= .32 )	19.77%	98.29%	65.02%	11.5639	0.8163
( >= .33 )	18.60%	98.29%	64.53%	10.8837	0.8281
( >= .34 )	17.44%	98.29%	64.04%	10.2035	0.8399
( >= .35 )	13.95%	98.29%	62.56%	8.1628	0.8754
( >= .37 )	12.79%	99.15%	62.56%	14.9652	0.8796
( >= .38 )	9.30%	99.15%	61.08%	10.8838	0.9148
( >= .4 )	6.98%	99.15%	60.10%	8.1628	0.9383
( >= .44 )	6.98%	100.00%	60.59%		0.9302
( >= .47 )	5.81%	100.00%	60.10%		0.9419
( >= .49 )	4.65%	100.00%	59.61%		0.9535
( >= .56 )	3.49%	100.00%	59.11%		0.9651
( >= .6 )	2.33%	100.00%	58.62%		0.9767
( >= .83 )	1.16%	100.00%	58.13%		0.9884
( > .83 )	0.00%	100.00%	57.64%		1.0000

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
203	0.7071	0.0376	0.63344	0.78079

. roctab grupo res150e , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= .09 )	100.00%	0.00%	42.86%	1.0000	
( >= .12 )	100.00%	1.14%	43.51%	1.0115	0.0000
( >= .13 )	100.00%	3.41%	44.81%	1.0353	0.0000
( >= .14 )	100.00%	5.68%	46.10%	1.0602	0.0000
( >= .15 )	100.00%	9.09%	48.05%	1.1000	0.0000

( >= .16 )	95.45%	19.32%	51.95%	1.1831	0.2353
( >= .17 )	93.94%	26.14%	55.19%	1.2718	0.2319
( >= .174 )	90.91%	30.68%	56.49%	1.3115	0.2963
( >= .18 )	89.39%	30.68%	55.84%	1.2896	0.3457
( >= .19 )	87.88%	38.64%	59.74%	1.4321	0.3137
( >= .2 )	81.82%	39.77%	57.79%	1.3585	0.4571
( >= .21 )	74.24%	46.59%	58.44%	1.3901	0.5528
( >= .22 )	74.24%	52.27%	61.69%	1.5556	0.4928
( >= .23 )	69.70%	62.50%	65.58%	1.8586	0.4848
( >= .24 )	69.70%	71.59%	70.78%	2.4533	0.4233
( >= .25 )	65.15%	76.14%	71.43%	2.7302	0.4577
( >= .26 )	59.09%	76.14%	68.83%	2.4762	0.5373
( >= .27 )	51.52%	81.82%	68.83%	2.8333	0.5926
( >= .28 )	42.42%	87.50%	68.18%	3.3939	0.6580
( >= .29 )	40.91%	89.77%	68.83%	4.0000	0.6582
( >= .3 )	40.91%	92.05%	70.13%	5.1429	0.6420
( >= .32 )	36.36%	96.59%	70.78%	10.6667	0.6588
( >= .33 )	34.85%	96.59%	70.13%	10.2222	0.6745
( >= .34 )	28.79%	97.73%	68.18%	12.6667	0.7287
( >= .35 )	27.27%	97.73%	67.53%	12.0000	0.7442
( >= .36 )	25.76%	97.73%	66.88%	11.3333	0.7597
( >= .37 )	22.73%	97.73%	65.58%	10.0000	0.7907
( >= .38 )	21.21%	97.73%	64.94%	9.3333	0.8062
( >= .39 )	19.70%	97.73%	64.29%	8.6667	0.8217
( >= .4 )	16.67%	97.73%	62.99%	7.3333	0.8527
( >= .41 )	15.15%	97.73%	62.34%	6.6667	0.8682
( >= .42 )	13.64%	97.73%	61.69%	6.0000	0.8837
( >= .43 )	12.12%	97.73%	61.04%	5.3333	0.8992
( >= .44 )	10.61%	98.86%	61.04%	9.3334	0.9042
( >= .52 )	9.09%	100.00%	61.04%		0.9091
( >= .54 )	7.58%	100.00%	60.39%		0.9242
( >= .55 )	6.06%	100.00%	59.74%		0.9394
( >= .57 )	4.55%	100.00%	59.09%		0.9545
( >= .67 )	3.03%	100.00%	58.44%		0.9697
( >= 1.11 )	1.52%	100.00%	57.79%		0.9848
( > 1.11 )	0.00%	100.00%	57.14%		1.0000

---

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
154	0.7410	0.0409	0.66097	0.82112

. roctab grupo2 flu150i , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

---

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= 92 )	100.00%	0.00%	59.46%	1.0000	
( >= 115 )	100.00%	1.11%	59.91%	1.0112	0.0000
( >= 129 )	100.00%	2.22%	60.36%	1.0227	0.0000
( >= 134 )	100.00%	3.33%	60.81%	1.0345	0.0000
( >= 138 )	99.24%	3.33%	60.36%	1.0266	0.2273
( >= 175 )	99.24%	4.44%	60.81%	1.0386	0.1705
( >= 178 )	99.24%	5.56%	61.26%	1.0508	0.1364
( >= 181 )	98.48%	5.56%	60.81%	1.0428	0.2727
( >= 228 )	98.48%	6.67%	61.26%	1.0552	0.2273

( >= 231 )	98.48%	7.78%	61.71%	1.0679	0.1948
( >= 241 )	98.48%	8.89%	62.16%	1.0809	0.1705
( >= 266 )	97.73%	8.89%	61.71%	1.0726	0.2557
( >= 291 )	96.97%	8.89%	61.26%	1.0643	0.3409
( >= 294 )	96.97%	10.00%	61.71%	1.0774	0.3030
( >= 297 )	96.97%	11.11%	62.16%	1.0909	0.2727
( >= 304 )	96.21%	11.11%	61.71%	1.0824	0.3409
( >= 308 )	96.21%	12.22%	62.16%	1.0961	0.3099
( >= 324 )	96.21%	13.33%	62.61%	1.1101	0.2841
( >= 330 )	96.21%	14.44%	63.06%	1.1246	0.2622
( >= 340 )	95.45%	14.44%	62.61%	1.1157	0.3147
( >= 345 )	94.70%	15.56%	62.61%	1.1214	0.3409
( >= 355 )	94.70%	16.67%	63.06%	1.1364	0.3182
( >= 362 )	94.70%	17.78%	63.51%	1.1517	0.2983
( >= 363 )	94.70%	18.89%	63.96%	1.1675	0.2807
( >= 369 )	94.70%	20.00%	64.41%	1.1837	0.2652
( >= 375 )	94.70%	21.11%	64.86%	1.2004	0.2512
( >= 382 )	94.70%	22.22%	65.32%	1.2175	0.2386
( >= 402 )	93.94%	22.22%	64.86%	1.2078	0.2727
( >= 404 )	93.94%	23.33%	65.32%	1.2253	0.2597
( >= 406 )	93.94%	24.44%	65.77%	1.2433	0.2479
( >= 418 )	93.18%	24.44%	65.32%	1.2333	0.2789
( >= 431 )	92.42%	24.44%	64.86%	1.2233	0.3099
( >= 440 )	92.42%	25.56%	65.32%	1.2415	0.2964
( >= 444 )	91.67%	26.67%	65.32%	1.2500	0.3125
( >= 453 )	91.67%	27.78%	65.77%	1.2692	0.3000
( >= 456 )	91.67%	28.89%	66.22%	1.2891	0.2885
( >= 472 )	91.67%	30.00%	66.67%	1.3095	0.2778
( >= 475 )	90.15%	30.00%	65.77%	1.2879	0.3283
( >= 477 )	90.15%	31.11%	66.22%	1.3087	0.3166
( >= 486 )	90.15%	32.22%	66.67%	1.3301	0.3056
( >= 487 )	90.15%	33.33%	67.12%	1.3523	0.2955
( >= 489 )	90.15%	34.44%	67.57%	1.3752	0.2859
( >= 493 )	90.15%	35.56%	68.02%	1.3989	0.2770
( >= 496 )	90.15%	38.89%	69.37%	1.4752	0.2532
( >= 505 )	90.15%	40.00%	69.82%	1.5025	0.2462
( >= 509 )	89.39%	40.00%	69.37%	1.4899	0.2652
( >= 512 )	89.39%	41.11%	69.82%	1.5180	0.2580
( >= 518 )	88.64%	41.11%	69.37%	1.5051	0.2764
( >= 519 )	87.88%	41.11%	68.92%	1.4923	0.2948
( >= 526 )	87.88%	42.22%	69.37%	1.5210	0.2871
( >= 537 )	85.61%	42.22%	68.02%	1.4816	0.3409
( >= 539 )	84.85%	42.22%	67.57%	1.4685	0.3589
( >= 541 )	84.09%	42.22%	67.12%	1.4554	0.3768
( >= 542 )	84.09%	43.33%	67.57%	1.4840	0.3671
( >= 544 )	84.09%	44.44%	68.02%	1.5136	0.3580
( >= 549 )	83.33%	44.44%	67.57%	1.5000	0.3750
( >= 550 )	83.33%	45.56%	68.02%	1.5306	0.3659
( >= 557 )	83.33%	46.67%	68.47%	1.5625	0.3571
( >= 560 )	82.58%	47.78%	68.47%	1.5812	0.3647
( >= 567 )	82.58%	48.89%	68.92%	1.6156	0.3564
( >= 569 )	81.82%	48.89%	68.47%	1.6008	0.3719
( >= 572 )	81.06%	48.89%	68.02%	1.5860	0.3874
( >= 573 )	80.30%	48.89%	67.57%	1.5711	0.4029
( >= 575 )	78.79%	48.89%	66.67%	1.5415	0.4339
( >= 582 )	78.03%	48.89%	66.22%	1.5267	0.4494
( >= 583 )	77.27%	48.89%	65.77%	1.5119	0.4649
( >= 590 )	75.00%	48.89%	64.41%	1.4674	0.5114
( >= 591 )	74.24%	48.89%	63.96%	1.4526	0.5269
( >= 592 )	73.48%	50.00%	63.96%	1.4697	0.5303
( >= 593 )	71.97%	50.00%	63.06%	1.4394	0.5606

( >= 597 )	71.21%	51.11%	63.06%	1.4566	0.5632
( >= 599 )	71.21%	52.22%	63.51%	1.4905	0.5513
( >= 605 )	71.21%	53.33%	63.96%	1.5260	0.5398
( >= 609 )	70.45%	53.33%	63.51%	1.5097	0.5540
( >= 611 )	69.70%	53.33%	63.06%	1.4935	0.5682
( >= 612 )	68.94%	54.44%	63.06%	1.5133	0.5705
( >= 614 )	68.94%	55.56%	63.51%	1.5511	0.5591
( >= 616 )	68.18%	55.56%	63.06%	1.5341	0.5727
( >= 621 )	68.18%	56.67%	63.51%	1.5734	0.5615
( >= 622 )	67.42%	57.78%	63.51%	1.5969	0.5638
( >= 624 )	66.67%	57.78%	63.06%	1.5789	0.5769
( >= 625 )	65.91%	57.78%	62.61%	1.5610	0.5900
( >= 627 )	65.15%	58.89%	62.61%	1.5848	0.5918
( >= 633 )	64.39%	58.89%	62.16%	1.5663	0.6046
( >= 636 )	63.64%	58.89%	61.71%	1.5479	0.6175
( >= 641 )	62.88%	60.00%	61.71%	1.5720	0.6187
( >= 643 )	61.36%	60.00%	60.81%	1.5341	0.6439
( >= 647 )	61.36%	61.11%	61.26%	1.5779	0.6322
( >= 650 )	60.61%	61.11%	60.81%	1.5584	0.6446
( >= 651 )	59.85%	61.11%	60.36%	1.5390	0.6570
( >= 655 )	59.09%	61.11%	59.91%	1.5195	0.6694
( >= 658 )	56.06%	61.11%	58.11%	1.4416	0.7190
( >= 661 )	56.06%	63.33%	59.01%	1.5289	0.6938
( >= 662 )	55.30%	63.33%	58.56%	1.5083	0.7057
( >= 663 )	54.55%	63.33%	58.11%	1.4876	0.7177
( >= 665 )	54.55%	64.44%	58.56%	1.5341	0.7053
( >= 670 )	53.79%	65.56%	58.56%	1.5616	0.7049
( >= 671 )	53.79%	66.67%	59.01%	1.6136	0.6932
( >= 673 )	53.79%	67.78%	59.46%	1.6693	0.6818
( >= 676 )	53.03%	67.78%	59.01%	1.6458	0.6930
( >= 679 )	53.03%	68.89%	59.46%	1.7045	0.6818
( >= 681 )	52.27%	68.89%	59.01%	1.6802	0.6928
( >= 689 )	51.52%	68.89%	58.56%	1.6558	0.7038
( >= 696 )	50.76%	68.89%	58.11%	1.6315	0.7148
( >= 698 )	49.24%	68.89%	57.21%	1.5828	0.7368
( >= 699 )	49.24%	70.00%	57.66%	1.6414	0.7251
( >= 703 )	47.73%	70.00%	56.76%	1.5909	0.7468
( >= 706 )	47.73%	71.11%	57.21%	1.6521	0.7351
( >= 708 )	46.21%	71.11%	56.31%	1.5997	0.7564
( >= 709 )	45.45%	72.22%	56.31%	1.6364	0.7552
( >= 710 )	44.70%	72.22%	55.86%	1.6091	0.7657
( >= 711 )	43.94%	72.22%	55.41%	1.5818	0.7762
( >= 716 )	43.18%	73.33%	55.41%	1.6193	0.7748
( >= 723 )	42.42%	73.33%	54.95%	1.5909	0.7851
( >= 725 )	42.42%	74.44%	55.41%	1.6601	0.7734
( >= 729 )	42.42%	75.56%	55.86%	1.7355	0.7620
( >= 733 )	42.42%	76.67%	56.31%	1.8182	0.7510
( >= 741 )	41.67%	77.78%	56.31%	1.8750	0.7500
( >= 746 )	41.67%	78.89%	56.76%	1.9737	0.7394
( >= 748 )	41.67%	80.00%	57.21%	2.0833	0.7292
( >= 749 )	41.67%	81.11%	57.66%	2.2059	0.7192
( >= 754 )	40.91%	81.11%	57.21%	2.1658	0.7285
( >= 755 )	40.15%	81.11%	56.76%	2.1257	0.7379
( >= 760 )	40.15%	82.22%	57.21%	2.2585	0.7279
( >= 762 )	39.39%	82.22%	56.76%	2.2159	0.7371
( >= 764 )	38.64%	82.22%	56.31%	2.1733	0.7463
( >= 765 )	37.88%	82.22%	55.86%	2.1307	0.7555
( >= 766 )	37.88%	83.33%	56.31%	2.2727	0.7455
( >= 775 )	37.12%	83.33%	55.86%	2.2273	0.7545
( >= 779 )	37.12%	84.44%	56.31%	2.3864	0.7446
( >= 783 )	36.36%	84.44%	55.86%	2.3377	0.7536

( >= 790 )	36.36%	85.56%	56.31%	2.5175	0.7438
( >= 794 )	36.36%	86.67%	56.76%	2.7273	0.7343
( >= 804 )	36.36%	87.78%	57.21%	2.9752	0.7250
( >= 809 )	34.85%	87.78%	56.31%	2.8512	0.7422
( >= 812 )	34.09%	87.78%	55.86%	2.7893	0.7509
( >= 815 )	33.33%	87.78%	55.41%	2.7273	0.7595
( >= 824 )	32.58%	87.78%	54.95%	2.6653	0.7681
( >= 826 )	32.58%	88.89%	55.41%	2.9318	0.7585
( >= 830 )	31.82%	88.89%	54.95%	2.8636	0.7670
( >= 839 )	31.06%	88.89%	54.50%	2.7955	0.7756
( >= 840 )	30.30%	88.89%	54.05%	2.7273	0.7841
( >= 843 )	29.55%	88.89%	53.60%	2.6591	0.7926
( >= 846 )	28.79%	88.89%	53.15%	2.5909	0.8011
( >= 850 )	28.03%	88.89%	52.70%	2.5227	0.8097
( >= 854 )	28.03%	90.00%	53.15%	2.8030	0.7997
( >= 859 )	28.03%	91.11%	53.60%	3.1534	0.7899
( >= 863 )	27.27%	91.11%	53.15%	3.0682	0.7982
( >= 871 )	26.52%	91.11%	52.70%	2.9830	0.8065
( >= 872 )	25.76%	91.11%	52.25%	2.8977	0.8149
( >= 880 )	25.00%	91.11%	51.80%	2.8125	0.8232
( >= 889 )	24.24%	91.11%	51.35%	2.7273	0.8315
( >= 891 )	23.48%	91.11%	50.90%	2.6420	0.8398
( >= 897 )	22.73%	91.11%	50.45%	2.5568	0.8481
( >= 899 )	22.73%	92.22%	50.90%	2.9221	0.8379
( >= 907 )	21.97%	92.22%	50.45%	2.8247	0.8461
( >= 908 )	21.97%	93.33%	50.90%	3.2955	0.8360
( >= 918 )	21.21%	93.33%	50.45%	3.1818	0.8442
( >= 922 )	21.21%	94.44%	50.90%	3.8182	0.8342
( >= 928 )	20.45%	94.44%	50.45%	3.6818	0.8422
( >= 929 )	18.94%	94.44%	49.55%	3.4091	0.8583
( >= 933 )	18.18%	94.44%	49.10%	3.2727	0.8663
( >= 946 )	18.18%	95.56%	49.55%	4.0909	0.8562
( >= 950 )	17.42%	95.56%	49.10%	3.9205	0.8642
( >= 955 )	16.67%	95.56%	48.65%	3.7500	0.8721
( >= 962 )	15.91%	95.56%	48.20%	3.5795	0.8800
( >= 968 )	14.39%	95.56%	47.30%	3.2386	0.8959
( >= 983 )	13.64%	95.56%	46.85%	3.0682	0.9038
( >= 990 )	12.12%	95.56%	45.95%	2.7273	0.9197
( >= 996 )	11.36%	95.56%	45.50%	2.5568	0.9276
( >= 1009 )	10.61%	95.56%	45.05%	2.3864	0.9355
( >= 1016 )	9.09%	95.56%	44.14%	2.0455	0.9514
( >= 1017 )	8.33%	96.67%	44.14%	2.5000	0.9483
( >= 1038 )	7.58%	96.67%	43.69%	2.2727	0.9561
( >= 1045 )	6.82%	96.67%	43.24%	2.0455	0.9639
( >= 1047 )	6.06%	96.67%	42.79%	1.8182	0.9718
( >= 1048 )	5.30%	96.67%	42.34%	1.5909	0.9796
( >= 1084 )	5.30%	97.78%	42.79%	2.3864	0.9685
( >= 1093 )	5.30%	98.89%	43.24%	4.7727	0.9576
( >= 1136 )	4.55%	98.89%	42.79%	4.0909	0.9653
( >= 1155 )	4.55%	100.00%	43.24%		0.9545
( >= 1171 )	3.79%	100.00%	42.79%		0.9621
( >= 1266 )	3.03%	100.00%	42.34%		0.9697
( >= 1304 )	2.27%	100.00%	41.89%		0.9773
( >= 1556 )	1.52%	100.00%	41.44%		0.9848
( >= 1745 )	0.76%	100.00%	40.99%		0.9924
( > 1745 )	0.00%	100.00%	40.54%		1.0000

Obs                      ROC                      -Asymptotic Normal--  
Area                      Std. Err.                      [95% Conf. Interval]

-----  
 222      0.6790      0.0368      0.60694      0.75114  
 -----

. roctab grupo2 flu100i, detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= 102 )	100.00%	0.00%	60.70%	1.0000	
( >= 198 )	100.00%	1.11%	61.14%	1.0112	0.0000
( >= 232 )	100.00%	2.22%	61.57%	1.0227	0.0000
( >= 243 )	100.00%	3.33%	62.01%	1.0345	0.0000
( >= 244 )	100.00%	4.44%	62.45%	1.0465	0.0000
( >= 252 )	100.00%	5.56%	62.88%	1.0588	0.0000
( >= 262 )	100.00%	6.67%	63.32%	1.0714	0.0000
( >= 263 )	100.00%	7.78%	63.76%	1.0843	0.0000
( >= 267 )	100.00%	8.89%	64.19%	1.0976	0.0000
( >= 268 )	99.28%	8.89%	63.76%	1.0897	0.0809
( >= 269 )	99.28%	10.00%	64.19%	1.1031	0.0719
( >= 294 )	99.28%	11.11%	64.63%	1.1169	0.0647
( >= 295 )	99.28%	12.22%	65.07%	1.1310	0.0589
( >= 319 )	99.28%	13.33%	65.50%	1.1455	0.0540
( >= 332 )	99.28%	14.44%	65.94%	1.1604	0.0498
( >= 334 )	99.28%	15.56%	66.38%	1.1757	0.0462
( >= 346 )	99.28%	16.67%	66.81%	1.1914	0.0432
( >= 350 )	99.28%	17.78%	67.25%	1.2075	0.0405
( >= 357 )	98.56%	17.78%	66.81%	1.1987	0.0809
( >= 361 )	98.56%	18.89%	67.25%	1.2151	0.0762
( >= 362 )	98.56%	20.00%	67.69%	1.2320	0.0719
( >= 371 )	98.56%	21.11%	68.12%	1.2494	0.0682
( >= 375 )	98.56%	22.22%	68.56%	1.2672	0.0647
( >= 379 )	98.56%	23.33%	69.00%	1.2856	0.0617
( >= 385 )	97.84%	23.33%	68.56%	1.2762	0.0925
( >= 393 )	97.12%	23.33%	68.12%	1.2668	0.1233
( >= 394 )	97.12%	25.56%	69.00%	1.3046	0.1126
( >= 396 )	97.12%	26.67%	69.43%	1.3244	0.1079
( >= 397 )	97.12%	28.89%	70.31%	1.3658	0.0996
( >= 399 )	97.12%	31.11%	71.18%	1.4098	0.0925
( >= 403 )	97.12%	32.22%	71.62%	1.4330	0.0893
( >= 405 )	97.12%	33.33%	72.05%	1.4568	0.0863
( >= 407 )	96.40%	34.44%	72.05%	1.4706	0.1044
( >= 409 )	96.40%	35.56%	72.49%	1.4959	0.1012
( >= 416 )	95.68%	36.67%	72.49%	1.5108	0.1177
( >= 419 )	95.68%	37.78%	72.93%	1.5378	0.1143
( >= 422 )	94.96%	37.78%	72.49%	1.5262	0.1333
( >= 427 )	94.24%	37.78%	72.05%	1.5146	0.1523
( >= 429 )	93.53%	38.89%	72.05%	1.5304	0.1665
( >= 430 )	92.09%	38.89%	71.18%	1.5069	0.2035
( >= 431 )	92.09%	41.11%	72.05%	1.5637	0.1925
( >= 433 )	92.09%	42.22%	72.49%	1.5938	0.1874
( >= 434 )	91.37%	42.22%	72.05%	1.5814	0.2045
( >= 439 )	91.37%	43.33%	72.49%	1.6124	0.1992
( >= 441 )	90.65%	43.33%	72.05%	1.5997	0.2158
( >= 442 )	89.93%	43.33%	71.62%	1.5870	0.2324
( >= 443 )	89.93%	44.44%	72.05%	1.6187	0.2266
( >= 444 )	89.21%	44.44%	71.62%	1.6058	0.2428
( >= 448 )	87.77%	44.44%	70.74%	1.5799	0.2752
( >= 450 )	87.77%	45.56%	71.18%	1.6121	0.2685

( >= 451 )	87.05%	45.56%	70.74%	1.5989	0.2843
( >= 452 )	87.05%	46.67%	71.18%	1.6322	0.2775
( >= 453 )	86.33%	46.67%	70.74%	1.6187	0.2929
( >= 461 )	84.89%	46.67%	69.87%	1.5917	0.3237
( >= 462 )	84.17%	46.67%	69.43%	1.5782	0.3392
( >= 463 )	83.45%	46.67%	69.00%	1.5647	0.3546
( >= 466 )	82.73%	46.67%	68.56%	1.5513	0.3700
( >= 469 )	82.01%	46.67%	68.12%	1.5378	0.3854
( >= 471 )	82.01%	47.78%	68.56%	1.5705	0.3764
( >= 472 )	81.29%	47.78%	68.12%	1.5567	0.3915
( >= 473 )	80.58%	47.78%	67.69%	1.5429	0.4066
( >= 475 )	80.58%	48.89%	68.12%	1.5765	0.3973
( >= 476 )	79.86%	48.89%	67.69%	1.5624	0.4120
( >= 479 )	79.86%	50.00%	68.12%	1.5971	0.4029
( >= 481 )	79.14%	50.00%	67.69%	1.5827	0.4173
( >= 484 )	79.14%	51.11%	68.12%	1.6187	0.4082
( >= 485 )	78.42%	51.11%	67.69%	1.6040	0.4223
( >= 486 )	78.42%	52.22%	68.12%	1.6413	0.4133
( >= 488 )	76.98%	52.22%	67.25%	1.6112	0.4408
( >= 493 )	75.54%	52.22%	66.38%	1.5811	0.4684
( >= 494 )	74.82%	52.22%	65.94%	1.5660	0.4822
( >= 496 )	74.10%	52.22%	65.50%	1.5509	0.4959
( >= 497 )	73.38%	52.22%	65.07%	1.5359	0.5097
( >= 498 )	72.66%	52.22%	64.63%	1.5208	0.5235
( >= 499 )	71.94%	52.22%	64.19%	1.5058	0.5373
( >= 500 )	71.94%	53.33%	64.63%	1.5416	0.5261
( >= 504 )	71.22%	53.33%	64.19%	1.5262	0.5396
( >= 505 )	70.50%	53.33%	63.76%	1.5108	0.5531
( >= 506 )	69.78%	54.44%	63.76%	1.5318	0.5550
( >= 510 )	69.78%	55.56%	64.19%	1.5701	0.5439
( >= 511 )	69.78%	56.67%	64.63%	1.6104	0.5332
( >= 513 )	67.63%	56.67%	63.32%	1.5606	0.5713
( >= 514 )	66.91%	57.78%	63.32%	1.5846	0.5728
( >= 516 )	66.19%	57.78%	62.88%	1.5676	0.5852
( >= 517 )	65.47%	57.78%	62.45%	1.5505	0.5977
( >= 524 )	64.75%	57.78%	62.01%	1.5335	0.6101
( >= 526 )	64.03%	57.78%	61.57%	1.5165	0.6226
( >= 527 )	63.31%	57.78%	61.14%	1.4994	0.6350
( >= 528 )	62.59%	58.89%	61.14%	1.5225	0.6353
( >= 530 )	62.59%	60.00%	61.57%	1.5647	0.6235
( >= 535 )	62.59%	62.22%	62.45%	1.6568	0.6012
( >= 537 )	62.59%	63.33%	62.88%	1.7070	0.5907
( >= 538 )	62.59%	64.44%	63.32%	1.7603	0.5805
( >= 540 )	61.87%	64.44%	62.88%	1.7401	0.5917
( >= 541 )	61.15%	64.44%	62.45%	1.7199	0.6028
( >= 543 )	60.43%	64.44%	62.01%	1.6996	0.6140
( >= 544 )	59.71%	64.44%	61.57%	1.6794	0.6252
( >= 546 )	59.71%	65.56%	62.01%	1.7336	0.6146
( >= 547 )	58.99%	65.56%	61.57%	1.7127	0.6255
( >= 548 )	58.27%	66.67%	61.57%	1.7482	0.6259
( >= 550 )	57.55%	66.67%	61.14%	1.7266	0.6367
( >= 551 )	56.83%	66.67%	60.70%	1.7050	0.6475
( >= 553 )	56.83%	67.78%	61.14%	1.7638	0.6369
( >= 554 )	55.40%	67.78%	60.26%	1.7192	0.6581
( >= 556 )	54.68%	67.78%	59.83%	1.6968	0.6687
( >= 559 )	54.68%	68.89%	60.26%	1.7575	0.6579
( >= 560 )	53.96%	68.89%	59.83%	1.7343	0.6684
( >= 563 )	53.96%	70.00%	60.26%	1.7986	0.6578
( >= 564 )	53.24%	70.00%	59.83%	1.7746	0.6680
( >= 567 )	52.52%	70.00%	59.39%	1.7506	0.6783
( >= 568 )	51.80%	71.11%	59.39%	1.7930	0.6778

( >= 569 )	51.08%	71.11%	58.95%	1.7681	0.6879
( >= 571 )	50.36%	71.11%	58.52%	1.7432	0.6981
( >= 573 )	49.64%	71.11%	58.08%	1.7183	0.7082
( >= 575 )	49.64%	72.22%	58.52%	1.7871	0.6973
( >= 582 )	49.64%	73.33%	58.95%	1.8615	0.6867
( >= 584 )	48.92%	73.33%	58.52%	1.8345	0.6965
( >= 585 )	48.92%	75.56%	59.39%	2.0013	0.6760
( >= 586 )	48.20%	75.56%	58.95%	1.9719	0.6856
( >= 589 )	47.48%	75.56%	58.52%	1.9424	0.6951
( >= 599 )	46.04%	75.56%	57.64%	1.8836	0.7141
( >= 600 )	46.04%	76.67%	58.08%	1.9733	0.7038
( >= 603 )	46.04%	77.78%	58.52%	2.0719	0.6937
( >= 610 )	45.32%	77.78%	58.08%	2.0396	0.7030
( >= 613 )	43.88%	77.78%	57.21%	1.9748	0.7215
( >= 614 )	43.88%	78.89%	57.64%	2.0788	0.7113
( >= 617 )	43.17%	78.89%	57.21%	2.0447	0.7204
( >= 618 )	43.17%	80.00%	57.64%	2.1583	0.7104
( >= 621 )	43.17%	81.11%	58.08%	2.2852	0.7007
( >= 623 )	42.45%	81.11%	57.64%	2.2471	0.7096
( >= 625 )	42.45%	82.22%	58.08%	2.3876	0.7000
( >= 628 )	42.45%	83.33%	58.52%	2.5468	0.6906
( >= 635 )	42.45%	84.44%	58.95%	2.7287	0.6816
( >= 640 )	42.45%	85.56%	59.39%	2.9386	0.6727
( >= 643 )	41.73%	85.56%	58.95%	2.8888	0.6811
( >= 644 )	41.01%	85.56%	58.52%	2.8390	0.6895
( >= 652 )	40.29%	85.56%	58.08%	2.7892	0.6979
( >= 658 )	38.85%	85.56%	57.21%	2.6895	0.7148
( >= 661 )	37.41%	85.56%	56.33%	2.5899	0.7316
( >= 668 )	35.97%	85.56%	55.46%	2.4903	0.7484
( >= 670 )	35.97%	86.67%	55.90%	2.6978	0.7388
( >= 674 )	35.25%	86.67%	55.46%	2.6439	0.7471
( >= 678 )	34.53%	87.78%	55.46%	2.8254	0.7458
( >= 682 )	33.81%	87.78%	55.02%	2.7665	0.7540
( >= 687 )	33.09%	87.78%	54.59%	2.7077	0.7622
( >= 691 )	32.37%	87.78%	54.15%	2.6488	0.7704
( >= 697 )	30.94%	87.78%	53.28%	2.5311	0.7868
( >= 706 )	30.22%	87.78%	52.84%	2.4722	0.7950
( >= 709 )	29.50%	87.78%	52.40%	2.4133	0.8032
( >= 710 )	28.78%	87.78%	51.97%	2.3545	0.8114
( >= 712 )	28.78%	88.89%	52.40%	2.5899	0.8013
( >= 721 )	28.06%	88.89%	51.97%	2.5252	0.8094
( >= 726 )	28.06%	90.00%	52.40%	2.8058	0.7994
( >= 727 )	27.34%	90.00%	51.97%	2.7338	0.8074
( >= 729 )	26.62%	90.00%	51.53%	2.6619	0.8153
( >= 731 )	25.90%	91.11%	51.53%	2.9137	0.8133
( >= 732 )	25.90%	93.33%	52.40%	3.8849	0.7939
( >= 734 )	25.90%	94.44%	52.84%	4.6619	0.7846
( >= 735 )	25.18%	95.56%	52.84%	5.6655	0.7830
( >= 739 )	24.46%	95.56%	52.40%	5.5036	0.7905
( >= 744 )	23.74%	95.56%	51.97%	5.3417	0.7981
( >= 751 )	23.02%	95.56%	51.53%	5.1799	0.8056
( >= 753 )	23.02%	96.67%	51.97%	6.9065	0.7963
( >= 768 )	22.30%	96.67%	51.53%	6.6906	0.8038
( >= 769 )	21.58%	96.67%	51.09%	6.4748	0.8112
( >= 770 )	20.86%	96.67%	50.66%	6.2590	0.8187
( >= 773 )	20.14%	96.67%	50.22%	6.0432	0.8261
( >= 776 )	19.42%	96.67%	49.78%	5.8273	0.8335
( >= 778 )	18.71%	96.67%	49.34%	5.6115	0.8410
( >= 779 )	17.99%	96.67%	48.91%	5.3957	0.8484
( >= 787 )	16.55%	96.67%	48.03%	4.9640	0.8633
( >= 789 )	15.83%	96.67%	47.60%	4.7482	0.8708



( >= 790 )	15.11%	96.67%	47.16%	4.5324	0.8782
( >= 800 )	14.39%	96.67%	46.72%	4.3165	0.8856
( >= 809 )	13.67%	96.67%	46.29%	4.1007	0.8931
( >= 819 )	12.23%	96.67%	45.41%	3.6691	0.9080
( >= 834 )	12.23%	97.78%	45.85%	5.5036	0.8976
( >= 843 )	11.51%	97.78%	45.41%	5.1799	0.9050
( >= 844 )	10.79%	97.78%	44.98%	4.8561	0.9124
( >= 849 )	10.07%	97.78%	44.54%	4.5324	0.9197
( >= 850 )	9.35%	97.78%	44.10%	4.2086	0.9271
( >= 852 )	8.63%	97.78%	43.67%	3.8849	0.9344
( >= 857 )	7.91%	97.78%	43.23%	3.5612	0.9418
( >= 862 )	7.19%	97.78%	42.79%	3.2374	0.9491
( >= 888 )	7.19%	98.89%	43.23%	6.4748	0.9385
( >= 896 )	6.47%	98.89%	42.79%	5.8273	0.9458
( >= 901 )	5.76%	98.89%	42.36%	5.1798	0.9530
( >= 929 )	5.04%	98.89%	41.92%	4.5324	0.9603
( >= 930 )	4.32%	98.89%	41.48%	3.8849	0.9676
( >= 939 )	4.32%	100.00%	41.92%		0.9568
( >= 1009 )	3.60%	100.00%	41.48%		0.9640
( >= 1022 )	2.88%	100.00%	41.05%		0.9712
( >= 1027 )	2.16%	100.00%	40.61%		0.9784
( >= 1283 )	1.44%	100.00%	40.17%		0.9856
( >= 1422 )	0.72%	100.00%	39.74%		0.9928
( > 1422 )	0.00%	100.00%	39.30%		1.0000

---

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
229	0.7140	0.0352	0.64509	0.78297

. roctab grupo2 flu100e , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

---

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= 76 )	100.00%	0.00%	59.46%	1.0000	
( >= 120 )	99.24%	0.00%	59.01%	0.9924	
( >= 130 )	99.24%	1.11%	59.46%	1.0036	0.6818
( >= 136 )	99.24%	2.22%	59.91%	1.0150	0.3409
( >= 166 )	99.24%	3.33%	60.36%	1.0266	0.2273
( >= 168 )	99.24%	4.44%	60.81%	1.0386	0.1705
( >= 173 )	99.24%	5.56%	61.26%	1.0508	0.1364
( >= 177 )	98.48%	5.56%	60.81%	1.0428	0.2727
( >= 193 )	98.48%	6.67%	61.26%	1.0552	0.2273
( >= 201 )	97.73%	6.67%	60.81%	1.0471	0.3409
( >= 210 )	97.73%	7.78%	61.26%	1.0597	0.2922
( >= 211 )	96.97%	7.78%	60.81%	1.0515	0.3896
( >= 215 )	96.97%	8.89%	61.26%	1.0643	0.3409
( >= 220 )	96.21%	8.89%	60.81%	1.0560	0.4261
( >= 224 )	96.21%	10.00%	61.26%	1.0690	0.3788
( >= 243 )	95.45%	10.00%	60.81%	1.0606	0.4545
( >= 244 )	94.70%	10.00%	60.36%	1.0522	0.5303
( >= 256 )	93.94%	10.00%	59.91%	1.0438	0.6061
( >= 258 )	93.94%	11.11%	60.36%	1.0568	0.5455
( >= 259 )	93.18%	11.11%	59.91%	1.0483	0.6136
( >= 262 )	93.18%	12.22%	60.36%	1.0616	0.5579

( >= 263 )	93.18%	13.33%	60.81%	1.0752	0.5114
( >= 267 )	93.18%	14.44%	61.26%	1.0891	0.4720
( >= 277 )	92.42%	15.56%	61.26%	1.0945	0.4870
( >= 283 )	91.67%	15.56%	60.81%	1.0855	0.5357
( >= 285 )	91.67%	16.67%	61.26%	1.1000	0.5000
( >= 287 )	91.67%	17.78%	61.71%	1.1149	0.4687
( >= 289 )	91.67%	18.89%	62.16%	1.1301	0.4412
( >= 299 )	91.67%	20.00%	62.61%	1.1458	0.4167
( >= 301 )	90.91%	21.11%	62.61%	1.1524	0.4306
( >= 303 )	90.15%	21.11%	62.16%	1.1428	0.4665
( >= 315 )	90.15%	22.22%	62.61%	1.1591	0.4432
( >= 318 )	90.15%	23.33%	63.06%	1.1759	0.4221
( >= 326 )	90.15%	24.44%	63.51%	1.1932	0.4029
( >= 336 )	90.15%	25.56%	63.96%	1.2110	0.3854
( >= 337 )	90.15%	26.67%	64.41%	1.2293	0.3693
( >= 340 )	88.64%	26.67%	63.51%	1.2087	0.4261
( >= 342 )	88.64%	27.78%	63.96%	1.2273	0.4091
( >= 343 )	88.64%	28.89%	64.41%	1.2464	0.3934
( >= 344 )	87.88%	28.89%	63.96%	1.2358	0.4196
( >= 347 )	87.12%	28.89%	63.51%	1.2251	0.4458
( >= 351 )	87.12%	30.00%	63.96%	1.2446	0.4293
( >= 356 )	87.12%	32.22%	64.86%	1.2854	0.3997
( >= 361 )	87.12%	33.33%	65.32%	1.3068	0.3864
( >= 368 )	87.12%	34.44%	65.77%	1.3290	0.3739
( >= 370 )	86.36%	34.44%	65.32%	1.3174	0.3959
( >= 374 )	86.36%	35.56%	65.77%	1.3401	0.3835
( >= 377 )	86.36%	36.67%	66.22%	1.3636	0.3719
( >= 386 )	86.36%	37.78%	66.67%	1.3880	0.3610
( >= 393 )	84.85%	37.78%	65.77%	1.3636	0.4011
( >= 395 )	84.09%	38.89%	65.77%	1.3760	0.4091
( >= 397 )	83.33%	40.00%	65.77%	1.3889	0.4167
( >= 398 )	83.33%	41.11%	66.22%	1.4151	0.4054
( >= 400 )	82.58%	41.11%	65.77%	1.4022	0.4238
( >= 402 )	82.58%	42.22%	66.22%	1.4292	0.4127
( >= 403 )	81.82%	42.22%	65.77%	1.4161	0.4306
( >= 404 )	80.30%	43.33%	65.32%	1.4171	0.4545
( >= 405 )	79.55%	43.33%	64.86%	1.4037	0.4720
( >= 407 )	79.55%	45.56%	65.77%	1.4610	0.4490
( >= 408 )	78.03%	45.56%	64.86%	1.4332	0.4823
( >= 410 )	77.27%	45.56%	64.41%	1.4193	0.4989
( >= 411 )	75.76%	45.56%	63.51%	1.3915	0.5322
( >= 417 )	75.00%	45.56%	63.06%	1.3776	0.5488
( >= 418 )	75.00%	46.67%	63.51%	1.4062	0.5357
( >= 423 )	75.00%	47.78%	63.96%	1.4362	0.5233
( >= 424 )	74.24%	48.89%	63.96%	1.4526	0.5269
( >= 430 )	72.73%	50.00%	63.51%	1.4545	0.5455
( >= 431 )	72.73%	51.11%	63.96%	1.4876	0.5336
( >= 432 )	71.97%	52.22%	63.96%	1.5063	0.5368
( >= 434 )	71.21%	52.22%	63.51%	1.4905	0.5513
( >= 436 )	70.45%	52.22%	63.06%	1.4746	0.5658
( >= 440 )	70.45%	53.33%	63.51%	1.5097	0.5540
( >= 442 )	69.70%	53.33%	63.06%	1.4935	0.5682
( >= 443 )	68.94%	53.33%	62.61%	1.4773	0.5824
( >= 447 )	68.18%	54.44%	62.61%	1.4967	0.5844
( >= 448 )	68.18%	55.56%	63.06%	1.5341	0.5727
( >= 449 )	68.18%	57.78%	63.96%	1.6148	0.5507
( >= 450 )	67.42%	57.78%	63.51%	1.5969	0.5638
( >= 452 )	66.67%	57.78%	63.06%	1.5789	0.5769
( >= 455 )	66.67%	58.89%	63.51%	1.6216	0.5660
( >= 457 )	65.91%	58.89%	63.06%	1.6032	0.5789
( >= 458 )	65.91%	60.00%	63.51%	1.6477	0.5682

( >= 464 )	65.15%	60.00%	63.06%	1.6288	0.5808
( >= 467 )	65.15%	61.11%	63.51%	1.6753	0.5702
( >= 472 )	64.39%	61.11%	63.06%	1.6558	0.5826
( >= 473 )	63.64%	61.11%	62.61%	1.6364	0.5950
( >= 475 )	62.88%	61.11%	62.16%	1.6169	0.6074
( >= 476 )	62.12%	62.22%	62.16%	1.6444	0.6088
( >= 477 )	62.12%	63.33%	62.61%	1.6942	0.5981
( >= 478 )	60.61%	63.33%	61.71%	1.6529	0.6220
( >= 479 )	59.85%	63.33%	61.26%	1.6322	0.6340
( >= 487 )	59.09%	63.33%	60.81%	1.6116	0.6459
( >= 489 )	59.09%	64.44%	61.26%	1.6619	0.6348
( >= 490 )	58.33%	64.44%	60.81%	1.6406	0.6466
( >= 491 )	57.58%	64.44%	60.36%	1.6193	0.6583
( >= 492 )	56.82%	64.44%	59.91%	1.5980	0.6701
( >= 493 )	56.06%	64.44%	59.46%	1.5767	0.6818
( >= 502 )	55.30%	64.44%	59.01%	1.5554	0.6936
( >= 503 )	54.55%	64.44%	58.56%	1.5341	0.7053
( >= 508 )	53.79%	64.44%	58.11%	1.5128	0.7171
( >= 511 )	53.79%	65.56%	58.56%	1.5616	0.7049
( >= 513 )	53.03%	65.56%	58.11%	1.5396	0.7165
( >= 516 )	52.27%	65.56%	57.66%	1.5176	0.7280
( >= 517 )	50.76%	66.67%	57.21%	1.5227	0.7386
( >= 518 )	50.76%	67.78%	57.66%	1.5752	0.7265
( >= 520 )	50.00%	67.78%	57.21%	1.5517	0.7377
( >= 524 )	49.24%	67.78%	56.76%	1.5282	0.7489
( >= 525 )	48.48%	67.78%	56.31%	1.5047	0.7601
( >= 531 )	47.73%	67.78%	55.86%	1.4812	0.7712
( >= 534 )	47.73%	68.89%	56.31%	1.5341	0.7588
( >= 536 )	47.73%	70.00%	56.76%	1.5909	0.7468
( >= 537 )	46.97%	70.00%	56.31%	1.5657	0.7576
( >= 538 )	45.45%	70.00%	55.41%	1.5152	0.7792
( >= 543 )	45.45%	71.11%	55.86%	1.5734	0.7670
( >= 544 )	45.45%	72.22%	56.31%	1.6364	0.7552
( >= 545 )	43.94%	72.22%	55.41%	1.5818	0.7762
( >= 548 )	43.18%	72.22%	54.95%	1.5545	0.7867
( >= 550 )	42.42%	72.22%	54.50%	1.5273	0.7972
( >= 552 )	41.67%	72.22%	54.05%	1.5000	0.8077
( >= 554 )	40.91%	72.22%	53.60%	1.4727	0.8182
( >= 555 )	40.15%	73.33%	53.60%	1.5057	0.8161
( >= 559 )	40.15%	74.44%	54.05%	1.5711	0.8039
( >= 560 )	39.39%	74.44%	53.60%	1.5415	0.8141
( >= 561 )	39.39%	75.56%	54.05%	1.6116	0.8021
( >= 562 )	39.39%	76.67%	54.50%	1.6883	0.7905
( >= 563 )	39.39%	77.78%	54.95%	1.7727	0.7792
( >= 565 )	38.64%	77.78%	54.50%	1.7386	0.7890
( >= 568 )	38.64%	78.89%	54.95%	1.8301	0.7778
( >= 573 )	37.88%	78.89%	54.50%	1.7943	0.7875
( >= 580 )	37.88%	80.00%	54.95%	1.8939	0.7765
( >= 586 )	37.88%	81.11%	55.41%	2.0053	0.7659
( >= 598 )	37.88%	82.22%	55.86%	2.1307	0.7555
( >= 599 )	37.12%	82.22%	55.41%	2.0881	0.7647
( >= 603 )	36.36%	82.22%	54.95%	2.0455	0.7740
( >= 605 )	36.36%	83.33%	55.41%	2.1818	0.7636
( >= 607 )	35.61%	85.56%	55.86%	2.4650	0.7527
( >= 608 )	34.85%	85.56%	55.41%	2.4126	0.7615
( >= 616 )	34.09%	85.56%	54.95%	2.3601	0.7704
( >= 618 )	33.33%	85.56%	54.50%	2.3077	0.7792
( >= 621 )	33.33%	86.67%	54.95%	2.5000	0.7692
( >= 623 )	31.82%	86.67%	54.05%	2.3864	0.7867
( >= 625 )	31.06%	86.67%	53.60%	2.3295	0.7955
( >= 634 )	29.55%	86.67%	52.70%	2.2159	0.8129

( >= 637 )	28.79%	86.67%	52.25%	2.1591	0.8217
( >= 638 )	28.03%	86.67%	51.80%	2.1023	0.8304
( >= 657 )	26.52%	86.67%	50.90%	1.9886	0.8479
( >= 661 )	25.76%	86.67%	50.45%	1.9318	0.8566
( >= 662 )	25.76%	87.78%	50.90%	2.1074	0.8458
( >= 663 )	25.76%	90.00%	51.80%	2.5758	0.8249
( >= 666 )	25.76%	91.11%	52.25%	2.8977	0.8149
( >= 676 )	25.00%	91.11%	51.80%	2.8125	0.8232
( >= 679 )	25.00%	92.22%	52.25%	3.2143	0.8133
( >= 680 )	24.24%	92.22%	51.80%	3.1169	0.8215
( >= 689 )	23.48%	92.22%	51.35%	3.0195	0.8297
( >= 692 )	22.73%	92.22%	50.90%	2.9221	0.8379
( >= 693 )	22.73%	93.33%	51.35%	3.4091	0.8279
( >= 696 )	21.97%	93.33%	50.90%	3.2955	0.8360
( >= 706 )	21.97%	94.44%	51.35%	3.9545	0.8262
( >= 709 )	21.97%	95.56%	51.80%	4.9432	0.8166
( >= 713 )	21.21%	95.56%	51.35%	4.7727	0.8245
( >= 714 )	20.45%	95.56%	50.90%	4.6023	0.8325
( >= 718 )	19.70%	95.56%	50.45%	4.4318	0.8404
( >= 720 )	18.94%	95.56%	50.00%	4.2614	0.8483
( >= 721 )	18.18%	95.56%	49.55%	4.0909	0.8562
( >= 723 )	18.18%	96.67%	50.00%	5.4545	0.8464
( >= 725 )	17.42%	96.67%	49.55%	5.2273	0.8542
( >= 729 )	16.67%	96.67%	49.10%	5.0000	0.8621
( >= 731 )	15.91%	96.67%	48.65%	4.7727	0.8699
( >= 733 )	15.15%	96.67%	48.20%	4.5455	0.8777
( >= 734 )	14.39%	96.67%	47.75%	4.3182	0.8856
( >= 735 )	13.64%	96.67%	47.30%	4.0909	0.8934
( >= 744 )	12.88%	96.67%	46.85%	3.8636	0.9013
( >= 746 )	12.12%	96.67%	46.40%	3.6364	0.9091
( >= 754 )	12.12%	97.78%	46.85%	5.4545	0.8988
( >= 758 )	11.36%	97.78%	46.40%	5.1136	0.9065
( >= 768 )	10.61%	97.78%	45.95%	4.7727	0.9143
( >= 770 )	9.85%	97.78%	45.50%	4.4318	0.9220
( >= 789 )	9.09%	97.78%	45.05%	4.0909	0.9298
( >= 799 )	8.33%	97.78%	44.59%	3.7500	0.9375
( >= 802 )	7.58%	97.78%	44.14%	3.4091	0.9452
( >= 803 )	6.82%	97.78%	43.69%	3.0682	0.9530
( >= 815 )	6.06%	97.78%	43.24%	2.7273	0.9607
( >= 826 )	5.30%	97.78%	42.79%	2.3864	0.9685
( >= 838 )	4.55%	97.78%	42.34%	2.0455	0.9762
( >= 868 )	3.79%	97.78%	41.89%	1.7045	0.9840
( >= 890 )	3.79%	98.89%	42.34%	3.4091	0.9729
( >= 907 )	3.03%	98.89%	41.89%	2.7273	0.9806
( >= 911 )	3.03%	100.00%	42.34%		0.9697
( >= 975 )	2.27%	100.00%	41.89%		0.9773
( >= 976 )	1.52%	100.00%	41.44%		0.9848
( >= 1305 )	0.76%	100.00%	40.99%		0.9924
( > 1305 )	0.00%	100.00%	40.54%		1.0000

---

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal- [95% Conf. Interval]	
222	0.6602	0.0371	0.58753	0.73293

. roctab grupo2 flu150e , detail

Detailed report of Sensitivity and Specificity

Cut point	Sensitivity	Specificity	Correctly Classified	LR+	LR-
( >= 75 )	100.00%	0.00%	58.33%	1.0000	
( >= 77 )	100.00%	1.18%	58.82%	1.0119	0.0000
( >= 98 )	100.00%	2.35%	59.31%	1.0241	0.0000
( >= 107 )	100.00%	3.53%	59.80%	1.0366	0.0000
( >= 108 )	99.16%	3.53%	59.31%	1.0279	0.2381
( >= 112 )	99.16%	4.71%	59.80%	1.0406	0.1786
( >= 114 )	99.16%	5.88%	60.29%	1.0536	0.1429
( >= 134 )	99.16%	7.06%	60.78%	1.0669	0.1190
( >= 139 )	98.32%	8.24%	60.78%	1.0714	0.2041
( >= 146 )	98.32%	9.41%	61.27%	1.0853	0.1786
( >= 167 )	97.48%	9.41%	60.78%	1.0761	0.2679
( >= 174 )	96.64%	9.41%	60.29%	1.0668	0.3571
( >= 179 )	95.80%	9.41%	59.80%	1.0575	0.4464
( >= 185 )	95.80%	10.59%	60.29%	1.0714	0.3968
( >= 209 )	95.80%	11.76%	60.78%	1.0857	0.3571
( >= 213 )	95.80%	12.94%	61.27%	1.1004	0.3247
( >= 222 )	95.80%	14.12%	61.76%	1.1155	0.2976
( >= 225 )	95.80%	15.29%	62.25%	1.1310	0.2747
( >= 229 )	94.96%	15.29%	61.76%	1.1210	0.3297
( >= 239 )	94.12%	15.29%	61.27%	1.1111	0.3846
( >= 243 )	93.28%	15.29%	60.78%	1.1012	0.4396
( >= 259 )	92.44%	15.29%	60.29%	1.0913	0.4945
( >= 262 )	91.60%	16.47%	60.29%	1.0966	0.5102
( >= 272 )	91.60%	17.65%	60.78%	1.1122	0.4762
( >= 273 )	91.60%	18.82%	61.27%	1.1284	0.4464
( >= 281 )	91.60%	20.00%	61.76%	1.1450	0.4202
( >= 284 )	90.76%	21.18%	61.76%	1.1514	0.4365
( >= 286 )	90.76%	22.35%	62.25%	1.1688	0.4135
( >= 296 )	90.76%	23.53%	62.75%	1.1868	0.3929
( >= 305 )	89.92%	23.53%	62.25%	1.1758	0.4286
( >= 313 )	89.08%	23.53%	61.76%	1.1648	0.4643
( >= 316 )	88.24%	23.53%	61.27%	1.1538	0.5000
( >= 319 )	86.55%	23.53%	60.29%	1.1319	0.5714
( >= 327 )	85.71%	23.53%	59.80%	1.1209	0.6071
( >= 329 )	85.71%	24.71%	60.29%	1.1384	0.5782
( >= 334 )	84.03%	24.71%	59.31%	1.1161	0.6463
( >= 339 )	84.03%	25.88%	59.80%	1.1338	0.6169
( >= 340 )	83.19%	25.88%	59.31%	1.1224	0.6494
( >= 344 )	83.19%	27.06%	59.80%	1.1406	0.6211
( >= 347 )	83.19%	28.24%	60.29%	1.1593	0.5952
( >= 352 )	82.35%	28.24%	59.80%	1.1475	0.6250
( >= 357 )	82.35%	29.41%	60.29%	1.1667	0.6000
( >= 358 )	81.51%	29.41%	59.80%	1.1548	0.6286
( >= 360 )	80.67%	29.41%	59.31%	1.1429	0.6571
( >= 368 )	80.67%	30.59%	59.80%	1.1622	0.6319
( >= 372 )	80.67%	32.94%	60.78%	1.2030	0.5867
( >= 373 )	80.67%	34.12%	61.27%	1.2245	0.5665
( >= 379 )	80.67%	35.29%	61.76%	1.2468	0.5476
( >= 381 )	79.83%	35.29%	61.27%	1.2338	0.5714
( >= 386 )	79.83%	36.47%	61.76%	1.2566	0.5530
( >= 387 )	79.83%	37.65%	62.25%	1.2803	0.5357
( >= 393 )	78.99%	37.65%	61.76%	1.2668	0.5580
( >= 397 )	78.99%	38.82%	62.25%	1.2912	0.5411
( >= 400 )	78.15%	38.82%	61.76%	1.2775	0.5628
( >= 405 )	77.31%	38.82%	61.27%	1.2637	0.5844
( >= 411 )	77.31%	40.00%	61.76%	1.2885	0.5672

( >= 412 )	77.31%	41.18%	62.25%	1.3143	0.5510
( >= 414 )	76.47%	41.18%	61.76%	1.3000	0.5714
( >= 421 )	76.47%	42.35%	62.25%	1.3265	0.5556
( >= 433 )	76.47%	43.53%	62.75%	1.3542	0.5405
( >= 438 )	76.47%	44.71%	63.24%	1.3830	0.5263
( >= 439 )	75.63%	44.71%	62.75%	1.3678	0.5451
( >= 445 )	75.63%	45.88%	63.24%	1.3975	0.5311
( >= 446 )	75.63%	48.24%	64.22%	1.4610	0.5052
( >= 449 )	74.79%	48.24%	63.73%	1.4448	0.5226
( >= 450 )	73.95%	48.24%	63.24%	1.4286	0.5401
( >= 454 )	73.95%	49.41%	63.73%	1.4618	0.5272
( >= 481 )	73.95%	50.59%	64.22%	1.4966	0.5150
( >= 483 )	73.95%	51.76%	64.71%	1.5331	0.5032
( >= 485 )	73.11%	51.76%	64.22%	1.5157	0.5195
( >= 488 )	72.27%	51.76%	63.73%	1.4983	0.5357
( >= 489 )	71.43%	51.76%	63.24%	1.4808	0.5519
( >= 490 )	71.43%	52.94%	63.73%	1.5179	0.5397
( >= 496 )	71.43%	54.12%	64.22%	1.5568	0.5280
( >= 502 )	70.59%	54.12%	63.73%	1.5385	0.5435
( >= 503 )	69.75%	54.12%	63.24%	1.5201	0.5590
( >= 509 )	68.91%	54.12%	62.75%	1.5018	0.5745
( >= 517 )	68.07%	54.12%	62.25%	1.4835	0.5901
( >= 521 )	67.23%	54.12%	61.76%	1.4652	0.6056
( >= 524 )	66.39%	54.12%	61.27%	1.4469	0.6211
( >= 532 )	66.39%	55.29%	61.76%	1.4850	0.6079
( >= 536 )	66.39%	56.47%	62.25%	1.5251	0.5952
( >= 537 )	65.55%	57.65%	62.25%	1.5476	0.5977
( >= 539 )	64.71%	57.65%	61.76%	1.5278	0.6122
( >= 540 )	63.87%	57.65%	61.27%	1.5079	0.6268
( >= 541 )	63.87%	58.82%	61.76%	1.5510	0.6143
( >= 546 )	63.03%	58.82%	61.27%	1.5306	0.6286
( >= 547 )	62.18%	58.82%	60.78%	1.5102	0.6429
( >= 548 )	62.18%	61.18%	61.76%	1.6017	0.6181
( >= 550 )	62.18%	62.35%	62.25%	1.6518	0.6065
( >= 551 )	61.34%	62.35%	61.76%	1.6295	0.6199
( >= 552 )	59.66%	64.71%	61.76%	1.6905	0.6234
( >= 553 )	59.66%	65.88%	62.25%	1.7488	0.6122
( >= 557 )	58.82%	65.88%	61.76%	1.7241	0.6250
( >= 564 )	58.82%	67.06%	62.25%	1.7857	0.6140
( >= 571 )	57.98%	67.06%	61.76%	1.7602	0.6266
( >= 577 )	57.98%	69.41%	62.75%	1.8956	0.6053
( >= 581 )	57.14%	69.41%	62.25%	1.8681	0.6174
( >= 584 )	57.14%	70.59%	62.75%	1.9429	0.6071
( >= 585 )	57.14%	71.76%	63.24%	2.0238	0.5972
( >= 587 )	56.30%	71.76%	62.75%	1.9940	0.6089
( >= 590 )	56.30%	72.94%	63.24%	2.0807	0.5991
( >= 593 )	55.46%	72.94%	62.75%	2.0497	0.6106
( >= 598 )	54.62%	72.94%	62.25%	2.0186	0.6221
( >= 609 )	53.78%	72.94%	61.76%	1.9876	0.6336
( >= 610 )	53.78%	74.12%	62.25%	2.0779	0.6236
( >= 612 )	53.78%	75.29%	62.75%	2.1769	0.6138
( >= 617 )	52.10%	75.29%	61.76%	2.1088	0.6362
( >= 623 )	52.10%	76.47%	62.25%	2.2143	0.6264
( >= 633 )	51.26%	76.47%	61.76%	2.1786	0.6374
( >= 636 )	50.42%	76.47%	61.27%	2.1429	0.6484
( >= 638 )	49.58%	76.47%	60.78%	2.1071	0.6593
( >= 642 )	48.74%	76.47%	60.29%	2.0714	0.6703
( >= 644 )	47.90%	76.47%	59.80%	2.0357	0.6813
( >= 646 )	46.22%	76.47%	58.82%	1.9643	0.7033
( >= 650 )	45.38%	76.47%	58.33%	1.9286	0.7143
( >= 652 )	45.38%	77.65%	58.82%	2.0301	0.7035

( >= 657 )	44.54%	77.65%	58.33%	1.9925	0.7143
( >= 659 )	44.54%	78.82%	58.82%	2.1032	0.7036
( >= 660 )	43.70%	78.82%	58.33%	2.0635	0.7143
( >= 662 )	42.86%	78.82%	57.84%	2.0238	0.7249
( >= 664 )	42.02%	78.82%	57.35%	1.9841	0.7356
( >= 665 )	41.18%	78.82%	56.86%	1.9444	0.7463
( >= 671 )	40.34%	78.82%	56.37%	1.9048	0.7569
( >= 674 )	39.50%	80.00%	56.37%	1.9748	0.7563
( >= 675 )	38.66%	80.00%	55.88%	1.9328	0.7668
( >= 676 )	37.82%	80.00%	55.39%	1.8908	0.7773
( >= 687 )	36.97%	80.00%	54.90%	1.8487	0.7878
( >= 691 )	36.13%	80.00%	54.41%	1.8067	0.7983
( >= 696 )	35.29%	80.00%	53.92%	1.7647	0.8088
( >= 711 )	34.45%	80.00%	53.43%	1.7227	0.8193
( >= 713 )	32.77%	80.00%	52.45%	1.6387	0.8403
( >= 716 )	31.93%	80.00%	51.96%	1.5966	0.8508
( >= 717 )	31.09%	80.00%	51.47%	1.5546	0.8613
( >= 722 )	31.09%	82.35%	52.45%	1.7619	0.8367
( >= 726 )	31.09%	83.53%	52.94%	1.8878	0.8249
( >= 730 )	30.25%	83.53%	52.45%	1.8367	0.8350
( >= 733 )	30.25%	85.88%	53.43%	2.1429	0.8121
( >= 749 )	29.41%	85.88%	52.94%	2.0833	0.8219
( >= 751 )	29.41%	87.06%	53.43%	2.2727	0.8108
( >= 759 )	28.57%	87.06%	52.94%	2.2078	0.8205
( >= 762 )	28.57%	88.24%	53.43%	2.4286	0.8095
( >= 777 )	28.57%	89.41%	53.92%	2.6984	0.7989
( >= 782 )	27.73%	90.59%	53.92%	2.9464	0.7978
( >= 795 )	27.73%	91.76%	54.41%	3.3673	0.7875
( >= 797 )	26.89%	91.76%	53.92%	3.2653	0.7967
( >= 802 )	26.05%	91.76%	53.43%	3.1633	0.8059
( >= 806 )	25.21%	91.76%	52.94%	3.0612	0.8150
( >= 812 )	23.53%	91.76%	51.96%	2.8571	0.8333
( >= 829 )	22.69%	91.76%	51.47%	2.7551	0.8425
( >= 840 )	21.85%	91.76%	50.98%	2.6531	0.8516
( >= 852 )	21.01%	91.76%	50.49%	2.5510	0.8608
( >= 854 )	20.17%	91.76%	50.00%	2.4490	0.8700
( >= 856 )	20.17%	92.94%	50.49%	2.8571	0.8590
( >= 862 )	19.33%	92.94%	50.00%	2.7381	0.8680
( >= 869 )	19.33%	94.12%	50.49%	3.2857	0.8571
( >= 870 )	19.33%	95.29%	50.98%	4.1071	0.8466
( >= 893 )	18.49%	95.29%	50.49%	3.9286	0.8554
( >= 894 )	17.65%	95.29%	50.00%	3.7500	0.8642
( >= 900 )	17.65%	96.47%	50.49%	5.0000	0.8537
( >= 914 )	16.81%	96.47%	50.00%	4.7619	0.8624
( >= 918 )	15.97%	96.47%	49.51%	4.5238	0.8711
( >= 923 )	15.13%	96.47%	49.02%	4.2857	0.8798
( >= 925 )	14.29%	96.47%	48.53%	4.0476	0.8885
( >= 927 )	14.29%	97.65%	49.02%	6.0714	0.8778
( >= 928 )	13.45%	97.65%	48.53%	5.7143	0.8864
( >= 935 )	12.61%	97.65%	48.04%	5.3571	0.8950
( >= 936 )	11.76%	97.65%	47.55%	5.0000	0.9036
( >= 937 )	11.76%	98.82%	48.04%	10.0000	0.8929
( >= 943 )	11.76%	100.00%	48.53%		0.8824
( >= 944 )	10.92%	100.00%	48.04%		0.8908
( >= 950 )	10.08%	100.00%	47.55%		0.8992
( >= 961 )	9.24%	100.00%	47.06%		0.9076
( >= 963 )	8.40%	100.00%	46.57%		0.9160
( >= 964 )	7.56%	100.00%	46.08%		0.9244
( >= 1007 )	6.72%	100.00%	45.59%		0.9328
( >= 1032 )	5.88%	100.00%	45.10%		0.9412
( >= 1036 )	5.04%	100.00%	44.61%		0.9496

( >= 1063 )	4.20%	100.00%	44.12%	0.9580
( >= 1132 )	3.36%	100.00%	43.63%	0.9664
( >= 1168 )	2.52%	100.00%	43.14%	0.9748
( >= 1226 )	1.68%	100.00%	42.65%	0.9832
( >= 1507 )	0.84%	100.00%	42.16%	0.9916
( > 1507 )	0.00%	100.00%	41.67%	1.0000

---

Obs	ROC Area	Std. Err.	-Asymptotic Normal-- [95% Conf. Interval]	
204	0.6617	0.0382	0.58685	0.73653

```
. log off
   log: C:\Stata\orl.log
   log type: text
   paused on: 20 Jan 2002, 17:27:38
```

---

```
   log: C:\Stata\orl.log
   log type: text
   resumed on: 20 Jan 2002, 17:32:50
```

```
. rocfit grupo res100i , continuous(20)
```

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -345.63638
Iteration 1: log likelihood = -303.47616
Iteration 2: log likelihood = -238.02385
Iteration 3: log likelihood = -229.32129
Iteration 4: log likelihood = -221.76856
Iteration 5: log likelihood = -221.38902
Iteration 6: log likelihood = -221.38553
Iteration 7: log likelihood = -221.38553
```

```
Binormal model of grupo on res100i           Number of obs   =       226
Goodness-of-fit chi2(4) =           1.77
Prob > chi2           =           0.7773
Log likelihood        =      -221.38553
```

---

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.799776	0.159219	5.02	0.000	0.487711	1.111840
slope (*)	0.745877	0.104986	-2.42	0.008	0.540108	0.951647
_cut1	-2.543067	0.365603	-6.96	0.000	-3.259636	-1.826499
_cut2	-0.112705	0.106526	-1.06	0.145	-0.321491	0.096081
_cut3	2.054200	0.240825	8.53	0.000	1.582192	2.526207
_cut4	2.680153	0.329096	8.14	0.000	2.035137	3.325170
_cut5	3.758775	0.568069	6.62	0.000	2.645380	4.872169
_cut6	4.130480	0.691369	5.97	0.000	2.775422	5.485537

---

Index	Estimate	Std. Err.	Indices from binormal fit [95% Conf. Interval]	
-------	----------	-----------	---	--



ROC area	0.739267	0.039139	0.662555	0.815979
delta(m)	1.072262	0.215275	0.650331	1.494193
d(e)	0.916188	0.171582	0.579894	1.252482
d(a)	0.906634	0.170398	0.572660	1.240607

(\*) z test for slope==1

. rocfit grupo res150i , continuous(20)

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -326.19223
Iteration 1: log likelihood = -273.94962
Iteration 2: log likelihood = -240.29562
Iteration 3: log likelihood = -237.21021
Iteration 4: log likelihood = -234.55527
Iteration 5: log likelihood = -234.40181
Iteration 6: log likelihood = -234.3937
Iteration 7: log likelihood = -234.39368
```

```
Binormal model of grupo on res150i                Number of obs   =       200
Goodness-of-fit chi2(5) =          1.60
Prob > chi2          =          0.9011
Log likelihood       = -234.39368
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
intercept	0.838062	0.168504	4.97	0.000	0.507802 1.168323
slope (*)	0.833101	0.110411	-1.51	0.065	0.616700 1.049502
_cut1	-2.448410	0.364485	-6.72	0.000	-3.162787 -1.734032
_cut2	-0.575614	0.121153	-4.75	0.000	-0.813070 -0.338159
_cut3	1.183444	0.142140	8.33	0.000	0.904855 1.462033
_cut4	2.201344	0.248136	8.87	0.000	1.715006 2.687681
_cut5	2.696090	0.320691	8.41	0.000	2.067547 3.324632
_cut6	3.369550	0.470817	7.16	0.000	2.446766 4.292335
_cut7	3.706311	0.585011	6.34	0.000	2.559710 4.852912

Index	Estimate	Std. Err.	Indices from binormal fit	
			[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.740177	0.038860	0.664013	0.816341
delta(m)	1.005955	0.192658	0.628353	1.383558
d(e)	0.914366	0.169512	0.582128	1.246604
d(a)	0.910599	0.169487	0.578411	1.242788

(\*) z test for slope==1

. rocfit grupo res100e , continuous(20)

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -297.23807
Iteration 1: log likelihood = -257.0392
Iteration 2: log likelihood = -237.29206
```

```

Iteration 3: log likelihood = -233.3964
Iteration 4: log likelihood = -232.73294
Iteration 5: log likelihood = -232.62014
Iteration 6: log likelihood = -232.61511
Iteration 7: log likelihood = -232.61511

```

```

Binormal model of grupo on res100e                Number of obs   =       203
Goodness-of-fit chi2(5) =           0.41
Prob > chi2 =           0.9951
Log likelihood = -232.61511

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.835211	0.170564	4.90	0.000	0.500912	1.169510
slope (*)	0.790584	0.114425	-1.83	0.034	0.566315	1.014854
_cut1	-0.315189	0.117637	-2.68	0.004	-0.545754	-0.084624
_cut2	1.478626	0.167296	8.84	0.000	1.150732	1.806519
_cut3	2.211489	0.247896	8.92	0.000	1.725621	2.697356
_cut4	2.943301	0.378136	7.78	0.000	2.202168	3.684435
_cut5	3.365828	0.476391	7.07	0.000	2.432119	4.299537
_cut6	3.589072	0.536824	6.69	0.000	2.536916	4.641229
_cut7	3.939942	0.652910	6.03	0.000	2.660262	5.219622

Index	Indices from binormal fit			
	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.743827	0.039137	0.667120	0.820534
delta(m)	1.056448	0.199628	0.665185	1.447711
d(e)	0.932892	0.171740	0.596288	1.269497
d(a)	0.926577	0.171952	0.589557	1.263597

(\*) z test for slope==1

```
. rocfit grupo res150e , continuous(20)
```

Fitting binormal model:

```

Iteration 0: log likelihood = -267.44347
Iteration 1: log likelihood = -241.01551
Iteration 2: log likelihood = -201.14805
Iteration 3: log likelihood = -195.24643
Iteration 4: log likelihood = -190.16285
Iteration 5: log likelihood = -189.85887
Iteration 6: log likelihood = -189.85614
Iteration 7: log likelihood = -189.85614

```

```

Binormal model of grupo on res150e                Number of obs   =       154
Goodness-of-fit chi2(5) =           2.17
Prob > chi2 =           0.8257
Log likelihood = -189.85614

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.778816	0.183075	4.25	0.000	0.419996	1.137637
slope (*)	0.780010	0.119887	-1.83	0.033	0.545037	1.014984

_cut1	-2.379918	0.382754	-6.22	0.000	-3.130102	-1.629735
_cut2	-0.235288	0.132657	-1.77	0.038	-0.495292	0.024715
_cut3	1.345988	0.178490	7.54	0.000	0.996155	1.695821
_cut4	2.179511	0.272991	7.98	0.000	1.644459	2.714564
_cut5	2.735062	0.375156	7.29	0.000	1.999770	3.470354
_cut6	3.423807	0.551637	6.21	0.000	2.342619	4.504995
_cut7	3.793269	0.676371	5.61	0.000	2.467607	5.118931

Index	Indices from binormal fit			
	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.730424	0.044368	0.643464	0.817384
delta(m)	0.998469	0.223908	0.559617	1.437321
d(e)	0.875069	0.190243	0.502200	1.247939
d(a)	0.868462	0.189917	0.496231	1.240693

(\*) z test for slope=1

. rocfit grupo2 flul00i , continuous(20)

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -595.86294
Iteration 1: log likelihood = -567.30003
Iteration 2: log likelihood = -526.10722
Iteration 3: log likelihood = -522.54329
Iteration 4: log likelihood = -520.24314
Iteration 5: log likelihood = -520.19375
Iteration 6: log likelihood = -520.19362
Iteration 7: log likelihood = -520.19362
```

```
Binormal model of grupo2 on flul00i           Number of obs   =       229
Goodness-of-fit chi2(14) =          20.58
Prob > chi2           =          0.1128
Log likelihood        =       -520.19362
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.959066	0.171875	5.58	0.000	0.622198	1.295935
slope (*)	1.197262	0.143861	1.37	0.085	0.915300	1.479224
_cut1	-2.327338	0.372838	-6.24	0.000	-3.058087	-1.596589
_cut2	-1.881952	0.249852	-7.53	0.000	-2.371652	-1.392251
_cut3	-1.155534	0.161391	-7.16	0.000	-1.471855	-0.839213
_cut4	-0.866794	0.145637	-5.95	0.000	-1.152238	-0.581351
_cut5	-0.256458	0.128623	-1.99	0.023	-0.508556	-0.004361
_cut6	0.228900	0.121118	1.89	0.029	-0.008487	0.466287
_cut7	0.674863	0.124231	5.43	0.000	0.431376	0.918351
_cut8	0.965443	0.135395	7.13	0.000	0.700074	1.230812
_cut9	1.195949	0.149251	8.01	0.000	0.903423	1.488475
_cut10	1.492809	0.173877	8.59	0.000	1.152017	1.833601
_cut11	1.805060	0.207514	8.70	0.000	1.398341	2.211780
_cut12	2.094741	0.243849	8.59	0.000	1.616806	2.572675
_cut13	2.366770	0.287263	8.24	0.000	1.803744	2.929795
_cut14	2.547699	0.323884	7.87	0.000	1.912898	3.182499
_cut15	2.681771	0.356001	7.53	0.000	1.984021	3.379521

_cut16	2.895141	0.420936	6.88	0.000	2.070121	3.720160
--------	----------	----------	------	-------	----------	----------

---

Index	Estimate	Indices from binormal fit		
		Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.730659	0.034191	0.663645	0.797673
delta(m)	0.801050	0.142558	0.521642	1.080457
d(e)	0.872965	0.146838	0.585168	1.160762
d(a)	0.869468	0.146420	0.582491	1.156446

(\*) z test for slope=1

. rocfit grupo2 flul50i , continuous(20)

Fitting binormal model:

```

Iteration 0: log likelihood = -631.61644
Iteration 1: log likelihood = -544.23138
Iteration 2: log likelihood = -541.19941
Iteration 3: log likelihood = -529.99309
Iteration 4: log likelihood = -529.6804
Iteration 5: log likelihood = -529.67603
Iteration 6: log likelihood = -529.67603

```

```

Binormal model of grupo2 on flul50i                Number of obs   =       222
Goodness-of-fit chi2(14) =          14.12
Prob > chi2                =           0.4406
Log likelihood              = -529.67603

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.691680	0.147597	4.69	0.000	0.402394	0.980966
slope (*)	1.025700	0.110060	0.23	0.408	0.809986	1.241413
<hr/>						
_cut1	-1.697302	0.213612	-7.95	0.000	-2.115974	-1.278630
_cut2	-1.324908	0.171828	-7.71	0.000	-1.661685	-0.988131
_cut3	-0.975788	0.146829	-6.65	0.000	-1.263566	-0.688009
_cut4	-0.713306	0.134300	-5.31	0.000	-0.976528	-0.450084
_cut5	-0.381476	0.125508	-3.04	0.001	-0.627468	-0.135485
_cut6	0.004073	0.120610	0.03	0.487	-0.232318	0.240465
_cut7	0.525344	0.122858	4.28	0.000	0.284547	0.766140
_cut8	0.889237	0.133839	6.64	0.000	0.626917	1.151557
_cut9	1.170371	0.148715	7.87	0.000	0.878896	1.461847
_cut10	1.484742	0.171791	8.64	0.000	1.148038	1.821446
_cut11	1.847693	0.203778	9.07	0.000	1.448295	2.247091
_cut12	2.251407	0.250421	8.99	0.000	1.760591	2.742223
_cut13	2.462565	0.285454	8.63	0.000	1.903084	3.022045
_cut14	2.558390	0.304488	8.40	0.000	1.961605	3.155176
_cut15	2.835398	0.369458	7.67	0.000	2.111273	3.559523
_cut16	3.087284	0.449014	6.88	0.000	2.207232	3.967336

Index	Estimate	Indices from binormal fit		
		Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.685398	0.035694	0.615439	0.755357
delta(m)	0.674349	0.146017	0.388160	0.960538

d(e)	0.682905	0.142170		0.404256	0.961553
d(a)	0.682850	0.142175		0.404191	0.961508

-----  
 (\*) z test for slope==1

. rocfits grupo2 flul00e , continuous(20)

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -675.24729
Iteration 1: log likelihood = -555.75369
Iteration 2: log likelihood = -547.83713
Iteration 3: log likelihood = -534.56713
Iteration 4: log likelihood = -534.2287
Iteration 5: log likelihood = -534.22542
Iteration 6: log likelihood = -534.22542
```

```
Binormal model of grupo2 on flul00e          Number of obs   =       222
Goodness-of-fit chi2(13) =           9.67
Prob > chi2          =           0.7206
Log likelihood       = -534.22542
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.573487	0.140776	4.07	0.000	0.297571 0.849404	
slope (*)	0.973239	0.102068	-0.26	0.397	0.773190 1.173288	
-----						
_cut1	-1.853040	0.233435	-7.94	0.000	-2.310564 -1.395517	
_cut2	-1.484934	0.185929	-7.99	0.000	-1.849348 -1.120519	
_cut3	-1.067967	0.151251	-7.06	0.000	-1.364413 -0.771520	
_cut4	-0.718288	0.133151	-5.39	0.000	-0.979259 -0.457317	
_cut5	-0.419376	0.124900	-3.36	0.000	-0.664175 -0.174577	
_cut6	0.112556	0.119804	0.94	0.174	-0.122255 0.347367	
_cut7	0.446808	0.122164	3.66	0.000	0.207371 0.686246	
_cut8	0.868286	0.133385	6.51	0.000	0.606856 1.129716	
_cut9	1.127516	0.145682	7.74	0.000	0.841985 1.413047	
_cut10	1.369744	0.161478	8.48	0.000	1.053252 1.686235	
_cut11	1.832634	0.203967	8.98	0.000	1.432867 2.232402	
_cut12	2.148187	0.239673	8.96	0.000	1.678436 2.617937	
_cut13	2.389558	0.271801	8.79	0.000	1.856838 2.922278	
_cut14	2.692906	0.329621	8.17	0.000	2.046860 3.338951	
_cut15	3.126366	0.458416	6.82	0.000	2.227888 4.024845	

Index	Estimate	Std. Err.	Indices from binormal fit	
			[95% Conf. Interval]	
ROC area	0.659456	0.036382	0.588149	0.730763
delta(m)	0.589257	0.146582	0.301960	0.876553
d(e)	0.581265	0.140360	0.306165	0.856365
d(a)	0.581212	0.140335	0.306160	0.856264

-----  
 (\*) z test for slope==1

. rocfits grupo2 flul50e , continuous(20)

Fitting binormal model:

```
Iteration 0: log likelihood = -637.12033
Iteration 1: log likelihood = -544.22862
Iteration 2: log likelihood = -534.40965
Iteration 3: log likelihood = -525.75041
Iteration 4: log likelihood = -525.27742
Iteration 5: log likelihood = -525.25645
Iteration 6: log likelihood = -525.25644
```

```
Binormal model of grupo2 on flu150e           Number of obs   =           204
Goodness-of-fit chi2(15) =           17.75
Prob > chi2           =           0.2759
Log likelihood         = -525.25644
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
intercept	0.598773	0.143261	4.18	0.000	0.317986	0.879559
slope (*)	0.922360	0.106206	-0.73	0.232	0.714201	1.130519
_cut1	-1.368396	0.179634	-7.62	0.000	-1.720472	-1.016319
_cut2	-1.126686	0.162288	-6.94	0.000	-1.444764	-0.808608
_cut3	-0.743941	0.143171	-5.20	0.000	-1.024550	-0.463332
_cut4	-0.400061	0.130533	-3.06	0.001	-0.655900	-0.144222
_cut5	-0.134402	0.124527	-1.08	0.140	-0.378471	0.109666
_cut6	0.108151	0.122816	0.88	0.189	-0.132563	0.348866
_cut7	0.463332	0.126419	3.67	0.000	0.215556	0.711109
_cut8	0.756841	0.134723	5.62	0.000	0.492789	1.020894
_cut9	1.091643	0.148803	7.34	0.000	0.799993	1.383292
_cut10	1.308572	0.162401	8.06	0.000	0.990272	1.626873
_cut11	1.576017	0.184781	8.53	0.000	1.213853	1.938181
_cut12	1.903355	0.218573	8.71	0.000	1.474960	2.331751
_cut13	2.338909	0.281333	8.31	0.000	1.787507	2.890312
_cut14	2.691864	0.348165	7.73	0.000	2.009473	3.374255
_cut15	2.825988	0.377703	7.48	0.000	2.085703	3.566273
_cut16	3.005153	0.422571	7.11	0.000	2.176929	3.833377
_cut17	3.289247	0.512641	6.42	0.000	2.284490	4.294004

Index	Estimate	Std. Err.	Indices from binormal fit [95% Conf. Interval]	
ROC area	0.670081	0.037261	0.597052	0.743111
delta(m)	0.649174	0.157385	0.340705	0.957643
d(e)	0.622956	0.145658	0.337472	0.908439
d(a)	0.622448	0.145519	0.337236	0.907661

(\*) z test for slope==1

```
. log close
   log: C:\Stata\orl.log
   log type: text
closed on: 20 Jan 2002, 17:40:59
```