

## II. NARIZ Y SENOS PARANASALES

### CAPÍTULO 44

# **EXPLORACION DE LA NARIZ Y SENOS PARANASALES: RINOSCOPIA, MICROSCOPIA, ENDOSCOPIA, EXPLORACION FUNCIONAL: RINOMETRIA Y RINOMANOMETRIA.**

Antonio Rodríguez Fernández-Freire, Soraya Senao Fernández, Eulalia Porras Alonso  
*Hospital Universitario Puerta del Mar*

---

### **EXPLORACION DE LAS FOSAS NASALES:**

La exploración física de la nariz debe entenderse como la evaluación, tanto externa como interna, de la nariz, abarcando detalles tanto de la pirámide nasal como de las fosas nasales. Se deben evaluar todos los aspectos que puedan estar produciendo una alteración, incluidos el aspecto y la estructura de la piel, y la proporción de la pirámide nasal con respecto a los elementos faciales. Los cambios morfológicos de la pirámide pueden tener una relación directa con alteraciones que se evidencian dentro de las fosas nasales.

### **INSPECCION Y PALPACION**

Comenzamos con la inspección y palpación de la pirámide nasal y región medio facial. En la inspección, debemos valorar las características de la piel y las partes blandas, así como identificar alteraciones como tumefacción, edema o hiperemia. Para realizar esta primera inspección visual, es importante contar con una correcta iluminación. <sup>1</sup>

A continuación nos centraremos en la morfología de la nariz. Valoraremos la presencia de deformidades como laterorrinias, nariz en silla de montar, nariz en exceso, secuelas traumáticas o quirúrgicas y tumoraciones nasales. La inspección de la base nasal nos permite valorar la simetría y permeabilidad de las ventanas nasales o narinias, el borde anterior del tabique nasal y el eje de la punta. Debemos observar el movimiento de las alas nasales durante la respiración con el fin de diagnosticar un posible colapso alar.

Realizaremos la palpación del esqueleto osteocartilaginoso con la finalidad de delimitar la presencia de líneas de fractura o la dismorfia nasal. Ante un trauma nasal reciente, debemos valorar dos síntomas específicos de fractura nasal: el dolor selectivo sobre la línea de fractura y la crepitación de los tegumentos blandos como consecuencia del enfisema subcutáneo. Finalmente, debemos palpar a nivel del ángulo superointerno de la órbita (punto de Ewing), y percutir sobre los puntos de salida de los nervios supra e infraorbitario para evaluar una posible afección sinusal. <sup>2</sup>

## RINOSCOPIA

### *RINOSCOPIA ANTERIOR*

Es la exploración más empleada en la práctica diaria, y que permite visualizar el tercio anterior de la fosa nasal y la región valvular. Requiere para su realización una luz frontal adecuada, espéculo nasal tipo Killian, Vacher o Palmer, pinza acodada o de bayoneta y anestesia tópica con adrenalina, que nos facilita la visión de las fosas nasales. En lactantes y niños pequeños, podemos utilizar el otoscopio en lugar del espéculo nasal.

Debemos explorar la válvula nasal antes de la exploración con el espéculo nasal, empleando un retractor o una torunda de algodón colocada en el ángulo superior de la misma. El paciente estará colocado en hiperextensión cervical y, sin deformar el vestíbulo, podemos valorar la válvula (ángulo y simetría), tanto en reposo como en inspiración profunda. La maniobra de Cottle (tracción externa sobre las partes blandas de la mejilla) permite objetivar los cambios objetivos y subjetivos de la respiración nasal. Presionando con el pulgar la punta nasal en dirección craneal podremos valorar la situación caudal del cartílago septal. <sup>1</sup>

La exploración con el espéculo nasal se realiza colocándose el examinador frente al paciente, a unos 25 cm., sujetando con una mano la cabeza del paciente para poder movilizarla según las necesidades exploratorias, y con la otra el espéculo, que se introduce cerrado en la fosa que se va a explorar, paralelo al plano de la cara, intentando no erosionar el septo y colocado en un plano perpendicular a la cara a medida que se va abriendo lo suficiente para visualizar la fosa sin provocar dolor al paciente. (figura 1)

En primer lugar valoraremos la mucosa nasal sin la aplicación de sustancias vasoconstrictoras, para poder visualizar posibles hipertrofias de la mucosa nasal. En un segundo paso, se explorará tras la aplicación de anestésico tópico con vasoconstrictor. De esta forma, se disminuye el riesgo de sangrado, de dolor, y se amplía el espacio de exploración.

La rinoscopia anterior permite explorar la región más ventral de las fosas nasales, especialmente las áreas de Cottle: I (vestibular), II (valvular), III (ático nasal).

Las zonas de la cavidad nasal que podemos explorar son:

- Suelo de cavidad nasal.
- A nivel medial, exploramos el tabique nasal. Valorando la existencia de dismorfias septales. También identificar la presencia de luxaciones o subluxaciones septales. Siendo las deformidades de la región anterior las que tienen más repercusión funcional.
- Lateralmente observamos los cornetes y los meatos. La hipertrofia de los cornetes inferiores es una de las causas más frecuentes de patología obstructiva nasal. La hiperextensión de la cabeza del paciente nos facilitará la exploración del cornete y meato medio.

Cuando realizamos una rinoscopia anterior es necesario fijarnos en los siguientes aspectos:

1. Aspecto de la mucosa (húmeda, seca, coloración, costras).
2. Situación y deformidades del tabique nasal. Presencia de perforaciones septales.
3. Secreciones nasales (aspecto, tipo, localización, uni/bilateralidad).
4. Estado de ingurgitación de los cornetes, permeabilidad meatal.
5. Neoformaciones (pólipos, tumores), cuerpos extraños.
6. Zonas hemorrágicas



*FIGURA 1*

### *RINOSCOPIA POSTERIOR*

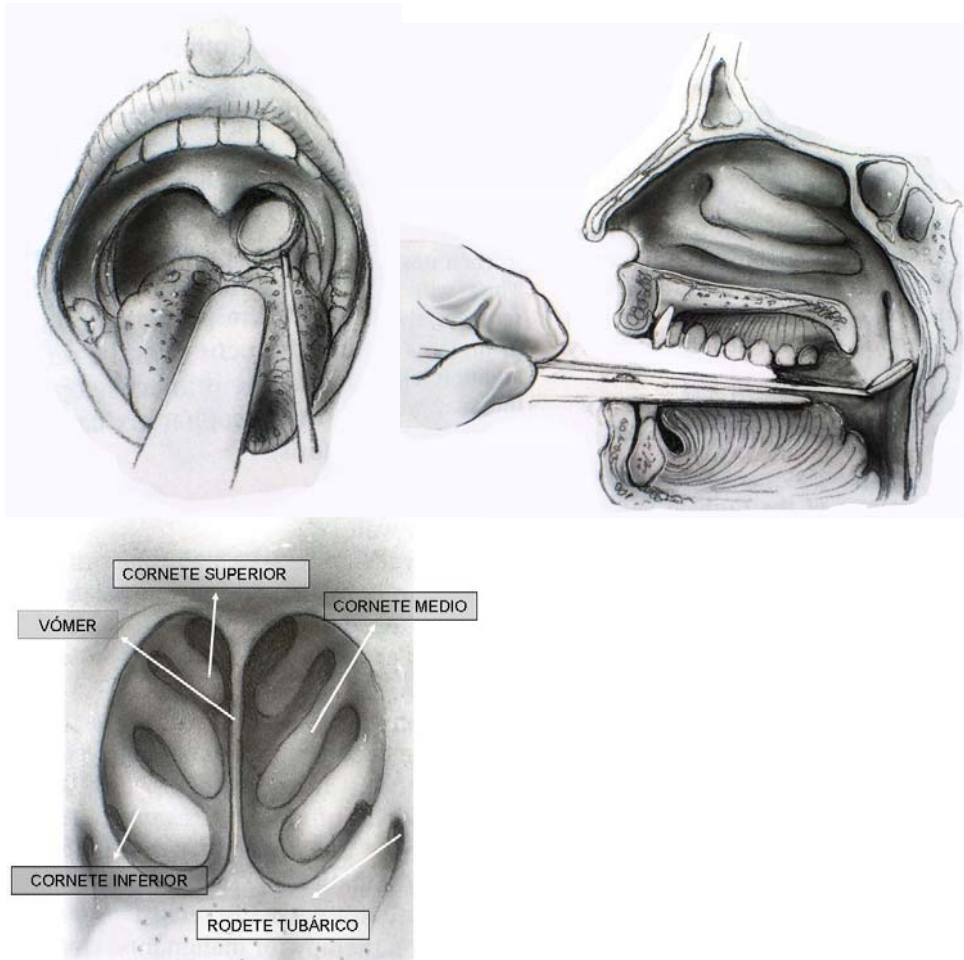
La rinoscopia posterior sirve para explorar la región posterior de las fosas nasales (coanas, colas de los cornetes, borde posterior del tabique), el cavum o rinofaringe y los rodetes tubáricos. <sup>4</sup>

Se trata de una técnica que requiere gran colaboración por parte del paciente y experiencia por parte del explorador; actualmente está en desuso con la utilización de la endoscopia nasal.

Para la realización de la técnica, debemos anestesiarse la cavidad orofaríngea para disminuir el reflejo nauseoso. Mantenemos la lengua deprimida con el depresor con la mano izquierda, mientras introducimos el “espejito de cavum” con la mano derecha hasta rebasar el velo del paladar. Una base de la lengua fuerte y alta puede obstaculizar la colocación del espejo, en estos casos, se practica la rinoscopia posterior con la ayuda de retractores del velo (sonda de Nelaton o de aspiración fina). Las sondas introducidas por las fosas nasales se recuperan por la boca, para tensionar hacia delante y acortar el velo, facilitando el paso del espejo o de una pinza para biopsia. (figuras 2,3,4)

La rinoscopia posterior permite controlar:

1. Forma y dimensión de las coanas, imperforaciones.
2. Ocupación del cavum por masas (vegetaciones, tumores, pólipos, quistes, angiofibromas en niños).
3. Evidencia y tipo de secreciones.
4. Forma y tamaño de la cola de cornete tanto inferior como medio.
5. Morfología del orificio tubárico y de la fosita de Rosenmüller.



FIGURAS 2, 3, 4

## EXPLORACION MICROSCOPICA

Se puede realizar la exploración de las fosas nasales con el microscópico otológico. Se emplea una lente de 250 ó 300 mm., y un aumento de 0,6x o 0,1x<sub>5</sub>. Podemos examinar hasta los dos tercios anteriores de las fosas nasales facilitándolo con el uso de un rinoscopio.

Una desviación septal anterior, hipertrofia de cornete o fosa nasal estrecha entorpece la exploración microscópica. Resulta bastante eficaz en la edad pediátrica, dada la dificultad de introducir un endoscopio en estos pacientes.

## ENDOSCOPIA NASAL

La endoscopia nasal permite una excelente observación de todas las estructuras de la cavidad nasal ya que podemos visualizar áreas tradicionalmente inaccesibles a la rinoscopia anterior (área IV de Cottle o turbinal, y V o Coanal), así como el complejo osteomeatal o el receso esfenoidal. Por otro lado, nos permite realizar biopsias de lesiones sospechosas, así como tomar muestras para estudios microbiológicos.

- Material:

- Fuente de luz fría (mínimo 150 W).
- Cable de fibra óptica.

- Endoscopios nasales rígidos de 4 mm. de diámetro (en niños o en desviaciones septales importantes es útil el endoscopio de 2,7 mm.) y 25 cm. de longitud de diferentes ángulos de visión: 0°, 30°, 45° y 70°. <sup>1, 2, 5</sup> (figuras 5, 6)

Descripción de la técnica:

Debe colocarse al paciente en una posición cómoda previamente a iniciar la prueba. Para ello, existen dos formas:

- Sentado con la cabeza apoyada.
- Decúbito supino flexionando 25° o 30° el cuerpo.

Para facilitar la exploración, se realiza una pulverización de aerosol de anestésico local en las fosas nasales y se introducen tiras de algodón o lenticas empapadas en solución de tetracaina al 2% con adrenalina, que se retiraran a los 10 minutos.

A continuación, se inicia la exploración con la óptica de 30°, humedeciendo la punta de la lente en una sustancia antivaho o sustancia jabonosa. Las primeras zonas a explorar son el vestíbulo nasal, la porción anterior del septo y la cabeza del cornete inferior.

Una vez sobrepasada la cabeza del cornete inferior, dirigiendo el endoscopio hacia atrás y arriba, podemos visualizar el *Agger nasi*, la cabeza del cornete medio y el meato medio. A este nivel, podemos identificar la apófisis unciforme y, en ocasiones, el relieve de la bulla etmoidal. Si giramos la óptica y dirigimos la mirada en dirección craneal, podemos ver la zona del receso frontal.

Proseguimos la exploración siguiendo el suelo de la fosa nasal hasta sobrepasar la cola del cornete inferior y el arco coanal, penetrando en la rinofaringe (cavum). Las estructuras a identificar son: el rodete tubárico, la trompa de Eustaquio, la fosita de Rosenmüller y la placa faríngea. Girando el endoscopio, se puede visualizar el rodete tubárico contralateral.

Si existen secreciones patológicas a este nivel, es importante determinar si discurren por detrás o por delante del rodete tubárico ya que este hallazgo corresponde con una afección sinusal anterior o posterior, respectivamente.

Introduciendo el endoscopio en el meato inferior se puede ver el techo del mismo, así como el orificio de drenaje del conducto lacrimal, situado aproximadamente a 1 cm. del extremo anterior del meato inferior.

Con la óptica de 70° y de atrás hacia delante, dirigiendo a visión hacia arriba, se visualiza el techo de las fosas nasales, el cornete superior y el receso esfenoidal con el ostium esfenoidal, que no es visible en la mayoría de los casos.

Introduciendo la óptica de 30° en el meato medio y luxando suavemente el cornete medio, se localiza en la parte más alta y anterior la confluencia de los tres canales, observando los ostiums que allí confluyen. Existen autores que no recomiendan realizar la luxación del cornete medio, ya que puede causar reacciones vagales muy intensas a pesar de una anestesia tópica adecuada. En caso de no poder penetrar en el meato medio, es importante valorar el área delimitada por la cabeza del cornete medio y la apófisis unciforme, puesto que la existencia de patología a este nivel nos informa de posible patología en el meato medio.

*FIGURA 5*

### **ENDOSCOPIA FLEXIBLE**

Presenta una menor yatrogenia y la posibilidad de controlar cavidades quirúrgicas como el seno maxilar, gracias a su flexibilidad y movilidad de la punta.

Los endoscopios flexibles pueden tener diferentes longitudes y calibres. Los que nos ofrecen mejor imagen son los de 4 mm., que permiten un radio de giro en su extremo distal de 130 a 180° hacia arriba y de 80 a 100° hacia abajo. Existen fibroendoscopios pediátricos de 2 mm. de diámetro que permiten una introducción más sencilla en las fosas nasales de los niños, pero son más frágiles y la imagen es de menor tamaño. <sup>1</sup>

Del mismo modo que con la endoscopia rígida seguimos una sistemática a la hora de realizar la exploración, también debemos seguirla con el endoscopio flexible.

En primer lugar, introduciremos el fibroscopio por la fosa nasal más amplia, sin necesidad de emplear anestesia tópica, salvo en casos determinados (niños, pacientes con fosas estrechas, hipertrofia de cornetes y desviaciones septales). Se dirige el endoscopio paralelamente al suelo de la fosa, explorando el meato inferior hasta la coana. Girando el extremo distal del fibroscopio, se puede evaluar la rinofaringe prácticamente en su totalidad. Se extrae lentamente el fibroscopio y se vuelve a introducir, siguiendo ahora el meato medio, visualizando la apófisis unciforme, hiato semilunar, bulla etmoidal, etc. Siguiendo la cara ventral del cornete medio llegamos al borde superior de la coana y, haciendo un giro superior, se puede observar en ocasiones el receso esfenoidal. Por último, tras retirar e introducir nuevamente el fibroscopio, podemos explorar el techo de la fosa. <sup>6</sup>



FIGURA 6

## RINOMANOMETRÍA

### INTRODUCCIÓN

La rinomanometría es un método exploratorio objetivo de gran valor para el estudio de las resistencias mecánicas que ofrecen las fosas nasales al ser atravesadas por la columna aérea en las distintas fases de la respiración.<sup>7, 8</sup>

La función respiratoria nasal puede medirse por métodos dinámicos, con el paciente respirando activamente, o por métodos estáticos, indicando al paciente que retenga su respiración y haciéndole pasar un flujo aéreo a través de las fosas nasales a una presión predeterminada.<sup>7</sup>

En la actualidad, disponemos de los siguientes métodos rinomanométricos:

*1- Rinomanometría anterior activa utilizando dos olivas*, una para cada ventana nasal. Una mide la presión y la otra el flujo. Es un método fácil, incluso posible en niños y que permite la olfatometría objetiva, pero ciertas desventajas como la deformación de las ventanas nasales con la colocación de las olivas, las posibilidades de fuga son altas; la medida no es posible cuando existe una obstrucción total de una fosa nasal o una perforación septal y el equipo tiene que ser calibrado en cada prueba.

*2- Rinomanometría anterior activa utilizando una mascarilla facial*. Una de las ventanas nasales se sella herméticamente con una cinta adhesiva transparente, atravesada por un tubo de plástico que servirá para el registro de la presión, mientras que el flujo se mide a campo abierto mediante una conexión con la mascarilla. Este método rinomanométrico presenta como ventajas el que no se deforme la ventana nasal, pocas posibilidades de fuga a nivel del ostium, no se precisan olivas, se pueden registrar el gradiente de presión y el flujo simultáneamente; y como inconvenientes, el que es un método más lento y laborioso, existen posibilidades de fuga entre la cara y la mascarilla, no

es realizable cuando existe una oclusión total de una fosa nasal o una perforación septal, y no permite realizar una olfatometría objetiva.

3- *Rinomanometría posterior activa*, en la que el paciente respira por ambas ventanas nasales en el interior de una mascarilla conectada a un neumotacógrafo para medir el flujo, mientras que un tubo situado en la boca y conectado a un transductor de presión mide la presión nasofaríngea. Como ventajas podríamos citar el respeto absoluto de la integridad anatómica de las ventanas nasales, mide la resistencia total, registra simultáneamente el gradiente de presión y el flujo, y la prueba es posible aunque exista una fosa nasal completamente obstruida o una perforación septal; sin embargo, es un método más laborioso, no se puede estudiar separadamente las fosas nasales y la prueba es irrealiza en un 50% de los casos.

4. *Rinomanometría anterior pasiva*, en la que se insufla, a través de una oliva colocada en una fosa nasal, un flujo aéreo constante y preestablecido, generalmente de 250 cm<sup>3</sup>/seg, y se mide la presión inducida por las resistencias nasales sobre éste, a un nivel dado de la oliva nasal. Es un método fácil y rápido, realizable en niños, el equipo es económico, no requiere prácticamente calibración y puede estudiar la resistencia de una fosa nasal aunque la otra esté totalmente bloqueada. Tiene como principal desventaja la poca sensibilidad del método y las amplias posibilidades de error.

Cada uno de estos cuatro métodos rinomanométricos tiene unas indicaciones específicas. El *International Standardization Committee On Objective Assessment of Nasal Airway* recomienda, para la evaluación clínica usual, el empleo de la rinomanometría anterior activa, usando una mascarilla facial, reservándose la rinomanometría posterior pasiva para estudios de investigación respiratoria y para los casos en que, existiendo una perforación, 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 para estudios de revisión de grandes colectivos.<sup>9</sup>

## RINOMANOMETRÍA CLÍNICA

En la actualidad, el sistema rinomanométrico más útil en la práctica habitual es la rinomanometría anterior activa, utilizando una mascarilla y registro informatizado. A partir del rinomanómetro Rhinospir Pro-2004, validado por el Dr. Fabra y su equipo, lo conectamos a un ordenador y éste a una inscriptora que nos permite un estudio de los flujos en cm<sup>3</sup>/seg. existentes en las fosas nasales derecha e izquierda a 75, 100, 150 y 300 Pa de presión, tanto a la inspiración como a la espiración, con un registro sobre un eje de coordenadas X-Y y otro sinusoidal oscilográfico de los treinta segundos más significativos de la prueba, lo que nos permite obtener todos los parámetros cualitativos y cuantitativos que el estudio rinomanométrico nos puede suministrar.<sup>7,10</sup> (figura 7)

## INDICACIONES

La valoración de un rinograma correctamente realizado nos proporciona una serie de datos sobre la mecánica del flujo nasal que nos permite esclarecer los siguientes puntos:

1. La relación existente entre las deformidades anatómicas y su repercusión funcional.
2. Estudiar el efecto de insuficiencias respiratorias de vías áreas bajas que alteran la función respiratoria 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 eficacia funcional de un tratamiento quirúrgico.
5. Cuantificar la hiperreactividad nasal en sus distintas pruebas.





FIGURA 7

## TÉCNICA

Siguiendo la normativa del International Standardization Committee On Objective Assessment of Nasal Airway, se procedemos de la siguiente manera:

- a) Se informa al paciente que debe abstenerse de utilizar en las 24 ó 48 horas previas a la exploración tanto fármacos locales o generales como irritantes de la mucosa nasal (alcohol, tabaco), que sean capaces de modificar las resistencias nasales.
- b) Se mantiene al sujeto a experimentar en reposo durante unos treinta minutos.
- c) Se mantiene el local de experimentación dentro de unos límites constantes de temperatura y humedad relativa.

La exploración se inicia realizando una rinomanometría en condiciones estándar. Con el enfermo sentado, se limpian las ventanas nasales con un detergente para eliminar la grasa cutánea y se aplica sobre la ventana de la fosa nasal que no se va a explorar una cinta adhesiva transparente, atravesada por una cánula de plástico flexible, evitando cualquier deformación de la ventana nasal. Se conecta la cánula flexible al tubo que mide las presiones y se apoya firmemente la mascarilla, que ya se halla conectada al neumotacógrafo que mide los flujos, sobre la cara del paciente, vigilando que no exista escape alguno. Se indica al paciente que respire normal y pausadamente hasta que se logren flujos estables. Esta prueba nos permite estudiar la relación  $\Delta P/V$  en condiciones normales. 9

A continuación, se repite la prueba exactamente para la otra fosa nasal en condiciones estándar. Esta prueba permite conocer y estudiar todos los parámetros relacionados con la presión y flujo en condiciones basales. (Figura 8)

El estudio continúa con la prueba de dilatación. Ésta consiste en modificar el ángulo valvular del estrecho vestibulofosal. Para abrir el estrecho vestibulofosal se podemos utilizar un fragmento

triangular de silastic unido a una seda, que se pega a 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 del extremo distal, es posible abrir el ángulo valvular y modificar el área del estrecho vestibulofosal a voluntad. Al abrir el ángulo valvular puede aparecer una mejoría en la relación  $\Delta P/V$  obtenida en la anterior prueba, muy significativa en los sujetos que presentan una patología en el área valvular. En cambio, los resultados se mantienen invariables o empeoran si la causa de la disfunción se sitúa en áreas nasales posteriores. <sup>7,10</sup>

Continuamos con la prueba de vasoconstricción, que resulta de especial utilidad para estudiar las resistencias nasales situadas por detrás del estrecho vestibulofosal. Como método de vasoconstricción normalmente usamos fármacos vasoconstrictores, generalmente xilometazolina o el clorhidrato de metoxamina. Aplicamos dos nebulizaciones en cada fosa nasal, esperamos 5 minutos y repetimos dos nebulizaciones más. Al cabo de otros 5 ó 6 minutos repetimos la rinomanometría. Si observamos un decremento de la presión y/o un incremento del flujo suficientemente significativos como para aumentar la razón  $\Delta P/V$  determinada en condiciones basales, la prueba es positiva y consideraremos que la insuficiencia respiratoria nasal es preferentemente funcional por hiperplasia de los cornetes o por la existencia de crestas septales impactantes en áreas posteriores. <sup>9</sup>



FIGURA 8

## REGISTRO

Los datos obtenidos en la rinomanometría quedan registrados en un rinograma constituido por dos partes bien diferenciadas. En la primera se registra sobre un eje de coordenadas X-Y la relación matemática existente entre el gradiente de presión ( $\Delta P$ ) expresado en Pascales y el flujo (V) expresado en  $\text{cm}^3/\text{seg}$ . (Figura 9)

La segunda parte del rinograma consta de las curvas que relacionan los parámetros presión-tiempo y flujo-tiempo de los treinta segundos más significativos de la prueba, obtenidos por un sistema microprocesado de registro sinusoidal. 9

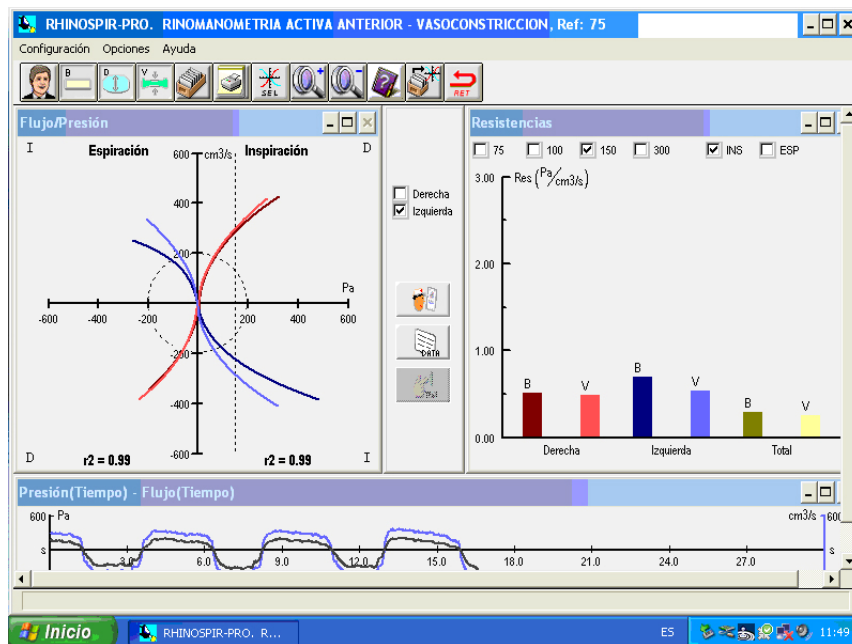


FIGURA 9

**RESULTADOS**

Se obtienen los valores del flujo expresados en centímetros cúbicos por segundo a 75, 100, 150 y 300 Pa, tanto para la inspiración como para la espiración para cada una de las fosas, la suma de los flujos de ambas fosas a las distintas presiones y las resistencias parciales o totales de todos estos parámetros. (Figura 10)

Referencia: 70                      Nombre:                      Fecha Estudio: 03/10/2006

**DIAGNOSTICO**

**PRUEBA BASAL**

Fosa Nasal Derecha	Normal	(Flujo ins. a 150 Pa = 345 cm <sup>3</sup> /s)
Fosa Nasal Izquierda	Normal	(Flujo ins. a 150 Pa = 368 cm <sup>3</sup> /s)
Flujo total inspiratorio	Normal	(Flujo ins. a 150 Pa = 713 cm <sup>3</sup> /s)
Fosa Izq. / Der. = 1.1 (<1.9):	No hay desequilibrio entre fosas	
Posible obstrucción en espiración en la fosa derecha		
Diagnóstico final Basal	Obstrucción Leve	

**PRUEBA VASOCONSTRIC.**

Fosa Nasal Derecha	Normal	(Flujo ins. a 150 Pa = 355 cm <sup>3</sup> /s)
Fosa Nasal Izquierda	Obstrucción Moderada	(Flujo ins. a 150 Pa = 249 cm <sup>3</sup> /s)
Flujo total inspiratorio	Obstrucción Leve	(Flujo ins. a 150 Pa = 604 cm <sup>3</sup> /s)

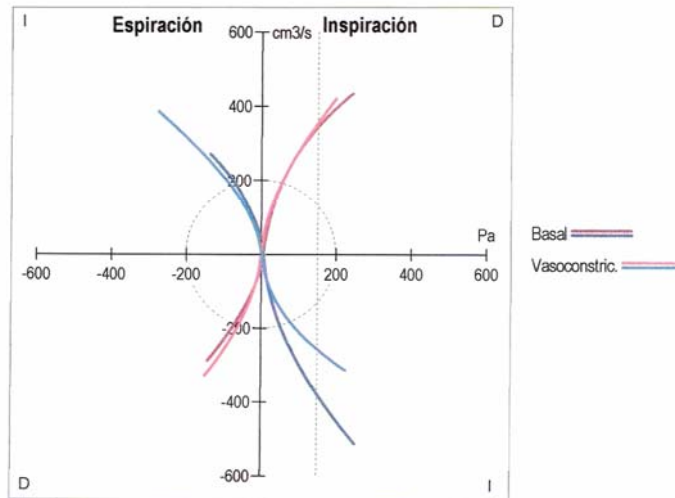


FIGURA 10

Desde el punto de vista cuantitativo, se consideran los valores del flujo en la parte media del ciclo respiratorio, es decir, a 100 y 150 Pa de presión. En cambio, no tiene tanto interés, si no es para estudios fisiológicos del inicio del ciclo o del colapso alar, los valores del flujo a 75 Pa y 300 Pa. <sup>7</sup>

El flujo total a 100 Pa es normal a partir de 530 cm<sup>3</sup>/seg en el sexo femenino y de 550 cm<sup>3</sup>/seg en el masculino. El flujo total a 150 Pa es normal a partir de 630 cm<sup>3</sup>/seg y 700 cm<sup>3</sup>/seg para los sexos femeninos y masculinos, respectivamente.

Se establece un diagnóstico rinomanométrico de la obstrucción nasal en condiciones basales en función del flujo total a **150 Pa** de la siguiente manera, diferenciando el sexo masculino y femenino:

<b>GRADO DE OBSTRUCCION NASAL</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>
<b>LEVE</b>	600-700 cm <sup>3</sup> /seg	530-630 cm <sup>3</sup> /seg
<b>MODERADO</b>	500-599 cm <sup>3</sup> /seg	430-529 cm <sup>3</sup> /seg
<b>SEVERO</b>	300-499 cm <sup>3</sup> /seg	230-429 cm <sup>3</sup> /seg
<b>MUY SEVERO</b>	<300 cm <sup>3</sup> /seg	<230 cm <sup>3</sup> /seg

La razón existente entre la fosa mejor y la peor a 100 Pa y 150 Pa varía en 1 y 1.9, presentando una moda estadística de 1.2 para todas las presiones.

Cualitativamente, se ve que la inflexión exponencial de la curva se inicia a partir de los 150 Pa (flujo turbulento). Desde este mismo punto de vista cualitativo se considera el comportamiento de la curva cuando se doblan las presiones. Al incrementar las presiones de 75 Pa a 150 Pa y de 150 Pa a 300 Pa, el flujo sufre un incremento medio del 40%.

Las resistencias calculadas en paralelo no exceden los 0,43 Pa/ cm<sup>3</sup>/seg. <sup>9</sup>

## CONCLUSION

Una experimentación rinomanométrica seria y bien realizada permite estudiar un amplio número de parámetros que, convenientemente valorados, son de gran utilidad en la elaboración de un diagnóstico diferencial correcto.

## LA RINOMETRÍA ACÚSTICA

La Rinometría Acústica (RA) es un método objetivo, sencillo y rápido que permite medir las dimensiones de la cavidad nasal. El método, basado en el análisis de la reflexión del sonido, permite el cálculo de las áreas de sección transversa y el volumen de toda la fosa nasal, o de cualquier segmento que interese estudiar, en función de la distancia desde la narina. (Figura 11,12)

Su mayor utilidad es en aquellas ocasiones donde nos interesa medir los cambios de volumen que sufre la mucosa nasal o la patología durante un corto espacio de tiempo. Por ello, en la monitorización de las pruebas de provocación nasal o en la valoración de la respuesta de la mucosa nasal a fármacos es donde ha alcanzado mayor difusión. Su rapidez y facilidad de manejo, junto con el hecho que mide directamente la congestión turbinal producida por el alérgeno estudiado, ha hecho que desplace a la rinomanometría anterior en esta indicación.

Sin embargo, la información que aporta la RA es estática; el registro se obtiene con el paciente en apnea, por lo que no traduce la repercusión aerodinámica que produce la obstrucción. Su diferente metodología hace que ambas pruebas se complementen y ninguna sustituya a la otra.

Por último, la RA es especialmente útil en el estudio de la patología nasal del niño muy pequeño (<4 años), así como de su crecimiento nasofacial. <sup>11</sup>



FIGURAS 11,12

## RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR

Se describe un resumen de las recomendaciones de la *International Standardization Committee on Objective Assessment of a Nasal Airway* para la estandarización de la Rinometría. <sup>12</sup>

- 1) Se puede mejorar la fiabilidad de las medidas a través de promediar registros individuales repetidos en un mismo paciente.
- 2) Los adaptadores recomendados son los anatómicos, dado que está demostrado que son los que menos deforman el vestíbulo nasal.
- 3) Los rinómetros para uso pediátrico tienen sus adaptadores específicos.
- 4) Todo rinómetro tiene que cumplir unos requisitos de fiabilidad y repetibilidad que han de estar garantizados por el fabricante.
- 5) En el momento de publicar los resultados, se recomiendan las siguientes medidas. Área y distancia de las dos primeras escotaduras I-notch (isthmus área) y C-notch (parte anterior del cornete inferior). El volumen de la fosa debe expresarse entre el 0 y los 5 primeros centímetros, de manera que se obvian los segmentos más posteriores y así se evita la influencia de los senos paranasales.
- 6) El procedimiento de registro se ha de realizar siguiendo un protocolo estandarizado:
  - a) El paciente debe estar en reposo y aclimatado al ambiente unos 15 a 30 minutos antes de las mediciones. Sentado, no en decúbito. No debe haber ingerido ni haberse aplicado ningún tipo de medicación que modifique la fisiología nasal durante tres días previos a la prueba. Debe quitarse las gafas en caso de llevarlas. Se le ha de explicar lenta y claramente todo el procedimiento. El paciente debe estar en “respiración

contenida” (apnea) durante las mediciones con la finalidad de obviar la influencia que producen las presiones inspiratorias y espiratorias durante el registro.

- b) El lugar de la prueba tiene que estar bajo unas condiciones de temperatura y humedad relativas constantes. Se han de rechazar los registros con ruido ambiental superior a 60 dB.
- c) El explorador tiene que seguir un buen entrenamiento hasta que consiga tener registros repetidos, que tengan un coeficiente de variación inferior al 5% en narices des congestionadas.
- d) El adaptador nasal ha de aplicarse bajo un ángulo y presión constante que no distorsione la narina. La abertura del adaptador nasal tiene que ser igual o superior a la narina.

## INTERPRETACIÓN DEL REGISTRO

El registro es una gráfica bidimensional que relaciona el área de sección transversa en  $\text{cm}^2$  en función de la distancia en centímetros. La gráfica de la derecha (roja) corresponde a la fosa nasal derecha, y la gráfica de la izquierda (azul) a la fosa nasal izquierda. La prueba se realiza en situación basal y tras vasoconstricción (siguiendo las recomendaciones del International Standardization Committee on Objective Assessment of Nasal Airway). (Figura 13)

La forma de la curva área/distancia de una fosa normal en situación basal se caracteriza por unas áreas de sección transversas que aumentan progresivamente en dirección anteroposterior. En el segmento anterior aparecen de forma constante dos estrecheces o escotaduras. La primera escotadura-I esta situada en las inmediaciones del orificio interno del vestíbulo. La segunda estrechez o escotadura-C representa la constricción que produce la cabeza del cornete inferior. En la mayoría de fosas nasales normales la escotadura más estrecha es la escotadura-C. A partir de la segunda estrechez las áreas de sección transversa aumentan lenta y progresivamente.

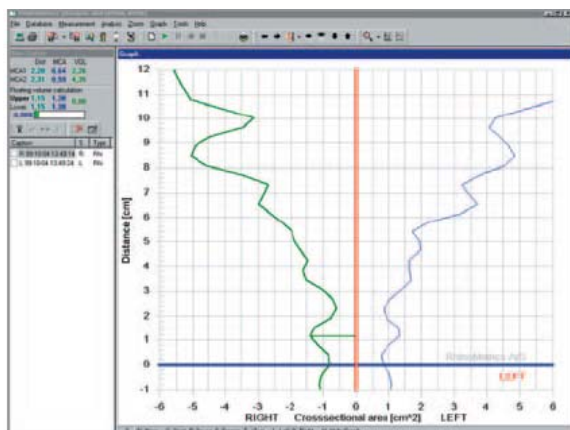


FIGURA13

Tras la vasoconstricción, el aspecto general del registro no cambia; sólo se modifican los valores de las áreas, que obviamente son mayores. La primera escotadura sufre leves modificaciones, dado que habitualmente no existe tejido eréctil en el ostium interno, mientras que la escotadura-C aumenta significativamente. Este hecho comporta que en un porcentaje variable de rinogramas de fosas normales, el área de sección más estrecha de la fosa en vasoconstricción sea la escotadura-I. A partir de la escotadura-C, al igual que sucede en situación basal, las áreas de sección aumentan lenta y progresivamente.

Los parámetros de registro indispensables para definir la curva rinométrica son las dos escotaduras y el volumen nasal hasta el quinto centímetro. Pero, sin duda, el parámetro más importante es la ATM (Área sección Transversa Mínima) o MCA (Minimal Cross-section Area), que es el área de sección transversa del registro más estrecho de la fosa nasal estudiada y es la que condiciona en mayor medida el flujo de aire que pasa por la fosa. En general, en la mayoría de fosas, en situación basal la ATM coincide con la escotadura-C. Tras la vasoconstricción, en ocasiones la ATM coincide con escotadura-I.

Estos parámetros se miden en situación basal y tras vasoconstricción. Por último, se contemplan también los valores totales producto de la sumación del mismo parámetro en cada fosa. <sup>11</sup>

**VALORES DE NORMALIDAD**

Los valores de normalidad publicados en la literatura varían en función de las características demográficas de la población estudiada (raza, edad...), así como de los criterios de selección empleados. En este capítulo son los resultados de la tesis realizada por el dr. César Orús. <sup>13</sup>

**VALORES RINOMÉTRICOS DE NORMALIDAD EN ADULTOS SEGÚN SEXO**

<b>HOMBRE ADULTO</b>		
	1ª escotadura	0,77 cm <sup>2</sup> (IC 95% = 0,60-0,94) y situada a 0,18 cm. (IC 95% = 0,04-0,32) de la narina
	2ª escotadura	0,56 cm <sup>2</sup> (IC 95% = 0,44-0,68) y situada a 1,87 cm. (IC 95% = 1,69-2,05) de la narina
	Volumen 1	1,75 cm <sup>3</sup> (IC 95% 1,38-2,12)
	Volumen 2	5,17 cm <sup>3</sup> (IC 95% = 4,12-6,22)
	Volumen 3	8,35 cm <sup>3</sup> 95% (IC 95% = 6,51-10,19)
<b>MUJER ADULTA</b>		
	1ª escotadura	0,55 cm <sup>2</sup> (IC 95% = 0,42-0,68) y situada a 0,26 cm. (IC 95% = 0,12-0,40) de a narina
	2ª escotadura	0,47 cm <sup>2</sup> (IC 95% = 0,38-0,56) y situada a 1,83 cm. (IC 95% = 1,67-2,00) de la narina
	Volumen 1	1,29 cm <sup>3</sup> (IC 95% = 1,06-1,52)
	Volumen 2	4,35 cm <sup>3</sup> (IC 95% = 3,53-5,17)
	Volumen 3	7,42 cm <sup>3</sup> (IC 95% = 5,99-8,85)



## **EFEECTO DE LA VASOCONSTRICCIÓN**

La vasoconstricción conduce a un incremento de todas las dimensiones de la fosa nasal. El incremento medio del volumen de los primeros 5 centímetros es aproximadamente del 30%.

## **APLICACIONES CLÍNICAS DE LA RINOMETRÍA ACÚSTICA**

En términos generales, la RA se puede aplicar en el estudio de todas las patologías que afectan a la fosa nasal y en la mayoría de estudios fisiológicos de la fosa nasal. La utilidad de la información que aporta la rinometría acústica en cada una de las aplicaciones clínicas es diferente. Así, hay aplicaciones donde la información es de alta utilidad, como en las pruebas de provocación nasal, aplicaciones donde la utilidad es complementaria a la anamnesis y a la rinoscopia, como en la valoración de la patología septal y turbinal, de utilidad secundaria, como en la poliposis nasosinusal y, por último, no útil como en el estudio del cavum.

## **COMPARATIVA ENTRE RINOMANOMETRÍA ANTERIOR ACTIVA (RNM) Y RINOMETRÍA ACÚSTICA (RA)**

La RA y la RNM representan las dos técnicas vigentes para el estudio de la permeabilidad nasal. Hasta hace pocos años, la RM ha sido la técnica de referencia utilizada por otorrinos y alergólogos en el estudio de las diferentes patologías nasales. Con el advenimiento de la RA, se ha generado cierta controversia sobre cuál de estas técnicas exploratorias ofrece mayores ventajas en su aplicación en una patología nasal concreta. Para dar respuesta a dicha controversia, es necesario establecer una comparativa exhaustiva de cada uno de los aspectos que rodean a ambas técnicas exploratorias. <sup>11</sup>

## **MÉTODO**

Tanto la RA como la RM son técnicas objetivas y no invasivas para el estudio de la permeabilidad de la fosa nasal. Sin embargo, los métodos son diferentes. La RM es una técnica activa, dado que requiere una importante colaboración del paciente; éste tiene que mantener una respiración natural y espontánea a lo largo de la realización de la prueba. Por otro lado, la RA es una técnica pasiva, dado que requiere de una mínima colaboración por parte del paciente.

Este hecho lleva a la primera gran diferencia entre ellas. La RA se puede aplicar de forma rápida y sencilla en recién nacidos y en niños pequeños (menores de 4 años), mientras que es aceptado universalmente que la RM tiene una utilidad muy limitada en estas edades.

## **REPRODUCTIBILIDAD Y FIABILIDAD**

La reproductibilidad de la RA es excelente (CV 0,6%). La reproductibilidad de la RNM es ligeramente peor, aunque, para aplicación asistencial, se puede conseguir fácilmente coeficientes de variación <8%. Por tanto, la diferencia de reproductibilidades no es muy significativa. <sup>7</sup>

La fiabilidad del registro rinométrico de la ATM y del volumen de los primeros 4 ó 5 cm. anteriores de la fosa nasal es aceptable (% error <12%). <sup>14</sup>

La fiabilidad del registro rinomanométrico es empírica, dado el registro del flujo y las resistencias que dependen del comportamiento respiratorio que el paciente ha mantenido durante la prueba y

que no se pueden repetir con exactitud al volver a realizarla. Además, las características del flujo respiratorio son cambiantes (flujo laminar a turbulento), hecho que no posibilita la creación de un símil matemático que reproduzca fácilmente el flujo.

En resumen, hay que considerar que la reproductibilidad y la fiabilidad de las pruebas es aceptable, a pesar de tener limitaciones importantes.

## VALORACIÓN FINAL

Teniendo en cuenta todos los resultados de la comparativa realizada, se puede concluir que:

1. La RA es una exploración pasiva, estática, que aporta un registro de las áreas de sección transversa de la fosa nasal en función de la distancia, aplicable en todas las patologías y estudios fisiológicos, indicada en todas las edades y muy útil en niños pequeños.
2. La RM es una exploración activa que aporta información funcional y dinámica, aplicable en casi todas las edades y en casi todas las patologías, pero de manejo más complejo.
3. Las diferentes metodologías que utilizan a RA y la RM hacen que sus resultados no sean comparables directamente. Ninguna sustituye a la otra, sino que son complementarias.

**Palabras clave:** Exploración nasal, rinoscopia anterior, rinoscopia posterior, endoscopia nasal, rinomanometría, rinometría acústica.

## BIBLIOGRAFÍA:

- 1- Sarandeses García A, Fabra Llopis JM. Cirugía funcional y estética de la nariz. Ponencia Sociedad Española de ORL. 2002.
- 2- Valero AL, Mullol y Miret J. Técnicas de exploración y diagnóstico nasal y sinusal. MRA ediciones, SL.
- 3- Masegur Solenech E, Trías Mis J et al. Exploración de las fosas y los senos paranasales. En: Gil-Carcedo, LM ed. Exploración general en ORL. Barcelona: Masson, 2000.
- 4- Becker W, Naumann HH et al. Nariz, senos paranasales y cara. Métodos de exploración. En: Becker W, Naumann HH, Pfaltz CR, eds. Otorrinolaringología. Barcelona: Doyma; 1992; 115-125.
- 5- Bernal Sprekelsen M, Masegur H, et al. Cirugía Endoscópica nasosinusal básica y avanzada. Ponencia Sociedad Española de ORL y PCF. 2001.
- 6- Ortega Fernández C, Ortega del Álamo P, Alacio Casero J. Exploración de las fosas nasales. Rinitis: Patología Alérgica Nasal. Módulo 6. Coordinadores: Soler R, Til Pérez G. 2002.
- 7- Fabra JM. Rinomanometría anterior activa. Tesis doctoral. Barcelona. 1990.
- 8- Fabra JM. Rinomanometría. En: Abelló P, Traserra, eds. Otorrinolaringología. Barcelona: Ed. Doyma 1992; 298-301.
- 9- Fabra JM, Montserrat JR, et al. Rinomanometría. En: Mullot i Miret J, Monserrat i Gili JR eds. Rinitis, rinosinusitis y poliposis nasal. Ponencia Sociedad Española de ORL y PCF. 2005.
- 10- Montserrat JM. Rinomanometría Clínica. Tesis doctoral. Barcelona, 1974.

- 11- César Orús, Fabra JM, et al. Rinometría acústica. En: Mullet i Miret J, Monserrat i Gili JR eds. Rinitis, rinosinusitis y poliposis nasal. Ponencia Sociedad Española de ORL y PCF. 2005.
- 12- Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinology* 2000;16(Suppl):3-18.
- 13- César Orús. Rinometría acústica: criterios de normalidad y correlación rinomanométrica. Tesis doctoral 2004.
- 14- Silkoff P, et al. Reproducibility of rhinomanometry and acoustic rhinometry in normal subjects. *Am J Rhinol* 1999; 13 (2):131-5.