

# PROTOCOLO DE RINOMETRÍA ACÚSTICA

 seaic	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 1 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		



	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 3 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## CONTENIDO

1. TÍTULO Y DEFINICIÓN .....	4
1.1 TÍTULO .....	4
1.2 DEFINICIÓN E INDICACIONES.....	4
2. OBJETIVO DEL PROTOCOLO.....	6
3. EQUIPO HUMANO NECESARIO .....	6
4. MATERIAL NECESARIO .....	7
5. PROCEDIMIENTO .....	9
5.1 ACTIVIDADES DE VALORACIÓN .....	9
5.2 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y/O INFORMACIÓN .....	9
5.3 ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN.....	9
5.4 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.....	10
6. CAUSAS FRECUENTES DE ERRORES EN LA REALIZACIÓN DE LA RA.....	13
7. BIBLIOGRAFIA .....	15
8. AUTORES .....	16

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 4 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## 1. TÍTULO Y DEFINICIÓN

### 1.1 TÍTULO

PROTOCOLO DE RINOMETRÍA ACÚSTICA

### 1.2 DEFINICIÓN E INDICACIONES

Las fosas nasales son un sistema de conducción aérea, que tiene como funciones principales el calentamiento y la humidificación del aire que transcurre por ellas, filtrado del aire, expulsión de partículas retenidas mediante la función mucociliar, función fonatoria y función olfativa.

La nariz actúa como un sistema de dos tubos que permite el paso del aire en dependencia de la resistencia que encuentra en éstos. El aire se desplaza por efecto de la presión, desde una zona de menor a otra de mayor presión, que en este caso sería entre el exterior de la fosa nasal y la rinofaringe.

La técnica de la Rinometría Acústica (RA) fue descrita por Hilberg y cols. Es utilizada para el estudio de la patología nasal en el que interesa cuantificar el grado de permeabilidad y/o obstrucción nasal.

La Rinometría Acústica es una técnica mediante la cual se valora la geometría de las fosas nasales basándose en la reflexión de una onda acústica. Su principio físico se basa en la propagación de una onda sonora en la cavidad nasal, onda que es parcialmente absorbida y reflejada por la mucosa. La RA valora las áreas transversas (AT) y los volúmenes nasales gracias a la información proporcionada por la reflexión de las ondas acústicas.

La RA es una técnica objetiva y fácilmente reproducible con un coeficiente de variación inferior a la de la Rinomanometría anterior activa informatizada. La fiabilidad de esta técnica se fundamenta en la correlación existente entre las áreas nasales medidas por RA y las mediciones obtenidas por tomografía computarizada y por resonancia magnética.

La RA es un método seguro, sencillo, rápido y no invasivo, que requiere muy poca colaboración por parte del paciente, lo que hace que su uso sea ideal tanto para niños como para adultos.

Junto con la historia clínica y la exploración física, la RA puede orientar de manera muy certera a enfermedades nasales y asimismo servirá para valorar el tratamiento que se realice sobre las mismas.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 5 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

### 1.2.1 Indicaciones de la Rinometría Acústica

La Rinometría Acústica es una técnica útil, de uso habitual, en la valoración de áreas y volúmenes en el tramo proximal de las fosas nasales. Entre sus principales ventajas hay que destacar que no precisa de ningún flujo nasal, por lo que se puede realizar en fosas nasales muy obstruidas, y que requiere muy poca colaboración por parte del paciente por lo que es una técnica óptima para el estudio de las fosas nasales en los niños.

Las aplicaciones de la Rinometría Acústica en la exploración de las fosas nasales son numerosas. Esta técnica es de utilidad para valorar la respuesta tras la realización de una provocación nasal específica o inespecífica, en la valoración del ciclo nasal, los cambios reflejos que se producen tras la aplicación de distintos estímulos y para valorar los resultados quirúrgicos. Permite estudiar procesos obstructivos como desviaciones septales, hipertrofia de cornetes, hipertrofia de adenoides o poliposis. También es utilizada para el estudio del síndrome de apnea del sueño.

Una de sus aplicaciones más útiles la encontramos en la valoración de la respuesta nasal a las pruebas de provocación tras la aplicación de estímulos específicos e inespecíficos (alérgenos), en la que se valora el grado de obstrucción e inflamación de la mucosa tras la aplicación de dichos estímulos. Una situación especial que puede presentarse durante la valoración de la respuesta a la provocación nasal es la aparición del llamado "ciclo nasal" de los cornetes, patrón alternante de congestión y descongestión nasal, en el que aumentan de tamaño de forma alternativa los cornetes de una y otra fosa nasal en periodos cíclicos de 2-4 horas de duración. Se trata de un ciclo fisiológico nasal, que aparece aproximadamente en un 13% de la población. Para evitar la variación fisiológica durante el ciclo nasal, al realizar la medición durante las pruebas de provocación nasal se aconseja valorar ambas fosas nasales en su conjunto.

La utilidad de la información que aporta la RA en cada una de las aplicaciones clínicas es diferente. Así, hay aplicaciones donde la información es de alta utilidad, como en los test de provocación nasal, aplicaciones donde la utilidad de la RA es complementaria a la anamnesis y a la rinoscopia y, por último, no útil o de utilidad escasa como en el estudio del cavum.

En definitiva, el hecho de que la RA sea un instrumento objetivo y validado de la medida de la geometría nasal, la convierte en una herramienta ideal para la evaluación de los volúmenes y áreas nasales tanto en sujetos sanos como en aquellos con patología nasosinusal.

La limitación más importante de esta técnica se encuentra en la valoración de la parte más posterior de la fosa nasal, la prueba pierde precisión en las zonas posteriores de la cavidad nasal.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 6 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## **2. OBJETIVO DEL PROTOCOLO**

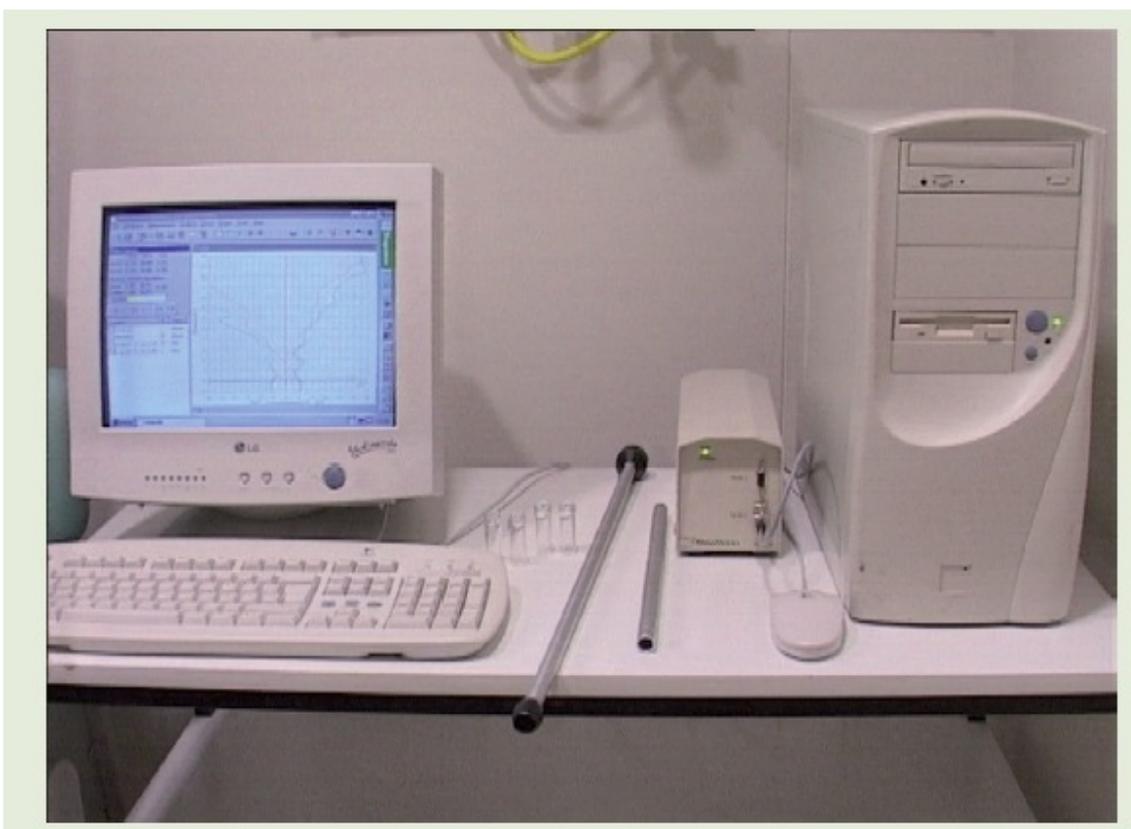
- Estandarizar los criterios de actuación en la realización de la Rinometría Acústica, incorporando la mejor evidencia disponible.
- Reducir la variabilidad diagnóstica en la actividad asistencial de los profesionales de enfermería, con la incorporación continua de protocolos bien diseñados y que sean susceptibles de evaluaciones periódicas, para evitar y/o corregir las posibles desviaciones durante la práctica diaria.
- Garantizar los derechos del usuario en cuanto a seguridad.

## **3. EQUIPO HUMANO NECESARIO**

- **Personal de enfermería:** la realización de la técnica requiere de un personal bien entrenado para evitar la variabilidad intraensayo. Se considera que el grado de entrenamiento es óptimo cuando consigue obtener registros repetidos que tengan un coeficiente de variación inferior al 5% en fosas nasales descongestionadas.
- **Personal facultativo:** Es el profesional encargado de realizar la indicación e interpretación de la prueba.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 7 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

#### 4. MATERIAL NECESARIO



- Rinómetro acústico compuesto de:
  - Convertidor analógico-digital para el procesamiento de datos
  - Módulo generador del pulso acústico
  - Tubo o conductor de la onda sonora
  - Ordenador

Todo rinómetro debe cumplir con los requisitos de fiabilidad y repetitividad, que deben estar garantizados por el fabricante.

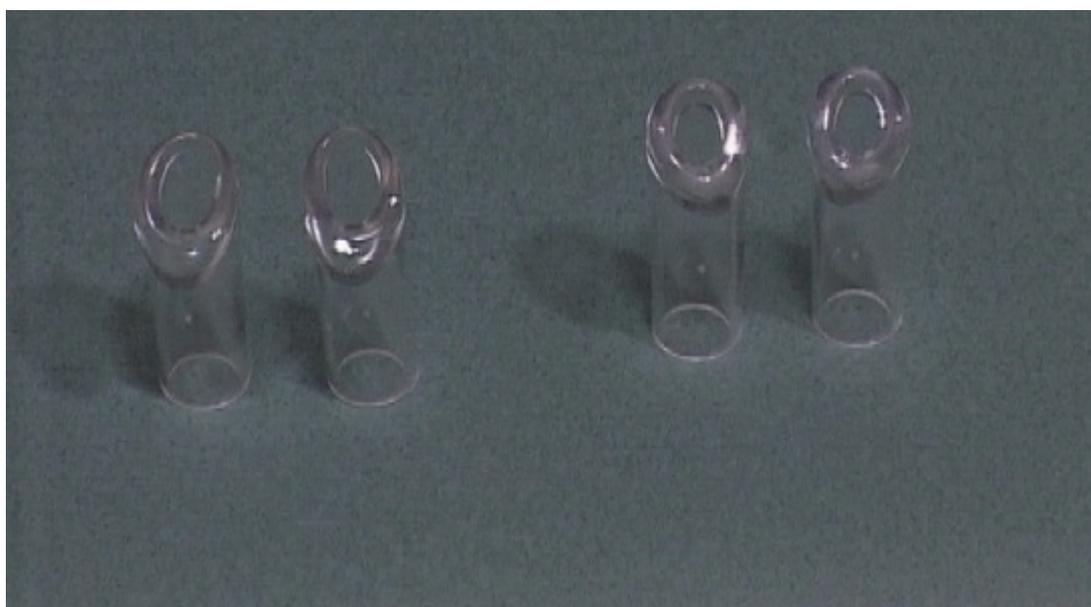
La onda sonora se genera a partir de un microprocesador a una frecuencia audible, se transmite a través de un tubo conductor y pasa al micrófono. Al final del tubo conductor se colocan los adaptadores para las fosas nasales. Los resultados obtenidos se visualizan en una gráfica donde aparecen las áreas en función de la distancia de las narinas.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 8 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

- Adaptadores nasales de diversos tamaños.

Deben ser piezas con un diseño anatómico, específicas para el lado derecho y el izquierdo, con el fin de adaptarse completamente al contorno de la fosa nasal. Se ha demostrado que los adaptadores con forma anatómica son los que menos deforman la nariz.

Los rinómetros para uso pediátrico deben tener sus adaptadores específicos.



- Gel sellador o vaselina.
- Gel hidroalcohólico.
- Guantes látex y/o vinilo.
- Hojas de registro del resultado de la prueba.
- Estación meteorológica.

La sala en la que se va a realizar la prueba debe mantener una temperatura entre 20-22°C y una humedad entre 40-60%.

Una temperatura ambiental superior a 26°C puede producir una transmisión más rápida de las señales.

- Medidor de decibelios (< 60 decibelios).

La presencia de ruido externo que supere los 60 decibelios puede alterar la onda acústica.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 9 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## 5. PROCEDIMIENTO

### 5.1 ACTIVIDADES DE VALORACIÓN

- Confirmar la identificación del paciente.
- Identificación de los profesionales sanitarios que intervienen en el procedimiento.
- Comprobar que el consentimiento informado (en el caso de ser necesario), autorizando la realización de la prueba, está debidamente cumplimentado.
- Determinar el conocimiento que el paciente tiene sobre el procedimiento a realizar, así como el grado de temor o ansiedad que pudiera manifestar.
- Según la indicación de la RA, existen una serie de factores de evitación previos a la realización de la prueba, por lo que debemos asegurarnos de que el paciente no está tomando ningún fármaco o alimento que artefactúe o impida la realización de la misma.
- Comprobar el buen funcionamiento del equipo que va a ser utilizado.
- Comprobar que los factores ambientales ( T<sup>a</sup>, humedad, ruido exterior) son los adecuados. Se deben apagar los teléfonos móviles para que no interfieran en el funcionamiento del rinómetro.

### 5.2 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y/O INFORMACIÓN

- Determinar el nivel de comprensión que tiene el paciente sobre el procedimiento a realizar.
- Informar al paciente de la técnica que vamos a realizar: momentos de apnea, tipo de respiración y posición corporal. Para ello utilizaremos un lenguaje acorde a su nivel cultural / intelectual.
- Escucha activa ante ruegos y preguntas del paciente.

### 5.3 ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN

- Se recomienda que el paciente esté en reposo durante 15-30 minutos antes de la realización de la prueba. Debe aclimatarse al ambiente de la sala donde se va a desarrollar la técnica y no debe realizar cambios de postura bruscos durante la misma.
- Colocar al paciente en la posición adecuada: el paciente debe estar sentado. Se recomienda que no se recueste sobre la silla, ya que este hecho puede

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 10 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

influir en las mediciones, aumentando la presión hidrostática nasal debido a la compresión de las venas del cuello.

- Indicar al paciente, en caso de usar gafas o “piercings”, la retirada de los mismos.
- Realizar calibración del equipo, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Desinfección de las manos del profesional con solución hidroalcohólica.
- Seleccionar los adaptadores apropiados para cada paciente. Utilizar siempre las mismas piezas para el mismo paciente.
- Aplicar gel o vaselina en el bisel del adaptador, para asegurar la correcta adaptación del adaptador nasal a la fosa nasal.
- Aplicar el adaptador nasal bajo un ángulo y presión constante que no distorsionen la narina. La aplicación tiene que ser, lo suficientemente débil como para no deformar el vestíbulo, y lo suficientemente enérgica como para que no se produzca la fuga de la señal acústica.
- Una vez llegados a este punto se procede a realizar la medición, siguiendo las indicaciones del fabricante del rinómetro para la misma.
- Se recomienda realizar las mediciones cuando el paciente esté tranquilo, con la boca entreabierta y debe estar en apnea o en respiración contenida para disminuir la distorsión de la onda acústica que pueda producir la respiración nasal.
- Se recomienda realizar un mínimo de 3 mediciones por fosa nasal y obtener la media de ellas con el objetivo de disminuir la variabilidad.
- Una vez realizada las medición, se anotarán los resultados en la hoja de registro.

#### 5.4 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Los resultados obtenidos tras la realización de una Rinometría Acústica se visualizan en una gráfica. Por consenso, en la gráfica las mediciones de la fosa nasal derecha aparecen en color rojo y las de fosa nasal izquierda aparecen en color azul.

En la gráfica de una exploración nasal por Rinometría Acústica se obtiene una curva en la cual las áreas transversales aumentan en dirección antero-posterior. En la región más anterior aparece una primera estrechez (escotadura-I) situada en las inmediaciones del orificio interno del vestíbulo, tras una pequeña dilatación aparece una segunda estrechez (escotadura-C), que corresponde a la cabeza del cornete inferior.

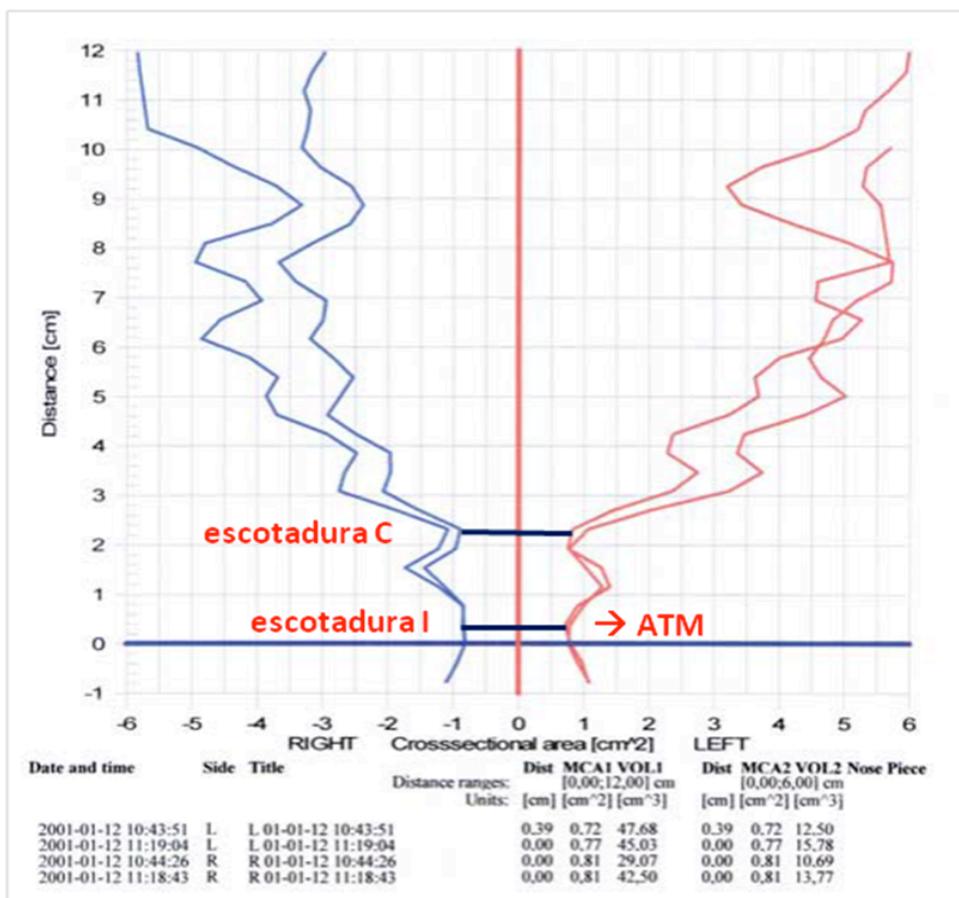
	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 11 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

### 5.4.1 PARAMETROS DE REGISTRO

Entre los parámetros de registro indispensables para definir una curva rinométrica se encuentran las dos escotaduras, ya mencionadas, y el volumen nasal hasta el quinto centímetro.

Un dato importante en la valoración de la RA es el área transversa mínima (ATM), ya que es la zona más estrecha de las fosas nasales y de ella depende la mayor parte de las resistencias de la nariz al paso del aire. El ATM puede coincidir con la primera o con la segunda escotadura según los pacientes.

Otros parámetros importantes a medir son los volúmenes de la cavidad nasal, los cuales se obtienen al integrar las áreas en función de su distancia desde las narinas. Los datos obtenidos en los primeros cinco-siete centímetros desde la narina se consideran como los datos con una mayor fiabilidad. Se pueden obtener valores de volúmenes totales o parciales de ambas fosas nasales.



	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 12 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

Existen diferentes volúmenes estándar a medir:

- VOL1, entre el punto 0 y el punto donde se encuentra la segunda escotadura.
- VOL 0-5cm, es el volumen de los primeros 5 cm de la fosa nasal, representa el volumen del segmento anterior de la fosa.
- VOL 0-7cm, es el volumen de los primeros 7cm, representando el volumen total de la fosa nasal.
- VOL 0-10cm, es el volumen de los primeros 10cm. La medición de este volumen suele reservarse para la valoración de los pacientes con poliposis nasal.
- VOL 2-5cm o VOL 2-6cm, es el volumen comprendido entre los 2 y 5-6 cm de la fosa nasal, se corresponde con el cornete inferior, zona de máxima inflamación durante la respuesta alérgica, por lo que es uno de los parámetros más utilizados en la valoración de la respuesta a la prueba de provocación nasal específica e inespecífica.

Los parámetros anteriormente mencionados, tendrán mayor o menor relevancia, en función de la indicación por la que se realiza la Rinometría Acústica.

#### 5.4.2 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Los criterios de normalidad en la RA es un tema difícil y complicado, ya que existe una gran variación en los datos obtenidos por los distintos autores, al igual que sucede con la Rinometría Anterior Activa. En algunos casos, los criterios necesarios para considerar, un sujeto como normal son diferentes, los valores obtenidos varían según el origen y la raza de la población estudiada y, por otra parte existen en el mercado distintos tipos de rinómetros que manejan diferentes *software*, y que utilizan distintas piezas nasales.

En nuestro país, disponemos de datos de normalidad gracias a los estudios de Márquez y de Orús, que han evaluado la RA en individuos sin patología nasal. En base a estos datos existen unos valores orientativos de normalidad.

En la siguiente tabla encontramos expresados algunos de esos valores orientativos de normalidad:

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 13 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

<b>PROPUESTA DE CRITERIOS DE NORMALIDAD</b>			
EDAD: 34-38 AÑOS		TALLA: 167-172 CM	
			<b>RANGO</b>
MUJER <input type="checkbox"/>	ATM	0,5 cm <sup>2</sup>	(0,4-0,6)
HOMBRE <input type="checkbox"/>	ATM	0,6 cm <sup>2</sup>	(0,5-0,7)
ATM+VC			AUMENTO 10-15%
<hr/>			
MUJER <input type="checkbox"/>	VOL 0-7	7,5 cm <sup>3</sup>	(6-9)
HOMBRE <input type="checkbox"/>	VOL 0-7	8,5 cm <sup>3</sup>	(7-10)
VOLUMEN + VC			AUMENTO 25-35%

+VC (Tras aplicación de vasoconstrictor local)

Tomado de Rinometría Acústica. Rosa Muñoz-Cano, Antonio Luis Valero. En Evaluación de la obstrucción nasal. Joan Bartra, Joaquim Mullol y Antonio Luis Valero Editores. mra, creación y realización editorial, S. L. 2011, pag 39-58.

## **6. CAUSAS FRECUENTES DE ERRORES EN LA REALIZACIÓN DE LA RA**

Durante la realización de la RA se pueden producir errores que pueden ser atribuibles al explorador, al paciente y/o a las condiciones ambientales en la que se realiza la prueba. Es necesario conocerlos a fin de poder evitarlos.

- Atribuibles al explorador:

La Rinometría Acústica es una técnica que, como se ha mencionado anteriormente, requiere de un entrenamiento previo, tanto para su realización como para la interpretación de resultados. Si el personal encargado de la realización de la técnica está bien entrenado son pruebas bastante reproducibles.

Entre las principales causas de error en la medición, atribuibles al explorador, se encuentra el mal acoplamiento de la pieza o adaptador nasal. Una mínima fuga puede significar una sobreestimación de las dimensiones de la fosa nasal, ocasionando una medición incorrecta.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 14 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

- Atribuibles al paciente:
  - Movimientos de deglución del paciente.
  - Desplazamientos del paladar blando.
  - Valoración de las zonas posteriores a una obstrucción nasal importante.
  - Cambios respiratorios bruscos.
  - Forma de la narina.
  
- Ambientales:
  - Ruido externo.
  - Cambios bruscos o inadecuada temperatura y humedad relativa de la sala de exploración.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 15 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1- Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. J Appl Physiol 1989; 66: 295-303
- 2- Grymer LF, Hilberg O, Pedersen OF, Rasmussen TR. Acoustic rhinometry: values from adults with subjective normal nasal patency. Rhinology 1991; 29: 35-47
- 3- Valero AL, Fabra JM, Márquez F, Orús C, Picado C, Sastre J, Sierra JL. Manual de Rinometría Acústica. Barcelona: MRA; 2000
- 4- Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. Rhinology 2000; Suppl 16: 3-17
- 5- Márquez F. Valoración de la permeabilidad nasal mediante Rinometría Acústica. Universidad Autónoma de Madrid; 1994
- 6- Orús C. Rinometría Acústica: criterios de normalidad y correlación rinomanométrica. Universidad Autónoma de Barcelona; 2004
- 7- Langdon C, Alobid I. Rinometría Acústica en la práctica clínica. Rev Rinol. 2011;11(3):15-20
- 8- Dordal MT, Lluch-Bernal M, Sánchez MC, Rondón C, Navarro A, Montoro J, et al. Allergen-specific nasal provocation testing: review by the rhinoconjunctivitis committee of the Spanish Society of Allergy and Clinical Immunology. J Invest Allergology Clin Immunol 2011; 21(1): 1-12.
- 9- Márquez F, Cenjor C GR. Rinometría Acústica en la población normal. Acta Otorrinolaring 1996; 47: 121-124
- 10- Hilberg O. Objective measurement of nasal airway dimensions using acoustic rhinometry: methodological and clinical. Allergy 2002; 57: 5-39.
- 11- Rinometría Acústica. Rosa Muñoz-Cano, Antonio Luis Valero. En Evaluación de la obstrucción nasal. Joan Bartra, Joaquim Mullol y Antonio Luis Valero Editores. mra, creación y realización editorial, S. L. 2011: 39-58.

	<b>Procedimiento</b>	<b>PR-CE-00</b>
	RINOMETRÍA ACÚSTICA.	<b>Fecha:</b> 25/04/2014
		<b>Versión:</b> 01
		<b>Página:</b> 16 de 16
<b>Comité de Enfermería de la SEAIC</b>		

## **8. AUTORES**

El documento:

“PROTOCOLO DE RINOMETRÍA ACÚSTICA”

Ha sido elaborado por:

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Auxiliadora Guerrero García

Coordinadora de Cuidados del Servicio de Alergología del H.R.U. Carlos Haya Málaga.

En colaboración con:

Dra. C. Rondón Segovia.

F.E.A. Servicio Alergología H.R.U. Carlos Haya Málaga.