



11206  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA  
OTORRINOLARINGOLOGIA

***MEDICION DE LA VELOCIDAD DE TRANSPORTE  
MUCOCILIAR NASAL POR METODO RADIOISOTOPICO  
CON MAA Tc99m EN PACIENTES CON OTITIS MEDIA  
CRONICA***

**TESIS**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ESPECIALIZACION EN**  
**OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO**  
PRESENTA  
**Dr. MAURICIO LOPEZ CARDENAS**

MEXICO D.F.

FEBRERO 2000

275945



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA  
CENTRO MEDICO LA RAZA**

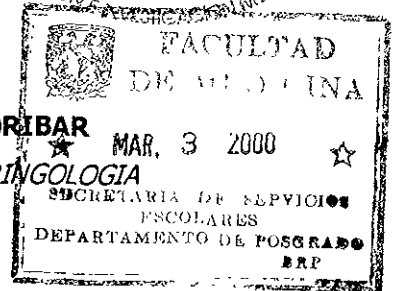
**MEDICIÓN DE LA VELOCIDAD DE TRANSPORTE  
MUCOCILIAR NASAL POR MÉTODO RADIOISOTÓPICO  
CON MAA TC-99m EN PACIENTES CON OTITIS MEDIA  
CRÓNICA.**

  
**DR. EMILIO ESCOBAR PICASSO**

*JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA*

  
**DR. MARIANO HERNANDEZ GORIBAR**

*JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA*



  
**DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO**

*ASESOR*

  
**DR. MAURICIO LOPEZ CARDENAS**

*INVESTIGADOR ASOCIADO*

## **COLABORADORES**

**DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO**

*INVESTIGADORA PRINCIPAL*

*MEDICO OTORRINOLARINGOLOGO, ADSCRITA AL HOSPITAL GENERAL  
GAUDENCIO GONZALEZ GARZA DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA*

**DR. IVAN FABRICIO VEGA GONZALEZ**

*MEDICO RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO DE MEDICINA NUCLEAR DEL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA*

***A Patricia, María Camila, Andrés Mauricio  
A mis papás...***

## *Agradecimientos*

A **Dios**, por haberme dado todo en la vida, por ser guía y luz de mis conocimientos.

A **Patricia** por su amor, apoyo, comprensión y sacrificio en todos los momentos de mi vida.

A **Andrés Mauricio** y **María Camila** mi mayor fuente de inspiración.

A mis **padres** por darme la vida, quienes con su amor, comprensión y apoyo, forjaron en mi el espíritu de superación.

A mis **hermanos, sobrinos** y **cuñados** por su voz de aliento y confianza.

A todos mis **profesores** por sus enseñanzas y haber contribuido en mi formación.

A los **pacientes**, por todo lo que aprendí de ellos.

A **Fabio y Fabiola** por la tenacidad y coraje con que enfrentaron la vida.

A mis **amigos** por su colaboración, paciencia y por ofrecerme uno de los mas nobles sentimientos, la amistad.

## INDICE

RESUMEN ESPAÑOL	1
RESUMEN INGLES	2
INTRODUCCION	3
OBJETIVO	8
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	11
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	13
TABLAS	14
BIBLIOGRAFIA	21



***Medición de la Velocidad de Transporte Mucociliar Nasal por Método Radioisotópico con MAA Tc-99m en Pacientes con Otitis Media Crónica.***

**RESUMEN**

**Objetivo:** Evaluar si la velocidad de transporte mucociliar nasal es menor en pacientes con otitis media crónica del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza comparada con la de sujetos sanos.

**Diseño:** Observacional, transversal, prospectivo, comparativo, transversal analítico.

**Material y Métodos:** La función de limpieza mucociliar nasal fue medida en 20 pacientes con otitis media crónica (15 mujeres y 5 hombres, con un rango de edad de 15 a 64 años) y 20 sujetos sanos (11 mujeres y 9 hombres, con un rango de edad de 25 a 52 años). Se colocó una gota de macroagregados de albúmina marcados con TC-99m en el piso de la fosa nasal 1 cm atrás de la unión mucocutánea y su recorrido fue seguido con una gamma cámara. La función de limpieza mucociliar nasal fue presentada como la velocidad (mm/ minuto) del transporte mucociliar nasal de la gota de MAA Tc-99m.

**Resultados:** La velocidad de transporte mucociliar nasal encontrada en los pacientes con OMC fue en promedio 3.96 mm/minuto con una desviación estándar de 1.9 y un rango de 0.0 a 7.33 mm/minuto; en el grupo control fue de 6.94 mm/minuto con una desviación estándar de 2.2 y un rango de 0.0 a 9.47 lo cual fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). La función mucociliar nasal no se modificó respecto a la edad. La diferencia de velocidad entre hombres y mujeres no fue significativa en nuestro estudio. La velocidad de transporte ciliar nasal no mostró diferencias significativas en el grupo de pacientes con OMC respecto al tipo y tamaño de la perforación y a la presencia o ausencia de otorrea.

**Conclusión:** En el estudio los autores demostraron que existe alteración en la velocidad de transporte mucociliar nasal en pacientes con otitis media crónica. Podría repercutir las alteraciones funcionales de la mucosa nasal en la función de la trompa de eustaquio como factor agravante para la otitis media.

**Palabras Claves:** Velocidad de transporte mucociliar nasal, Método radioisotópico, MAA Tc-99m, otitis media crónica.

***Radioisotopic method for Measurement of nasal mucociliary transport velocity with Tc-99m MAA in patients with Chronic Otitis Media***

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** To assess if nasal mucociliary transport velocity (N-MTV) is lesser in patients with chronic otitis media (COM) in the Otorhinolaryngology Department, Gaudencio González Garza General Hospital of National Medical Center La Raza than healthy subjects.

**Design:** observational, transverse, prospective and comparative analytical study.

**Materials and Methods :** The mucociliary clearance function was measured in 20 patients with chronic otitis media (15 women and 5 men; age range, 15 to 64 years) and 20 healthy subjects (11 women and 9 men; age range, 25 to 52 years). A single droplet of Tc-99m MAA was placed on the floor of the nasal meatus about 1 cm behind the mucocutaneous junction, and its course was followed with a gamma camera. The nasal mucociliary clearance function was presented as the velocity (mm/minute) of nasal mucociliary transport of the Tc-99m MAA droplet.

**Results:** The nasal mucociliary transport velocity in the patients with COM ranged from 0.0 to 7.33 mm/minute (mean: 3.96 mm/minute; SD: 1.9); In the control group, the N-MTV ranged from 0.0 to 9.47 mm/minute (mean: 6.94 mm/minute; SD: 2.2). The difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences in mucociliary velocity were obtained between the old and the young or between men and women. In addition, no statistically significant differences in N-MTV was showed in the COM patients group with respect to type and size of perforation and presence or absence of otorrea.

**Conclusion:** In the present study, the authors concluded that there is disturbance in the N-MTV in COM patients. It should also the functional disturbances of nasal mucosa to have repercussions on the Eustaquio tube functions by worsening the otitis media.

**Key Words:** Nasal Mucociliary Transport Velocity, radioisotopic method, Tc-99m MAA, Chronic Otitis Media.

## INTRODUCCION

La disfunción mucociliar vista en todo el epitelio respiratorio, principalmente en nariz, nasofaringe e inclusive trompa de Eustaquio, juega un rol muy importante en la fisiopatología de la otitis media crónica la cual puede prolongar o agravar este proceso en el oído medio.

Bajo circunstancias extraordinarias la nariz es el principal blanco y la primera línea de defensa contra el aire ambiental. Esta se ha desarrollado filogenéticamente como un órgano olfatorio con un sistema de acondicionamiento al aire para protegerse y proveerse con aire húmedo. La estructura que acompaña este propósito está también bien adaptada para remover materiales extraños del aire inspirado, protegiendo así el cuerpo entero contra las influencias nocivas del aire ambiental.<sup>1</sup>

Los disturbios primarios o secundarios de las funciones de la limpieza mucociliar nasal son claramente una causa mas común de enfermedad respiratoria a largo plazo, infecciones nasales, sinusitis y otitis media.<sup>2-6</sup> En los últimos años el llamado síndrome de cilia inmóvil ha sido un foco de interés. El síndrome incluye el síndrome de Kartagener, el cual es familiar entre los médicos. En este síndrome, la función mucociliar alterada es causada por anomalías estructurales en la cilia. Sin embargo, el examen del cilio requiere microscopia de transmisión electrónica, la cual consume mucho tiempo para uso clínico de rutina y además es costoso. Podría desearse examinar la función mucociliar en una prueba simple.<sup>4</sup>

La limpieza mucociliar es una función de defensa importante de las vías aéreas. Esta función requiere el latido coordinado del cilio lo cual resulta en el transporte de moco a la orofaringe. Aunque la actividad motora del cilio es responsable en gran parte de la propulsión de moco fuera de la vía aérea, la relación entre la motilidad ciliar y la limpieza mucociliar es pobremente entendida sin que se describa una relación directa de la frecuencia del latido ciliar y las tasas de limpieza de moco en el hombre. El impacto clínico de un mecanismo disfuncional de la acción mucociliar es claro, lo que

conlleva a que individuos con mecanismos genéticamente alterados sean afectados con tos e infecciones recurrentes del tracto respiratorio superior.<sup>7</sup>

La limpieza mucociliar nasal depende de dos componentes principales, las cualidades fisicoquímicas, la cantidad de moco, y las propiedades de la cilia que la propulsan (frecuencia y coordinación del latido ciliar); estos son afectados por la enfermedad. El árbol respiratorio posee un epitelio de características similares, lo que nos permite inferir que la alteración en un área podría ser manifestación de afectación de las demás. Las infecciones agudas del tracto respiratorio superior podrían reducir la limpieza mucociliar nasal por daño directo a la cilia y cambio en las propiedades reológicas de las secreciones nasales.<sup>5</sup>

El ciclo nasal, una alternación mediada autónomamente de la congestión nasal vía vasodilatación y de la descongestión vía vasoconstricción, está presente en el 72 al 80% de la población humana, con cambios recíprocos que ocurren cada 30 minutos a 6 horas; mientras que una cavidad nasal está congestionada, el lado opuesto no lo estará, aunque la resistencia total de la vía aérea permanezca sin variación (en aquellos sin asimetría anatómica) y es, por lo tanto, no apreciada por muchos individuos. El significado funcional de este ciclo a la fisiología nasal permanece controversial, quizás proporcione a un lado un descanso mientras que el otro realiza las diversas funciones de la nariz, incluyendo respiración, humidificación y limpieza mucociliar de los materiales depositados.<sup>8, 9</sup>

Se han realizado intentos de medir la función mucociliar en el hombre desde 1830. En los primeros estudios, partículas coloreadas o endulzadas fueron colocadas en la membrana mucosa de la cavidad anterior nasal y se observó el tiempo en el cual la sustancia pudo ser vista o saboreada en la faringe. La velocidad promedio de las sustancias marcadoras fue de 4.2 a 6 mm por minuto. En la práctica el monitoreo de partículas marcadoras probó ser difícil y la velocidad en diferentes etapas no pudo ser determinada.<sup>4</sup>

Estudios de la función mucociliar nasal realizados a partir de 1880 consistieron principalmente de la visualización directa de la tasa de movimiento de varias sustancias aplicadas en la mucosa nasal. La frecuencia del latido ciliar fue estudiada desde 1884. Se han realizado muchos otros estudios con respecto a la motilidad ciliar pero no muestran una tasa exacta de movimiento. La velocidad de transporte mucociliar nasal es un índice confiable de la función de la limpieza mucociliar nasal.<sup>2</sup> Existen algunas evidencias de que la función mucociliar nasal podría estar deteriorada en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, aunque estos individuos podrían no tener síntomas nasales<sup>3</sup>. Además, se ha reportado que los cambios en la ultraestructura ciliar nasal y la frecuencia del latido ciliar reflejan cambios en la mucosa bronquial.<sup>10</sup>

Se han usado varios métodos para evaluar la eficiencia del transporte de moco nasal; de estas técnicas, la prueba de sacarina es la mas usada, especialmente para propósitos de monitoreo, pero tiene el inconveniente de ser una prueba subjetiva.<sup>3, 11, 12</sup> Las técnicas radioisotópicas son mas precisas que la prueba de sacarina ya que permite una medición objetiva, y ellas dan la tasa de transporte mucociliar exacta en milímetros por minuto.<sup>3</sup>

Desde 1955, cuando Albert y Arnett, usaron por primera vez partículas radioactivas para investigar la limpieza mucociliar, han sido descritos varios métodos radioisotópicos. Proctor y Wagner midieron la limpieza mucociliar nasal usando una solución salina conteniendo 10-20  $\mu\text{Ci}$  de albúmina microagregada marcada con I-131, y la radioactividad se midió externamente por medio de detectores de centelleo de cristales. En trabajos subsiguientes, se emplearon gotas de resina no dispersa radiactiva marcada con Tc-99m, y fueron visualizadas por medio de una cámara de centelleo gama. Mas recientemente se utilizaron discos de teflón radio opacos marcados con Tc-99 o Cr-51, las partículas marcadas con Tc-99m, y albúmina sérica humana marcada con Tc-99. Aparte de algunos estudios "pioneros" que usaron I-131, el radioisotopo preferido es Tc-99m. Este producto, introducido en la literatura por Harper y colaboradores en 1962, probó ser el más efectivo para las exploraciones que

necesitan radioisótopos y especialmente para el cálculo de la tasa de transporte mucociliar.<sup>2</sup>

Las gammacámaras son las encargadas de detectar la radiación; tienen dentro de ellas una estructura llamada cristal de centelleo el cual es mucho más sensible a energías bajas como la del Tc-99m (140 Kilo electrón volts – KEV ) y menos sensible a energías altas como la del I-131 (364 KEV ). El Tc-99 da un mayor flujo de fotones (radiación electromagnética) lo que traduce en mejor imagen y así mayor sensibilidad.<sup>13</sup>

La velocidad de transporte mucociliar nasal es altamente variable, aun en condiciones ambientales idénticas. Ewert utilizó métodos de medición no radioactivos y obtuvo en 1965 un índice medio de 4.2 mm/min curiosamente idéntico al de Kao y cols en 1994, los cuales utilizaron un método radiactivo utilizando macroagregados de albúmina marcados con Tc-99.<sup>1</sup> En el estudio de Proctor y Andersen tuvieron una velocidad de flujo promedio de 4.8 mm/min con un rango de 0 a 23.6 mm/min lo que indica una gran amplitud de los datos en este estudio. El 19% de sujetos normales presentó tasas de flujo de moco nasal muy bajas (0.5 mm/min).<sup>1,2</sup>

Con varios métodos se ha demostrado que las mediciones repetidas en sujetos saludables muestran grandes variaciones entre individuos y notables variaciones intraindividuales. Hay limpiadores rápidos y lentos; en algunos sujetos saludables, no se ha encontrado en todos transporte mucociliar. No se han dado explicaciones satisfactorias para entender el transporte muy lento o totalmente ausente en sujetos sin síntomas nasales o enfermedad respiratoria.

Un defecto en muchos estudios es que la medición de la tasa de transporte nasal mucociliar se ha realizado solamente en un lado de la nariz. Se ha encontrado en algunos sujetos saludables un tiempo de transporte significativamente más lento en el orificio congestionado que en el opuesto. Este hallazgo, aparentemente causado por el ciclo nasal, sugiere que ambos lados de la nariz deben ser estudiados en pacientes con limpieza lenta o ausente de un lado.<sup>3</sup>

La velocidad del transporte mucociliar nasal es muy variable, aún en idénticas condiciones ambientales. Los datos para sujetos normales obtenidos de la literatura son mostrados en la tabla No. 1.<sup>2</sup>

## **OBJETIVO**

Evaluar si la velocidad de transporte mucociliar nasal es menor en pacientes con otitis media crónica del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza comparada con la de sujetos sanos.



## **MATERIALES Y METODOS**

Se seleccionó un grupo de 20 pacientes con diagnóstico de otitis media crónica de la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología del Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional la Raza, que acudieron por primera vez o que eran pacientes subsecuentes de la consulta; además, el estudio incluyó 20 individuos sin evidencia de enfermedad en la esfera otorrinolaringológica que conformaron el grupo de control.

Previo consentimiento informado a cada sujeto seleccionado se le realizó un examen otorrinolaringológico completo y se llenó la hoja de recolección de datos. A cada sujeto se le realizó un estudio dinámico en la sala dos del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza.

Se colocó una gota de aproximadamente 150.000 partículas de macroagregados de albúmina marcadas con 300  $\mu$ Ci (microcuries) de tecnecio 99m (MAA Tc 99m) bajo visión directa y por medio de una micropipeta, en el piso del meato nasal 1 cm por atrás de la unión mucocutánea. Este radiofármaco tiene la particularidad de no ser absorbido por la mucosa nasal. La medición se realizó en la fosa nasal que se vio menos congestionada en la rinoscopia. Si en la rinoscopia no se observó diferencia entre una fosa y la otra, el trazador se colocó en el lado que el paciente o el sujeto de control refirió mas descongestionado en el momento del estudio. Si no hubo diferencias objetivas o subjetivas entre los lados la medición se hizo en el lado derecho.

El transporte de la sustancia trazadora fue monitoreado por medio de una gamma cámara Toshiba GM1 con un colimador de todos propósitos con agujeros paralelos. El paciente se colocó en decúbito supino, perpendicular al detector de la gamma cámara.

Durante quince minutos se tomaron imágenes dinámicas de 1 minuto cada una (con un total de 15 imágenes). Posteriormente se analizó cualitativamente las imágenes dinámicas y por medio de un procesamiento que realiza la computadora de la gamma cámara se

sumaron todas las imágenes permitiéndonos así medir la distancia que recorrió el radiofármaco desde la primera hasta la última imagen (análisis cuantitativo) pixel por pixel.

Posteriormente se dividió el resultado de la distancia recorrida en milímetros entre 15 minutos para determinar el promedio de velocidad recorrida en milímetros por minuto del MAA Tc99m en la fosa nasal estudiada.

Todas las mediciones fueron realizadas en una atmósfera controlada con una temperatura de 20°C. Se registró en la hoja de recolección de datos la velocidad de transporte mucociliar nasal.

Con respecto a la cantidad de radiación que recibió el paciente es preciso saber que el órgano crítico (estructura que recibe la mayor cantidad de radiación) fue la mucosa nasal. La dosis de radiación recibida por esta fue de 0.066 Rads / 300  $\mu$ Ci que corresponde a 0.15% de la radiación que recibe una persona en una radiografía convencional de cráneo.

## RESULTADOS

El promedio de la edad en pacientes con otitis media crónica fue de 35 con una mediana de 31 y una desviación estándar de  $\pm 13$ . Para los sujetos sanos el promedio de edad fue de 31 años con una mediana de 27 y una desviación estándar de  $\pm 7$ . La función mucociliar nasal no se modificó respecto a la edad.

Para los pacientes con otitis media crónica el promedio de distancia recorrida por el radiofármaco en 15 minutos fue de 56 mm con una desviación estándar de 27. En los sujetos de control fue de 103 mm y una desviación estándar de 33. Estos resultados fueron significativos ( $P < 0.05$ ) y se muestran en las tablas 2 y 3.

La velocidad de transporte mucociliar nasal encontrada en los pacientes con OMC fue en promedio 3.96 mm/minuto con una desviación estándar de 1.9 y un rango de 0.0 a 7.33 mm/minuto; en el grupo control fue de 6.94 mm/minuto con una desviación estándar de 2.2 y un rango de 0.0 a 9.47 lo cual fue estadísticamente significativo ( $P < 0.05$ ) (Tabla No. 4).

La diferencia de velocidad entre hombres y mujeres no fue significativa en nuestro estudio (ver tabla No. 5).

La velocidad de transporte ciliar nasal no mostró diferencias significativas en el grupo de pacientes con OMC respecto al tipo y tamaño de la perforación y a la presencia o ausencia de otorrea (tablas 6 y 7).

## **DISCUSION**

El método utilizado en este estudio demostró ser rápido, cómodo, útil, seguro y económico. Los pacientes no refirieron molestia alguna durante y después del estudio. El método a pesar de requerir cooperación puede ser aplicable aún en niños.

Es importante que el sujeto a estudio permanezca inmóvil, ya que movimientos suaves de la cabeza conducen a cálculos erróneos de la velocidad.

La dosis de radiación es menor que en una radiografía simple de cráneo.

Ante la alteración de la función mucociliar nasal unilateral se sugiere medición contralateral y de persistir el retardo en el movimiento ciliar, sería ideal biopsia de la mucosa nasal y estudios con microscopia electrónica.

## **CONCLUSION**

En el estudio se demostró que existe alteración en la velocidad de transporte mucociliar nasal en pacientes con otitis media crónica.

Las alteraciones funcionales de la mucosa nasal podrían repercutir en la función de la trompa de eustaquio como factor agravante para la otitis media.

**Tabla No. 1**  
**VELOCIDAD MUCOCILIAR DE POBLACIONES NORMALES EN ESTUDIOS PREVIOS**

Referencia	Año	Velocidad (mm/min)
Proctor y Wagner	1965	6.0
Ewert	1965	4.2
Quinlan y col.	1969	7.0
Guillerm y col.	1971	6.0
Proctor y Andersen	1976	5.3
Simon y col.	1977	6.6
Sackner	1978	7.5
Robert y col.	1980	8.3
Karja y col.	1982	9.0
De Espana y col.	1986	5.3
Englender y col.	1990	5.3
Kao y col.	1994	4.2

Modificada de Kao CH, Jiang RS, Wang SJ, Yeh. Influence of Age, gender, and Ethnicity on Nasal Mucociliary Clearance Function. Clinical Nuclear Medicine 1994; 19(9):813-816.

**TABLA No. 2**  
**Valores por individuo.**  
**Pacientes con OMC.**

<b>Paciente. No.</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Distancia (mm)</b>	<b>VTMN mm/min</b>	<b>Fosa Nasal</b>	<b>Otorrea (s/n)</b>
1	F	15	27	1,80	D	n
2	F	16	61	4,07	D	n
3	F	21	89	5,93	D	n
4	F	25	0	0,00	D	s
5	F	27	91	6,07	D	n
6	F	31	45	3,00	D	s
7	F	31	45	3,00	D	n
8	F	32	79	5,27	D	s
9	F	34	82	5,47	I	n
10	F	38	65	6,50	I	s
11	F	43	79	5,27	I	n
12	F	47	27	1,80	I	n
13	F	48	73	4,87	D	n
14	F	56	52	3,47	I	n
15	F	64	110	7,33	I	s
16	M	27	45	3,00	D	s
17	M	31	57	5,7	D	s
18	M	31	24	1,60	I	n
19	M	35	30	2,00	D	n
20	M	50	47	3,13	D	n
<b>Promedio</b>		<b>35</b>		<b>3,96</b>		

**TABLA No. 3**  
**Valores por individuo**  
**Sujetos Sanos**

<b>Sujeto No.</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Distancia (mm)</b>	<b>VTMN mm/min</b>	<b>Fosa Nasal</b>
1	F	26	91	6,07	D
2	F	26	95	6,33	D
3	F	26	131	8,73	I
4	F	26	129	8,60	I
5	F	27	117	7,80	D
6	F	28	107	7,13	D
7	F	35	0	0,00	D
8	F	37	110	7,33	I
9	F	37	111	7,40	I
10	F	42	128	8,53	I
11	F	52	122	8,13	D
12	M	25	113	7,53	D
13	M	25	126	8,40	D
14	M	25	142	9,47	D
15	M	26	61	4,07	D
16	M	27	93	7,75	D
17	M	28	111	7,4	D
18	M	32	114	7,6	D
19	M	33	47	3,13	I
20	M	46	112	7,47	D
<b>Promedio</b>		<b>31</b>		<b>6,94</b>	



ESTA TESIS NO DEBE  
VALER DE LA BIBLIOTECA

**TABLA No. 4**  
**Resultados de la VTMN**

	<b>No de Pacientes</b>	<b>VTM (mm/min)</b>	<b>Prueba t</b>
Pacientes con OMC	20	3.96 ± 1.9	P < 0.05
Sujetos Sanos	20	6.94 ± 2.2	

**TABLA No. 5**  
**RESULTADOS DE ACUERDO AL SEXO**

Sexo	Pacientes con OMC			Sujetos de Control		
	No. de Pacientes	VTMN (mm/min)	Prueba t	No. de Pacientes	VTMN (mm/min)	Prueba t
M	5	3,09	P > 0.05	9	6,98	P > 0.05
F	15	4		11	6,92	

**TABLA No. 6**  
**RESULTADOS DE ACUERDO AL GRADO DE PERFORACION**  
**TIMPANICA**  
**PACIENTES CON OTITIS MEDIA CRÓNICA**

	<b>No. de Pacientes</b>	<b>VTMN (mm/min)</b>	<b>Prueba t</b>
< 50 %	10	4,73	P > 0.05
>= 50 %	10	3,74	

**TABLA No. 7**  
**RESULTADOS DE ACUERDO A OTORREA**  
**PACIENTES CON OTITIS MEDIA CRÓNICA**

	<b>No. de Pacientes</b>	<b>VTMN (mm/min)</b>	<b>Prueba t</b>
Sin Otorrea	7	4,4	P > 0.05
Con Otorrea	13	3,73	

*"No preguntéis si estas ideas son nuevas o viejas, preguntad más bien si coinciden con la realidad"*

**Malpighi**

*"¿Qué es lo más difícil? Lo que parece más simple: ver con los ojos lo que está delante de ellos"*

**Goethe**

*"Hermoso es lo que vemos. Más hermoso es lo que sabemos. Pero mucho más hermoso es lo que no conocemos"*

**Niels Steensen**

## BIBLIOGRAFIA

1. Proctor FD, Andersen I, Lundqvist G. Clearance of Inhaled Particles From the Human Nose. *Arch Intern Med* 1973; 131:132-9.
2. Kao CH, Jiang RS, Wang SJ, Yeh. Influence of Age, Gender, and Ethnicity on Nasal Mucociliary Clearance Function. *Clinical Nuclear Medicine* 1994; 19(9):813-6.
3. Nuutinen J. Asymmetry in the Nasal Mucociliary Transport Rate. *Laryngoscope* 1996; 106:1424-8.
4. Kärjä J, Nuutinen J, Karjalainen P. Radioisotopic Method for Measurement of Nasal Mucociliary Activity. *Arch Otolaryngol* 1982; 108:99-101.
5. Corbo GM, Foresi A, Bonfitto P, Mugnano A, Agabiti N, Cole PJ. Measurement of nasal mucociliary clearance. *Arch Dis Childhood* 1989; 64:546-50.
6. Verra F, Fleury-Feith J, Boycherat M, Pinchon M, Bignon J, and Escudier E. Do nasal Ciliary Changes Reflect Bronchial Changes?. *An Rev Respir Dis* 1993; 147:908-13.
7. Sisson JH, Yonkers, AJ, Waldman RH. Effects of Guaifenesin on Clearance Mucociliary Nasal and Ciliary Beat Frequency in Healthy Volunteers. *Sisson:Chest* 1995; 107:747-51.
8. Littlejohn MC, Stiernberg CM, Hokanson JA, Quinn FB, Bailey BJ. The Relationship Between the Nasal Cycle and Mucociliary Clearance. *Laryngoscope* 1992; 102:117-20.
9. Nuutinen J. Activation of the Impaired Nasal Mucociliary Function. A preliminary clinical study. *Acta Otolaryngol* 1985; 99:605-9.

10. Barr GS, Tewary AK, Alteration of airflow and mucociliary transport in normal subject. *J. Laryngol. Otol.* 1993; 107:603-4.
11. Sakakura Y, Ukay K, Majima Y, Murai S, Harada T, Miyoshi Y. Nasal Mucociliary Clearance Under Various Conditions. *Acta Otolaryngol* 1983; 96:167-73.
12. Eccles R. The Central Rhythm of the Nasal Cycle. *Acta Otolaryngol* 1978; 86:464-8.
13. Saha G. Radionuclide Generators. In: Saha G. *Fundamentals of Nuclear Pharmacy*. Springer-Verlag. New York 1992. 65-79.
14. Saha G. Radiopharmaceuticals and Methods of Radiolabeling. In: Saha G. *Fundamentals of Nuclear Pharmacy*. Springer-Verlag. New York 1992. 80-108.
15. Saha G. Characteristics of Specific Radiopharmaceuticals. In: Saha G. *Fundamentals of Nuclear Pharmacy*. Springer-Verlag. New York 1992. 109-42.