



11202  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
145

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

VENTILACIÓN JET TRANSTRAQUEAL  
PERCUTÁNEA EN CIRUGÍA ENDOSCÓPICA  
VIDEOASISTIDA DE LARINGE Y CUERDAS VOCALES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

P R E S E N T A :

DRA. MARÍA LUZ VILLEGAS BUSTAMANTE

ASESOR:  
DR. CONRADO HUERTA MILLAN



MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE DE 2003

1  
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

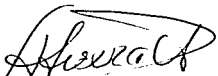


ASESOR DE TESIS

DR. CONRADO HUERTA MILLAN

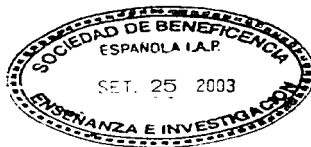
ANESTESIÓLOGO ADSCRITO DEL HOSPITAL ESPAÑOL DE  
MÉXICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA

JEFE DEL SERVICIO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL  
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO




P.A.



DR. RANDOLFO BALCAZAR ROMERO

JEFE TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL  
ESPAÑOL DE MÉXICO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A todos aquellos que me han enseñado la grandeza de la vida.

Y especialmente a mi hija que es la inspiración en cada paso que doy.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ÍNDICE

	Pags.
Resumen	6
Introducción	9
Justificación	10
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Hipótesis	12
Pacientes y Métodos	13
Análisis Estadístico	17
Resultados	18
Discusión	19
Conclusión	23
Bibliografía	24

## RESUMEN

La ventilación Jet de Alta Frecuencia (VJAF) se considera como una técnica de ventilación alternativa en los casos de cirugías endoscópicas de laringe y cuerdas vocales que presenten vías aéreas difíciles.

Esta técnica difiere de la ventilación convencional con presión positiva en que se utilizan volúmenes corrientes más pequeños y frecuencias más rápidas. El transporte de gases puede depender más de la difusión molecular, flujos de alta velocidad y flujos de gas coaxial en las vías respiratorias, con movimiento distal del gas en el centro y proximal en la periferia.

Las ventajas endoscópicas que presenta este procedimiento radica en que la exposición de la laringe es completa debido a que no se utiliza tubo endotraqueal, durante la fase postoperatoria el catéter

transtraqueal puede dejarse colocado 24 a 48 horas ,permitiendo dar oxigeno suplementario; preservación de la integridad de las estructuras anatómicas.

El objetivo del estudio es reportar nuestra experiencia en el uso de ventilación jet de alta frecuencia (VJAF) percutánea durante el procedimiento anestésico.

Se llevo a cabo un estudio de serie de casos de tipo retrospectivo en el departamento de Anestesiología de un hospital de enseñanza de la ciudad de México (Hospital Español). Se incluyeron a todos los pacientes programados para cirugía electiva (ASA I-II) que requerían asistencia ventilatoria y que no se pudieron intubar. Se efectuó el procedimiento a 48 pacientes, pero solo se incluyeron en el presente estudio a 6 debido al uso de los criterios de eliminación.

El procedimiento consistió en realizar una cricotiroidotomía con aguja a través de la cual se colocó una cánula de plástico (12-14). Posteriormente se conectó la cánula a una fuente de oxigeno al 100% a 250 ml kg. litro (presión: 1-4 bars).

Se hizo monitoreo de la presión arterial y gases arteriales. La PaO<sub>2</sub> inicial fue 153+/- 45,5 torr. Y se incremento al final del procedimiento a 284+/- 86,7 torr. La PaCO<sub>2</sub> inicial fue 75+/- 24 torr. Y de 40,7+/-4,5 torr. Al final después de ajustar los parámetros respiratorios. Los efectos colaterales fueron mínimos.

Como conclusión la Ventilación Jet de Alta Frecuencia(VJAF) es un método alternativo aceptable en pacientes con vía aérea difícil.

\*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN.

Los primeros intentos de ventilación transtraqueal y oxigenación a través de un catéter 13-18 transtraqueal fueron hechos en 1951(1). Desde 1967, (2) y más tarde, en 1971, Sgorel (3) amplió las indicaciones de la ventilación jet (VJFA) para procedimientos endoscópicos. Sanders en 1967 y Sgorel en 1971 ampliaron las indicaciones de la ventilación Jet (VJFA) para procedimientos endoscópicos. En 1972 Jacobs (4,5) enfatizó la posibilidad de administrar oxígeno insertando un catéter a través de la membrana cricoide a pacientes con hipoxemia que no se habían podido intubar. A partir de esta comunicación muchos autores 6-14 han utilizado un catéter transtraqueal para el suministro suplementario de oxígeno en casos de emergencia. En México no existen estudios de ventilación jet transtraqueal percutánea. El objetivo de este trabajo es dar a conocer nuestra experiencia en el uso de esta modalidad de ventilación.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Manejo de cirugías de laringe y cuerdas vocales sin necesidad de intubar al paciente, usando como técnica ventilatoria alternativa la ventilación jet de alta frecuencia (VJAF), logrando la exposición de la laringe en forma completa debido a que no se utiliza el tubo endotraqueal.

Esta técnica ventilatoria alternativa es también de utilidad en casos donde la intubación endotraqueal no haya sido exitosa.

## **OBJETIVO GENERAL**

Reportar nuestra experiencia en el uso de la Ventilación Jet de Alta Frecuencia (VJAF) Percutánea en microcirugía de laringe y cuerdas vocales.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinación de PaO<sub>2</sub> en etapas iniciales y tardías de la Ventilación Jet de Alta Frecuencia.
- Determinación de la PaCO<sub>2</sub> en etapas iniciales y tardías de la Ventilación Jet de Alta Frecuencia.
- Verificación de anomalías relacionadas con el Trauma de la punción mediante fibroscopía.

## **HIPÓTESIS**

**Demostrar el uso de la Ventilación Jet de Alta Frecuencia (VJAF) como técnica ventilatoria alternativa en microcirugía de laringe y cuerdas vocales en pacientes con vía aérea difícil.**

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio retrospectivo de un grupo de pacientes asistidos con ventilación jet de alta frecuencia (VJAF) percutánea durante procedimientos anestésico-quirúrgicos efectuados de noviembre de 1996 a noviembre de 1998 en el Departamento de Anestesia del Hospital Español de la Ciudad de México.

Se incluyeron a todos los pacientes programados para procedimientos de cirugía electiva que requerían de asistencia ventilatoria y que no se pudieron intubar (cuadro 1), mayores de 4 años de edad y de ambos sexos. No se incluyeron pacientes menores de 4 años, con neumopatía crónica o aquellos sometidos a cirugía de urgencia.

El procedimiento consiste en la inserción de un catéter (13-14 mm de diámetro) con bisel metálico a través de la membrana cricotiroidea previa asepsia del cuello. A continuación se infiltra lidocaína el 1% subcutánea a nivel de la laringe si el paciente no está anestesiado. Posteriormente se conecta el catéter a una jeringa de 5ml. con solución salina y se inserta a través de la membrana cricotiroidea o

entre los anillos traqueales adyacentes; mientras se introduce se ejerce una presión negativa continua con el émbolo de la jeringa en dirección caudal y con un ángulo de 45° con relación a la tráquea; la entrada de aire a la jeringa indica que el catéter se encuentra dentro de la tráquea. Se retira la guja y la jeringa y el extremo distal de la tubería se une al catéter. En procedimientos endoscópicos se visualiza el catéter dentro de la tráquea. Los pacientes se ventilan con pistola de ventilación jet que posee una válvula de seguridad de presión graduada en bars. Se administran volúmenes de 150 mL por kilogramo/litro a presiones de uno a cuatro bars. La ventilación se lleva a cabo con oxígeno al 100%. Se administran inductores anestésicos y relajantes musculares endovenosos.

En este estudio se efectuó monitoreo continuo de la oxigenación con oxímetro de pulso. Se determinó en forma intermitente la presión arterial (con esfigmomanómetro) y gases arteriales.

### Cuadro I. Indicaciones para la ventilación jet transtraqueal

Grupo I	Grupo II	Grupo III
Intubación fallida:	Dificultad para intubar cuando es posible una vía de acceso nasal:	Manejo de la vía aérea Cuando una ventilación transtraqueal es considerada una alternativa:
a) Cuerpo extraño con obstrucción de la vía aérea.	a) Protrución de dientes frontales.	a) Microlaringosco- pía.
b) Procesos inflamatorios.	b) Micrognat- ia y/o presencia de laringe anterior.	b) Cirugía de traquea.
c) Parálisis bilateral de las cuerdas vocales.	c) Rigidez o inestabilidad de la columna cervical.	c) Cirugía de láser de la vía aérea superior.
d) Trauma facial o laringeo.	d) Apertura limitada de la boca debida a trauma, trismus, etc.	d) Contraindicacio- nes para el uso de relajantes musculares.
e) Fijación maxilar asociada a fractura de la base del cráneo.	e) Anomalías congénitas de la región orofacial.	e) Endoscopia.
f) Falla para efectuar intubación en los pacientes del Grupo II.		f) Resucitación cardiopulmonar.

**Cuadro II. Valores de la PaCO<sub>2</sub> y PaO<sub>2</sub> en 6 pacientes.**

Valores iniciales en la ventilación transtraqueal.				
	Inicial	Inicial	Final	Final
Pacientes	PaCO <sub>2</sub> , torr	PaO <sub>2</sub> , torr	PaCO <sub>2</sub> , torr	PaO <sub>2</sub> , torr
1	51	170	36	223
2	112	102	47	184
3	52	130	36	326
4	63	230	44	403
5	83	163	39	348
6	89	122	42	222
	75 ± 24	153+- 45,6	40,7+- 4,5	284 ± 86.7
			p= 0.006	p= 0.008

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

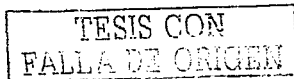
## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis estadístico se utilizaron pruebas descriptivas y el Test de Student.

Los valores se expresan en media  $\pm$  desviación estándar a menos que se indique lo contrario.

## RESULTADOS

Se efectuó el procedimiento a 48 pacientes, pero sólo se incluyeron en el presente estudio a seis. El pulso y la presión arterial se mantuvieron dentro de un rango normal. Los valores iniciales de la  $\text{PaCO}_2$  se encontraron por arriba de lo normal ( $75 \pm 24$  torr) pero en la etapa tardía estuvieron cerca de lo normal cuando se modificó el volumen minuto de la ventilación jet ( $40.7 \pm 4.5$  torr);  $p = 0.006$ . La  $\text{PaO}_2$  inicial fue más baja ( $153 \pm 45.6$  torr) que la final ( $284 \pm 86.7$  torr);  $p = 0.008$  (cuadro II). La mucosa traqueal fue observada directamente a través de un fibroscopio, no encontrándose ninguna anomalía relacionada con el trauma de la punción o insuflación. En ningún caso fue necesario repositonar el catéter y tampoco se observó enfisema subcutáneo, enfisema mediastinal o hemorragia.



## DISCUSIÓN

La ventilación jet transtraqueal percutánea ofrece numerosas ventajas al salvar vidas en el grupo I; la técnica es una alternativa valiosa para la intubación en el grupo II y se utiliza con éxito en los casos del grupo III.

La punción a través de la membrana cricotiroidea es fácil, particularmente cuando el catéter es colocado bajo visión endoscópica directa. El endoscopista puede escoger el sitio de punción al identificar la zona de depresión que existe en el espacio subglótico previo a la punción de la membrana cricotiroidea. No se observó sangrado en el sitio de punción.

Cuando es colocada sin visión endoscópica si se llevan a cabo con las precauciones descritas en la técnica es un método seguro en manos expertas; ningún equipo se garantizó ante un error humano. Una restricción considerable de la traquea aunada a un tumor o a un cuerpo extraño, masas tumores, inflamación o tejido granulomatoso o

19

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO ESTÁ  
DE LA BIBLIOTECA

infección en el área de la punción son razones suficientes para seleccionar una técnica de ventilación alterna.

Practicamos un análisis detallado de parámetros ventilatorios, oximetría y gases arteriales encontrando que la tolerancia a la ventilación jet es buena; las oximetrías y el oxígeno en gases arteriales fue bueno y dentro de los límites fisiológicos permitidos. En cuanto al  $\text{CO}_2$  solo en ocho casos se encontró valores por encima de los 45 mmHg y esto se corrigió al modificar el volumen minuto de la ventilación.

### **Ventajas Endoscópicas**

1. La exposición de la laringe es completa debido que no se utiliza tubo orotraqueal.
2. Durante la fase postoperatoria el catéter transtraqueal puede dejarse colocado por 24 o 48 hrs. Permitiendo dar oxígeno suplementario dentro de la traquea debido a que cuando existe resección amplia y trauma quirúrgico importante la posibilidad de edema postoperatorio con restricción para la vía aérea puede presentarse.
3. La calidad del tratamiento quirúrgico permite la preservación de la integridad de las estructuras anatómicas.
4. Inmovilidad de la glotis debido a la dirección axial del flujo.
5. El flujo expiratorio continuo protege al árbol bronquial de que migren fragmentos de tejido y sangre del sitio quirúrgico.

Evita la explosión en el uso de láser.

Aunque en nuestro estudio no usamos rayo láser se menciona que existen ventajas importantes al usar la ventilación jet transtraqueal para evitar la explosión con láser.

La ausencia de tubo endotraqueal que es de material que favorece la combustión es una de sus ventajas.

En caso de ventilación jet se pueden utilizar mezclas de oxígeno al 25 a 28% con nitrógeno evitando el uso de óxido nitroso el cual es un gas comburente.

El sitio de colocación del catéter es lejano al lugar donde se usa el láser en la laringe lo que permite seguridad cuando se usa para el impacto 0.1 5/6-8 W.

## CONCLUSIÓN

En conclusión nos sentimos obligados a recomendar la ventilación jet transtraqueal percutánea.

Ofrece un avance técnico para salvar vidas y es una alternativa valiosa en intubación difícil.

Aunque es una técnica mas invasiva y potencialmente mas peligrosa en manos expertas es un método esencial en la resección de lesiones glóticas o subglóticas y ofrece condiciones operatorias ideales asegurando una ventilación satisfactoria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Monnier P, Svary M. Les láser: apport en ORL et en brochooesophagologie. 1986; 2:40-302
2. Haly GB, McGill T, Strong MS. Surgical advances in the treatment of lesion of the pediatric airway. The role of the CO2-láser. 1978;6:308-83.
3. Healy GB, McGill T, Sipson GT, Strong MS. The use of the carbon dioxide lasser in the pediatric airway. J Pediatr Surg 1979;14:735-40.
4. Hollinger PM, Kutnick SL, Schilo JA, Hollinger LD. Subglottic stenosis in infants and children. An Otolaryngol 1976;85:591-9.
5. Basset JM, Bürin B, Francois M, Hertzog C, Laquerrie MC, Ardoin C. La ventilation a haute frequence par voie inter-circothyroïdienne dans les endoscopies ORL Notre experience de 83 cas. Ann Otol Rhinol Laryngol 1982;99:159-66.

6. Jacoby JJ, Hamelberg W, Reed JP, Gillespies B, Hitchcock FA. Sample method of artificial respiration. Am J Physiol 1951;167:79.
7. Sanders RD. Two ventilating attachments for bronchoscopes. Del Med J 1967;3:107-75.
8. Sporerel WE, Narayanan PS, Singh NP. Transtracheal ventilation. Br J Anaesth 1971;43:932-9.
9. Jacobs HB. Needle-catheter bring oxygen to the trachea. JAMA 1972;222:1231-3.
10. Jacobs HB. Emergency percutaneous transtracheal catéter an ventilator. J Trauma 1972;12:50-55.
11. Smith RB, Babinski M, Klain M, Pfaeffle H. Percutaneous transtracheal ventilation. J Amer C Emer Phy 1976;5:765-70.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

12. Chakracarty K, Narayanan Ps, Spoerel WE. Futher studies on transrtracheal ventilation: The influence of upper airway obstruction on the patterns of pressure and volume changes. Br J Anaesth 1973;45:733-7.
13. Tunstall ME, Sheik A. Failed intubation protcol: Oxygenation without aspiration. Clinics in Anesthesiology 1986;4:171-4.
14. Klain M, Smith RB. Fludic technology. A discussion and description of a fludic controlled ventilator for use with higu flow oxygen techniques. Anaesthesia 1976;31:750-7.
15. Fearon B, Whalen JS. Tracheal dimensions in the living infant. Ann Otol Rhinol Laryngol 1967;76:964-74.
16. Borland LM, Reilly JS. Jet vintilation for laser laryngeal surgery in children. Modification of the Saunders jet ventilation technique. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1987;14:65-71.

17. Heavy GB, McGill T, Strong MS. Surgical advances in the treatment of lesions of the pediatric airway, the role of the carbon dioxide laser. Pediatrics 1978;61:380-3.
18. Stewart DJ. Percutaneous transtracheal ventilation for laser endoscopic procedures in infants and small children (letter). Can J Anaesth 1987;34:429.
19. Carden E, Ferguson GB. A new technique for microlaryngeal surgery in infants. Laryngoscope 1973;83:691-9.
20. Greene DA. Tracheostomy or not? JAMA 1975;234:1150-1.
21. Benumof JL: The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. ANESTHESIOLOGY 1989; 71: 769-78.
22. Smith RB, Schaer WB, Pfaeffle H: Percutaneous transtracheal ventilation for anaesthesia and resuscitation: A review and report of complications. Can Anaesth Soc J 1975; 22: 607-12

23. Layman PR: Transtracheal ventilation in oral surgery. Ann Royal Coll Surg Engl 1983; 65: 318-20.
24. Curr Opin Crit Care 2000 February;6(1)3845\_ Copyright © 2000 Lippincott Williams & Wilkins\_High frequency ventilation.htm

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN