

Ventilación jet transtraqueal percutánea

Dr. Conrado Huerta Millán,* Dr. Randolpho Balcázar R,** Dr. Enrique Negrete Estrada,***
Dr. Gustavo Méndez Martínez*** Dra. María Belén Moscoso Jaramillo***

RESUMEN

Objetivo: Reportar nuestra experiencia en el uso de la ventilación jet de alta frecuencia (VJAF) percutánea durante la anestesia.

Diseño: Estudio de serie de casos.

Lugar: Departamento de Anestesiología de un hospital de enseñanza de la Ciudad de México.

Pacientes: Seis pacientes con vía aérea difícil.

Intervenciones: Se efectuó cricoitiroidotomía con aguja a través de la cual se colocó una cánula de plástico (12-14). Posteriormente se conectó la cánula a una fuente de oxígeno al 100% a 250 mL/kg/L (presión: 1-4 bars).

Mediciones y resultados principales: Se hizo monitoreo de la presión arterial y de gases arteriales. La PaO₂ inicial fue 153 ± 45.5 torr y se incrementó al final del procedimiento (284 ± 86.7 torr). La PaCO₂ inicial fue de 75 ± 24 torr y de 40.7 ± 4.5 torr al final (después de ajustar los parámetros ventilatorios). Los efectos colaterales fueron mínimos.

Conclusión: La VJAF es un método alternativo aceptable en pacientes con vía aérea difícil.

Palabras clave: Ventilación jet de alta frecuencia, anestesia, vía aérea difícil.

SUMMARY

Objective: To report our experience in the use of percutaneous high frequency jet ventilation (HFJV) during anesthesia.

Design: Case series study.

Setting: Department Anesthesiology of a teaching hospital of Mexico City.

Patients: Six patients with difficult airway.

Interventions: A needle cricothyroidotomy was performed placing a plastic cannula (12 to 14 gauge). The cannula was then connected to 100% oxygen at 250 mL/kg/L (pressure: 1-4 bars).

Measurements and main results: Blood pressure and arterial gases were monitored. Initial PaO₂ was 153 ± 45.5 torr and an increase at the end of procedure (284 ± 86.7 torr) was observed. Initial PaCO₂ was 75 ± 24 torr and 40.7 ± 4.5 torr (after adjustment of ventilatory parameters at the end. Minimal side effects of HFJV was observed.

Conclusion: La HFJV is an acceptable alternative method in patients with difficult airway.

Key words: High frequency jet ventilation, difficult airway, anesthesia.

Los primeros intentos de ventilación transtraqueal y oxigenación a través de un catéter transtraqueal fueron hechos en 1951.¹ 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 cricoidea pacientes con hipoxemia que no se habían podido intubar. A partir de esta comunicación muchos autores⁶⁻¹⁴ 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.

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 re-

* Anestesiólogo adscrito del Hospital Español de México.

** Jefe de Anestesiología del Hospital Español de México.

*** Anestesiólogo Asociado del Hospital Español de México.



Figura 1.



Figura 2.

querían 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 cricotiroides previa asepsia del cuello. A continuación se infiltra lidocaína al 1% subcutánea a nivel de la laringe si el paciente no está anestesiado. Posteriormente se conecta el catéter a una jeringa de 5 mL con solución salina y se inserta a través de la membrana cricotiroides 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 in-

dica que el catéter se encuentra dentro de la tráquea (*figura 1*). Se retira la aguja y la jeringa y el extremo distal de la tubería se une al catéter (*figura 2*). 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 250 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.

Análisis estadístico. Se utilizaron pruebas descriptivas y *t* de Student. Los valores se expresan en

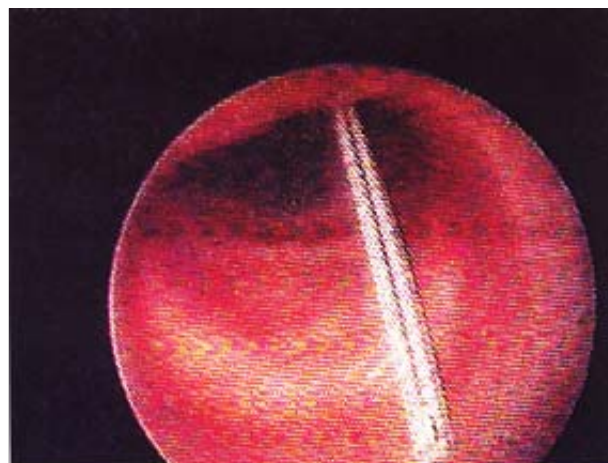


Figura 3.

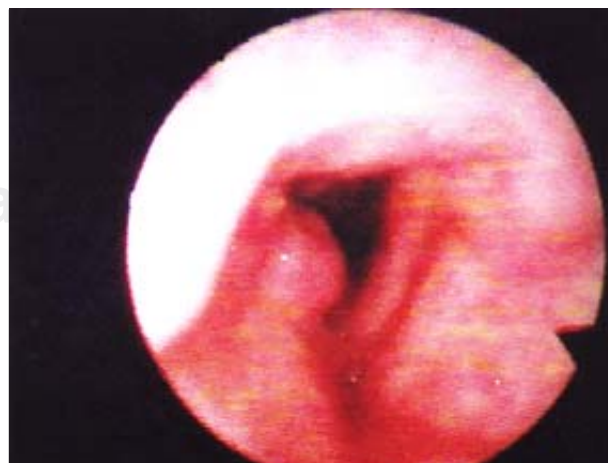


Figura 4.

Cuadro I. Indicaciones para la ventilación jet transtraqueal.

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

Cuadro II. Valores de la PaCO₂ y PaO₂ en seis pacientes.

Pacientes	Valores iniciales y tardíos en la ventilación transtraqueal.			
	Inicial PaCO ₂ , torr	Final PaCO ₂ , torr	Inicial PaO ₂ , torr	Final PaO ₂ , torr
1	51	36	170	223
2	112	47	102	184
3	52	36	130	326
4	63	44	230	403
5	83	39	163	348
6	89	42	122	222
	75 ± 24	40.7 ± 4.5	153 ± 45.6	284 ± 86.7
		p = 0.006		p = 0.008

media ± 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 PaCO₂ se encontraron por arriba de lo normal (75 ± 24 torr) pero en la etapa tardía estuvieron cerca de lo normal cuando se modificó el volumen minuto de la ventilación jet (40.7 ± 4.5 torr); p = 0.06. La PaO₂ inicial fue más baja (153 ± 45.6 torr) que la final (284 ± 86.7 torr); p = 0.008 (cuadro II). La mucosa traqueal fue observada direc-

tamente a través de un fibroscopio, no encontrándose ninguna anomalía relacionada con el trauma de la punción o insuflación. En ningún caso fue necesario reposicionar 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 cricotiroides es fácil, particularmente cuando el catéter es colocado bajo visión endoscópica directa (figura 3,

visión con fibroscopio del trocar dentro de la tráquea). 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.¹⁵

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 tráquea aunada a un tumor o a un cuerpo extraño, masas tumorales, inflamación o tejido granulomatoso o infección en el área de la punción son razones suficientes para seleccionar una técnica de ventilación alterna.²

Practicamos un análisis detallado de parámetros ventilatorios, oximetría y gases arteriales, encontramos 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.¹⁴ En cuanto al CO₂ sólo en ocho casos se encontraron valores por encima de los 45 mmHg y esto se corrigió al modificar el volumen minuto de la ventilación.⁵

Ventajas endoscópicas

1. La exposición de la laringe es completa debido a que no se utiliza tubo orotraqueal⁶ (figura 4, pólipo laríngeo libre de tubo orotraqueal).

2. Durante la fase posoperatoria el catéter transtraqueal puede dejarse colocado por 24 o 48 horas permitiendo dar oxígeno suplementario dentro de la tráquea debido a que cuando existe resección amplia y trauma quirúrgico importante la posibilidad de edema postoperatorio con restricción para la vía aérea puede presentarse.⁹

3. La calidad del tratamiento quirúrgico permite la preservación de la integridad de las estructuras anatómicas.¹⁷

4. Inmovilidad de la glotis debido a la dirección axial del flujo.

5. El flujo espiratorio continuo protege al árbol bronquial de que migren fragmentos de tejido y sangre del sitio quirúrgico.²⁰

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.⁷

La ausencia de tubo endotraqueal que es de material que favorece la combustión es una de sus ventajas.⁴

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.¹⁰

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 5/6-8.¹²

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 más invasiva y potencialmente más 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 Ph, Svary M. *Les láser: apport en ORL et en broncho-oesophagologie*. 1986.
2. Healy GB, Mc Gill T, Strong MS. Surgical advances in the treatment of lesion of the pediatric airway. The role of the CO₂-laser. *Pediatrics* 1978; 61, 308-383.
3. Healy GB, McGill T, Simpson GT, Strong MS. The use of the carbon dioxide laser in the pediatric airway. *J Ped Surg* 1979; 14, 735-740.
4. Hollinger PM, Kutnick SL, Schilo JA, Hollinger LD. Subglottic stenosis in infants and children. *Ann Oto-Laryngol* 1976; 85: 591-599.
5. Basset JM, Burin B, Francois M, Hertzog C, Laquerreire MC, Ardoin C. La ventilation a haute frequence par voie inter-cricothyroïdienne dans les endoscopies ORL Notre experience de 83 cas. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 99: 159-166.
6. Jacoby JJ, Hamelberg W, Reed JP, Gillespies B, Hitchcock FA. Simple method of artificial respiration. *Am J Physiol* 1951; 167: 79.
7. Sanders RD. Two ventilating attachments for bronchoscopes. *Del Med J* 1967; 3: 107-175.
8. Sporerel WE, Narayanan PS, Singh NP. Transtracheal ventilation. *Br J Anaesth* 1971; 43: 932-939.
9. Jacobs HB. Needle-catheter brings oxygen to the trachea. *JAMA* 1972; 222: 1231-1233.
10. Jacobs H.B. Emergency percutaneous transtracheal catheter an ventilator. *J Trauma* 1972; 12: 50-55.
11. Smith RB, Babinski M, Klain M, Pfaeffle H. Percutaneous transtracheal ventilation. *Journal of the american College of Emergency Physicians* 1976; 5: 765-70.
12. Chakracarty K, Narayanan PS, Sporerel WE. Futher studies on transtracheal ventilation: the influence of upper airway obstruction on the pattens of pressure and volume changes. *Br J Anaesth* 1973; 45: 733-7.

13. Tunstall ME, Sheikh A. Failed intubation protocol: oxygenation without aspiration. *Clinics in Anaesthesiology* 1986; 4: 171-4.
14. Klain M, Smith RB. Fluidic technology. A discussion and description of a fluidic controlled ventilator for use with high 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 L.M, Reilly J. Jet ventilation 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. Stewar DJ. Percutaneous transtracheal ventilation for laser endoscopic procedures in infants and small children (letter). *Can J Anesth* 1987, 34: 429.
19. Carden E, Ferguson GB. A new technique for microlaryngeal surgery in infants. *Laryngoscope* 1973; 83: 691-9.
20. Greene D.A. Tracheostomy or not? *JAMA* 1975; 234: 1150-1.