

Reporte técnico

Rev. Mex. Anest
1999;22:218-221
©, Soc. Mex. Anest, 1999

Ventilación Jet transtraqueal percutánea

Conrado Huerta Millán*, Mauricio Morales**, Enrique Negrete Estrada***, José Juan Montes Braccini§, Sergio Antonio González Vázquez†

RESUMEN

Se describe la ventilación jet transtraqueal percutánea de alta frecuencia en el tratamiento endoscópico de lesiones laringeas y subglóticas. Este método es útil para la intubación difícil en pacientes hipóxicos; y gracias a la ventilación jet transtraqueal de alta frecuencia es ahora posible asegurar un campo endoscópico laríngeo libre de tubo orotraqueal. Se discutirán los resultados de la cateterización de 48 pacientes en los cuales se usó éste método. Se describe nuestra experiencia en el Hospital Español de México (*Rev Mex Anest* 1999;22:218-221).

Palabras Clave: Ventilación Jet de Alta Frecuencia, catéter transtraqueal.

ABSTRACT

Percutaneous Transtracheal Jet Ventilation. We describe a percutaneous transtracheal high frequency jet ventilation (HFJV) for resuscitation and endoscopic treatment of laryngeal and subglottic lesions. This method is useful in difficult intubation in hypoxic patients and thanks to the transtracheal high frequency jet ventilation, it is now possible to assure a free laryngeal endoscopic operative field. The results of transtracheal catheterization of 48 patients by means of this method are discussed. We describe our experience at the Hospital Español de México (*Rev Mex Anest* 1999;22:218-221).

Key Words: High Frequency Jet Ventilation, transtracheal catheter

LOS PRIMEROS intentos de ventilación transtraqueal y oxigenación a través de un catéter transtraqueal fue hecho en 1951¹. Desde 1967² y más tarde, en 1971,³ se ampliaron las indicaciones de la ventilación jet (VJFA) para procedimientos endoscópicos, y desde 1972^{4,5}, se enfatizó la posibilidad de administrar oxígeno en pacientes hipóxicos los cuales no se habían podido intubar, insertando un catéter a través de la membrana cricotiroides. Desde este reporte muchos autores⁶⁻¹⁸, han usado un catéter transtraqueal que permita suplemento de oxígeno de emergencia. En México no existen antecedentes publicados de experiencia en el manejo de pacientes con ventilación jet transtraqueal percutánea.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron 48 pacientes en el estudio. El procedimiento consistió en la inserción de un catéter^{13,14} con bisel metálico a través de la membrana cricotiroides y ventilación jet de alta frecuencia (VJFA)⁸.

En condiciones de asepsia se aplicó lidocaína subcutánea al 1% en la laringe si el paciente no está anestesiado. El catéter se conectó a una jeringa de 5 mL con un mL de solución salina y se introduce ya sea por 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° en relación a la tráquea, la entrada de aire a la jeringa indica que ésta se halla en la tráquea (figura 1). La entrada del aire traqueal a la jeringa se verifica dos veces y se avanza al catéter sobre la aguja, se retira la aguja y la jeringa y el extremo distal de la tubería se une al catéter¹⁹. En procedimientos endoscópicos se visualiza el catéter dentro

*Anestesiólogo Adscrito del Hospital Español de México. **Otorrinolaringólogo Adscrito del Hospital Español de México. ***Anestesiólogo Asociado del Hospital Español de México. §Otorrinolaringólogo. Asociado del Hospital Español de México. †Intensivista Asociado. Hospital Español de México. Correspondencia: Conrado Huerta Millán. Xicoteacatl 104 - 27. Colonia del Carmen Coyoacán, 04300, México D.F. México



Figura 1. Se observa el catéter introducido en la tráquea y conectado a la pistola de ventilación.

de la tráquea. De los 48 pacientes todos fueron ventilados con pistola de ventilación jet (figura 2), con una válvula de seguridad de presión graduada en Bares. Se administraron volúmenes de 250 mL/kg/L, a presiones de uno a cuatro Bar. La ventilación se llevó a cabo con oxígeno al 100%. Se administraron inductores anestésicos y ya que no se podía administrar anestesia inhalada se usaron anestésicos endovenosos y relajantes musculares en infusión. Se midieron gases arteriales en sangre y los parámetros ventilatorios fueron modificados cuando fue necesario¹³.

RESULTADOS

El tiempo total de la anestesia en los 48 pacientes osciló entre los 10 y 120 minutos. El pulso y



Figura 2. Equipo de ventilación Jet.

Cuadro I. Valores de la PaCO₂ y PaO₂ en 6 pacientes.

Pacientes	Valores iniciales en la ventilación transtraqueal		Valores tardíos en la ventilación transtraqueal	
	PaCO ₂	PaO ₂	PaCO ₂	PaO ₂
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

la presión arterial de los pacientes fueron monitorizadas y estuvieron dentro de límites normales. Los gases arteriales se encontraron en niveles normales o mejores de lo normal solo en seis casos en los cuales se encontró que la PaCO₂ estaba por encima de los 45 mmHg a pesar de niveles adecuados de PaO₂ (Cuadro I). Los valores alterados de PaCO₂ que se observaron fueron entre los 51 y 112 mmHg y esto fue corregido rápidamente al modificar el volumen minuto de la ventilación jet (VJFA). La mucosa traqueal fue observada directamente con fibroscopio en 36 de los 48 pacientes, no mostró ninguna anomalía relacionada con el trauma de la punción o insuflación. El catéter no fue reposicionado y en ningún caso se observó enfisema subcutáneo o mediastinal causado por una mala colocación del catéter fuera de la tráquea. Otro efecto colateral menor fue la presencia de tos seca en diez pacientes después de la cirugía. No hubo hemorragia ni otras complicaciones²⁰.

DISCUSION

Una restricción considerable de la tráquea aunada a un tumor o a un cuerpo extraño, masas tumores, inflamación o tejido granulomatoso o infección en el área de la punción son razones suficientes para seleccionar una técnica de ventilación alterna². 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 (Cuadro II).

La punción a través de la membrana crico-tiroidea es fácil, particularmente cuando el catéter se coloca bajo visión endoscópica directa (figura 3, visión con fibroscopio del trocar dentro de la tráquea). El endoscopista puede escoger el sitio de pun-

Cuadro II. 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
Cuerpo extraño con obstrucción de la vía aérea	Protusión de dientes frontales	Microlaringoscopia
Procesos inflamatorios	Micrognatia y/o presencia de laringe anterior	Cirugía de tráquea
Parálisis bilateral de las cuerdas vocales	Rigidez o inestabilidad de la columna cervical	Cirugía de láser de la vía aérea superior
Trauma facial o laríngeo	Apertura limitada de la boca debida a trauma, trismus, etc.	Contraindicaciones para el uso de relajantes musculares
Fijación maxilar asociada a fractura de la base del cráneo	Anomalías congénitas de la región orofacial	Endoscopia
Falla para efectuar intubación en los pacientes del Grupo II.		Resucitación cardiopulmonar

ción al identificar la zona de depresión que existe en el espacio subglótico previo a la punción de la membrana cricotiroides. No se observó sangrado en el sitio de punción¹⁵.

Cuando se coloca sin visión endoscópica, si se lleva a cabo con las precauciones descritas en la técnica, es un método seguro en manos expertas; ningún equipo se garantiza ante un error humano.

El análisis detallado de los parámetros ventilatorios, oximetría y gases arteriales demostró 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 permitidos¹⁴. En cuanto al CO₂, sólo en seis casos se encontraron valores por arriba de los 45 mmHg y esto se corrigió al modificar el volumen minuto de la ventilación⁵.

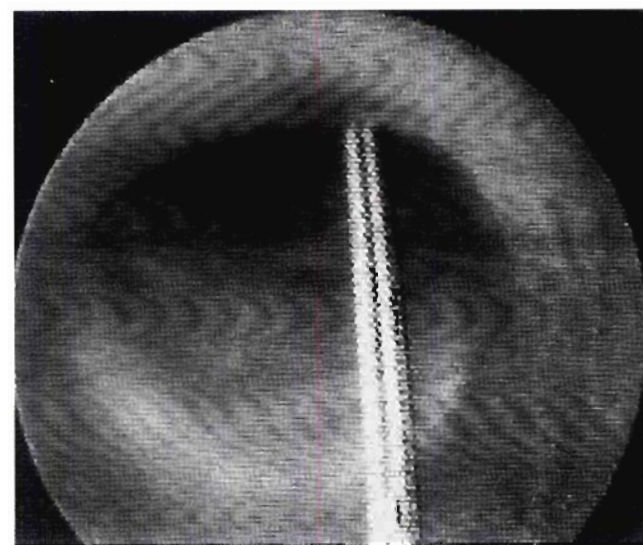


Figura 3. Visualización del trocar dentro de la tráquea

La técnica anterior ofrece varias ventajas endoscópicas: la exposición de la laringe es completa debido que no se utiliza tubo oro-traqueal⁶ (figura 4, pólipo laríngeo libre de tubo oro-traqueal); durante la fase postoperatoria el catéter transtraqueal puede dejarse colocado por 24 o 48 hrs, 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 presentarse⁹; la calidad del tratamiento quirúrgico permite la preservación de la integridad de las estructuras anatómicas¹⁷; inmovilidad de la glotis debido a la dirección axial del flujo y el flujo espiratorio



Figura 4. Visualización del orificio glótico y un pólipo a la derecha de la imagen

continuo protege al árbol bronquial de que migren fragmentos de tejido y sangre del sitio quirúrgico²⁰.

Por otro lado, evita la explosión en el uso de láser. Aunque en nuestro estudio no se usó rayo láser, se menciona que existen ventajas importantes al usar la ventilación jet transtraqueal para evitar la explosión con láser⁷. La ausencia de tubo endotraqueal que es de material que favorece la combustión es una de las ventajas⁴ de la técnica descrita.

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 comburente¹⁰. 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 impacto¹².

CONCLUSION

En conclusión la ventilación jet transtraqueal percutánea ofrece un avance técnico para salvar vidas y es una alternativa valiosa en intubación difícil. Aunque es una técnica invasiva y potencialmente 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.

REFERENCIAS

1. Monnier PH, Svary M. Les láser: apport en ORL et en broncho-oesophagologie, 1986;85:221-312
2. Healy GB, McGill T, Strong MS. Surgical advances in the treatment of lesion of the pediatric airway. The role of the CO₂-láser. *Pediatrics* 1978;61:308-383
3. Healy GB, McGill T, Simpson GT, Strong MS. The use of the carbon dioxide láser 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 H.B. (1972) Needle-catheter brings oxygen to the trachea. *JAMA* 222, 1231-1233
10. Jacobs HB. Emergency percutaneous transtracheal catheter and ventilator. *J Trauma* 1972;12:50-55
11. Smith RB, Babinski M, Klain M, Pfaeffle H. Percutaneous transtracheal ventilation. *J Am Col Emerg Phys* 1976;5:765-70.
12. Chakracarty K, Narayanan PS, Spoerel WE. Further studies on transtracheal ventilation: the influence of upper airway obstruction on the patients of pressure and volume changes. *Br J Anaesth* 1973;45:733-7
13. Tunstall ME, Sheikh A. Failed intubation protocol: oxygenation without aspiration. *Clin Anaesth* 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 LM, Reilly JS. Jet ventilation for laser laryngeal surgery in children. Modification of the Saunders jet ventilation technique. *Int J Pediat 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 DA. tracheostomy or not? *JAMA* 1975;234:1150-1