Ventrain®

Redefiniendo la ventilación

Innovación en vía aérea

IES MEDICAL
Innovation for better care

Ventrain®
Flow Control Ventilation (FCV®)

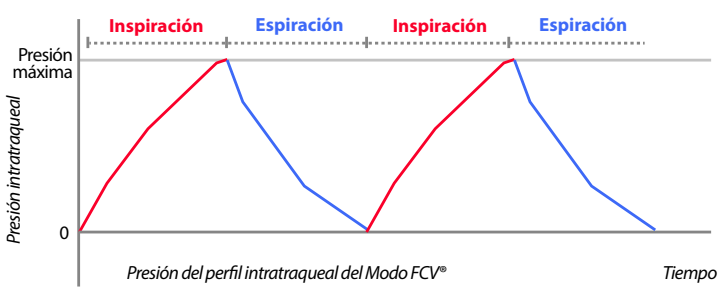
Ventrain es un ventilador manual que permite una ventilación completa mediante control activo tanto del flujo inspiratorio como espiratorio a través de una luz de pequeño diámetro (2 mm).

Esta tecnología revolucionaria que por primera vez permite un control completo de todo el ciclo ventilatorio se denomina **Flow Control Ventilation (FCV).**

Combina una fuente de oxígeno que genera la presión necesaria para superar la resistencia al flujo inspiratorio de una vía aérea de pequeño calibre con una presión subatmosférica suficiente para facilitar una espiración activa.

Las alternativas tradicionales para la ventilación a través de un catéter de pequeño calibre (ej.- jet ventilation) son intrínsecamente peligrosas si la vía aérea no está suficientemente abierta.
Una exhalación insuficiente de gas durante la espiración conducirá a una auto-PEEP, con consecuencia deletéreas en la situación hemodinámica del paciente

Si se mantiene la ventilación puede provocar un aumento de la presión intratorácica en pocos ciclos, ocasionando un barotrauma y/o un colapso circulatorio.



A diferencia de los ventiladores manuales de alta presión (jet ventilation), en los que se ajusta la presión inspiratoria pero apenas se puede estimar el volumen inspiratorio, **Ventrain®** es un dispositivo controlado por el flujo, por lo que los volúmenes tidal inspiratorios se pueden estimar fácilmente a partir del flujo ajustado y el tiempo inspiratorio [*Tabla 1*].

Ventrain® en combinación con una catéter transtraqueal **Cricath** o un tubo endotraqueal ultrafino **Tritube** es el dispositivo de elección en el manejo de la vía aérea clínica emergente-cricotiroidotomía "No ventilable No intubable" (NVNI) o en proceso electivos; vía aérea difícil, vía aérea pediátrica, cirugía en vía aérea superior, traqueal, con bloqueadores bronquiales o a través del canal de trabajo de broncoscopios flexibles o rígidos.

TABLA 1 - Flujo y volumen administrado

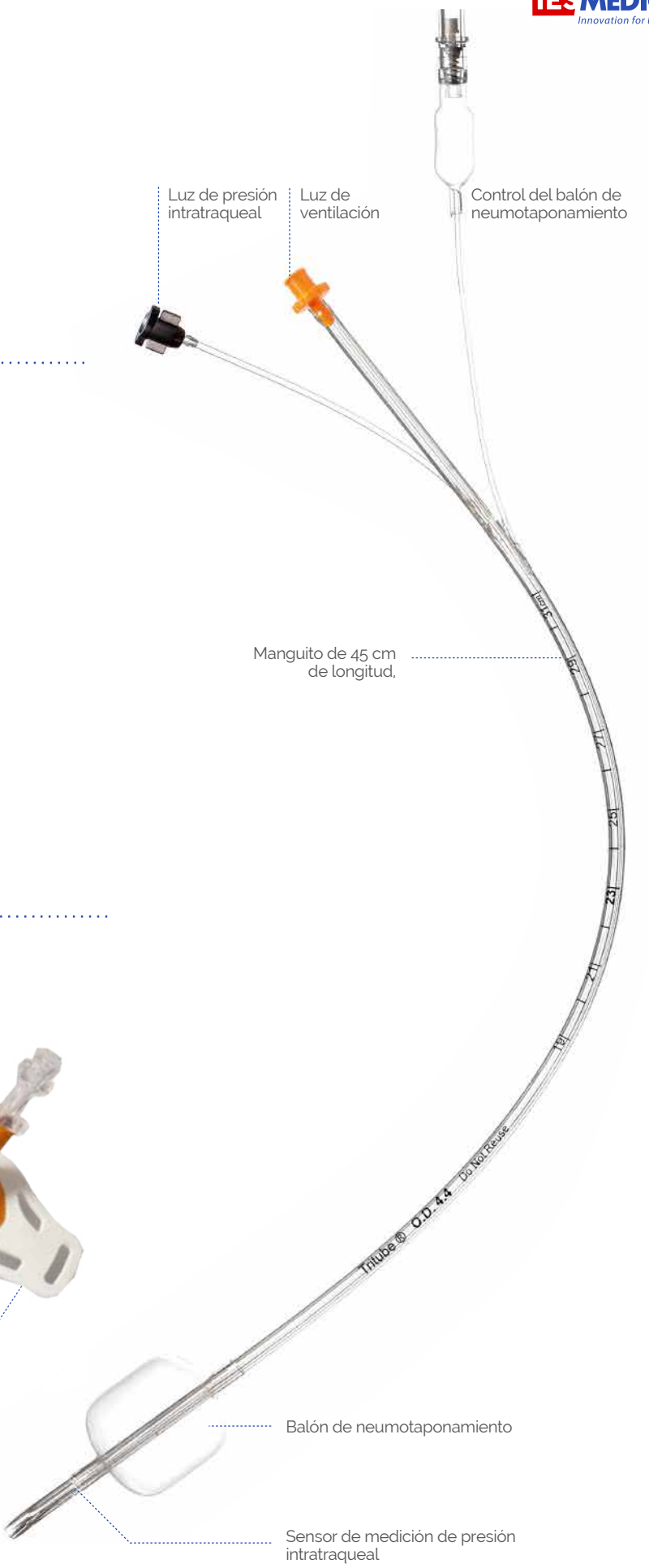
Flujo (Litro/ min)	Volumen administrado (ml) en 1 seg de inspiración.	Volumen administrado (ml) en 2 seg de inspiración.
2	33	66
3	50	100
6	100	200
9	150	300
12	200	400
15	250	500

Tritube®

Tubo endotraqueal ultrafino

ID = 2,4 mm ∅

OD = 4,4 mm ∅



Cricath®

Catéter de cricotiroidotomía

ID = 2 mm ∅

INDICACIONES

En emergencias,

"No Ventilable No Intubable " (NVNI)

Los pacientes "No Ventilables No Intubables " representan una emergencia que puede requerir un acceso inmediato a la vía aérea mediante una técnica de cricotiroidotomía.

Ventrain® en combinación con el Catéter Transtraqueal Cricath® es el primer y único dispositivo de ventilación de emergencia en el mercado, que mediante un catéter de 2 mm de diámetro interno insertado a través de la membrana cricotiroidea:

- Permite el control de todo el ciclo ventilatorio (inspiración y expiración) mediante la tecnología **FCV®**
- Ofrece un volumen minuto (VM) superior a 6 L / min y una relación I/E de 1: 1, cuando se utiliza un flujo de 15L / min.
- Cricath, la elección inteligente.
  - Mecanismo antibasculante: reduce el riesgo de acodadura
  - Pequeño calibre: mínimamente invasivo
  - Aguja curva: inserción fácil.

El Kit de Emergencias Ventrain® es la solución en situaciones de emergencia de la vía aérea. Incluye el dispositivo de ventilación Ventrain® y el catéter de cricotiroidotomía Cricath®.

Video completo demostración Cricath

https://youtu.be/TyeTtwtL0Jo

ventrain

INDICACIONES

Cirugía en vía aérea superior

La ventilación con **Ventrain®** durante una cirugía en vía aérea superior combina las ventajas físicas de utilizar un catéter de pequeño calibre con los beneficios de la ventilación con **Ventrain®** :

> Mejora la visión del campo quirúrgico facilitando la cirugía y disminuyendo su duración.

- Ventilación completa (oxigenación y eliminación del CO_2)
- Volumen minuto de hasta 7 l/min.
- No vibración de las cuerdas vocales.
- Mínimamente invasivo.
- Aumenta el campo quirúrgico
- Mejor visión para el cirujano.

Ejemplos de acceso en vía aérea difícil con Ventrain, Tritube y Cricath

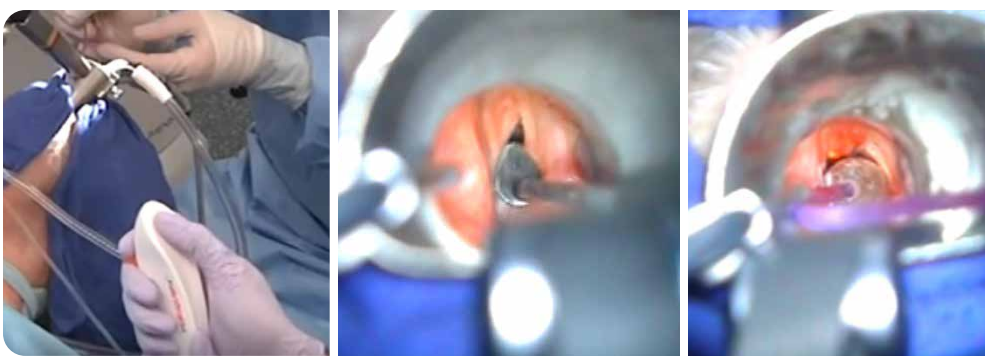
Uso del **Tritube**: se aprecia una mejora considerable de la visión del campo quirúrgico durante el acceso a la vía aérea difícil.

YouTube : Tritube vídeo
https://goo.gl/fY1RHn

Paciente con obstrucción de vía aérea debido a un pólipo. Logra una ventilación completa durante la intervención gracias al uso de **Ventrain** y **Cricath**

YouTube : Ventrain pólipo
https://goo.gl/ud8Fv1

Ventilación completa mediante **Ventrain** durante intervención en vía aérea obstruida



YouTube : Ventrain
https://goo.gl/8eQFUS

INDICACIONES

Ventilación pulmonar selectiva

El cirujano requiere un campo quirúrgico adecuado para llevar a cabo una cirugía óptima. Las técnicas de aislamiento de un pulmón se han desarrollado para aumentar este espacio de trabajo crucial, colapsando uno de los pulmones y ventilando el otro.

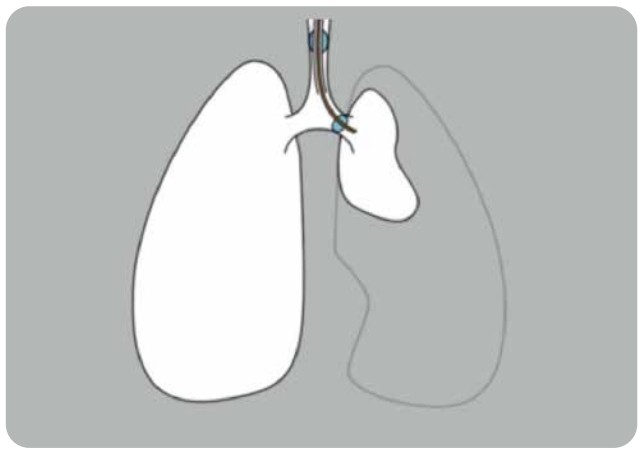
Las complicaciones asociadas a esta ventilación incluyen el riesgo aumentado de hipoxemia debido a la alteración de la ventilación-perfusión y la disociación del O_2 de la hemoglobina (Efecto Bohr).

La oxigenación del pulmón colapsado puede requerir el uso de una presión positiva continua. (CPAP). Sin embargo, esto no es siempre suficiente y puede provocar una re-expansión no deseada del pulmón.

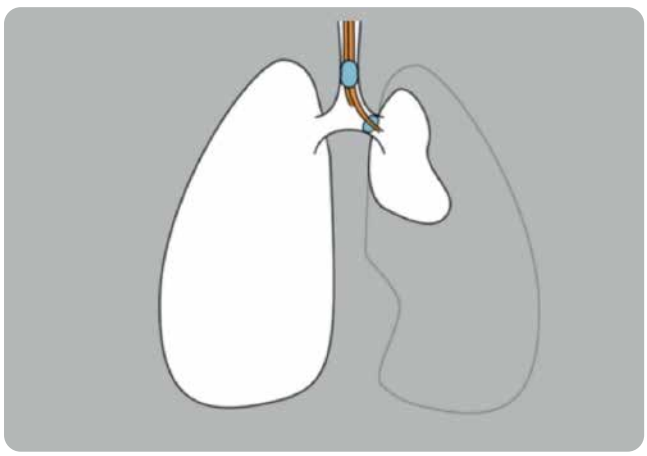
Además, mediante la ventilación **FCV®** el colapso del pulmón no dependiente se logra más rápidamente y se mantiene de manera más efectiva durante toda la cirugía, evitando que la intervención se retrase o se alargue.

Ventrain® puede usarse junto con un tubo de doble luz o un bloqueador bronquial, durante procedimientos de aislamiento de un pulmón.

Ventrain® es extremadamente útil cuando se requiere una ventilación adicional a través de un tubo de doble luz.



Ventrain® *junto con un bloqueador bronquial*



Ventrain® *junto con tubo de doble luz*

Un pequeño tubo endotraqueal (ej.- catéter de intercambio de tubo o un introductor de intubación; DI 2-3 mm) se inserta en la luz bronquial del tubo de doble luz, conectándolo al Ventrain®.

La ventilación con un flujo moderado (2-6 l/min; 100% O_2) evitará o solucionará la hipoxemia, mientras el pulmón permanece colapsado.

Si un pulmón requiere ser colapsado en un paciente que ya presenta dificultades respiratorias, puede utilizarse un bloqueador bronquial para aislar el pulmón. La tecnología FCV® utilizada en Ventrain® permitirá una ventilación completa a través de los bloqueadores de pequeño calibre. El pulmón no dependiente permanecerá colapsado con este método de ventilación.

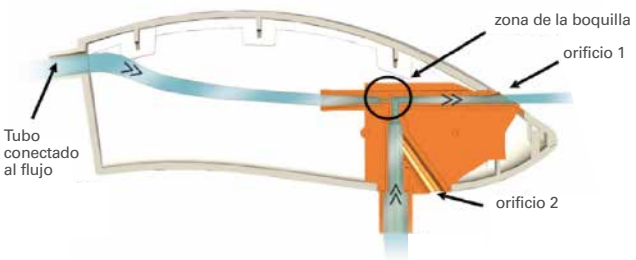
Ventajas del Ventrain® en las técnicas de aislamiento de pulmón:

- Ventilación completa (oxigenación y eliminación activa de CO_2)
- No reexpansión del pulmón no dependiente.
- Inserción mínimamente invasiva
- Tiempo de colapso pulmonar radicalmente acortado.
- Buena movilización de las secreciones bronquiales.
- Mejora la visión del campo quirúrgico facilitando la cirugía y disminuyendo el tiempo de la misma.

¿Cómo funciona Ventrain®?

En la figura 1, se muestra cómo el área estrecha de la boquilla aumenta la velocidad del gas creando una presión negativa o efecto Venturi (Ley de Bernoulli) cuando el orificio 2 está cerrado y el 1 se encuentra abierto.

figura 1



¿Cómo se utiliza Ventrain®?

Inspiración

Cierre el orificio 1 y 2. El oxígeno fluye hacia los pulmones.

Espiración

Abrir el orificio 1 y cerrar el 2. El gas será aspirado de manera activa de los pulmones.

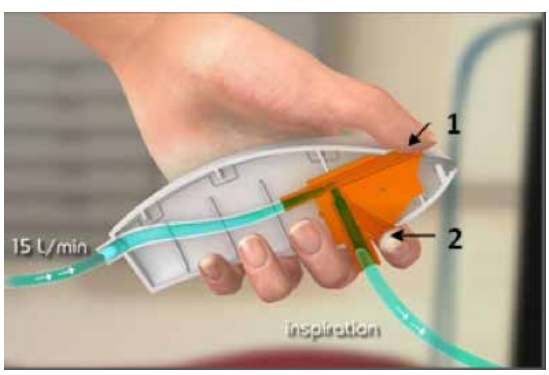


Figura A3a: Ventrain en posición de inspiración

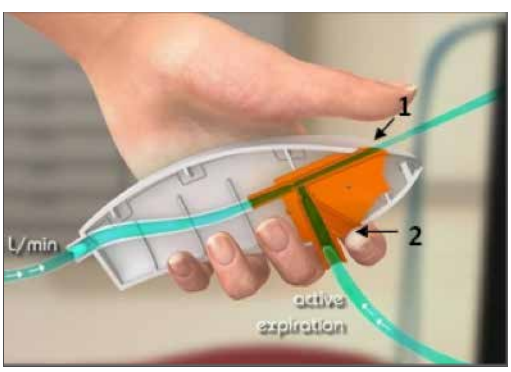
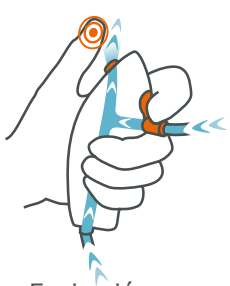
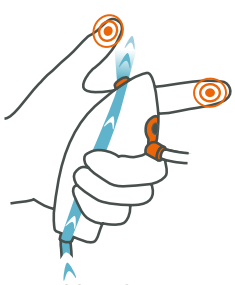


Figura A3b: Ventrain en posición de espiración .

Inspiración



Espiración



Equilibrado

¿Qué sucede cuando se mantienen abiertos los orificios 1 y 2 de Ventrain®?

Esto se denomina la posición de equilibrio. Cuando se mantienen abiertos los orificios 1 y 2, no hay (casi) gas entrando a los pulmones.

La posición de equilibrio se puede utilizar con dos propósitos:

• Botón de encendido / apagado:
La posición de equilibrio funciona como un "botón on / off". Cuando el orificio 2 (no importa lo que se esté haciendo con el orificio 1) está abierto, no hay inspiración y no hay espiración activa.

• Llevar la presión positiva o negativa en los pulmones de vuelta a cero:
Esta llamada posición de equilibrio también se puede utilizar si el usuario no ve excursiones claras del tórax (movimiento ascendente y descendente del tórax) o tiene dudas acerca de la presión actual en los pulmones. Cuando el orificio 2 se mantiene abierto durante al menos 5 segundos (no importa lo que se esté haciendo con el agujero 1), la presión en los pulmones se equilibra con la presión del medio ambiente:

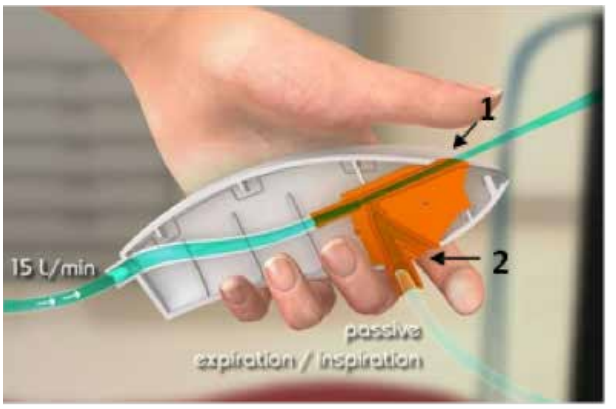


Figura A4: Ventrain en posición de equilibrio / posición "off"

2. Sólo habrá una mínima presión negativa de ~ 6,5 mbar, pero no es lo suficientemente eficaz para generar una espiración. Para más detalles consulte Ventrain: un eyector para uso de emergencia, AEW Hamaekers et al, Departamento de Anestesia, MUMC

¿Qué sucede cuando sólo el orificio 1 está cerrado?

Cuando sólo el orificio 1 está cerrado (casi [3]) ningún flujo va hacia los pulmones y ningún aire es aspirado activamente fuera de los pulmones.
Durante esta posición Ventrain® hace un ruido mucho más fuerte (fácilmente reconocible) y no funciona (posición off).

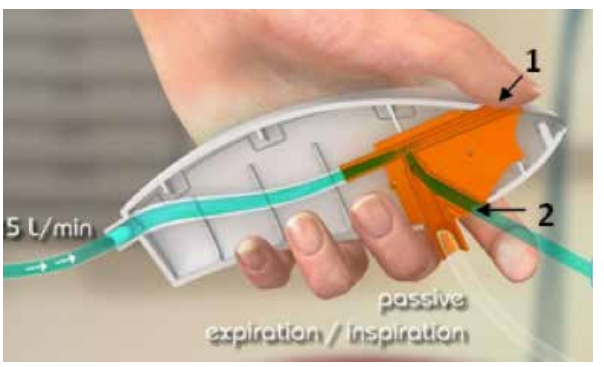


Figura A5: Ventrain posición "off"

3 Sólo hay una ligera presión positiva de ~ 2,3 mbar * 1, pero no lo suficientemente eficaz para crear la inspiración significativa. Para más detalles, consulte "Ventrain: un eyector para uso de emergencia", AEW Hamaekers et al, Departamento de Anestesia, MUMC

Ventrain®

Redefiniendo la ventilación

BIBLIOGRAFÍA

• Blunt MC, Young PJ, Patil A and Haddock A.
Gel lubrication of the tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration.
Anesthesiology. 2001 Aug;95(2):377-81

• Dullenkopf A, Gerber A and Weiss M.
Fluid leakage past tracheal tube cuffs: evaluation of the new Microcuff endotracheal tube.
Intensive Care Med. 2003 Oct;29(10):1849-53

• Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J and Wadhwa A.
Endotracheal tube cuff pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate cuff pressure.
BMC Anesthesiol. 2004 Nov 29;4(1):8

• Spiegel JE. Endotracheal tube cuffs: Design and function.
Anesthesia News Guide Airway Management 2010

Cirugía Vía Aérea Superior:

• M.S. Kristensen, M.W.P. de Wolf and L.S. Rasmussen.
Ventilation via the 2.4 mm internal diameter Tritube with cuff – New possibilities in airway management.
Acta Anesthesiologica Scandinavica Apr 2017 epub

• Borg et al.
Ventrain for ventilation of the lungs.
Br J Anaesth. 2012 Nov

• Fearnley et al.
Elective use of the Ventrain for upper airway obstruction during high frequency jet ventilation.
J Clin Case Rep 2016

• Monnier et al.
Transthyrohyoid access to the larynx for endoscopic resection of early-stage glottic cancer.
Head Neck 2016 Apr

• Monnier et al.
Transthyrohyoid access to the larynx for endoscopic resection of early-stage glottic cancer.
Head Neck 2016 Apr

Casos Pediátricos:
• Escribá Alepuz, Francisco J; Alonso García, Javier; Cuchillo Sastriques, J. Vicente; Alcalá, Emilio; Argente Navarro, Pilar.
Emergency Ventilation of Infant Subglottic Stenosis Through Small Gauge Lumen Using the Ventrain®
Anesthesia & Analgesia 2017

Ventilation during lung seperation procedures:
• V.M. Evers, R.V. Immink, W.J.P. van Boven, M.I. van Berge Henegouwen, M.W. Hollmann and D.P. Veelo.
Intraoperative Use of the Ventrain for Single Lung Ventilation After Iatrogenic Trauma to the Left Main Bronchus During Thoracoscopy: A Case Report.
A&A Case Reports. Apr 2017 epub
• P. A. J. Borg*, A. E. W. Hamaekers, M. Lacko, J. Jansen D. Enk.
Ventrain for ventilation of the lungs. Br. J. Anaesth. (2012) 109 (5): 833-834.
• Response to "Ventrain for ventilation of the lungs". Fauzia A MirAnil Patel, Catriona Ferguson Royal National Throat, Nose and Ear Hospital, London. Br. J. Anaesth. (December 18, 2012).
• Hamaekers AEW, Borg PAJ, Enk D. Ventrain: an ejector ventilator for emergency use. Br J Anaesth. 2012;108:1017-21
• Kalkoff M, Shetty S . Ventilation through a small-bore intubating catheter using Ventrain in an elective procedure. Br. J. Anaesth. (18 December 2012).
• Kalsi et al. Transtracheal jet ventilation using the Ventrain Device in a patient with severe upper airway obstruction. Poster DAS 2012
• Dias et al. Adequate minute volume ventilation through a 100 cm long, 3 mm inner diameter airway exchange catheter by expiratory ventilation assistance (EVA). Poster ESA 2012

• Manoach et al. Resuscitation from prolonged apnea and upper airway obstruction in a large ovine model: a pilot trial of transtracheal ventilation using 15 lpm with and without an entrainment assisted trans-catheter exhalation device. Poster SAM 2011

• Hamaekers A, Theunissen M, Jansen J, Honig W, Enk D. Fast recovery from severe hypoxia through a 2 mm transtracheal catheter in pigs with a completely obstructed upper airway. Eur J Anaesthesiol 2010;27(Suppl. 47):19AP, 1-9.

• R. R. Noppens. Ventilation through a 'straw': the final answer in a totally closed upper airway? Br. J. Anaesth. (2015) 115 (2): 168-170.
• Hamaeker AEW, van der Beek T, Theunissen M, et al. Ventilation Through a Small-Bore Transtracheal Cannula in Severe Hypoxic Pigs Using Expiratory Ventilation Assistance. Anesth Analg. 2015 Apr; 120(4): 890–894.
• Paxian M, Preussler NP, Reinz T, Schlueter A, Gottschall R. Transtracheal ventilation with a novel ejector-based device (Ventrain) in open, partly obstructed, or totally closed upper airways in pigs. Br. J. Anaesth. 2015 Aug;115(2):308-16.

• Willemsen M.G.A, Noppens R, Mulder A.L.M, Enk D. Ventilation with the Ventrain through a small lumen catheter in the failed paediatric airway: two case reports. Br. J. Anaesth. (2014) 112 (5): 946-947.
• Fearnley et al. Use of the Ventrain in a patient with complete upper airway obstruction preventing expiration during high frequency jet ventilation. Poster DAS 2014

• Berry et al. Percutaneous transtracheal ventilation in an obstructed airway model in post apneic sheep. Br. J. Anaesth. 2014
• P. Nellgård. Ventrain in a case of can´t intubate can´t ventilate situation. Abstract ESA 2013
• De Wolf et al. Emergency ventilation through an airway exchange catheter using Ventain: an animal study. Poster DAS 2013
• Calderon et al. Expiratory ventilation assistance (EVA) through a 14G catheter (2mm) in a Totally Obstructed Airway (TOA). Poster SAM 2013

INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

PRODUCTO	REFERENCIA
Kit Emergencia Ventrain: Ventrain® + Cricath®	#2618300
Ventrain® Ventrain®	#2618200
Tritube®	#7001870

Ventrain®

Redefiniendo la ventilación

Oficinas centrales
944 008 847

Atención comercial
688 666 089

email contacto
comercial@iesmedical.es

Teléfono gratuito
900 535 295

www.iesmedical.es

IES MEDICAL
Innovation for better care