

# End-tidal Control

## Presentación

End-tidal Control\* ofrece control de objetivo automático para agentes anestésicos volátiles y oxígeno de pacientes sometidos a anestesia general. End-tidal Control (EtC) está incluido en los sistemas de anestesia Aisys\* y Aisys CS<sup>2</sup>\* de GE Healthcare.

El sistema nacional de salud inglés encargó a NICE (National Institute for Health and Care Excellence) un informe sobre innovaciones en tecnología médica (Medtech Innovation Briefing) sobre End-tidal Control<sup>1</sup>. Este documento resume las pruebas y la información publicadas sobre los informes sobre innovaciones en tecnología médica de NICE.



## **¿Qué es un informe sobre innovaciones en tecnología médica (Medtech Innovation Briefing) o MIB?**

Los informes sobre innovaciones en tecnología médica resumen las pruebas y la información publicadas disponibles para tecnologías médicas individuales. Ofrecen información útil para la toma de decisiones por parte de personal médico, gerentes y responsables de compras y suministros. El informe presenta información y revisa los puntos fuertes y débiles de las pruebas relevantes, pero no incluye recomendaciones ni constituye una guía formal de pautas<sup>2</sup> de NICE.

## **¿Cómo se prepara el informe MIB?**

Este informe fue desarrollado para NICE por un centro de evaluación externo. El informe se preparó en conformidad con los métodos publicados<sup>3</sup> de NICE, para lo que fue necesario buscar la literatura publicada desde 2008. Las publicaciones identificadas se filtraron por criterios de inclusión y exclusión predefinidos, y se evaluaron para identificar investigaciones primarias relevantes sobre el uso de la tecnología médica correspondiente para la indicación definida. Se seleccionaron las mejores pruebas disponibles para inclusión en la revisión mediante la jerarquía de pruebas convencional, como resultado de lo cual se incluyeron cinco estudios clínicos en el informe de revisión de pruebas.

## **CONCLUSIONES DE LOS ESTUDIOS CLÍNICOS INCLUIDOS EN EL INFORME MIB**

End tidal Control ofrece:

- Un flujo de trabajo mejorado, gracias a un menor número de intervenciones con la máquina de anestesia.
- Potencial para un importante ahorro de costes gracias a la conservación del agente volátil.
- Reducción de las emisiones ambientales gracias a la conservación del agente volátil.
- Optimización de la administración del agente.
- Mayor uso de la anestesia de bajo flujo.

## RESUMEN DE PRUEBAS

### Flujo de trabajo mejorado

La revisión de la literatura identificó 5 estudios clínicos que evalúan el uso de End-tidal Control con sistemas de administración de anestesia Aisys.

Dos de estos estudios mostraban una reducción significativa en el consumo del agente anestésico volátil con End-tidal Control con respecto al control manual (Potdar et al<sup>4</sup>; Singaravelu et al<sup>5</sup>). La evaluación del servicio por Singaravelu et al indicó una reducción en el uso medio de agente anestésico del 40-55% en el grupo de End-tidal Control.

Utilizando caudales de gas fresco estándar para los grupos de control manual y End-tidal Control, el estudio de Lucangelo et al<sup>6</sup> no encontró diferencias en el consumo de agente anestésico o gas fresco. Lucangelo también indicó un menor número de interacciones / intervenciones del anestesista con Aisys. En el control manual fueron necesarias 137 intervenciones por parte del anestesista para estabilizar la concentración del agente anestésico al final de la espiración, mientras que no se necesitó ninguna intervención para el agente u oxígeno utilizado en el grupo de End-tidal Control.

Los usuarios en la evaluación del servicio por parte de Singaravelu y Barclay indicaron una reducción del 50% en el número medio de pulsaciones de teclas por paciente necesarias con End-tidal Control con respecto al control manual.

### Potencial de ahorro de costes

Cuatro de los estudios evaluaban la repercusión del uso de End-tidal Control en los costes y la utilización de recursos. Tres de estos estudios mostraban una reducción de costes de los gases anestésicos con End-tidal Control con

respecto al control manual. La evaluación del servicio del Reino Unido por parte de Singaravelu y Barclay generó un ahorro de £7,94 por hora para el sevoflurano (reducción relativa del 53%) y £4,83 por hora para el desflurano (reducción relativa del 41%) con End-tidal Control. El estudio de Tay et al<sup>7</sup> señaló una reducción relativa del 27% en el coste del uso de agentes anestésicos volátiles con End-tidal Control (lo que equivale a un ahorro de costes general del agente anestésico volátil de aproximadamente £3,32 por hora). El ensayo aleatorio (Potdar et al) indicó una reducción relativa del coste total de oxígeno, óxido nítrico y sevoflurano del 15%. Un estudio (Lucangelo) no indicó diferencias con respecto al coste con el uso de End-tidal Control, puesto que los caudales de gas fresco fueron los mismos para ambos grupos de estudio.

### Potencial para reducir las emisiones ambientales

Un estudio de observación (Tay et al) evaluó el posible impacto medioambiental e indicó una reducción del 44% en la emisión de gases de efecto invernadero con el uso de End-tidal Control y mayor uso de la anestesia de bajo flujo.

### Optimización de la administración del agente

El ensayo aleatorio realizado por Potdar et al también indicó que el uso de End-tidal Control permitía obtener una concentración máxima de sevoflurano inspirado más alta (2,66% con respecto a 2,11%), así como una reducción del tiempo necesario para obtener la concentración de sevoflurano del 1,5% al final de la espiración en 10 minutos con respecto al control manual.

Estudio	Resumen de resultados esenciales			
Potdar et al. (2014) Ensayo aleatorio en un único centro (hospital en India). N=200		<b>Grupo de End-tidal Control (n=100)</b>	<b>Grupo de control manual (n=100)</b>	<b>Importancia estadística</b>
	Consumo (litro/minuto) de óxido nitroso	0,70	0,83	p=0,001
	sevoflurano	0,17	0,20	p=0,0001
	oxígeno	1,74	1,83	p=0,21
	Tiempo necesario para obtener la concentración de sevoflurano del 1,5% al final de la espiración (en minutos)	3,08	13,40	p=0,0001
	Concentración máxima de sevoflurano inspirado	2,66%	2,11%	p=0,0001
	Número de ajustes necesarios para mantener la profundidad de la anestesia	3 por paciente	varió entre 5 y 12	p=0,0001
<b>Potencial de ahorro de costes</b> Coste total del consumo de oxígeno, óxido nitroso y sevoflurano	353,95 rupias indias por hora	417,76 rupias indias por hora		
Esto se tradujo en un ahorro de £0,64 por hora con End-tidal Control.				
Tay et al. (2013)  Estudio de observación prospectivo tipo antes-después en un único hospital terciario (Australia) 3.675 casos de anestesia general		<b>Fase de control del final de la espiración (n=1036)</b>	<b>Fase manual (n=1865)</b>	
	Coste medio por hora del anestésico volátil (isoflurano, desflurano, sevoflurano) (en dólares australianos)	\$13,82 (desviación estándar \$3,27)	\$18,87 (desviación estándar \$6,15)	reducción absoluta de \$5,05 (95% CI: \$0,88 a \$9.22, p=0,0243)
	Reducción relativa del 27% en el coste medio del anestésico volátil con End-tidal Control. Esto se tradujo en un ahorro de costes general en el agente anestésico volátil de £3,32 (95% CI: £0,58 a £6,06) por hora con End-tidal Control.			
	Uso de agente absorbente de dióxido de carbono	144 kg (\$4.050)	156 kg (\$4.108)	no significativo estadísticamente.
	Índice de emisiones de gas de efecto invernadero	13,0 kg/hour (desviación estándar 6,2)	23,2 kg/hour (desviación estándar 10,8)	Reducción absoluta de las emisiones de gas de efecto invernadero de 10,2 kg/hora (95% CI: 2,7 a 17,7 kg/hora, p=0,0179)
	Reducción relativa de las emisiones de gas de efecto invernadero del 44% con End-tidal Control.			
Lucangelo et al. (2014) Estudio de observación prospectivo en quirófanos en un único hospital N=80 (cirugía abdominal electiva)		<b>End-tidal Control</b>	<b>Control manual</b>	<b>Importancia estadística</b>
	<b>Características de la máquina</b> Tiempo medio para alcanzar la concentración objetivo de agente anestésico al final de la espiración (en segundos)	145 [130-171]	71 [43-98]	(P<0,00001)
	Tiempo medio para mantener una concentración estable del oxígeno anestésico al final	145 [130-171]	360 [278-531]	(P<0,00001).

	de la espiración (en segundos)			
	<b>Consumo de gas</b> Administración de oxígeno media [litros]	87 [48-120]	74 [52-105]	no significativo
	Administración de sevoflurano media [ml]	15 [11-23]	17 [12-23]	
	Absorción de oxígeno media [ml/minuto]	260 [231-275]	252 [226-277]	
	Absorción de sevoflurano media [ml/minuto]	3,7 [2,3-4,4]	3,8 [3,0-4,4]	
	<b>Eficiencia del oxígeno y el sevoflurano</b> Eficiencia media del oxígeno	47 [34-60] %	51 [44-62] %	no significativo
	Eficiencia media del sevoflurano	21 [12-39] %	22 [14-40] %	
	<b>Número de intervenciones anestésicas</b> Número total de intervenciones para alcanzar la concentración de agente anestésico predefinida al final de la espiración	0	137 [media 4]	
	Número total de intervenciones para mantener la concentración de oxígeno al final de la espiración	0	107 [todos los pacientes que necesitaron al menos 1 intervención]	
<b>Singaravelu, S and Barclay, P (BJA 2013). Evaluación del servicio en quirófanos de ginecología en un único centro del Reino Unido</b>	<b>Uso de anestésicos inhalatorios</b> El flujo de gas fresco medio con End-tidal Control se redujo significativamente al aumentar la duración de la anestesia (Spearman $r=-0,88$ , $p=0,0016$ ). Al comparar anestésicos de la misma duración, el uso medio del anestésico volátil se redujo consistentemente en un 40-55% en el grupo de End-tidal Control.			
	<b>Intervención del usuario</b> El número medio de pulsaciones de teclas fue 6,5 (95% CI 6,0 a 7,0) con End-tidal Control y 13,6 (95% CI 12,8 a 14,4) con control manual.			
	<b>Resultados secundarios</b> Con End-tidal Control, la concentración al final de la espiración medida estuvo dentro del 10% del objetivo configurado para un 98% del tiempo total pasado en estado estacionario, esperando 5 minutos después de cada cambio del objetivo configurado para permitir la estabilización. La diferencia media entre la concentración medida y la concentración objetivo al final de la espiración con End-tidal Control fue 1,47 (95% CI: 1,29 a 1,66) %.			
<b>Kennedy, R and French, R (2014). Estudio de auditoría de 3 hospitales de Nueva Zelanda utilizando máquinas Datex ADUs y Aisys con End-tidal Control<sup>8</sup></b>		End-tidal Control	Control de gas manual	
	Caudales de gas fresco medios	Christchurch Aisys Junio 2011: 1,50 litros/minuto Christchurch Aisys Dic 2011: 1,29 litros/minuto Christchurch Aisys Junio 2012: 1,09 litros/minuto	Christchurch ADU 2001: 2,05 litros/minuto Christchurch ADU 2006: 1,43 litros/minuto Middlemore ADU 2007: 1,24 litros/minuto North Shore ADU 2008: 1,27 litros/minuto Christchurch ADU 2009: 1,26 litros/minuto	
	La proporción media de tiempo pasado en el modo End-tidal Control con las máquinas Aisys fue del 34% en junio de 2011, 60% en diciembre de 2011 y 61% en junio de 2012. Hay una asociación entre la reducción de los caudales y la proporción creciente del tiempo pasado en el modo End-tidal Control.			

## Sobre GE Healthcare

GE Healthcare ofrece servicios y tecnología médica innovadora para una atención sanitaria más accesible, con mejor calidad y menor costo. Los servicios de GE Healthcare abarcan desde los estudios médicos por imágenes, el software y las tecnologías de la información, el control y el diagnóstico de pacientes, hasta el descubrimiento de fármacos, las tecnologías de elaboración de productos biofarmacéuticos y las soluciones para una mejora de la productividad, para que los profesionales de la salud puedan brindar a sus pacientes una atención óptima. Para conocer nuestras últimas noticias, visite <http://newsroom.gehealthcare.com>

## REFERENCIAS

1. NICE Medtech Innovation Briefing (2014) End-tidal Control software for use with Aisys closed circuit anaesthesia systems for automated gas control during general anaesthesia  
<http://www.nice.org.uk/advice/mib10>
2. <https://www.nice.org.uk/About/What-we-do/Our-programmes/NICE-guidance>
3. <http://www.nice.org.uk/Media/Default/About/what-we-do/NICE-advice/Medtech-innovation-briefings/MIB-interim-process-methods-statement.pdf>
4. Potdar MP, Kamat, LL, Save MP (2014). Cost efficiency of target-controlled inhalational anesthesia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 30(2): 222–227
5. Singaravelu S, Barclay P (2013). Automated control of end-tidal inhalation anaesthetic concentration using the GE Aisys Carestation. *British Journal of Anaesthesia* 110(4): 561–6
6. Lucangelo U, Garufi G, Marras E et al. (2014). End-tidal versus manually-controlled low-flow anaesthesia. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 28(2): 117–121
7. Tay S, Weinberg L, Peyton P et al. (2013) Financial and environmental costs of manual versus automated control of end-tidal gas concentrations. *Anaesthesia and Intensive Care* 41(1): 95–101
8. Kennedy RR, French RA (2014). A ten-year audit of fresh gas flows in a New Zealand hospital: the influence of the introduction of automated agent delivery and comparisons with other hospitals. *Anaesthesia and Intensive Care* 42(1): 65–72

GE Healthcare  
productos.salud@ge.com  
[www.gehealthcare.com](http://www.gehealthcare.com)

End tidal Control no está en venta en todos los mercados. End tidal Control no ha sido aprobado por la FDA estadounidense. No está permitida su venta en EE.UU.

© 2015 General Electric Company – Todos los derechos reservados.

1 - La información en este material se presenta a modo general, aunque se procura que no existan datos inexactos, pueden existir distintas interpretaciones al respecto; esta información puede ser de aplicación restringida en su país.

2 - Los productos mencionados en este material pueden estar sujetos a regulaciones del gobierno y pueden no estar disponibles en todas las localidades. El embarque y la efectiva comercialización únicamente se podrán realizar si el registro del producto ya ha sido otorgado en su país.

GE, el monograma de GE e imagination at work son marcas registradas de General Electric Company.

\* Marca registrada de General Electric Company

GE Healthcare, una división de General Electric Company



GE imagination at work