



**Lista de bibliografía
Volumen Garantizado**

Septiembre de 2018

Lista de bibliografía

ÍNDICE

Autor	Tema	Publicación	Página
Keszler M	Ventilación controlada por volumen: la misma solución no es buena para todos. Recomendaciones basadas en la evidencia para un uso exitoso.	Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2018 Aug 1. pii: fetalneonatal-2017-314734. doi: 10.1136/archdischild-2017-314734	4
Klingenberg C. et al.	Ventilación controlada por volumen versus ventilación con presión limitada en el neonato (Revisión)	Cochrane Database Syst Rev. 2017 Oct 17;10:CD003666. doi: 10.1002/14651858.CD003666.pub4.	5
González-Pacheco N et al.	Uso de frecuencias muy altas con volúmenes pulmonares muy bajos durante la ventilación oscilatoria de alta frecuencia para proteger los pulmones inmaduros. Un estudio piloto.	J Perinatol. 2016 Apr;36(4):306-10. doi: 10.1038/jp.2015.197. Epub 2016 Jan 7	7
Iscan B et al.	Impacto del Volumen Garantizado en la ventilación oscilatoria de alta frecuencia en recién nacidos prematuros: un ensayo clínico cruzado aleatorizado.	Neonatology. 2015;108(4):277-82. doi: 10.1159/000437204. Epub 2015 Sep 1.	8
Peng W. et al.	La ventilación controlada por volumen es más adecuada que la ventilación con presión limitada para los recién nacidos prematuros: revisión sistemática y metanálisis.	Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2014 Mar;99(2):F158-65. doi: 10.1136/archdischild-2013-304613. Epub 2013 Nov 25.	9
Duman N. et al.	Impacto del Volumen Garantizado sobre la ventilación sincronizada en recién nacidos prematuros: un ensayo controlado aleatorizado.	Intensive Care Med. 2012 Aug;38(8):1358-64. doi: 10.1007/s00134-012-2601-5. Epub 2012 May 23.	10
Klingenberg C et al.	Guía práctica de la ventilación neonatal con volumen garantizado.	J Perinatol. 2011 Sep;31(9):575-85. doi: 10.1038/jp.2011.98. Epub 2011 Jul 14.	11

Kaiser JR et al.	Efectos de la aspiración traqueal cerrada en combinación con el volumen garantizado sobre la hemodinámica cerebral.	J Perinatol. 2011 Oct;31(10):671-6. doi: 10.1038/jp.2011.8. Epub 2011 Feb 17.	12
Wheeler KI. et al.	Ventilación controlada por volumen versus ventilación con presión limitada en recién nacidos prematuros: revisión sistemática y metanálisis.	Neonatology. 2011;100(3):219-27. doi: 10.1159/000326080. Epub 2011 Jun 22.	13
Klingenberg C et al.	Un estudio internacional sobre la ventilación neonatal controlada por volumen.	Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011 Mar;96(2):F146-8. doi: 10.1136/adc.2009.181081. Epub 2010 Jun 28.	14
Lista G. et al.	Volumen garantizado versus ventilación de alta frecuencia: inflamación pulmonar en recién nacidos prematuros.	Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2008 Jul;93(4):F252-6. Epub 2007 Apr 3.	15
Keszler M	Volumen garantizado: estabilidad del volumen tidal e incidencia de la hipocapnia.	Pediatr Pulmonol. 2004 Sep;38(3):240-5.	16
Lista G. et al.	Impacto de la ventilación controlada por volumen sobre la respuesta inflamatoria pulmonar en recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria (SDR).	Pediatr Pulmonol. 2004 Jun;37(6):510-4.	17

Lista de bibliografía

<p>Keszler M</p>	<p>Ventilación controlada por volumen: la misma solución no es buena para todos. Recomendaciones basadas en la evidencia para un uso exitoso.</p>	<p><i>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2018 Aug 1. pii: fetalneonatal-2017-314734. doi: 10.1136/archdischild-2017-314734</i></p>
<p>Resumen: Un volumen tidal (V(T)) excesivo puede provocar lesiones pulmonares, hipocapnia y daños neurológicos. El Volumen Garantizado (VG) usa el V(T) exhalado como variable de control para reducir el riesgo de volutrauma y controlar mejor la PaCO₂. El objetivo era probar la hipótesis de que el VG combinado con asistida/controlada (A/C) mantendrá la PaCO₂ y el V(T) dentro del rango objetivo de forma más consistente que solo asistida/controlada durante las primeras 72 horas de vida en recién nacidos prematuros ventilados. A los recién nacidos que cumplían los requisitos se les asignó aleatoriamente a A/C + VG o solo A/C. Los datos se registraron directamente desde el módulo de presión y volumen del ventilador Dräger Babylog 8000 Plus. Se obtuvieron gasometrías arteriales cada 2-6 h, según la indicación clínica. En el modo A/C, la presión inspiratoria se ajustó para alcanzar un V(T) de 4-6 ml/kg. En VG, el V(T) objetivo era 5 ml/kg. El equipo clínico hizo ajustes en respuesta a los resultados de las gasometrías arteriales (GSA). La proporción de respiraciones y valores de la PaCO₂ fuera del rango objetivo se comparó mediante el test de chi², y las variables continuas mediante el test t. No se encontraron diferencias en las variables demográficas o de referencia del ventilador entre los 18 recién nacidos de los dos grupos. Para 1805/11950 respiraciones (15,1 %), el V(T) fue > objetivo con A/C + VG, vs. 2503/9853 (25,4 %) con A/C (P < 0,001). El V(T) fue < objetivo para el 21,7 % de las respiraciones con A/C + VG, vs. 35,7 % con A/C (P < 0,001). El veinte por ciento de los valores de PaCO₂ fueron < objetivo, con A/C + VG vs. 36,3 % con A/C, P < 0,05. La proporción de valores de PaCO₂ > objetivo fue similar en los dos grupos. La oxigenación y el pH medio no fueron diferentes. No se observaron complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica. En conclusión, el Volumen Garantizado reduce significativamente la hipocapnia y los V(T) excesivamente elevados. Esto sugiere el potencial para reducir las complicaciones pulmonares y neurológicas de la ventilación mecánica. Se necesitan estudios más amplios para establecer la seguridad y demostrar dichos beneficios.</p>		
<p>Conclusiones: Ante evidencias de nivel 1 de los importantes beneficios de la VCV, es difícil justificar la exposición continuada de los recién nacidos a la ventilación controlada por presión. El camino a seguir implica estar dispuestos a abandonar nuestra zona de confort y adoptar el cambio de paradigma que supone la VCV. La transición debe realizarse de forma deliberada y solo tras la suficiente formación y evaluación de la literatura disponible. Centrarse en la fisiología pulmonar subyacente, los ajustes de ventilación individualizados y los VT objetivo son claves para el éxito. Un protocolo de ventilación formal es un modo efectivo de implementar el soporte respiratorio, especialmente cuando iniciamos la transición a un nuevo enfoque</p>		

<p>Klingenberg C. et al.</p>	<p>Ventilación controlada por volumen versus ventilación con presión limitada en el neonato.</p>	<p>Cochrane Database Syst Rev. 2017 Oct 17;10:CD003666. doi: 10.1002/14651858.CD003666.pub4.</p>
<p>Antecedentes: Los daños provocados por la sobredistensión del pulmón (volutrauma) influyen en el desarrollo de la displasia broncopulmonar (DBP). Los modos de ventilación neonatal modernos permiten definir un volumen tidal objetivo como alternativa a la tradicional ventilación con presión limitada (PLV) usando una presión de inflado fija. La ventilación controlada por volumen (VCV) busca producir un volumen tidal más estable para reducir los daños pulmonares y estabilizar la presión parcial del dióxido de carbono (pCO₂).</p> <p>Objetivos: Determinar si la VCV en comparación con la PLV disminuye la tasa de mortalidad o de DBP en los recién nacidos y determinar si el uso de VCV afecta a los resultados, tales como fugas de aire, hallazgos en ecografías craneales y neurodesarrollo.</p> <p>Estrategias de búsqueda: Se usó la estrategia de búsqueda estándar de Cochrane Neonatal para realizar búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials) (CENTRAL, número 12, 2016), MEDLINE con PubMed (de 1966 al 13 de enero de 2017), Embase (de 1980 al 13 de enero de 2017) y CINAHL (de 1982 al 13 de enero de 2017). También analizamos bases de datos de ensayos clínicos, actas de congresos y listas de referencia de artículos recuperados de ensayos controlados aleatorizados y cuasialeatorizados. Nos pusimos en contacto con los principales investigadores de los estudios para obtener información adicional.</p> <p>Criterios de selección: Ensayos aleatorizados y cuasialeatorizados que comparan el soporte respiratorio con VCV versus PLV en recién nacidos con menos de 44 semanas de edad posmenstrual e informes de los resultados clínicamente relevantes.</p> <p>Recopilación y análisis de datos: Evaluamos el riesgo de sesgo para cada ensayo usando la metodología Cochrane. Evaluamos la certeza de las evidencias para todos los resultados usando criterios GRADE. Tabulamos la mortalidad, las tasas de DBP, los resultados clínicos a corto plazo y los resultados del desarrollo a largo plazo.</p> <p>Estadísticas: Para los resultados categóricos, se calcularon estimaciones típicas para cocientes de riesgo (RR), diferencias de riesgos (DR) y el número necesario a tratar para producir un beneficio (NNTB). Para variables continuas, calculamos estimaciones típicas para diferencias medias (DM). Usamos intervalos de confianza (IC) del 95 % y asumimos un modelo de efectos fijos para metanálisis.</p> <p>Principales resultados: Veinte ensayos aleatorizados cumplieron con nuestros criterios de inclusión; 16 ensayos paralelos (977 neonatos) y cuatro ensayos cruzados (88 neonatos). Ninguno de los estudios estaba enmascarado y la calidad de las evidencias para los resultados evaluados varió de moderada a baja. No observamos diferencias entre resultados primarios, muertes antes del alta hospitalaria, entre el modo VCV versus el modo PLV (típicamente RR 0,75, IC del 95 % 0,53 a 1,07; pruebas de baja calidad). No obstante, hubo pruebas de calidad moderada de que el uso del modo VCV provocó una reducción en los resultados primarios, muertes o DBP a las 36 semanas de gestación (RR típico 0,73, IC del 95 % 0,59 a 0,89; típicamente NNTB 8, IC del 95 % 5 a 20) y los siguientes resultados secundarios: tasas de neumotórax (RR típico 0,52, IC del 95 % 0,31 a 0,87; NNTB típico 20, IC del 95 % 11 a 100), días promedio de ventilación mecánica (MD -1,35 días, IC del 95 % -1,83 a -0,86), tasas de hipocapnia (RR típico 0,49, IC del 95 % 0,33 a 0,72; NNTB típico 3, IC del 95 % 2 a 5), tasas de hemorragia intraventricular de grado 3 o 4 (RR típico 0,53, IC del 95 % 0,37 a 0,77; NNTB típico 11, IC del 95 % 7 a 25) y el resultado combinado de la leucomalacia periventricular con o sin hemorragia intraventricular de grado 3 o 4 (RR típico 0,47, IC del 95 % 0,27 a 0,80; NNTB típico 11, IC del 95 % 7 a 33). Los modos VCV no se asociaron a ningún aumento de los resultados adversos.</p>		

Conclusión del autor:

Los neonatos ventilados usando modos VCV tuvieron menores tasas de mortalidad o DBP, neumotórax, hipocapnia, patologías craneales graves detectadas mediante ecografías y duración de la ventilación en comparación con los neonatos ventilados usando modos PLV. Se necesitan estudios adicionales para identificar si los modos VCV mejoran los resultados de desarrollo neurológico y para comparar y refinar las estrategias VCV.

<p>González-Pacheco N. et al.</p>	<p>Uso de frecuencias muy altas con volúmenes pulmonares muy bajos durante la ventilación oscilatoria de alta frecuencia para proteger los pulmones inmaduros. Un estudio piloto.</p>	<p>J Perinatol. 2016 Apr;36(4):306-10. doi: 10.1038/jp.2015.197. Epub 2016 Jan 7</p>
<p>Objetivo: La ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFOV) se ha descrito como una terapia de rescate en casos de síndrome de dificultad respiratoria (SDR) graves con un posible efecto protector sobre los pulmones inmaduros. Recientemente, la HFOV combinada con el uso del Volumen Garantizado (VG) ha demostrado tener un efecto independiente de la frecuencia sobre el volumen tidal para aumentar la eliminación del dióxido de carbono (CO₂). El objetivo de este estudio era demostrar la posibilidad de usar el volumen tidal más bajo en HFOV+VG para evitar daños pulmonares, manteniendo una eliminación constante de CO₂ mediante un incremento de la frecuencia.</p> <p>Diseño del estudio: Se incluyeron de manera prospectiva recién nacidos con SDR en HFOV. Tras una ventilación adecuada y estable usando una estrategia HFOV estándar, se fijó el volumen tidal usando VG y se redujo al tiempo que se aumentó la frecuencia al máximo posible para mantener una eliminación del CO₂ constante. Se compararon la PCO₂, la presión delta y el volumen tidal obtenidos antes y después en cada situación</p> <p>Resultado: Se incluyeron veintitrés recién nacidos. Fue posible aumentar la frecuencia mientras se reducía el volumen tidal en todos los pacientes, manteniendo una eliminación de CO₂ similar, con tendencia a una PCO₂ media más baja tras alcanzar la frecuencia más alta. El volumen tidal a elevadas frecuencias era significativamente menor, 2,20 ml kg (-1) antes vs 1,59 ml kg(-1) a la frecuencia más elevada.</p>		
<p>Conclusiones: Es posible usar menores volúmenes tidales durante la HFOV en combinación con VG y mayores frecuencias con una ventilación adecuada para minimizar los daños a los pulmones.</p>		

<p>Ischan B. et al.</p>	<p>Impacto del Volumen Garantizado sobre la ventilación oscilatoria de alta frecuencia en bebés prematuros: un ensayo clínico aleatorizado cruzado.</p>	<p>Neonatology. 2015;108(4):277-82. doi: 10.1159/000437204. Epub 2015 Sep 1.</p>
<p>Antecedentes: La ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFOV) con Volumen Garantizado (VG) es un nuevo modo de ventilación que permite a los médicos establecer un volumen tidal medio a suministrar.</p> <p>Objetivo: Este estudio tenía por objeto analizar si la HFOV con una opción VG permitiría el suministro de un volumen tidal medio constante y niveles de CO₂ menos fluctuantes en comparación con la HFOV sola en bebés prematuros con síndrome de dificultad respiratoria (SDR).</p> <p>Métodos: Se seleccionaron recién nacidos de menos de 32 semanas de gestación con SDR que precisaban ventilación mecánica invasiva. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir HFOV + VG o solo HFOV como modo de ventilación inicial y posteriormente fueron cambiados al otro modo. La HFOV se llevó a cabo con 'estrategia de volumen pulmonar óptimo' en ambos periodos.'</p> <p>Resultados: Se evaluaron veinte neonatos. El volumen tidal de alta frecuencia (VT_{hf}) medio y el coeficiente de difusión de CO₂ (DCO₂) fueron significativamente más elevados en el modo HFOV + VG que en el HFOV solo. El modo HFOV + VG mantiene el VT_{hf} dentro del rango de niveles deseados más constantemente que el HFOV. La incidencia de la hipocapnia y la hipercapnia fue más baja en HFOV con VG que en HFOV solo.</p>		
<p>Conclusiones: Este es el primer ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, cruzado a corto plazo que compara la HFOV con y sin VG en neonatos con SDR agudo. Debido a la menor fluctuación del VT_{hf} y a la menor incidencia de niveles de PCO₂ fuera del rango, la HFOV combinada con VG parece ser viable para los recién nacidos prematuros. No obstante, deberían interpretarse con cautela los resultados debido al pequeño tamaño de la muestra y al diseño cruzado a corto plazo del estudio.</p>		

<p>Peng W. et al.</p>	<p>La ventilación controlada por volumen es más adecuada que la ventilación con presión limitada para los recién nacidos prematuros: revisión sistemática y metanálisis.</p>	<p>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2014 Mar;99(2):F158-65. doi: 10.1136/archdischild-2013-304613. Epub 2013 Nov 25.</p>
<p>Objetivo: Evaluar el efecto de la ventilación controlada por volumen (VCV) en comparación con la ventilación con presión limitada (PLV) en recién nacidos prematuros.</p> <p>Método: Se hicieron búsquedas en The Cochrane Library (número 3, 2013) PubMed (de 1966 al 5 de marzo 2013), China National Knowledge Infrastructure (CNKI) y Periodical Databases (de 1979 al 5 de marzo de 2013). Seleccionamos ensayos controlados aleatorizados (RCT) y cuasi-RCT de VCV versus PLV como intervenciones activas en recién nacidos prematuros. Realizamos el metanálisis usando el paquete estadístico de Cochrane RevMan 5.0.</p> <p>Resultados: Dieciocho ensayos cumplieron los criterios de inclusión. No se encontraron pruebas de que los modos VCV redujesen la incidencia de muerte (riesgo relativo (RR) 0,73, IC del 95 % 0,51 a 1,05). El uso de los modos VCV supuso una reducción de la incidencia de la displasia broncopulmonar (DBP) (RR 0,61, IC del 95 % 0,46 a 0,82) y la duración de la ventilación mecánica (diferencia media (DM) -2,0 días, IC del 95 % -3,14 a -0,86). Los modos VCV también implicaron reducciones en las hemorragias intraventriculares (IVH) (RR 0,65, IC del 95 % 0,42 a 0,99), IVH de grado 3/4 (RR 0,55, IC del 95 % 0,39 a 0,79), leucomalacia periventricular (LPV) (RR 0,33, IC del 95 % 0,15 a 0,72), neumotórax (RR 0,52, IC del 95 % 0,29 a 0,93), fallo del modo principal de la ventilación (RR 0,64, IC del 95 % 0,43 a 0,94), hipocapnia (RR 0,56, IC del 95 % 0,33 a 0,96), presión media en las vías respiratorias (MD -0,54 cmH₂O, IC del 95 % -1,05 a -0,02) y días de administración de oxígeno suplementario (MD -1,68 días, IC del 95 % -2,47 a -0,88).</p>		
<p>Conclusiones: Los bebés prematuros ventilados usando los modos VCV tuvieron menor duración de la ventilación mecánica, incidencia de la DBP, menos fallos del modo primario de la ventilación, hipocapnia, IVH de grado 3/4, neumotórax y PVL menores en comparación con los recién nacidos prematuros usando los modos PLV. No existen pruebas de que los neonatos ventilados con los modos VCV tuviesen menos muertes en comparación con los neonatos ventilados con los modos PLV.</p>		

<p>Duman N. et al.</p>	<p>Impacto del Volumen Garantizado en la ventilación sincronizada en recién nacidos prematuros: un ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>Intensive Care Med. 2012 Aug;38(8):1358-64. doi: 10.1007/s00134-012-2601-5. Epub 2012 May 23.</p>
<p>Objetivo: El objetivo de este ensayo controlado aleatorizado era evaluar si la adición de volumen garantizado (VG) a una ventilación activada por el paciente reduce la duración de la ventilación en recién nacidos de muy bajo peso al nacer (VLBW) con síndrome de dificultad respiratoria (SDR).</p> <p>Métodos: Los neonatos se dividieron aleatoriamente en dos grupos para recibir inicialmente o ventilación asistida/controlada (A/C) o A/C más VG y posteriormente se les retiró este tratamiento y se les proporcionó ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV) o SIMV más VG.</p> <p>Resultados: Cuarenta y cinco neonatos fueron incluidos en el estudio. Las características demográficas y clínicas, los valores del volumen tidal (VT), la presión inspiratoria pico (PIP), la fracción de oxígeno inspirado, la tensión de dióxido de carbono y el pH eran similares para todos los neonatos participantes inicialmente. Durante el seguimiento, los niveles de VT eran más estables y los niveles de PIP disminuyeron significativamente en el grupo con VG. Aunque la duración de la ventilación fue más corta en el grupo VG, esta tendencia no fue estadísticamente significativa. Las incidencias de muerte y de displasia broncopulmonar (DBP) no fueron significativamente diferentes, pero los resultados combinados de muerte o DBP fueron menores en el grupo con VG. Aunque el grupo con VG experimentó con menos frecuencia DBP, leucomalacias periventriculares y hemorragias intraventriculares, estas diferencias no fueron estadísticamente relevantes.</p>		
<p>Conclusiones: La opción VG, en combinación con A/C (en la fase aguda del SDR) y SIMV (en la retirada), redujo la variabilidad del VT, y puede haber reducido la duración de la ventilación en recién nacidos VLBW. En general, las tasas de mortalidad y DBP no cambiaron, pero su resultado combinado mejoró significativamente en los recién nacidos tratados con modos VG en comparación con aquellos tratados únicamente con modos sincronizados con presión limitada.</p>		

<p>Klingenberg C. et al.</p>	<p>Guía práctica de la ventilación neonatal con volumen garantizado.</p>	<p>J Perinatol. 2011 Sep;31(9):575-85. doi: 10.1038/jp.2011.98. Epub 2011 Jul 14.</p>
<p>Resumen: Una revisión sistemática y un metanálisis realizados recientemente muestran que la ventilación controlada por volumen (VCV) en comparación con la ventilación con presión limitada (PLV) reduce las muertes y la incidencia de la displasia broncopulmonar, el neumotórax, la hipocapnia y las anomalías graves en ecografías craneales. En este estudio presentamos la investigación publicada y nuestra experiencia con la ventilación con Volumen Garantizado (VG), un modo de VCV disponible en los ventiladores Dräger Babylog 8000 Plus y VN500. El algoritmo VG mide el volumen tidal espirado V(T) para cada inflación y ajusta el pico de la presión de inflación para la siguiente inflación para suministrar un V(T) establecido por el médico. La ventaja de controlar el V(T) espirado es que se ve menos influido por las fugas del tubo endotraqueal que el V(T) inspirado. La ventilación con VG puede usarse con fugas del tubo endotraqueal de hasta el ~50 %. El V(T) establecido inicialmente para recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria debería ser de entre 4,0 y 5,0 ml kg(-1). El V(T) definido debería ajustarse para mantener la normocapnia. Establecer el límite de la presión de inflación muy por encima de la presión de trabajo permite que el ventilador suministre el V(T) definido, así como evitar que las alarmas se disparen con demasiada frecuencia. Este artículo ofrece una guía práctica sobre cómo usar la ventilación con VG.</p>		
<p>Conclusiones: Una revisión sistemática Cochrane apoya el uso de la VCV en recién nacidos prematuros ventilados que necesitan ventilación mecánica.^{12, 13} El modo VG controla el VT espirado y ofrece ajustes de la PIP respiración a respiración para lograr el VT establecido. Mediante el control del VT espirado, este modo se ve menos influido por las fugas del tubo endotraqueal y puede ser usado con fugas del TET de hasta ~50 %. El VT inicial definido para recién nacidos con SDR debería ser de entre 4,0 y 5,0 ml kg⁻¹, pero puede ser necesario ajustarlo para mantener unos valores de PaCO₂ aceptables. Definir un VT muy elevado (>8 ml kg⁻¹) o muy pequeño (<3,5 ml kg⁻¹) puede provocar daños. Establecer un PIP muy por encima de la presión de trabajo es importante para permitir que el ventilador altere la PIP para suministrar el VT definido, y para evitar alarmas de volumen tidal bajo frecuentes. Recomendamos combinar VG con modos de respiración activados por el paciente que soporten todas las inflaciones (modos AC o PSV). Un ventilador con FR < 40 por min permite que el recién nacido active la mayoría de las inflaciones. El VG retira automáticamente la PIP cuando la distensibilidad pulmonar y los esfuerzos respiratorios del bebé mejoran. Este análisis actualizado sobre la ventilación con VG está orientado al uso con los ventiladores Dräger Babylog 8000 Plus y VN500, que tienen un modo VG similar. Nuestra experiencia con otros ventiladores no es suficiente como para hacer recomendaciones sobre su uso. Algunos de los principios son aplicables a otros ventiladores que controlan el VT espirado, pero debe tenerse cuidado, pues estos ventiladores no funcionan exactamente del mismo modo (Tabla 2). Instamos a los médicos a que compartan sus experiencias con todos los modos VCV y a los fabricantes a que describan los detalles técnicos de los modos VCV en los nuevos ventiladores neonatales.</p>		

Kaiser JR.	Efectos de la aspiración traqueal cerrada en combinación con el volumen garantizado sobre la hemodinámica cerebral.	J Perinatol. 2011 Oct;31(10):671-6. doi: 10.1038/jp.2011.8. Epub 2011 Feb 17.
<p>Objetivo: Comparar los efectos de la aspiración traqueal abierta (OS) en combinación con ventilación mandatoria intermitente (IMV) vs. la aspiración traqueal cerrada (CS) en combinación con ventilación con volumen garantizado (VG) sobre los cambios en el flujo sanguíneo cerebral medio (CBFv) de recién nacidos ventilados de muy bajo peso al nacer (VLBW).</p> <p>Diseño del estudio: Se monitorizó el CBFv medio, la PCO₂ y la presión arterial media (PAM) de un total de 75 recién nacidos VLBW normotensos (con ecografías craneales normales) ventilados, antes, durante y después de 220 sesiones de aspiración traqueal durante la primera semana de vida. Se usaron múltiples análisis de regresión lineal para determinar los factores que influían en la magnitud de los cambios con respecto al valor inicial en la CBFv media después de la aspiración.</p> <p>Resultado: En total, fueron monitorizados 49 recién nacidos VLBW durante 124 sesiones OS entre julio de 2002 y mayo de 2005; 26 recién nacidos VLBW que recibieron VG fueron monitorizados durante 96 sesiones CS entre enero de 2006 y julio de 2007. La magnitud media de los cambios relativos en el CBFv promedio fue significativamente menor con CS+VG y estaba asociada a la magnitud de los cambios relativos de la PCO₂ y al grupo succión-ventilador.</p>		
<p>Conclusiones: La magnitud media de los cambios relativos en la CBFv media se redujo en los recién nacidos VLBW con CS+VG vs. OS+IMV.</p>		

Wheeler KI.	Ventilación controlada por volumen versus ventilación con presión limitada en recién nacidos prematuros: revisión sistemática y metanálisis.	Neonatology. 2011;100(3):219-27. doi: 10.1159/000326080. Epub 2011 Jun 22.
<p>Antecedentes: Las causas de la displasia broncopulmonar (DBP) son multifactoriales. Se considera que la sobredistensión pulmonar (volutrauma) es una contribución importante. Como alternativa a la ventilación tradicional con presión limitada (PLV), los modernos ventiladores neonatales ofrecen modos en los que se puede definir un volumen tidal deseado</p> <p>Objetivos: Determinar si la ventilación neonatal controlada por volumen, en comparación con la PLV, reduce las muertes o la DBP.</p> <p>Métodos: Realizamos una revisión sistemática y un metanálisis usando la metodología del Grupo de Revisión Neonatal (Neonatal Review Group) de la Colaboración Cochrane. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en la bibliografía, y se combinaron, cuando fue pertinente, datos sobre resultados preespecificados usando el modelo de efectos fijos.</p> <p>Resultados: Nueve ensayos reunían los requisitos. La ventilación controlada por volumen supuso una reducción de: el resultado combinado de muerte o DBP [riesgo relativo típico, RR, 0,73 (intervalo de confianza del 95 %, 0,57-0,93), números necesarios a tratar, NNT, 8 (IC del 95 % 5-33)], la incidencia de neumotórax [RR típico 0,46 (IC del 95 %, 0,25-0,84), NNT 17 (IC del 95 %, 10-100)], días de ventilación [diferencia de medias ponderadas 0,8 días (datos transformados por un logaritmo, p = 0,05)], hipocapnia (pCO₂ <35 mm Hg/4,7 kPa); [RR típica 0,56 (IC del 95 % 0,33-0,96), NNT 4 (IC del 95 % 2-25)], y el resultado combinado de leucomalacia periventricular o hemorragia intraventricular de grado 3-4 [RR típico 0,48 (IC del 95 % 0,28-0,84), NNT 11 (IC del 95 % 7-50)].</p>		
<p>Conclusiones: En comparación con la PLV, los recién nacidos ventilados usando ventilación controlada por volumen habían reducido las muertes/BDP, la duración de la ventilación, así como la incidencia del neumotórax, la hipocapnia y la leucomalacia periventricular/hemorragia intraventricular grave. Se necesitan estudios adicionales para evaluar los resultados relacionados con el neurodesarrollo.</p>		

<p>Klingenberg C. et al.</p>	<p>Un estudio internacional sobre la ventilación neonatal controlada por volumen..</p>	<p>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011 Mar;96(2):F146-8. doi: 10.1136/adc.2009.181081. Epub 2010 Jun 28.</p>
<p>Objetivo: Evaluar la práctica clínica de la ventilación controlada por volumen (VCV).</p> <p>Diseño: Un estudio realizado a través de Internet que abarca las 50 unidades neonatales terciarias de Australia, Nueva Zelanda, Dinamarca, Finlandia y Noruega.</p> <p>Resultados: La tasa de respuesta fue del 100 %. La VCV se usaba rutinariamente en 25 (50 %) de las unidades; 15/25 (60 %) en Australasia y 10/25 (40 %) en los países nórdicos. El motivo más común para usar VCV fue que reducía la displasia broncopulmonar ((13/25; 52 %). La mediana (IQR) de los límites superiores del volumetidal objetivo fue (1) para la ventilación inicial de neonatos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria 5,0 (4,6-6,0) ml/kg y (2) para neonatos dependientes del ventilador con displasia broncopulmonar 6,0 (5,0-8,0) ml/kg. La mediana (IQR) del límite la presión inspiratoria máxima que se preparó para usar en el modo VCV fue 35 (30-42,5) cm H(2)O.</p>		
<p>Conclusiones: La mitad de las unidades usaban la VCV de modo rutinario, pero con una variación considerable en la práctica de la VCV. Se precisan más estudios para establecer las prácticas recomendadas de la VCV.</p>		

<p>Lista G. et al.</p>	<p>Volumen Garantizado versus ventilación de alta frecuencia: Inflamación pulmonar en recién nacidos prematuros.</p>	<p>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2008 Jul;93(4):F252-6. Epub 2007 Apr 3.</p>
<p>Antecedentes: La ventilación apropiada, junto con una mejora de la atención clínica de los bebés prematuros, puede contribuir a reducir la inflamación pulmonar, reconocida como la primera causa de displasia broncopulmonar (BPD). La ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFOV) y la ventilación con volumen garantizado (VG) son efectivas en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria (SDR) en neonatos.</p> <p>Objetivo: Evaluar el potencial de HFOV y VG para prevenir la DBP y la fase aguda del SDR mediante un ensayo clínico aleatorizado que evalúa la inflamación pulmonar en recién nacidos prematuros.</p> <p>Diseño del estudio: A cuarenta neonatos (edad gestacional de 25-32 semanas) con SDR se les asignó la ventilación asistida/controlada en combinación con VG ($V_t = 5$ ml/kg) o la HFOV (ambas con un ventilador Dräger Babylog 8000 plus). Los niveles de interleucina (IL) 6, IL8 y el factor de necrosis tumoral se determinaron en el aspirado traqueal en los días 1, 3 y 7 de vida.</p> <p>Resultados: En el grupo HFOV, los niveles IL6 eran significativamente superiores en el día 3 (0,5 (0,2) vs. el grupo con ventilación asistida-controlada en combinación con VG 0,1 (0,2) ng/ml) y la dependencia del oxígeno era significativamente mayor (36 (23) vs. el grupo con ventilación asistida-controlada en combinación con VG 19 (11) días).</p>		
<p>Conclusiones: La ventilación con VG es una estrategia de protección pulmonar efectiva para usar en casos de SDR agudo, y provoca una expresión más reducida de marcadores de inflamación temprana que la HFOV. Se necesitan estudios adicionales para comprobar si el uso de esta estrategia de ventilación inicial contribuye a la prevención de la DBP.</p>		

Keszler M.	Volumen garantizado: estabilidad del volumen tidal e incidencia de la hipocapnia.	Pediatr Pulmonol. 2004 Sep;38(3):240-5.
<p>Resumen: Un volumen tidal ((V(T)) excesivo puede provocar lesiones pulmonares, hipocapnia y daños neurológicos. El Volumen Garantizado (VG) usa el V(T) exhalado como variable de control para reducir el riesgo de volutrauma y controlar mejor la PaCO(2). El objetivo era probar la hipótesis de que el VG combinado con asistida/controlada (A/C) mantendrá la PaCO(2) y el V(T) dentro del rango objetivo de forma más consistente que la asistida/controlada sola, durante las primeras 72 horas de vida en recién nacidos prematuros ventilados. A los recién nacidos que cumplían los requisitos se les asignó aleatoriamente a A/C + VG o solo A/C. Los datos se registraron directamente desde el módulo de presión y volumen del ventilador Dräger Babylog 8000+. Se obtuvieron gasometrías arteriales cada 2-6 h, según la indicación clínica. En el modo A/C, la presión inspiratoria se ajustó para alcanzar un V(T) de 4-6 ml/kg. En VG, el V(T) objetivo era 5 ml/kg. El equipo clínico hizo ajustes en respuesta a los resultados de las gasometrías arteriales (GSA). La proporción de respiraciones y valores de la PaCO(2) fuera del rango objetivo se comparó mediante el test de chi(2), y las variables continuas mediante el test t. No se encontraron diferencias en las variables demográficas o de referencia del ventilador entre los 18 recién nacidos de los dos grupos. Para 1805/11950 respiraciones (15,1 %), el V(T) fue > objetivo con A/C + VG, vs. 2503/9853 (25,4 %) con A/C (P < 0,001). El V(T) fue < objetivo para el 21,7 % de las respiraciones con A/C + VG, vs. 35,7 % con A/C (P < 0,001). El veinte por ciento de los valores de PaCO(2) fueron < objetivo, con A/C + VG vs. 36,3 % con A/C, P < 0,05. La proporción de valores de PaCO(2) > objetivo fue similar en los dos grupos. La oxigenación y el pH medio no fueron diferentes. No se observaron complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica.</p>		
<p>Conclusiones: El VG redujo significativamente la hipocapnia y el VT excesivamente altos. Esto sugiere el potencial para reducir las complicaciones pulmonares y neurológicas de la ventilación mecánica. Se necesitan estudios más amplios para establecer la seguridad y demostrar dichos beneficios.</p>		

<p>Lista G.</p>	<p>Impacto de la ventilación controlada por volumen en la respuesta inflamatoria pulmonar en recién nacidos prematuros consíndrome de dificultad respiratoria (SDR).</p>	<p>Pediatr Pulmonol. 2004 Jun;37(6):510-4.</p>
<p>Resumen: Se considera que el volutrauma y la inflamación pulmonar son los factores predisponentes más importantes para la enfermedad pulmonar crónica (EPC), una complicación grave de los bebés prematuros. Una nueva opción en la ventilación activada por el paciente (PTV), el volumen garantizado (VG), una ventilación controlada por volumen, parece ser un enfoque prometedor para reducir el riesgo de EPC, al limitar las lesiones inflamatorias pulmonares y el volutrauma. Nuestro objetivo era evaluar la respuesta pulmonar inflamatoria en recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria (SDR), ventilados mecánicamente con y sin VG, medida a través de las citocinas proinflamatorias (IL-6, IL-8, y TNF-alfa) en fluido traqueobronquial aspirado (TA). Cincuenta y tres neonatos prematuros (GA = 25-32 semanas) con SDR fueron aleatorizados al nacer para ser ventilados usando ventilación con soporte de presión (VSP) con VG (Vt = 5 ml/kg) (n = 30) y sin VG (n = 23) (Draeger Babylog 8000 Plus, 5.n). Se determinaron los valores de IL-6, IL-8, y TNF-alfa mediante ELISA en muestras TA en los días 1, 3 y 7 de vida. Observamos una diferencia significativa (ANOVA) en los niveles de IL-8 y IL-6 en el día 3 entre los dos grupos (P < 0,05), y una tendencia creciente significativa en los valores de IL-8 en el grupo con VSP (P < 0,05). La ventilación mecánica duró más en el grupo con VSP (12,3 +/- 3 vs. 8,8 +/- 3 días) (P = irrelevante). Estos datos preliminares sugieren que la estrategia de ventilación controlada por volumen juega un papel a la hora de reducir las respuestas inflamatorias agudas en bebés prematuros con SDR. Se necesitan estudios adicionales para definir si esta estrategia de ventilación previene lesiones pulmonares.</p>		
<p>Conclusiones: Estos datos preliminares sugieren que la estrategia de ventilación controlada por volumen juega un papel a la hora de reducir las respuestas inflamatorias en bebés prematuros con SDR. Se necesitan estudios adicionales para definir si esta estrategia de ventilación previene las lesiones pulmonares.</p>		