



Guía rápida de ASV



Swiss
Quality

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

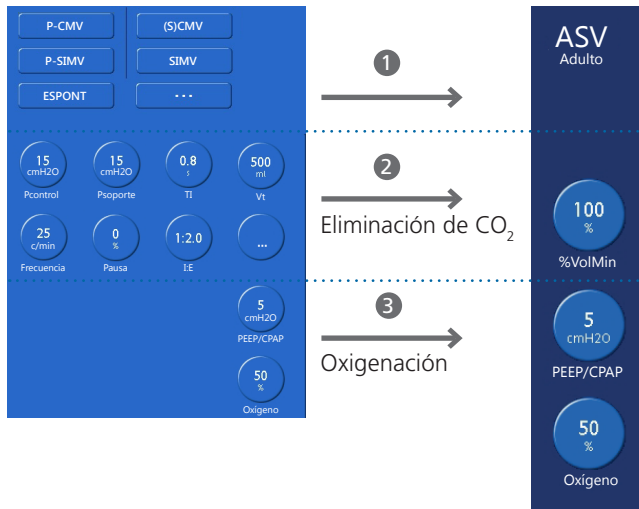
Advertencia

Esta guía rápida se basa en valoraciones médicas de Hamilton Medical y externas, y se ha diseñado a modo de ejemplo. No sustituye ni al manual del operador oficial del respirador ni al criterio médico. Tampoco debe utilizarse como única herramienta de toma de decisiones médicas.

Tabla de contenido

1. Principios básicos de la ventilación asistida adaptable (ASV)	4
2. Preparativos para la ventilación con ASV	6
3. Ajustes	8
4. Gráfico de ASV.....	12
5. Principios de funcionamiento de ASV.....	14
6. Monitorización de ASV.....	16
7. Ajuste de ASV.....	18
8. El destete en ASV.....	20
Apéndice.....	22
Normas de protección pulmonar.....	22
Comprensión del cuadro de seguridad de ASV.....	24
Glosario.....	26

1. Principios básicos de la ventilación asistida adaptable (ASV)



Ventilación
convencional

ASV

ASV se centra en la simplificación de la ventilación mecánica, lo que se traduce en:

- ➊ Eliminar modos individuales para pacientes activos y pasivos
- ➋ Reducir los controles pertinentes para la eliminación de CO₂ a solo %VolMin
- ➌ Añadir acceso directo a los controles pertinentes para la oxigenación (PEEP/CPAP y Oxígeno)

ASV mantiene un volumen mínimo por minuto previamente establecido por el operador (%VolMin) e independiente de la actividad del paciente. El patrón respiratorio (el volumen tidal, la frecuencia y el tiempo inspiratorio) se calcula en función de la presunción de que el patrón respiratorio óptimo genera:

- a) Mínimo esfuerzo respiratorio
- b) Presión inspiratoria mínima aplicada por el respirador

La seguridad de la ventilación ASV se garantiza gracias a una **estrategia de protección pulmonar**. ASV intenta orientar al paciente con un patrón respiratorio favorable y evita patrones posiblemente perjudiciales, como la respiración superficial rápida, la ventilación excesiva del espacio muerto, la PEEP intrínseca, el barotrauma y el volutrauma.

2. Preparativos para la ventilación con ASV

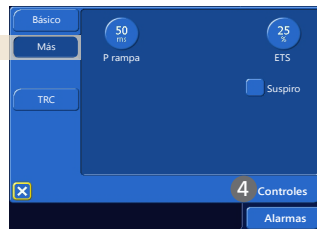


Preparación

- Realice la comprobación previa a la puesta en funcionamiento del respirador.
- Seleccione la altura exacta y el sexo del paciente para el cálculo del peso corporal ideal (PCI).

3. Ajustes

Configuración inicial de ASV

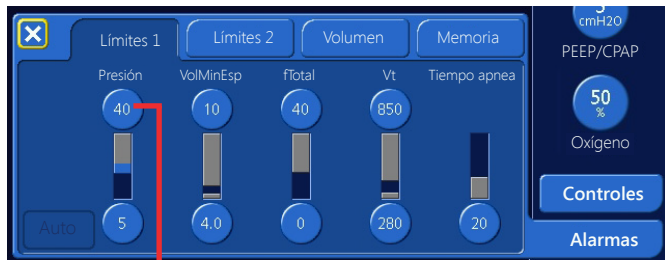


5 Comenzar ventilación

- ❶ **%VolMin:** ajuste inicial sugerido para los pacientes normales: 100 % (SDRA: 120 %)
Para adultos, el volumen minuto se calcula a razón de 0,1 l por kg de PCI. Para un paciente con PCI = 70 kg, el 100 % de VolMin será 7 l/min, el 50 % de VolMin, 3,5 l/min y el 200 % de VolMin, 14 l/min.
Para pacientes pediátricos, el volumen minuto se calcula en un intervalo de 0,3 l por kg para PCI = 3 kg a 0,1 l por kg para PCI = 30 kg.
- ❷ **PEEP/CPAP:** ajuste inicial sugerido: 5 cmH₂O (o según las normas de la UCI del centro)
- ❸ **Oxígeno:** ajuste inicial sugerido: 50 % (o según las normas de la UCI del centro)
- ❹ **Controles:** revise los ajustes predeterminados en la ventana Controles. En caso necesario, fije los siguientes ajustes en función del estado del paciente:
 - Presión máxima fijada por ASV (Límite Pasv). Valor predeterminado para pacientes normales: 30 cmH₂O
 - Disparo por presión o por flujo
 - Rampa de presión (P rampa)
 - Sensibilidad de disparo espiratorio (ETS)
- ❺ Conecte el paciente al respirador y pulse **Comenzar ventilación** para empezar.

3. Ajustes

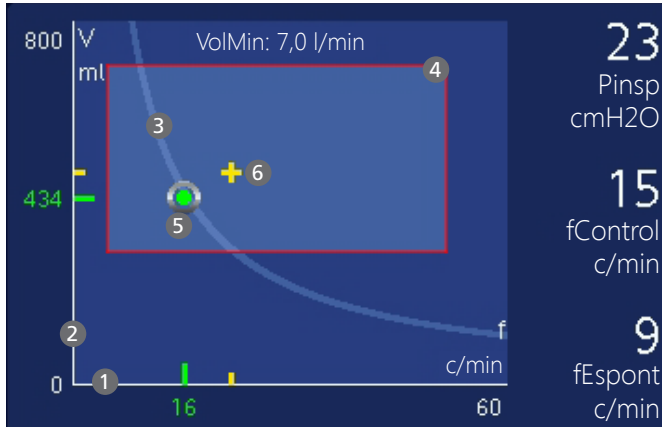
Alarmas



Compruebe que el límite de alarma de presión alta se encuentre en un valor adecuado.
Sugerencias: paciente normal: 40 cmH₂O para VolMin del 100 %

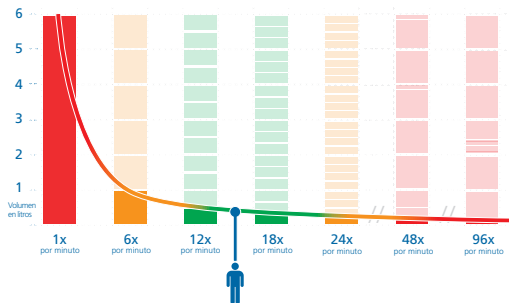
- i** La presión inspiratoria máxima suministrada en ASV (Límite Pasv) será de **10 cmH₂O por debajo del límite de presión alta preestablecido**, que se indica con una banda azul en el gráfico de la curva de presión. La presión inspiratoria máxima para ASV también se ajusta mediante el Límite Pasv de la ventana Controles. El cambio del valor de Límite Pasv cambiará también el límite de presión alta.
- !** Para evitar que el pulmón se dilate en exceso, **compruebe el límite de alarma Vt alto** y asegúrese de que se puede seguir alcanzando la ventilación minuto objetivo con pacientes **pasivos**. La inspiración se cancela en las respiraciones mecánicas en cuanto el volumen supera el límite de alarma 1,5 x Vt alto.

4. Gráfico de ASV



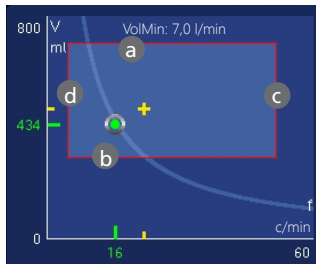
- 1 Eje horizontal de la frecuencia respiratoria (f)
 - 2 Eje vertical del volumen tidal (Vt)
 - 3 Curva de volumen minuto (consulte la página siguiente)
 - 4 Marco de seguridad en el que se mueve el punto objetivo
 - 5 Punto objetivo, formado por la intersección del volumen tidal objetivo y la frecuencia objetivo
 - 6 Valores actuales del paciente, formados por la intersección del volumen tidal medido y la frecuencia respiratoria actual
-
- i** ASV fija los ajustes para dirigir los valores actuales del paciente hacia el punto objetivo, tanto para pacientes con respiración espontánea como pasivos. Cuando el estado del paciente cumple el objetivo, ASV considera que la ventilación de este es óptima. **No se trata de un indicador del estado clínico del paciente.**

5. Principios de funcionamiento de ASV



Combinación óptima de volumen tidal/frecuencia respiratoria (en este ejemplo, 15 x 400 ml para un volumen minuto de 6 l)

ASV tiene en cuenta todas las posibles combinaciones de frecuencia respiratoria y volumen tidal para calcular el patrón respiratorio óptimo basándose en los datos de %VolMin y PCI que introduce el operador, así como en la medición de RCesp. La suposición básica del dispositivo consiste en que el patrón respiratorio óptimo es idéntico al normal de un paciente sin ventilación asistida (mínimo esfuerzo respiratorio).



Normas de protección pulmonar

ASV aplica una estrategia con normas de protección pulmonar para evitar:

- a** Niveles altos de volumen tidal y presión
- b** Ventilación alveolar baja
- c** Hiperinflación dinámica o acumulación de respiraciones
- d** Apnea

Esta estrategia de protección pulmonar garantiza la seguridad de ASV al tiempo que mantiene una ventilación mínima por minuto previamente establecida por el operador e independiente de la actividad del paciente.

Consulte el apéndice I para conocer los detalles de las normas.

6. Monitorización de ASV

Constante de tiempo espiratorio (RCesp)

La constante de tiempo espiratorio (RCesp) es una medida de la rapidez de llenado y vaciado de los pulmones. Es el producto de la compliance y la resistencia. Por lo tanto, esta simple medición determina las dos características principales de la mecánica respiratoria.

¿Por qué se monitoriza la RCesp?

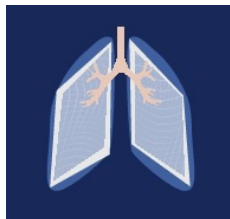
- La RCesp se utiliza como dato de entrada en ASV: si ASV selecciona una combinación de volumen tidal y frecuencia respiratoria imprevista, revisar la RCesp ayuda a comprender la razón.
- Para entender la mecánica respiratoria del paciente.
- Para definir el ciclo respiratorio: para completar la espiración, el tiempo espiratorio debe ser al menos igual a $2 \times RC_{\text{esp}}$

¿Cómo se mide la RCesp?

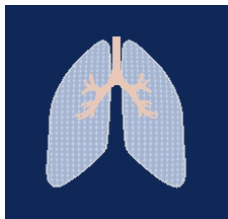
La RCesp se mide con cada respiración, es la relación entre el volumen y el flujo durante la espiración. Aparece en la ventana Monitorización y es precisa en todas las respiraciones con espiración pasiva.

Valores normales en pacientes adultos intubados

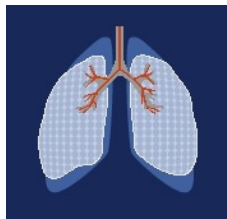
- 1 Corto: $< 0,6$ s: enfermedad restrictiva (SDRA, atelectasia, rigidez de la pared torácica)
- 2 Normal: de $0,6$ a $0,9$ s: compliance y resistencia normales o combinación de disminución de la compliance y aumento de la resistencia
- 3 Largo: $> 0,9$ s: enfermedad obstructiva (EPOC, asma), broncoespasmo, obstrucción o colocación incorrecta del tubo endotraqueal



1



2



3

7. Ajuste de ASV

Gestión de %VolMin

Paciente pasivo

- Si PaCO_2 es demasiado alta, aumente %VolMin
- Si PaCO_2 es demasiado baja, disminuya %VolMin



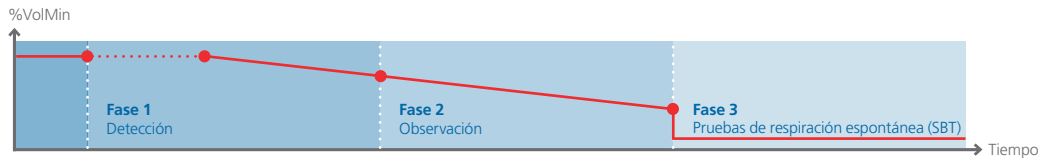
Paciente activo

- Si el paciente sufre taquipnea o su esfuerzo respiratorio es importante, aumente %VolMin
- Si la frecuencia respiratoria del paciente es menor o la presión de soporte (Pinsp) es mayor que la deseada, disminuya %VolMin

- i** Revise la gasometría sanguínea a los 30 minutos y realice los ajustes necesarios
- i** El valor de %VolMin necesario puede ser de hasta el 200 %, sin superar el 300 %. Si se necesita un %VolMin muy alto para satisfacer la demanda de ventilación, considere la posibilidad de administrar o aumentar la sedación y observe la presencia de otros factores, como fiebre alta, septicemia o acidosis metabólica. Los valores de %VolMin inferiores al 100 % son solo adecuados para fomentar la respiración espontánea, excepto en casos especiales (como hipotermia o hipercapnia crónica).

Estado del paciente	Ajuste de %VolMin
El paciente es pasivo y muestra PaCO₂ alta y pH arterial muy bajo .	Aumente %VolMin en intervalos del 10 % al 20 % para restaurar la PaCO ₂ normal y el pH arterial.
El paciente es activo y muestra signos constantes de disnea .	Aumente %VolMin en intervalos del 20 %. Después de cada intervalo, observe cómo responde el paciente de 2 a 5 minutos.
El paciente es activo , pero la respiración espontánea desaparece o se vuelve irregular .	Reduzca %VolMin en intervalos del 10 %. Observe cómo responde el paciente después de cada ajuste.

8. El destete en ASV



Oxigenación		Eliminación CO2		Espont/Actividad	
40	8	10.5	10	100	75
21	0	3.5	0	10	100
00:01	00:01	00:00			
Oxígeno	PEEP	VolMin	Pinsp	RSB	%Espont
30	5	7.6	26	---	0
%	cmH2O	l/min	cmH2O	1/(l*min)	%

Oxigenación		Eliminación CO2		Espont/Actividad	
40	8	10.5	10	100	75
21	0	3.5	0	10	100
00:08	00:08	00:06	00:00	00:01	00:02
Oxígeno	PEEP	VolMin	Pinsp	RSB	%Espont
21	5	8.7	10	26	100
%	cmH2O	l/min	cmH2O	1/(l*min)	%

Fase 1: detección

Si se interrumpe la sedación profunda y el paciente es activo, disminuya los valores de %VolMin (hasta el 70 % como máximo), PEEP y Oxígeno gradualmente en intervalos de una hora.

Fase 2: observación

Si la frecuencia respiratoria del paciente es < 30 respiraciones/min, $P_{insp} < 15$ cmH₂O, $PEEP \leq 8$ cmH₂O, $Oxígeno \leq 40$ % o cumplen las normas de la UCI del centro durante un tiempo de 30 min a 2 h, considere la posibilidad de ejecutar una SBT.

Fase 3: pruebas de respiración espontánea (SBT)

Realice una prueba de respiración espontánea. Ajustes de SBT sugeridos:

$PEEP = 5$ cmH₂O, $Oxígeno = 30$ %

%VolMin = 25 % durante 30 minutos

Si la prueba de respiración espontánea finaliza a los 30 minutos y se cumplen los criterios de extubación, considere la posibilidad de extubar.

 Este protocolo es solo una sugerencia. Tenga en cuenta sus propios criterios que los pacientes deban cumplir para el destete antes de iniciar las pruebas de respiración espontánea.

Apéndice I

Normas de protección pulmonar

A) Límite de volumen tidal alto

El volumen tidal aplicado por ASV está limitado por tres ajustes del operador: Límite Pasv, el límite de alarma Vt alto y PCI. La presión máxima que se aplica en el modo ASV es de 10 cmH₂O por debajo del límite de presión alta. El volumen tidal máximo se limita según (Límite Pasv - PEEP) x la compliance. Por otra parte, el volumen objetivo se limita a 1,5 x el límite Vt alto, y la presión de soporte se limita de modo que el volumen inspirado no supere el límite Vt alto.

B) Volumen tidal bajo

Puede obtenerse una primera aproximación del espacio muerto con la siguiente ecuación (Radford 1954): $VD_{aw} = 2,2 \times PCI$. El límite inferior del volumen tidal se basa en esta ecuación y deberá ser al menos el doble del espacio muerto. El Vt mínimo es $4,4 \times PCI$.

C) Límite de frecuencia alta

La ecuación utilizada para calcular la frecuencia máxima es: $f_{m\acute{a}x} = VolMin\ objetivo / Vt\ m\acute{in}imo$. Para alcanzar una espiración casi completa hasta el punto de equilibrio del sistema respiratorio (un 90 % del cambio de volumen potencial máximo), teóricamente se requiere un tiempo espiratorio

de al menos 2 veces RCesp. Por este motivo, ASV calcula la frecuencia máxima basándose en el principio de proporcionar un tiempo inspiratorio mínimo igual a 1 x RCesp y un tiempo espiratorio mínimo igual a 2 x RCesp, lo cual da lugar a las siguientes ecuaciones:

$$f_{\text{máx}} = 60 / (3 \times \text{RCesp}) = 20 / \text{RCesp}$$

$$f_{\text{máx}} \leq 60 \text{ c/min}$$

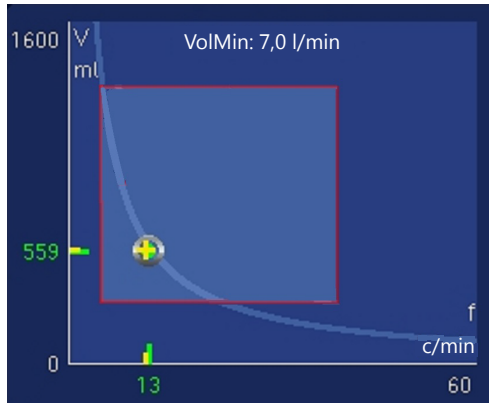
ASV siempre utiliza el menor de los dos valores. Este límite se aplica únicamente a la frecuencia respiratoria del respirador, no a la frecuencia respiratoria del paciente.

D) Límite de frecuencia baja

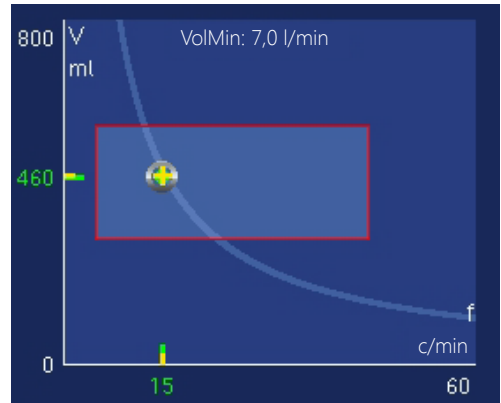
La menor frecuencia objetivo para los pacientes adultos se fija en 5 c/min. Para pacientes pediátricos, la menor frecuencia objetivo oscila desde 7,5 c/min para PCI = 30 kg hasta 15 c/min para PCI = 3 kg.

Apéndice II

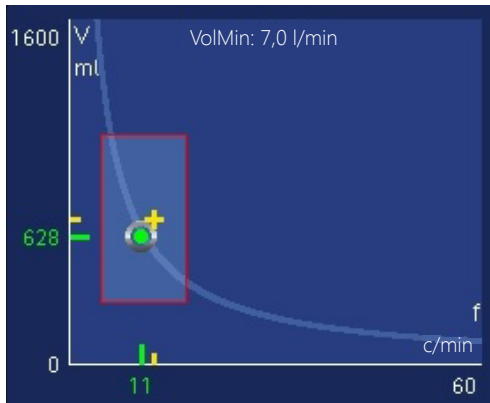
Comprensión del cuadro de seguridad de ASV



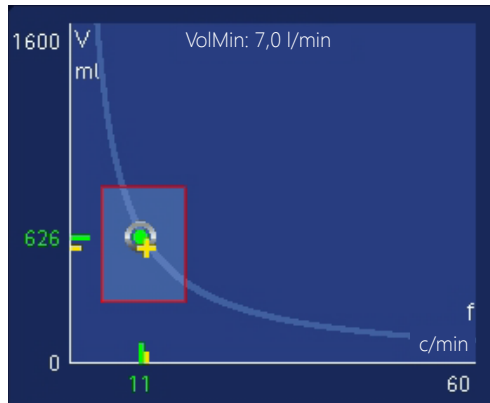
Cuadrado grande: mecánica pulmonar normal ($RC_{esp} = 0,6$ s).



Rectángulo amplio y corto: compliance baja o pulmón «rígido» ($RC_{esp} = 0,3$ s).



Rectángulo estrecho y alto: obstrucciones con constantes de tiempo prolongadas y resistencia alta ($RC_{esp} = 1,2$ s).



Rectángulo estrecho y corto: resistencia alta y compliance baja ($RC_{esp} = 0,8$ s).

Apéndice III

Glosario

ASV	Ventilación asistida adaptable.
ETS	Sensibilidad de disparo espiratorio.
FiO_2	Fracción de oxígeno inspirado.
%fEspont	Porcentaje de respiración espontánea.
PaCO_2	Presión arterial parcial de CO_2 .
Límite Pasv	Presión máxima que fija ASV, siempre igual al límite de presión -10.
PEEP	Presión positiva al final de la espiración.

P _{insp}	Presión inspiratoria.
%VolMin	Volumen minuto objetivo en relación con el PCI.
R _{Cesp}	Constante de tiempo espiratorio.
R _{Cinsp}	Constante de tiempo inspiratorio.
FR	Número de respiraciones por minuto.
SBT	Prueba de respiración espontánea.

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Suiza

 +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

P/N 610753/03



HAMILTON
MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.
© 2014 Hamilton Medical AG. Todos los derechos reservados.