

Joaquín Pérez<sup>1</sup>, Javier Hernán Dorado<sup>1</sup>, Ana Carolina Papazian<sup>1,2</sup>, Maricel Berastegui<sup>1</sup>, Daniela Inés Gilgado<sup>1</sup>, Gimena Paola Cardoso<sup>1</sup>, Cristian Cesio<sup>1</sup>, Matías Accoce<sup>1,3</sup>

# Uso y titulación de presión soporte en Argentina: estudio transversal de tipo encuesta online

*Titration and characteristics of pressure-support ventilation use in Argentina: an online cross-sectional survey study*

1. Sanatorio Anchorena de San Martín - San Martín, Buenos Aires, Argentina.

2. Sanatorio Colegiales - Buenos Aires, Argentina.

3. Hospital de Quemados - Buenos Aires, Argentina.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las prácticas habituales de uso y titulación del modo presión soporte (PC-CSV - *pressure control continuous spontaneous ventilation*) en pacientes bajo ventilación mecánica y analizar las formas de reconocimiento de sobreasistencia y subasistencia. Secundariamente, comparar las respuestas según profesión en relación al diagnóstico de sobreasistencia y subasistencia.

**Métodos:** Se realizó una encuesta online utilizando la herramienta *Survey Monkey*. Se incluyeron a médicos, enfermeros y kinesiólogos de Argentina que tuvieran acceso al uso de PC-CSV en su práctica habitual.

**Resultados:** Se recolectaron 509 encuestas desde octubre a diciembre 2018. El 74,1% de ellas correspondió a kinesiólogos. Un 77,6% refirió utilizar PC-CSV para iniciar la fase de soporte parcial. Un 43,8% selecciona el valor de presión de soporte inspiratorio basándose en volumen corriente. El principal objetivo de la selección de PEEP fue disminuir el trabajo respiratorio. El volumen

corriente alto fue la variable primordial de detección de sobreasistencia, mientras que el uso de músculos accesorios fue la más elegida para subasistencia. Se observaron diferencias entre médicos y kinesiólogos en relación a las formas de detección de sobreasistencia.

**Conclusión:** El modo más utilizado para la fase de soporte parcial es PC-CSV. La variable más elegida para titular la presión de soporte inspiratorio es volumen corriente y el principal objetivo de la PEEP es disminuir el trabajo respiratorio. La sobreasistencia es detectada prioritariamente por un volumen corriente elevado, mientras que la subasistencia mediante el uso de músculos accesorios. Se halló diferencias entre profesiones en relación a los criterios de detección de sobreasistencia.

**Descriptor:** Pesquisas sobre Serviços de Saúde; Respiração artificial; Suporte ventilatório interativo; Respiração com pressão positiva; Unidades de terapia intensiva

**Conflictos de interés:** Ninguno.

Sometido el 29 de julio de 2019  
Aceptado el 4 de noviembre de 2019

### Autor correspondiente:

Joaquín Pérez  
Sanatorio Anchorena de San Martín,  
Perdriel 4189 - Villa Lynch, San Martín  
Buenos Aires, Argentina  
E-mail: licjoaquinperez@hotmail.com

**Editor responsable:** Gilberto Friedmann

DOI: 10.5935/0103-507X.20200013

## INTRODUCCIÓN

La implementación de protocolos de analgesia que estimulan mantener al paciente despierto ha llevado a la necesidad de optimizar la interacción paciente - ventilador precozmente en unidades de cuidados intensivos (UCI).<sup>(1-3)</sup> Consecuentemente, el uso temprano de modos ventilatorios espontáneos como puente a la liberación de la ventilación mecánica invasiva (VMI) ha aumentado considerablemente.<sup>(4,5)</sup> Particularmente, el modo presión soporte (PC-CSV - *pressure control continuous spontaneous ventilation*) ha ganado terreno en relación a otras modalidades de soporte parcial tales como ventilación sincronizada mandatoria intermitente, principalmente debido a los efectos

negativos de esta última en términos de disincronías y retraso en el destete.<sup>(6-8)</sup> En la última cohorte de investigación de Esteban et al., el 23,7% de 1000 días de VMI los pacientes permanecían ventilados en PC-CSV, sumado a que éste fue el modo más utilizado a partir del sexto día de VMI.<sup>(5)</sup>

A pesar de su creciente popularidad, no existen recomendaciones claras sobre la manera correcta de programar el modo, tanto en lo referido al nivel de presión de soporte inspiratorio (PS) como de presión positiva de fin de espiración (PEEP).<sup>(9,10)</sup> Investigaciones previas se han enfocado en evaluar la capacidad de variables aisladas tales como presión de oclusión en los primeros 100 mseg ( $P_{0,1}$ ), frecuencia respiratoria (FR), volumen corriente (Vc) y uso de músculos accesorios (MA) de estimar el grado de asistencia otorgada y el trabajo respiratorio (WOB - *work of breathing*) utilizando distintos niveles de PS.<sup>(9,11-13)</sup> Sin embargo, aún no contamos con publicaciones que describan en qué proporción se utilizan estas variables para seleccionar la PS en la práctica diaria. Sumado a esto, no existe consenso acerca del objetivo de la PEEP en PC-CSV, como tampoco contamos con una definición ampliamente aceptada de “sobreasistencia” y “subasistencia”, dos situaciones clínicas frecuentes cuyas complicaciones han sido ampliamente reportadas.<sup>(9,10,14)</sup>

El propósito de este estudio fue identificar las prácticas habituales de uso y titulación de PC-CSV en pacientes bajo VMI y analizar las formas de reconocimiento de sobreasistencia y subasistencia. Secundariamente, comparar las respuestas según profesión en relación al diagnóstico de sobreasistencia y subasistencia.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico y transversal de tipo encuesta online.

La encuesta estuvo compuesta por preguntas orientadas a conocer la metodología de uso y titulación de PC-CSV en fase de soporte parcial de pacientes bajo VMI.

El desarrollo de las preguntas se realizó siguiendo las recomendaciones de estudios previos.<sup>(15-17)</sup>

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos MEDLINE utilizando los términos “*pressure support ventilation*” AND “*mechanical ventilation*” AND “*intensive care unit*”. A partir de los resultados, se identificaron artículos relevantes en idioma inglés o español y se realizó una revisión a texto completo de aquellos que incluyeran información pertinente al proceso de titulación y utilización de PC-CSV. A su vez, se consultaron las citas bibliográficas de los mismos a fin de ampliar la posible selección de información relevante. Además, se

realizó una entrevista semiestructurada a 6 profesionales de salud (3 kinesiólogos, 2 médicos y 1 enfermero) especialistas en cuidados intensivos acerca de variables y preguntas relevantes a incluir. Posteriormente, se resumió la información y se elaboró una primera versión de la encuesta, la cual fue revisada por los autores del trabajo junto con 1 kinesiólogo y 1 médico intensivista, ambos expertos en cuidados críticos. A partir de esto, se consensuó la segunda versión compuesta por 19 ítems. Esta versión fue evaluada en una prueba piloto de 10 sujetos quienes completaron la encuesta y reportaron el grado de claridad de los enunciados.

Tras finalizar la prueba piloto, se realizaron las siguientes correcciones: a) se modificó la modalidad a respuesta múltiple en los ítems 7 y 16; b) se corrigió la redacción de los ítems 11, 12, 14 y 15. A partir de estos cambios, quedó constituida la versión final de la encuesta (Anexo 1).

Se incluyeron a médicos, enfermeros y kinesiólogos que trabajaran en unidades ubicadas en la República Argentina y que poseían acceso a PC-CSV en su práctica diaria. La muestra de conveniencia fue obtenida a partir de una base de datos elaborada por los autores del estudio.

Mediante un muestreo no probabilístico se invitó a participar enviando la encuesta por correo electrónico y a través de redes sociales (WhatsApp®, Twitter® y Facebook®). El enlace fue compartido por 3 de los investigadores y, en los casos en que no se obtuvo respuesta vía email, un correo fue enviado nuevamente cada dos semanas hasta un máximo de 3 veces. La invitación contenía el objetivo del trabajo y un vínculo para acceder a la encuesta a través de la herramienta Survey Monkey® (<https://es.surveymonkey.com>). Las respuestas fueron almacenadas en una base de datos provista por el sitio web utilizado y posteriormente descargadas en una planilla de Microsoft Excel® a partir de la cual se realizaron los análisis correspondientes.

## Análisis estadístico

Las variables categóricas se presentan como número absoluto y porcentaje. Para la comparación entre variables categóricas se utilizó el test  $X^2$  o test exacto de Fisher, según correspondiera. Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS Macintosh, versión 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)

## RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre el 8 de octubre y 31 de diciembre de 2018 se enviaron 1.013 invitaciones a través de correo electrónico y WhatsApp®. A su vez, el enlace

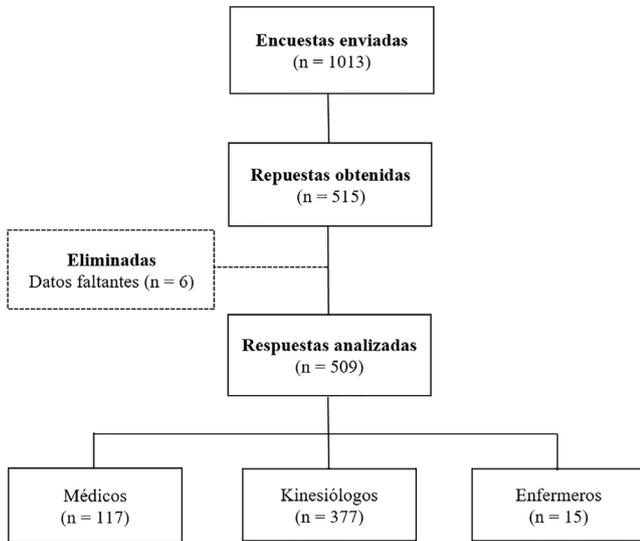


Figura 1 - Diagrama de flujo.

fue compartido 5 veces en Twitter<sup>®</sup> y Facebook<sup>®</sup>. Se obtuvo un total de 515 respuestas y se eliminaron 6 (1,2%) por datos incompletos, quedando 509 para ser analizadas (Figura 1).

La tasa de respuesta fue del 50,2% y la mayoría de estas correspondieron a kinesiólogos (74,1%) y a edades entre 25 y 34 años (50,7%) (Tabla 1).

Un 77,6% refirió utilizar PC-CSV como modo de inicio de la fase de soporte parcial. A su vez, la mayoría (356/509) tiene en cuenta el nivel de RASS para decidir el momento de inicio del modo y de ellos, 320 (89,9%) consideran adecuado un nivel  $\geq -3$ . El resto de las consideraciones generales relacionadas con el uso del modo se muestran en la tabla 2. Por otro lado, la proporción de sujetos que considera necesario utilizar PC-CSV previo a realizar una prueba de ventilación espontánea (PVE) fue 42,8% (n = 218).

### Programación y monitoreo de PC-CSV

Un total de 223 encuestados seleccionan el valor de PS inicial basándose en objetivo de  $V_c$ , mientras que 402 eligen el mismo valor inicial de PEEP que el paciente tenía durante la ventilación mandatoria. La no aptitud para iniciar PC-CSV fue determinada principalmente en base a variables clínicas de WOB, seguida por  $V_c < 6\text{mL/kg}$  de peso corporal predicho (PCP) [n = 204 (40,1%)], necesidad de PS  $> 15\text{cmH}_2\text{O}$  [n = 185 (36,3%)], presencia de FR  $> 25$  [n = 180 (35,4%)] y  $V_c > 8\text{mL/kg}$  de PCP [n = 51 (10%)]. En cuanto al criterio de ciclado, 47% elige ajustarlo para adaptar el tiempo inspiratorio ( $T_i$ ) neural al mecánico y 34% inicia con un 25% del pico flujo inspiratorio. Además, 61 (12%) y 22

Tabla 1 - Variables demográficas

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Edad (años)               |            |
| < 24                      | 11 (2,2)   |
| 25 - 34                   | 258 (50,7) |
| 35 - 44                   | 160 (31,4) |
| 45 - 50                   | 54 (10,6)  |
| > 50                      | 26 (5,1)   |
| Profesión                 |            |
| Kinesiólogo               | 377 (74,1) |
| Médico                    | 117 (23)   |
| Enfermero                 | 15 (2,9)   |
| Experiencia en UCI (años) |            |
| < 5                       | 180 (35,3) |
| 5 to 9                    | 151 (29,6) |
| 10 to 14                  | 92 (18)    |
| 15 to 19                  | 45 (8,8)   |
| > 19                      | 41 (8)     |
| Tipo de institución       |            |
| Pública                   | 283 (55,6) |
| Privada                   | 224 (44)   |
| Seguridad social          | 2 (0,4)    |
| Sector de desempeño       |            |
| UCI                       | 417 (81,9) |
| CRDVM                     | 43 (8,4)   |
| UCO                       | 21 (4,1)   |
| UCIM                      | 11 (2,1)   |
| Shock room                | 4 (0,7)    |
| Otro                      | 13 (2,5)   |

UCI - unidad de cuidados intensivos; CRDVM - centros de rehabilitación y desvinculación de la ventilación mecánica; UCO - unidad coronaria; UCIM - unidad de cuidados intermedios. Valores expresados en número y porcentaje (%).

(2,8%) encuestados eligen un porcentaje de ciclado de 30% y 50% respectivamente, mientras que 50 (4,3%) sujetos no lo consideran relevante. El resto de las variables relacionadas con la programación y monitoreo pueden observarse en la tabla 3.

En relación a la herramienta considerada ideal para el monitoreo de la asistencia otorgada, 55,2% (n = 281) prefirió la manometría esofágica, 10,8% (n = 55) la  $P_{0,1}$ , 8,3% (n = 42) la fracción de acortamiento diafragmático, 6,5% (n = 33) presión parcial de dióxido de carbono al final de la espiración ( $\text{EtCO}_2$  - *end tidal CO<sub>2</sub>*), 4,9% (n = 25) el índice de presión muscular, mientras que 14,4% (n = 73) refirió no preferir ninguna de éstas.

### Sobreasistencia y subasistencia

Al evaluar la forma de detección de sobreasistencia y subasistencia, encontramos que el  $V_c$  mayor al objetivo y el uso de MA fueron respectivamente las más utilizadas (Figura 2).

**Tabla 2 - Consideraciones generales relacionadas con el uso de PC-CSV**

|  |            |
|--|------------|
| Modo de inicio de la fase de soporte parcial   |            |
| PC-CSV   | 395 (77,6) |
| PC-CMV   | 62 (12,2)  |
| VC-CMV   | 28 (5,5)   |
| PAV+   | 17 (3,3)   |
| Otros  | 7 (1,4)    |
| Utilidades del modo PC-CSV                     | 500 (98,2) |
| Fase de soporte parcial                        | 349 (69,8) |
| Reducción progresiva del soporte ventilatorio  | 340 (68)   |
| Prueba de ventilación espontánea               | 289 (57,8) |
| Considera el nivel de RASS para iniciar PC-CSV | 356 (70)   |
| -5   | 4 (1,1)    |
| -4   | 32 (9)     |
| -3   | 109 (30,6) |
| -2   | 91 (25,6)  |
| -1   | 73 (20,5)  |
| 0  | 47 (13,2)  |
| Ventaja principal del modo PC-CSV              |            |
| Evitar la atrofia diafragmática                | 130 (25,5) |
| Mejorar el confort                             | 130 (25,5) |
| Entrenar los músculos respiratorios            | 122 (24)   |
| Disminuir disincronía paciente-ventilador      | 118 (23,2) |
| Mejorar la oxigenación                         | 9 (1,8)    |

PS - presión de soporte inspiratorio; PCP - peso corporal predicho; PC-CMV - ventilación mandatoria continua controlada por presión; PC-CSV - presión soporte; VC-CMV - ventilación mandatoria continua controlada por volumen; PAV+ - ventilación asistida proporcional plus. Valores expresados en número y porcentaje (%).

A su vez, evaluamos cuántos de los sujetos que inicialmente titulan la PS basándose en las variables FR, variables clínicas o Vc, eligen esta misma variable para detectar sobreasistencia y subasistencia. Hallamos que quienes las seleccionan en un inicio, mantienen con mayor frecuencia ese mismo criterio para identificar la asistencia ventilatoria excesiva o insuficiente en comparación a quienes no las eligen inicialmente (Tabla 4).

### Comparación entre respuestas según profesión

Debido al escaso número de enfermeros de nuestra muestra (n = 15), las respuestas de los mismos no fueron consideradas para la comparación entre profesiones. Los parámetros de identificación de la sobreasistencia y subasistencia según médicos y kinesiólogos se presentan en las figuras 3 y 4. Se encontraron diferencias significativas entre grupos en relación a la identificación de sobreasistencia respecto a las variables FR baja ( $p < 0,001$ ), alcalosis respiratoria ( $p = 0,029$ ) y Vc mayor al objetivo ( $p = 0,003$ ). No se hallaron diferencias entre grupos respecto a la subasistencia.

**Tabla 3 - Programación y monitoreo**

|  |            |
|--|------------|
| Selección de la PS inicial basada en                               |            |
| Volumen corriente de 6 - 8mL/kg de PCP                             | 223 (43,8) |
| WOB según evaluación clínica                                       | 116 (22,8) |
| Frecuencia respiratoria  | 115 (22,6) |
| Valor previo programado en PC-CMV                                  | 22 (4,3)   |
| Presión meseta monitoreada en VC-CMV                               | 17 (3,3)   |
| Monitoreo avanzado   | 13 (2,6)   |
| Presión pico monitoreada en VC-CMV                                 | 3 (0,6)    |
| Modificación de la PS basada en                                    |            |
| WOB según evaluación clínica                                       | 207 (40,7) |
| Vc según ml/kg de PCP  | 123 (24,2) |
| Frecuencia respiratoria  | 107 (21)   |
| Gasometría arterial  | 33 (6,5)   |
| Monitoreo avanzado   | 24 (4,7)   |
| Otros  | 9 (1,8)    |
| Objetivo de la PEEP en PC-CSV                                      |            |
| Obtener el menor WOB   | 161 (31,6) |
| Mejorar la mecánica del SR   | 160 (31,4) |
| Mejorar la oxigenación   | 109 (21,4) |
| Evitar retraso en el destete, seleccionando el menor valor posible | 65 (12,8)  |
| Otros  | 14 (2,8)   |
| Selección de PEEP inicial  |            |
| Mismo valor al programado en modo mandatorio                       | 402 (79)   |
| Valor menor al programado en modo mandatorio                       | 55 (10,8)  |
| No toma en cuenta el valor programado en modo mandatorio           | 38 (7,5)   |
| Valor superior al programado en modo mandatorio                    | 14 (2,8)   |

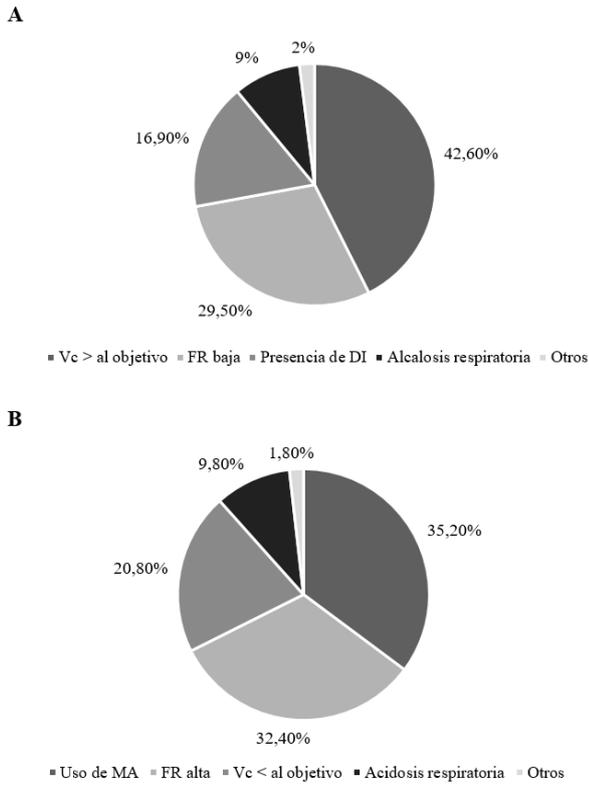
PS - presión de soporte inspiratorio; PCP - peso corporal predicho; PC-CMV - ventilación mandatoria continua controlada por presión; PC-CSV - presión soporte; VC-CMV - ventilación mandatoria continua controlada por volumen; WOB - trabajo respiratorio; SR - sistema respiratorio. Valores expresados en número y porcentaje (%).

## DISCUSIÓN

En el presente trabajo se muestran los resultados de la primera encuesta a profesionales de la salud sobre el uso y titulación de PC-CSV en Argentina. La información obtenida muestra que PC-CSV es el modo más utilizado durante la fase de soporte parcial y la mayoría lo utiliza debido a sus ventajas relacionadas con mejorar confort del paciente y evitar la atrofia muscular respiratoria.

### Titulación del nivel de presión de soporte

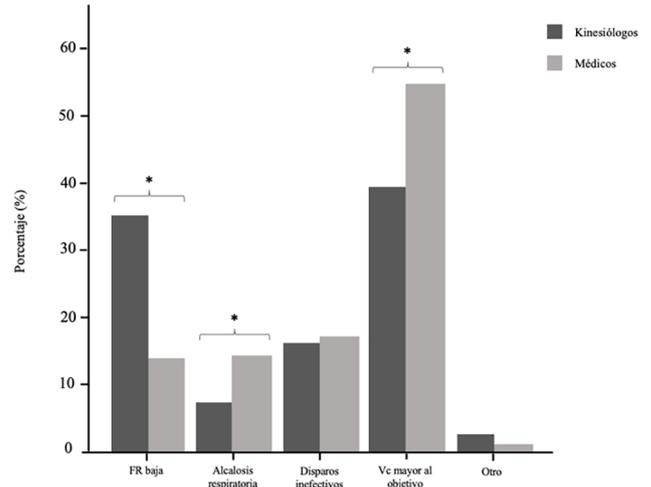
Las tres variables más elegidas tanto para seleccionar valor inicial como para modificar el nivel de PS fueron: Vc, FR y variables clínicas de WOB (uso de MA). Cada una de ellas merece ciertas consideraciones.



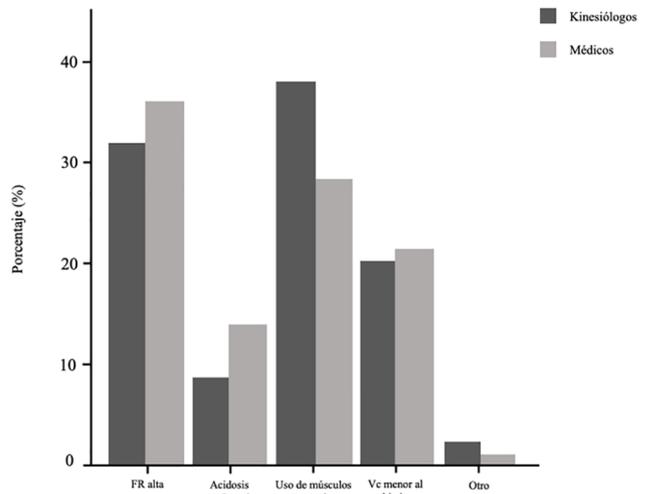
**Figura 2** - Porcentaje de utilización de variables clínicas y de monitoreo para la detección de sobreasistencia y subasistencia A) Criterios de sobreasistencia; B) Criterios de subasistencia. Vc - volumen corriente; FR - frecuencia respiratoria; DI - disparos inefectivos; MA - músculos accesorios.

### Volumen corriente

Investigaciones previas han reportado que durante PC-CSV el Vc se mantiene relativamente constante incluso ante cambios marcados del WOB.<sup>(9,11,12,18-20)</sup> Contrariamente, otros trabajos han demostrado cambios



**Figura 3** - Identificación de sobreasistencia según kinesiólogos y médicos. Vc - volumen corriente. \* p < 0,05.



**Figura 4** - Identificación de subasistencia según kinesiólogos y médicos. FR - frecuencia respiratoria; Vc - volumen corriente.

**Tabla 4** - Sobreasistencia y subasistencia basado en variables utilizadas para titular el soporte inspiratorio inicial

|  | ¿Utiliza FR para titular el nivel PS inicial?                    |              | Valor de p |
|--|--|--------------|------------|
|  | Si (n = 109)   | No (n = 385) |            |
| Subasistencia basado en frecuencia respiratoria    | 57 (52,3)  | 105 (27,3)   | < 0.001*   |
| Sobreasistencia basado en frecuencia respiratoria  | 66 (60,6)  | 82 (21,3)    | < 0.001*   |
|  | ¿Utiliza Vc para titular el nivel de PS inicial?                 |              |            |
|  | Si (n = 220)   | No (n = 274) |            |
| Subasistencia basado en volumen corriente          | 63 (28,6)  | 38 (13,9)    | < 0.001*   |
| Sobreasistencia basado en volumen corriente        | 115 (52,3)   | 97 (35,4)    | < 0.001*   |
|  | ¿Utiliza variables clínicas para titular el nivel de PS inicial? |              |            |
|  | Yes (n = 115)  | No (n = 379) |            |
| Subasistencia basado en uso de músculos accesorios | 54 (47,0)  | 120 (31,7)   | 0.003*     |
| Sobreasistencia basado en disparos inefectivos     | 23 (20,0)  | 58 (15,3)    | 0.23       |

FR - frecuencia respiratoria; PS - presión de soporte inspiratorio; Vc - volumen corriente. Valores expresados en número y porcentaje (%). \*p < 0,05.

marcados del Vc a medida que se incrementa el WOB.<sup>(21-24)</sup> Tales discrepancias en estos hallazgos podrían deberse a varios factores enmarcables en la interpretación de la ecuación del movimiento del sistema respiratorio (SR):

$$P_{\text{vent}} + P_{\text{musc}} = E_{\text{sr}} \times \Delta V + R_{\text{sr}} \times V' + \text{PEEP}_t$$

siendo  $P_{\text{vent}}$  la presión generada por el ventilador,  $P_{\text{musc}}$  la presión ejercida por los músculos respiratorios,  $V'$  el flujo inspiratorio y  $R_{\text{sr}}$  y  $E_{\text{sr}}$  la resistencia y elastancia del SR, respectivamente.

En primer lugar, la metodología de evaluación de los sujetos varía ampliamente entre los estudios. En los casos donde no se observan cambios del Vc al aumentar el WOB, el nivel de PS evaluado es variable como también las condiciones de carga a las que se somete a los participantes (ej. *continuous positive airway pressure* - CPAP, flow by, PS mínima). Teniendo esto en cuenta, la respuesta muscular dependerá fundamentalmente de la PS otorgada por el ventilador, ya que, al mantenerse relativamente constantes las variables de la derecha de la ecuación, si la asistencia ventilatoria es muy alta, la  $P_{\text{musc}}$  disminuirá para mantener la igualdad entre términos a un lado y otro.<sup>(23,25)</sup> En ausencia de esfuerzo por parte del paciente, el Vc ingresado será resultado directo de la fórmula:  $(P_{\text{va}} - V_{\text{cc}} \times R_{\text{sr}}) / E_{\text{sr}}$ , siendo  $P_{\text{va}}$  la presión en vía aérea al fin de inspiración y  $V_{\text{cc}}$  el flujo al cual se produce el ciclado. Considerando esto, en PC-CSV es posible obtener un Vc mínimo incluso a presión muscular de 0cmH<sub>2</sub>O, ya que el Vc final no dependerá sólo de la intensidad de la contracción de los músculos respiratorios, sino de su interacción con las variables anteriormente mencionadas.<sup>(10,23,25,26)</sup>

Por otro lado, en aquellos estudios donde los cambios del WOB sí se reflejan en cambios del Vc, el nivel de PS se mantiene constante durante las condiciones de evaluación e intencionalmente se modifica el CO<sub>2</sub> inspirado, haciendo que la respuesta muscular sea casi exclusivamente dependiente del feedback químico y menos influenciada por el nivel de soporte.<sup>(21-24)</sup> Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, debido a las características operacionales del modo, el acople neuroventilatorio en PC-CSV no es perfecto. Esto significa que ante modificaciones del WOB, los cambios del Vc no siguen una relación lineal como si lo hacen utilizando modos proporcionales.<sup>(23,25)</sup>

En resumen, el Vc es altamente dependiente de otras variables más allá del WOB tales como la PS, el criterio de ciclado y la mecánica del SR, por lo tanto es necesario considerar cada una de ellas a fin de interpretar correctamente la utilidad del Vc como parámetro de titulación del soporte ventilatorio.

## Frecuencia respiratoria

En el estudio de Plestch Asuncao et al., la FR obtuvo las mejores propiedades en términos de valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y área debajo de la curva característica operativa del receptor (ROC - *receiver operating characteristic*) para detectar sobreasistencia y subasistencia.<sup>(9)</sup> Sin embargo, algunos estudios previos ponen en duda la validez de la FR como parámetro de titulación de PS.<sup>(11,13,21,25)</sup> Banner et al. estudiaron la capacidad de un score clínico para inferir el WOB en distintos niveles de PS en una muestra de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. La FR sólo explicó un 22% de la varianza del WOB y la correlación entre FR-WOB fue 0,47.<sup>(12)</sup> Por su parte, Nathan et al. y Brochard et al. estudiaron 2 cohortes de pacientes en proceso de destete durante diferentes modalidades de PVE y evaluaron el WOB y el producto presión-tiempo (PTPi) de los músculos respiratorios. A su vez, monitorearon los cambios en diferentes variables, entre ellas la FR. En ambos estudios se observó un aumento del WOB y el PTPi a medida que aumentaba la carga impuesta por la modalidad ventilatoria, siendo la FR poco sensible a los cambios del WOB, con variaciones menores a 4 respiraciones por minuto (rpm) entre la condición más y menos demandante.<sup>(19,27)</sup> Esto coincide con lo referido por otros autores donde la FR se comporta de manera insensible ante rangos de PCO<sub>2</sub> que van desde hipocapnia moderada hasta hipercapnia leve.<sup>(23)</sup> A su vez, otros estudios han demostrado que la disminución en la FR ante aumentos de la PS es en realidad ficticia, ya que a medida que se profundiza la hipocapnia se generan más disparos inefectivos (DI).<sup>(28)</sup>

Por lo tanto, la variable “FR del ventilador” debería ser tomada con cautela como subrogante de la “FR del paciente”, ya que al ignorar la presencia de DI podría aumentar el riesgo de sobreasistencia en PC CSV

## Variables clínicas de WOB

Los cambios clínicos del patrón ventilatorio del paciente forman parte de la mayoría de criterios para determinar el fracaso de una PVE o la necesidad de aumentar la asistencia ventilatoria.<sup>(9,29,30)</sup> Dentro de estos parámetros clínicos, el grado de contracción del esternocleidomastoideo (ECOM) es probablemente la más estudiada en VMI.<sup>(20)</sup>

Brochard et al. estudiaron una cohorte de 8 pacientes con criterios de destete prolongado, 4 de ellos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y

observaron que el grado óptimo de PS se correspondía con el punto en el cual la actividad electromiográfica del ECOM disminuía al mínimo. En base a esto, proponen titular la PS a través de la palpación muscular y seleccionar un valor inmediatamente superior al momento en que comienza a hacerse notoria la actividad contractil del ECOM.<sup>(20)</sup> En línea con estos hallazgos, Perrigault et al. observaron cambios en la  $P_{0.1}$  sólo cuando se observó actividad electromiográfica del ECOM. Ningún otro parámetro ventilatorio infirió de manera significativa los cambios de la  $P_{0.1}$ . El estudio sugiere un punto de corte de  $P_{0.1} < 2.9\text{cmH}_2\text{O}$  para evitar el empleo de MA y predisponer a la fatiga.<sup>(31)</sup> Resulta interesante que algunos trabajos observan que el ECOM comienza a activarse a niveles de esfuerzo inspiratorio cercanos al 35 - 40% de la presión inspiratoria máxima, lo cual coincide con los valores límite propuestos previamente en relación al desarrollo de fatiga diafragmática.<sup>(32-35)</sup>

Por lo tanto, la actividad de los MA de la inspiración, particularmente el ECOM, debería ser tomada en cuenta como una variable adicional de monitoreo clínico a la hora de seleccionar el soporte inspiratorio en PC-CSV.

### Titulación de PEEP en PC-CSV

Existe escasa información acerca de cómo seleccionar la PEEP adecuada en pacientes ventilados en modos espontáneos. Nuestra muestra refirió elegir este valor en mayor medida con objetivo de disminuir el WOB y mejorar la mecánica del SR. En términos teóricos, estos dos objetivos deberían estar íntimamente relacionados, ya que, si la FR se mantiene constante, cualquier modificación en las propiedades mecánicas del SR que conlleve a menores cambios de presión para un mismo  $V_c$  se traduciría en una reducción del WOB.

Utilizando modelos animales y una cohorte de pacientes con síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA), Morais et al. observaron una disminución del swing de presión esofágica (Pes) y de presión transpulmonar (Ptp) al aplicar valores de PEEP de  $15\text{cmH}_2\text{O}$  en comparación a  $5\text{cmH}_2\text{O}$ . Una de las potenciales explicaciones a estos efectos fue la mejoría en la mecánica del SR producto del reclutamiento alveolar. No obstante, el  $V_c$  del grupo de pacientes con SDRA también disminuyó, por lo tanto la complacencia del SR podría no haber mejorado.<sup>(36)</sup> Algunas explicaciones alternativas a la disminución del WOB podrían ser la activación de receptores relacionados con el reflejo de Hering Breuer, la homogeneización de la distribución de gas en las diferentes zonas del pulmón y la modificación del acople neuromecánico, llevando al diafragma a una

situación de desventaja mecánica con la consecuente reducción en su capacidad de generar fuerza.<sup>(36,37)</sup>

Por otro lado, en 13 pacientes EPOC bajo VMI en la fase de soporte parcial, MacIntyre et al. analizaron la aplicación de PEEP externa de manera gradual observando disminución de la PEEP intrínseca y el PTPi asociado a la carga umbral, sin hallar cambios en el  $V_c$  en relación a la PS seteada. De manera similar Petrof et al. examinaron los efectos de la PEEP externa en el WOB, el patrón ventilatorio y la sensación de disnea de 7 pacientes EPOC durante el destete de la VMI y observaron disminuciones significativas del swing Pes y Ptp y de hasta el 50% del WOB total ante aumentos de PEEP hasta  $15\text{cmH}_2\text{O}$ . Todos los pacientes refirieron mejoría en la sensación de disnea.<sup>(38,39)</sup>

En resumen, si bien parece claro que la aplicación de PEEP en pacientes con EPOC durante ventilación espontánea debería perseguir el objetivo de disminuir la carga umbral considerando la presencia de colapso dinámico y evitando la sobredistensión alveolar, se requieren más estudios que permitan dilucidar el efecto de la PEEP en el WOB de pacientes con SDRA.

### Sobreasistencia

Las diferencias observadas entre profesionales en relación al diagnóstico de sobreasistencia podría explicarse por la escasa atención otorgada a este fenómeno como también a las dificultades inherentes a su reconocimiento. El paciente "sobreasistido" suele observarse tranquilo y confortable, lo cual podría llevar a subestimar sus complicaciones asociadas.<sup>(9)</sup> Sin embargo, niveles elevados de PS pueden generar hiperinsuflación, alcalosis respiratoria, atrofia diafragmática, depresión del drive respiratorio y consecuentes apneas y DI reflejados en un patrón ventilatorio periódico y alternante.<sup>(9,10)</sup> Utilizando variables de medición de WOB y drive central, Plestch Assuncao et al. generaron la primera definición formal de sobreasistencia en la literatura. Un hallazgo interesante de su estudio fue que utilizando niveles basales de PS de tan solo  $8\text{cmH}_2\text{O}$ , un 37 - 48% de los pacientes presentaban criterios de sobreasistencia, porcentaje que aumentaba hasta 90% con valores de PS de 17 -  $20\text{cmH}_2\text{O}$ .<sup>(9)</sup> En nuestra encuesta, la variable más utilizada para diagnosticar sobreasistencia fue el  $V_c$ , lo cual no se corresponde con las definiciones planteadas previamente. Estas discrepancias podrían deberse a la escasa utilización del monitoreo mediante manometría esofágica como fue observado en el estudio LUNG SAFE, a pesar de que más del 50% de nuestra muestra identificó a esta herramienta como ideal para estimar el WOB.<sup>(40)</sup>

## Subasistencia

Las consecuencias adversas de un soporte ventilatorio insuficiente han sido detalladas previamente, principalmente en términos de injuria diafragmática, progresión del grado de lesión pulmonar, deterioro de la oxigenación y el intercambio gaseoso e hipercapnia.<sup>(14,25,35)</sup>

En nuestra encuesta, el uso de MA y la FR alta fueron los dos parámetros de preferencia para diagnosticar subasistencia. A su vez, no existieron discrepancias entre médicos y kinesiólogos en los criterios de detección, lo cual refleja la importancia adquirida en el ámbito médico de estos parámetros como signos clásicos de fatiga de los músculos inspiratorios. Sin embargo, debemos considerar que al descender la PS, una FR de 35 - 45rpm puede no necesariamente indicar un drive respiratorio elevado o un aumento en la demanda ventilatoria, sino representar la frecuencia "no estresada" de disparos preferida por el paciente o reflejar la eliminación de DI que ahora se traducen en ciclos ventilatorios efectivos. La FR no estresada es ampliamente variable entre individuos y suele ser en promedio 10rpm más alta en pacientes críticamente enfermos.<sup>(26,28)</sup> A su vez, el aumento de la FR se verá traducido en una disminución consecuente del tiempo

inspiratorio ( $T_i$ ) y espiratorio ( $T_e$ ), manteniendo constante la relación  $T_i/T_e$  a fin de asegurar la correcta perfusión diafragmática.<sup>(21,22,28)</sup> En este sentido, la relación del  $T_i$  y el tiempo total ( $T_i/T_{tot}$ ), contextualizado en la intensidad de contracción diafragmática ( $P_{di}$ ) en relación a su máxima posible ( $P_{di_{MAX}}$ ) es un determinante importante de la capacidad de mantener el esfuerzo en el tiempo, por lo cual, la utilización del índice tensión-tiempo ( $ITT = P_{di}/P_{di_{MAX}} \times T_i/T_{tot}$ ) podría representar una medida más adecuada para determinar el efecto fatigante de una FR elevada.<sup>(34)</sup>

## CONCLUSIÓN

El modo más utilizado para la fase de soporte parcial es PC-CSV. La variable más elegida para titular la presión de soporte inspiratorio es el volumen corriente y el principal objetivo de la PEEP es disminuir el trabajo respiratorio. La sobreasistencia es detectada prioritariamente por volumen corriente elevado, mientras que la subasistencia mediante el uso de músculos accesorios, solo encontrándose discrepancias entre médicos y kinesiólogos en las formas de diagnóstico de sobreasistencia.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify common practices related to the use and titration of pressure-support ventilation (PC-CSV - pressure control-continuous spontaneous ventilation) in patients under mechanical ventilation and to analyze diagnostic criteria for over-assistance and under-assistance. The secondary objective was to compare the responses provided by physician, physiotherapists and nurses related to diagnostic criteria for over-assistance and under-assistance.

**Methods:** An online survey was conducted using the Survey Monkey tool. Physicians, nurses and physiotherapists from Argentina with access to PC-CSV in their usual clinical practice were included.

**Results:** A total of 509 surveys were collected from October to December 2018. Of these, 74.1% were completed by physiotherapists. A total of 77.6% reported using PC-CSV to initiate the partial ventilatory support phase, and 43.8% of respondents select inspiratory pressure support level based on tidal volume. The main objective for selecting

positive end-expiratory pressure (PEEP) level was to decrease the work of breathing. High tidal volume was the primary variable for detecting over-assistance, while the use of accessory respiratory muscles was the most commonly chosen for under-assistance. Discrepancies were observed between physicians and physiotherapists in relation to the diagnostic criteria for over-assistance.

**Conclusion:** The most commonly used mode to initiate the partial ventilatory support phase was PC-CSV. The most frequently selected variable to guide the titration of inspiratory pressure support level was tidal volume, and the main objective of PEEP was to decrease the work of breathing. Over-assistance was detected primarily by high tidal volume, while under-assistance by accessory respiratory muscles activation. Discrepancies were observed among professions in relation to the diagnostic criteria for over-assistance, but not for under-assistance.

**Keywords:** Health care surveys; Respiration, artificial; Interactive ventilatory support; Positive-pressure ventilation; Intensive care units

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, Pandharipande PP, Ball JA, Spronk P, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Med.* 2016;42(6):962-71.
2. Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, Bailey M, Bass F, Howe B, McArthur C, Seppelt IM, Webb S, Weisbrodt L; Sedation Practice in Intensive Care Evaluation (SPICE) Study Investigators; ANZICS Clinical Trials Group. Sedation Practice in Intensive Care Evaluation (SPICE) Study Investigators; ANZICS Clinical Trials Group. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;186(8):724-31.
3. Mehta S, Spies C, Shehabi Y. Ten tips for ICU sedation. *Intensive Care Med.* 2018;44(7):1141-3.
4. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguía C, Nightingale P, Arroliga AC, Tobin MJ; Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA.* 2002;287(3):345-55.
5. Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, Ferguson ND, Peñuelas O, Abaira V, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(2):220-30.
6. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekié N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;150(4):896-903.
7. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alía I, Solsona JF, Valverdu I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med.* 1995;332(6):345-50.
8. Robinson BR, Blakeman TC, Toth P, Hanseman DJ, Mueller E, Branson RD. Patient-ventilator asynchrony in a traumatically injured population. *Respir Care.* 2013;58(11):1847-55.
9. Pletsch-Assuncao R, Caleffi Pereira M, Ferreira JG, Cardenas LZ, de Albuquerque AL, de Carvalho CR, et al. Accuracy of invasive and noninvasive parameters for diagnosing ventilatory overassistance during pressure support ventilation. *Crit Care Med.* 2018;46(3):411-7.
10. Brochard LJ, Lellouche F. Pressure support ventilation. In: Tobin MJ. Principles and practice of mechanical ventilation. 3rd ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2013. p. 199-226.
11. Alberti A, Gallo F, Fongaro A, Valenti S, Rossi A. P0.1 is a useful parameter in setting the level of pressure support ventilation. *Intensive Care Med.* 1995;21(7):547-53.
12. Banner MJ, Kirby RR, Kirton OC, DeHaven CB, Blanch PB. Breathing frequency and pattern are poor predictors of work of breathing in patients receiving pressure support ventilation. *Chest.* 1995;108(5):1338-44.
13. Annat GJ, Viale JP, Dereyrez CP, Bouffard YM, Delafosse BX, Motin JP. Oxygen cost of breathing and diaphragmatic pressure-time index. Measurement in patients with COPD during weaning with pressure support ventilation. *Chest.* 1990;98(2):411-4.
14. Goligher EC, Ferguson ND, Brochard LJ. Clinical challenges in mechanical ventilation. *Lancet.* 2016;387(10030):1856-66.
15. Steffox HT, Crimi C, Berra L, Noto A, Schmidt U, Bigatello LM, Hess D. Determinants of tracheostomy decannulation: an international survey. *Crit Care.* 2008;12(1):R26.
16. Cook DJ, Guyatt GH, Jaeschke R, Reeve J, Spanier A, King D, et al. Determinants in Canadian health care workers of the decision to withdraw life support from the critically ill. Canadian Critical Care Trials Group. *JAMA.* 1995;273(9):703-8.
17. Kelley K, Clark B, Brown V, Sitzia J. Good practice in the conduct and reporting of survey research. *Int J Qual Health Care.* 2003;15(3):261-6.
18. Volta CA, Alvisi V, Bertacchini S, Marangoni E, Ragazzi R, Verri M, et al. Acute effects of hyperoxemia on dyspnoea and respiratory variables during pressure support ventilation. *Intensive Care Med.* 2006;32(2):223-9.
19. Nathan SD, Ishaaya AM, Koerner SK, Belman MJ. Prediction of minimal pressure support during weaning from mechanical ventilation. *Chest.* 1993;103(4):1215-9.
20. Brochard L, Harf A, Lorino H, Lemaire F. Inspiratory pressure support prevents diaphragmatic fatigue during weaning from mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis.* 1989;139(2):513-21.
21. Georgopoulos D, Mitrouska I, Bshouty Z, Webster K, Patakas D, Younes M. Respiratory response to CO<sub>2</sub> during pressure-support ventilation in conscious normal humans. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(1):146-54.
22. Georgopoulos D, Mitrouska I, Webster K, Bshouty Z, Younes M. Effects of inspiratory muscle unloading on the response of respiratory motor output to CO<sub>2</sub>. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(6):2000-9.
23. Mitrouska J, Xirouchaki N, Patakas D, Siafakas N, Georgopoulos D. Effects of chemical feedback on respiratory motor and ventilatory output during different modes of assisted mechanical ventilation. *Eur Respir J.* 1999;13(4):873-82.
24. Georgopoulos D, Roussos C. Control of breathing in mechanically ventilated patients. *Eur Respir J.* 1996;9(10):2151-60.
25. Akoumianaki E, Vaporidi K, Georgopoulos D. The injurious effects of elevated or nonelevated respiratory rate during mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;199(2):149-57.
26. Hess DR. Ventilator waveforms and the physiology of pressure support ventilation. *Respir Care.* 2005;50(2):166-86. discussion 183-6.
27. Brochard L, Rua F, Lorino H, Lemaire F, Harf A. Inspiratory pressure support compensates for the additional work of breathing caused by the endotracheal tube. *Anesthesiology.* 1991;75(5):739-45.
28. Giannouli E, Webster K, Roberts D, Younes M. Response of ventilator-dependent patients to different levels of pressure support and proportional assist. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(6):1716-25.
29. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J.* 2007;29(5):1033-56.
30. Béduneau G, Pham T, Schortgen F, Piquilloud L, Zogheib E, Jonas M, Grelon F, Runge I, Nicolas Terzi, Grangé S, Barberet G, Guitard PG, Frat JP, Constan A, Chretien JM, Mancebo J, Mercat A, Richard JM, Brochard L; WIND (Weaning according to a New Definition) Study Group and the REVA (Réseau Européen de Recherche en Ventilation Artificielle) Network †. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(6):772-83.
31. Perrigault PF, Pouzeratte YH, Jaber S, Capdevila XJ, Hayot M, Boccard G, et al. Changes in occlusion pressure (P0.1) and breathing pattern during pressure support ventilation. *Thorax.* 1999;54(2):119-23.
32. Hudson AL, Gandevia SC, Butler JE. The effect of lung volume on the coordinated recruitment of scalene and sternomastoid muscles in humans. *J Physiol.* 2007;584(Pt 1):261-70.
33. Yokoba M, Abe T, Katagiri M, Tomita T, Easton PA. Respiratory muscle electromyogram and mouth pressure during isometric contraction. *Respir Physiol Neurobiol.* 2003;137(1):51-60.
34. Bellemare F, Grassino A. Effect of pressure and timing of contraction on human diaphragm fatigue. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1982;53(5):1190-5.
35. Cohen CA, Zigelbaum G, Gross D, Roussos C, Macklem PT. Clinical manifestations of inspiratory muscle fatigue. *Am J Med.* 1982;73(3):308-16.
36. Morais CC, Koyama Y, Yoshida T, Plens GM, Gomes S, Lima CA, et al. High positive end-expiratory pressure renders spontaneous effort noninjurious. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018;197(10):1285-96.
37. Polachek J, Strong R, Arens J, Davies C, Metcalf I, Younes M. Phasic vagal influence on inspiratory motor output in anesthetized human subjects. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1980;49(4):609-19.
38. MacIntyre NR, Cheng KC, McConnell R. Applied PEEP during pressure support reduces the inspiratory threshold load of intrinsic PEEP. *Chest.* 1997;111(1):188-93.
39. Petrof BJ, Legaré M, Goldberg P, Milic-Emili J, Gottfried SB. Continuous positive airway pressure reduces work of breathing and dyspnea during weaning from mechanical ventilation in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1990;141(2):281-9.
40. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, Gattinoni L, van Haren F, Larsson A, McAuley DF, Ranieri M, Rubenfeld G, Thompson BT, Wrigge H, Slutsky AS, Pesenti A; LUNG SAFE Investigators; ESICM Trials Group. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 5 countries. *JAMA.* 2016;315(8):788-800. Erratum in: *JAMA.* 2016;316(3):350.

## Anexo 1 - Encuesta sobre uso y titulación de PC-CSV en Argentina

### 1) ¿Qué edad tiene?

- Menos de 24 años
- Entre 25 y 34 años
- Entre 35 y 44 años
- Entre 45 y 50 años
- Más de 50 años

### 2) ¿Cuál es su profesión?

- Médico
- Kinesiólogo
- Enfermero

### 3) ¿Con cuántos años de experiencia cuenta en la atención de pacientes críticos?

- Menos de 5 años
- Entre 5 y 9 años
- entre 10 y 14 años
- entre 15 y 19 años
- Mas de 20 años

### 4) ¿En qué sistema de salud se desempeña la mayor cantidad de horas a la semana?

- Público
- Seguridad social
- Privado

### 5) ¿En qué área usted realiza mayoritariamente su práctica asistencial?

- Unidad de cuidados intensivos (UCI)
- Unidad coronaria (UCO)
- Unidad de cuidados intermedios (UCIM)
- Shock room
- Centros de rehabilitación y desvinculación de la ventilación mecánica (CRDVM)
- Otro (especifique)

### 6) En su práctica habitual, ¿cuál es el modo de elección al momento de COMENZAR la fase de soporte ventilatorio parcial (momento en el cual el paciente comienza a realizar trabajo respiratorio)?

- Ventilación controlada por volumen (VC-CMV)
- Ventilación controlada por presión (PC-CMV)
- Presión de soporte (PC-CSV)
- Ventilación asistida proporcional (PAV+)
- Otro (especifique)

### 7) ¿En cuál/es de los siguientes escenario/s utiliza el modo PC-CSV? (puede responder más de una opción)

- Fase de soporte ventilatorio parcial
- Como método de reducción progresiva del soporte ventilatorio
- Como modalidad de prueba de ventilación espontánea
- No utilizo habitualmente este modo ventilatorio

### 8) ¿A partir de qué nivel de RASS (*Richmond Agitation Sedation Scale*) considera comenzar a utilizar PC-CSV?

- 5 (sin respuesta al estímulo físico)
- 4 (responde solamente al estímulo físico)
- 3 (apertura ocular al estímulo verbal sin contacto visual)
- 2 (apertura ocular al estímulo verbal y sostiene el contacto visual menos de 10 segundos)
- 1 (apertura ocular al estímulo verbal y sostiene el contacto visual por mas de 10 segundos)
- 0 (despierto y tranquilo)
- No tomo en cuenta el RASS

### 9) ¿Considera necesario que el paciente permanezca un período de tiempo en PC-CSV para iniciar una prueba de ventilación espontánea?

- Si
- No

### 10) ¿Cuál es la principal ventaja por la que usted utiliza PC-CSV?

- Mejorar confort del paciente
- Disminuir la asincronía paciente - ventilador
- Evitar atrofia diafragmática por desuso
- Entrenar a los músculos respiratorios
- Mejorar oxigenación

**11) En su práctica habitual, ¿cómo determina el valor de presión de soporte AL INICIO de la programación del modo?**

- Utilizo el mismo valor de presión programado en modo presión control
- Utilizo el valor de presión pico monitorizado en volumen control
- Utilizo el valor de presión meseta monitorizado en volumen control
- Utilizo el valor que genere un Vt de 6 - 8mL/kg de peso corporal predicho
- Utilizo el valor que resulte en una frecuencia respiratoria adecuada
- El valor que genere el menor trabajo respiratorio según evaluación clínica
- El valor que genere el menor trabajo respiratorio según monitoreo avanzado (presión esofágica, etc)

**12) En su práctica habitual, ¿cómo determina el valor de PEEP AL INICIO de la programación de PC-CSV?**

- Utilizo el mismo valor que el paciente tenía en un modo mandatorio
- Utilizo un valor menor al que el paciente tenía en un modo mandatorio
- Utilizo un valor mayor al que el paciente tenía en un modo mandatorio
- No tomo en cuenta el valor programado en modo mandatorio

**13) ¿Con qué objetivo PRINCIPAL usted programa el nivel de PEEP en PC-CSV?**

- Con el objetivo de obtener la mejor oxigenación posible
- Para evitar el retraso en el destete, seleccionando la menor PEEP posible
- En base a obtener el menor trabajo respiratorio posible
- Con el objetivo de mejorar la mecánica del sistema respiratorio

**14) ¿Cuál es el porcentaje de ciclado con el que usted INICIA el modo PC-CSV?**

- 25%
- 30%
- 50%
- El que permita adecuar el tiempo inspiratorio mecánico al tiempo neural
- No la considero una variable relevante

**15) ¿Cuál de los siguientes parámetros considera MÁS IMPORTANTE a la hora de decidir MODIFICAR el valor de soporte inspiratorio?**

- Valor absoluto de presión aplicada al sistema (presión pico)
- Volumen corriente según mL/kg de peso corporal predicho
- Frecuencia respiratoria
- Trabajo respiratorio medido de forma clínica (uso de músculos accesorios, etc)
- Trabajo respiratorio según monitoreo avanzado (presión esofágica, etc)
- Gasometría arterial

**16) ¿En que variable/s se basa PRINCIPALMENTE para considerar que el paciente no está en condiciones de permanecer en PC-CSV? (puede responder más de una opción)**

- Necesidad de utilizar presión de soporte mayor a 15cmH<sub>2</sub>O
- El paciente ventila volúmenes corrientes menores a 6mL/kg
- El paciente ventila volúmenes corrientes mayores a 8mL/kg
- El paciente presenta una frecuencia respiratoria mayor a 25 por minuto
- Variables clínicas (Uso de músculos accesorios, diaforesis, etc)

**17) En su práctica diaria, ¿con cuál de las siguientes variables identifica la sobre asistencia ventilatoria en PC-CSV?**

- Volumen corriente mayor al objetivo
- Frecuencia respiratoria baja
- Presencia de disparos inefectivos
- Presencia de alcalosis respiratoria

**18) En su práctica diaria, ¿con cuál de las siguientes variables identifica la subasistencia ventilatoria en PC-CSV?**

- Volumen corriente menor al objetivo
- Frecuencia respiratoria alta
- Uso de músculos accesorios
- Presencia de acidosis respiratoria

**19) Independientemente de la disponibilidad en su práctica diaria, ¿Cuál de las siguientes herramientas utilizaría para monitorear el grado de asistencia ventilatoria?**

- Presión esofágica (swing Pes, PTP, diagrama Campbell)
- Fracción de acortamiento diafragmático (ecografía diafragmática)
- End Tidal de CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>)
- PO.1
- Índice de presión muscular (PMI)
- Ninguno