

## Beneficios del modo de ventilación APRV en contra de modelos convencionales de ventilación PC, VC <sup>18</sup>

**Palabras clave:** APRV, modo de ventilación PC, VC y LTV, ARDS, ALI, Barotrauma, Atelectrauma y Volutrauma.

El modo de ventilación APRV (Airway Pressure Release Ventilation) ha demostrado ser mejor que los modos de ventilación convencionales tales como Pressure Control (PC) y Volume Control (VC), ya que previene enfermedades pulmonares causadas por el ventilador mecánico, mejora el pronóstico de pacientes diagnosticados con ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome) y ALI (Acute Lung Injury) y demarca sustancialmente la estadía del paciente en la unidad de cuidado intensivo. Este modo de ventilación no es comúnmente ejercido en los hospitales, ya que requiere de un entrenamiento profesional por parte del terapeuta respiratorio y del doctor; sin embargo, los beneficios que trae este modo de ventilación superan en términos de calidad de vida del paciente sobre PC y VC.

El modo de ventilación APRV principalmente se usaba en pacientes adultos como último recurso para el tratamiento de ARDS para obtener una mejoría de reclutamiento pulmonar (Cstat), oxigenación (Sat > 90%) y Resistencia (Raw) el cual mediante un nivel de presión (PEEP-high) e intervalos de tiempo (T-high, T-low) se proponen los siguientes objetivos: un “volumen de corriente (Vt) de 4 – 6mL/Kg, Pplat de 30 cmH<sub>2</sub>O, gases arteriales de pH 7.30 – 7.45, PaO<sub>2</sub> 55 – 80 mmHg” <sup>(1)</sup>. La importancia del PEEP-high es sobre la oxigenación del pulmón, usualmente su valor inicial es 30cmH<sub>2</sub>O, puesto que previene trauma por altas presiones de meseta (Pplat > 30cmH<sub>2</sub>O) y genera constante presión positiva, lo cual favorece al incremento de MAP (mean alveolar pressure) y oxigenación en la sangre.

Al contrario, T-high contribuye a la ventilación de los pulmones y remover el CO<sub>2</sub> que se almacena en la sangre y pulmones. Su valor inicial es 4 segundos, ya que se puede ventilar el paciente sin la preocupación de un empeoramiento de acidosis respiratoria y se incrementa el valor de T-high dependiendo del volumen de corriente sugerido. El T-low en cambio, aumenta

<sup>18</sup> Documento elaborado en el curso Competencias Idiomáticas Básicas a cargo de la Facultad de Filosofía y Ciencias Humanas de la Universidad de la Sabana, Chía-Cundinamarca, Colombia. Traducción autor.

la concentración de CO<sub>2</sub>, porque es el tiempo que transcurre para desinflar los pulmones, lo que conlleva a una reducción de ventilación. Usualmente su valor inicial es de 0.3 – 1.0 segundos.

Por otra parte, los modelos convencionales de ventilación PC, VC no contienen los ajustes que APRV presenta, debido a que PC y VC se centran en un solo factor volumen o presión. Sin embargo, no toma en cuenta los problemas que pueden abarcar al paciente. En VC no hay algún mecanismo que ayude a regular los niveles de presión de meseta, ya que el ventilador mecánico no reconoce con antelación si existen infiltraciones o colapso alveolar, mientras que PC mantiene una presión de meseta constante, mas no ajusta el volumen de corriente. Consecuentemente, puede haber buena ventilación, no obstante, hay un exceso de volumen en los pulmones lo que puede causar un neumotórax.

Además, la ventilación PC y VC requieren de mayor uso de sedantes, paralizantes, medicamentos vasoconstrictores y estadía en la unidad de cuidado intensivo. Un estudio que uso a 12 señores aproximadamente de 58 años, los cuales padecían de ALI (acute lung injury) y ARDS mostró los siguientes valores: presión inspiratoria máxima (PIP) bajo a  $38 \pm 3$  (PCV)  $25 \pm 3$  cmH<sub>2</sub>O (APRV). Uso paralitico decreció significativamente en APRV (PCV 100% v. APRV 68%,  $P < 0.05$ ). Medicamentos vasoconstrictores decreció substancialmente (PCV 92% v APRV 45%,  $P < 0.05$ ) e índice cardiaco incremento en APRV  $3.2 \pm 0.4$  (PCV) hasta  $4.6 \pm 0.3$  (APRV) (2).

Por el hecho de que se requieran menos medicamentos sedativos para los pacientes, esto aporta a una extubación temprana y no depender del ventilador mecánico. Asimismo, evitar la posibilidad de una traqueostomía.

La razón de superioridad del modo APRV sobre modelos convencionales resalta en que maximiza las maniobras de reclutamiento pulmonar, mejora la oxigenación y la ventilación, previene daños pulmonares (Atelectrauma, Barotrauma y Volutrauma) y depresión circulatoria, finalmente reducir la estadía del paciente en la UCI. Para ilustrar, un estudio realizado por el Hospital of Sinchuan University usó a 138 pacientes enfermos de ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome), los cuales 71 lo situaban en APRV, mientras los 67 restantes usaron LTV (estrategia de bajo volumen de corriente puede ser PC o VC). Demostraron que el modo APRV tuvo un porcentaje de mortalidad del 19.7% mientras que LTV fue de 34.3%. En consecuencia los

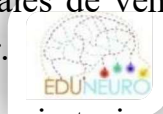
pacientes que estuvieron en APRV obtuvieron una mejoría en cumplimiento de pulmón y mejor oxigenación y bajas presiones de meseta (Pplat)<sup>(3)</sup>.

Asimismo, APRV ha visto aplicaciones en la población pediátrica para pacientes mayores de 1 hasta 21 años. Al igual que la población adulta APRV se ha usado como medida para mantener niveles de oxigenación y ventilación estables, debido a la acidosis respiratoria e hipoxemia. Sin embargo, este modo de ventilación es contraproducente para pacientes menores de un año, neonatos y prematuros, porque puede causar neumotórax u ALI debido a las altas presiones que los pacientes no pueden soportar. En consecuencia, se hacen ventiladores mecánicos que puedan manejar las presiones minúsculas de los pulmones del paciente. Sin embargo, para el tratamiento de enfermedades pulmonares para pacientes menores de un año se usa HJOV, el cual mediante oscilaciones mantiene los alveolos abiertos, manteniendo una ventilación y oxigenación estables.

A pesar de que el modo de ventilación APRV muestre ser una alternativa satisfactoria para pacientes con enfermedades pulmonares (ARDS, ALI, Neumonía, Covid-19, Tuberculosis), este modo requiere de alto estudio por parte del terapeuta respiratorio y del doctor, ya que este modo tiene ajustes diferentes a los modos convencionales de ventilación, además de no ser un modo de ventilación primario, debido a que es preferible usar modos de ventilación PC y VC y con base en datos del ventilador se define cual es el problema del paciente y futuros tratamientos <sup>(4)</sup>. Por ejemplo, si un paciente con infiltraciones causadas por neumonía es inicialmente puesto en VC, existe la posibilidad de colapso alveolar, lo cual conlleva a un incremento en Pplat y PIP. Por ello se usaría PC en orden de controlar altas presiones.

De igual modo, APRV puede generar confusión para los familiares del paciente si no entienden el modo de ventilación, lo cual puede causar preocupación y demanda para usar los modos de ventilación convencionales. Finalmente, un mal uso de este modo puede conllevar a la formación de las tres enfermedades que tiene como objetivo prevenir APRV: Barotrauma, Atelectrauma y Volutrauma. También, hay un mayor deterioro del paciente conllevando a fallo cardíaco, fallo respiratorio, acidosis respiratoria severa (altos niveles de HCO<sub>3</sub> y niveles no compensatorios de HCO<sub>3</sub>), hipoxemia severa, hipoxia, shock distributivo o cardíaco.

En conclusión, este modo de ventilación, aunque no es popularmente reconocido por doctores y terapeutas respiratorios, puede ser una buena alternativa si se superan los objetivos de entender e investigar con profundidad cómo funciona el modo de ventilación APRV. Con el suficiente estudio por parte del doctor y terapeuta respiratorio, se pueden aumentar la calidad de vida de los pacientes y reducir la estadía en la unidad de cuidados intensivos, puesto que aporta al beneficio de ventilación, oxigenación y mejorar los niveles acídicos del pH de sangre arterial, disminuir el uso de sedantes, paralizantes y regular los niveles de HCO<sub>3</sub> y CO<sub>2</sub>. Por tal razón, conviene usar APRV por encima de los modelos convencionales de ventilación como primera línea de reclutamiento y expansión pulmonar.



**Juan Pablo Espinosa González.** Terapeuta respiratorio licenciado y certificado.

Facultad de Medicina

[juanesgo@unisabana.edu.co](mailto:juanesgo@unisabana.edu.co)

## Referencias

1. Cairo J. Mechanical Ventilation: Physiological and Clinical Applications, 5th ed. St Louis: Elsevier; 27 septiembre 2019; 213-268.
2. Kaplan L, Bailey H, Formosa V. Airway pressure release ventilation (APRV) enhances cardiac performance in patients with acute lung injury (ALI)/adult respiratory distress syndrome (ARDS). Critical Care 16 marzo 2000; 3(2): 69-70. <https://n9.cl/ixmaj> (acceso 07 septiembre 2020).
3. Zhou Y, Jin X, Lv Y, Wang P, Yang Y, Liang G, et al.. Early application of airway pressure release ventilation may reduce the duration of mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome. ICS Intensive Care Medicine 22 septiembre 2017; 43(9): 1648 - 1659. <https://n9.cl/cf4d3> (acceso 07 septiembre 2020).
4. Yener N, Udurgucu M. Airway Pressure Release Ventilation as a Rescue Therapy in Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. The Indian Journal of Pediatrics an international journal 03 marzo 2020; 87(9): 19-26. <https://n9.cl/k79w> (acceso 07 septiembre 2020).