



**Syllabus 2013;30(3):68-70.**

23° Congreso Argentino de Terapia Intensiva. Mar del Plata, Argentina

## **VENTILACIÓN MECÁNICA Y SUEÑO: ¿MODOS ESPONTÁNEOS O MODOS CONTROLADOS?**

**PLOTNIKOW GUSTAVO<sup>1,2</sup>, EZCURRA PAULINA<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Coordinador del Servicio de Kinesiología, Sanatorio Anchorena, CABA, Argentina.

<sup>2</sup>Miembro del Capítulo de Kinesiología Intensivista, SATI, CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Kinesióloga Hospital Italiano de Bs. As., CABA, Argentina.

### **INTRODUCCION**

El sueño es un estado biológico complejo activo, periódico, y reversible que se acompaña de la pérdida de la conciencia vigil y de la interacción sensoriomotriz con el medio ambiente. En el ser humano ocupa aproximadamente un tercio de la vida<sup>(1)</sup>.

Aunque las funciones exactas del sueño siguen siendo difíciles de definir, se sabe que el cuerpo se somete a una serie de cambios fisiológicos durante el mismo que juegan un papel importante en el crecimiento y la homeostasis. Además de la somnolencia diurna con el consecuente deterioro cognitivo, existe evidencia que la pérdida de sueño en sujetos sanos ocasiona alteraciones en el metabolismo, sistema neuroendocrino, inmunológico y cardiovascular, con potencial relevancia clínica y repercusiones en la salud pública. Algunos de los efectos son modestos y algunos sostienen que los procesos fisiológicos de adaptación y / o de recuperación del sueño podrían ser suficiente para contrarrestar estos cambios<sup>(2,3)</sup>.

Tanto las fluctuaciones fisiológicas como las alteraciones sistémicas por la pérdida de sueño podrían ser particularmente significativas en pacientes con inestabilidad hemodinámica, mecanismos de defensa deteriorados y reserva fisiológica limitada, por lo que serían relevantes en los pacientes críticos afectando la fisiopatología subyacente, el tratamiento y la repercusión de la enfermedad crítica<sup>(4)</sup>.

Por más de 30 años las alteraciones del sueño han sido bien documentadas en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Más del 60% de los pacientes que logran sobrevivir a la UCI reportan pobre calidad de sueño y lo mencionan como uno de las 3 principales fuentes de ansiedad y estrés durante la estadía en la UCI, junto con el dolor y la intubación. Estudios polisomnográficos de 24 horas de duración en estos pacientes informan alto índice de fragmentación del sueño, con aproximadamente el 50% del sueño durante las horas diurna, predominio de las etapas N1 y N2, con falta o ausencia de N3 y REM. El tiempo medio total de sueño en los pacientes críticos es comparable a los adultos sanos, pero muestra una considerable variación inter-paciente<sup>(4,5)</sup>.

Las causas de interrupción del sueño en la UCI parece ser multifactorial. El ruido producido durante la asistencia de los pacientes internados en UCI puede ser responsable de aproximadamente el 30% de los despertares, y el resto de los factores desencadenantes siguen siendo desconocidos. En esto, un rol importante podría jugarlo la asistencia ventilatoria mecánica (AVM), por sobre todo la elección del modo ventilatorio y el seteo ventilatorio <sup>(6, 7)</sup>.

## VENTILACIÓN MECÁNICA Y SUEÑO

Uno de los primeros estudios en analizar la influencia de los modos ventilatorios en la calidad del sueño es el de Parthasarathy y Tobin. Cuando los autores evaluaron la eficacia y calidad del sueño en pacientes ventilados en modo asistido/controlado (A/CV) y en modo presión de soporte (PSV), encontraron mayor eficacia en el sueño y menor índice de fragmentación del sueño con A/CV. Las apneas centrales fueron frecuentes entre los pacientes durante PSV (55%) mientras no se observaron en A/CV. Un dato interesante fue, que al adicionar un volumen de espacio muerto durante PSV, la frecuencia de apneas disminuyó marcadamente, y que el índice de fragmentación en los pacientes que no desarrollaron apneas en PSV, es igual tanto en PSV como en A/CV. Las variables respiratorias difieren entre el sueño y la vigilia, y más aún entre A/CV y PSV, así como también entre los pacientes que desarrollaron apneas y los que no en PSV. Entre estos últimos resultados se puede apreciar que los pacientes sin apnea en PSV durante la vigilia tenían mayor volumen corriente ( $V_t$ ), mayor volumen minuto (VM) y mayor drive respiratorio. Esto se repite durante el sueño por lo que de base presentan menor  $CO_2$  y mayor capacidad de respuesta ante un aumento de la misma. El coeficiente de variación del  $EtCO_2$  en los pacientes con apneas centrales desciende al adicionar un volumen muerto ya que al hiperventilar como respuesta de la hipercapnia, el descenso del  $CO_2$  no alcanza el umbral de apnea. Los datos obtenidos en este estudio permiten pensar que, en algunos pacientes, PSV puede agravar el índice de fragmentación por presentar apneas centrales siendo mas frecuente si el paciente presenta antecedentes de falla cardíaca congestiva<sup>(8)</sup>.

Otro estudio publicado por Toubanc y cols. en el año 2007, con pacientes en su mayoría EPOC, sin sedoanalgesia por más de 48hs y en plan de destete de la AVM. No mostró diferencias en cuanto a la calidad y eficacia del sueño ni duración de la vigilia al comparar durante toda una noche pacientes ventilados en A/CV con otros con un bajo nivel de PSV. Pero al analizar los períodos por separado, detectaron que en la primer parte de la noche el sueño N1 y N2 fue mayor, y la vigilia fue menor en A/CV. En el segundo período, encontraron mayor porcentaje del sueño N3 en A/CV pero demasiado bajo comparado con lo normal. Con ambos modos ventilatorios los pacientes no desarrollaron apneas. Un detalle importante fue que los pacientes en A/CV tuvieron una mejor percepción de la calidad del sueño<sup>(9)</sup>.

En base a que algunos autores sostienen que la peor calidad y cantidad de sueño se obtiene en PSV debido a sobreasistencia es que surgen estudios que implementan modos que se ajustan a la demanda ventilatoria del paciente. como el de Bosma y cols que compararon PAV y PSV en pacientes sin sedación en plan de destete de la AVM. Luego de un análisis multivariado encontraron mejor calidad de sueño con PAV por

presentar menos microdespertares/hora (única variable con diferencia estadística significativa), como también menos despertares/hora y mayor duración de sueño REM y N3, pero en ambos modos con valores de tiempo total de sueño por debajo de los aceptados fisiológicamente. La eficacia del sueño fue igualmente baja tanto en PAV como en PSV. El número de asincronías fue similar en ambos modos, pero el autotrigger y el delay en el ciclado fue más común durante PSV<sup>(10)</sup>.

También en el 2007 Alexopoulou y cols compararon PAV+ y PSV en dos niveles de asistencia, en pacientes con y sin sedación. En los pacientes sedados, con los 2 niveles de asistencia tanto en PAV+ como en PSV la fragmentación total del sueño se encontró en rango fisiológico, a diferencia de lo que ocurrió en los pacientes no sedados en los cuales la fragmentación fue alta. En este último grupo de pacientes, la eficacia del sueño fue baja pero no afectada por el modo ni el nivel de asistencia. En los que recibieron sedación, la eficacia fue ligera pero significativamente mayor en los 2 niveles de PAV+ que en PSV alto<sup>(11)</sup>.

Cabello y cols. en el año 2008 analizaron tres modos ventilatorios, PSVa (PSV ajustado), PSV y A/CV, en pacientes sin sedoanalgesia por más de 24 horas y hallaron como única diferencia en cuanto a la arquitectura del sueño la mayor duración de N2 durante PSVa. Además detectaron que el nivel de fragmentación es alto independientemente del modo e igual en los tres modos ventilatorios estudiados. El índice de apnea o esfuerzo inefectivo es similar en los tres modos y el índice de fragmentación que éstos ocasionan en aquellos pacientes que presentaron el evento es bajo (7% por apnea y 8% por esfuerzo inefectivo). La eficacia del sueño es baja y no difiere entre los modos, y concluyen que el modo ventilatorio no influye en la calidad del sueño, ni en la eficacia del mismo, así como tampoco en el desarrollo de apneas centrales y esfuerzos inefectivos<sup>(12)</sup>.

En un estudio más reciente, Delisle y cols compararon NAVA y PSV en pacientes sin sedoanalgesia por más de 24 hs, en plan de destete de la AVM. Corroboraron que la calidad y eficacia del sueño se altera durante la estadía en la UCI independientemente del modo ventilatorio. Con NAVA detectaron menor porcentaje del tiempo total para N1 y N2 (en el rango de la normalidad), mientras que N3 y REM fueron mayores durante este modo. Tanto en NAVA como en PSV el porcentaje de N3 fue normal pero el sueño REM fue normal solo con NAVA. Esto en parte podría explicar que la fragmentación sea menor durante la aplicación de este modo, justificando la mayor eficacia. A ello se le suma que durante NAVA no se desarrollaron apneas centrales ni esfuerzos inefectivos. También que el delay en el trigger fue menor y el ciclado más eficiente en este modo durante todo el sueño NREM lo que mejoró el confort del paciente<sup>(13)</sup>.

Este año Alexopoulou y cols volvieron a publicar un trabajo con el objetivo de demostrar que PAV+ mejora la calidad del sueño por reducir el número de asincronías en comparación a PSV en pacientes no sedados. A pesar de que encontraron que las asincronías fueron más frecuentes en PSV, tanto durante la vigilia como en el sueño, no encontraron una correlación lineal entre el número de asincronías, la eficacia,

fragmentación y arquitectura del sueño, ni tampoco entre el nivel de asistencia con el índice de fragmentación, el sueño REM y la eficacia del sueño<sup>(14)</sup>.

## CONCLUSION

Durante la estadía en la UCI los ritmos circadianos se interrumpen, lo que ocasiona desregulación del ciclo sueño-vigilia. Si bien los profesionales de la salud relacionados con los cuidados críticos no solemos tener en cuenta al sueño, parece difícil individualizar los factores que contribuyen a que el ambiente propio de la UCI sea “per se” un ambiente hostil para el mismo. En este sentido, la ventilación mecánica pareciera tener un rol importante entre estos factores, aunque es importante mencionar que este patrón alterado del sueño parece no modificarse con ningún modo de soporte ventilatorio. Pareciera que ni el modo ventilatorio por sí solo, ni el nivel de asistencia que el modo pueda brindar, mejoran la calidad y la cantidad de sueño.

## BIBLIOGRAFIA

1. Collop NA, Salas RE, et al. Normal Sleep and Circadian Processes. *Crit Care Clin* 24 (2008) 449–460.
2. Faraut B, Boudjeltia KZ, Vanhamme L. Immune, inflammatory and cardiovascular consequences of sleep restriction and recovery. *Sleep Medicine Reviews* 2012; 16: 137-149
3. AlDabal L, BaHammam AS. Metabolic, Endocrine, and Immune Consequences of Sleep Deprivation. *The Open Respiratory Medicine Journal*, 2011; 5: 31-43.
4. Freedman NS, Gazendam J, Levan L, et al: Abnormal sleep/wake cycles and the effect of environmental noise on sleep disruption in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:451–457
5. BaHammam A. Sleep in acute care units. *Sleep Breath* (2006) 10: 6–15
6. Gabor JY, Cooper AB, et al: Contribution of the intensive care unit environment to sleep disruption in mechanically ventilated patients and healthy subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 708–715
7. Cooper AB, Thornley KS, Young GB, et al: Sleep in critically ill patients requiring mechanical ventilation. *Chest* 2000; 117: 809–818
8. Parthasarathy S, Tobin MJ: Effect of ventilator mode on sleep quality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166:1423–1429
9. Toublanc B, Rose D, Glerant JC, et al: Assist control ventilation vs. low levels of pressure support ventilation on sleep quality in intubated ICU patients. *Intensive Care Med* 2007; 33:1148–1154

10. Bosma K, Ferreyra G, Ambrogio C, et al: Patient-ventilator interaction and sleep in mechanically ventilated patients: Pressure support vs. proportional assist ventilation. *Crit Care Med* 2007; 35:1048–1054
11. Alexopoulou C, Kondili E, Vakouti E, et al. Sleep during proportional-assist ventilation with load-adjustable gain factors in critically ill patients. *Intensive Care Med* (2007) 33:1139–1147.
12. Cabello B, Thille AW, Drouot X, et al. Sleep quality in mechanically ventilated patients: Comparison of three ventilatory modes. *Crit Care Med* 2008; 36:1749–1755.
13. Delisle S, Ouellet P, Bellemare P. Sleep quality in mechanically ventilated patients: comparison between NAVA and PSV modes. *Annals of Intensive Care* 2011; 1:42.
14. Alexopoulou C, Kondili E, Plataki M, et al. Patient–ventilator synchrony and sleep quality with proportional assist and pressure support ventilation. *Intensive Care Med* 2013; 39 (6); 1040-7.