



Artículo comentado mes abril 2015.

Lic. Javier Dorado¹, Lic. Emiliano Navarro¹

¹Residencia y concurrencia Hospital Carlos G. Durand

TÍTULO DEL ARTÍCULO:

ASYNCHRONIES DURING MECHANICAL VENTILATION ARE ASSOCIATED WITH MORTALITY

BY L. BLANCH. INTENSIVE CARE MEDICINE. FEB. 2015

Blanch y cols ¹ realizaron un estudio prospectivo y observacional que fue llevado a cabo en una unidad de cuidados intensivo (UCI) de 16 camas, ubicado en la ciudad española de Sabadell, desde julio de 2009 a junio de 2010. Su objetivo fue evaluar la prevalencia y el tiempo de duración de 5 tipos de asincronías (disparo inefectivo durante la espiración, doble disparo, interrupción de la inspiración, ciclado prematuro y ciclado demorado). A su vez, evalúa la asociación entre el índice de asincronías (IA) y resultados clínicos.

De un total de 831 pacientes admitidos a la UCI, 50 fueron incluidos en el estudio. Para la recolección de datos se utilizó un software específicamente diseñado (solo disponible en 4/16 habitaciones). El Better Care® cuenta con algoritmos que permiten interpretar las curvas de flujo y presión en la vía aérea y determinar la presencia de “doble disparo, disparo inefectivo, auto-disparo, interrupción de la inspiración, ciclado prematuro y ciclado demorado” en base a análisis matemáticos. La validación del Software ha sido realizada por el mismo grupo de investigadores, pero solamente para la detección de disparos inefectivos.²

Es un estudio de relevancia, ya que hasta el momento, solo contábamos con datos recolectados en períodos cortos de tiempo (30 – 60 min)³ lo que podría resultar insuficiente para conocer la prevalencia real de las diferentes asincronías, en distintos modos ventilatorios y a lo largo de diferentes franjas horarias.

Dentro de las características demográficas de la muestra puede observarse una amplia heterogeneidad en el motivo de inicio de la ventilación mecánica, un score APACHE II con una mediana de 12, correspondiente a una gravedad moderada, un SAPS-3 de 40 y una mortalidad en la UCI del 26%. Dicha población difiere de la incluida por Thille y col.³ 2006 donde los pacientes ingresados presentaban mayor gravedad al ingreso a la UCI (SAPS 2: 59) y al único estudio epidemiológico llevado a cabo en la ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina⁴ sobre pacientes bajo asistencia ventilatoria mecánica donde puede observarse que nuestra población presenta aún mayor gravedad a la admisión (APACHE II: 21,8 y mortalidad en la UCI del 48%).⁴ Por lo que la extrapolación de los resultados obtenidos por Blanch y col.¹ resulta, cuanto menos, inadecuada.

La mediana del IA fue de 3,41% (Rango IQ 1,95-5,77), similar a la reportada previamente por Thille y col.³ de 2,1% (Rango IQ 0,7-8,6), ambos muy por debajo del punto de corte propuesto del 10% (ver tabla 1 y 2). Sin embargo, el IA según el modo ventilatorio mostró resultados opuestos. En PSV Blanch observó un IA de 2,15% y Thille uno de 1,9%, mientras que en ventilación controlada por volumen un IA de 1,49% fue reportado por Blanch¹ y 4,4% por Thille³.

Tabla 1 Blanch y col.¹

Modes	PCV	PSV	VCV
Hours	692	2,141	2,886
Aborted inspirations	0.08 [0.00; 0.31]	-	0.06 [0.00; 0.29]
Short cycling	-	0.27 [0.06; 0.70]	-
Prolonged cycling	-	0.07 [0.00; 0.24]	-
Autotriggering	-	1.01 [0.13; 4.60]	-
Double-triggering ^{b,c}	0.11 [0.00; 0.44]	0.12 [0.00; 0.32]	0.06 [0.00; 0.29]
Ineffective inspiratory efforts during expiration ^{a,c}	0.98 [0.23; 3.32]	1.18 [0.49; 2.96]	0.91 [0.15; 3.36]
Asynchrony index ^{a,c}	1.69 [0.54; 4.37]	2.15 [0.90; 4.74]	1.49 [0.32; 4.68]

Tabla 2 Thille y col.³

	ACV (n=11)	PSV (n=51)	p
Asynchronies	4.3 ± 4.8	1.9 ± 3.8	0.04
Ineffective triggering	3.0 ± 4.9	1.8 ± 3.7	0.38
Double-triggering	1.2 ± 2.3	0.1 ± 0.4	0.01

Existen diversas causas que podrían explicar esta discrepancia, en primer lugar, los auto-disparo, ciclado prematuro y retrasado son asincronías que pueden presentarse en los tres modos ventilatorios, pero solo fueron analizados para el modo presión de soporte en el presente artículo, por otro lado se ha descrito recientemente una asincronía denominada disparo reverso o arrastre (“reverse triggered” o “entrainment”) presente solo durante ciclos mandatorios (VCV o PCV), de la que se ha reportado una elevada incidencia en una pequeña cohorte de pacientes profundamente sedados, y que no fue valorada en el trabajo de Blanch y col.¹(ver tabla 3).

Tabla 3 Akoumianaki y col.⁵

Table 2—Sedation Level, Total Recording Time, Entrainment Duration and Ratio, and Arterial Blood Gases in the Eight Patients Tested

Patient No.	RASS	Recording Time, s	Entrainment, s (% of Recording Time)	Ratio, % of Entrainment Time			PaO ₂ , mm Hg	Paco ₂ , mm Hg	pH
				1:1	1:2	1:3			
1	-5	875	407 (46)	27	66	7	60	46	7.41
2	-5	439	58 (13)	0	100	0	55	54	7.30
3	-4	467	184 (39)	100	0	0	86	45	7.44
4	-5	1658	1,421 (86)	100	0	0	68	47	7.46
5	-5	1538	683 (44)	97	3	0	92	30	7.45
6	-4	619	619 (100)	100	0	0	74	39	7.25
7	-4	365	43 (12)	100	0	0	78	46	7.41
8	-5	1295	246 (19)	100	0	0	63	48	7.43

RASS = Richmond Agitation and Sedation Scale.

La elevada incidencia de asincronías en el modo presión de soporte se debe en gran medida a disparos inefectivos durante la espiración. Como se ha descrito en la bibliografía,³ estos eventos pueden revertirse al menos parcialmente con la simple medida de disminuir la presión de soporte inspiratorio. El origen causal (elevada presión de trabajo) y el impacto de esta medida de corrección en el seteo ventilatorio no pueden objetivarse dado el carácter no protocolizado del manejo médico en el estudio de Blanch y col¹.

La distribución de horas en cada modo difiere significativamente entre el estudio de Blanch¹, Thille³ y Verde⁴ (ver tabla 4).

TABLA 4 – MOODS VENTILATORIOS Y HORAS DE VENTILACION

	VCV	PCV	PSV	Otros
Blanch y col.	50%	12%	34,5%	3,5%
Thille y col.	18%	-	82%	-
Verde y col.	41,5%	20,3%	12%	0,8%

Contrario a lo esperado, las asincronías fueron menos frecuentes con diferencias estadísticamente significativas en el horario comprendido entre las 24hs y 6hs en comparación con la franja de 6hs a 12hs ($p < 0.0001$), y de 12hs a 18hs ($p = 0.0012$). Para la correcta interpretación de estos resultados es necesario conocer los protocolos de sedación. Es probable que el objetivo de sedación durante la noche sea de un valor de RASS (Richmond Agitation Sedation Scale) menor al observado en cada jornada matinal (¿vacaciones de sedación?). Consideramos que con respecto a este punto es de capital relevancia el desarrollo de futuros estudios donde se controlen las variables potencialmente influyentes.

Por último, el título del trabajo menciona que un mayor índice de asincronías se relaciona con mayor mortalidad en la UCI y en el hospital, sin embargo el diseño del estudio y el tamaño muestral no son los adecuados para determinar fehacientemente esta relación (ver tabla 5). Resulta difícil establecer una relación lógica entre ambas variables, más aún cuando no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de ventilación mecánica y tasa de reintubación, relación descrita previamente en la bibliografía y desde un razonamiento fisiopatológico más estrechamente relacionadas con las asincronías paciente-ventilador.³

Tabla 5 Blanch y col. ²

Table 2 Relationship between AI and duration of MV, reintubation, tracheostomy, and ICU and hospital mortality by comparing patients AI ≤ 10 vs AI > 10 %

	AI ≤ 10 % (n = 44)	AI > 10 % (n = 6)	p value
Length of MV (days)	6 [5.0; 15.0]	16 [9.7; 20.0]	0.061
Reintubation	9 (20 %)	0 (0 %)	0.57
Tracheostomy	14 (32 %)	2 (33 %)	0.999
ICU mortality	6 (14 %)	4 (67 %)	0.011*
Hospital mortality	10 (23 %)	4 (67 %)	0.044*

Data are expressed as numbers and percentages or as medians and interquartile ranges

MV mechanical ventilation, ICU intensive care unit, AI asynchrony index

* Significant at $p < 0.05$

Creemos que llevar a cabo un estudio en donde se establezca que las asincronías son una variable independientemente relacionada con la mortalidad es sumamente dificultoso, ya que deberían controlarse una gran cantidad de variables potencialmente modificadoras de efectos, basados en un modelo matemático asumiendo un comportamiento lineal (regresión lineal multivariada) o modelos más complejos no lineales. Debería estandarizarse la terapéutica habitual (protocolos de analgesia, sedación, manejo médico, intervenciones en situaciones especiales como la pronación en SDRA), controlar la programación de los ventiladores, los ventiladores mismos (sensibilidad del trigger, tipo de onda de flujo, modelo de válvula espiratoria, etc.), y la gravedad de los pacientes incluidos con una muestra homogénea.

Referencias:

- 1- Blanch L, Villagra A, Sales B, y col. Asynchronies during mechanical ventilation are associated with mortality. *Intensive Care Med.* 2015 Apr;41(4):633-41. Epub 2015 Feb 19.
- 2- Blanch L, Sales B, Montanya J, y col. Validation of the Better Care® system to detect ineffective efforts during expiration in mechanically ventilated patients: a pilot study. *Intensive Care Med.* 2012 May;38(5):772-80. Erratum in: *Intensive Care Med.* 2013 Feb;39(2):341.
- 3- Thille AW, Rodriguez P, Cabello B, y col. Patient-ventilator asynchrony during assisted mechanical ventilation. *Intensive Care Med.* 2006 Oct;32(10):1515-22. Epub 2006 Aug 1.
- 4- Verde G, Gimenez L, Salvati I, Cura A, Tozzi W, Borello S y cols. Epidemiología de la ventilación mecánica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Un estudio multicéntrico. 26º Congreso Argentino de terapia intensiva. SATI. septiembre 2014.
- 5- Akoumianaki E, Lyazidi A, Rey N, Matamis D, Perez-Martinez N, Giraud R, Mancebo J, Brochard L, Marie Richard JC. Mechanical ventilation-induced reverse-triggered breaths: a frequently unrecognized form of neuromechanical coupling. *Chest.* 2013 Apr;143(4):927-38.