

SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA Y VENTILACION OSCILATORIA DE ALTA FRECUENCIA

Dres. J. O. Selandari, L. Vega, H. Carnicer, N. Abrahamovich, C. Colman, S. Catterino, M. García, J. Sasbón, G. Weller

INTRODUCCION

Se reporta el primer paciente pediátrico rescatado en nuestro país, de hipoxemia refractaria mediante ventilación de alta frecuencia.

El síndrome de dificultad respiratoria del adulto, actualmente denominado Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (ARDS) como resultado de la Reunión Americano-Europea de Consenso sobre el ARDS¹, es una causa frecuente de morbimortalidad entre los pacientes internados en Terapia Intensiva Pediátrica, siendo la hipoxemia refractaria y el barotrauma los principales mecanismos que llevan al paciente a la muerte.

La ventilación de alta frecuencia ha dejado de considerarse como un método experimental de Asistencia Respiratoria Mecánica en el ARDS²⁻⁵, siendo en la actualidad una terapéutica recomendada para el rescate de pacientes²⁻⁵ que tienen una mortalidad predicha entre 80 y 100%, descendiendo a alrededor del 10-50%^{4,6-12}. El respirador de ventilación oscilatoria de alta frecuencia apto para pacientes pediátricos con el que se ha realizado la gran mayoría de la experiencia publicada es el Oscilador Sensormedics 3100A (Yorbalinda CA,

USA). Este es el respirador utilizado en la única experiencia colaborativa randomizada que demostró su efectividad en reducir la mortalidad y las secuelas en el ARDS severo⁷.

La FDA (Food and Drug Administration, USA) aprobó su uso en pacientes pediátricos en setiembre de 1995, como alternativa clínica rutinaria y no experimental para el tratamiento de estos pacientes.

CASO CLINICO

Niño de 2 años de edad y 10 kg de peso, con antecedentes de hiperreactividad de la vía aérea y neumonías a repetición secundarias a malformación adenomatosa-quística localizada en el lóbulo superior del pulmón izquierdo. Se opera y en el acto quirúrgico se derrama sangre y pus, inundándose el pulmón ipsi y contralateral. En el postquirúrgico inmediato desarrolla ARDS. En la Rx de tórax el pulmón derecho presenta aspecto de atelectasia masiva y el pulmón izquierdo sólo es un muñón central con neumotórax en los tercios superior e inferior, más fístula bronco-pleural. Se logra ventilar al pulmón derecho con Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) con altas presiones, pudiéndose descender la FIO₂ hasta 75%. Sin embargo, al 3er. día postquirúrgico recrudece el ARDS por lo que se evalúa la posibilidad de ventilación oscilatoria de alta frecuencia. En ese momento el paciente se encontraba con saturación de O₂ de 84% por oxímetro de pulso, pH 7.22 con pCO₂ 79 mmHg en ARM

Unidad de Cuidados Intensivos
Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan

controlada por presión con los siguientes parámetros de respirador: presión inspiratoria máxima (PIM) 40 cmH₂O, presión del fin de la espiración (PEEP) 10 cmH₂O y presión media de la vía aérea 19 cmH₂O, tiempo inspiratorio 0.8 seg, y FIO₂ 100%. La auscultación evidenciaba signos de edema de pulmón y broncoobstrucción, requiriendo beta2 agonistas inhalados.

Se inicia ventilación oscilatoria de alta frecuencia que logró revertir la hipoxemia e hipercapnia y permitió a las 4 hs disminuir la FIO₂ al 60% con PaO₂ entre 76-100 mmHg y PaCO₂ entre 31 y 40 mmHg. La máxima presión media de la vía aérea requerida fue 28 cmH₂O, que se fue descendiendo lentamente. Cuando llegó a 18-20 cm H₂O la fístula broncopleurale se cerró (día 5º de ventilación de alta frecuencia), y al 7mo día, con presiones medias en la vía aérea de 12-13 cm H₂O, se regresó a ARM convencional (ARMC). Después de 24 hs. de ARMC se suspende la parálisis y se extuba el paciente 24 hs después. Al quinto día post extubación se suspendió la oxigenoterapia, (18vo. día postquirúrgico). Es dado de alta el 28vo. día postoperatorio, en excelente estado general, lúcido, deambulando por sus propios medios y eupneico.

DISCUSION

El ARDS está caracterizado por una respuesta fisiopatológica y anatomopatológica más o menos uniforme a distintos tipos de insultos, que tienen como consecuencia común el daño de la unidad alvéolo-capilar. Dada la severidad de este síndrome, casi constantemente requiere de la ARM para lograr la supervivencia. Desde un punto de vista mecánico, el ARDS se caracteriza por una baja "Compliance" pulmonar y desde un punto de vista gasométrico la hipoxemia es su principal manifestación. Estos factores ponen al médico en la necesidad de exponer al paciente a altas presiones del respirador y altas concentraciones de O₂ en el gas inspirado (FIO₂). Por otro lado es bien conocido que si se someten pulmones previamente sanos a la ARM con altas presiones o se exponen en forma prolongada a FIO₂ altas, se producen lesiones idénticas a las encontradas en el ARDS clínico. Es decir que los mismos factores que ofrecen la posibilidad de sobrevivir son al mismo tiempo un factor patogénico esencial en la evolución del ARDS.

La ventilación oscilatoria de alta frecuencia ha sido propuesta como un método de ARM con ventajas intrínsecas importantes, tales como ser capaz de entregar presiones medias en la vía aérea superiores a la ARMC, lo que permite disminuir la FIO₂ y por lo tanto su toxicidad, pero con menores cambios fásicos del volumen alveolar, el principal factor causal de lo antiguamente denominado barotrauma, actualmente mejor llamado volutrauma⁵⁻⁷.

En este paciente se ejemplificaron todos estos factores beneficiosos. Al poder elevar la presión media de la vía aérea se pudo rescatar al paciente de un nivel de hipoxemia fatal, sin el barotrauma que estamos acostumbrados a ver con la ARMC y

se pudo reducir rápidamente la FIO₂ a niveles no tóxicos. Estos factores están directamente relacionados con una mejor evolución y con menor proporción de pacientes con requerimientos de O₂ a los 30 días del tratamiento⁷. Nuestro paciente estaba libre de oxigenoterapia y eupneico a tan solo 5 días de la extubación.

El ARDS con fístula broncopleurale es una de las más firmes indicaciones de la ventilación de alta frecuencia, debido a la capacidad de mantener el grado de insuflación pulmonar que optimice el intercambio gaseoso minimizando las variaciones de presión y volumen alveolar, factores que facilitan la cicatrización y el cierre de la fístula. Esto se evidenció en nuestro paciente cuando se pudo disminuir las presiones medias en la vía aérea a 18-20 cmH₂O. Sin embargo es probable que con el setting de respirador en ARMC requerido para lograr dichos niveles de presión media de la vía aérea, las presiones necesarias (PIM 40, PEEP 10 cmH₂O) hicieran que la fístula persistiera por más tiempo.

Además se debe mencionar la efectividad en la ventilación alveolar (es decir en la reducción de la pCO₂) efecto típico de los osciladores que lo diferencia de otros tipos de dispositivos para la ventilación de alta frecuencia y que es atribuido a la espiración activa creada por la oscilación del diafragma.

La combinación de un Índice de ventilación (IV=pCO₂ x PIM x Frecuencia Respiratoria) mayor de 40 con un Índice de oxigenación (IO = Paw x FIO₂ / PaO₂ x 100) mayor de 40 ha sido asociada con una chance del 77% de mortalidad en pacientes mayores de un mes de vida con ARDS severo⁵. Nuestro paciente tenía un IV=96 y un IO=38. Una diferencia Alvéolo-arterial (A-a) > 580 mm Hg combinada con una PIM 40 cm H₂O o una diferencia Alvéolo-arterial > 420 aislada han sido usadas como predictores de mortalidad e indicaciones de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en pacientes pediátricos con ARDS⁵. Antes del ingreso en ventilación oscilatoria de alta frecuencia el paciente presentaba un A-a de 564 con PIM de 40 cmH₂O.

En conclusión, nuestro paciente presentaba un ARDS severo, con un riesgo de morir igual o mayor al 80%; presentó una favorable respuesta a la ventilación oscilatoria de alta frecuencia en términos de supervivencia y sin las secuelas frecuentemente vistas en esta patología.

Sabemos que este tratamiento no es la panacea y que no logra rescatar a todos los pacientes con ARDS severo pero también sabemos que puede, y tenemos la esperanza de que lo haga, evitar la muerte y lograr la restitución ad-integrum de un porcentaje de pacientes con este devastante síndrome. Este paciente es el primero en nuestro país en hacer realidad esa esperanza.

REFERENCIAS

1. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:818-824
2. Ring JC Stidham GL : Novel therapies for acute respiratory failure. *Pediatr. Clin. North. Am* 1994; 41: 1325-63.
3. Clark R, Gerstmann DA, Null DM, et al: Prospective randomized comparison of high frequency oscillatory and conventional ventilation in respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 1992; 89:5-12.
4. Ito Y, Kawano T, Miyasaka K, et al: Alternative treatment may lower the need for use of extracorporeal membrane oxygenation. *Acta Paediatr Jpn* 1994; 36(6): 673-7.
5. Nichols DG: Taming the technology for adult respiratory distress syndrome in children [editorial; comment]. *Crit Care Med* 1994; 22:1521-1524.
6. Kinsella JPClark RH: High-frequency oscillatory ventilation in pediatric critical care [editorial; comment]. *Crit Care Med* 1993; 21:174-175.
7. Arnold JH, Hanson JH, Toro-Figuero LO, et al: Prospective, randomized comparison of high-frequency oscillatory ventilation and conventional mechanical ventilation in pediatric respiratory failure. *Crit Care Med* 1994; 22:1530-1539.
8. Clark RH: High-frequency ventilation. *J Pediatr* 1994; 124:661-670.
9. Clark RH: High-frequency ventilation in acute pediatric respiratory failure [editorial]. *Chest* 1994; 105:652-653.
10. Clark RH, Yoder BA, Sell MS: Prospective, randomized comparison of high-frequency oscillation and conventional ventilation in candidates for extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr* 1994; 124:447-454.
11. Paulson TE , Spear RM, Peterson BM: New concepts in the treatment of children with acute respiratory distress syndrome. *J Pediatr* 1995; 127(2): 163-75.
12. Haase GM, Kennaugh JM, Clarke DR. Adaptation of an ECMO team in the era of successful alternative therapies for neonatal pulmonary failure. *J Pediatr Surg* 1995; 30(5): 674-8.