

VAFO en Pediatría: caso clínico

Autores: Dr. Raúl Zárate, Pediatría Intensivos HJDO

Dra. Meibis Castillo, MR1 Pediatría HJDO

Dr. Hiram Herrera, MR3 Pediatría HDN

Noviembre de 2006

VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

- El tratamiento de la insuficiencia respiratoria se basa en:
 1. Oxigenoterapia
 2. Ventilación Mecánica.
- Lesión Pulmonar grave/Altos Parámetros
- Contribuye al daño pulmonar
 1. Volutrauma-----barotrauma.
 2. Atelectotrauma—biotrauma.



CASO CLÍNICO

- Lactante Menor masculinos de 5 semanas de vida, sin antecedentes médicos previos con historia de fiebre sin predominio de horario, tos húmeda, no paroxística, asociado a hiporexia y dificultad respiratoria progresiva de una semana de evolución. Manejado en casa con antipiréticos, sin mejoría del cuadro por lo que decide traerlo al Hospital José Domingo de Obaldía, ingresando a la sala de pediatría con diagnóstico de: Insuficiencia Respiratoria, Bronconeumonía, deshidratación Moderada.

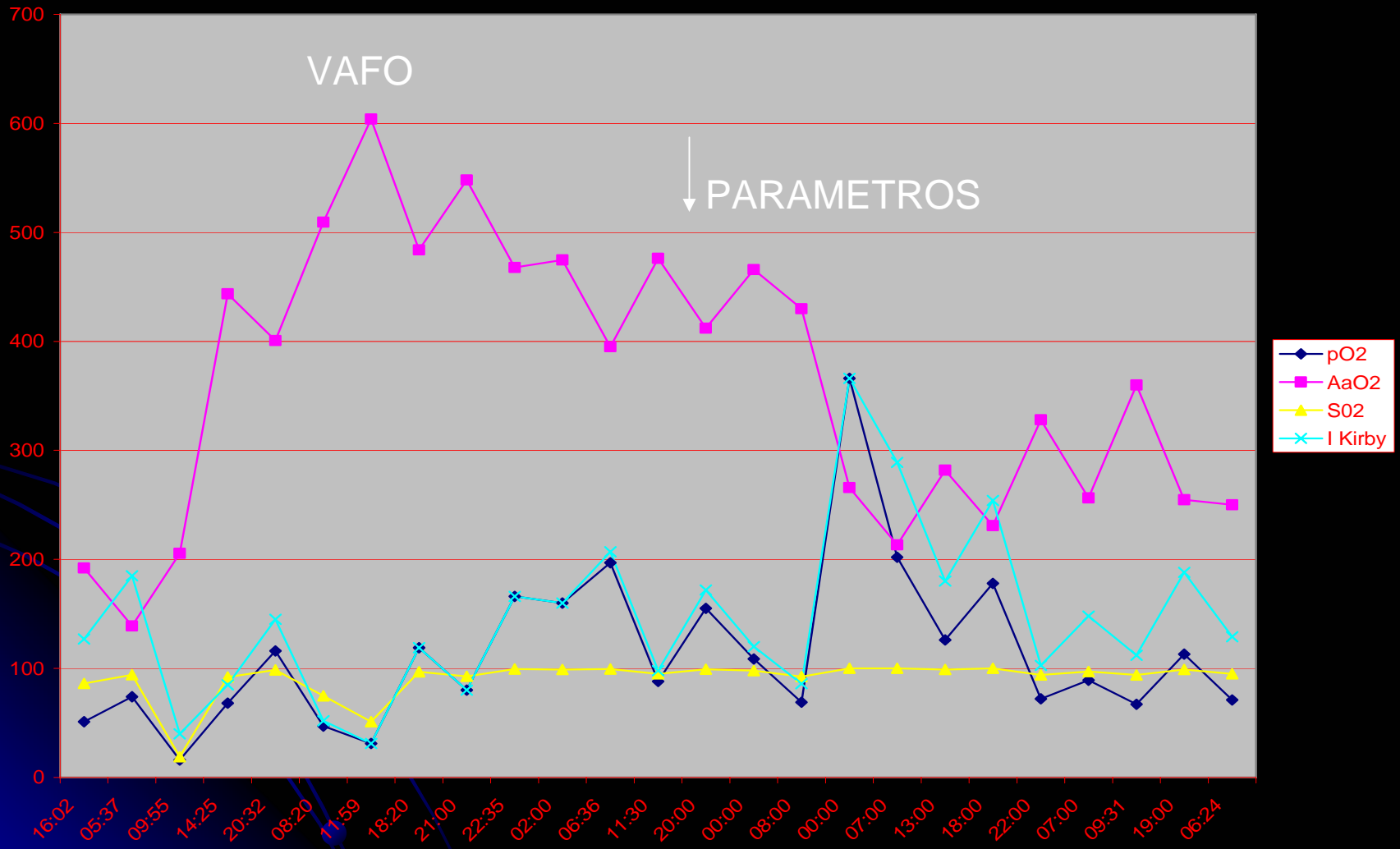
CASO CLINICO

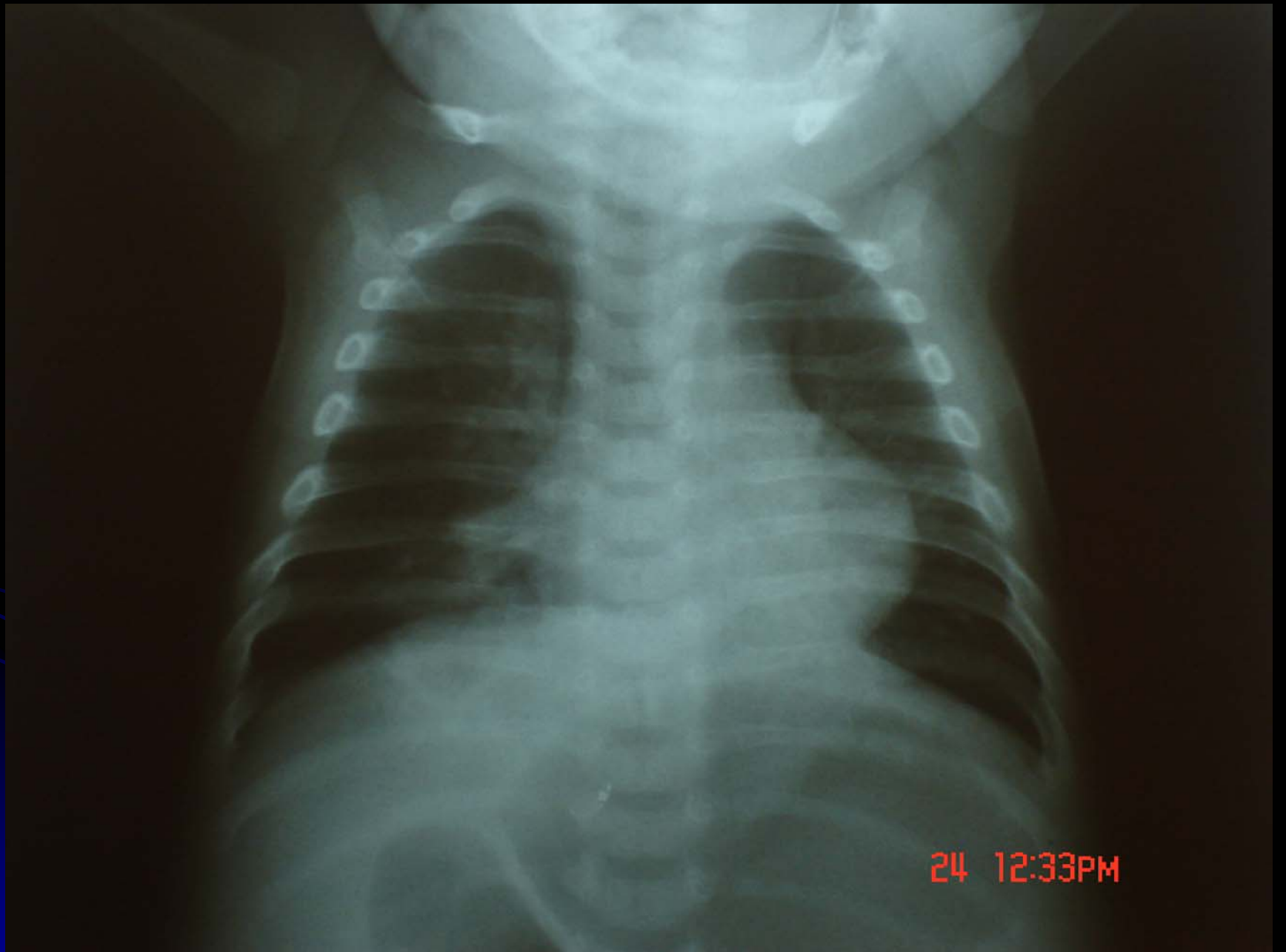
- Manejado con antimicrobianos, oxígeno por escafandra, B2 agonista inhalados, sin mejoría del cuadro por lo que se decide su traslado a sala de cuidados intensivos pediátricos con diagnóstico de Sepsis, (SDRA) Neumonía bilateral, se decide brindar apoyo ventilatorio convencional, ameritando parámetros ventilatorios elevados sin lograr una adecuada ventilación y oxigenación, datos apoyados por índices de monitoreo respiratorio; gradiente Alveolo arterial de Oxígeno >600 e índice de Kirby <200 , IO:33 por lo que se decide brindar apoyo ventilatorio con Alta frecuencia Oscilatoria, con mejoría posterior de la oxigenación, pero ameritando parámetros ventilatorios elevados, Paw 26cmH₂O.

CASO CLINICO

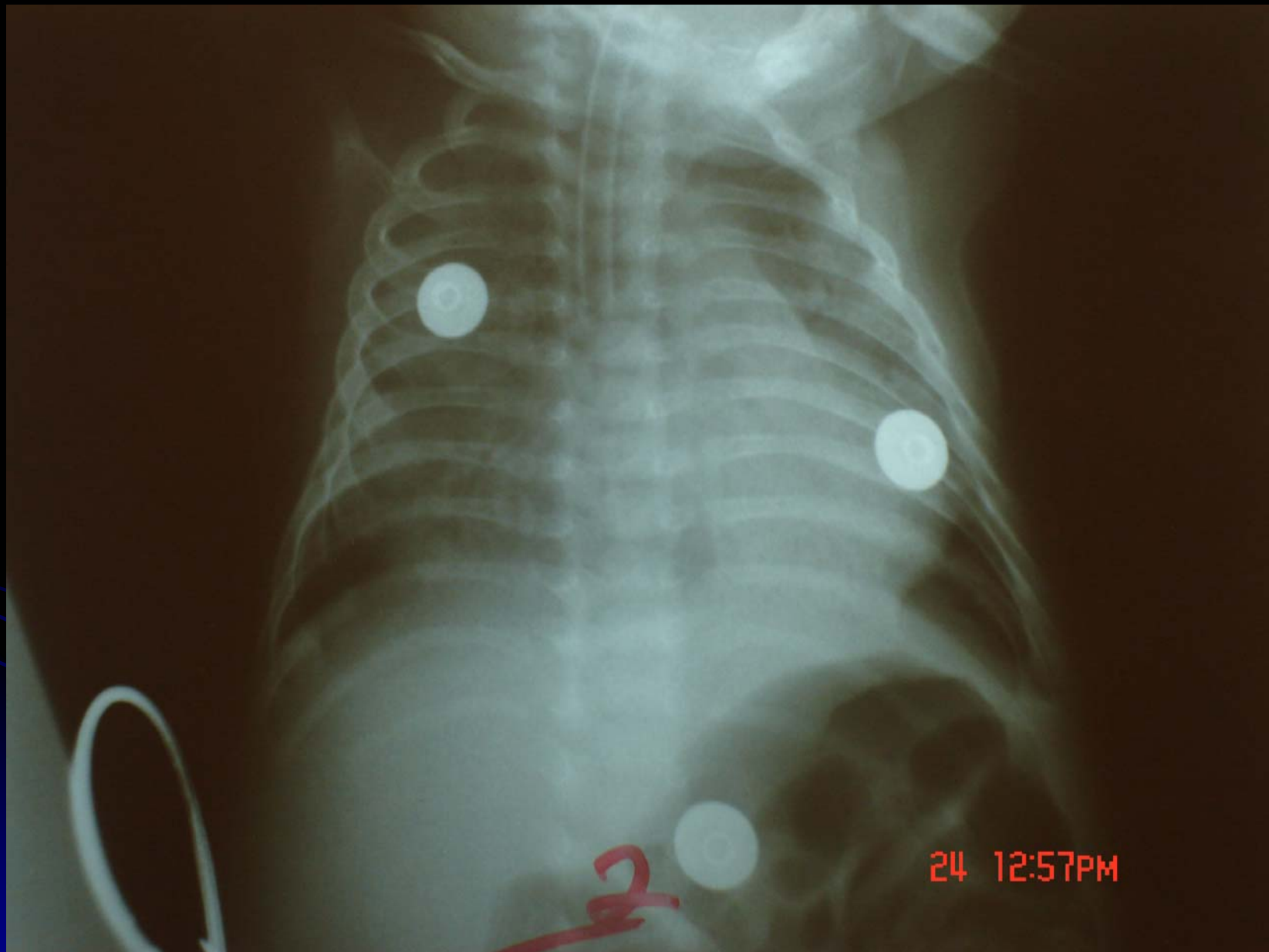
- Laboratorios de Ingreso BHC con datos de infección por lo que se amplia cobertura antimicrobiana. Mejoría de parámetros de monitoreo respiratorio se decide comenzar a disminuir parámetros ventilatorios, Fio2 de 5-5% hasta 60%, luego Paw 1-1cmH20, según Rx Tórax y PaO2. 12 días de VAFO con PaW 8 cmH20, Fio2 30% se coloca en Ventilación Mecánica Convencional para luego retirar el apoyo ventilatorio.

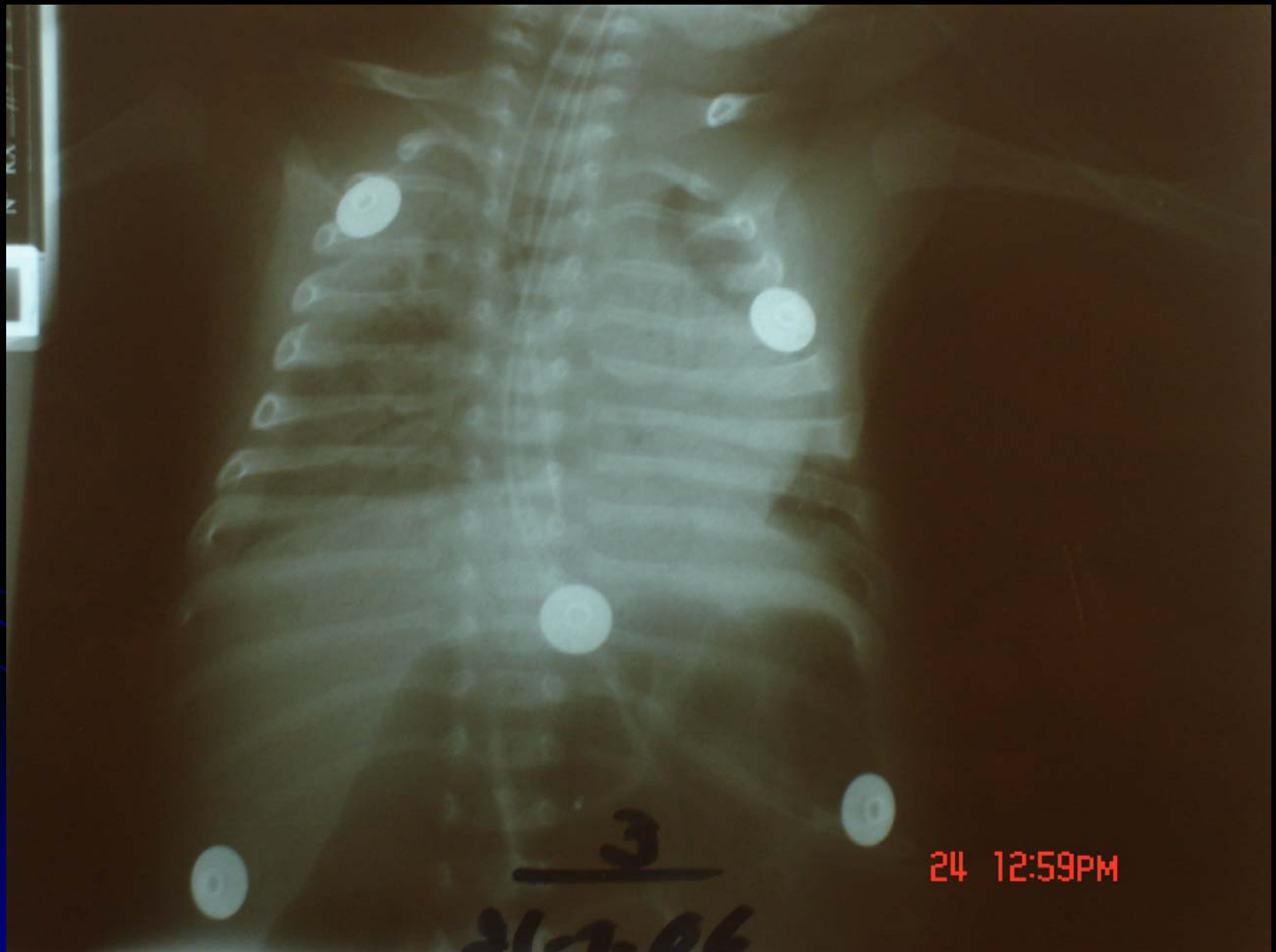
CASO CLINICO





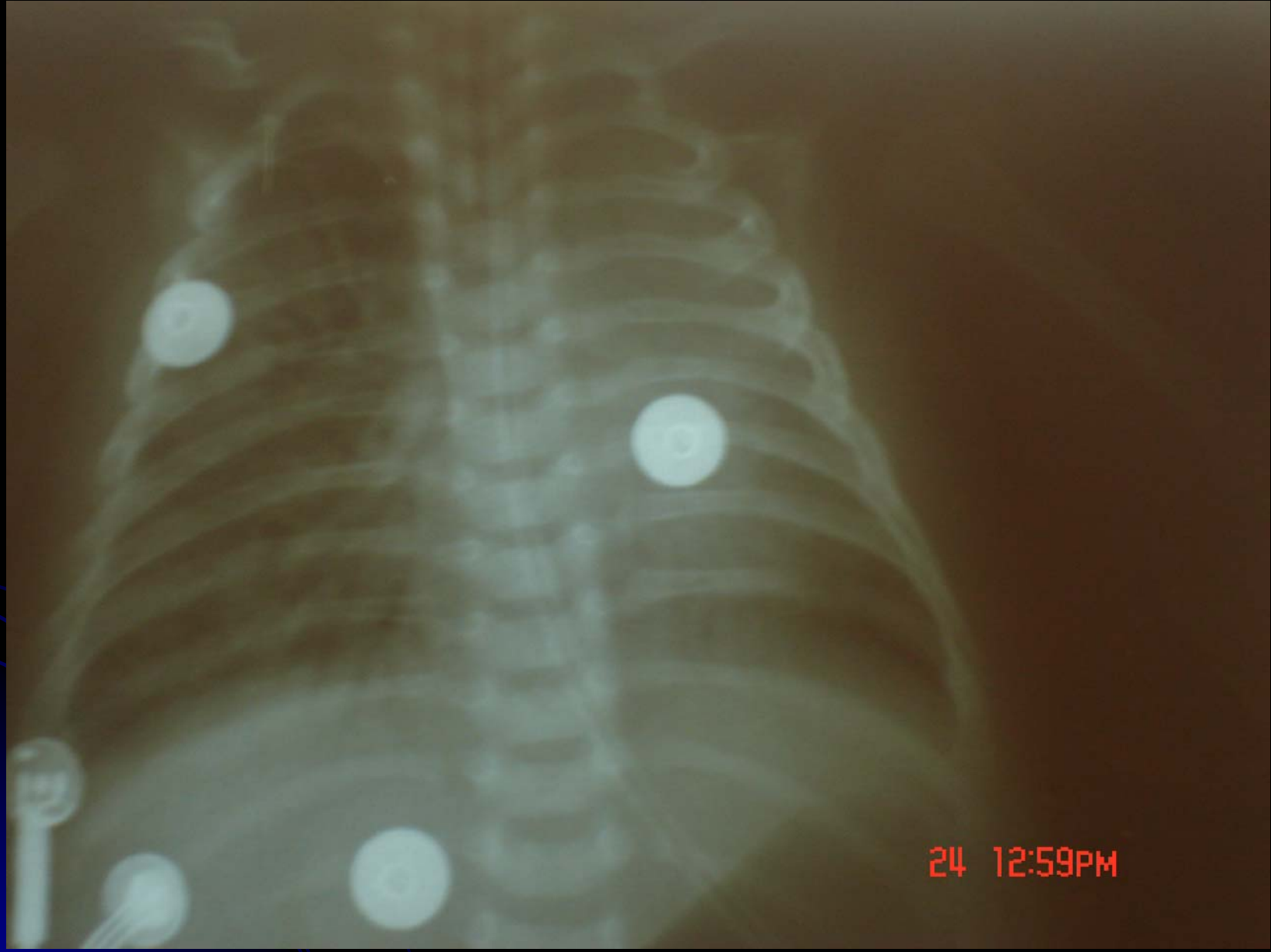
24 12:33PM





Posterior

24 12:59PM



24 12:59PM

VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

- VAF es una forma de ventilación mecánica.
- básicamente se representan como vibradores de la vía aérea
- se utilizan pequeños volúmenes tidales.
- menores al espacio muerto anatómico.
- frecuencias respiratorias extremadamente altas.

VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

- La VAFO ha sido propuesta como un método de ARM con ventajas importantes.
- Ha dejado de ser considerado como método experimental. SDRA
- Tratamiento de rescate en niños con mortalidad predicha 80-100%, disminuyéndola a u 10-50%.

VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

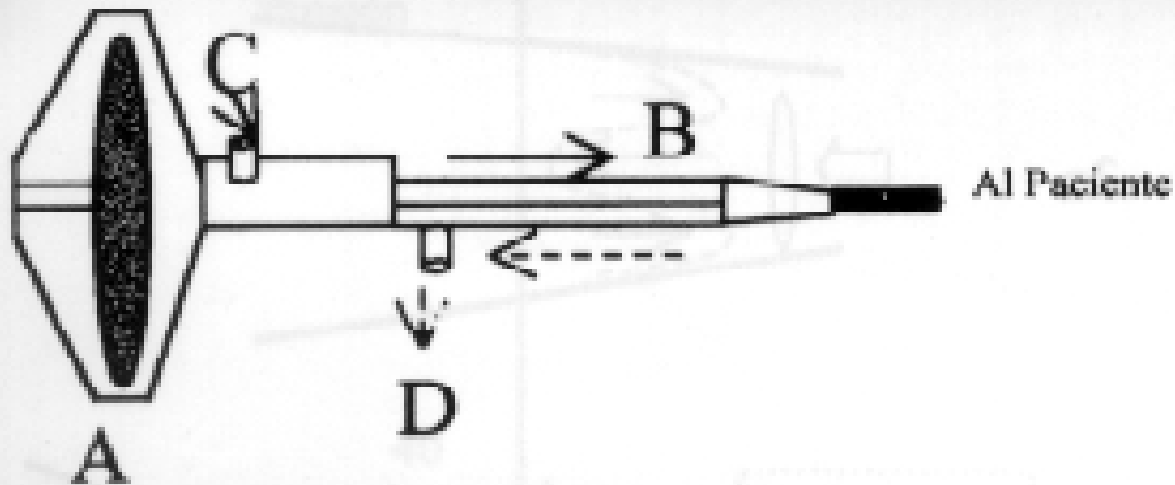


Figura 1: Esquema de ventilador de alta frecuencia oscilatorio. A: dia-fragma de oscilación, B: circuito de ventilación con dos vías, vía inspiratoria (flecha continua) y vía espiratoria (flecha interrumpida), C: puerta de Ingreso, y D: válvula de salida.

VAFO

- **INTERCAMBIO GASEOSO DURANTE VAFO**

- A. CONVECCION:**

- Ventilación Alveolar directa.
- Perfil asimétrico de la velocidad de la onda.
- Efecto PENDELLUFT.
- Dispersión Asimétrica.

- B. DIFUSION:**

- Difusión molecular pura.
- Dispersión molecular aumentada.

VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

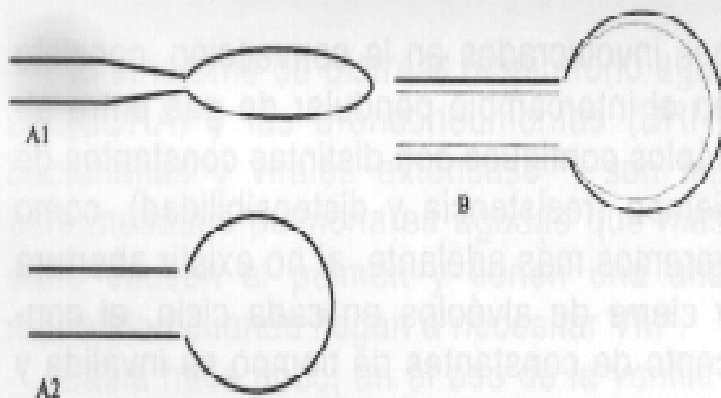


Figura 2: Esquema de vía aérea y alvéolos en VMC (A) en espiración (A1) e inspiración (A2), y VAFO (B) con la vía aérea dilatada durante todo el ciclo (línea llena), con distensión alveolar leve sobre la fase "espiratoria" (línea punteada).

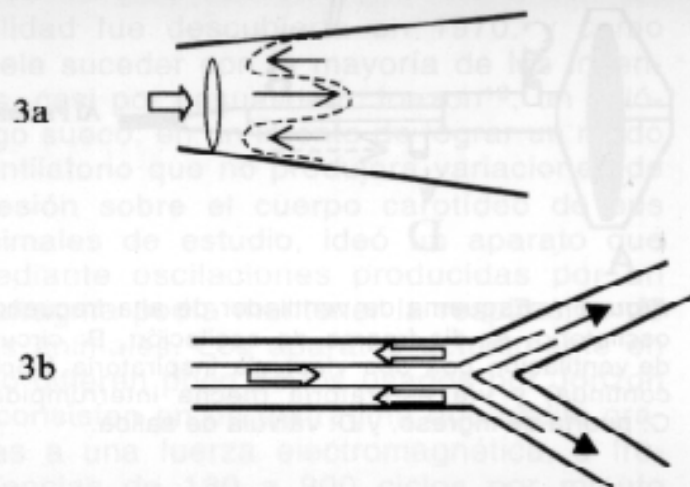


Figura 3a: Representación de la onda de gas (línea punteada) creada por el impulso del diafragma del oscilador, según Briant y cols.¹⁵.

Figura 3b: Representación de los experimentos de Briant¹⁶: Los gases inspiratorios viajan por el centro de la vía aérea hacia el alvéolo y vuelven hacia el exterior por la periferia.

VENTILACION DE ALTA FRECUENCIA OSCILATORIA

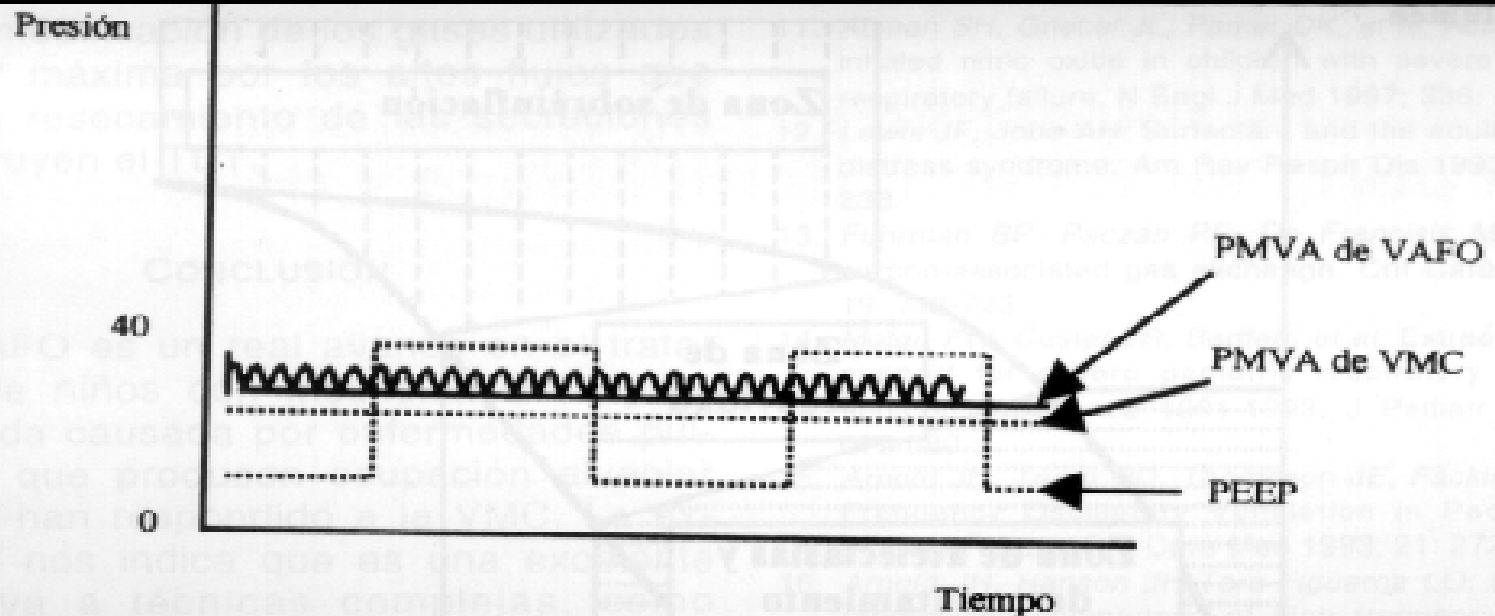


Figura 4: Representación de la VMC y VAFO en las coordenadas de presión y tiempo. VMC (líneas interrumpidas) con ciclos de altas presiones sobre una basal o PEEP, produciendo estiramiento y retracción alveolar en cada ciclo. En VAFO (línea llena) PMVA puede ser mayor, la escasa variación de volumen alveolar durante esta no produce ese efecto y por ende produce menor daño.

VAFO

INICIO DE VAFO:

- Falla en VMC.
- $GA-aO_2 > 400/IO > 18$
- Protección pulmonar.

Parámetros Iniciales:

- Paw 2-5 cmH₂O+ Fio₂ 100%
- Amplitud 10 * arriba Paw VMC o Vibración 1/3 inf de abdomen.
- Ti 33% FR 6-10 hz

VAFO

IDEAS CLAVES:

- EN QUE MOMENTO INICIAR VAFO.
- VAFO COMO MODO VENTILATORIOS EN PACIENTES EN CUALES LA VENTILACION MECANICA CONVENCIONAL FALLA.
- MODO DE VENTILACION DE PROTECCION.
- RECLUTAMIENTO ALVEOLAR.
- MONITOREO RESPIRATORIO

VAFO

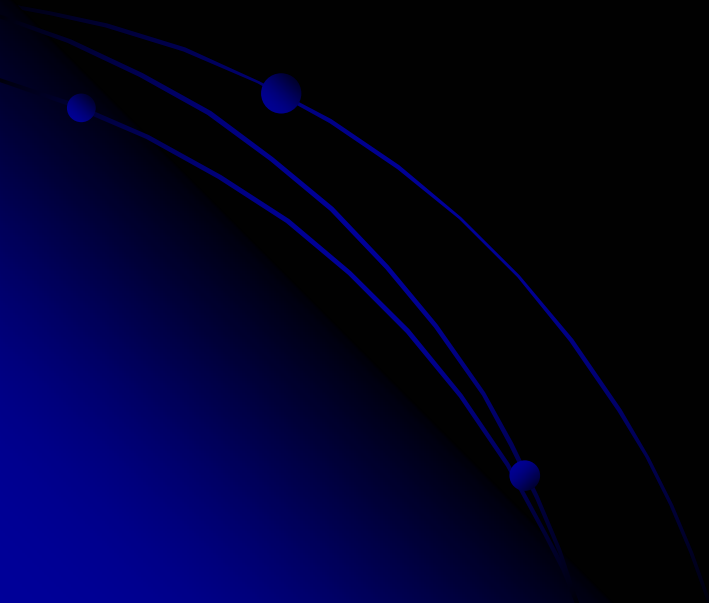
CONSIDERACIONES:

1. VAFO es un real avance en el tratamiento de niños con insuficiencia respiratoria que produce ocupación pulmonar y que no ha respondido a la VMC.
2. Excelente alternativa a técnicas complejas, que por su relación costo-beneficio, dificulta estar disponible en nuestro país.
3. Protocolo de tratamiento.



GRACIAS POR CREER EN MI!!!

?



Bibliografía

- *Arriagada S, Cordero J, Baeza J: Complicaciones de la ventilación mecánica en niños. Rev Chil Pediatr 1994; 65:255-259.*
[[Lilacs](#)]
- 2. *Parker JC, Hernández LA, Peevy KJ: Mechanisms of ventilator-induced lung injury. Crit Care Med 1993; 21:131-143.*
[[Medline](#)]
- 3. *Cerda M, Corrales R, Paris E: Barotrauma y otras complicaciones frecuentes en la VM del niño. Rev Chil Ped. 1996;67:256-261.*
- 4. *Asbough DG, Bigelow DB, Petty TL et al: Acute respiratory distress in adults. Lancet 1967; ii: 319-323.*
- 5. *Timmons OD, Dean JM Vernon DD: Mortality rates and prognostic variables in childrens with adult respiratory distress syndrome. J Pediatr 1991;119: 896-899.*
- 6. *Dreyfuss D, Basset G, Soler P, Saumon G: Intermittent positive-pressure hyperventilation with high inflation pressures produces microvascular injury in rats. Am Rev Respir Dis.1985; 132: 880-884.*
- 7. *Davis SL, Furman DP, Costarino AT et al: Adult respiratory distress syndrome in children: Associated disease, clinical course and predictors of death J Pediatr 1994; 123: 35-45.*
- 8. *Parker JC, Townsley MI, Rippe B, et al: Increased microvascular permeability in dog lungs due to high peak airway pressures. J Appl Physiol 1984; 56: 1809-1816.*
- 9. *Hickling KG, Henderson SJ, Jackson R: Low mortality associated with low volume pressure limited ventilation with permissive hypercapnia in severe adult respiratory distress syndrome. Intensive Care Med 1990; 16:372-377.*
- 10. *Reynolds E, Ryan D, Doody D: Permissive hypercapnia and pressure-controlled ventilation as treatment of severe adult respiratory distress syndrome in a pediatric burn patient. Crit Care Med.1993; 21: 944-947.*
- 11. *Abman SH, Griebel JL, Parker DK, et al: Acute effects of inhaled nitric oxide in children with severe hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med 1997; 336: 597-604.*
- 12. *Lewis JF, Jobe AH: Surfactant and the adult respiratory distress syndrome. Am Rev Respir Dis 1993; 147: 218-233.*
[[Medline](#)]
- 13. *Fuhrman BP, Paczan PE, De Francis M: Perfluoro-carbon-associated gas exchange. Crit Care Med 1991; 19: 712-723.*
- 14. *Molen FW, Custer JR, Bartlett, et al: Extracorporeal life support for severe pediatric respiratory failure: An updated experience 1991-1993. J Pediatr 1994; 124: 875-880.*
- 15. *Arnold JH, Truog RD, Thompson JE, Fackler JC: High-Frequency Oscillatory Ventilation in Pediatric Respiratory Failure. Crit Care Med 1993; 21: 272-278.*
[[Medline](#)]

Bibliografía

- 16. *Arnold JH, Hanson JH Toro-Figueroa LO*: Prospective, randomized comparison of high frequency oscillatory ventilation and conventional mechanical ventilation in pediatric respiratory failure. *Crit Care Med* 1994; 22: 1530-1539.
[[Medline](#)]
- 17. *Fort P, Christopher F, Westerman J, et al*: High frequency oscillatory ventilation for adult respiratory distress syndrome. A pilot study. *Crit Care Med* 1997; 25: 937-947.
[[Medline](#)]
- 18. *Rodriguez JI, Ronco R, Castillo A et al*: Ventilación mecánica de alta frecuencia en niños con síndrome de dificultad respiratoria del adulto. *Rev Chil Pediatr* 1998; 69: 142-147.
- 19. *Jonzon A, Oberg PA, Sedin G, Sjostrand U*: High frequency low tidal volume positive pressure ventilation. *Acta Physiol Scand* 1970; 80: 21-22.
- 20. *Ring J, Gregory L*: Novel Therapies for Acute Respiratory Failure. *Pediatr Clin North Am* 1994; 41: 1325-1363.
[[Medline](#)]
- 21. *Rodriguez JI, Ronco R, Castillo A*: Ventilación mecánica de alta frecuencia en pediatría. *Rev Chil Pediatr* 1997; 68: 274-279.
- 22. *Drazen JM, Kamm RD, Slutsky AS*: High-frequency ventilation. *Physiol Rev* 1984; 64:505-514.
[[Medline](#)]
- 23. *Briant JK, Lippmann M*: Particle transport through a hollow canine airway cast by high-frequency oscillatory ventilation. *Exp Lung Res* 1992; 18: 385-407.
[[Medline](#)]
- 24. *Briant JK, Frank DD, James AC, Eyler LL*: Numerical simulation of aerosol particle transport by oscillating flow in respiratory airways. *Ann Biomed Eng* 1992; 20: 573-581.
[[Medline](#)]
- 25. *Gertsman DR, Fouke JM, Winter DC, Taylor AF, deLemos RA*: Proximal, tracheal, and alveolar pressure during high-frequency oscillatory ventilation in a normal rabbit model. *Pediatr Res* 1990; 28: 367-373.
- 26. *Fredberg JJ, Glass GM, Boyton BR, Frantz ID*: III. Factors influencing mechanical performance of neonatal high-frequency ventilation high-frequency ventilation. *J Appl Physiol* 1987; 62: 2485-2490.
- 27. *Ackerman NB Jr, Coalson JJ, Kuehl TJ, et al*: Pulmonary interstitial emphysema in the premature baboon with hyaline membrane disease. *Crit Care Med* 1984; 12: 512-516.
[[Medline](#)]
- 28. *Froese AB*: High-frequency oscillatory ventilation for adult respiratory distress syndrome: Let's get right this time. *Crit Care Med* 1997; 25: 906-908.
[[Medline](#)]
- 29. *Fields A*: Ventilación Mecánica en Bronquiolitis. *Rev Chil Pediatr* 1997; 68 (Suppl): 7-12.
- 30. *Spear R, Fackler J*: Extracorporeal membrane oxygenation and pediatric acute respiratory distress syndrome. We can afford it, but we don't need it. *Crit Care Med* 1998; 26: 1486-1487.