

Mecanismos de Gatillado

Dr. Raúl Nachar Hidalgo
Hospital Santiago Oriente
Clínica Alemana de Santiago

VM en Neonatología

- Por más de 40 años los RN con insuficiencia respiratoria han sido tratado con VM.
- VM: Factor clave en el desarrollo de UCIN y mejoría en la sobrevida de RN
- Mayoría del tiempo: IMV (ciclado por tiempo y limitado por presión)
- Concepto simplista “Injuria pulmonar dependía de barotrauma”
- Facilidad en su uso.
- No exenta de frecuentes complicaciones.

Ventilación mandatoria intermitente (IMV)

- Parámetros del VM: FR, Ti, PIM, PEEP fijadas por el clínico
- Respiraciones mecánicas en frecuencia fijada por clínico, ocurren a intervalos fijos (60 seg/ FR)
- Respiraciones espontáneas del paciente permitidas por flujo continuo gas en circuito del VM y apoyadas por PEEP.

IMV

- **Asincronía** y disincronía con esfuerzos del paciente
- “Lucha” del RN con el VM → volumen corriente variable, aumento del trabajo respiratorio, intercambio gaseoso ineficiente
- Baro y Volutrauma con atrapamiento aéreo, escapes aéreos
→ mayor duración de hospitalización Lipscomb Lancet 1981
- SNC: RN Pretérminos tenían grandes variaciones en P^o arterial y flujo cerebral, que se asoció con ↑ HIC Perlman JM y cols. N Engl J Med 312:1353,1985

IMV

- “Cómo lidiar con asincronía”?
- Aumento de parámetros respiratorios ($\downarrow pCO_2$) “acoplar al RN” → barotrauma, volutrauma, hipocapnia...
- Sedación, paralización → riesgos potenciales de toxicidad, prolongación de duración de VM, atrofia muscular Rutledge y cols J Pediatr 109:883,1986
- Surge necesidad de coordinar esfuerzo ventilatorio RN con respiración mecánica (VGP)

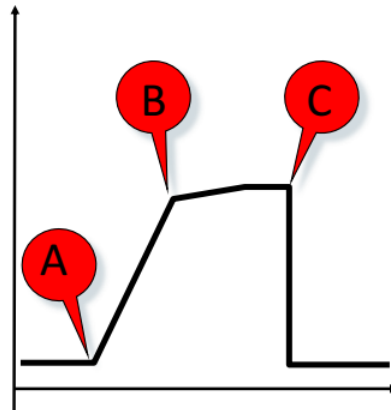
Ventilación gatillada por paciente (VGP)

- Explosivo avance tecnológico: capacidad de sincronización con esfuerzo del paciente
- Diferentes modos ventilatorios y monitorización en línea que aumentan la seguridad de la VM otorgada
- Se entrega parte del control al paciente
- Diferentes modos: SIMV, A/C, VPS.

- A. Mecanismo de Gatillado. ¿Que causa el inicio de la Inspiración?

- B. Limite Variable. ¿Que regula el flujo de gas durante la inspiración?

- C. Mecanismo de Ciclado. ¿Que causa el final de la inspiración?



Definición

- Ventilación gatillada por el paciente: Fase Inspiratoria es iniciada en respuesta al esfuerzo propio del paciente
- Sincronización de los inicios de respiraciones espontáneas y mecánicas

Ventajas de Sincronización

- 1. Menor variabilidad del flujo sanguíneo cerebral
- 2. Menor fluctuación de la presión arterial
- 3. Aumento de PaO₂ a igual parametros del respirador
- 4. Menor consumo de oxígeno, fatiga diafragmática y trabajo respiratorio
- 5. Mejor relación ventilación/perfusión
- 6. Reduce el tiempo de ventilación (extubación mas rápida)
- 7. Tendencia a disminuir EPC y HIV

Detección del esfuerzo del paciente

- Elemento clave: Capacidad de detectar esfuerzo del paciente y responder inmediatamente con la entrega de respiración mecánica
- Evento señal debe ser lo más representativo del esfuerzo ventilatorio
- Minimizar cualquier artefacto que pueda ser interpretado como señal
- SENSIBILIDAD: No tan Baja que favorezca autociclado, Ni tan alta que aumente trabajo respiratorio

Detección del esfuerzo del paciente

- Movimiento abdominal
- Impedancia torácica
- Cambios de Presión de vía aérea
- Cambios de Flujo de vía aérea
- Ventilación asistida ajustada neuralmente (NAVA)

Movimiento Abdominal

Utiliza cápsula de Graseby, que detecta movimiento abdominal asociado a respiración

- Fácil de usar, su posición es crítica para buen funcionamiento
- Tiempo de respuesta: 40 – 60 msec
- No hay autociclaje
- Ciclado erróneo por movimientos no respiratorios
- No hay medición de volumen corriente
- No hay sincronización espiratoria

Cápsula de Graseby



Impedancia Torácica

Detección de movimientos respiratorios usando señal de electrodos de monitores cardiorrespiratorio

- Posicionamiento de electrodos es crítico, adecuada cantidad de gel
- Tiempo de respuesta es variable: 40 – 80 msec
- Dificultad de uso en prematuros por distorsión de movimientos de pared torácica
- No hay medición de volúmenes corrientes
- Ejemplo: Sechrist SAVI



Cambios de Flujo en Vía Aerea

Sensores entre el circuito del VM y el TET.

- 2 métodos: **anemómetro**: convierte diferencia de temperatura en flujo. **Pneumotacógrafo**: transductor de presión diferencial de orificio variable (detecta cambios de flujos tan bajos como 0.2 L/min)

Detector	Tpo. de respuesta (msec)	Ventajas	Desventajas
Pneumotacógrafo	25 -50	Sincronía espiratoria, fácil de usar, medición de volúmenes	Autociclado (bajo)
Anemómetro	5 - 100	Fácil de usar, medición de volúmenes	Autociclado (elevado)

- Anemómetro de alambre caliente: Babylog 8000 Bear Cup, AVEA
- Neumotacógrafo (más preciso y menos autociclado) VIP Bird, AVEA



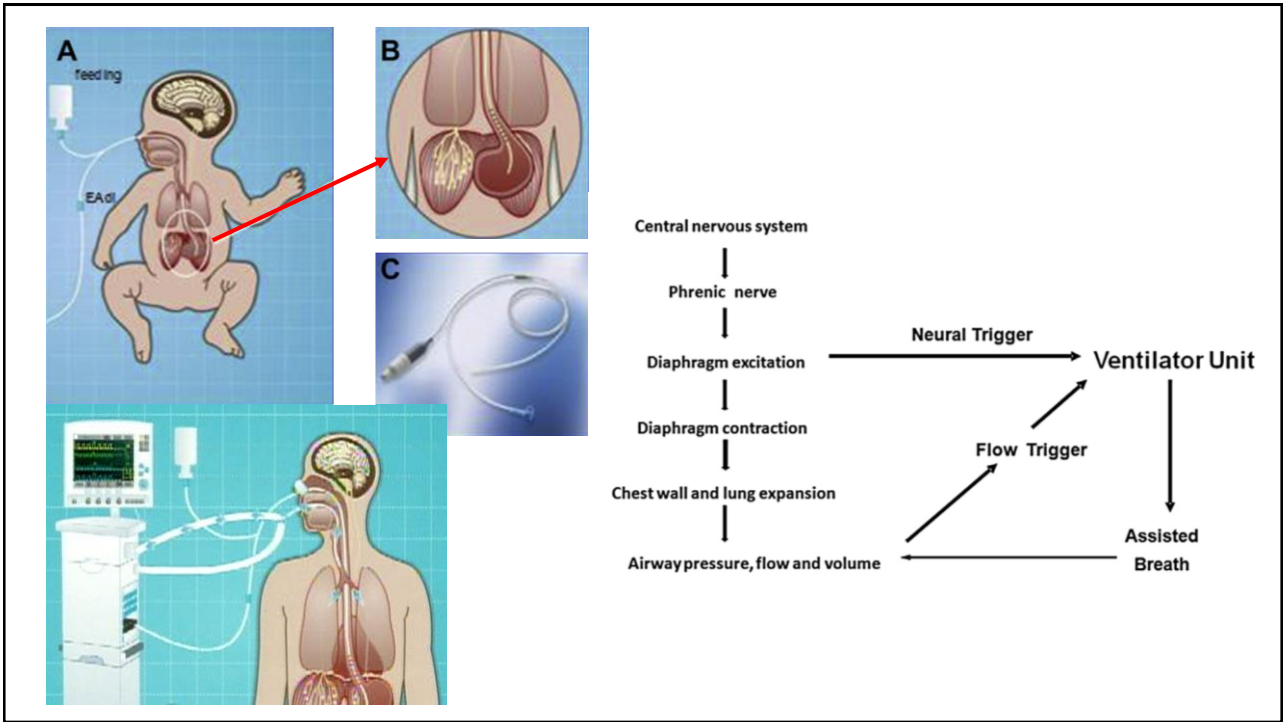
Cambios en Presión de Vía Aerea

La reducción de presión de vía aérea proximal al paciente se utiliza para detectar inicio de inspiración y gatillar ventilación.

- Se requiere elevado umbral de gatillación
- Tiempo de respuesta relativamente largo (40 – 100 msec), por lo que sincronización se hace más difícil en un prematuro extremo
- SLE 2000 y Newport Wave E200, no se usan recién nacidos

NAVA (VM: Servo-i)

- Señal obtenida de actividad eléctrica diafragmática (Edi)
- Edi representa directamente el impulso ventilatorio central
- Edi refleja la duración e intensidad con que el paciente desea ventilar
- Asistencia inspiratoria se inicia en el momento en que el centro respiratorio lo demanda, y el disparo es independiente de cualquier componente neumático



SEÑAL	DETECTOR	TIEMPO DE LATENCIA (mseg)	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MOVIMIENTO ABDOMINAL	CÁPSULA DE GRASEBY	40 - 60	No autociclado Solo 1 ajuste de sensibilidad	Lugar de colocación crítico Se puede desencadenar por artificios No mide Vt
FLUJO DE VIA AEREA	VÁLVULA ORIFICIO DIFERENCIAL	25 - 50	Sincronía espiratoria Mide Vt y VM	Menor Autociclado
	ANEMÓMETRO CABLE CALIENTE	5 - 100	Sincronía espiratoria Mide Vt y VM	Mayor Autociclado
PRESION DE VIA AEREA	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN	40 - 100	Uso fácil	Umbral de gatillo más alto
IMPEDANCIA TORAX	DERIVACIONES ECG	40 - 80	Espiración activa Finaliza el ciclo espiratorio	Lugar de colocación crítico Se puede desencadenar por artificios No mide Vt
ACTIVIDAD ELECTRICA DIAFRAGMATICA (Edi)	ELECTRODOS INTEGRADOS EN SNG	0	Entrega de volumen o presión proporcional al Edi	No es útil en hipoventilación central, o lesiones anatómicas diafragmáticas