



VENTILACION MECÁNICA NO INVASIVA

Kigo. Roberto Vera Uribe, Msc.
Especialista en Kinesiología Respiratoria
Profesor Asistente Facultad de Medicina
Terapeuta Respiratorio Certificado CLCPT®

1

1

VENTILACION MECANICA NO INVASIVA

DEFINICIÓN:
Asistencia ventilatoria sin el uso de una vía aérea artificial (TET o TQT)

Objetivo del clínico: Acomodar la terapia a las demandas ventilatorias del paciente



2

2

UN POCO DE HISTORIA

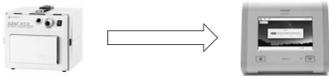
1950: Ventilador Torácico

1970: Gregory publica la utilización de CPAP nasal en RN con Distrés Respiratorio

1980: Sullivan, aplica CPAP en pacientes con Apnea Obstruktiva del Sueño

1990: Uso masivo de la Ventilación con Dos Niveles de Presión Positiva: BiPAP® de Respironics





3

3

VENTILACIÓN NO INVASIVA



Presión Positiva



Presión Negativa

4

4

INDICACIONES

- **Necesidad de Apoyo Ventilatorio:**
 - Insuficiencia Respiratoria
 - Taquipnea
 - Disnea
 - Uso músculos accesorios
 - Acidosis respiratoria
 - PaCO₂ >55mmHg
 - pH < 7.35

Navas S., Ceriana P. *Respir Care*, 49(3): 295-303 (2004)

5

5

VENTAJAS

- < riesgo infecciones nosocomiales
- < días de estadía en UCI
- < Mortalidad
- Evita uso de sedación y relajación
- No lesiona vía aérea
- Inicio y Retirada más flexibles

Bach, 2002; Bertrand, 2006

6

6

BENEFICIOS AVNI

- Disminuye hospitalizaciones
- Disminuye costos
- Mejora calidad vida
- Mejora los trastornos respiratorios del sueño (TRS)
- **¿Altera evolución natural enfermedad?**

7

7

EFFECTOS DE LA VNI

- Aumento de la CRF
- Evita el colapso de la vía aérea
- Reclutamiento unidades alveolares.
- Mejoría PaO₂
- Resetea Centros Respiratorio al normalizar la hipercapnea
- Disminución del trabajo respiratorio
- **Normaliza la arquitectura del sueño**

8

8

VNI: ¿A QUIÉN SI?

- Enfermedades neuromusculares
- Alteraciones de la caja torácica
- Síndromes de hipoventilación
- Enfermedades de parénquima
- Apnea obstructiva del sueño
- Enfermedades crónicas (FQ)
- Daño pulmonar crónico de la infancia.

Bertrand, 2006

9

9

VNI: ¿A QUIÉN NO?

- Ausencia del reflejo de tos o náuseas
- Estado hipersecretor importante
- Traumatismos, Quemaduras.
- Inestabilidad Hemodinámica
- Agitación o falta de cooperación
- Neumotórax, otras condiciones.

Bertrand, 2006

10

10

VNI: ¿DÓNDE?

- Unidad de cuidado intensivo
- Unidad de paciente estable
- Unidad de Rehabilitación
- Unidad de Atención Primaria
- **En el domicilio del paciente**

Bertrand, 2006

11

11

VNI: ¿CUÁNDO?

- Criterios clínicos
 - Tos débil, uso de musculatura accesoria, deglución inadecuada, disnea, cansancio fácil, etc
- Criterios fisiológicos
 - PaCO₂ > 45 mm Hg, BE > 4, SaO₂ < 88% por 5 min, PIM < 60 cm H₂O o FVC < 50% predicho
- Sospecha hipoventilación nocturna
 - Despertares frecuentes, patrón irregular, cefalea matinal, hipersomnia, falta de crecimiento, infecciones recurrentes.

Hess, 2006

12

12

VNI: ¿PARA QUÉ?

- Evitar la ventilación invasiva/traqueostomía
- Estabilizar y revertir hipoventilación
- Mejorar ventilación nocturna y sueño
- Reducir complicaciones de IRC
- Reestablecer la independencia funcional.
- Mejorar la calidad de vida.
- Prolongar la vida.

Hess, 2006

13

13

COMPLICACIONES

- Retención de CO₂
- Hiperinsuflación
- Dermatitis
- Escaras
- Distensión Gástrica
- Neumotórax

EBL, 1997

14

14

COMO FUNCIONA:

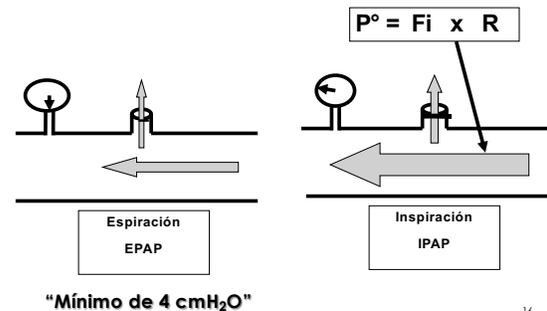
Ventilación Mecánica No Invasiva

$$P^{\circ} = F_i \times R$$

15

15

Ventilación Mecánica No Invasiva



16

16

TIPOS DE VNI

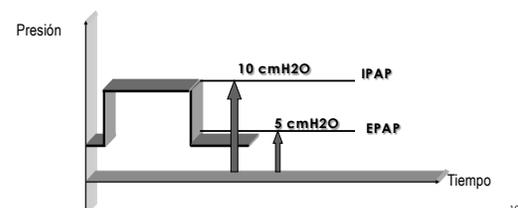
- **CPAP**
 - CPAP por mascarilla
 - CPAP por traqueostomía (VMI)
 - CPAP de burbuja
- **BiPAP**
 - BiPAP por mascarilla
 - BiPAP por pieza bucal
 - BiPAP por traqueostomía (VMI)

17

17

CONCEPTOS CLAVE

- IPAP: Presión positiva durante la inspiración
- EPAP: Presión positiva durante la espiración



18

18

CONCEPTOS CLAVE

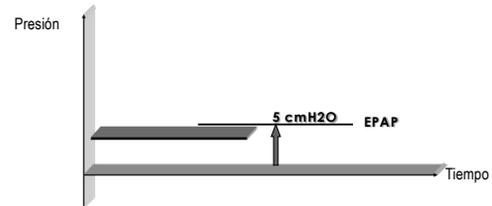
- IPAP: ¿PARA QUE SIRVE?
 - Mejorar la ventilación
 - Disminución Trabajo ventilatorio
 - Aumento del volumen corriente
- EPAP: ¿PARA QUE SIRVE?
 - Mejorar la capacidad residual funcional
 - Contribuye a Disminución Trabajo ventilatorio

19

19

CONCEPTOS CLAVE

- CPAP: Presión positiva continua en vía aérea

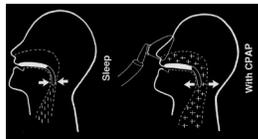


20

20

APLICACIONES CPAP

- Obstrucción Vía Aérea Alta
- Obstrucción Vía Aérea Baja
- Aumento CRF



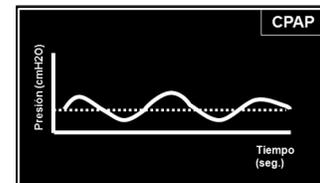
21

21

CONCEPTOS CLAVE

- CPAP:
 - Presión positiva continua en vía aérea
 - Flujo variable para mantener presión constante
 - Inspiración
 - Espiración

EJEMPLO: CPAP +S



22

Intolerancia al CPAP

- Relacionadas con la Mascarilla:
 - Mala Fijación
 - Filtración por boca
 - Claustrofobia
- Relacionados con la Presión:
 - Dificultad para exhalar.
 - Congestión nasal / rinorrea
 - Resecamiento de la mucosa nasal
- Otras
 - Temperatura del gas
 - Humidificación

Respir Care 43 (4): 307 316 (1998)

23

23

APLICACIONES BIPAP

- Hipercapnia
- Aumento de volumen corriente
- Descanso musculatura respiratoria

24

24



25



26

CONCEPTOS CLAVE

- PARAMETROS A PROGRAMAR:
 - IPAP
 - EPAP
 - Frecuencia Respiratoria
 - Tiempo Inspiratorio
 - Rise Time
 - Rampa de Presión

27

27

Equipos VMNI

Características:

- Compensación de fugas
- Flujo constante hacia el paciente
- Son generadores de presión
- Mediciones dentro del equipo (circuito adecuado)

28

28

Modos Ventilatoriso Básicos VNI

- Modos ventilatorios existentes en la actualidad.
- Pacientes Agudos y Crónicos.
- Programación de parámetros.

29

29

Modos Ventilatorios

CPAP

- Modo de operación del equipo generador de flujo.
- Independiente del equipo o sistema empleado este debe garantizar entre 40-120 Lt/Min.
- Modalidad:
 - Ventilación espontánea
 - Controlada y limitada por presión
 - Gatillada por presión o flujo
 - Ciclada por el paciente

Ferrero G. Rev Chil Enf Resp 2008; 24: 240-250. 30

30

CPAP

Objetivo:

- Aumento de la presión media en la vía aérea, dentro del ciclo ventilatorio (I-E).
 - Aumentar la CRF.
 - Disminuye el trabajo respiratorio.
 - Disminuye el retorno venoso.

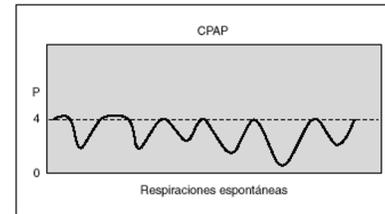
No produce:

- Aumento de la ventilación.

Gray y Cols. N Engl J Med 2008; 359: 142-151. ₃₁

31

Gráfica CPAP



Ferrero G. Rev Chil Enf Resp 2008; 24: 240-250. ₃₂

32

Ventilación Binivelada Espontánea (S)

Modo ventilatorio

- Limitado por presión y ciclado por flujo.
- Ciclos espontáneos.

Objetivo:

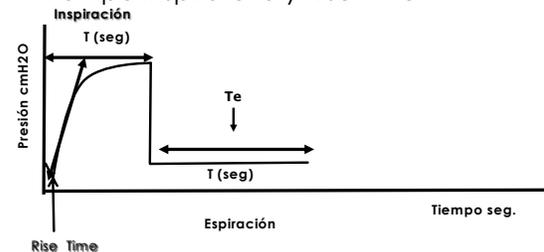
- Disminuir la relación volumen corriente/espacio muerto.
- Disminuye el trabajo respiratorio.
- Mejora la ventilación.
- Optimiza el confort y sincronía con el VM.
- Modalidad más utilizada IR hipercápnica.

Ferrero G. Rev Chil Enf Resp 2008; 24: 240-250.
Apendini y Cols. Am J Resp Crit Car Med 1994; 149: 1069-1073. ₃₃

33

Gráfica Modo (S)

- Tiempo inspiratorio y Rise Time

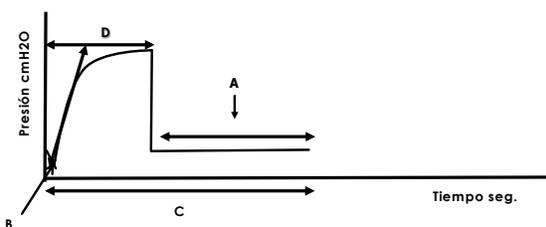


"RISE TIME: TIEMPO DE PRESURIZACIÓN ENTRE EPAP/IPAP"

₃₄

34

Gráfica Modo (S)



₃₅

35

Ventilación Binivel (S/T)

Modo ventilatorio

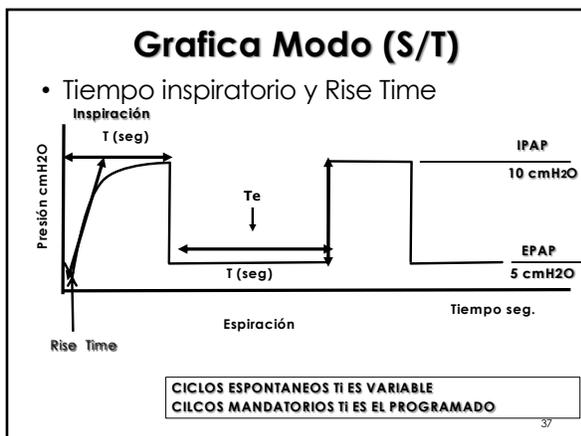
- Limitado por presión y ciclado por flujo.
- Ciclos espontáneos y Mandatorios

Objetivo:

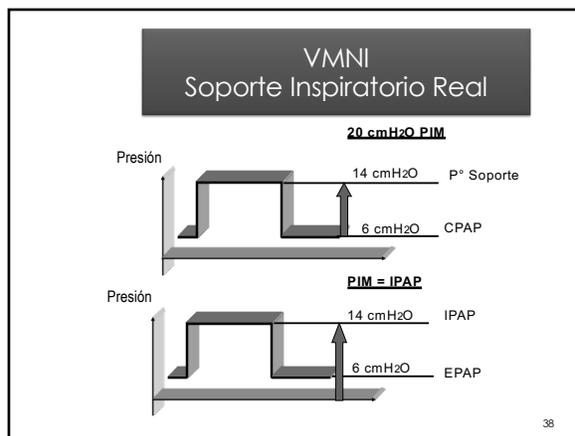
- Garantizar un mínimo de respiraciones.

Ferrero G. Rev Chil Enf Resp 2008; 24: 240-250. ₃₆

36



37



38

- ### Interfases utilizadas en VMNI
- Máscara nasal
 - Máscara nasobucal o facial
 - Máscara facial completa (Total face mask)
 - Prongs

39



40



41

Complicaciones

Complicación	Porcentaje
Boca seca	65%
Congestión nasal	25%
Irritación ocular	24%
Sinusitis	8%
Hemorragia nasal	4-19%
Secreción mucosa en nariz	35%
Distensión gástrica	esporádico

HIII, 2001

42

VMNI: Contraindicaciones

1. Incapacidad de proteger la vía aérea (tos)
2. Hipersecreción.
3. Necesidad de asistencia ventilatoria continua.
4. Alteraciones de la anatomía facial.
5. Incapacidad de cooperación o comprensión.
6. Obstrucción de vía aérea superior
7. Paro respiratorio o cardíaco
8. Falla orgánica o respiratoria con inestab. HD

Respir Care, 49(3): 295-303 (2004) AJRCCM, 163 (2001)

43

Criterios de retiro de VMNI

- Mejoría en condición clínica
- Mejoría del trabajo respiratorio
- Mejoría en índices de ventilación
- Mejoría en Rx Tórax
- Pacientes crónicos con VMNI previa

Prado y cols: Rev. Médica Chile 2005; 133: 525-33

44

¿Preguntas?



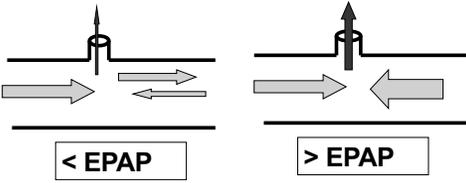
45

Bonus...

- Consideraciones particulares

46

VMNI en Pacientes hipercápnicos

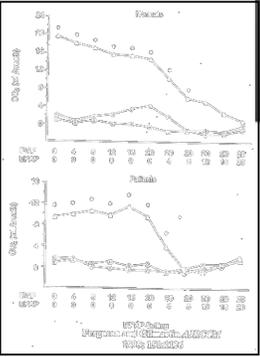


* EPAP MÍNIMO: 4 cmH2O
En pacientes hipercápnicos: 8 cmH2O

Crit Care Med (1995)

47

VMNI en Pacientes hipercápnicos



* EPAP MÍNIMO: 4 cmH2O
En pacientes hipercápnicos: 8 cmH2O

48

Tiempo de Subida (Rise Time)

Tiempo Necesario para Alcanzar la Presion Inspiratoria Establecida (meseta)

- Transición desde EPAP hasta IPAP
- Décimas de segundos

49

49

Rampa de Presión

50

50

Ciclado Espiratorio

51

51

Auto-Track®

52

52

¿QUÉ HACEMOS SI EL PACIENTE REQUIERE OXÍGENO SUPLEMENTARIO?

53

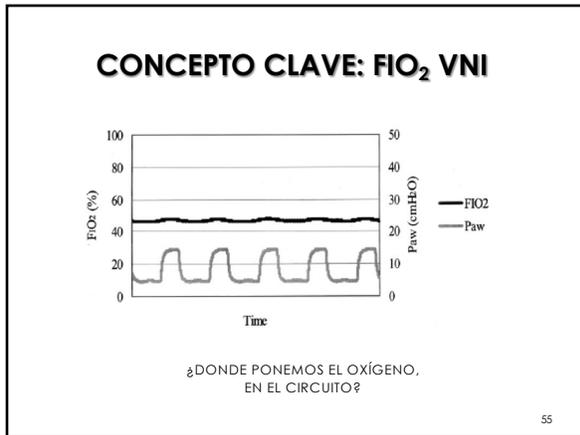
53

CONCEPTO CLAVE: FIO₂ VNI

¿DONDE PONEMOS EL OXÍGENO, EN LA MASCARA?

54

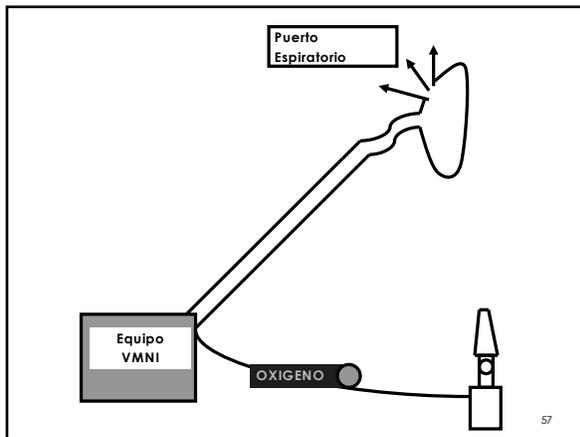
54



55



56



57

Aerosolterapia

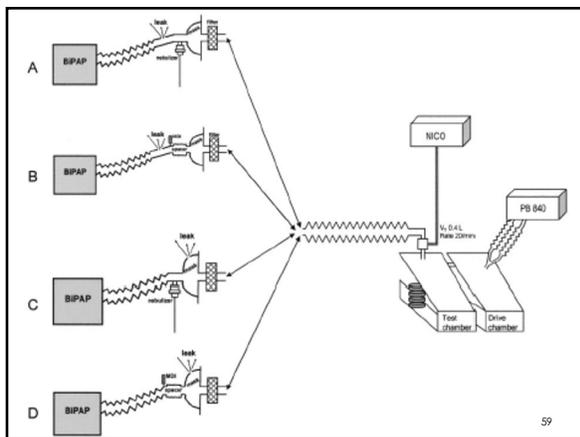
Albuterol Delivery During Noninvasive Ventilation

Matthew P Branconnier RRT and Dean R Hess PhD RRT FAARC

RESPIRATORY CARE • DECEMBER 2005 Vol. 50 No. 12

58

58



59

¿Candidatos a BiPAP?

- Paciente con obstrucción bronquial moderada a severa
- Paciente con patología hipercápnica
- Paciente logra respuesta pobre a la aplicación de CPAP

60

60

SEGUIMIENTO

- Adaptación del equipo al paciente:
- a) Sincronización o acoplamiento.
- b) Gatillo o Trigger.
- c) Ciclado.
- d) Fuga.
- e) Problemas con la interfaz.
- f) Asistencia kinésica.

61

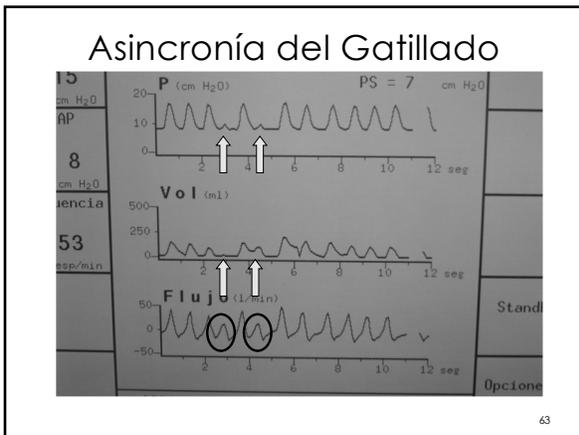
61

Asincronía

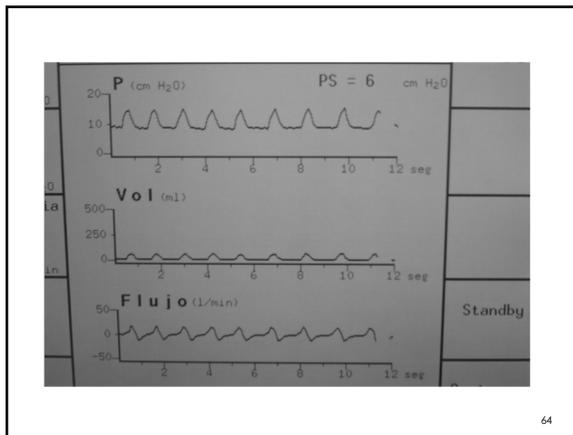
Tabla 1 Factores que afectan a la sincronía paciente-ventilador	
Debidos al ventilador	Mecanismo de trigger: presión, flujo, curva de flujo (autotrack) Sensibilidad programada Tiempo de rampa Entrega de flujo Patrón de flujo Ciclado a espiración Artefactos de flujo (nebulizadores, oxígeno añadido)
Debidos al paciente	Nivel de sedación Esfuerzo inspiratorio, impulso central, tiempos neurales Patología del sistema respiratorio o abdomen, presencia de secreciones Nivel de autoPEEP Presencia de fugas

62

62



63



64

EJEMPLOS PRÁCTICOS

- VNI EN SAOS: Síndrome de Apneas Obstructivas durante el sueño

65

65

EJEMPLOS PRÁCTICOS

- VNI EN EPOC:
 - Controla la Hipercapnia

66

66

EJEMPLOS PRÁCTICOS

- VNI EN ENM:
 - Controla la Hipercapnia
 - Ortesis bomba ventilatoria



67

67

EJEMPLOS PRÁCTICOS

- VNI EN CIFOESCOLIOSIS:



68

68

¿Preguntas?



69

69