



MONITORIZACIÓN DE LA VENTILACION NO INVASIVA

Klgo. Roberto Vera Uribe, Msc
Profesor Asistente Departamento de Kinesiología
Facultad de Medicina, Universidad de Chile

1

1

Introducción

- Objetivo de la monitorización
- Determinar si se consiguen los objetivos iniciales de indicación.
- No existe un consenso.
- Recomendaciones del "State of the Art"

Metha S, Hill N. Non invasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:540-77.

2

2

Introducción

- Pacientes con soporte ventilatorio nocturno
- Diferencias Pacientes Agudos y Crónicos.
- Herramientas económicas y simples



3

3

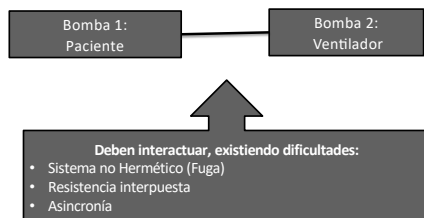
Introducción

- Existen diferentes estrategias de seguimiento del paciente.
- La frecuencia de los controles:
 - Enfermedad de base
 - Estabilidad clínica
 - Adaptación y tolerancia a la VNI
 - Factores asistenciales:
 - Listas de espera
 - Dispersión geográfica.

4

4

Recordar que la VNI...



- Se requiere **Monitorear** en forma constante
- Monitorear permite detectar y corregir

20-11-21

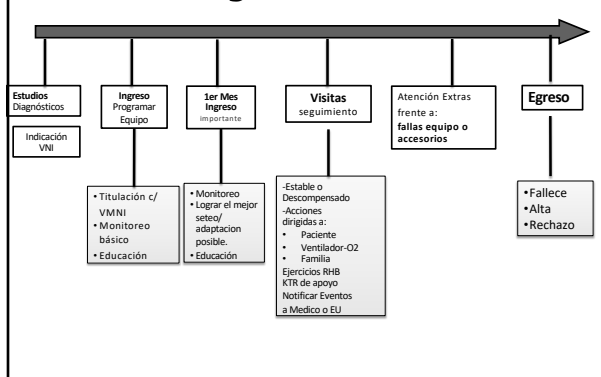
5

Actividades Seguimiento de VNI

Estudios para indicación de VNI	Ingreso y Titulación VNI	Monitoreo VNI	Rehabilitación y KTR
• Oximetría • Poligrafía • PIM/PEM • TM6 • Flujometría (PEF) • TcCO2 • Función Pulmonar	• Protocolo de Titulación VNI • Educación a paciente/familia uso ventilador y accesorios	• Control Clínico • Descarga Tarjeta Ventilador • Oximetría • Poligrafía • TcCO2 • Educación continua	• Entrenamiento Muscular Inspiratorio • Ejercicios Generales • KTR • Asistencia Tos/Air Stacking

6

Cronología de la VNI...



7

Monitorización VNI

- El seguimiento se puede realizar al igual que la adaptación inicial
 - Hospital
 - Domicilio
- ingreso, hospital de día, consultas externas y el propio domicilio del paciente.
- Una encuesta francesa revela que el 78% de los centros siguen a los pacientes de forma ambulatoria
 - Una media de 3 visitas por año:
 - Valoración clínica
 - Gases arteriales (98%)
 - Radiografía de tórax (44%)
 - Pruebas de función respiratoria (54%)

Guiton C et All. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161(3): A555.

8

8

Monitorización: Aspectos a considerar

- Adherencia
- Evaluación clínica:
 - Síntomas
 - Calidad subjetiva del sueño
 - Percepción del estado de salud
 - Tolerancia a la VNI
 - Posibles efectos secundarios
 - Estado y mantenimiento del dispositivo
 - Estado Mascarilla, corrugado, filtro
 - Educación, función pulmonar, y eficacia VNI

Delguste P, Rodenstein DO. Eur Respir Rev. 1993; 3(12): 266-9.
Casanova-Macario C et All. Ed Ergón. SEPAR 2006. Madrid.

9

9

Monitorización VNI



Metha S, Hill N. Non invasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:540-77.

10

10

Monitorización VNI

- La situación clínica y la determinación de los GSA en vigilia es el procedimiento más básico para evaluar la paciente con VNI
- ¿Cuál es la PaCO₂?
 - Algunos experimentan una clara mejoría y disfrutan de una mejor calidad de sueño a pesar de mínimos cambios en la gasometría, incluso con hipercapnia significativa sin presentar somnolencia o corepulmonar, siempre que la oxigenación sea adecuada, lo que implicaría que
 - No nos debemos obsesionar con normalizar al máximo la PaCO₂

Metha S, Hill N. Non invasive ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:540-77.

11

11

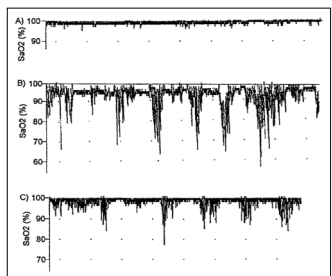
Monitorización VNI

- Según la normativa SEPAR de 2001
- Considera que la ventilación es eficaz cuando se Consigue
 - Buena adaptación y tolerancia
 - Paciente despierto: GSA con VNI sin O₂ tras 1 hora:
 - pH = 7,35-7,50.
 - PaCO₂ <45 mmHg o caída 10 mmHg el nivel previo.
 - PaO₂ >60 mmHg o incremento de 10 mmHg el nivel previo.
- PaO₂ es inferior a 60 mmHg, O₂ para SatO₂ > 90%.

12

12

Evaluación Durante el Sueño (SpO₂)



"clusters" de desaturaciones de SpO₂

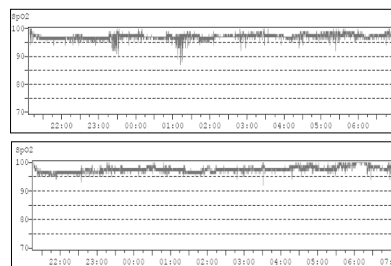
Buen screening con un VPP 97% y un VPN 47%

13

13

Seguimiento con Oximetría Continua

– SpO₂: Registro continuo nocturno de 8 – 12 hrs



14

14

Consideraciones: SatO₂ Continua

- El método más sencillo
- No invasivo, barato, fácil de interpretar, y de usar en el domicilio
- Consideraciones Aspectos Técnicos:
 - La exactitud de la SpO₂ en el rango de 75 al 100% está alrededor del 2±2% comparado con la Hb sanguínea
 - Valores por debajo de 80% la exactitud se reduce.
 - Los valores que muestra entre 2 a 16 segundos
 - Frecuencia de muestreo media 25 veces por segundo, visualización cada 0,5 a 1 segundo. (infraestimar o no detectar las desaturaciones)

15

15

Parametros: SatO₂ Continua

- Saturación media de O₂,
- El tiempo total
- % de tiempo < nivel de saturación, habitualmente se utiliza:
 - 90% (CT90), 88% (CT88)
- El número de desaturaciones:
 - caída del 3 o 4% de saturación.
 - El número de desaturaciones por hora de registro (ODI: oxygen desaturation index).

16

16

Reporte Oximetría Nocturna Continua

Test date: 09-05-09 Start: 09-05-09 06:03:03 Nombre Paciente
Doctor: End: 09-05-09 07:23:17 Id:

Observacion: Detalle de VNI y Oxígeno Suplementario Detalle Saturometria

Recording time: 07:17:14	Highest pulse: 23	Highest SpO ₂ : 99%
Excluded samplings: 00:00:00	Lowest pulse: 73	Lowest SpO ₂ : 75%
Total valid samplings: 07:17:14	Mean pulse: 85	Mean SpO ₂ : 82,6%
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Time with SpO₂<90: 711644, 89,5%
Time with SpO₂<80: 015114, 11,7%
Time with SpO₂<70: 0100100, 0,0%
Time with SpO₂<60: 0100100, 0,0%
Time with SpO₂<50: 7110110, 96,4%

The longest continuous time with saturation <#0 was 06:03:32, which started at 09-05-09 01:19:45.

A desaturation event was defined as a decrease of saturation by 4 or more. No events were excluded due to artifact. There were 15 desaturation events over 3 minutes duration.

There were 39 desaturation events of less than 3 minutes duration during which: The mean high was 84,6%. The mean low was 75,5%.

The number of these events that were:

> 0 & <10 seconds: 2	> 10 seconds: 39
=>10 & <20 seconds: 5	=>20 seconds: 37
=>20 & <30 seconds: 0	=>30 seconds: 32
=>30 & <40 seconds: 6	=>40 seconds: 26
=>40 & <50 seconds: 5	=>50 seconds: 21
=>50 & <60 seconds: 4	=>60 seconds: 17
=>60 seconds: 17	

The mean length of desaturation events that were >=10 sec & <=3 mins was: 62,0 sec.
Desaturation event index (events >=10 sec per sampled hour): 5,4

Nº de caídas x hora

17

17

The longest continuous time with saturation <#0 was 06:03:32, which started at 09-05-09 01:19:45.

A desaturation event was defined as a decrease of saturation by 4 or more. No events were excluded due to artifact.

There were 15 desaturation events over 3 minutes duration.

There were 39 desaturation events of less than 3 minutes duration during which: The mean high was 84,6%. The mean low was 75,5%.

The number of these events that were:

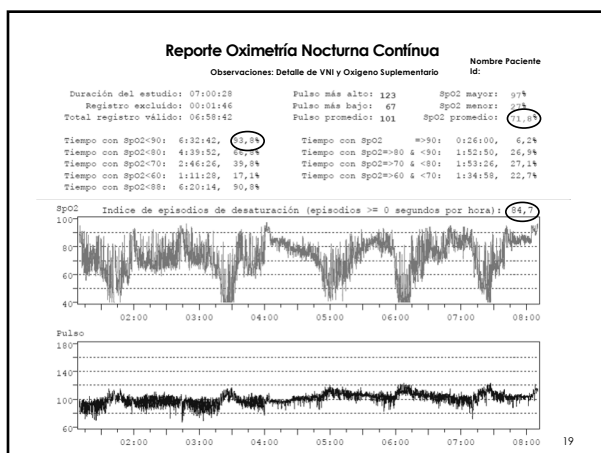
> 0 & <10 seconds: 2	> 10 seconds: 39
=>10 & <20 seconds: 5	=>20 seconds: 37
=>20 & <30 seconds: 0	=>30 seconds: 32
=>30 & <40 seconds: 6	=>40 seconds: 26
=>40 & <50 seconds: 5	=>50 seconds: 21
=>50 & <60 seconds: 4	=>60 seconds: 17
=>60 seconds: 17	

The mean length of desaturation events that were >=10 sec & <=3 mins was: 62,0 sec.
Desaturation event index (events >=10 sec per sampled hour): 5,4

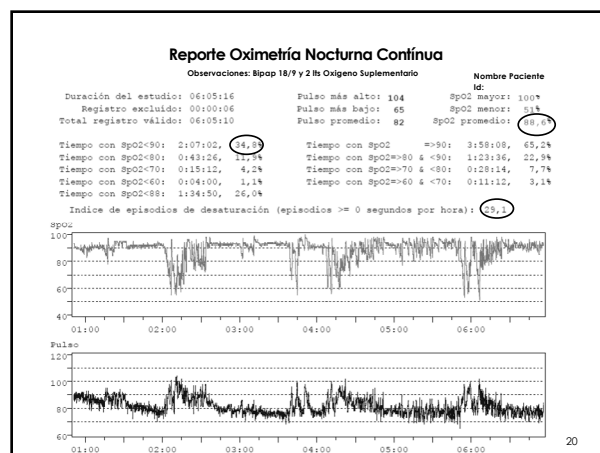
Nº de caídas x hora

18

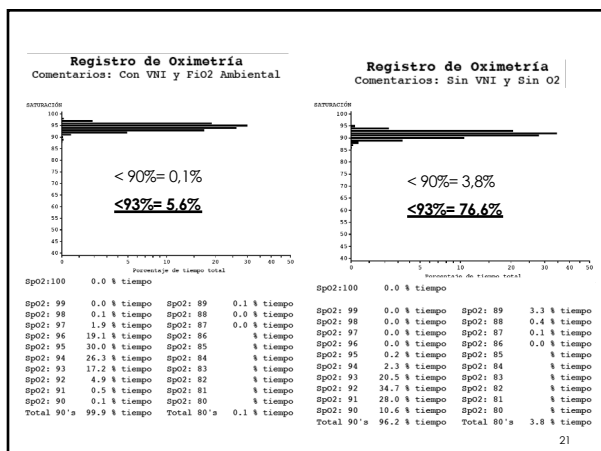
18



19



20



21



22

Algunos Softwares

- Encore Pro2 (Philips Respironics)
- DirecView (Philips Respironics)
- Rescan (Resmed)
- VentiView (Weinmann)
- PrismaTS (Weinmann)

23



24

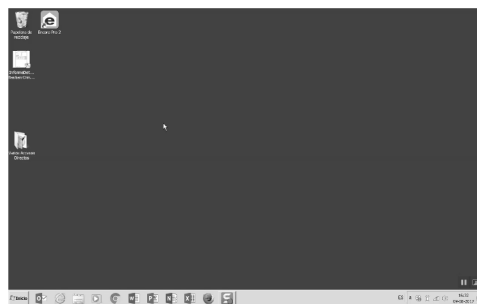
Funcionamiento General

- Datos son descargados mediante la tarjetas de memoria.
- Base de datos muestra los parámetros de cumplimiento de los pacientes mediante análisis gráfico y estadístico.
- Permite:
 - Evaluar historial y cumplimiento terapéutico.
 - Crear informes.
 - Desarrollo de comparaciones según tipos de interface, médico tratante, modo ventilatorio.
 - Integrar con Polígrafo Stardust

25

25

Bajar Datos Encore2



26

26

Informe PDF desde Encore2

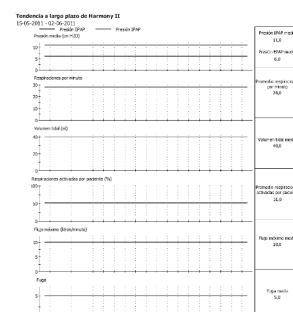


27

27

Parámetros Registrados en Forma Gráfica

- Presiones:
 - IPAP/EPAP
- Volúmenes:
 - Corriente
 - Minuto
- Frecuencia Respiratoria:
 - Porcentaje activación.
- Flujos:
 - Máximo/Mínimo
 - Fuga



28

Parámetros Registrados en Estadística

- Presiones:
 - IPAP/EPAP
- Volúmenes:
 - Corriente
 - Minuto
- Frecuencia Respiratoria:
 - Porcentaje activación.
- Flujos:
 - Máximo/Mínimo
 - Fuga

		16-05-2011	22-05-2011	29-05-2011
Recuento de apneas	Mín	2	0	2
	Máx	400	400	400
EPAP media lograda	Mín	6	6	6
	Máx	6	6	6
IPAP/CPAP media lograda	Mín	11	11	11
	Máx	11	11	11
Frecuencia respiratoria media	Mín	28	28	28
	Máx	28	28	28
Promedio volúmenes tidales espirados	Mín	40	40	40
	Máx	40	40	40
Fuga media	Mín	5	5	5
	Máx	5	5	5
Porcentaje medio de respiraciones activadas por paciente	Mín	51	51	51
	Máx	51	51	51
Rujos respiratorios máximo medio	Mín	10	10	10
	Máx	10	10	10

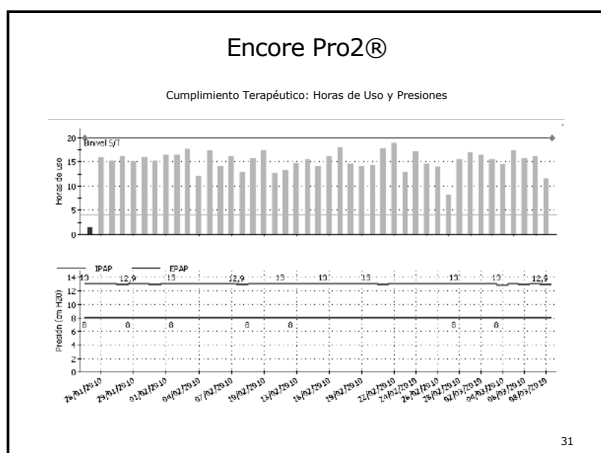
29

Parámetros Registrados en Estadística

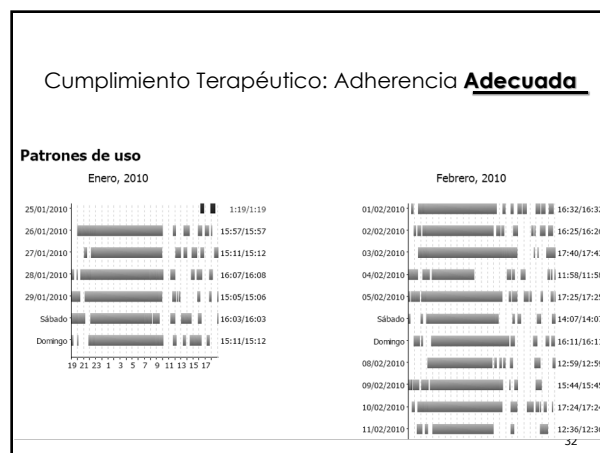
Estadísticas de cumplimiento terapéutico	
Rango de fechas	16-05-2011 - 02-06-2011 (18 días)
Días con uso del dispositivo	18 días
Días sin uso del dispositivo	0 días
Porcentaje de días con uso del dispositivo	100 %
Uso acumulativo	406 h 38 min
Uso máximo (1 día)	24 h
Uso medio (de todos los días)	22 h 35 min
Uso medio (de días utilizados)	22 h 35 min
Uso mínimo (1 día)	29 min
Porcentaje de días con uso >=4 horas	94,4 %
Porcentaje de días con uso <4 horas	5,6 %
Total de horas de ventilador (durante el periodo del informe):	406 h 50 min

30

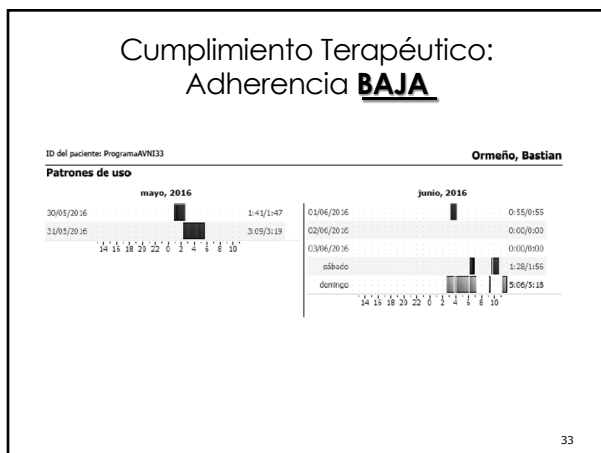
30



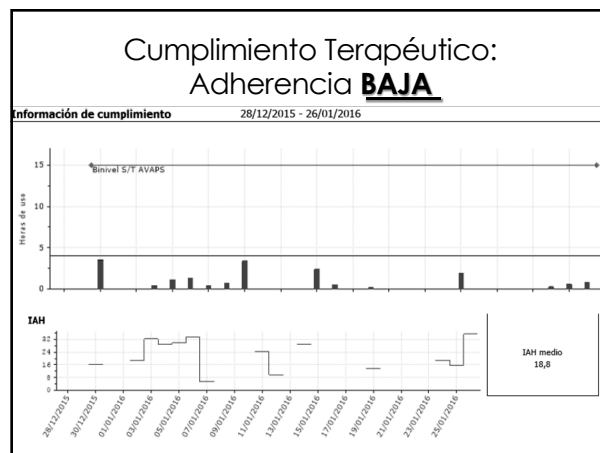
31



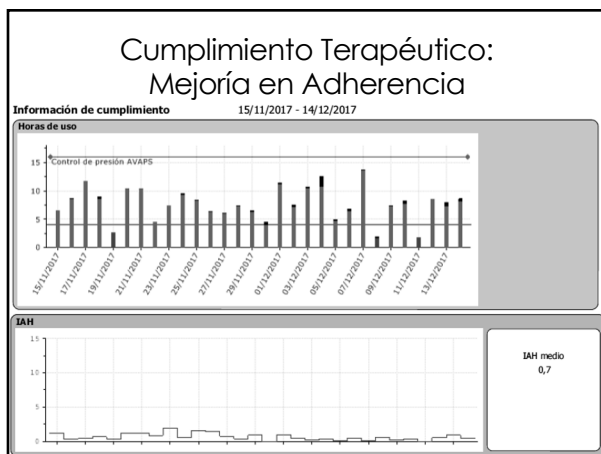
32



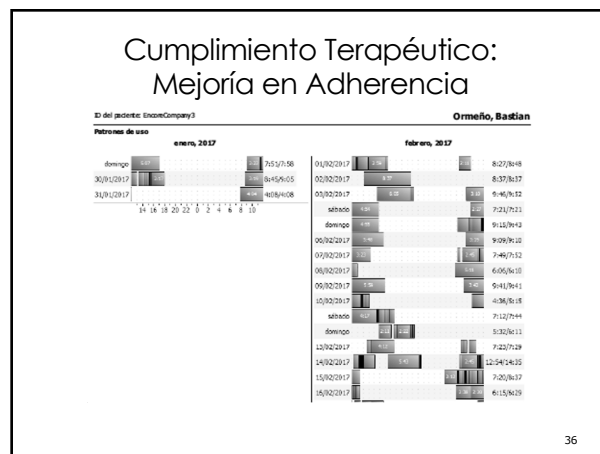
33



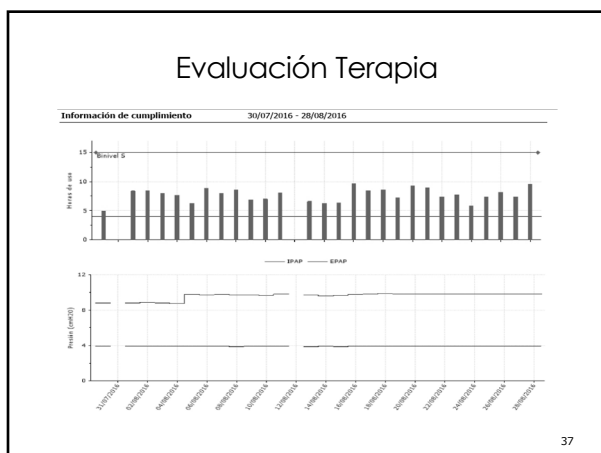
34



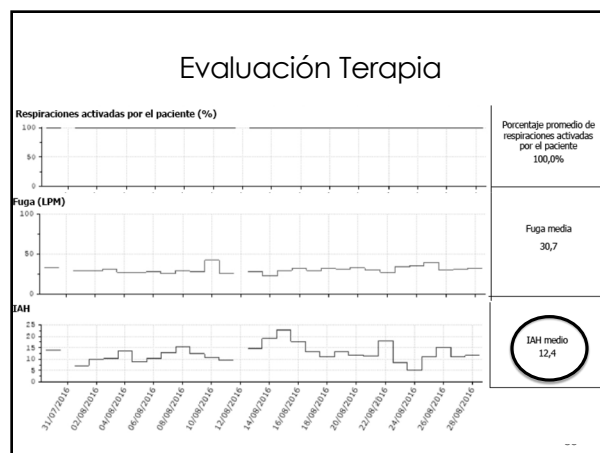
35



36



37



38

Evaluación Terapia

Modo del dispositivo	S	
Configuración del dispositivo		
Parámetro		Value
Presión IPAP		10 cm H2O
Presión EPAP		4 cm H2O
Configuración de tiempo de aumento		3
Bloqueo de configuración de tiempo de subida		Desactivado
Rampa		Desactivado
Resistencia de mascarilla		1
Bloqueo de resistencia de mascarilla		Activado
Tipo de tubo		22
Bloqueo de tipo de tubo		Desactivado
Alarma de desconexión		Desactivado
Alarma de apnea		Desactivado
Alarma de ventilación minuto baja		Desactivado
Cambio de los ajustes del humidificador		SI
Modo de humidificación		System One
Ajustes del humidificador		3

39

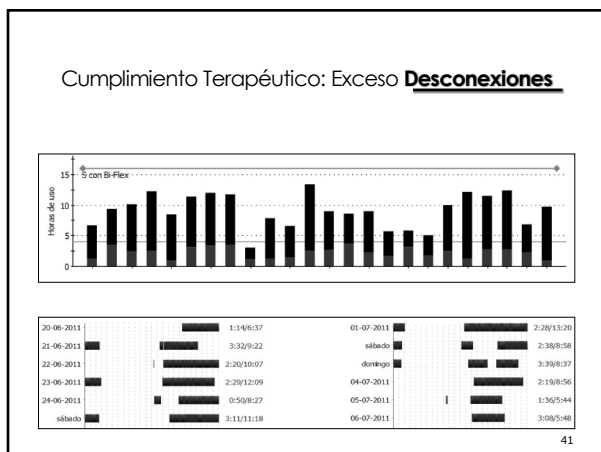
39

Evaluación Terapia

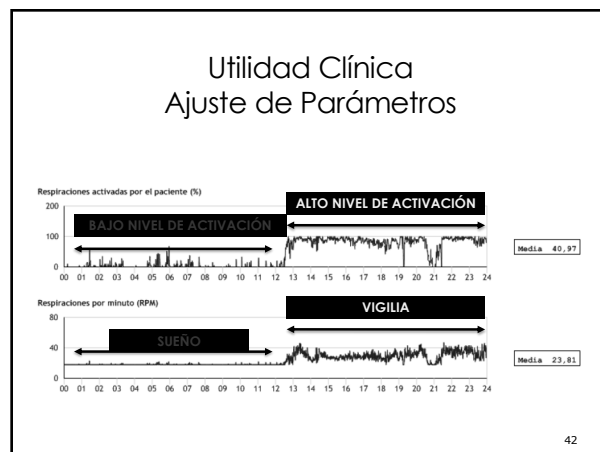
Modo del dispositivo	S/T - Ninguno	
Configuración del dispositivo		
Parámetro		Value
Presión IPAP		18 cm H2O
Presión EPAP		6 cm H2O
Frecuencia respiratoria		18
Inspiración programada		1
Configuración de tiempo de aumento		1
Bloqueo de configuración de tiempo de subida		Desactivado
Rampa		Desactivado
Resistencia de mascarilla		1
Bloqueo de resistencia de mascarilla		Activado
Tipo de tubo		22
Bloqueo de tipo de tubo		Desactivado
Alarma de desconexión		Desactivado
Alarma de apnea		Desactivado
Alarma de ventilación minuto baja		Desactivado
Cambio de los ajustes del humidificador		SI
Modo de humidificación		System One
Ajustes del humidificador		2

40

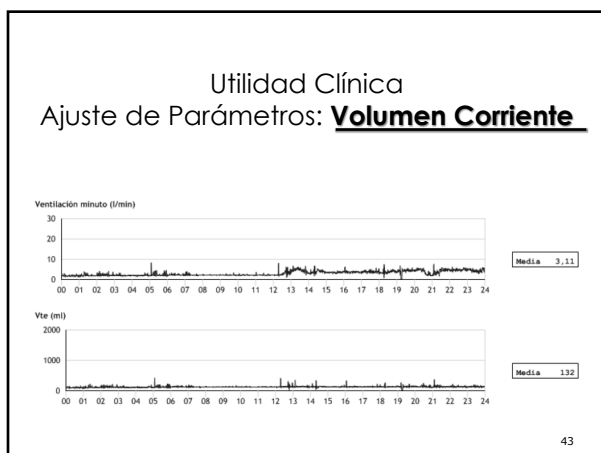
40



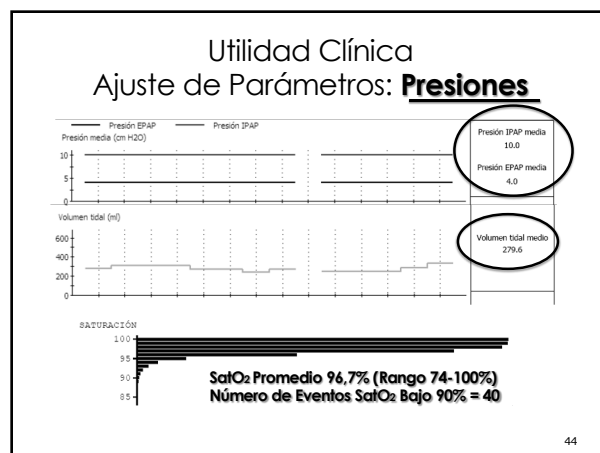
41



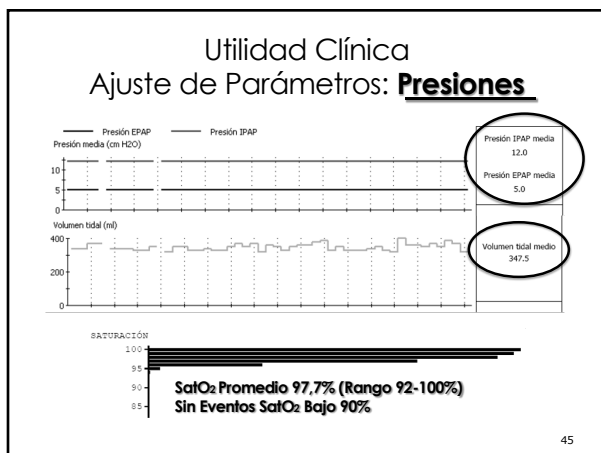
42



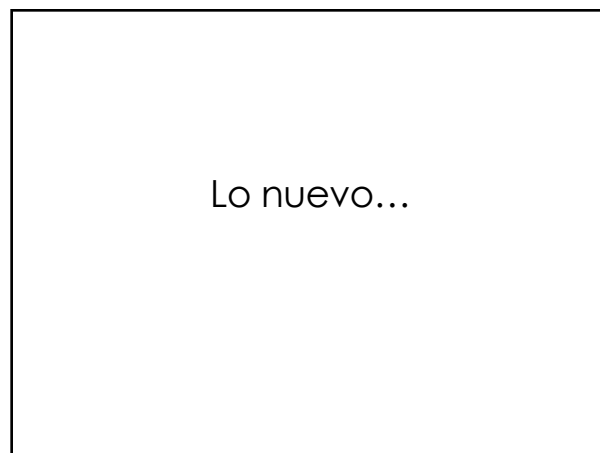
43



44



45



46



47



48

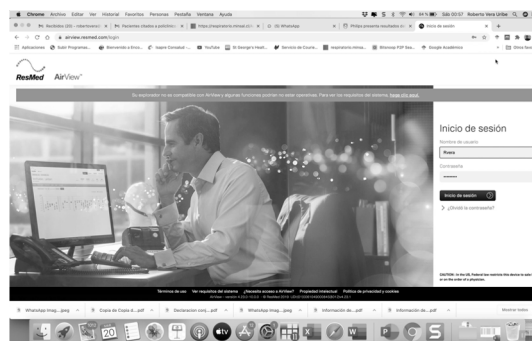
Telemonitorización

- Permite:
 - Lectura remota de datos tarjeta memoria
 - Evaluación adherencia
 - Ajuste de terapia en equipos que no son de soporte vital
 - Seguimiento de SatO_2 , FiO_2 , integración con poligrafía

49

49

Telemonitorización



50

50

Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial

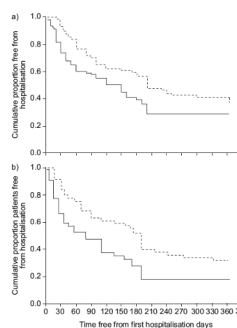
M. Vitacca*, L. Bianchi*, A. Guerra*, C. Fracchia*, A. Spanevello*, B. Balbi* and S. Scalvini¹

- Ensayo Clínico
 - Telemonitorización
 - Terapia estándar
- 240 Pacientes usuario se IRC (>EPOC)
 - HMV
 - Oxígeno

Vitacca et al. Eur Respir J. 33: 411-418 (2009) 51

51

Resultados



- menos exacerbaciones
- menos hospitalizaciones
- menor cantidad de llamadas no programadas al personal de salud que el grupo control

52

52

Conclusiones

- Monitorización es fundamental
- Seguimiento clínico, evaluaciones periódicas y educación pilares
- Evaluaciones simplificadas y avanzadas
- Lectura de tarjeta:
 - Herramienta económica
 - Validada por distintos fabricantes
 - El desafío es utilizarlas..

53

53

¿Preguntas?



54

54