

DESTETE DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Edwin Hernando Herrera Flores

MR2 Neumología – HNDAC

Noviembre 2007.

PERU

INTRODUCCIÓN

- ▶ LA VM AMPLIAMENTE USADA EN UCI.
- ▶ 20% FRACASO EN 1º INTENTO DE DESTETE. EN VM > 24H
- ▶ >40% DE TIEMPO EN VM SE GASTA EN DESTETE.
- ▶ REINTUBACIÓN: MAYOR MORBI - MORTALIDAD

Am J Respir Crit Care Med 2000; 161:1450-8

DESTETE

“PROCESO DE TRANSFERENCIA DEL
TRABAJO RESPIRATORIO DEL
VENTILADOR AL PACIENTE”

ÉXITO: VENTILACIÓN ESPONTÁNEA POR
>48H SIN NECESIDAD DE
REINCUBACIÓN.

INTUBACIÓN

1. PERMITIR VM,
2. PROTEGER LA VÍA AÉREA,
3. ACCEDER A LA VÍA AÉREA.

VENTILACIÓN MECÁNICA

“TRATAR LA FALLA RESPIRATORIA AL
REEMPLAZAR LA FUNCIÓN DE BOMBA
VENTILATORIA E INCREMENTAR LA
OXIGENACIÓN”

VENTILACIÓN MECÁNICA

1. DISTURBIOS HD,
2. NECESIDAD DE SEDACIÓN,
3. DAÑO TRAQUEAL,
4. NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR,
5. RIESGO DE ULCERA GI,
6. LESIONES DÉRMICAS,
7. ATROFIA MUSCULAR,
8. BAROTRAUMA.

DESTETE

REDUCCIÓN GRADUAL EN LA
CONTRIBUCIÓN DEL VENTILADOR E
INCREMENTO PROGRESIVO DEL
TRABAJO RESPIRATORIO DEL
PACIENTE.

FISIOPATOLOGÍA

1. FUERZA DE MÚSCULOS RESPIRATORIOS,
2. CARGA IMPUESTA PARA RESPIRACIÓN,
3. CONTROL RESPIRATORIO.

Crit Care Med 2007;23:263-74.

LOAD

CAPACITY

- **Respiratory work**
 $P = EV_T + RV' + PEEPi$
 V_E
 V_T

- **Drive: f**
 V_T/T_i
 $P_{0.1}$

- **Other indices: f/V_T ; CROP**

- **Maximal strength**
 MVV
 VC
 MIP

Table 1 Factors increasing the load imposed on the respiratory system.

Increased respiratory work

Ventilatory demands

↑ CO_2	↑ <i>Dead space</i>	↑ <i>Drive</i>
Temperature	Pulmonary diseases	Neurogenic
Shivering	Hypovolemia	Psychogenic
Pain/anxiety	Pulmonary embolism	Metabolic
Trauma/burns	Extreme PEEP	Acidosis
Sepsis	Equipment	Hypoxemia
Overfeeding		Sepsis
		Hypoperfusion

Impedance

↓ <i>Compliance</i>	↑ <i>Resistance</i>	↑ <i>PEEP_i</i>
Lung	Airways	Dynamic hyperinflation
Chest wall	Tube and ventilatory circuit	Flow limitation

PEEP_i, intrinsic positive end expiratory pressure.

Table 2 Factors decreasing the capacity of the respiratory muscle to accomplish the respiratory work.

Decreased neuromuscular competence

Muscle weakness

Metabolic troubles

Starvation/malnutrition
Electrolyte derangement
Acidosis
Hypoxemia
Sepsis
Cancer

Pathological neuromuscular transmission

Neuromuscular disease
Spinal cord lesion
Phrenic nerve injury
Critical illness polyneuropathy

Drugs

Neuromuscular blockers
Corticosteroids

Deficiency of movement

Muscle inefficiency

Chest wall disease
Hyperinflation

Fatigue

FISIOPATOLOGÍA

FRACASO DEL DESTETE:

1. RESOLUCIÓN INADECUADA DE PROBLEMA INICIAL,
2. NUEVO PROBLEMA,
3. COMPLICACIÓN ASOCIADA AL VENTILADOR,
4. COMBINACIÓN.

Box 1. Key elements to optimize weaning

Determine **cause** of ventilatory dependency

Rectify correctible problems

- Pulmonary gas exchange

- Fluid balance

- Mental status

- Acid-base status

- Electrolyte disturbance

Consider **psychological** factors

Optimize posture

Provide ambulation

INICIO DEL DESTETE

▶ **NO NECESARIO RESOLUCIÓN PLENA DEL PROBLEMA INICIAL.**

▶ **AFECTADO POR:**

- **INESTABILIDAD HD: IMA, ARRITMIA, SHOCK**
- **TAB - THE,**
- **SOBRECARGA DE VOLUMEN,**
- **ESTADO MENTAL ALTERADO,**
- **FUNCIÓN MUSCULAR RESPIRATORIA REDUCIDA.**

INICIO DEL DESTETE

- ▶ HIPOFOSFATEMIA (P),
- ▶ HIPOCALCEMIA (Ca),
- ▶ HIPOMAGNESEMIA (Mg),
- ▶ HIPOKALEMIA (K)

REDUCEN CONTRACTILIDAD MUSCULAR

N Engl J Med 1995;313:420-4

INICIO DEL DESTETE

▶ DAR SOPORTE NUTRICIONAL.

▶ REGULAR LA SEDACIÓN:

- USO DE SCORES,
- INTERRUPCIÓN DIARIA,
- REDUCCIÓN AUTOMÁTICA DE DOSIS.

N Engl J Med 2000;342:1471-7

Table 3 Strategies of treatment aimed to improve the weaning process by reducing impedance, ventilatory demands, hypoxemia and by increasing neuromuscular competence.

Strategies of treatment

Impedance

- Body position
- ↓ Secretions
- Bronchodilators
- Diuretics
- ↓ V_E
- ↓ Hyperinflation/PEEP_i
- ↓ Abdominal distension
- Drainage of pnx/ pleural effusion
- ↓ Resistance tube and ventilatory circuit

Neuromuscular competence

- ↑ Nutritional supply
- Correction of:
 - Electrolyte derangement
 - Acid-base disorders
 - Anaemia
- Sepsis therapy
- Adequate sedation
- Body position
- Kinesitherapy
- ↓ Fatigue
- Hypothyroidism therapy
- Neuromuscular disease therapy

Ventilatory demands

- Sedatives
- ↓ Temperature
- ↓ Pain
- ↓ Acidosis
- ↓ Dead space
- Permissive hypercapnia

Hypoxemia

- Body position (orthopnea)
- ↓ Secretions
- Bronchodilators
- Diuretics
- CPAP-PEEP
- ↑ F_iO_2

CRITERIOS PARA DESTETE

Box 2. List of commonly used weaning parameters

Simple ventilatory parameters [3,22]

Vital Capacity (VC)

Minute ventilation

Oxygenation parameter

PaO_2/FiO_2

Respiratory muscle strength parameters [22]

Maximum inspiratory pressure (MIP)

Maximum expiratory pressure (MEP)

Central respiratory drive parameter [24]

Airway pressure developed 100 ms after the beginning of inspiration against an occluded airway (P0.1)

Respiratory muscle reserve parameters [20]

Maximal voluntary ventilation/minute ventilation (MVV/MV)

Mean transdiaphragmatic pressure per breath/maximal transdiaphragmatic pressure (Pdi/Pdimax)

Pattern of spontaneous breathing parameter [22]

Respiratory rate/tidal volume (f/Vt) rapid shallow breathing

Integrated multiple variables index [22]

$P0.1 \times f/Vt$

Compliance, rate, oxygenation, and pressure

CRITERIOS PARA DESTETE

- ▶ **NINGÚN** ÍNDICE HA PROBADO SER IDEAL Y ALTAMENTE PREDICTIVO.
- ▶ EN VM <72H EL CRITERIO MEDICO EXPERTO TIENE EL MISMO VALOR QUE LA EVALUACIÓN DEL ESFUERZO VENTILATORIO.

N Engl J Med 1995;332:450-5

MODOS DE DESTETE

► *Esteban et al* RECOMIENDA INICIO SI:

- PaO₂/FIO₂: > 200,
- PEEPe < 5 cm. H₂O,
- Paciente Despierto,
- No uso de Ag Vasoactivos,
- fr/VT < 105

Intens Care Med 1998; 24: 999-1008.

MODOS DE DESTETE

- ▶ INICIAR PRUEBA DE DESTETE:
 - TUBO EN "T",
 - VENTILACIÓN CON PRESIÓN DE SOPORTE (PSV),
 - VENTILACIÓN MANDATORIA INTERMITENTE SINCRONIZADA (SIMV),
 - VENTILACIÓN NO INVASIVA A PRESIÓN POSITIVA (NPPV).

Am J Respir Crit Care Med 1997;156:459-65

MODOS DE DESTETE

▶ NUEVOS MODOS:

- COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DEL TUBO,
- VENTILACIÓN PROPORCIONAL ASISTIDA.

Chest 2002;122:980-4

Am J Respir Crit Care Med 2006; 173:164-70

Crit Care Med 2006;34:682

PROTOSCOLOS PARA DESTETE

- ▶ REDUCE LA DURACIÓN DE VM,
- ▶ REDUCE NÚMERO DE COMPLICACIONES Y REINTUBACION,
- ▶ REDUCE COSTOS.

Am J Respir Crit Care Med 2006; 174:894-900

N Engl J Med 1996;335:1864-9

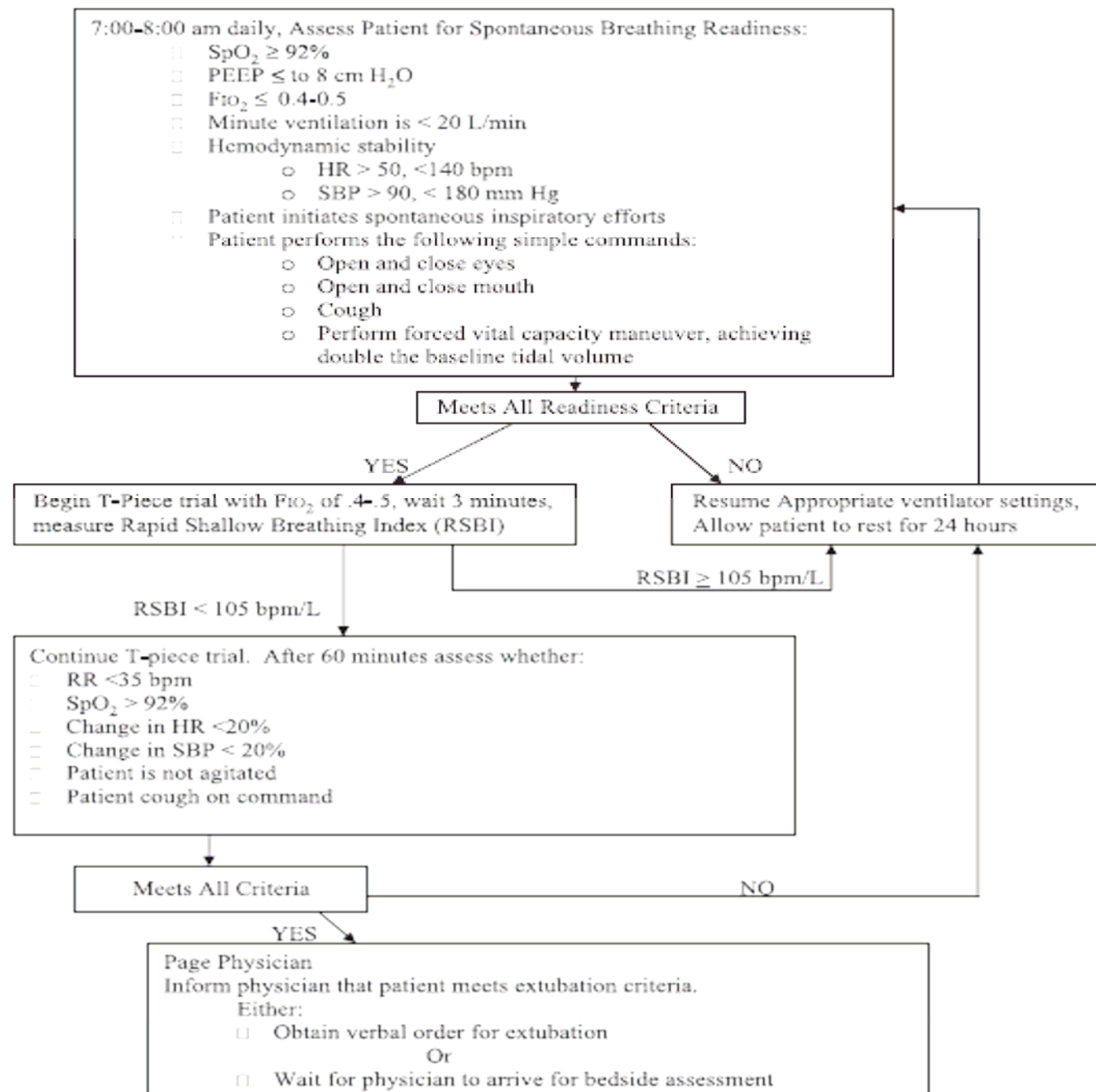


Fig. 1. Example of mechanical ventilation weaning protocol flow diagram.

CONCLUSIÓN

► EVALUACIÓN CONTINUA:

- RETIRO DE VM LO MAS PRONTO POSIBLE.
- MECANISMOS DE LA FALLA RESPIRATORIA.
- CAUSAS POTENCIALES REVERSIBLES QUE EXPLIQUEN LA DEPENDENCIA DE VM.
- TRANSFERENCIA PROGRESIVA DEL TRABAJO VENTILATORIO AL PACIENTE.
- USO DE PROTOCOLO PARA DESTETE.
- MONITOREO LUEGO DESTETE.

GRANDAS