

2

RESPIRATORIO

SÍNDROME DEL DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO (SDRA)

SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE MURRAY DEL SDRA

RX de tórax	$p_aO_2/Fi O_2$	Compliance (mL/cm H ₂ O)	PEEP (cm H ₂ O)	Puntuación	Mortalidad
Normal	>300	>80	<5	0	0
Un cuadrante	225-299	60-79	6-8	1	25%
Dos cuadrantes	175-224	40-59	9-11	2	50%
Tres cuadrantes	100-174	20-39	12-14	3	75%
Cuatro cuadrantes	<100	<19	>14	4	90%

Valoración: suma de puntos dividida entre 4

Diagnóstico	Puntuación
No lesión	0
Lesión ligera-moderada (ALI)	0,1-2,5
Lesión grave (SDRA)	>2,5

SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; ALI: lesión pulmonar aguda; p_aO_2/FiO_2 : presión arterial de O₂/fracción inspiratoria de O₂; PEEP: presión positiva al final de la espiración.

Murray JF, Matthay MA, Luce LM, et al: An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Dis* 1988;139:720-723.

SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE GINEBRA DEL SDRA

Rx	$AaDO_2/Fi O_2$	Compliance	PTI	Puntuación	Mortalidad
Normal	<300	>1,0	<20	0	0
Intersticial	300-375	0,6-0,9	20-25	1	25%
Intersticial	375-450	0,5-0,7	25-30	2	50%
Consolidación	450-525	0,3-0,5	30-35	3	75%
Consolidación	>525	<0,3	>35	4	90%

SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; $AaDO_2/Fi O_2$: gradiente alveolo-arterial de O₂/fracción inspiratoria de O₂; PTI: presión teleinspiratoria.

Morel D, Dargent F, Bachman M, et al.: Pulmonary extraction of serotonin and propranolol in patients with ARDS. *Am Rev Respir Dis* 1995;132:475-484.

SISTEMA DE PUNTUACIÓN EUROXY STUDY DEL SDRA

RX de tórax	p _a O ₂ (mm Hg)	Fi O ₂	PEEP (cm H ₂ O)	Volumen corriente	Puntuación	Mortalidad
Infiltrado	>75	<0,5	<5	<10 mL/Kg	Hipóxico	38 %
Infiltrado	<75	>0,5	>5	>10 mL/Kg	Grave	69%

SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; paO₂: presión arterial de O₂; FiO₂: fracción inspiratoria de O₂; PEEP: presión espiratoria positiva final.

Artigas A, Carlet J, McGill JR, et al.: *Clinical presentation prognostic factors and outcome of ARDS in the European collaborative study (1985-1987)*. In: Zapol W, Lemare F (eds): *Adult respiratory distress syndrome*. New York: Dekker 1991:37-63.

SISTEMA DE PUNTUACIÓN DEL SDRA, MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

RX de tórax	Ventilación	Fi O ₂	Gravedad	Mortalidad
Mínimo	Espontánea ó VPP	<0,5	Leve	18 %
Panlobular	VPP	>0,5	Moderada	49%
Bilateral	VPP + PEEP	>0,6 ó p _a O ₂ <50	Grave	84%

SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; VPP: ventilación con presión positiva; PEEP: presión positiva expiratoria final; paO₂: presión arterial de O₂.

Zapol WM, Frikke MJ, Pontoppidan H, et al.: *The adult respiratory distress syndrome at Massachusetts General Hospital*. In: Zapol W, Lemare F (eds): *Adult respiratory distress syndrome*. New York: Dekker 1991:37-63.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE LESIÓN PULMONAR AGUDA SECUNDARIA A TRANSFUSIÓN (TRALI: TRANSFUSION-RELATED ACUTE LUNG INJURY)

CRITERIOS DE TRALI	POSIBLE TRALI
Criterios de ALI de la Conferencia de Consenso Americana-Europea	Criterios de ALI de la Conferencia de Consenso Americana-Europea
Aparece durante o en las primeras 6 horas postransfusión	Aparece durante o en las primeras 6 horas postransfusión
Ausencia de ALI pretransfusión	Ausencia de ALI pretransfusión
Sin relación temporal con otro factor de riesgo de ALI	Clara relación temporal con otro factor de riesgo de ALI

ALI: lesión pulmonar aguda.

Kleinman S, Caufeld T, Chan P, et al. *Toward an understanding of transfusion-related lung injury: statement of a consensus panel*. *Transfusion* 2004;44:1774-1789.

CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE ALI/SDRA, CONFERENCIA DE CONSENSO AMERICANA-EUROPEA

1. Comienzo agudo
2. pO_2/FiO_2 (200 para el SDRA y entre 200 y 300 para ALI, independiente de la PEEP)
3. Infiltrados alveolares bilaterales en la radiografía de tórax
4. Presión capilar pulmonar (≤ 18 mm Hg o ausencia de signos de hipertensión de aurícula izquierda).

ALI: lesión pulmonar aguda; SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; PEEP: presión positiva al final de la espiración.

Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. Am J Resp Crit Care Med. 1994;149:818-824.

CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SDRA

- Clínica:
 - Disnea y taquipnea.
 - Crepitantes a la auscultación.
- Fisiopatología:
 - Agresión pulmonar directa (aspiración).
 - Procesos sistémicos que secundariamente producen lesión pulmonar (sepsis, pancreatitis...)
- Hallazgos radiológicos:
 - Patrón alveolar en tres o cuatro cuadrantes.
- Mecánica pulmonar:
 - Disminución de compliance pulmonar (<40 mL/cm H_2O).
- Intercambio gaseoso:
 - Hipoxemia grave refractaria a oxigenoterapia ($p_aO_2/FiO_2 <150$).
- Presiones vasculares pulmonares:
 - Presión capilar pulmonar <16 mm Hg.

SDRA: Síndrome del Distres Respiratorio Agudo; p_aO_2 : presión arterial de O_2 ; FiO_2 : fracción inspirada de O_2 .

Adaptado de Hall JB, Wood LDH: Acute hypoxemic respiratory failure. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LD (eds): Principles of Critical Care McGraw-Hill, Inc. 1992:1634-1658.

VALORACIÓN CLÍNICA DEL ESTATUS ASMÁTICO

FUNCIÓN	LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
Lenguaje	Frases	Palabras	-	-
Frecuencia cardíaca	<100 lpm	100-120 lpm	120-140 lpm	>140 lpm
Pulso paradójico	-	+	++	+++
Músculos accesorios	+/-	+	++	+++
Ruidos respiratorios	+	+	+/-	-
Sibilancias	++	+++	+++/>++	+/-
Presión arterial	Normal	Normal/+	Aumentada	Variable
Cianosis	-	-	-/+	++
Fatiga muscular	-	-	+	++
Consciencia	Normal	Normal	Normal/disminuida	Disminuida

Ballestero JJ, Zaldumbide J: Status asmático. En: Montejo JC, García de Lorenzo A, Ortiz Leyba C, Planas M: Manual de Medicina Intensiva. Mosby. 1.996;164-170.

VALORACIÓN GASOMÉTRICA DEL ESTATUS ASMÁTICO

PARÁMETRO	LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
pH	↑	↑↑	Normal	↓↓
p _a CO ₂	↓	↓↓	Normal	↑
p _a O ₂	Normal	↓	↓↓	↓↓↓
HCO ₃	Normal	Normal /↓	↓	↓↓

p_aCO₂: presión arterial de CO₂; p_aO₂: presión arterial de p_aO₂; HCO₃: bicarbonato plasmático; ↑: aumentado; ↓: disminuido.

Ballestero JJ, Zaldumbide J: Status asmático. En: Montejo JC, García de Lorenzo A, Ortiz Leyba C, Planas M: Manual de Medicina Intensiva. Mosby. 1.996;164-170.

VALORACIÓN FUNCIONAL DEL ESTATUS ASMÁTICO

PARÁMETRO	LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE
FEV ₁ (L)	2-3	1-2	0,5-1	<0,5
CVF (L)	3,5-5	2-3,5	1-2	<1
PEFR (L/min)	>200	100-200	50-100	<50

FEV₁: volumen espirado forzado en el primer minuto; CVF: capacidad vital forzada; PEFR: pico de flujo espiratorio.

Ballestero JJ, Zaldumbide J: Status asmático. En: Montejo JC, García de Lorenzo A, Ortiz Leyba C, Planas M: Manual de Medicina Intensiva. Mosby. 1.996;164-170.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE ASMA GRAVE

- Duración prolongada de los síntomas.
- Progresión a pesar de tratamiento correcto.
- Disnea que impide dormir.
- Disnea que impide hablar.
- Empleo de musculatura respiratoria accesoria.
- Taquicardia >120 lpm.
- Taquipnea >35 rpm.
- Pulso paradójico >15 mm Hg.
- $FEV_1 <1$ L/min.
- Pico de flujo espiratorio forzado <120 l/min.
- Aumento o descenso de $paCO_2$.

FEV_1 : volumen espirado forzado en el primer segundo; $paCO_2$: presión arterial de CO_2 .

Adaptado de Hall JB, Wood LDH: Status asthmaticus. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LD (eds): Principles of Critical Care McGraw-Hill, Inc. 1992:1670-1679.

CRITERIOS DE INTUBACIÓN EN ASMA GRAVE

- Taquipnea >40 rpm.
- Aumento del pulso paradójico.
- Caída del pulso paradójico en paciente exhausto.
- Alteración del nivel de consciencia.
- Imposibilidad de hablar.
- Barotrauma.
- Acidosis láctica persistente.
- Diaforesis profusa.
- Silencio pulmonar a pesar de esfuerzos respiratorios.
- Elevación de $paCO_2$ con progresión de síntomas.

$paCO_2$: presión arterial de CO_2 .

Tomado de Hall JB, Wood LDH: Status asthmaticus. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LD (eds): Principles of Critical Care McGraw-Hill, Inc. 1992:1670-1679.

AGUDIZACIÓN DE EPOC

ESTRATIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL EPOC

Estadio	Gravedad	Características
0		Espirometría normal Síntomas crónicos: tos, expectoración...
I	Leve	FEV ₁ /FVC <70% FEV ₁ ≥80% del normal Síntomas crónicos: tos, expectoración...
II	Moderado	FEV ₁ /FVC <70% FEV ₁ ≥30% y <80% del normal - IIA: FEV₁ ≥50% y <80% del normal - IIB: FEV₁ ≥30% y <50% del normal Con o sin síntomas crónicos: tos, expectoración...
III	Grave	FEV ₁ /FVC <70% FEV ₁ <30% del normal Fracaso respiratorio o cardíaco derecho

FEV₁: volumen espirado forzado en el primer segundo, tras broncodilatadores; FVC: capacidad vital forzada; Fracaso respiratorio: pO₂ <60 mm Hg con o sin pCO₂ >50 con FiO₂ 0,21.

Romani A, Pauwels A, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLB/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Summary. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1256-1257.

GRAVEDAD DE EPOC BASADO EN EL FEV1

GRAVEDAD	FEV ₁ (% teórico)
Leve	60-80%
Moderada	40-59%
Grave	<40%

FEV₁: volumen espirado forzado en el primer segundo.

Barberà JA, Peces-Barba G, Agustí AGN, Izquierdo JL, Monsó E, Montemayor T, Viejo JL. Guía clínica para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol 2001;37:297-316

ESTRATIFICACIÓN DE LA AGUDIZACIÓN DE EPOC POR INFECCIÓN

Criterios de exacerbación:

1. Aumento de la disnea.
2. Aumento de la cantidad de esputo.
3. Aumento de la purulencia del esputo.

Estratificación de la gravedad:

1. Tipo I: los tres criterios están presentes (deben tratarse con antibióticos)
2. Tipo II: están presentes dos criterios (deben tratarse con antibióticos si el aumento de purulencia es uno de ellos)
3. Tipo III: un criterios presente (no deben tratarse con antibióticos)

Stockey RA, O'Brien C, Pye A, Hill SL. Relationship of sputum colour to nature and outpatient management of acute exacerbations of COPD. Chest 2000; 117:1638-1645

TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA EMBOLIA PULMONAR

FORMA DE PRESENTACIÓN CLÍNICA	MORTALIDAD
Embolia pulmonar masiva:	21%
1. Shock o paro cardíaco	32%
2. Hipotensión sin shock	5%
Embolia pulmonar no masiva:	2,4%
1. Con disfunción VD en ECO (submasiva)	6%
2. Sin disfunción VD en ECO	0%

VD: ventrículo derecho

Tomado y adaptado de Grifoni S, Olivetto I, Cecchini P, Pieralli F, Camaiti A, Santoro G, Conti A, Agnelli G, Berni G. Short-term clinical outcome of patients with acute pulmonary embolism, normal blood pressure, and echocardiographic right ventricular dysfunction. *Circulation* 2000;101:2817-2822.

CRITERIOS DE WELLS: PROBABILIDAD DE EMBOLISMO PULMONAR

Criterios	Puntos
Sospecha de TVP	3
Cualquier otro diagnóstico es menos probable que TEP	3
Frecuencia cardíaca >100 lpm	1,5
Inmovilización o cirugía las cuatro semanas previas	1,5
TEP o TVP previos	1,5
Hemoptisis	1
Neoplasia en tratamiento, tratada los seis meses previos o paliativo	1

TVP: trombosis venosa profunda; TEP: tromboembolismo pulmonar.

Riesgo	Puntuación	Probabilidad de TEP (%)
Bajo	<2 puntos	3,6
Moderado	2 - 6 puntos	20,5
Alto	>6 puntos	66,7

Adaptado de Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Ginsberg JS, Kearon C, Gent M, et al. Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED d-dimer. *Thromb Haemost* 2000;83:416-420.

ESCALA DE GINEBRA REVISADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE TEP

Variables	Puntuación
Factores de riesgo	
• Edad >65 años	• 1
• TVP o TEP previos	• 3
• Cirugía con anestesia general o fractura de miembro inferior el último mes	• 2
• Neoplasia activa	• 2
Síntomas	
• Dolor en un miembro inferior	• 3
• Hemoptisis	• 2
Signos	
• Frecuencia cardíaca	
◦ 75-94 lpm	• 3
◦ ≥95 lpm	• 5
• Dolor a la palpación en trayecto venoso y edema unilateral	• 4

TVP: trombosis venosa profunda; TEP: tromboembolismo pulmonar.

Le Gal G, Righini M; Roy PM; Sanchez O, Aujesky D, Bounameaux H, Perri A Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score. Ann Intern Med 2006;144:165-71.

CRITERIOS CLÍNICOS DE WELLS PARA EL DIAGNÓSTICO DE TVP

Clínica	Puntuación
Neoplasia active: tratamiento en los 6 último meses o paliativo	1
Parálisis, paresia o inmovilización de miembros inferiores	1
Encamamiento >3 días por cirugía en las últimas 4 semanas	1
Endurecimiento localizado en el trayecto de las venas profundas	1
Inflamación / edema de todo el miembro inferior	1
Edema maleolar unilateral >3 cm	1
Venas colaterales superficiales	1
Cualquier otro diagnóstico es tan probable o más que TVP	-2

TVP: trombosis venosa profunda

Riesgo	Puntuación	Probabilidad de TVP (%)
Bajo	<1 puntos	3
Moderado	1-2 puntos	17
Alto	≥3 puntos	75

Adaptado de Wells PS, Anderson DR, Bormanis J, Guy F, Mitchell M, Gray L, et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. Lancet 1997;350:1796

VENTILACIÓN MECÁNICA

CRITERIOS DE DESTETE DEL VENTILADOR

- $PEEP \leq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
- $p\text{O}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$
- $f/\text{VT} \leq 105$
- Reflejos nauseoso y tusígeno intactos
- Paciente no dependiente de drogas vasoactivas (se admite dopamina hasta $5 \mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$) ni sedado (se admiten dosis intermitentes de sedantes)

PEEP: presión positiva al final de la espiración; $p\text{aO}_2$: presión arterial de oxígeno; O_2 : fracción inspiratoria de oxígeno; f/VT : frecuencia respiratoria/volumen corriente

Ely EW, Bennet PA, Boston DL, et al. Large scale implementation of a respiratory therapist-driven protocol for ventilator weaning. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:439-446.

CRITERIOS DE ÉXITO EN LA DESCONEXIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

1. Intercambio de gases:

- $p\text{aO}_2 \geq 60 \text{ mm Hg}$ con $\text{Fi O}_2 \leq 0,35$.
- Gradiente alveolo-arterial de $\text{O}_2 < 350 \text{ mm Hg}$.
- Cociente $p\text{aO}_2/\text{Fi O}_2 > 200 \text{ mm Hg}$.

2. Bomba ventilatoria:

- Capacidad vital $> 10\text{-}15 \text{ ml/Kg}$.
- Presión inspiratoria negativa $> -20 \text{ cm H}_2\text{O}$.
- Volumen minuto $< 10 \text{ l/min}$.
- Ventilación voluntaria máxima $>$ doble del volumen minuto en reposo.

$p\text{aO}_2$: presión arterial de oxígeno; O_2 : fracción inspiratoria de oxígeno.

Tobin MJ: Weaning from mechanical ventilation. In: Current Pulmonology. Volume 11. Simmons DII (ed). Year Book Publishers, Chicago 1990:47-105.

OTROS CRITERIOS DE DESCONEXIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

- Trabajo respiratorio (WOB) $< 7,5 \text{ J/l}$.

Henning RJ, Shubin H, Weil MH: The measurement of the work of breathing for the clinical assessment of ventilator dependence. Crit Care Med 1977;5:264-268.

- Frecuencia respiratoria $> 35 \text{ rpm}$.

Sahn SA, Lakshminarayan S: Bedside criteria for discontinuation of mechanical ventilation. Chest. 1973;63:1002-1005.

- Frecuencia respiratoria/volumen corriente (FR/VT) $< 100 \text{ r/min/l}$.

Yang KL, Tobin MJ: A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. N Engl J Med 1991;324:1145-1150.

- Índice presión-tiempo (IPT) $< 1,5$

Rochester DF, Arora NS: Respiratory muscle failure. Med Clin North Am 1983;67:573-597.

- $P0.1 < 6 \text{ cm H}_2\text{O}$.

Sassoon CSH, Te TT, Mahutte CK, Light R: Airway occlusion pressure. An important indicator for successful weaning in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1987;135:107-113.

CRITERIOS DE FRACASO DEL TUBO EN T PREVIO A LA DESCONEXIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

- Frecuencia respiratoria >35 rpm o aumento >50% sobre valor basal.
- Frecuencia cardíaca >140 lpm o aumento >20% sobre valor basal.
- pH <7,2.
- Disminución del nivel de consciencia.
- Diaforesis.
- Agitación.
- Presión arterial sistólica <80 mm Hg ó >190 mm Hg.

Morganroth ML, Grum CM: Weaning from mechanical ventilation. *J Intensive Care Med* 1988;3:109-120.

CLASIFICACIONES DE INTERÉS HISTÓRICO

CLASIFICACIÓN DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA

Tipo	I: Hipoxemia aguda	II: Hipoventilación	III: Perioperatoria	IV: Shock
Mecanismo	↑ Q _S /Q _T	↓ V _A	Atelectasia	Hipoperfusión
Etiología	Ocupación de espacio aéreo	1 ↓ estímulo SNC 2 ↓ actividad neuromuscular 3 ↑ trabajo/espacio muerto	1 ↓ CRF 2 ↑ CV	1 Cardiogénico 2 Hipovolémico 3 Séptico
Clínica	1 Edema pulmonar • Cardiogénico • SDRA 2 Neumonía 3 Hemorragia 4 Trauma	1 Sobredosis/ tóxico inhalado 2 Miastenia, polirradiculitis, curare, botulismo 3 Asma, EPOC, fibrosis, cifoescoliosis	1 Supino/obesos, ascitis/peritonitis, cirugía/anestesia 2 Edad/tabaco, sobrecarga hídrica broncoespasmo, secreciones bronquiales	1 IAM, hipertensión pulmonar 2 Hemorragia, deshidratación, taponamiento 3 Bacteriemia, endotoxemia

QS/QT: shunt arterio-venoso; VA: ventilación alveolar; SDRA: síndrome del distrés respiratorio agudo; SNC: sistema nervioso central; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; CRF: capacidad residual funcional; CV: capacidad vital; IAM: infarto agudo de miocardio.

Adaptado de Wood LHD. *The respiratory system*.In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LD (eds): *Principles of Critical Care*Mc-Graw-Hill, Inc. 1992:3-25.

CLASIFICACIÓN DE LIGHT DE LOS DERRAMES PLEURALES

Exudado:

- Proteínas en líquido pleural / proteínas en sangre >0,5
- Láctico-deshidrogenasa (LDH) en líquido pleural / LDH en sangre >0,6
- LDH en líquido pleural superior en dos tercios a los máximos niveles considerados normales (dependiendo de la técnica usada en cada laboratorio, se tiende a considerar valor predictivo superior a 1000 UI/L)

Trasudado: no cumple los criterios de exudado.

Light R, Mc Gregor I, Luchsinger PC. *Pleural effusions: The diagnostic separation of transudates and exudates*. *Ann Intern Med*. 1972;77:507-513.

CLASIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

CLASIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES BÁSICAS	
1. Suministro energético 1.1. Neumático 1.2. Eléctrico 2. Compresión y transmisión 2.1. Compresor externo 2.2. Compresor interno/transmisión 2.2.1. Gas comprimido/directa 2.2.2. Motor eléctrico/válvula rotadora con pistón-varilla 2.2.3. Motor eléctrico/cremallera y piñón 2.2.4. Motor eléctrico/directa 2.3. Control de las válvulas 2.3.1. Diafragma neumático 2.3.2. Válvula neumática 2.3.3. Válvula electromagnética 2.3.4. Válvula electromagnética proporcional 3. Esquema de control 3.1. Control del circuito 3.1.1. Mecánico 3.1.2. Neumático 3.1.3. Fluido 3.1.4. Eléctrico 3.1.5. Electrónico 3.2. Control de variables y ondas 3.2.1. Presión 3.2.2. Volumen 3.2.3. Flujo 3.2.4. Tiempo 3.3. Fases variables 3.3.1. Trigger variable 3.3.2. Límites variables 3.3.3. Ciclado variable 3.3.4. Línea de base variable 3.4. Variables condicionales	4. Parámetros de salida 4.1. Presión 4.1.1. Rectangular 4.1.2. Exponencial 4.1.3. Sinusoidal 4.1.4. Oscilante 4.2. Volumen 4.2.1. En rampa 4.2.2. Sinusoidal 4.3. Flujo 4.3.1. Rectangular 4.3.2. En rampa 4.3.2.1. Ascendente 4.3.2.2. Descendente 4.3.3. Sinusoidal 4.4. Relación circuito-paciente 5. Sistemas de alarma 5.1. De suministro energético 5.1.1. Fallo de electricidad 5.1.2. Fallo neumático 5.2. Del control de los circuitos 5.2.1. Fallo general (inoperativo) 5.2.2. Parámetros incompatibles 5.2.3. Inversión I:E 5.3. De los parámetros de salida 5.3.1. Presión 5.3.2. Volumen 5.3.3. Flujo 5.3.4. Tiempo 5.3.4.1. Alto/bajo FR 5.3.4.2. Alto/bajo Ti 5.3.4.3. Alto/bajo Te (apnea) 5.3.5. Gas inspirado 5.3.5.1. Alto/bajo T° gas 5.3.5.2. Alto/bajo FiO ₂

I:E: relación inspiración/espriación; Ti: tiempo inspiratorio; Te: Tiempo espiratorio; FR: frecuencia respiratoria; FiO₂: fracción inspiratoria de O₂; T°: temperatura.

Chatburn RL: Classification of mechanical ventilators. En: Tobin MJ: Principles and practice of mechanical ventilation. McGraw-Hill. Library of Congress. 1994:37-64