

9

RIESGO QUIRÚRGICO

RIESGO QUIRÚRGICO

EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RISK EVALUATION: EUROSCORE

	Puntuación
Factores relacionados con el paciente	
Por cada 5 años por encima de 60	1
Sexo femenino	1
Enfermedad pulmonar crónica ¹	1
Arteriopatía extracardíaca ²	2
Disfunción neurológica ³	2
Cirugía cardíaca previa ⁴	3
Creatinina > 2,2 mg/dL	2
Endocarditis activa ⁵	3
Situación preoperatoria crítica ⁶	3
Factores cardíacos	
Angina inestable ⁷	2
Fracción de eyección 30-50%	1
Fracción de eyección <30%	3
IAM reciente ⁸	2
Presión sistólica pulmonar > 60 mmHg	2
Factores operatorios	
Emergencia ⁹	2
Cirugía distinta a coronaria aislada	2
Cirugía sobre la aorta torácica	3
Rotura septal post-infarto	4

(¹) Requiere tratamiento prolongado con broncodilatadores o esteroides; (²) una o más de las siguientes manifestaciones: claudicación de miembros inferiores, oclusión carotídea o estenosis > 50 % o cirugía vascular previa o prevista sobre la aorta abdominal, carótidas o arterias periféricas; (³) daño neurológico que afecte gravemente a la deambulación o a la actividad cotidiana; (⁴) que haya requerido apertura del pericardio; (⁵) tratamiento antibiótico por endocarditis en el momento de la cirugía; (⁶) una o más de las siguientes: taquicardia / fibrilación ventricular o muerte súbita recuperada, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación mecánica previa a la anestésica, inotrópicos preoperatorios, balón de contrapulsación preoperatorio o fracaso renal agudo preoperatorio (diuresis <10 mL/h); (⁷) angina de reposo que requiere nitratos intravenosos hasta la llegada a quirófano; (⁸) infarto de miocardio previo en los últimos 90 días; (⁹) cirugía realizada antes del próximo día de trabajo.

Mortalidad relacionada con EUROSCORE

EUROSCORE	Riesgo	Mortalidad (%)
0-2	Bajo	0,8
3-5	Medio	3
≥6	Alto	11,2

En las páginas web <http://www.sfar.org/scores2/euroscore2.html> y <http://euroscore.org/calcp.html> se dispone gratuitamente de un calculador on line para el EUROSCORE.

Nashel SAM, Roques F, Michel P, Gaduchau E, Lemeshow S, Salomon R and the EuroSCORE study group. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*, 1999;16:9-13

VALORACIÓN PREOPERATORIA DE PARSONNET DEL RIESGO EN CIRUGÍA CARDÍACA

Factor de riesgo	Definición	Puntuación
Sexo femenino		6
Edad	70-75	2,5
	76-80	7
	>80	11
Insuficiencia cardíaca		2,5
EPOC grave		6
Diabetes		3
Fracción de eyección (%)	30-49	6,5
	<30	8
Hipertensión arterial, historia previa o tratamiento hipotensor	TA >140/90 mm Hg	3
Enfermedad de tronco	Estenosis <50%	2,5
Obesidad mórbida	>1,5 x peso ideal	1
Balón de contrapulsación intraaórtico preoperatorio		4
Reintervención		20
Una válvula aórtica	Programada	0
Una válvula mitral	Programada	4,5
Válvula + revascularización coronaria		6
SITUACIONES ESPECIALES		
Cardíacas	Shock cardiogénico	12
	Endocarditis activa	6,5
	Endocarditis tratada	0
	Aneurisma ventrículo izquierdo	1,5
	Tricúspide programada	5
	Marcapasos-dependiente	0
	Primeras 48 h de IM transmural	4
	Defecto agudo septo interventricular	12
TV/FV o muerte súbita resucitada	1	
Pulmonares	Asma	1
	IOT preoperatoria	4
	Púrpura trombocitopénica idiopática	12
	Hipertensión pulmonar (PAP media >30 mm Hg)	11
Hepatorrenales	Cirrosis	12,5
	Dependencia de diálisis	13,5
	Fracaso renal agudo o crónico	3,5
Vasculares	Aneurisma de aorta abdominal	0,5
	Enfermedad carotídea bilateral o 100% unilateral	2
	Vasculopatía periférica grave	3,5
Miscelánea	Rechazo a productos sanguíneos	11
	Enfermedad neurológica grave (ACVA, paroplejia...)	5
	ACTP fallida	5,5
	Abuso de sustancias	4,5

9. RIESGO QUIRÚRGICO

TA: tensión arterial; IM: infarto de miocardio; TV: taquicardia ventricular; FV: fibrilación ventricular; IOT: intubación orotraqueal; PAP: presión de arteria pulmonar; ACVA: accidente cerebral vascular agudo; ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

En la página web <http://www.sfar.org/scores2/parsonnet2.html> se dispone gratuitamente de un calculador on line para la Escala de riesgo de Parsonnet.

Bernstein AD, Parsonnet V. bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2000;69:823-828.

PHYSIOLOGICAL AND OPERATIVE SEVERITY SCORE FOR THE ENUMERATION OF MORTALITY AND MORBIDITY (POSSUM)

PUNTUACIÓN FISIOLÓGICA				
	1	2	4	8
Edad	<61	61-70	>70	-
Insuficiencia cardíaca	Sin fallo	Antihipertensivos, diuréticos, digoxina	Edema periférico, warfarina	Ingurgitación yugular
Silueta cardíaca			Cardiomegalia ligera	Cardiomegalia franca
Respiratorio	No disnea	Disnea esfuerzo	Disnea pequeños esfuerzos	Disnea reposo
RX tórax	-	EPOC leve	EPOC moderado	Condensación o fibrosis
TAS (mm Hg)	110-130	131-170 ó 100-109	>170 ó 90-99	<90
FC (lpm)	50-80	81-100 ó 40-49	90-99 ó 101-120	>120
GCS	15	12-14	9-11	<9
Hemoglobina (g/dL)	13-16	11,5-12,9 ó 16,1-17	10-11,4 ó 17,1-18	<10 ó >18
Leucocitos ($\times 10^3$/mL)	4-10	10,1-20 ó 3,1-4	>20 ó <3,1	-
Urea (mg/dL)	<45	45-60	61-90	>90
Na (mEq/L)	>135	131-135	126-130	<126
K (mEq/L)	3,5-5	3,2-3,4 ó 5,1-5,3	2,9-3,1 ó 5,4-5,9	<2,9 ó >5,9
ECG	Normal	-	FA controlada	Alteración repolarización o ritmo

RX: radiografía simple; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; TAS: presión arterial sistólica; FC: frecuencia cardíaca; GCS: Glasgow Coma Score; NA: concentración plasmática de sodio; K: concentración plasmática de potasio.

PUNTUACIÓN GRAVEDAD QUIRÚRGICA				
	1	2	4	8
Gravedad cirugía	Menor	Moderada	Mayor	Muy grave
Nº intervenciones	1	-	2	>2
Volumen de transfusión (mL)	≤100	101-500	501-999	>999
Características ascitis	No	Serosa	Pus local	Peritonitis difusa
Malignidad	No	Localizado	Adenopatías metastásicas	Metástasis
Tipo cirugía	Programada	-	Urgente*	Urgencia inmediata

(*) ≥2 horas y ≤24 horas del ingreso

Morbilidad: $\ln R/1-R = -5,91 + (0,16 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,19 \times \text{puntuación gravedad quirúrgica})$

Mortalidad: $\ln R/1-R = -7,04 + (0,13 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,16 \times \text{puntuación gravedad quirúrgica})$

Copeland GP, Jones DR, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991;78:355-360.

REVISED CARDIAC RISK INDEX. ÍNDICE DE LEE: PREDICCIÓN DEL RIESGO CARDÍACO EN CIRUGÍA NO CARDÍACA

	Puntos
Tipo de cirugía	
Alto riesgo	1
Antecedentes	
Cardiopatía isquémica	1
Insuficiencia cardíaca congestiva	1
Enfermedad cerebrovascular	1
Diabetes insulina-dependiente	1
Creatinina >2 mg/dL	1

Clase	Puntos	Complicaciones (%)
I	0	0,4-0,5
II	1	0,9-1,3
III	2	4,9-7
IV	>2	9-11

Lee TH, Marcantonio ER, Maggiore CM, Thomas EJ, Polaczky CA, Cook EF, Sugarbaker DJ, Donaldson MC, Poss R, Ho KKL, Ludwig LE, Pedan A, Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-1049.

THORACOSCORE THORACIC SURGERY SCORING SYSTEM

Variables
Edad (años)
Sexo
Clasificación ASA
Clasificación del estado previo
Disnea
Urgente / programada
Neumectomía / otra
Maligno / benigno
Comorbilidad

Se asigna un coeficiente a cada una de las variables analizadas y se aplica la fórmula para obtener el riesgo de mortalidad

En la página web <http://www.sfar.org/scores2/thoracoscore2.html> se dispone gratuitamente de un calculador on line para Thoracoscore

Falcoz P.E. et al. The Thoracic Surgery Scoring System (Thoracoscore): Risk model for in-hospital death in 15,183 patients requiring thoracic surgery *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 325-332

QUALITY MEASUREMENT AND MANAGEMENT INITIATIVE (QMMI)

Variables	
Edad	
Emergencia	
Sexo femenino	
Revascularización coronaria previa	
Shock cardiogénico	
Fracción de eyección	
Creatinina precirugía	
Historia de hepatopatía	
Historia de ictus o TIA	
EPOC	
Hipertensión	

Se asigna un coeficiente a cada una de las variables analizadas y se aplica la fórmula para obtener el riesgo de mortalidad

En la página web <http://www.sfar.org/scores2/qmmi2.html> se dispone gratuitamente de un calculador on line para QMMI

Fortescue E.B. and al. Development and validation of a clinical prediction rule for major adverse outcomes in coronary bypass grafting. Am J cardiol. 2001;88:1251-58.

ICU RISK STRATIFICATION SCORE (ICURSS): CRITERIOS DE RIESGO DE CLEVELAND PARA LA REVASCULARIZACIÓN CORONARIA

		Puntuación						
		0	1	2	3	4	5	7
Preoperatorio	Edad (años)	≤70			>70			
	Superficie corporal (m ²)	≥1,72	<1,72					
	Cirugía cardíaca previa (nº)	0	1	≥2				
	Cirugía vascular previa (si/no)	No			Sí			
	Albúmina sérica (g/dL)	≥3,5					<3,5	
	Creatinina sérica (mg/dL)	<1,9				≥1,9		
Al ingreso en UCI	Tiempo de CEC (minutos)	<160			≥160			
	BCIA (si/no)	No						Sí
	Frecuencia cardíaca (lpm)	<100			≥100			
	Gradiente A-a O ₂ (mm Hg)	≤250		>250				
	Bicarbonato arterial (mEq/L)	≥21				<21		
	Presión venosa central (mm Hg)	<17				≥17		
	Índice cardíaco (L/min/m ²)	≥2,1			<2,1			

CEC: circulación extracorporeal; BCIA: balón de contrapulsación intraaórtica; A-a: alvéolo-arterial.

Higgins TL, Estefanous FG, Loop FD, Beck GJ, Lee JC, Starr NJ, Knaus WA, Cosgrove DM. ICU admission score for predicting morbidity and mortality risk after coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 1997;64:1050-1058.

**ESTIMACIÓN PREOPERATORIA DEL RIESGO EN CIRUGÍA CARDÍACA, NEWARK
BETH ISRAEL MEDICAL CENTER**

Factor de riesgo	Valor	Puntuación
Mujer		1
Edad	70-74	1
	75-79	2
	>79	3
Fracción de eyección	30-49%	1
	<30%	3
Obesidad mórbida	Peso >1,5 x ideal	1
Diabetes		1
HTA	>140/90 ó en tratamiento	1
Reintervención	Primera	4
	Segunda o siguientes	8
BIAP preoperatorio		3
Aneurisma VI	Resecado en la cirugía	3
Cirugía VM		4
Cirugía VA		5
Cirugía VT		3
Cirugía valvular + coronaria		3

BIAP: balón de contrapulsación intraaórtica; VI: ventrículo izquierdo; VM: válvula mitral; VA: válvula aórtica; VT: válvula tricúspide.

Puntuación para situaciones especiales

Situación especial	Puntuación	Situación especial	Puntuación
Cardíacas		Hepatorrenal	
IAA (endocarditis)	10	Cirrosis	5
Shock cardiogénico	10	Diálisis	2
Cardiomegalia	1	FRA o crónico (creatinina >2 mg/dl)	5
ICC	4		
Endocarditis activa	10	Vascular	
Endocarditis tratada	1	AAA asintomático	2
Complicación de ACTP o cateterismo	7	Oclusión unilateral carótida (100%)	3
Lesión de tronco, angina inestable	1	Patología carotídea bilateral	5
IMA	10	Dissección aorta torácica	10
MP dependiente	1	VasculoPatía Periférica Grave	2
IAM transmural (<48 h)	7		
CIV aguda	20	Miscelánea	
TV, FV, muerte súbita	3	Neoplasia activa	5
		SIDA activo	10
Pulmonar		Aglutininas frías	5
Asma	2	Negativa transfusión	5
EPOC grave	2	E. neurológica grave	5
Intubación preoperatoria	5	Abuso de sustancias	3
PTI	10	(alcohol, drogas)	
HTP (p.m >30 mm Hg)	2		

IAA: insuficiencia aórtica aguda; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; IMA: insuficiencia mitral aguda; MP: marcapasos; IAM: infarto agudo de mio-

9. RIESGO QUIRÚRGICO

cardio; CIV: comunicación interventricular; TV: taquicardia ventricular; FV: fibrilación ventricular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PTL: púrpura trombocitopénica idiopática; HTP: hipertensión pulmonar (pm: presión media); FRA: fracaso renal agudo; AAA: aneurisma de aorta abdominal; E. neurológica: enfermedad neurológica.

La mortalidad estimada sería la suma de las puntuaciones en tanto por ciento.

Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Cardiac risk stratification projet. Newark Beth Israel Medical Center. Enero 1995, comunicación personal.

ÍNDICE DE RIESGO CARDÍACO DE DETSKY MODIFICADO

	Puntuación
Edad >70 años	5
Infarto de miocardio	10
Infarto de miocardio anterior a los 6 meses previos	5
Canadian Cardiovascular Society Classification of Angina:	
• Clase III	10
• Clase IV	20
Angina inestable en los 6 meses previos	10
Edema pulmonar alveolar en la última semana	10
Sospecha de estenosis aórtica crítica	20
Arritmias:	
Ritmo distinto a sinusal o sinusal con extrasístoles supraventriculares	5
Más de 5 extrasístoles ventriculares	5
Cirugía de urgencia	10
Peor estado general (Goldman Risk Index)	5

Clase	Puntos	Riesgo cardíaco
I	0 – 15	Bajo
II	20 – 30	Medio
III	>30	Alto

Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. J Gen Intern Med 1986;1:211-219.

CARDIAC RISK INDEX: ÍNDICE DE RIESGO CARDÍACO DE GOLDMAN

Criterios	Puntuación
Edad >70 años	5
IM <6 meses	10
Ingurgitación yugular o tercer ruido	11
Estenosis aórtica grave	3
Ritmo no sinusal	7
>5 extrasístoles ventriculares/minuto	7
-pO ₂ <60 mm Hg o pCO ₂ >50 mm Hg -K <3 mEq/L o HCO ₃ <20 mEq/L -Creatinina >3 mg/dL	3
Hepatopatía crónica o encamamiento por causas no cardíacas	3
Cirugía intraperitoneal, torácica o aórtica	3
Cirugía de urgencia	4

IM: infarto de miocardio; pO₂: presión parcial arterial O₂; pCO₂: presión parcial arterial de CO₂; K: concentración plasmática de potasio.

Clasificación según la puntuación

Clase	Puntos
I	0-5
II	6-12
III	13-25
IV	>25

Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murria M, et al. *N Eng J Med* 1977;297:845-850.

PREDICTORES CLÍNICOS DE AUMENTO DEL RIESGO DE COMPLICACIONES CARDÍACAS PERIOPERATORIAS

Mayores	Intermedias	Menores
-Infarto de miocardio reciente (30 días) -Angina inestable III-IV* -Fallo cardíaco agudo -Arritmias significativas (bloqueo AV de alto grado, arritmias ventriculares sintomáticas, arritmias supraventriculares no controladas) -Enfermedad valvular grave	-Angina inestable I-II* -Infarto de miocardio previo -Fallo cardíaco compensado -Diabetes mellitus -Insuficiencia renal	-Edad avanzada -ECG anormal (HVI, BRIHH, alteraciones ST-T) -Ritmo distinto al sinusal -Mala capacidad funcional -Historia de ictus -HTA mal controlada

(*)Canadian Cardiovascular Society Classification of Angina; HVI: hipertrofia de ventrículo izquierdo; BRIHH: bloqueo de rama izquierda del haz de Hiss; HTA: hipertensión arterial.

Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR, et al. *Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery).* *J Am Coll Cardiol* 1996;27:910-948.

ÍNDICE DE RIESGO PARA MORTALIDAD, TIEMPO DE ESTANCIA EN UCI Y TIEMPO DE ESTANCIA POSTOPERATORIA. ONTARIO, CANADÁ

Factor de riesgo	Índice de riesgo	
Edad en años	<65	0
	65-74	2
	>74	3
Sexo	Hombre	0
	Mujer	1
Fracción de eyección VI	>50%	0
	35-50%	1
	20-34%	2
	<20%	3
Tipo de cirugía	Coronaria aislada	0
	Una válvula	2
	Compleja	3
Urgencia	Electiva	0
	Urgente	1
	Emergencia	4
Reintervención	No	0
	Sí	2

VI: ventrículo izquierdo; cirugía compleja: dos o más válvulas o cirugía coronaria + valvular; urgente: cirugía requerida en el mismo ingreso hospitalario; emergencia: cirugía requerida en menos de 24 h.

La relación mortalidad y tiempos en UCI y en el Hospital con la puntuación requiere la aplicación de tablas específicas. A continuación se presenta la relación puntuación-mortalidad hospitalaria:

Puntuación	Mortalidad hospitalaria (%)
0	0,5
1	1,2
3	2,7
4	4
5	5,4
6	5,8
7	10,4
>7	20,6

Tu JV, Jaglal SB, Naylor D and the Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995; 91: 677-684.

VALORACIÓN DEL RIESGO QUIRÚRGICO DE ROQUES

Factor de riesgo	Índice de riesgo
Edad en años	
▪ 70-74	3
▪ 75-79	4
▪ >79	5
Insuficiencia renal crónica	
▪ Creatinina >2 mg/mL	5
▪ Diálisis	6
Fracción de eyección VI	
▪ 30-50%	2
▪ <30%	5
Uso exclusivo de vena safena en cirugía coronaria	2
Reintervención	2
Cirugía tricúspide	4
Cirugía valvular + coronaria	2
Situaciones críticas	
▪ IAM <48 h	4
▪ TV o FV	4
▪ Intubación preoperatoria	10
▪ Trasplante	9
▪ CIV postinfarto	8
▪ Disección aórtica aguda	13
▪ Embolectomía pulmonar	15

VI: ventrículo izquierdo; IAM: infarto agudo de miocardio; TV: taquicardia ventricular; FV: fibrilación ventricular; CIV: comunicación interventricular.

Correlación puntuación-mortalidad

Puntuación	Grupo	Mortalidad (%)
<2	A	2
2-3	B	3,9
4-6	C	6,1
>6	D	21,2

Roques F, Gabrielle F, Michel P, De Vincentis C, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: proposal for a self-assessment approach based on a French multicenter study. *Eur J Cardio-thorac surg* 1995; 9: 433-440.

VALORACIÓN DEL RIESGO QUIRÚRGICO DE PONS

Factor de riesgo	Índice de riesgo
Edad en años	
▪ 70-79	7
▪ >79	17
IAM reciente	10
Clase funcional	
▪ III	4
▪ IV	10
Enfermedad hepática	8
Aneurisma ventrículo izquierdo	11
Creatinina >1,4 mg/mL	8
Shock cardiogénico	13
Ventilación mecánica preoperatoria	7
Urgencia/emergencia	4
Reintervención	
▪ Primera	9
▪ Segunda	15
Cirugía mitral	6
Cirugía tricúspide	10
Cirugía sobre aorta	12
Cirugía valvular + coronaria	7

IAM: infarto agudo de miocardio.

Grupos de riesgo según la puntuación

Puntuación	Grupo	Mortalidad (%)
0-10	1	4,2
11-15	2	7,3
16-20	3	13,2
21-30	4	19,2
>30	5	54,4

Pons JMV, Granados A, Espinas JA, Borrás JM, Martín I, Moreno V. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1997; 11: 415-423.

PREDICTORES CLÍNICOS DE AUMENTO DEL RIESGO CARDIOVASCULAR PERIOPERATORIO (IAM, ICC, MUERTE)

Riesgo cardiovascular

Mayor

- Síndromes coronarios inestables:
 - IM reciente con evidencia de riesgo isquémico importante por clínica o estudios no invasivos.
 - Angina inestable o grave (Clase III o IV de la clasificación canadiense).
- ICC descompensada.
- Arritmias significativas:
 - Bloqueo aurículo-ventricular de alto grado.
 - Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de enfermedad cardíaca subyacente.
 - Arritmias supraventriculares con respuesta ventricular no controlada.
- Enfermedad valvular grave.

Intermedio

- Ángor ligero (Clase I o II de la clasificación canadiense).
- IM previo por historia o por Q en ECG.
- ICC previa compensada.
- Diabetes mellitus.

Menor

- Edad avanzada.
 - ECG anormal (hipertrofia de VI, BRIHH, anomalías del ST-T).
 - Ritmos distintos del sinusal.
 - Baja capacidad funcional (disnea al subir un piso con bolsa de la compra).
 - Historia de AVC.
 - HTA sistémica no controlada.
-

IAM: infarto agudo de miocardio; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; ECG: electrocardiograma.

Eagle KA et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. Circulation 1996; 93: 1278-1317.

CRITERIOS DE ALTO RIESGO DE MORBIMORTALIDAD POSTOPERATORIA

- Enfermedad cardiorrespiratoria grave actual o previa: infarto de miocardio, EPOC, accidente vascular cerebral agudo, insuficiencia cardíaca.
- Catástrofe abdominal aguda con inestabilidad hemodinámica: pancreatitis, gangrena o perforación intestinal, sangrado gastro-intestinal, perforación de viscera hueca.
- Fracaso renal agudo: urea >90 mg/dL, creatinina ≥ 3 mg/dL.
- Politraumatismo grave: afecta >3 órganos, o >2 sistemas, o apertura de dos cavidades corporales.
- Edad >70 años con reserva fisiológica limitada de al menos un órgano.
- Shock: presión arterial media <60 mm Hg, presión venosa central <15 cm H₂O y diuresis <0,5 mL/Kg/h.
- Fracaso respiratorio: pO₂ <60 mm Hg con FiO₂ >0,4, shunt >30% o ventilación mecánica más de 48 horas.
- Inestabilidad hemodinámica asociada a sepsis, hemocultivo positivo o foco séptico.

pO₂: presión parcial arterial de O₂; FiO₂: fracción inspiratoria de O₂.

Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB, et al. Prospective Trial of supranormal values of survivors as therapeutic high-risk surgical patients. Chest 1988;94:11-76-1186.