

CRITERIOS DE CLASIFICACION DURANTE LA VALORACION PREOPERATORIA

*RAÚL CASTAÑEDA
**RICARDO SÁNCHEZ
*ANGELA DÁVILA
*JORGE RUIZ

RESUMEN

Se describen los principales criterios de valoración preoperatoria, diferenciando aquellos que solamente nos permiten valorar las condiciones preoperatorias, de los que sí tienen un valor predictivo para el riesgo operatorio. Dentro del primer grupo consideramos la clasificación del estado físico de la ASA, la clasificación funcional pulmonar de Rigg y Jones, y los programas de Siegel y Cohn para la valoración cardiopulmonar. Como índice de riesgo operatorio describimos la clasificación del riesgo cardiaco de Goldman y Caldera.

Palabras claves: Estado físico. Reserva pulmonar. Reserva cardiaca. Riesgo cardiaco.

SUMMARY

In this paper the most important criteriae employed in the preoperative evaluation of surgical patient are described, differentiating those that only evaluate the preoperative conditions from those that have some predictive value for the operative risk. Among the first group: the ASA physical status scale, the pulmonary functional classification by Rigg and Jones, as well as the cardiopulmonary evaluation programming by Siegel and Cohn are included. For predicting the operative risk Goldman and Caldera's cardiac risk scale is described.

Key words: Physical status. Pulmonary reserve. Cardiac reserve. Cardiac risk.

Conforme se fue extendiendo la práctica anestésica se tuvo la necesidad de realizar un estudio previo sobre las condiciones del paciente por anestesiar. En un principio dicho estudio se limitaba a la obtención de las variables vitales y otras características clínicas generales. En 1940, la Sociedad Americana de Anestesiólogos,¹ organización predecesora de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), introdujo una clasificación del estado físico como método de valoración preoperatoria.

A esta clasificación se le han hecho modificaciones menores^{2,4} que no alteran sustancialmente los criterios

originales. La clasificación del estado físico solamente nos ayuda a establecer las condiciones preoperatorias del paciente, pero no tiene valor predictivo sobre el riesgo operatorio propiamente dicho.

Considerando las limitaciones que tiene la clasificación del estado físico, se han integrado a la valoración preoperatoria otros criterios más específicos para la valoración del estado actual y la reserva funcional de los sistemas pulmonar y cardiovascular, que son los sistemas más afectados por el procedimiento anestésico-quirúrgico.

El presente trabajo tiene por objeto sistematizar los

*Médico Anestesiólogo.

**Médico Jefe de Departamento.

Trabajo recibido del Departamento de Anestesiología y Terapia Respiratoria. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional IMSS.

Recibido: 30 de noviembre de 1986. Aceptado: 10 de diciembre de 1986.

Sobretiros: Raúl Castañeda. Pastorales No. 14, Colina del Sur, México 01430, D.F.

principales criterios de valoración preoperatoria, diferenciando los que sí tienen un valor predictivo para el riesgo operatorio, de los que simplemente nos permiten hacer una valoración de las condiciones preoperatorias.

Clasificación del estado físico. La clasificación del estado físico de la ASA considera 5 clases, en las cuales quedan incluidos los pacientes de acuerdo con las características que se presentan en el cuadro I.

Clasificación funcional de la reserva pulmonar. Esta clasificación fue sugerida por Rigg y Jones⁵ como un método de valoración de la reserva funcional pulmonar, y considera 4 clases con las características que se resumen en el cuadro II.

CUADRO I
CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO

| Clases | Características |
|--------|---|
| 1 | Un paciente normalmente sano. |
| 2 | Un paciente con enfermedad sistémica moderada. |
| 3 | Un paciente con enfermedad sistémica severa que no es incapacitante. |
| 4 | Un paciente con enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza constante para la vida. |
| 5 | Un paciente moribundo que no se espera sobreviva por más de 24 horas con o sin operación. |

Casos de emergencia son designados por la adición de la letra "E" a el número de clasificación.

CUADRO II
CLASIFICACION DE LA RESERVA PULMONAR

| Clases | Características |
|--------|--|
| 1 | Reserva pulmonar normal |
| 2 | Reserva pulmonar disminuida CV ó VEF ₁ , o ambos, < 50% de lo predicho PaCO ₂ normal PaO ₂ > 9.3 KPa Qs/Qt < 10% |
| 3 | Disminución severa de la reserva pulmonar CV ó VEF ₁ , 25-50% de lo predicho PaCO ₂ normal PaO ₂ < 9.3 KPa Qs/Qt > 10% VO ₂ máximo < 1.5 litros, min. ⁻¹ |
| 4 | Ninguna reserva pulmonar CV ó VEF ₁ , < 25% de lo predicho PaCO ₂ > 6.4 KPa PvCO ₂ > 8.0 KPa PaO ₂ < 6.7 KPa Qs/Qt > 25% VO ₂ máximo < 1.0 litros, min. ⁻¹ |

CV denota capacidad vital, VEF₁ volumen espiratorio forzado del primer segundo, PaCO₂ presión parcial arterial de bióxido de carbono, PaO₂ presión parcial arterial de oxígeno, Qs/Qt cortocircuito pulmonar, VO₂ consumo de oxígeno por minuto y PvCO₂ presión parcial venosa central de bióxido de carbono.

1 KPa = 7.5 mmHg.

Valoración del riesgo cardíaco. En 1977, Goldman y col.^{6,7} introdujeron un índice multifactorial de riesgo cardíaco para procedimientos quirúrgicos no cardíacos, que nos permite clasificar el riesgo cardíaco. Para poder clasificar este riesgo es necesario como primer paso computar los puntos asignados a las características del paciente (cuadro III), y posteriormente clasificar el riesgo de acuerdo con la puntuación obtenida (cuadro IV).

Valoración cardiopulmonar. Aplicando los programas de estudio diseñados por Siegel y col.^{8,9} y adecuados a la valoración preoperatoria por Castañeda y col.^{10,11} podemos hacer una valoración más precisa de la función cardiopulmonar. Estos programas consideran la obtención de ciertas variables de carácter general con las que haciendo las correlaciones indicadas se obtienen

CUADRO III
COMPUTACION DEL INDICE DE RIESGO CARDIACO

| Criterios | |
|--|----|
| 1. Historia | |
| (a) Edad > 70 años | 5 |
| (b) IM dentro de 6 meses previos | 10 |
| 2. Examen físico | |
| (a) S ₃ galope o DVY | 11 |
| (b) Importante EVA | 3 |
| 3. Electrocardiograma | |
| (a) Otro ritmo al sinusal o CAP en el último ECG | 7 |
| (b) > 5 CVP/min previas a la operación | 7 |
| 4. Estado general | |
| PO ₂ < 8.0 ó PCO ₂ > 6.6 KPa, K < 3.0 ó HCO ₃ < 20 mmoles/L, NUS > 50 ó Cr > 3.0 mg/dl, TGO anormal, signos de enfermedad hepática crónica o pacientes postrados por causas no cardíacas | 3 |
| 5. Operación | |
| (a) Intraperitoneal, intratorácica o aórtica | 3 |
| (b) Operación de emergencia | 4 |
| Total posible | 53 |

IM denota infarto del miocardio, DVY distensión de vena yugular, EVA estenosis de válvula aórtica, CAP contracciones auriculares prematuras, ECG electrocardiograma, CVP contracciones ventriculares prematuras, PO₂ presión parcial arterial de oxígeno, PCO₂ presión parcial arterial de bióxido de carbono, K + potasio, HCO₃ bicarbonato, NUS nitrógeno uréico sanguíneo, Cr creatinina y TRO transaminasa glutámico oxalacética.

CUADRO IV
CLASIFICACION DEL RIESGO CARDIACO

| Clases | Puntos |
|--------|--------|
| I | 0-5 |
| II | 6-12 |
| III | 13-25 |
| IV | > 26 |

otras variables más específicas para el estudio del estado actual y la reserva funcional del sistema cardiopulmonar.

1. Variables generales:

- Presión venosa central (PVC)
- Gases sanguíneos venosos centrales (GSVC)
- Presión arterial media (PAM)
- Gases sanguíneos arteriales (GSA)
- Frecuencia cardiaca (FC)
- Consumo de oxígeno por minuto (VO_2)

2. Estudio de la oxigenación

- Presión parcial arterial de oxígeno (PaO_2)
- Saturación arterial de oxígeno (SaO_2)
- Hemoglobina (Hb)
- Presión parcial alveolar (PAO_2) y diferencia alvéolo-arterial de oxígeno ($DA-aO_2$)
- Contenido arterial de oxígeno (CaO_2)
- Contenido venoso (CvO_2) y diferencia arterio-venosa de oxígeno ($Da-vO_2$).

Cortocircuito pulmonar (Q_s/Q_t)

Consumo de oxígeno (VO_2)

En los cuadros V y VI se presentan los valores nor-

males de estas variables determinadas a nivel de la ciudad de México ($PB = 77.3$ KPa).

3. Estudio cardiovascular

- Presión venosa central (PVC)
- Presión arterial media (PAM)
- Frecuencia cardiaca (FC)
- Gasto cardiaco (GC) e índice cardiaco (IC)
- Volumen latido (VL) e índice volumen latido (IVL)
- Trabajo del ventrículo izquierdo por latido (TL)
- Resistencia periférica total (RPT)

En el cuadro VII se presentan los valores medios normales de estas variables.

4. Nomogramas

Cohn y col.¹² diseñaron 4 nomogramas en los que se puede objetivar las siguientes variantes fisiológicas:

- Tono vascular neto, relacionando e IC con la RPT (figura 1).

Transporte efectivo de oxígeno, relacionando el IC con el VO_2 (figura 2).

Cortocircuito periférico relativo, relacionando el transporte efectivo de oxígeno (TEO_2) con la RPT (figura 3).

Función ventricular, relacionando el TL con la PVC (figura 4).

CUADRO V

VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN LA DETERMINACION DE GASES EN SANGRE ARTERIAL A NIVEL DE LA CIUDAD DE MEXICO ($PB = 77.3$ KPa) A UNA $FiO_2 = 0.21$

| Oxigenación | |
|--------------------|------|
| PO_2 (KPa) | 9.3 |
| SaO_2 (%) | 93.0 |
| Hb (g%) | 15.0 |
| VENTILACION | |
| PCO_2 (KPa) | 4.8 |
| ESTADO ACIDO-BASE | |
| pH (U) | 7.4 |
| EB (mmoles/L) | 0.75 |
| BB (mmoles/L) | 48.0 |
| BS (mmoles/L) | 24.0 |
| BA (mmoles/l) | 24.0 |
| CO_2T (mmoles/L) | 25.0 |

CUADRO VI

VALORES MEDIOS NORMALES DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN EL PROGRAMA DE CONSUMO DE OXIGENO DETERMINADOS A NIVEL DE LA CIUDAD DE MEXICO ($PB = 77.3$ PKa) A UNA $FiO_2 = 1.0$

| | |
|---------------------------------|-------|
| PAO_2 (KPa) | 66.2 |
| PaO_2 (KPa) | 50.8 |
| $DA-aO_2$ (KPa) | 15.4 |
| CaO_2 (vol%) | 18.9 |
| CvO_2 (vol%) | 15.2 |
| $Da-vO_2$ (vol%) | 3.7 |
| Q_s/Q_t (%) | 4.0 |
| VO_2 (ml/min/m ²) | 145.0 |

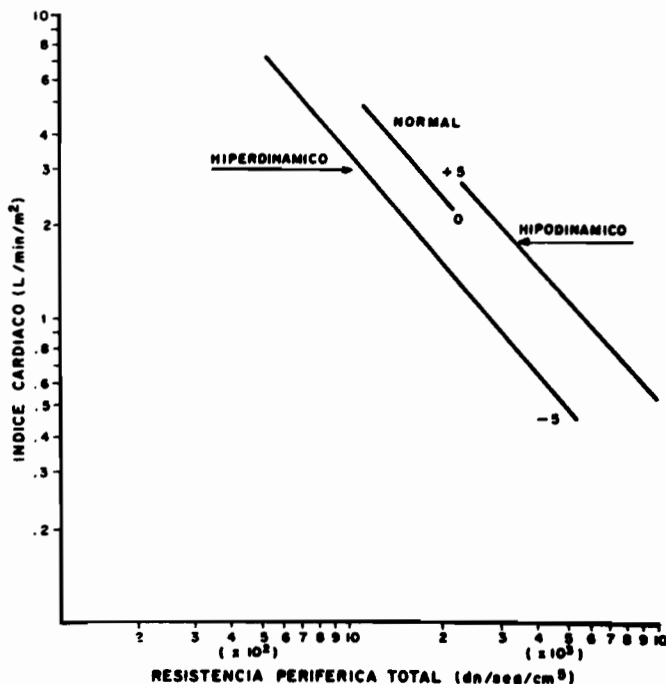


Figura 1. Tono vascular neto. Correlaciona el índice cardiaco en L/min/m² sobre la ordenada con la resistencia periférica total en dinas seg/cm² sobre la abcisa. Las líneas corresponden a rectas previamente fijadas con valores de pacientes normales, hipo e hiperdinámicos. Los valores de las líneas de referencia se han normalizado a una calificación angular entre -5 y +5. La calificación 0 corresponde al estado normal, -5 al estado hipodinámico, y +5 al estado hiperdinámico.

En el cuadro VIII se presentan los valores habituales de los índices de función cardiovascular de acuerdo con la condición hemodinámica del paciente.

COMENTARIO

Es importante recalcar que la clasificación del esta-

CUADRO VII
VALORES MEDIOS NORMALES DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS EN EL PROGRAMA DE ESTUDIO CARDIOVASCULAR

| | |
|---------------------------------|-------|
| PVC (KPa) | 0.4 |
| PAM (KPa) | 12.8 |
| FC (/min) | 70.0 |
| GC (L/min) | 5.3 |
| IC (L/min/m ²) | 3.2 |
| VL (ml/latido) | 76.0 |
| IVL (ml/latido/m ²) | 46.2 |
| TL (g/m) | 99.7 |
| RPT (KPa/seg/L) | 145.5 |

CUADRO VIII
VALORES HABITUALES (DESPLAZAMIENTO ANGULAR) DE LOS INDICES DE FUNCION CARDIOVASCULAR DE ACUERDO CON LA CONDICION HEMODINAMICA DEL PACIENTE

| | Hiperdinámico | Hipodinámico | Normal |
|-----------------------------------|---------------|--------------|--------|
| Tono vascular neto | -5 | 5 | 0 |
| Transporte efectivo de oxígeno | -5 | 5 | 0 |
| Cortocircuito periférico relativo | 5 | 5 | 0 |
| Función ventricular | < 7 | 7 10 | > 10 |

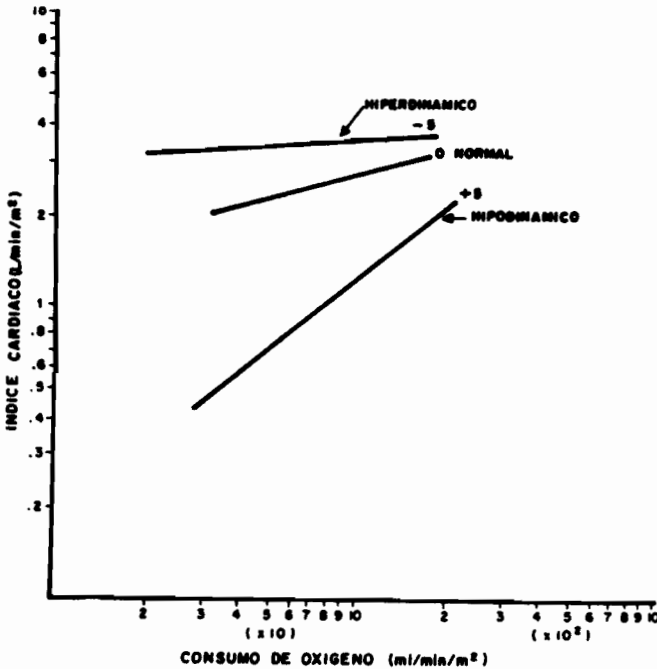


Figura 2. Transporte efectivo de oxígeno. Correlaciona el índice cardiaco en L/min/m² sobre la ordenada con el consumo de oxígeno en ml/min/m² sobre la abscisa. Las líneas y calificaciones corresponden a las mismas condiciones que en la figura 1

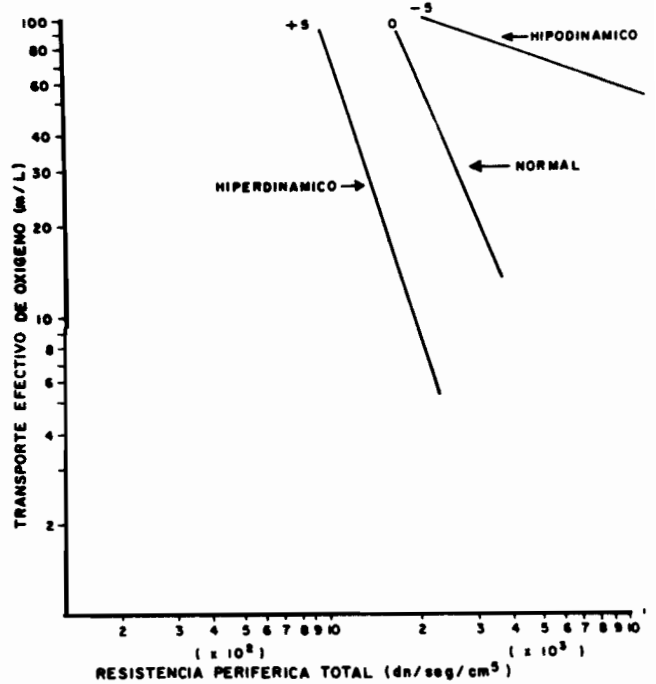


Figura 3. Cortocircuito periférico relativo. Correlaciona el transporte efectivo de oxígeno en ml/L sobre la ordenada con la resistencia periférica total en dinas/seg/cm⁵ sobre la abscisa. La calificación 0 corresponde al estado normal, +5 al estado hiperdinámico, y -5 al estado hipodinámico.

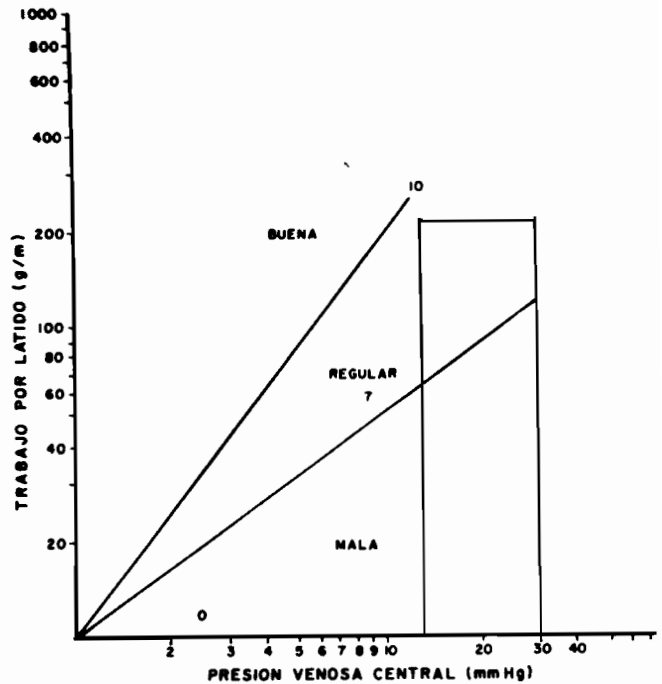


Figura 4. Función ventricular. Correlaciona el trabajo por latido del ventrículo izquierdo en g/m sobre la ordenada con la presión venosa central en mmHg sobre la abscisa. Las líneas y calificaciones angulares previamente obtenidas clasifican la función ventricular en mala (calificación < 7), regular (calificación entre 7 y 10) y buena (calificación > 10).

do físico nos sirve únicamente para clasificar el estado preoperatorio de los pacientes, y que no tiene ningún valor predictivo para el riesgo operatorio. No obstante, en nuestro medio frecuentemente se considera la clasificación del estado físico como una clasificación del riesgo operatorio. Esta confusión se justifica parcialmente por la aparente correlación positiva que existe entre el estado físico y la mortalidad operatoria que han reportado Vacanti y col.¹³ y Max y col.¹⁴ Sin embargo, por definición en la valoración del estado físico preoperatorio no está considerado, por ejemplo, el riesgo de hipertermia maligna, incapacidad para intubar la tráquea por deformidad, intubación esofágica inadvertida, hipoxia por mal funcionamiento de la máquina, el riesgo de una hemorragia no controlada, etc.; y por tanto, no tiene ningún valor predictivo sobre el riesgo operatorio propiamente dicho. Otra desventaja que presenta esta clasificación es lo que Owens y col.¹⁵ reportan como falta de "precisión científica" y que se refiere a la falta de uniformidad entre los diferentes anestesiólogos para colocar a un paciente en determinada clase.

Considerando el valor y las limitaciones que tiene la clasificación del estado físico de la ASA para la valoración integral de las condiciones preoperatorias, el anestesiólogo frecuentemente tiene que recurrir a otras clasificaciones que consideren en forma más específica la función pulmonar y cardiovascular, que son los sistemas más afectados por el procedimiento anestésico-quirúrgico.

La clasificación de Rigg y Jones nos permita clasificar el estado actual y la reserva funcional del sistema pulmonar, por lo que constituye un índice muy importante de valoración preoperatoria, sin valor predictivo para el riesgo pulmonar. Con base en estudio retrospectivos se ha hecho una correlación entre las diferentes clases que considera esta clasificación y el manejo anestésico y postanestésico inmediato; así, en los pacientes de clase 1 y 2 se puede utilizar cualquier técnica anestésica, el manejo postanestésico incluye oxigenoterapia y fisioterapia en caso de cirugía mayor; en los de clases 3 y 4 se prefieren técnicas locales o regionales y cuando está indicada la anestesia general, se debe llevar con ventilación controlada, el manejo postanestésico incluye ventilación y oxigenación controladas, y presión positiva al final de la espiración.

La clasificación de Goldman y Caldera sí tiene un valor predictivo para el riesgo cardíaco, por lo que constituye la única clasificación que efectivamente nos permite hacer una estimación de riesgo operatorio. De acuerdo con esto, se recomienda que en los pacientes de la clase IV solamente se realicen aquellos procedimientos que realmente vayan a salvar su vida. Los pacientes con clase III probablemente tengan el suficiente riesgo

cardíaco como para llegar a la operación lo mejor controlados posible. Debido a que 28 de los 53 puntos que considera el índice de riesgo cardíaco son potencialmente controlables (tercer sonido cardíaco o distensión de vena yugular, 11 puntos, infarto del miocardio dentro de los 6 meses precedentes, 10 puntos, operaciones de "emergencia", 4 puntos, y pobre condición médica general, 3 puntos) la posibilidad de que un alto riesgo pueda bajarse si la operación se difiere hasta que el paciente esté médicamente estable, siempre debe considerarse.

Los programas de consumo de oxígeno y función cardiovascular nos permiten valorar directamente las diferentes etapas de la oxigenación, la función miocárdica y el estado vascular, e indirectamente la condición hemodinámica, lo cual nos permite planear un manejo anestésico y postanestésico más adecuado a las condiciones preoperatorias del paciente. Es necesario señalar que estos programas nos permiten establecer con más detalle las condiciones preoperatorias del sistema cardiopulmonar, pero no el riesgo operatorio.

De acuerdo con lo que hemos señalado, la mayor parte de las clasificaciones que se han diseñado para la valoración preoperatoria solamente nos sirven para establecer las condiciones preoperatorias y no el riesgo operatorio, con excepción de la clasificación de Goldman y Caldera que sí tiene un valor predictivo para el riesgo cardíaco. Por tanto, la valoración preoperatoria debe ser una actividad multidisciplinaria guiada e integrada por el anestesiólogo, ya que es el miembro del equipo quirúrgico responsable de correlacionar las condiciones preoperatorias con el manejo anestésico y postanestésico inmediato.

Para tener indicadores confiables del riesgo operatorio sería necesario planear y ejecutar una serie de estudios retrospectivos sobre operaciones o enfermedades específicas para obtener algunos predictores que pudieran probarse prospectivamente con el objeto de asignar un valor predictivo definido para el riesgo operatorio, y en esta forma obtener un índice multifactorial para cada tipo de operación, o para cada enfermedad sistémica, o para ambos. Dentro de este índice deben considerarse como factores de riesgo la preparación del cirujano y el anestesiólogo, las características del hospital y en general las de su personal.

Por último, es necesario aclarar y hacer hincapié que la valoración preoperatoria es responsabilidad del equipo quirúrgico y no solamente del anestesiólogo, como se acostumbra con frecuencia en nuestro medio. El anestesiólogo, como ya habíamos señalado es el responsable de buscar la mejor correlación entre las condiciones preoperatorias del paciente y la técnica anestésica. Con base en esto, el anestesiólogo debe tener la au-

toridad para guiar e integrar dicha valoración, solicitando la ayuda de otros especialistas cuando lo considere necesario. También es importante señalar que la valoración preoperatoria no debe considerarse como un

requisito o como un obstáculo para la realización del procedimiento anestésico-quirúrgico, sino que debe entenderse que tiene un lugar bien definido y muy importante dentro del procedimiento perioperatorio.

REFERENCIAS

1. SAKLAD M: *Grading of patients for surgical procedures*. Anesthesiol 1941; 2:281-284.
2. DRIPPS R D, LAMONT A, ECKENHOFF J E: *The role of anesthesia in surgical mortality*. JAMA 1961; 178:261-266.
3. ASA: *New Classification of Physical Status*. Anesthesiol 1963; 24: 111.
4. KEATS S A: *The ASA Classification of Physical Status - A Recapitulation*. Anesthesiol 1978; 49:233-236.
5. RIGG A R J, JONES L N: *Clinical assessment of respiratory function*. Br J Anaesth 1978; 50:3-13.
6. GOLDMAN L, CALDERA L D, NUSSBAUM R S: *Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures*. N Engl J Med 1977; 297:845-850.
7. GOLDMAN L, CALDERA L D, NUSSBAUM R S: *Cardiac risk factors and complications in non-cardiac surgery*. Medicine 1978; 57:357-370.
8. SIEGEL H J, WILLIAMS B J: *A computer based index for the prediction of operative survival in patients with cirrhosis and portal hypertension*. Ann Surg 1969; 169:191-201.
9. SIEGEL H J, FABIAN M: *Therapeutic advantages of an inotropic vasodilator in endotoxin shock*. JAMA 1967; 200:120-128.
10. CASTAÑEDA R, SÁNCHEZ R, DÁVILA A, MENDOZA C: *Estudio de la función cardiopulmonar en el paciente quirúrgico grave*. Rev Mex Anest 1987; 10:49-54.
11. CASTAÑEDA R, SÁNCHEZ R, DÁVILA A, SUÁREZ M: *Valoración preoperatoria de la función cardiopulmonar en el paciente quirúrgico grave*. Rev Mex Anest 1987; 10:15-19.
12. COHN J D, DEL GUERCIO L R: *Nomogram for the rapid calculation of cardiac output at the bedside*. Ann Surg 1966; 164:109-124.
13. VACANTI C J, VAN HOUTEN R J, HILL R C: *A statistical analysis of the relationship of physical status to postoperative mortality in 68,388 cases*. Anesth Analg 1970; 49:564-566.
14. MARX G F, MATEO C V, ORKIN L R: *Computer analysis of postanesthetic death*. Anesthesiol 1973; 39:54-58.
15. OWENS D W, FELTS A J, SPITZNAGEL L E: *ASA Physical Status Classifications*. Anesthesiol 1978; 49:239-242.