

***VALORACION CARDIOPULMONAR PREOPERATORIA. METODO DE INVESTIGACION DE LA SOBREVIVENCIA**

****DR. MARTÍN DAVID LUGO SÁNCHEZ**

RESUMEN

Se estudiaron 34 pacientes sometidos a cirugía programada. Conforme con la clasificación funcional cardiopulmonar propuesta por Rigg y Jones, se hicieron cuatro grupos de estudio.

La valoración cardiopulmonar consistió en lo siguiente: capacidad vital (CV), volumen espiratorio forzado en un seg. (VEF₁), PaCO₂, PaO₂ y cortocircuitos intrapulmonares (Qs/Qt). Se tomaron muestras de sangre arterial para mediciones seriadas de pH y gases en sangre.

Se usó un pletismógrafo corporal para las pruebas pulmonares, un analizador de gases y un neumatocógrafa para medir los volúmenes pulmonares y las concentraciones inspiradas y alveolares de oxígeno y bióxido de carbono.

Los resultados mostraron que los pacientes incluidos en las clases I y II de la escala funcional de Rigg y Jones tienen un buen pronóstico de sobrevivencia; por otra parte, los pacientes con alteraciones de las clases III y IV, evolucionan con complicaciones postoperatorias y la mortalidad en los pacientes del grupo IV puede ser del 50 por ciento mientras que en el Grupo III fue únicamente de uno en 16.

Es fundamental proporcionar a los pacientes un apoyo completo, antes, durante y después de la operación por medio del cual se brinden las ventajas de los métodos y técnicas de la anestesia moderna conjuntamente con las facilidades de la terapia respiratoria.

SUMMARY

A group of thirty-four patients who underwent elective surgery was studied, in order to evaluate the final outcome according to the Functional classification of patients with cardiac disorders proposed by Rigg and Jones.

The patients were evaluated clinically and functionally as follows: vital capacity (VC), expiratory forced volume in one second (EF₁), PaCO₂, PaO₂, and intra-pulmonary shunts (Qs/Qt). Arterial blood samples were drawn in order to measure pH and blood gases.

Electrocardiographic and chest X-ray films were taken in order to evaluate the cardiologic and lung clinical condition.

A corporeal pletismograph was used for the lung test and one gas analyzer to measure pH and blood gases.

Results showed that patients included in classes I and II of the functional classification proposed by Rigg and Jones, have good prognosis, whereas those patients of groups III and IV develop post-operative complications. Mortality for patients of group IV is high (50%), on the other hand, mortality for patients in group III is only 1 in 16.

It is considered extremely important to provide "integral" care to all patients subjected to surgery and this support should be provided before, during and after the surgical procedure by means of a good anesthetic management and adequate measures of respiratory therapy.

*Tesis para obtener el título de Especialista en Anestesiología.

**Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza IMSS. México, D.F.

INTRODUCCIÓN

EN las últimas décadas se ha incrementado el promedio de vida para la población en general lo que, aunado a la contaminación ambiental y al intenso hábito tabáquico, hace que sea mayor el número de pacientes de 60 años o más que requiere intervenciones quirúrgicas. Estos pacientes tienen con frecuencia alteraciones importantes desde el punto de vista cardiopulmonar, lo que aumenta significativamente la morbilidad postoperatoria.^{1,2,3}

Otro factor importante que influye en la sobrevivencia de las personas sometidas a intervenciones quirúrgicas, es la magnitud y duración del procedimiento.⁴ Por otra parte, Janis ha hecho notar la importancia de las alteraciones degenerativas características de la edad provecha en la frecuencia de complicaciones y la morbilidad operatoria.⁵

Recientemente diversos autores han enfatizado la influencia de factores como la anestesia y la patología agregada (aguda o crónica) en las tasas de mortalidad transoperatoria y postoperatoria.^{6,7}

Rigg y Jones⁸ propusieron en 1978 una clasificación de los pacientes candidatos a un procedimiento anestésico-quirúrgico, con objeto

CUADRO I. CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LOS PACIENTES SEGUN SUS ALTERACIONES CARDIOPULMONARES. (Modificada de Rigg y Jones)

Grupo I.

Reserva cardiopulmonar normal

Grupo II.

Reserva cardiopulmonar disminuida:

- ECG y Rx de tórax con alteraciones moderadas
- CV o VEF₁ y/o ambas, con un valor del 50 al 75 por ciento de lo calculado.
- PaCO₂ menor de 32 Torr (4.2 KPa).
- PaO₂ mayor de 60 Torr (7.9 KPa).
- Qs/Qt menor de 10 por ciento.

Grupo III.

Reserva cardiopulmonar muy disminuida:

- ECG y Rx de tórax con alteraciones considerables sobredistensión, aumento de la trama broncovascular, pequeñas atelectasias).
- CV o VEF₁ entre el 25 y 50 por ciento de lo calculado.
- PaCO₂ entre 32 y 40 Torr (4.2 - 5.3 KPa).
- PaO₂ de 60 Torr (7.9 KPa) o menos.
- Qs/Qt entre 10 y 20 por ciento.

Grupo IV.

Sin reserva cardiopulmonar:

- ECG y Rx tórax importantemente alterados (alteraciones del ritmo o de conducción, sobredistensión pulmonar, cardiomegalia, derrames, etc.)
- Insuficiencia cardíaca o respiratoria o ambas en el periodo preanestésico.
- CV o VEF₁ menor del 25 por ciento de lo calculado.
- PaCO₂ mayor de 40 Torr (5.3 KPa).
- PaO₂ menor de 40 Torr (5.3 KPa).
- Qs/Qt mayor al 20%.

Nota: KPa = Kilo pascal (1 Torr = 133.322 KPa).

de establecer un pronóstico de sobrevivencia. Esta clasificación se basa en pruebas de función cardiopulmonar y mediante ella, los autores fueron capaces de conocer con anticipación la evolución de los pacientes sometidos a cirugía (cuadro I).

El propósito de este trabajo es valorar el grado de certeza de la clasificación propuesta por Rigg y Jones, así como proveer y asegurar el apoyo cardiopulmonar que de antemano se suponía, iban a necesitar los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODO

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes candidatos a cirugía programada en quienes la historia clínica y la exploración física indicaban que tenían alteraciones cardiopulmonares. En la selección de los pacientes no se consideró el sexo ni la edad.

En todos los casos se registraron los datos siguientes: tensión arterial, pulso, respiraciones, peso y talla. Se auscultaron los campos pulmonares y el área cardíaca. En el laboratorio de hemodinamia se efectuaron las pruebas pulmonares que se indican en el cuadro II, así como la valoración cardiológica. Se usó un pletismógrafo corporal. Se canalizó la arteria humeral con una aguja de Cournard, para hacer la toma seriada de muestras de sangre y se midieron la PaO₂, PaCO₂, pH, déficit de base, CO₂ total, bicarbonato y saturación de oxígeno de la hemoglobina, con un analizador de gases.

Mediante boquillas conectadas a un neumotacógrafo móvil, se midieron los volúmenes pulmonares y las concentraciones inspiradas y alveolares de oxígeno y bióxido de carbono.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 34 pacientes sometidos a cirugía programada. Veintisiete de sexo masculino y siete del femenino. La edad varió de 43 a 78 años ($\bar{X}$ = 57).

Conforme con la clasificación funcional propuesta por Rigg y Jones (cuadro I), se formaron cuatro grupos.

CUADRO II. VALORES NORMALES

CV	σ 27.63 — (0.112 por edad) talla
	φ 21.78 — (0.101 por edad) talla
VEF ₁	% CV 1 seg.
PaCO ₂	32 Torr
PaO ₂	60 Torr
Corto-circuitos	3-5%

En el Grupo I (reserva cardiopulmonar normal) se incluyeron cinco pacientes de sexo masculino, con edad promedio de 65 años, sometidos a prostatectomía (n = 31), cistostomía, y cierre de fístula anal. Los resultados de las pruebas funcionales se anotan en el cuadro III.

CUADRO III. VALORACION CARDIOPULMONAR.

	GRUPO I. (n = 5)		X
	Min.	Max.	
CV (%)	85	150	107.8
VEF ₁ (%)	90	100	95
PaCO ₂ (Torr)	28	34.8	30.9
PaO ₂ (Torr)	70	94.8	76.5
Cortocircuitos % □	2.4	7.5	4.6

Desde el punto de vista electrocardiográfico, se observaron alteraciones en dos casos, del tipo de crecimiento ventricular en uno y Birihih en el otro; habiendo en uno anomalías radiológicas en campos pulmonares (signos de sobredistensión).

Cuatro pacientes recibieron anestesia regional (peridural dos y subaracnoidea dos) y uno, anestesia general balanceada.

Durante el postoperatorio, un paciente tuvo retención de secreciones y otro bronquitis asmática. El tratamiento de terapia respiratoria consistió en nebulizaciones (dos casos), ejercicios respiratorios (dos casos) y expectorantes (un caso).

En el Grupo II (reserva cardiopulmonar disminuida) se incluyeron once pacientes, nueve de sexo masculino y dos del femenino. La edad mínima fue de 54 años y la máxima de 76 ($\bar{X}$ = 58). Los procedimientos quirúrgicos efectuados fueron los siguientes: prostatectomías en ocho casos, hernioplastias inguinales en dos y una colocación de marcapaso. En el cuadro IV se anotan los resultados de las pruebas funcionales.

CUADRO IV. VALORACION CARDIOPULMONAR

	GRUPO II. (n = 11)		Max.
	Min.	Max.	
CV (%)	37	100	77
VEF ₁ (%)	59	100	87
PaCO ₂ (torr)	24.8	37.5	31
PaO ₂ (torr)	51	77.4	63
Cortocircuitos %	5.8	12.2	8.3

En este grupo el electrocardiograma fue normal en cinco casos y mostró alteraciones en seis (crecimiento ventricular en tres, Birihih en

dos y bloqueo A-V en uno); en las placas radiográficas de tórax se encontraron alteraciones moderadas en nueve casos (82 por ciento), como datos de bronquitis crónica y enfisema.

En ocho pacientes se usó la anestesia regional (subaracnoidea seis y peridural dos) y en tres la anestesia general. No se observaron complicaciones.

En el grupo III (reserva cardiopulmonar muy disminuida) se incluyeron 16 pacientes, 12 de sexo masculino y cuatro del femenino. La edad varió de 43 a 78 años ($\bar{X}$ = 58). En el cuadro V se anota el tipo de operaciones efectuadas. Los resultados de las pruebas funcionales se describen en el cuadro VI.

CUADRO V.

Grupo III. (n = 16)	
Prostatectomía	8
Instalación marcapaso	2
Tromboendarterectomía	1
Hemorroidectomía	1
Tiroidectomía	1
Litotomía	1
Laparatomía exploradora	1
Resección Ca de cara	1

CUADRO VI. VALORACION CARDIOPULMONAR

GRUPO III. (n = 16).			
	Min.	Max.	$\bar{X}$
CV (%)	35	100	64
VEF (%)	60	100	83.9
PaCO ₂ (Torr)	28.3	52.2	36.5
PaO ₂ (Torr)	44	68.3	56.5
Cortocircuitos (%)	6.5	12.8	10.5

En este grupo, el electrocardiograma fue normal en cinco casos y anormal en 11 (69 por ciento), siendo tres Birihih, dos infartos antiguos, dos isquemias miocárdicas, dos crecimientos ventriculares, dos bloqueos A-V y una fibrilación auricular. Las telerradiografías de tórax mostraron alteraciones considerables en 15 casos, del tipo de sobredistensión pulmonar, atelectasias, cardiomegalia, aumento de la trama broncovascular.

Siete pacientes recibieron anestesia regional (seis subaracnoidea y uno peridural) y nueve, general.

Las complicaciones postoperatorias que aparecieron en este grupo y los métodos terapéuticos se indican en el cuadro VII. En este grupo hubo un fallecimiento, siendo la causa edema agudo pulmonar y el padecimiento de fondo un Ca de vías biliares.

CUADRO VII. GRUPO III. COMPLICACIONES

Retención de secreciones	2
Bronquitis asmática	1
Hipotensión	1
Fallecimiento	1
<i>Tratamiento</i>	
Nebulizaciones	4
Ejercicios respiratorios	4
Líquidos	1
Diuréticos	1
Esteroides	1

En el grupo IV (sin reserva cardiopulmonar), sólo se incluyeron dos pacientes, uno de sexo masculino y uno del femenino; de 55 y 57 años de edad respectivamente.

En uno de los pacientes se efectuó una craneotomía por hematoma subdural y en el otro una hernioplastia inguinal. En el cuadro VIII se anotan los resultados de las pruebas funcionales.

CUADRO VIII. VALORACIÓN CARDIOPULMONAR. GRUPO IV. (n = 2)

	Min.	Max.	$\bar{X}$
CV (%)	26	55	40.5
VEF ₁ (%)	78	80	79
PaCO ₂ (Torr)	38.7	39.2	38.9
PaO ₂ (Torr)	39.3	45.6	42.4
Cortocircuitos (%)	12	13	12.5

El electrocardiograma mostró alteraciones en un caso del tipo de fibrilación auricular y las placas de tórax se encontraron con patología importante como sobredistensión y engrosamiento septal.

Los dos pacientes de este grupo recibieron anestesia general.

Las complicaciones postoperatorias y métodos de tratamiento se indican en el cuadro IX.

CUADRO IX. GRUPO IV. COMPLICACIONES.

Retención de secreciones	2
Insuficiencia respiratoria	2
Fallecimiento	1
<i>Tratamiento</i>	
Nebulizaciones	2
Ejercicios respiratorios	2
Intubación	1
Ventilación mecánica	1

En la figura 1 se muestra la relación de complicaciones postoperatorias en los cuatro grupos.

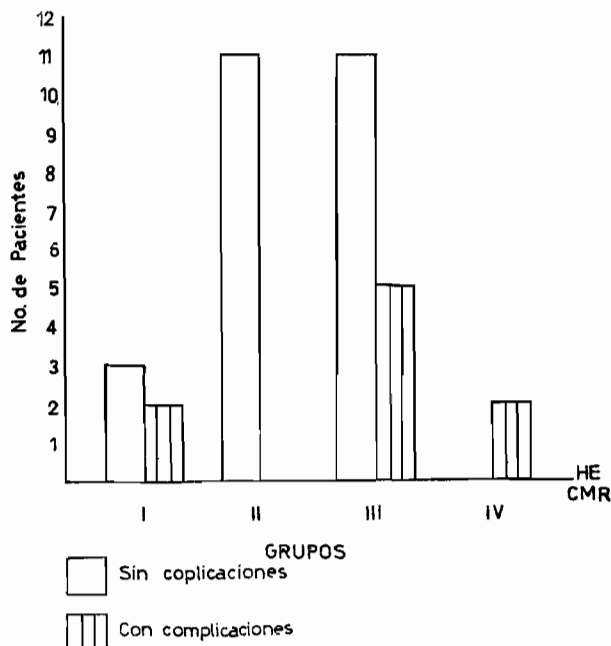


Figura 1. Complicaciones postoperatorias.

COMENTARIOS

Debido a los resultados que se han logrado en anestesiología, en la actualidad es poco frecuente que aparezcan complicaciones importantes o el fallecimiento del paciente durante el acto anestésicoquirúrgico; sin embargo, suelen aparecer durante el periodo postoperatorio.

El método de clasificación del estado físico de los pacientes propuesto por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), ha sido usado erróneamente para establecer pronósticos de sobrevivencia y recientemente se ha llamado la atención respecto a la subjetividad de dicho método.

Es importante que durante el periodo preoperatorio se haga un diagnóstico completo y se tenga la información necesaria respecto a las alteraciones funcionales del paciente, con objeto de relacionar esta información con el tipo, magnitud y duración del procedimiento quirúrgico propuesto y de esta manera establecer un pronóstico de sobrevivencia más preciso y objetivo.

La clasificación funcional desde el punto de vista cardiopulmonar propuesta por Rigg y Jones, parece ser de utilidad, es objetiva y ha permitido a los autores sugerir el método anestésico según el estado físico, así como los sistemas de apoyo de terapia respiratoria durante el postoperatorio (cuadro X).

Otros factores que aumentan la morbilidad postoperatoria son, la edad propecta (se-

CUADRO X. CRITERIOS DE TRATAMIENTO
(Modificado de Rigg y Jones)

Clasificación funcional	Tratamiento anestésico	Tratamiento postanestésico
1	Local, regional o general.	Oxígeno. Fisioterapia después de cirugía torácica o abdominal.
2	Local, regional o general. Ventilación asistida o controlada.	Oxígeno. Fisioterapia. Bloqueo peridural (?)
3	Local, regional o técnica preferida. General con ventilación controlada.	Ventilación controlada. PEEP (?) Bloqueo peridural (?) Oxigenoterapia.
4	Local, regional o técnica preferida. General con ventilación controlada.	Ventilación controlada. PEEP. Bloqueo peridural. Oxigenoterapia.

senta años o mas), la duración del procedimiento anestésicoquirúrgico; la existencia de dolor durante el postoperatorio, la posición de decúbito, la deshidratación, el lugar de la operación, etc.

La mayoría de los pacientes incluidos en este estudio, se encontraban próximos a los sesenta años de edad ($\bar{X} = 57$); sin embargo, en los 34 enfermos sólo hubo dos fallecimientos durante el postoperatorio; uno del grupo III y uno del grupo IV, lo que prueba que la edad no contraindica la cirugía y que no necesariamente pone en peligro la vida de los pacientes.

El análisis de los resultados de los casos incluidos en los grupos I y II, permiten señalar que la magnitud de la operación, así como el método y la técnica de anestesia no son factores determinantes de una morbilidad especial; en otras palabras, la reserva cardiopulmonar disminuida (grupo III) no contraindica la cirugía. Por otra parte, si las alteraciones cardiopulmonares se limitan a las señaladas en la clase II, es posible establecer un pronóstico favorable de sobrevivencia.

La existencia de las alteraciones funcionales cardiopulmonares señaladas por Rigg y Jones para las clases III y IV, representan un riesgo importante y en estos casos la vida del paciente está en peligro, especialmente durante el postoperatorio. En esta serie, la mortalidad fue del diez por ciento (un caso de cada grupo); no obstante, esta cifra global no indica con fidelidad el riesgo de fallecimiento, ya que en el Grupo IV sólo se incluyeron dos pacientes y uno de ellos falleció, lo que representaría en realidad una mortalidad del 50 por ciento para los pacientes que tuvieron las alteraciones cardiopulmonares señaladas en esta clase IV (sin reserva cardiopulmonar).

Interesa comentar los resultados del Grupo III (con reserva cardiopulmonar muy disminuida), ya que de 16 enfermos operados, sólo uno falleció durante el postoperatorio. Es posible que estos resultados se puedan atribuir a una atención que se inicia durante el preoperatorio y se continúa hasta el postoperatorio inmediato (sala de recuperación, cuidados intensivos, etc.) y mediato. En este Grupo III, la frecuencia de complicaciones fue poca: retención de secreciones en dos casos, un caso de ataque de asma en un paciente bronquítico y un caso de hipotensión arterial. Es notorio el hecho de que con métodos simples de apoyo que consistieron en nebulizaciones y ejercicios respiratorios, se hayan podido evitar complicaciones mayores.

Los datos que se muestran en forma gráfica en la figura 1 son interesantes, puesto que se hace evidente que la mayoría de los pacientes del Grupo III, evolucionaron sin complicaciones; mientras que los dos pacientes del Grupo IV evolucionaron uno con complicaciones y el otro hacia el fallecimiento (craneotomía).

Desde el punto de vista del método y la técnica anestésica, así como los sistemas de apoyo de terapia respiratoria, los resultados obtenidos coinciden con los señalados por Rigg y Jones (cuadro X).

REFERENCIAS

- BALMACEA, L.C.: *Utilidad de las pruebas de función pulmonar en la valoración preoperatoria del enfermo quirúrgico*. Rev. Mex. Anest. 23:189, 1974.
- DENNEY, J.L.: *Risk of surgery in patients over 90*. Geriatrics. 10:115, 1972.
- STODDART, J.C.: *Postoperative respiratory failure*. Br. J. Anaesth. 50:695, 1978.
- ODOR, G.A.: *Valoración de la función pulmonar y terapia respiratoria en el preoperatorio*. Rev. Mex. Anest. 1:37, 1978.
- JANIS, K.M.: *Anesthesia for the geriatrics patient*. Geriatrics. 17:143, 1979.
- STEIN, M.: *Pulmonary evaluation and therapy prior to surgery*. Clin. Anest. Inter. 3:19, 1971.
- FOEX, P.: *Preoperative assessment of patients with cardiac disease*. Br. J. Anaesth. 50:15, 1978.
- RIGG, J.R.; JONES, N.L.: *Clinical assesment of respiratory function*. Br. J. Anaesth. 50:3, 1978.



Estatuilla de marfil que representa a una mujer en el momento del parto. Procedente de Orissa, India. Museo Etnológico, Barcelona.