

Discriminación diagnóstica de una gráfica elaborada para la valoración de la magnitud del riesgo operatorio

Diagnostic discrimination of a graph prepared for the assessment of the magnitude of the operative risk

Jesús Bethancourt Enríquez (1), Mardone Mahmud Lauar (2), Fernando Bravo Fleites (3)

RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica de las variables pulmonares que se tienen en cuenta para valorar el riesgo quirúrgico (pronóstico) en relación con la función pulmonar, así como los valores máximos y mínimos que permitían la cirugía torácica y sus riesgos. El gráfico se elaboró sobre la base de un sistema de coordenadas rectangulares dentro de las cuales se incluyen zonas limítrofes a través de la colocación de rectas paralelas a los ejes, las que se cortan en un punto, delimitando las distintas regiones de posibilidades operatorias del paciente y el pronóstico del mismo. Para la discriminación diagnóstica de la nueva gráfica se escogió el estudio de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, comparado con la prueba de oro utilizada hasta el momento, la cual toma variables poco usadas y no presentes en la mayoría de los equipos. El nuevo gráfico mostró sensibilidad y especificidad semejantes a la prueba de oro y discriminación diagnóstica mayor que la prueba de la tolerancia al ejercicio.

Palabras claves: RIESGO QUIRÚRGICO, CIRUGÍA TORÁCICA.

1. Especialista de 1er grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesor Asistente
2. Estudiante del 5to. Año de Medicina.
3. Especialista de primer grado de Medicina General Integral.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importante ante un paciente que se le hará una intervención quirúrgica del tórax o abdomen superior es el pronóstico o riesgo quirúrgico del mismo en el postoperatorio (1). Muchos estudios invocan diferentes variables pulmonares y procedimientos técnicos sofisticados que se emplean para esta predicción, en algunas ocasiones utilizando métodos muy costosos o invasivos para el paciente, o utilizando variables que han caducados en la literatura médica mundial, (2-5) pero quedan olvidadas muchas pruebas que debido al avance científico impetuoso y por su sencillez están al alcance de cualquier profesional. Por lo que nos dimos a la tarea de:

Confeccionar un gráfico donde se relacionen las diferentes variables de las pruebas funcionales respiratorias que nos permitan evaluar posibles situaciones ante la planificación de una intervención quirúrgica del tórax, facilitándole al médico la predicción del comportamiento de la función pulmonar antes de realizar el acto quirúrgico y la toma de decisiones en cuanto a la resección tolerable máxima (RTM).

Evaluar la discriminación diagnóstica de la prueba (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo).

MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de los variables de los valores que se tenían en cuenta para valorar el riesgo quirúrgico en relación con la función pulmonar, así como los

valores máximos y mínimos que permitían la Cirugía Torácica y sus riesgos. (1-31). Como la curva de espiración forzada de la Espirometría tiene forma de hipérbola, los valores de los flujos dependen de la concavidad de la misma en un tiempo determinado, por lo que no decidimos a tomar dos variables que incluyeran y determinaran directa o indirectamente el valor de las demás. Estas variables fueron la Capacidad Vital Forzada (FVC) y el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo de la espiración (FEV_{1s}). Sus valores se llevaron a un sistema de coordenadas rectangulares, colocándose en el eje de las ordenadas el FEV_{1s} comparado con su valor normal previsto en el porcentaje y en el eje de las abscisas los valores de la FVC expresados en porcentaje. Posteriormente se crearon zonas limítrofes a través de la inclusión en el gráfico de paralelas a los ejes, los cuales se cortaban en un punto, delimitado las distintas regiones de posibilidades operatorias del paciente y del riesgo postoperatorio del mismo.

Zona I: FEV_{1s} mayor o igual al 70%.

FVC mayor o igual al 80%.

Zona II: FEV_{1s} mayor o igual al 50% y menor del 70%.

FVC mayor o igual al 60% y menor del 80%.

Zona III: FEV_{1s} mayor o igual al 35% y menor al 50%.

FVC mayor o igual al 50% y menor al 60%.

Zona IV: FEV_{1s} mayor o igual al 30% y menor al 35%.

FVC mayor o igual al 50%.

Zona V: FEV_{1s} menor al 30%.

FVC menor al 50%.

Al realizar la espirometría las variables antes mencionadas se llevaban al gráfico para valorar la magnitud del riesgo quirúrgico (pronóstico) en relación con la función ventilatoria. Si el paciente se incluye en cualquier zona especialmente en la III o IV se le calculaba la resección tolerable máxima (RTM). El cálculo de la misma se realizó a través de la siguiente fórmula (7):

Donde A: es igual al número de segmentos que quedan en ambos campos pulmonares después de la operación.

La variable B: es el número de segmentos que se tiene el criterio que no funcionan, por diversas pruebas.

El número 20 es una constante que indica el # de segmentos pulmonares en ambos campos pulmonares.

Posteriormente se pasó a la discriminación diagnóstica de la prueba o el gráfico a través de estudios de sensibilidad, especificidad, valor predictivo para una prueba positiva y valor predictivo para una prueba negativa.

Estos criterios se compararon contra un método gráfico que se consideró como prueba de oro elaborado por Miller y colaboradores (32) y modificado por Menrely el cual relaciona las variables $FEV_{0.5} / FVC$ observada X 100 en el eje de las ordenadas y FVC observada/ FVC prevista X 100 en el eje de las abscisas. Además, se comparó con prueba de tolerancia al ejercicio (PTE) citada por Anderson (15) y Livnignston (33).

Se consideró como verdadero positivo (VP): aquellos pacientes con espirometría que indicara una contraindicación operatoria por nuestro método gráfico y con una contraindicación operatoria por el método gráfico citado considerado como prueba de oro (34).

Se consideró verdadero negativo (VN): los pacientes que se les pudiera realizar cirugía torácica y no tuvieran criterios de contraindicación y que coincidieran con el gráfico citado anteriormente que no limitaría la operación planificada (prueba de oro realizada).

Se consideró falsos negativos (FN): individuos que presentaron una prueba de oro que tuviera criterios de contraindicación quirúrgica y con una prueba en estudio que no invalidara la operación.

Se consideró como falso positivo (FP): individuos que presentaran una prueba de oro que no tuvieran criterios de contraindicación y con una prueba de estudio que indicara contraindicación de la cirugía.

A partir de estos términos se calculó la sensibilidad (S): proporción de individuos con contraindicaciones quirúrgicas según la prueba de oro e identificados con contraindicaciones por la prueba en estudio.

También se calculó la especificidad de la prueba (E): proporción de individuos sin contraindicación quirúrgica según la prueba de oro e identificados sin contraindicaciones por la prueba en estudio.

El valor predictivo de una prueba positiva (VPP): Proporción de individuos con una prueba con contraindicación medida con la prueba de oro.

El valor predictivo de una prueba negativa (VPN): Proporción de individuos sin contraindicaciones quirúrgicas que realmente no tienen contraindicaciones medidas con la prueba de oro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Si bien es cierto que no existe un número espirométrico, porcentaje o clase que separe absolutamente al paciente operable del inoperable, si existen estimaciones de riesgo (normas para estar seguro) pero no bases absolutas. En el gráfico a partir de variables espirométricas aceptadas actualmente se observan 5 zonas delimitadas por rectas paralelas a los ejes que se cortan en un punto (Anexo 1).

Zona I: Corresponde a una operación adecuada. Si el paciente se sitúa en esta zona no debe presentar ninguna dificultad respiratoria y toleraría la neumectomía si su estado cardiovascular lo permite (9). Esta zona está limitando los valores normales de las variables escogidas para elaborar el gráfico (7).

Zona II: Corresponde a una operación satisfactoria. Un paciente que se encuentre en esta zona toleraría una neumectomía si las presiones parciales de los gases en la sangre arterial son aceptables (2, 5, 6, 8). Esta zona está limitada por rectas que demarcan un territorio a partir del cual puede existir una disminución de la presión parcial de CO_2 ($\text{FEV}_{1\text{S}}$ menor del 50%) (3), o por debajo de la cual el paciente no puede mantener una vida activa (FVC menor del 60%). Es preciso señalar que un paciente que tenga un $\text{FEV}_{1\text{S}}$ mayor o igual al 50% debe soportar una neumectomía.

Zona III: Operación peligrosa o inadecuada. Esta área es una zona de lobectomías ya que se plantea que un $\text{FEV}_{1\text{S}}$ superior a un 1.4 litros (40%) es adecuado para una lobectomía (1). También se pueden realizar neumectomía en el caso de que el cálculo para la postneumectomía sea superior al 35% del $\text{FEV}_{1\text{S}}$ (9). Si el paciente se encuentra en esta zona existe un riesgo operatorio inmediato y se deben establecer cuidados especializados y oxigenoterapia.

Zona IV: Operación muy peligrosa por reserva pulmonar delimitada. Es una franja donde la toracotomía aún sin la resección da como resultado una disminución importante de la función pulmonar al menos durante una semana después. Los pacientes valorados para la cirugía de tórax no tolerarán extirpación adicional del pulmón, ni mantendrían una función ventilatoria adecuada después de la resección. En paciente con nódulos solitarios del pulmón y función

pulmonar deteriorada se pueden hacer resecciones del tumor o segmentectomías si el cálculo postneumectomías supera los 800 ml (23, 24) pero nosotros preferimos que este cálculo supere los 15 ml por Kg de peso corporal. Si el paciente se encuentra en esta zona se debe mantener una vigilancia extrema durante la resección y se debe aplicar asistencia ventilatoria postresección.

Zona V: Operación no permitida. Es una zona donde no debe existir operación bajo ningún concepto y está relacionada con un alto grado de complicaciones con la anestesia y la cirugía independientemente del sitio de operación (1, 3, 5, 21).

En la tabla #1 se recoge el resultado de la evaluación del riesgo operatorio antes del cálculo de la función postoperatoria. En ella se observa que en la prueba de oro existe un 16% de los pacientes evaluados con una operación adecuada, un 68% de los mismos evaluados de operación satisfactoria, un 12% de operación peligrosa y un 12% de operación no permitida. Los resultados de la prueba en estudio muestran que el 44% de los pacientes se ubican en la zona de operación adecuada, el 40% en la zona satisfactoria, un 8% en la zona peligrosa, un 4% en la zona muy peligrosa y un 4% en la zona no permitida.

Al realizar el cálculo de la función postoperatoria y determinar la discriminación diagnóstica de la prueba, se observa en la tabla #2 que 3 pacientes (12%) son considerados como verdaderos positivos por lo que no se les permite la operación planificada y 22 pacientes como verdaderos negativos (88%) los cuales se operaron con éxito y no se encontraron complicaciones postoperatorias. No se observa falsos positivos ni falsos negativos por lo que podemos decir que la sensibilidad es del 100%, la especificidad de la prueba es del 100%, el valor predictivo para una prueba positiva es del 100% y el valor predictivo para una prueba negativa es del 100%.

En la tabla #3 aparece la comparación de los resultados de la PTE efectuadas a estos pacientes antes de la operación y su comparación con los cálculos postoperatorios de las pruebas funcionales respiratorias. Destacamos además que con la realización de la gráfica que se propone se pueden discriminar pacientes que por la PTE la cirugía torácica estaba indicada, mientras que, con nuestra evaluación dicha cirugía no es permitida o al menos es riesgosa, lo que nos posibilita prepararnos para posibles complicaciones postoperatorias.

CONCLUSIONES

La nueva prueba (Gráfico) toma como variables en la ordenada valores modernos, presente en equipos y literatura actual, mientras que la prueba de oro toma variables poco usadas y no presentes en la mayoría de los equipos. 2. La nueva prueba es totalmente reproducible y posibilita valorar la evolución o pronóstico del paciente antes del acto quirúrgico, sugiriendo la RTM. en dependencia del grado de riesgo. La nueva prueba tiene una sensibilidad y especificidad semejante a la prueba de oro. La utilización de la gráfica disminuye el tiempo destinado a la toma de decisiones y por consiguiente la estadía hospitalaria del paciente. Cuando se aplica un nuevo grupo de pacientes que deben ser operados se puede esperar un valor predictivo de un resultado positivo del 100%. Los resultados de las PTE tienen una discriminación diagnóstica menor.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Valter BG. Neumectomía en pacientes con función pulmonar deteriorada. **Clin Quir North Am** 1982; 2:207-221.
2. Schwaber JR. Evaluation of respiratory status in surgical patients. **Clin Quir North Am** 1970; 50(3):637-644.
3. Ricardo JP. Cáncer de pulmón perspectivas y optimización de su diagnóstico y tratamiento en 1985. La Habana. Editorial Ciencias Médicas, 1986: 45-68.

4. Boysen PG, Block AJ, Olsen GN. Prospective evaluation for pneumectomy using the technetium quantitative perfusion lung scan. *Chest* 1977; 72: 422.
5. Tisi GM. Identificación y valoración preoperatoria del paciente con neumopatía *Clin Medica De North Am* 1987;3: 397-410.
6. Frances F. A manual of laboratory and diagnostic test. Cuarta Ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1992: 803-859.
7. Almira CJ. La ventilación pulmonar y sus trastornos. Conferencia en el Hospital Clínico Hermanos Ameijeiras La Habana, 1989. 30p.
8. Sabiston DC, Frank CS. Cirugía Torácica. 2da Ed. La Habana: Editorial Científico Técnica, 1983: 83-4.
9. Howard FC. Terapéutica 1982. La Habana: Editorial Científico Técnica, 1983: 138-146.
10. Connolly JE. Toracotomía y resección pulmonar. *Clin Quir North Am* 1980; 6:1509.
11. Tisi GM. Preoperative evaluation of pulmonary function. *Am Rev Respir Dis* 1979; 119: 293.
12. Tisi GM. Medical Evaluation of the operative patient. *Med Clin North Am* 1979; 63: 1294.
13. Stein M, Cassara EL. Preoperative pulmonary evaluation and therapy for surgery patients. *JAMA* 1970; 211: 787-790.
14. Williams CD, Brenowitz JB. Prohibitive lung function and major surgical procedures. *Am J Surg* 1976; 132: 763
15. Anderson RW, Arentzen CE. Carcinoma de pulmón. *Clin Quir North Am* 1980; 60 (4): 791-813.
16. Smith T et al. Exercise capacity as a predictor of post thoracotomy morbidity. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129(5): 730-734.
17. Byrd RC. Minimizing complications when lung patient need surgery. *J Respir Dis* 1980; 1: 21.
18. Olsen GN, Block AJ. Pulmonary function evaluation of the lung resection candidate: A prospective study. *Am Rev Respir Dis* 1975; 11: 379.
19. Adler A. Manual de evaluación médica del paciente quirúrgico 1ra edición. La Habana: Editorial científico técnica, 1986: 29-44.
20. Grupo nacional de cirugía. Manual de procedimiento diagnóstico y tratamiento en cirugía. 3ra edición. La Habana: Editorial pueblo y educación, 1987: 180-181.
21. Frey R. Tratado de Anestesiología., Reanimación y tratamiento intensivo. 2da edición. Barcelona. Editorial Salvat, 1976: 193-203.
22. Hechman HB, et al. Valoración preoperatoria de pacientes quirúrgicos con riesgo elevados. *Clin Quir De North* 1980; 6: 1377-1386.
23. De Vita VT, Hellman S, Rosenberg SA. Cancer: Principles and practice of oncology. 4ta edición. Philadelphia : J.B.Lippincott Company , 1993: 690-1.
24. Humphrey EW, Ward HB, Perri RT. Cancer de pulmón. En: Murphy GP, Lawrence W, Lenhard RE. Oncología clínica. 2da edición. Washington: OPS, 1996:249-266.
25. Reichl J. Assessment of operative risk of pneumectomy. *Chest* 1972; 62: 570-576.
26. Taube K, Koniesko N. Prediction of postoperative cardiopulmonary function of patients undergoing pneumectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 28:348-351.
26. Putman J B, Lammermerer DE, Colon R, et al. Predicted pulmonary function in survival after pneumectomy for primary lung cancer. *Am Thorac Surg* 1990; 49: 909-915.
27. Gass GD, Olsen GN. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986; 89: 127-135.
28. Olsen GN, Block AJ, Swanson EW, et al. Pulmonary function evaluation of a lung resection candidate: A prospective study. *Am Rev Resp Dis* 1975; 111: 379-387.

29. Murphy TP, Casy MT. Determination of operability in candidates who undergo lung resection for bronchogenic carcinoma. *Can J Surg* 1990; 33: 470-473.
30. Ginsberg RJ, Rubinstein L (For the lung cancer study group) A randomized comparative trial of lobectomy v.s limited resection for patients with T1 non-small cell. *Lung Cancer* (abstract) 1991; 7 (Suppl): 83, 304.
31. Meneely. Pronóstico en relación con la función ventilatoria pulmonar. *JAMA* 1971, 175: 1074.
32. Livingstone RB. Primary lung cancer. In: *Current Therapy*, 1984.
33. Riegelman RK, Hirsch R. Como estudiar un estudio y probar una prueba: Lectura crítica de la literatura médica. *Bol Of Sanit Panam* 1991, 111(6): 534-547.

ANEXOS

TABLA NO.1 Evaluación de la magnitud del riesgo operatorio antes del cálculo de la función postoperatoria.

MAGNITUD DEL RIESGO	PRUEBA DE ORO		PRUEBA EN ESTUDIO	
	N	%	N	%
ADECUADA	4	16	11	44
SATISFACTORIA	17	68	10	40
PELIGROSA	3	12	2	8
MUY PELIGROSA	-	-	1	4
NO PERMITIDA	1	4	1	4
TOTAL	25	100	25	100

FUENTE: DATOS DE INVESTIGACIÓN

TABLA NO.2 Discriminación diagnóstica de la prueba después del cálculo de la función posoperatoria.

PRUEBA EN ESTUDIO	PRUEBA DE ORO		TOTAL
	NO OPERABLE	OPERABLE	
NO OPERABLE (P +)	3 (v+)	0 (f+)	3
OPERABLE (P-)	0 (F-)	22 (V-)	22
TOTAL	3	22	25
S=100%	E=100%	VPP=100%	VPN=100%

FUENTE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

TABLA NO.3 Discriminación diagnóstica de la paciente para la realización de una intervención quirúrgica.

P.T.E	PRUEBA DE ORO		TOTAL
	NO OPERABLE	OPERABLE	
POSITIVA	2 (V+)	2 (F+)	4
NEGATIVA	1 (F-)	20 (V-)	21
TOTAL	3	22	25
S=66.6%	E= 90.9%	VPP= 50%	VPN= 95.2%

FUENTE .DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

GRAFICA 1 Valoración de la magnitud del riesgo operatorio en relación con la ventilación pulmonar

Zona I: Operación adecuada. No debe presentar ninguna dificultad respiratoria si su estado cardiovascular lo permite. Zona de neumectomías.

Zona II: Operación satisfactoria. Zona de neumectomías si las presiones parciales de los gases en la sangre arterial son aceptables.

Zona III: Operación peligrosa o inadecuada. Riesgo operatorio inmediato, cuidados especializados y oxígeno terapia postoperatoria. Zona preferentemente de lobectomías. Si el VEF1s calculado postneumectomía es superior al 35 % se puede realizar esta operación.

Zona IV: Operación muy peligrosa o reserva pulmonar limitada. Zona para resección segmentaria, resección tumoral o toracotomías. Si el cálculo postoperatorio es superior a 15 ml. /Kg puede ser suficiente para la resección. Asistencia ventilatoria post-resección.

Zona V: Operación no permitida bajo ningún concepto. Alto grado de complicaciones relacionadas con la anestesia y la cirugía independiente del sitio de la operación. independiente del sitio de la operación.