

Valoración del riesgo quirúrgico. Índices de riesgo en cirugía torácica

J. Freixinet Gilart^a y J. Lago Viguera^b

^aUnidad de Cirugía Torácica. Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas. España.

^bServicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España.

VALORACIÓN GENERAL DEL RIESGO

Aspectos sociales, legales y éticos

J. Lago Viguera

Los enormes avances tecnológicos producidos en el último cuarto de siglo pasado y en el comienzo del siglo XXI han incitado al ciudadano a pensar que esta mejoría debe conducir siempre a un resultado favorable. Es evidente que este falso concepto entra en colisión con la base del contrato médico, en que existe únicamente la obligación de poner todos los medios a nuestro alcance adaptados al enfoque de cada caso en particular.

En este sentido, el primer punto sobre el que reflexionar podría ser el factor humano. Como dice De Leval¹, incluso en las circunstancias más adversas los mecanismos de defensa que corresponden al factor humano pueden llevar a una evolución con éxito total. Las cirugías que implican alta tecnología son sistemas en los que la realización y la evolución dependen de factores complejos individuales, técnicos y organizativos con todas sus interacciones.

El cirujano, como factor pronóstico, cumple un papel importantísimo en la evolución de los pacientes, pero no debe quedar ahí su función, sino que además debe considerarse un factor de riesgo. La alta calidad no implica una menor incidencia significativa de complicaciones, sino un mejor manejo de éstas con menos consecuencias indeseables.

En el campo de la práctica quirúrgica se ha prestado mucha atención a la relación entre el volumen de casos intervenidos y la evolución. Así, Lerut² afirma que “hay relación directa en cuanto al volumen de enfermos intervenidos y su seguimiento y los buenos resultados, y también a la inversa”. En 1986 Matthews et al³ comunicaron una mortalidad quirúrgica en cirugía esofágica del 39,4% cuando se realizaban menos de 6 intervenciones al año, y del 21,6% si el número de intervenciones era mayor. Pero los grupos aprenden no solamente con el tiempo, sino cuando hay un entrenamiento específico

e interés por una enfermedad en particular. Millar et al⁴ comunicaron, en 1997, una mortalidad del 22% cuando se efectuaban menos de 6 intervenciones esofágicas al año y de un 0% cuando la cifra era mayor de 6. Es decir, de 1986 a 1997 el panorama cambió para ambos grupos de cirujanos. Debemos decir que la capacidad y calidad quirúrgicas no sólo están relacionadas con el volumen de enfermos, sino también con el entrenamiento específico e interés en una práctica patológica. Como anécdota, Billroth publicó 170 casos de pacientes intervenidas de cáncer de mama con una recurrencia del 82%. Halsted, con 50 pacientes con carcinoma mamario, informó de una recurrencia del 6%.

Entre los varios factores que aumentan la *odds ratio*, el cirujano es un factor relativo de riesgo, con una variación desde el 0,56 al 2,03⁵. Esto significa que el cirujano es definitivamente un factor de riesgo y no un factor pronóstico. Además, en este contexto hay riesgos importantes de error en las conclusiones obtenidas en cualquier ensayo aleatorio. La variedad de cirujanos puede alterar sobremanera el producto de las conclusiones.

No sólo importa el cirujano sino también el volumen que tenga el propio hospital. A mayor volumen, mayor experiencia y, sobre todo, mejor manejo de las complicaciones. En estas instituciones pensamos que se realiza un mejor proceso formativo por la importancia que tienen los controles de calidad en los programas de entrenamiento quirúrgico. Hay suficiente evidencia en la bibliografía de que los entrenamientos bien llevados y bien supervisados obtendrán tan buenos resultados como sus supervisores o cirujanos mayores sin comprometer la evolución inmediata y la larga supervivencia. Así, la educación médica continuada es un proceso natural. No debemos olvidarnos de que en el momento actual estamos formando a cirujanos europeos que tendrán que verse enfrentados con los *boards* consiguientes.

¿La cirugía torácica está basada en la evidencia? La inmensa mayoría de las intervenciones que se realizan se apoya en evidencia no experimental⁶. Esto nos lleva a plantear con mayor premura y frecuencia el estudio y la publicación de trabajos prospectivos, sin excluir absolutamente los trabajos retrospectivos.

El error quirúrgico es inherente a nuestra práctica diaria, tanto que, según Kohn et al⁷, cada año se producen 98.000 muertes que son el resultado de un error médico. Según Krizek⁸, en la práctica clínica hay 5 ele-

Correspondencia: Dr. J. Freixinet.

Unidad de Cirugía Torácica.

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín.

Barranco de la Ballena, s/n. 35020 Las Palmas de Gran Canaria.

Las Palmas. España.

Correo electrónico: jfregil@gobiernodecanarias.org

mentos que merman claramente la mejora de la calidad: a) datos inadecuados en la incidencia de hechos adversos; b) guías o protocolos inadecuados con pobres análisis de evolución; c) la cultura de la culpa; d) la necesidad de compensar a los enfermos perjudicados, y e) la dificultad para decir la verdad.

Se debe plantear la práctica diaria como se plantea cualquier cadena de montaje, eslabón por eslabón y paso por paso. Es la única forma de saber si se ha producido un error, dónde, quién lo ha cometido y cómo se puede resolver para no perpetuarlo. Por lo tanto, todos los datos de lo que cada uno hace deben constatarse y pertenecen siempre a todo un sistema que debe quedar ensamblado. Esta práctica no va a conseguir que el número de complicaciones sea menor de manera importante, pero sí que los errores puedan descubrirse lo antes posible y, por lo tanto, subsanarse a fin de lograr mejoras evolutivas.

En cuanto a las guías o los protocolos, la recogida de datos prospectivos en vez de retrospectivos, en un contexto no punitivo, es factible y permite detectar errores mejor que en otros estudios. Los errores pueden ser de varios tipos:

1. De criterio, como resultado de un conocimiento inadecuado o fallo en la ejecución del conocimiento, cuyo mejor control viene desde la formación continuada.

2. Técnicos, lo que los cirujanos llamamos “gajes del oficio”, que se producen en un 10%. Está en nuestras manos que esos “gajes” sean cada vez menores.

3. Del equipo, procedentes de diversos comportamientos mal adquiridos desde la cultura del “somos todos iguales” o “dado por comprobado” o “todo controlado”. En realidad suele tener fácil solución con una lista de controles de la función de cada uno, acompañada, si es posible, de las guías clínicas que cada grupo considere necesario.

4. Del sistema. Representan más del 60% de todos los errores, incluidos los cometidos por cada persona que actúa en ese momento como sistema. Aquí es donde urge el establecimiento de protocolos meticulosamente diseñados en cada paso de la producción. Recordemos que no somos más que eslabones y pasos de un mismo proceso.

5. Mecánicos, como fallos en el mantenimiento del instrumental.

En lo que respecta a la cultura de la culpa, citando literalmente a Krizek⁸, “hay en nuestro sistema educacional una tendencia a culpar a los residentes de los errores, y el/la cirujano/a sénior o más popular, cuanto más lo sea, más protegido está por el sistema”. De todas formas, el error está donde está el error y puede y debe prevenirse, detectarse y solucionarse, además de buscarse las responsabilidades, siempre, a ser posible, en un ambiente no punitivo, positivo y constructivo.

Dada la situación del médico en general y del cirujano en particular por el aumento de denuncias, tanto en el ámbito civil como penal, es comprensible lo que se llama “medicina defensiva”, pero en cirugía podría llevarnos a lo que llamamos “operar con la mano corta”,

que nos llevaría demasiadas veces a no hacer todo lo que podemos, hecho indeseable; en nuestra opinión, urge un amplio debate entre médicos, abogados, jueces y políticos, como representantes de los ciudadanos, en lo concerniente a efectos adversos para establecer compensaciones razonables a los pacientes.

Todo lo anterior tiene como obstáculo la dificultad en decir la verdad, sin olvidar que Hipócrates se guardó muy mucho de no decir nada a este respecto. Es nuestra responsabilidad saber que, globalmente en los países más avanzados del mundo, desde el punto de vista quirúrgico hay un 45,8% de efectos adversos y un 21,2% de efectos adversos graves⁸.

Si estamos hablando de riesgos, debemos contemplar los riesgos del médico en general y del cirujano en particular, que podrían resumirse en: síndrome coronario, drogodependencias (alcoholismo y hábito tabáquico, fundamentalmente), disfunciones familiares diversas, cambios de carácter por estrés, posibilidad no despreciable de infecciones tipo hepatitis B, C y por el virus de la inmunodeficiencia humana, que en nuestro conocimiento no se contemplan con un correspondiente plus de peligrosidad. Por otro lado, la Comunidad de Madrid está reforzando la seguridad del personal sanitario ante el incremento de agresiones psíquicas y sobre todo físicas, que han aumentado en los últimos tiempos.

Dirigidos a los residentes de neumología y cirugía torácica, se pueden mencionar, con todo el respeto y humor, 10 mandamientos que podrían ser útiles para todos:

1. Lo más importante es siempre el enfermo.
2. No te equivoques de hemitórax.
3. No te peles con el anestesista, ni siquiera dialécticamente.
4. No te dejes operar por un cirujano que presuma de rápido.
5. *To benefit from surgical cure the patient must survive the operation* (Goldstraw).
6. No operes cuando sólo tengas una oportunidad entre 1.000.
7. Ante la duda, reseca.
8. Ante la duda, no reseca.
9. La resección incompleta es un traumatismo importante del que no se deriva ninguna ventaja.
10. El cirujano tiene un papel importante en los pacientes con enfermedad inoperable.

Se puede hacer un sumario de 12 puntos relativos a estas consideraciones sobre los riesgos:

1. El médico es un factor pronóstico importante.
2. El cirujano es un factor de riesgo no despreciable.
3. Trabajamos en un sistema de alta tecnología con factores complejos, individuales, técnicos y organizacionales.
4. La alta calidad no implica una menor incidencia significativa de complicaciones, sino un mejor manejo de estas complicaciones con muchas menos consecuencias indeseables.

5. Los factores de riesgo del enfermo más los factores de riesgo del personal humano tienen un efecto multiplicador en la evolución del paciente.

6. La práctica médica y quirúrgica es hoy una larga cadena de momentos distintos del paciente con eslabones científicos y técnicos que deben someterse a controles de calidad de forma prospectiva.

7. El error (incidente) medicoquirúrgico tiene 3 fases: *a)* no tolerancia del error tratado con control y autocrítica; *b)* detección del error, y *c)* resolución del error.

8. Los errores (incidentes) pueden ser: *a)* de criterio; *b)* técnicos; *c)* del equipo; *d)* del sistema, y *e)* mecánicos y de utillaje.

9. En el momento actual, la inmensa mayoría de los procesos médicos y quirúrgicos realizados se apoyan solamente en evidencia no experimental.

10. Urge un amplio debate entre médicos, abogados, jueces y políticos, como representantes de los ciudadanos, acerca de los efectos adversos para establecer compensaciones razonables a los pacientes.

11. El ejercicio de la medicina, en cualquiera de sus ámbitos o especialidades, comporta en sí mismo un riesgo menor o mayor de error incidental inherente.

12. Lo más importante siempre es el enfermo.

El ejercicio de la cirugía no es más que un proceso de humildad en el que cada día el paciente nos pone siempre y definitivamente en nuestro sitio.

ÍNDICES DE RIESGO EN CIRUGÍA TORÁCICA

J. Freixinet

Una de las cuestiones más debatidas en cirugía torácica ha sido la valoración de la morbimortalidad operatoria, dado el riesgo no despreciable que siempre entraña cualquier intervención quirúrgica del tórax. Esto es más notorio en el caso de las resecciones pulmonares, por lo que existen numerosas publicaciones que hacen referencia a

TABLA I
Índice POSSUM

Parámetros del índice POSSUM fisiológico
Signos cardíacos
Radiografía de tórax
Historia respiratoria
Radiografía de tórax
Presión arterial sistólica
Pulso
Escala de Glasgow
Hemoglobina
Recuento leucocitario
Urea
Sodio
Potasio
Electrocardiograma
Parámetros del índice POSSUM de gravedad quirúrgica
Procedimientos múltiples
Hemorragia operatoria
Contaminación peritoneal
Presencia de malignidad
Tipo de cirugía (electiva, urgente o inmediata)

distintos parámetros que pueden actuar como indicadores de riesgo en este tipo de intervenciones. Entre ellos destacan la edad, el tabaquismo, la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, las pruebas de función respiratoria, los indicadores de riesgo cardiovascular (insuficiencia cardíaca, enfermedad coronaria, vasculopatía periférica), la valoración del estado nutricional, la presencia de enfermedades generales (diabetes, etc.) y la valoración del estado clínico del paciente^{9,10}. También se considera un riesgo importante de complicaciones y mortalidad la realización de quimioterapia de inducción¹¹. En general, se habla de criterios funcionales y oncológicos de operabilidad en la cirugía de cáncer de pulmón, que es la cirugía torácica de resección más frecuente en la actualidad¹².

Los intentos de considerar el riesgo operatorio de forma conjunta, a modo de índice o marcador de riesgo, los iniciaron Goldman et al¹³ en 1977 con información clínica y cardíaca que dio lugar a un índice multifactorial para valorar el riesgo cardíaco en intervenciones no cardíacas. En 1983, Epstein et al¹⁴ añadieron un nuevo parámetro a este índice, el consumo máximo de oxígeno. Con ello conformaron el que denominaron índice de riesgo cardiopulmonar (CPRI)¹⁴.

Índices multifactoriales de valoración del riesgo

Casi siempre que se ha realizado una valoración multifactorial del riesgo operatorio en cirugía torácica se ha hecho mediante análisis de regresión logística y la construcción de curvas de eficacia diagnóstica, donde el área que comprenden representa la probabilidad de concordancia entre la morbilidad prevista y la producida. Uno de los más mencionados es el denominado POSSUM. Dicho índice se describió primero en cirugía general¹⁵, donde dio lugar a 2 posibles modelos: el POSSUM fisiológico y el de gravedad quirúrgica. El primero de ellos se mide antes de la intervención quirúrgica y contempla diversos parámetros generales (tabla I) a los que se da una puntuación de 1, 2, 4 y 8. El segundo mide la gravedad en el momento de la intervención con el mismo sistema de codificación. Su aplicación en cirugía colorrectal dio buenos resultados¹⁶. Con la finalidad de analizar su aplicación en la cirugía torácica se realizó un estudio en 1999 que demostró su capacidad para evaluar y auditar intervenciones en este tipo de cirugía¹⁷.

Otros autores han realizado estudios que correlacionan una amplia variedad de parámetros con la mortalidad y morbilidad postoperatorias, sin que se estableciera un índice en concreto. En el estudio de Duque et al¹⁸, en el que mediante regresión logística se analizaba la correlación de la morbimortalidad con factores como edad, sexo, tabaquismo, enfermedades previas, función respiratoria, tipo de intervención y tratamiento adyuvante, se llegó a la conclusión de que la presencia de enfermedad vascular y diabetes daba lugar a una mayor probabilidad de complicaciones. La primera de ellas y la realización de una neumonectomía se asociaban a una mayor mortalidad.

En otros trabajos se hace referencia a la comorbilidad, y en este sentido se ha realizado recientemente un estudio para validar el denominado índice de Charlson

TABLA II
**Índice de comorbilidad de Charlson modificado
 por Birim et al¹⁹**

1	Enfermedad arterial coronaria Insuficiencia cardíaca congestiva Enfermedad pulmonar crónica Úlcera péptica Enfermedad vascular periférica Enfermedad hepática Enfermedad cerebrovascular Enfermedad del tejido conectivo Diabetes Demencia
2	Hemiplejía Enfermedad renal moderada o grave Diabetes con daño orgánico irreversible Tumor previo (5 últimos años) Leucemia Linfoma
3	Enfermedad hepática moderada o grave
6	Tumor sólido metastásico Sida
	Factores de riesgo para morbilidad mayor o mortalidad operatoria estudiados en regresión logística uni y multivariante
	Sexo Edad (menos de 50, 50-60, 60-70 años, más de 70 años) Neumonectomía* Carcinoma escamoso* Tabaquismo* Diabetes* Insuficiencia cardíaca congestiva Presencia de tumor previo (en los 5 años previos) Enfermedad coronaria* Grado de comorbilidad (0, 1-2, 3-4, ≥ 5) Enfermedad pulmonar crónica Función respiratoria (FEV ₁ < 70%; FEV ₁ ≥ 70%) Clasificación TNM

FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo.
 *Sí o no.

—Charlson Comorbidity Index (CCI)— en cirugía torácica¹⁹. Este índice, descrito en 1987, tiene en cuenta 19 factores de comorbilidad que podrían incidir en la mortalidad postoperatoria. El CCI se clasifica en grados (0, 1-2, 3-4, 5)²⁰. El CCI ha sido modificado por Birim et al¹⁹ codificando todas las formas de enfermedad coronaria y añadiendo otros factores como el tipo de intervención (tabla II). Los autores concluyen en este estudio que este índice tiene una alta capacidad de predicción de complicaciones postoperatorias mayores en la cirugía de resección del carcinoma broncogénico y que es de fácil utilización.

En el estudio de Varela et al²¹, también reciente, se establece un modelo predictivo mediante la relación entre la mortalidad y un número de variables independientes. Entre ellas se estudian la edad, el índice de masa corporal, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) postoperatorio previsto, la presencia de cardiopatía isquémica, la diabetes mellitus, la arritmia preoperatoria, la quimioterapia preoperatoria de inducción, el tipo de resección (neumonectomía o lobectomía), la resección de la pared torácica, la extensión tumoral y la transfusión sanguínea preoperatoria. El análisis estadístico mediante regresión logística no ha sido capaz de predecir la muerte operatoria y, por tanto, se ha mostrado de escasa utilidad como modelo predictivo. Otras formas

más sofisticadas de análisis son las denominadas redes neuronales artificiales, que son modelos computarizados que pretenden trabajar de forma análoga al sistema neuronal humano y que, por tanto, incorporan la inteligencia. Se trata de poder realizar un pronóstico de forma individual partiendo de la información que se tiene computada²². Este tipo de análisis ha sido efectivo en la predicción de morbilidad cardiorrespiratoria después de resecciones pulmonares por carcinoma broncogénico²³.

Un modelo predictivo de mortalidad y morbilidad de complejidad que se ha revisado es el de Harpole et al²⁴. En él se analizan 3 tipos de variables: preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. El modelo calcula la probabilidad de complicaciones y de fallecimiento a los 30 días utilizando las variables preoperatorias e intraoperatorias como predictoras independientes de la evolución postoperatoria. Para la probabilidad de mortalidad este trabajo destaca la importancia de variables como el tipo de resección planteado, la edad, la reserva funcional respiratoria, el estado nutricional (albúmina sérica), la función hepática (tiempo de protrombina) y la estadificación del cáncer. Como variables intraoperatorias sólo es significativa la pérdida de sangre intraoperatoria. Para predecir la probabilidad de complicaciones se hallan la edad del paciente, la albúmina sérica, la reserva funcional respiratoria, la condición de fumador activo, la pérdida de peso y la hemiplejía. La pérdida de sangre intraoperatoria y la duración de la intervención son las variables predictoras en el período intraoperatorio. Los autores de este trabajo concluyen que este modelo puede permitir construir un modelo de riesgo específico para cada paciente en función de los factores adversos que presente. Por el contrario, en este trabajo no se contemplan la espirometría y el test de consumo de oxígeno, que son muy utilizados en otros modelos.

Índices de riesgo cardiopulmonar

El CPRI¹³, que trata de conjugar una serie de parámetros clínicos con la función cardíaca y la respiratoria, es, a pesar de su denominación (“de riesgo cardiopulmonar”), un índice multifactorial. Cada uno de los datos considerados tiene una puntuación, y se calculan 2 índices: pulmonar y cardíaco (tabla III). El CPRI resulta de la suma de ambos.

En el estudio de Epstein et al¹⁴ se concluyó que existía asociación entre un reducido consumo máximo de oxígeno y un mayor riesgo de presentar complicaciones cardiopulmonares en la cirugía de resección pulmonar. El CPRI demostró ser muy efectivo para predecir las complicaciones postoperatorias. Un índice igual o mayor de 4 tenía un importante valor predictivo. Ambos parámetros (consumo máximo de oxígeno y puntuación en el CPRI) se hallaron, por tanto, correlacionados en este estudio.

Con posterioridad a este trabajo, Meléndez y Carlson²⁵ aplicaron el CPRI en un estudio prospectivo a 180 pacientes intervenidos por toracotomía. Los resultados fueron contrarios a los de Epstein et al: no se logró predecir las complicaciones de forma adecuada. En el subgrupo de pacientes intervenidos de neumonectomía el índice tenía, no obstante, cierto valor pronóstico.

TABLA III
Índice de riesgo cardiopulmonar (CPRI)

Parámetros	Puntos
Índice pulmonar	
Obesidad: IMC ≥ 27 kg/m ²	1
Fumador en el intervalo de 8 semanas antes de la intervención	1
Tos productiva en los 5 días anteriores a la intervención	1
Roncus difusos en los 5 días anteriores a la intervención	1
FEV ₁ /FVC inferior al 70%	1
PaCO ₂ > 45 mmHg	1
Índice cardíaco	
Fallo cardíaco congestivo (distensión venosa yugular, fracción de eyección ventricular izquierda $\leq 40\%$)	11
Infarto agudo de miocardio durante los 6 meses anteriores a la intervención	10
> 5 contracciones ventriculares prematuras/min	7
Ritmo distinto del sinusal o contracciones auriculares prematuras	7
> 70 años de edad	5
Estenosis de la válvula aórtica importante	3
Mala situación clínica general	3

FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FVC: capacidad vital forzada; PaO₂: presión arterial de oxígeno.

La puntuación del índice pulmonar (PRI) va de 0 a 6. El índice cardíaco (CRI) oscila entre 3 y 46 puntos, y se puede dividir en 4 niveles: 1 (0-5 puntos), 2 (6-12 puntos), 3 (12-25 puntos), 4 (más de 25 puntos). El CPRI resulta de la suma del CRI y del PRI y puede oscilar entre 1 y 10.

Se han realizado otros estudios con la intención de valorar el riesgo cardíaco en cirugías distintas de la cardíaca, incluida la torácica. En ellos se ha reconocido un mayor riesgo de complicaciones coronarias tras algunas intervenciones, entre ellas las de cirugía torácica²⁶. En 1999 Lee et al²⁷ intentaron crear un índice cardíaco simple que lograra identificar a los pacientes con un riesgo elevado de complicaciones. Para ello identificaron 6 predictores independientes que se incorporaron a un CPRI revisado: cirugía de alto riesgo, historia de isquemia miocárdica, historia de insuficiencia cardíaca congestiva, historia de enfermedad cerebrovascular, tratamiento preoperatorio con insulina y creatinina sérica mayor o igual a 2 mg/dl. La conclusión fue que con este índice revisado se conseguía una mejor predicción del riesgo quirúrgico que con los índices utilizados hasta entonces. Con él se podría estratificar a los pacientes de mayor riesgo, que precisarían más técnicas diagnósticas, y a los de bajo riesgo, que no requerirían más evaluación para su intervención.

Índices de predicción de riesgo respiratorio

A pesar de que las causas de riesgo postoperatorio tras una cirugía torácica son multifactoriales, la evaluación respiratoria es indispensable siempre que se va a llevar a cabo una resección pulmonar. Las pruebas de función pulmonar que se han utilizado más a menudo son la espirometría simple y forzada, la gasometría arterial, la medida de la difusión (capacidad de difusión del monóxido de carbono), la gammagrafía de ventilación-perfusión y las pruebas de esfuerzo (consumo de oxígeno)²⁸.

En 1998 Meléndez y Barrera²⁹ diseñaron un índice de riesgo puramente respiratorio, si bien unos años antes Pierce et al³⁰ habían trabajado en este tipo de índice y

llegado a la conclusión de la utilidad de uno compuesto por un producto algebraico integrado por el porcentaje del FEV₁ postoperatorio previsto, la capacidad de difusión del monóxido de carbono porcentual y los valores de ventilación, intercambio gaseoso y perfusión, así como la proporción de pulmón que iba a permanecer tras la intervención. El estudio de Meléndez y Barrera introdujo el denominado cociente de predicción de complicación respiratoria (PRQ). En él se realizan las siguientes mediciones: *a*) espirometría; *b*) difusión de monóxido de carbono; *c*) gasometría basal y tras 2 min de subir escaleras, calculando la diferencia alveoloarterial de oxígeno; *d*) gammagrafía de ventilación y perfusión cuantificada, y *e*) cálculo del FEV₁ postoperatorio previsto.

La construcción de curvas de regresión logística que correlacionaban los datos referidos con la evolución postoperatoria permitió establecer una relación concluyente entre un índice PRQ menor de 2.200 y un riesgo significativamente elevado de complicaciones respiratorias y muerte.

Una publicación reciente compara los índices clásicos CPRI y POSSUM con un nuevo índice basado en parámetros sencillos y de fácil uso: edad, espirometría y estudio de la capacidad de difusión. Es un estudio retrospectivo amplio realizado sobre un total de 400 toracotomías para resecciones mayores. La conclusión ha sido que este nuevo índice (EVAD) es de muy fácil uso y predice las complicaciones postoperatorias de forma muy eficaz. Sus limitaciones fundamentales son la predicción de complicaciones cardiovasculares, infecciosas y la mortalidad. Los otros 2 índices son de más difícil uso y predicen, en general, peor las complicaciones³¹.

Conclusión

Después del análisis bibliográfico efectuado es evidente que no existe en la actualidad un índice de riesgo postoperatorio en cirugía torácica que esté universalmente aceptado. La causa fundamental puede radicar en los múltiples factores que intervienen en el riesgo de los pacientes que van a ser intervenidos, sobre todo en casos de cirugía de resección por carcinoma broncogénico, y los diversos enfoques que han utilizado hasta la actualidad los autores que han aplicado los distintos índices.

Existen riesgos individuales, muy bien identificados, que intervienen de forma decisiva en la morbimortalidad postoperatoria. Entre ellos cabe citar el tipo de intervención a realizar; así, las neumonectomías entrañan un riesgo elevado³². La función respiratoria previa es también un factor determinante, sobre todo la medida de la capacidad de difusión³³. Otros factores como la presencia de enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca, la edad, el estado general del paciente y la presencia de enfermedades asociadas ya se han referido anteriormente y tienen un indudable valor pronóstico.

Un índice que pueda ser de uso general debería incluir, de forma sencilla, estos grandes factores que intervienen en las complicaciones y la mortalidad postoperatorias en cirugía torácica. Una buena posibilidad, ya contemplada por alguno de los autores, sería un índice que detectara los casos de riesgo quirúrgico incrementa-

do, que deberían estudiarse de forma más pormenorizada con estudios diagnósticos más sofisticados como el test de consumo de oxígeno, el estudio de la difusión respiratoria y la ecocardiografía.

La aplicación de redes neuronales es un campo que abre nuevas posibilidades a la hora de determinar el riesgo operatorio. Queda, no obstante, mucho por avanzar en este terreno, si bien alguno de los artículos más recientes demuestra un buen nivel predictor de complicaciones²³. Éste es un campo de investigación interesante puesto que puede permitir, suministrando una serie de datos clave, que la red neuronal llegue a determinar el riesgo operatorio individualizado.

La búsqueda de un índice de riesgo en cirugía torácica es un terreno que sigue abierto a la investigación clínica. Habrá que esperar a nuevos estudios que puedan confirmar la validez de alguno de los índices descritos hasta la actualidad o crear uno nuevo de uso generalizado.

BIBLIOGRAFÍA

- De Leval MR, Carthey J, Wright DJ, et al. Human factors and cardiac surgery: a multicenter study. *J Thorac Cardiovasc* 2000;119:661-72.
- Lerut T. The surgeon as a prognostic factor. *Ann Surg* 2000; 232:729-32.
- Matthews HR, Powell DJ, McConkey CC. Effects of surgical experience on the results of resection for oesophageal carcinoma. *Br J Surg* 1986;73:621-3.
- Millar JD, Jain MK, De Gara CJ, et al. Effect of surgical experience on results of esophagectomy for esophageal carcinoma. *J Surg Oncol* 1997;65:20-1.
- McArdle CS, Hole D. Impact of variability among surgeons on postoperative morbidity and mortality and ultimate survival. *BMJ* 1991;302:1501-5.
- Lee JS, Urschel DM, Urschel JD. Is general thoracic surgical practice evidence based? *Ann Thorac Surg* 2000;70:429-31.
- Khon LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human: building a safer health system. Washington D.C.: National Academy Press, 2000; p. 1.
- Krizek TJ. Surgical error. Ethical sigues of adverse events. *Arch Surg* 2000;135:1359-66.
- Mateu M, Rami R, Serra M. Medidas preoperatorias en cirugía torácica. *Arch Bronconeumol* 2002;38:93-100.
- Ramos G, Gallo MJ. Evaluación preoperatoria en cirugía torácica. *Arch Bronconeumol* 2002;38:85-92.
- Doddoli C, Thomas P, Thirion X, Seree Y, Giudicelli R, Fuentes P. Postoperative complications in relation with induction therapy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:684-7.
- López Encuentra A. The Bronchogenic Carcinoma Cooperative Group of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (GCCB-S). Criteria of functional and oncological operability in surgery for lung cancer. *Lung Cancer* 1998;20:161-8.
- Goldman L, Caldera D, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845-50.
- Epstein SK, Faling LJ, Daly BDT, Celli BR. Predicting complications after pulmonary resection. *Chest* 1993;104:694-700.
- Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991;78:356-70.
- Sagar PM, Hartley MN, Mancey-Jones B, Sedman PC, May J, Macfie J. Comparative audit of colorectal resection with the POSSUM scoring system. *Br J Surg* 1994;81:1492-4.
- Brunelli A, Fianchini A, Gesuita R, Carle F. POSSUM scoring system as an instrument of audit in lung resection surgery. *Ann Thorac Surg* 1999;67:329-31.
- Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castanedo M, García-Yuste M, et al. Grupo Cooperativo Carcinoma Broncogénico SEPAR. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective, multicenter study. *Ann Thorac Surg* 1997;63:944-50.
- Birim O, Maat APWM, Kappetein AP, Van Meerbeeck JP, Damhuis RAM, Bogers AJJC. Validation of the Charlson comorbidity index in patients with operated primary non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:30-4.
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40:373-83.
- Varela G, Jiménez MF, Novoa N. Aplicabilidad de un modelo predictivo de muerte por resección de cáncer de pulmón a la toma de decisiones individualizadas. *Arch Bronconeumol* 2003;39:249-52.
- Esteva H, Marchevsky A, Núñez T, Luna C, Esteva M. Neural networks as a prognostic tool of surgical risk in lung resections. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1576-81.
- Santos-García G, Varela G, Novoa N, Jiménez MF. Prediction of postoperative morbidity after lung resection using an artificial neural network ensemble. *Artif Intell Med* 2004;30:61-9.
- Harpole DH, DeCamp MM, Daley J, Hur K, Oprian CA, Henderson WG, et al. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:969-79.
- Meléndez JA, Carlon VA. Cardiopulmonary risk index does not predict complications after thoracic surgery. *Chest* 1998;114:69-75.
- Eagle KA, Rihal CS, Mickel MC, Holmes DR, Foster ED, Gersh BJ. Cardiac risk of noncardiac surgery. *Circulation* 1997;96:1882-7.
- Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-9.
- Sebastián F, Baldó X. Evaluación de las pruebas de función respiratoria para la cirugía de exéresis pulmonar. *Arch Bronconeumol* 2002;38:82-4.
- Meléndez JA, Barrera R. Predictive respiratory complication quotient predicts pulmonary complications in thoracic surgical patients. *Ann Thorac Surg* 1998;66:220-4.
- Pierce RJ, Copland JM, Sharpe K. Preoperative risk evaluation for lung cancer resection: predicted postoperative product as a predictor of surgical mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:947-55.
- Ferguson MK, Durkin AE. A comparison of three scoring systems for predicting complications after major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:35-42.
- Bernard A, Deschamps C, Allen MS, Miller DL, Trastek VF, Jenkins GD, et al. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:1076-82.
- Wang J, Olak J, Ferguson MK. Diffusing capacity predicts operative mortality but not long-term survival after resection for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:581-7.