

CIENCIAS
CLÍNICAS

Valoración del riesgo transoperatorio

- Dr. Alfonso Castro Ibarra¹
- Dr. Pedro Méndez Carrillo²
- Dr. Alfredo Sosa González³
- Dr. Rafael Borbolla Escoboza⁴
- Dr. Christian Garrigoux⁵

Resumen

La gran mayoría de las veces que se realiza una valoración preoperatoria a un paciente que va a ser sometido a un procedimiento que requiere un anestesiólogo se utiliza la clasificación de la ASA (American Society of Anesthesiologists), que sólo nos indica el estado físico del paciente.

Es por eso que surgió la inquietud de tratar de realizar un método que prediga con más exactitud el riesgo que puede presentar un paciente en el perioperatorio, en donde la primera parte de este trabajo¹ ("Evaluación del riesgo perioperatorio" publicado en Avances 12, Volumen 4, mayo-agosto 2007) nos mostró que la valoración por este método era mucho más previsible que el de usar solamente el de la ASA; además, este primer trabajo tomaba en cuenta sólo las complicaciones cardiovasculares, y la idea de este nuevo estudio es el considerar 9 grupos de complicaciones, incluyendo las cardiovasculares. Se utilizó el mismo método estadístico que se usó en el primer trabajo, se observó inmediatamente que debido a la baja frecuencia de las demás complicaciones, sólo era posible tomar en cuenta las cardiovasculares, ya que en un estudio con una muestra de 149 pacientes era la

complicación que más se presentaba y la única estadísticamente probable de estudiar y predecir.

Este trabajo se realizó de manera prospectiva en 149 pacientes que se sometieron a cualquier procedimiento quirúrgico en el Hospital San José Tec de Monterrey; los datos se tomaron en el transcurso de toda la cirugía en el mismo quirófano y se realizó el método de valoración que considera el estado físico del paciente (ASA), tipo de anestesia y de cirugía (PCA). El objetivo era hacer una comparación entre la capacidad del método para clasificar el estado físico (ASA) y el método de clasificación de las tres variables: "ASA", "Cirugía" y "Anestesia" (PCA: Paciente, Cirugía, Anestesia) para predecir el riesgo al que estuvo sometido cada paciente, pero ahora se revisaron hasta 6 variables y se logró duplicar la R^2 hasta en un 200% para pronosticar las complicaciones cardiovasculares utilizando diferentes modelos.

Introducción

Este trabajo es la segunda parte¹ del realizado sobre valoración perioperatoria, en el cual trabajaron los mismos colaboradores, pero con la diferencia de que en éste se realizó una investigación donde se consideró mayor valoración clínica, ya que se tomaron en cuenta ahora todas las probables complicaciones que pueden ocurrir en el transoperatorio de cualquier procedimiento quirúrgico, diagnóstico y tratamiento donde sea requerida la participación de un anestesiólogo; además, este es un trabajo prospectivo, y el anterior fue retrospectivo; se utilizó el mismo método estadístico del trabajo anterior.

1 Residente del Programa de Especialización Médica en Anestesiología.

División Ciencias de la Salud del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey.

2 Profesor del Programa de Especialización Médica en Anestesiología. División Ciencias de la Salud del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey. Director del Departamento Clínico de Anestesiología del Hospital San José Tec de Monterrey.

3 Maestría en Estadística Aplicada. División Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey.

4 Investigador del Centro de Investigación y Extensión.

División Ciencias de la Salud del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey.

5 Profesor de Estadística de la Maestría en Estadística. División Electrónica, Computación, Información y Comunicaciones del Campus Monterrey del Tecnológico de Monterrey.

Los pacientes que son sometidos a cualquier tipo de procedimiento se encuentran en una situación desconocida y de desconfianza para él; sin embargo, es cuando deben sentirse con la total seguridad de que todo va a salir satisfactoriamente; y así se le debe hacer sentir, independientemente de lo que los médicos capten en la valoración.

Se sabe que, además de la cirugía, el paciente teme también por lo que concierne al procedimiento anestésico, ya que desgraciadamente existe una mala idea sobre la anestesia, a nivel de la población en general. Podría considerarse que es algo justificado, ya que al paciente se le induce a un medio en el cual no está normalmente, pero que se necesita proporcionar para que el cirujano pueda realizar su procedimiento para poder curar al paciente.

Los riesgos que implica la anestesia son reconocidos también por los propios anestesiólogos, quienes harán siempre lo necesario para minimizar el peligro de que se produzcan las complicaciones potenciales, y disminuir por tanto la morbilidad y la mortalidad que se encuentran siempre como una amenaza constante, a la vera de ese camino que recorre el enfermo.

Por ello, el interés de los autores por tratar de predecir si se presentarán estos riesgos en forma de complicaciones, pero ahora cardiovasculares, respiratorias, metabólicas, renales, entre otras, durante el procedimiento quirúrgico, ya que se observó en el primer trabajo que sí era más previsible con este método.

Se desearía tener la capacidad de predecir el grado de probabilidad de que se presente una complicación perioperatoria determinada, con la firme intención de disminuir la morbilidad y aun la mortalidad en los pacientes, esto requiere que se acepte que en el camino que recorre el enfermo para recuperar su salud, enfrentará riesgos que se relacionan con su estado físico actual y con su cirugía; pero además, aquellos riesgos a los que será expuesto por la anestesia en sí.¹

Este trabajo revisa la incidencia de las complicaciones transoperatorias con la intención de obtener estadísticamente una herramienta que sirva para predecir dicho riesgo.

Objetivos

La presente propuesta pretende que el médico anestesiólogo tenga a su disposición una herramienta útil para que, en una forma más precisa, esté en condi-

ciones de establecer el riesgo real y total al que se verá expuesto su paciente, para tener la oportunidad de tomar las medidas preoperatorias más adecuadas para disminuir efectivamente la posibilidad de que se presenten complicaciones transoperatorias, lo que redundará indudablemente en la obtención de un mejor resultado del tratamiento al que haya sido sometido.

Es innegable que la evaluación del riesgo perioperatorio, respecto a la morbilidad y mortalidad perioperatorias, es tarea indispensable a realizar por el anestesiólogo con la intención de:²⁻⁴

1. Disminuir el riesgo potencial definido.
2. Modificar el manejo transoperatorio y el cuidado postoperatorio para minimizar la morbilidad.
3. Proporcionar una información adecuada al propio paciente.

Esta evaluación del riesgo requiere tomar en cuenta todos los factores contribuyentes al mismo, como son:⁵

1. La severidad de cualquiera de las condiciones patológicas coexistentes.
2. La invasividad del procedimiento quirúrgico.
3. La urgencia del mismo.

Al cumplir con parte de estos objetivos en el trabajo anterior, tomando en cuenta sólo las complicaciones cardiovasculares, ahora se deben cumplir estos mismos pero considerando un mayor número de complicaciones que serían las más probables que se pudieran presentar en un procedimiento, y a las cuales siempre se debe estar pendiente por si ocurren para poder evitar que lleguen a peores consecuencias.

Si se reconoce que la anestesia en sí representa un factor más de riesgo perioperatorio en base al grado de invasión al paciente en lo que respecta a:

1. Monitoreo.
2. Abordaje vascular.
3. Invasión farmacológica.
4. Empleo de técnicas especiales.

Entonces, se ve la necesidad de establecer un método que indique de forma gráfica y de un vistazo, el riesgo real al que está expuesto un enfermo, tomando en cuenta los tres factores involucrados: Paciente, Cirugía y Anestesia, y que además permita expresarlo en una forma numérica.

Método

El planteamiento contempla inicialmente establecer 5 categorías de evaluación para cada aspecto que rodea un procedimiento quirúrgico:

Esta será la base para definir el grupo de riesgo donde se ubicará al paciente.

Paciente: Se utiliza la clasificación de la ASA^{6,7}

- P1 Paciente sano a excepción de lo que motiva la cirugía.
- P2 Paciente con enfermedad sistémica, de leve a moderada.
- P3 Paciente con enfermedad sistémica severa.
- P4 Paciente con enfermedad sistémica severa con amenaza para la vida.
- P5 Paciente moribundo, que no se espera que sobreviva sin la cirugía.

La más reciente publicación de la ASA considera un estado 6 (P6), que no es aplicable en la presente clasificación, pues se refiere al paciente con muerte cerebral y potencial donador de órganos.

Cirugía: Se clasifica de acuerdo a la extensión y/o gravedad del procedimiento, con una o varias de las características mencionadas en cada grupo.

- C1 Cirugía menor: Extensión mínima, con anestesia local, ambulatoria.
- C2 Cirugía mayor simple: Sobre un órgano o sistema, sin procedimientos agregados.
- C3 Cirugía mayor compleja: Sobre un órgano o sistema, con otro(s) procedimiento(s) agregado(s) relacionado(s) con el programado, potencial sangrado relevante, posiblemente con algún problema transquirúrgico que puede ser solucionado.
- C4 Cirugía mayor múltiple: Sobre varios órganos o sistemas, sangrado importante con probables complicaciones transoperatorias, requiere preparativos especiales.
- C5 Cirugía "de rescate": Peligro de muerte.

Anestesia: Se clasifica de acuerdo a la complejidad del procedimiento, con una o varias de las características mencionadas en cada grupo.

- A1 Anestesia local, con o sin sedación/analgesia.
- A2 Anestesia con monitoreo básico, sin invasión vascular ni uso de drogas no anestésicas, sin utilizar drogas coadyuvantes (no habituales), ni drogas suplementarias.
- A3 Anestesia con monitoreo básico y especial, invasión vascular para control hemodinámica y

aporte de líquidos, apoyo farmacológico (drogas no anestésicas cardio o vasoactivas), uso de drogas coadyuvantes no habituales (antagonistas, o vg.), drogas suplementarias, técnica anestésica combinada.

- A4 Anestesia similar a A3, con duración mayor a 2 horas, con maniobras especiales (maniobras para intubación difícil, intubación con el paciente despierto, uso de tubo endotraqueal de doble lumen, ventilación de un solo pulmón, ventilación mecánica especial, fibrolaringoscopia, colocación de catéter de Swan Ganz, circulación extracorpórea, hipotermia, hipotensión inducida, RCP).
- A5 Técnica anestésica limitada en sus opciones por el estado crítico del paciente.

Esto significa que al asignarle a un paciente los parámetros que corresponderían a su procedimiento, es decir, los parámetros P, C y A, se obtiene un grupo de tres dígitos que irán ya combinados, desde el 1-1-1 hasta el 5-5-5. Obviamente el 1-1-1 representa a un paciente con un mínimo riesgo potencial transoperatorio previsto, y un enfermo con un riesgo alto, como el caso 5-5-5, por ejemplo, es un paciente con un riesgo máximo previsto. Por supuesto que las diferentes combinaciones de los tres parámetros plantean una gran dificultad para su interpretación, pero desde el punto de vista estadístico ya está definido previamente el método de integración de las tres variables originales: "ASA", "Cirugía" y "Anestesia" para poder expresar el riesgo potencial real.

Para estudiar prospectivamente la validez del método, se revisó la evolución transoperatoria de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos donde se registraron las complicaciones que pudieron presentarse durante la cirugía en los quirófanos del Hospital San José Tec de Monterrey, en el periodo de mayo a diciembre del 2005, seleccionados al azar. De acuerdo a los datos registrados se les asignaron las categorías correspondientes a su estado físico, tipo de cirugía y anestesia, según la clasificación descrita anteriormente. Fueron pacientes de diversas especialidades y en todos y cada uno de ellos se buscó la causa de uno o varios de los inconvenientes.

A cada una de las complicaciones se le asignaron grados de gravedad de 1 a 3, fue 1 el grado menos serio y 3 el más grave, se le dio a cada uno de estos grados su correspondiente definición y se le asignó un valor cuantitativo, según correspondiese.

Primeramente se tenían tres variables principales (variables “de entrada”): “ASA”, “Cirugía” y “Anestesia”, ordinales y en escala de 1 a 5 de acuerdo al grado de riesgo asociado con cada una de ellas. En seguida, al asignar un “grado de importancia” a cada una de las complicaciones (variables “de salida”) en base a su trascendencia clínica, se le dio un “peso proporcional” a cada una.

La suma ponderada de estas cuatro variables se consideró luego como la definición de la variable que se llamó “Riesgo”, con una escala continua que iba de 0 (ausencia de la complicación) a 3.

Se utilizó el “análisis de factores” para resumir la información del grupo de variables “de entrada” y convertirlas en una, normal y continua, que permitió utilizar una regresión lineal simple entre el factor obtenido (de ASA, Cirugía y Anestesia) y la suma ponderada (Riesgo).

Por otra parte, se hizo una regresión lineal entre ASA y suma ponderada (Riesgo) para establecer la comparación entre este resultado y el del análisis con las tres variables, en lo que respecta a su carácter predictivo.

Resultados

Lo que se realizó en primera instancia fue la construcción de una base de datos con los pesos previamente establecidos.

Primeramente se generó un análisis de frecuencias de las complicaciones presentadas en esta base de datos, con lo que se concluyó que las complicaciones cardiovasculares son las únicas que se pueden analizar estadísticamente (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. A: Cardiovasculares

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	.000	65	43.3	43.3
	.150	46	30.7	74.0
	.200	1	.7	74.7
	.250	16	10.7	85.3
	.300	7	4.7	90.0
	.350	5	3.3	93.3
	.400	4	2.7	96.0
	.450	2	1.3	97.3
	.550	2	1.3	98.7
	.600	1	.7	99.3
	1.700	1	.7	100.0
Total	150	100.0	100.0	

**Cuadro 2. Con “ASA”, “Cirugía”, “Anestesia”
Resumen del modelo (b)**

Modelo	ASA	Cirugía	Anestesia
Complicaciones Cardiovasculares	.135	.150	.220

a Variables predictoras: (Constante), “ASA”, “CIR”, “ANES”.
b Variable dependiente: A: “cardiovasculares”.

Cuadro 3. Resumen del modelo (b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.528(a)	.279	.264	.162389

a Variables predictoras: (Constante), “CIR”, “ASA”, “ANE”.
b Variable dependiente: A: “cardiovasculares”.

Cuadro 4. Resumen del modelo (b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.576(a)	.332	.304	.157913

a Variables predictoras: (Constante), “MEDPREANES”, “ASA”, “sexo”, “CIR”, “edad”, “ANE”.
b Variable dependiente: A: “cardiovasculares”.

Se ejecutaron tres análisis de regresión lineal simple entre la variable “cardiovasculares” y el “ASA”, la “Cirugía” y la “Anestesia” por separado para tener los siguientes valores de la R² (ver Cuadro 2).

El mayor valor que se tuvo en estos análisis fue de .220, por lo que se debieron combinar las tres variables para que resultara una explicación más amplia.

Cuando se unieron las tres características: “ASA”, “Cirugía” y “Anestesia” y se ejecutó un análisis de regresión lineal simple con estas variables independientes y la variable “cardiovasculares”, como variable dependiente, se obtuvo el siguiente resultado: (ver Cuadro 3).

Al combinar las tres variables se obtuvo que el R² aumenta hasta un valor de .279, la combinación de estas variables proporciona mayor información de las complicaciones cardiovasculares.

Cuando se introducen las variables: “sexo”, “edad” y “medicación preanestésica” se tuvieron los siguientes resultados: (ver Cuadro 4)

Cuadro 5. Tabla de clasificación (a)

	Observado		Pronosticado		
			Categoría cardiovascular		Porcentaje correcto
			No presenta complicación cardiovascular	Presenta complicación cardiovascular	
Paso 1	Categoría cardiovascular	No presenta complicación cardiovascular	20	44	31.3
		Presenta complicación cardiovascular	5	80	94.1
	Porcentaje global				67.1
Paso 2	Categoría cardiovascular	No presenta complicación cardiovascular	20	44	31.3
		Presenta complicación cardiovascular	5	80	94.1
	Porcentaje global				67.1
Paso 3	Categoría cardiovascular	No presenta complicación cardiovascular	20	44	31.3
		Presenta complicación cardiovascular	5	80	94.1
	Porcentaje global				67.1

Sin embargo, se construyó una variable dicotómica donde 0=Presenta complicación cardiovascular y 1=No presenta complicación cardiovascular, y se realizó un análisis de regresión logística utilizando las tres variables: "ASA", "Cirugía" y "Anestesia" que dio como resultado lo siguiente: (ver Cuadro 5)

El porcentaje de clasificación correcta es del 94.1%.

Por lo tanto, la aparición de complicaciones cardiovasculares en una cirugía tiene que ver primordialmente con el tipo de cirugía.

Al comparar este resultado con el anterior, se obtiene que:

Si se quiere predecir el grado de la complicación cardiovascular se tiene que recurrir primordialmente a la "Anestesia" y a la "ASA", mientras que si se quiere predecir si aparecerá una complicación cardiovascular se debe recurrir a la "Cirugía".

Por otro lado, se intentó ver gráficamente este problema considerando el área del triángulo formado por las tres componentes ortogonales: "ASA", "Cirugía" y "Anestesia".

Estos tres puntos se consideran como (x,00), (0,y,0) y (0,0,z) teniendo en cuenta que (ASA,00), (0, CIR, 0) y (0,0,ANE) se calculó el área de cada caso de la muestra considerando el área del triángulo:

$$A = \frac{\text{BASE} \times \text{ALTURA}}{2}$$

Para este caso el área sería igual a:

$$A = \frac{(\sqrt{\text{ASA}^2 + \text{CIR}^2}) (\sqrt{\text{ASA}^2/4 + \text{CIR}^2/4 + \text{ANE}^2})}{2}$$

Al realizar la regresión con la variable “área” como independiente y “cardiovasculares” como dependiente se tiene el siguiente resultado: (ver Cuadro 6)

Con esto se avanza respecto al anterior que era de 0.332, ya que éste contiene, además, otras variables.

Por último, se le agregó al “área” las tres variables “sexo”, “edad” y “medicación preanestésica” y se tuvo el resultado final: (ver Cuadro 7)

Con esto se explica el 37.6 % de la varianza. Y se ve que con el método actual (utilizar solamente la “ASA”) se explica un 13.5% de la varianza, lo cual es un hallazgo importante porque a partir de los 2 resultados generales de este estudio:

- 1) Para predecir el grado de las complicaciones cardiovasculares se debe utilizar la “Anestesia” y el “ASA”.
- 2) Para predecir la aparición de complicaciones cardiovasculares se debe utilizar la “Cirugía”.

Se logra dar un paso en este rubro.

Cuadro 6. Resumen del modelo (b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.574(a)	.330	.325	.155445

a Variables predictoras: (Constante), “área”.

b Variable dependiente: A: “cardiovasculares”.

Cuadro 7. Resumen del modelo (b)

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.613(a)	.376	.359	.151508

a Variables predictoras: (Constante), “MEDPREANES”, “área”, “sexo”, “edad”

b Variable dependiente: A: “cardiovasculares”.

Por último, y siguiendo con la tesis pasada, se ejecutó un análisis factorial con el “ASA”, “Cirugía” y “Anestesia” como una manera de agruparlos. El factor resultante se tomó como variable dependiente, y la “cardiovascular” se consideró como dependiente para ejecutar un análisis de regresión lineal que resultó más bajo que el 0.376 anterior, por lo que esta manera quedó descartada.

Discusión

Desde el principio de los resultados, tomando en cuenta la presencia de los 9 grupos de complicaciones que se consideraron, se observó que el número de pacientes tomados en cuenta no fue el suficiente; las demás complicaciones, que no fueran cardiovasculares, no eran estadísticamente significativas debido a su baja o nula presentación en dichas cirugías, por lo que en el estudio se tuvo que continuar considerando solamente a las cardiovasculares.

- 1.- Aun así fue importante porque se vieron nuevos modelos para tratar de hacer que mejore la predicción de complicaciones, aunque sea sólo de cardiovasculares.
- 2.- Por lo que se ha estado observando, se podrá hacer un mejor estudio con un mayor número de pacientes para lograr que se tomen en cuenta más complicaciones, y usar el modelo estadístico que acerque a la predicción más correcta de las presentaciones de complicaciones en procedimientos en los que se requiera la intervención de un anesestesiólogo.
- 3.- Cualquiera de los métodos usados y presentados aquí pueden ser utilizados de manera fácil.
- 4.- No se evalúa en ningún momento las técnicas anestésica o quirúrgica propiamente dichas, sino que sólo se toman en cuenta como factores determinantes de morbilidad perioperatoria.

Conclusiones

1.- Consideramos que al integrar el factor “ASA” con el tipo de cirugía y de anestesia definidos en base al grado de complejidad e invasividad de cada uno de ellos, puede obtenerse un valor de riesgo perioperatorio que muestre al médico anesestesiólogo la posibilidad de que el paciente presente complicaciones, en este caso, transoperatorias y del sistema cardiovascular, lo que le permitirá, si es posible, tomar acciones para disminuir el grado de riesgo, la morbilidad y la mortalidad.

2.- El método de clasificación de la ASA se usó en este planteamiento de valoración transoperatoria debido a su debida importancia como valoración física perioperatoria.

3.- Las demás complicaciones, además de las cardiovasculares, no pudieron tomarse en cuenta debido a su baja probabilidad de presentarse dado que la muestra de pacientes fue insuficiente, por lo que en un futuro, se debe retomar este trabajo con una muestra mucho mayor de pacientes donde la aparición de estas complicaciones sea estadísticamente significativa.

4.- Aun tomando en cuenta sólo las complicaciones cardiovasculares, se pudo ver con diferentes modelos que se logró rebasar la posibilidad de predicción de complicaciones hasta en un 200% de la obtenida en la publicación anterior sobre este mismo trabajo.

5.- Entonces se aprecia que aún es mayor la predicción de complicaciones con estos modelos que utilizando únicamente el del estado físico de la "ASA".

6.- Es importante observar que en algunos modelos se tomaron en cuenta más variables como "edad", "sexo" y "medicación preanestésica", lo cual también favoreció las predicciones de complicaciones.

7.- Definitivamente se realizará un trabajo con una población mucho mayor, quizá debería hacerse multicéntrico, ya que como se vio, estos resultados indican que se pueden lograr los objetivos de tener una mejor valoración y predicción perioperatoria de complicaciones.

Referencias bibliográficas:

- 1.- Méndez, Pedro y Cols. <http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ija/vol8n2/risk.xml> Internet Journal of Anesthesiology.
- 2.- Barash, Paul G. y Cols. Clinical Anesthesia. Preoperative Evaluation. Cap. 2, 559-560. 1992.
- 3.- Brown, Burnell R. y Cols. ical Anesthesiology. Preoperative Evaluation. Cap. 2, 7-49. 1981.
- 4.- Duke. Secretos de la Anestesia. Evaluación Preanestésica. Cap. 15, 116-129. 1996.
- 5.- Drips, Echenhoff y Vandam. Introduction to Anesthesia. Preoperative Evaluation. Cap. 2, 11-19. 1997.
- 6.- Miller, Ronald D. Anesthesia. Routine Preoperative Evaluation. Vol. 1: Cap. 24-25: 791-882. 1994.
- 7.- <http://www.asahq.org/clinicalinfo.htm> ASA Physical Status Classification System.
- 8.- Sosa González Alfredo. Evaluación preoperatorio del riesgo de complicación cardiovascular transoperatoria en pacientes adultos. Tesis presentada para obtener el grado académico de Maestría en Ciencias con Especialidad en Estadística Aplicada. DECIC. ITESM. Mayo 2003.

Correspondencia:

Dr. Alfonso Castro Ibarra

Email: dr.acastro@hsj.com.mx