



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"

Tesis:

**"MORBILIDAD POSTOPERATORIA USANDO LA ESCALA SPORC II
EN LA TOMA DE DECISION PARA EXTUBACION EN CIRUGIA
ABDOMINAL MAYOR"**

Que para obtener el grado de **Médico Especialista** en
Anestesiología

Presenta:

Dra. Cynthia Hernández Mil

Asesores:

Dr. Francisco Arroyo Martínez
Dr. Juan Francisco López Burgos

Jefe de Servicio Anestesiología

Dr. Benjamín Guzmán Chávez



Ciudad de México 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Autorización de Tesis:

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología-Jefe del Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Dr. Francisco Arroyo Martinez

Medico Adscrito del departamento de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Dra. Cynthia Hernández Mil

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional "La Raza"IMSS

Número de Registro CLIS: R-2019-3501-136

Índice

Resumen	4
Summary	5
Intrducción	6
Material y método	12
Resultados	14
Discusión	21
Conclusión	25
Bibliografía	26
Anexos	

Resumen

Introducción: Las complicaciones postoperatorias respiratorias tienen un papel importante en la morbi y mortalidad tras cada procedimiento quirúrgico incrementando la estancia y costos hospitalarios. Existen escalas de riesgo pulmonar preoperatorio; SPORC II (Score of prediction of posoperative respiratory complications) mediante 13 predictores pre e intraoperatorios otorgando un riesgo pulmonar.

Objetivo: Comprobar que la escala SPORC II reduce la morbilidad pulmonar postoperatoria al aplicarla y relacionarla con el proceso habitual en la decisión de extubación en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor.

Método: Estudio prospectivo observacional, descriptivo y transversal, incluyó 86 pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor desde Octubre 2019 hasta enero 2020 en el Hospital Especialidades la Raza, Ciudad de México. Estos pacientes constituyeron la población de estudio. La muestra estuvo formada por los casos extubados por el proceso habitual y el criterio del médico anestesiólogo, posteriormente se aplicó la escala SPORC II con los datos recabados.

Resultados: Las complicaciones pulmonares a las 72 horas del postoperatorio fueron en 38 pacientes 44.2%, en el análisis de los predictores con estadística significativa fueron: desaturación $\leq 90\%$ a los 5 minutos posterior a la intubación $p = 0.036$, falla cardiaca $p = 0.036$, tiempo de cirugía prolongado $p = 0.013$, transfusión intraoperatorio $p = 0.006$, drivig pressure $> 15\text{mmHg}$ $p = 0.001$, norepinefrina $> 0.06 \text{ mcg/kg/min}$ $p = 0.015$.

Conclusiones: La aplicación de la escala SPORC II es una herramienta para complementar la decisión de extubación en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor.

Palabras clave: Morbilidad pulmonar, SPORC II, extubación.

Summary

Introduction: Postoperative respiratory complications play an important role in morbidity and mortality after each surgical procedure that increases hospital stay and costs. There are preoperative pulmonary risk scales; SPORC II (Prediction score for postoperative respiratory complications) using 13 pre and intraoperative predictors granting a pulmonary risk.

Objective: To verify the SPORC II scale, reduce postoperative pulmonary morbidity by applying and relating it to the usual process in the decision of extubation in patients subjected to major abdominal surgery.

Method: Prospective observational, descriptive and cross-sectional study, including 86 patients undergoing major abdominal surgery from October 2019 to January 2020 at the Specialties Hospital La Raza, Mexico City. These patients constituted the study population. The sample was composed of cases extubated by the usual process and the criteria of the anesthesiologist, the SPORC II scale was subsequently applied with the data collected.

Results: Pulmonary complications at 72 hours postoperatively were in 38 patients 44.2%, in the predictor analysis with significant statistics were: desaturation $\leq 90\%$ at 5 minutes after intubation $p = 0.036$, heart failure $p = 0.036$, prolonged surgery time $p = 0.013$, intraoperative transfusion $p = 0.006$, conduction pressure > 15 mmHg $p = 0.001$, norepinephrine > 0.06 mcg / kg / min $p = 0.015$.

Conclusions: The application of the SPORC II scale is a tool to complement the decision to remove major abdominal surgery in patients.

Keywords: Pulmonary morbidity, SPORC II, extubation.

Introducción

Las complicaciones postoperatorias respiratorias son comunes y tienen un papel importante en la morbilidad y mortalidad que se produce tras cada procedimiento quirúrgico. Presenta una incidencia del 2 al 19% a nivel mundial (1) y se puede extender hasta un 70% en México. (2)

De las más frecuentes es la re intubación, falla respiratoria aguda, edema agudo de pulmón, neumonía y atelectasias. (3) Las complicaciones pulmonares son más comunes que las cardíacas y se asocian con estancias hospitalarias más prolongadas. Por ejemplo, la falla respiratoria en cirugía abdominal incrementa la mortalidad 10 veces más a 30 días, lo que implica un alto riesgo la presencia de alteraciones pulmonares. (4)

Los principales mecanismos que propician las complicaciones postoperatorias son la disminución del volumen pulmonar y a los cambios que pueden generarse; como la disfunción del diafragma, el dolor y la inmovilización postoperatoria, ambos predominan en la cirugía torácica y abdominal superior, se observan en menor frecuencia en la cirugía abdominal inferior. A los citados cambios de volumen hay que añadir los efectos residuales de la anestesia y, en el caso de que se usen, los de los opiáceos postoperatorios. La capacidad residual funcional (FRC) baja más allá del volumen de cierre, aparecen microatelectasias y desajustes en la relación entre la ventilación y la perfusión (V/Q) en el pulmón, lo que da lugar a una hipoxemia. Las microatelectasias pueden llevar a atelectasias más extensas, incluso a infecciones locales, produciendo pequeños focos neumónicos o auténticas neumonías. (5)

El Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica (NSQIP, por sus siglas en inglés), encontró que las complicaciones pulmonares postoperatorias ocurrieron en el 6 por ciento de los 165,196 pacientes que se sometieron a cirugía abdominal mayor. (6). En un informe separado de 1202 pacientes sometidos a cirugía no cardiotorácica con anestesia general, los pacientes con al menos una complicación pulmonar tuvieron mayores tasas de mortalidad, ingreso en la UCI y duración de la estancia hospitalaria. (7)

Esto incluye varias categorías principales de complicaciones: atelectasia, infección; bronquitis y neumonía, insuficiencia respiratoria (ventilación mecánica durante > 48 horas después de la cirugía o reintubación no planificada), hipoxemia, exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) subyacente o asma, broncoaspiración. (8).

Existen efectos biológicos que tiene la anestesia general sobre el sistema respiratorio, los cuales inician con la inducción anestésica, y puede extenderse hasta el postoperatorio; por ejemplo, existe una reducción de la capacidad residual funcional (FRC) hasta un 30%, la capacidad vital (CV) disminuye 50- 60% y puede seguir disminuyendo hasta un máximo de una semana posterior a la cirugía. Además, los efectos de los agentes anestésicos y los opioides postoperatorios deprimen el impulso respiratorio. La disfunción diafragmática parece jugar el papel más importante en estos cambios en el postoperatorio. La reducción del FRC por debajo de los volúmenes de cierre contribuye al riesgo de atelectasias, neumonía y desajuste de la ventilación- perfusión (V / Q). La inhibición de la tos y el deterioro de la depuración mucociliar de las secreciones respiratorias son factores que contribuyen a el riesgo de infección postoperatoria. (8)

El embarazo produce una serie de modificaciones fisiológicas en el aparato respiratorio de las gestantes que deben conocerse para identificarlos como patológicos o no por los síntomas que ocasionan; la elevación del diafragma y el aumento del diámetro torácico generan una hiperventilación relativa, con elevación de la presión parcial de oxígeno en sangre (106-108 mm Hg), un descenso de la presión parcial del dióxido de carbono sanguínea (27-34 mm Hg), ocasionando cierta alcalosis respiratoria (pH 7,47 y bicarbonato sérico 18-21 mEq/L) y aumento del volumen tidal. (8) Por lo tanto, evaluar las complicaciones pulmonares postoperatorias es un reto para el anestesiólogo y debe ser estudiada la misma población. El daño pulmonar en cirugía abdominal se divide en precoz y tardía de acuerdo a su aparición. De manera precoz se presenta dentro de las primeras 72 primeras postoperatorias y son debidos a la falla en la integridad de la caja torácica, daño del tejido pulmonar funcionando y perdida del control respiratorio central. (2)

El dolor disminuye la expansión respiratoria, tanto más cuanto más cerca esté la herida operatoria del tórax. Asimismo, la distensión abdominal tiende a provocar excursiones respiratorias limitadas, especialmente en los obesos. b) Obstrucción de las vías aéreas. Se puede producir por caída de la lengua, por secreciones que las ocluyen y por broncoespasmos. c) Broncoaspiración. Es habitualmente ocasionada por una infección de las vías aéreas superiores, condicionado por una limpieza inadecuada del árbol traqueobronquial, agravado por la dificultad en que se encuentra el paciente para expectorar secreciones. Se produce así un bloqueo mecánico con neumonía y colapso parcial del pulmón. Este accidente es común en pacientes geriátricos. d) Neumonía. Usualmente es consecutiva a una atelectasia inadecuadamente tratada. e) Colapso pulmonar. Es poco frecuente en cirugía abdominal y casi exclusivo de la cirugía torácica.

Las complicaciones respiratorias tardías aparecen entre los 4 y 11 días del postoperatorio. Se observan particularmente en los casos de peritonitis tardías y en las septicemias. El aparato respiratorio en resumen puede estar comprometido por las siguientes razones: reintubación orotraqueal 72 horas post quirúrgico, atelectasia o neumonía, pérdida de la motilidad diafragmática a causa de un íleo, aumento excesivo de la energía respiratoria, disminución en el control de los centros respiratorio, agotamiento muscular, embolia pulmonar. (12)

La cirugía abdominal implica un riesgo a nivel pulmonar ya que el sitio quirúrgico es el factor más importante para predecir el riesgo general de complicaciones pulmonares postoperatorias; la incidencia de complicaciones es inversamente proporcional a la distancia de la incisión quirúrgica desde el diafragma. Por lo tanto, la tasa de complicaciones es significativamente mayor para la cirugía torácica y abdominal superior que para abdomen inferior y regiones periféricas. (9)

De los pacientes que son intervenidos una única vez el riesgo pulmonar es mínimo, sin embargo se incrementa un 22 % la mortalidad en los que tienen un mayor número de reintervenciones quirúrgicas, así como estancia hospitalaria prolongada > 1 mes (9). Por lo que las complicaciones respiratorias podrían ser mayores y debe ser esperado este riesgo.

Para el anestesiólogo, la decisión de extubar a un paciente donde hay sospecha de que esta puede ser problemática. La meta fundamental es, de ser posible, evitar la reintubación. Esta meta es de suma importancia cuando nos enfrentamos a un paciente en condiciones clínicas de difícil control porque generalmente la reintubación resulta más peligrosa. Al momento de reintubar podemos encontrar situaciones emergentes tales como mala oxigenación y/o ventilación, un paciente que no coopera, una vía aérea comprometida y falta de un asistente experto en caso de que la reintubación tenga que hacerse fuera del quirófano. Si no se abordan debidamente todos estos factores, combinados con la patología de base, el postquirúrgico en cavidad abdominal, las comorbilidades, puede producirse un desenlace no deseable. (10)

Para el proceso habitual de extubación se deben cumplir los criterios usuales, incluyendo estabilidad hemodinámica, adecuada capacidad de oxigenación, normotermia, frecuencia respiratoria y volúmenes normales, saturación de oxígeno >90%. El paciente se debe encontrar consciente, alerta para que pueda aclarar las secreciones, proteger la vía aérea y mantener la permeabilidad de la misma. (11, 12). Los pacientes con alto riesgo de extubación fallida son los que pudieran desarrollar hipoventilación, alteración de la ventilación/perfusión, fallo de la limpieza pulmonar u obstrucción de la vía aérea.

Algunas condiciones médicas coexistentes también pueden ocasionar problemas al momento de extubar, incluyendo artritis reumatoide, apnea obstructiva del sueño, trastornos de hipoventilación, condiciones neuromusculares y niveles de conciencia deprimidos. La extubación también puede complicarse por factores de riesgo generales, tales como una función respiratoria o cardiovascular deteriorada, deterioro neuromuscular, hipo o hipertermia u otros trastornos metabólicos. (12)

Existen criterios de extubación establecidos por Ferrario en 2013 como: frecuencia respiratoria < 30 respiraciones/min, fuerza inspiratoria negativa >20 mmHg, capacidad vital > 15 ml/kg, hemodinamicamente estable sin soporte inotrópico significativo, adecuado intercambio de gases (saturación de oxígeno mayor o igual a 93%, acidosis con ph >7.2, adecuada reversión del bloqueo neuromuscular (levantar la cabeza de manera sostenida por 5 segundos). (13)

Existen parámetros de “Weaning” para permanecer al paciente con ventilación mecánica. (14) GASOMETRICOS: Saturación oxígeno <90% con Fio2 <0.5, (pao2/fio2) > o igual a 150 mmHg, pH arterial <7.30, aumento pCO2 15 mmHg mayor al valor basal. HIPODINAMICOS: Hipertensión o hipotensión, taquicardia o arritmias, signos clínicos de mala perfusión periférica, choque. RESPIRATORIOS: Frecuencia respiratoria > 35 resp/mi, volumen tidal <250 ml, paradoja toraco abdominal, signos clínicos de dificultad respiratoria. NEUROLOGICOS: Disminución del nivel de conciencia, agitación no controlable, diaforesis.

Las primeras escalas de riesgo pulmonar derivaron del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica (NSQIP), la cual es una base de datos que recolecta múltiples factores relacionados con el paciente y la cirugía otorgando un riesgo estimado de complicaciones. La escala de mayor uso es ARISCAT, creada en Cataluña, España en 2010 la cual identifica factores de riesgo como: la edad, el tipo y duración de cirugía, el antecedente de infección respiratoria, la anemia y la SaO2 en el preoperatorio. En 2014, se publicó el estudio PERISCOPE (Prospective Evaluation of a Risk Score for Postoperative Pulmonary), el cual fue realizado ante la hipótesis de la limitación geográfica del índice ARISCAT. (15).

La escala SPORC (SCORE OF PREDICTION OF POSOPERATIVE RESPIRATORY COMPLICATIONS, por sus siglas en ingles), fue creada en 2013 en el Hospital General de Massachusetts, Boston; con validez externa, la cual presenta una **curva ROC (Receiver Operating Characteristic**, o Característica Operativa del Receptor) de [0.81], lo que la califica como un buen test. (16)

SPORC considera variables como: escala ASA (American Society of Anesthesiologist) igual o mayor a III, procedimiento de emergencia, antecedente de falla cardíaca y antecedente de enfermedad pulmonar crónica.

Desde entonces esta escala ha reformado la evaluación de complicaciones pulmonares post operatorias, el aumento en el diagnóstico de enfermedades concomitantes ha encaminado a actualizar la escala SPORC a SPORC II por el mismo autor en Hospital General de Massachusetts, Boston en octubre 2018. (17)

Se comparó el SPORC I con (95% CI 0.75-0.78), p-value <0.001), mas la suma de 8 predictores intraoperatorios que no se consideraban en la versión anterior; los cuales son: desaturación \leq 90% (a partir de 5 minutos posterior a la intubación), puntaje de escala PSS (Procedural Severity Score) 32-49 puntos, duración de la cirugía mayor de 140-225 minutos, fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) elevado (\geq 60%), transfusión de hemoderivados en el intraoperatorio, driving pressure >15 mmHg, dosis de norepinefrina \geq 0.06 mcg/kg/min, ausencia de anestésicos halogenados.

A cada predictor se le otorga puntos de acuerdo a la severidad, que al sumarlos dan un puntaje final y de acuerdo a este numero se otorgó mediante expertos de la escala SPORC II un porcentaje de probabilidad de reintubación: (17)

- 0-6 puntos: 0.15% probabilidad de reintubación.
- 7-12 puntos: 0.52% probabilidad de reintubación.
- 13-18 puntos: 1.79% probabilidad de reintubación.
- 19-24 puntos: 5.95% probabilidad de reintubación.
- 25-30 puntos: 18.07 % probabilidad de reintubación.
- 31-36 puntos: 43.87 % probabilidad de reintubación

Un puntaje menor a 18 puntos se relaciona con bajo riesgo de reintubación por lo que es de utilidad para la decisión de extubacion en un paciente con poca probabilidad de complicaciones pulmonares.

Tal modelo preformado (SPORC II) con validación externa es una herramienta mejorada para la predicción de la reintubación postoperatoria temprana. Con la finalidad de disminuir complicaciones post operatorias apoyando al anestesiólogo en el criterio de la extubación del paciente.

En resumen SPORC II:

- Utiliza comorbilidad preexistente, cirugía y factores de riesgo relacionados con la anestesia y cirugía intraoperatorio.
- Mejora del rendimiento estadístico en comparación con el instrumento SPORC anterior.
- Es bien calibrado y validado externamente
- Mejora de la reclasificación neta. (17)

Material y Método

Se realizó un estudio prospectivo observacional, descriptivo y transversal que incluyó 86 pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor que fueron extubados por el proceso habitual y la integración clínica del médico anestesiólogo, posteriormente se aplicó la escala SPORC II con los datos recabados. . El estudio incluyó derechohabientes del instituto mexicano del seguro social, edad entre 18 y 85 años, género masculino o femenino, con indicación de cirugía abdominal mayor: esplenectomía total o parcial, gastrostomía, yeyunostomía, esofagectomía, gastroyeyunostomía, pancreatocistomía, resección tumor vía biliar, apendicetomía, colostomía, hemicolectomías, resección anterior de recto alta y/o baja, suprarrenalectomía, nefrectomía radical y/o parcial, trasplante renal, cistectomía total, prostatectomía radical, nefrolitotomía percutánea; ASA II-III-IV, cirugía de urgencia y programada, así como los pacientes extubados en sala de quirófano por medico anestesiólogo tratante mediante el proceso habitual. Se excluyó aquellos con traqueotomía o intubación endotraqueal preoperatoria, falta de expediente clínico completo, cirugía en pacientes obstétricas, procedimientos relacionados con complicaciones quirúrgicas previas y/o reintervenidos en un periodo menor de 90 días y pacientes que no se extubaron dentro de sala de quirófano. Se eliminaron a pacientes finados por razones externas a complicaciones pulmonares dentro de las 72 horas del postoperatorio. El protocolo de investigación fue presentado y autorizado por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud con un número de registro: R: 2019-3501-136. Se inició la fase de obtención de la muestra con la información de los expedientes clínicos de pacientes intervenidos para cirugía abdominal de Octubre 2019 a Enero 2020; se clasificaron según los criterios de inclusión y quedó registrado en el instrumento de recolección de datos las siguientes variables: demográficas, las obtenidas de la valoración pre anestésica, registro anestésico y notas medicas dentro de las primeras 72 horas del postoperatorio; así como las variables de la escala SPORC II: antecedente de falla cardiaca o de enfermedad pulmonar crónica, cirugía urgente o electiva, tiempo quirúrgico, presencia o no de halogenado, saturación \leq

90% (a partir de 5 minutos posterior a la intubación), puntaje de escala PSS (Procedural Severity Score), fracción inspirada de oxígeno (FIO₂), transfusión intraoperatoria de hemoderivados, driving pressure >15 mmHg y dosis de norepinefrina ≥ 0.06 mcg/kg/min. El análisis estadístico descriptivo para las variables cualitativas se utilizó frecuencias y porcentajes, en variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central media, mediana, y moda; medidas de dispersión, desviación estándar, mínimo, máximo, rango y cuartiles. En estadística inferencial se aplicó U de Mann Whitney para variables cuantitativas continuas de acuerdo con la distribución de la muestra y X² o prueba exacta de Fisher para variables categóricas. Se consideró como significativo el valor $p < 0.05$ con intervalo de confianza al 95%.

Resultados

Del total de pacientes, 51 fueron hombres (59%) y 35 mujeres (41%). Para los que presentaron morbilidad pulmonar a las 72 horas del postoperatorio de acuerdo al género, para el sexo femenino fue de 43% y para el sexo masculino el 57%. No hubo diferencia estadísticamente significativa para los géneros en cuanto a la presencia o no de morbilidad postoperatoria el valor de p fue 0.701. De acuerdo a la edad, los que tuvieron morbilidad pulmonar, la media fue de 49.4 ± 15.6 y los que no tuvieron morbilidad fue de 50.9 ± 15.4 . La mediana de 55 y 57 respectivamente. Con un mínimo de 23 y máximo de 74 años tanto en pacientes que presentaron complicaciones como en los que no. Con un valor p de 0.5 no significativo estadísticamente. Tabla 1

Tabla 1. Características demográficas de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p
		Si n = 47	No n = 39		
<i>Género*</i>					
<i>Femenino</i>	Frecuencia	20	15	35	0.701 n.s.
	Porcentaje	43%	39%	41%	
<i>Masculino</i>	Frecuencia	27	24	51	
	Porcentaje	57%	61%	59%	
<i>Edad**</i>					
	Media	49.4	50.9	50.0	0.583 n.s.
	d.e.	15.6	15.4	15.4	
	Mediana	55	57	55	
	Mínimo	23	23	23	
	Máximo	74	74	74	
	Rango	51	51	51	

*X², ** U de Mann Whitney, d.e. = desviación estándar, n.s. = no significativo

Se registró la valoración ASA y para el grupo con morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio versus los que no; se encontró que el 87% (41/47) y 80% (31/39) fue ASA 3, 9% (4/47) y 20% (8/39) fue ASA 2, en tanto que ASA 4

solamente se presentó en 4% (2/47) del grupo con morbilidad. Con valor p de 0.134 no significativo estadísticamente. De acuerdo a la emergencia del procedimiento quirúrgico se encontró que el 80.9 % fue electiva y 19.1% fue de carácter urgente. Se obtuvo valor p de 0.134 no significativo estadísticamente.

Tabla 2

Tabla 2. Valoración ASA y emergencia del procedimiento quirúrgico de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p*
		Si n = 47	No n = 39		
ASA 2	Frecuencia	4	8	12	0.134 n.s.
	Porcentaje	9%	20%	14%	
ASA 3	Frecuencia	41	31	72	
	Porcentaje	87%	80%	84%	
ASA 4	Frecuencia	2	0	2	
	Porcentaje	4%	0%	2%	
<i>Tipo de cirugía</i>					
<i>Electiva</i>	Frecuencia	38	25	63	0.081 n.s.
	Porcentaje	80.9%	64.1%	73.3%	
<i>Urgencia</i>	Frecuencia	9	14	23	
	Porcentaje	19.1%	35.9%	26.7%	

*X², n.s. = no significativa

Se analizaron los antecedentes patológicos del paciente previo al procedimiento quirúrgico y se encontró que existía diferencia estadística con valor p de 0.001 cuando se presentaba desaturación $\leq 90\%$ a los 5 minutos posterior a la intubación con 31.9%. Así mismo el antecedente de falla cardíaca con un valor de p = 0.036 tuvo significancia estadística ya que el 17% del grupo de estudio presentó complicaciones pulmonares postoperatorias pulmonares. Con respecto al antecedente de enfermedad pulmonar crónica se encontró que el 34% presentó alguna complicación pulmonar, mientras que el 66 % no tenía este antecedente

pulmonar y si presentó complicaciones pulmonares con un valor p de 0.561 no significativo estadísticamente. Tabla 3. Grafica 1.

Tabla 3. Antecedentes patológicos y presencia de desaturación de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p
		Si n = 47	No n = 39		
<i>Antecedente de falla cardiaca*</i>					
Si	Frecuencia	8	1	9	0.036
	Porcentaje	17.00%	2.60%	10.50%	
No	Frecuencia	39	38	77	
	Porcentaje	83.00%	97.40%	89.50%	
<i>Enfermedad pulmonar crónica**</i>					
Si	Frecuencia	16	11	27	0.561 n.s.
	Porcentaje	34.0%	28.2%	31.4%	
No	Frecuencia	31	28	59	
	Porcentaje	66.0%	71.8%	68.6%	
<i>Saturación ≤ 90 % a los 5' posteriores a la intubación**</i>					
Si	Frecuencia	15	1	16	0.001
	Porcentaje	31.9%	2.6%	18.6%	
No	Frecuencia	32	38	70	
	Porcentaje	68.1%	97.4%	81.4%	

* Prueba exacta de Fisher, **X2, n.s. = no significativa

Con base a la escala PSS los pacientes que obtuvieron entre 32-49 puntos, el 13 % presentó complicaciones pulmonares mientras el 18% no. Sin diferencia significativa estadísticamente con valor de p de 0.504. Tabla 4.

Tabla 4. Escala PSS 32-49 puntos de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p*
		Si n = 47	No n = 39		
Si	Frecuencia	6	7	13	0.504 n.s.
	Porcentaje	13%	18%	15%	
No	Frecuencia	41	32	73	
	Porcentaje	87%	82%	85%	

*X2, n.s. = no significativa

Para el tiempo de cirugía entre 140-225 minutos, el 85% presentó complicaciones pulmonares postoperatorias mientras el 7% no. Valor de p = 0.013 estadísticamente significativo. Tabla 5. Grafica 1.

Tabla 5. Tiempo de cirugía 140 - 225 minutos de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p*
		Si n = 47	No n = 39		
Si	Frecuencia	40	24	64	0.013
	Porcentaje	85.1%	61.5%	74.4%	
No	Frecuencia	7	15	22	
	Porcentaje	14.9%	38.5%	25.6%	

*X2

Otras variables con valor significativo estadísticamente fueron la transfusión sanguínea transoperatoria con 42.6% de frecuencia de complicaciones pulmonares mientras un 15.4 % no se relacionó a los hemoderivados. Valor de $p = 0.006$ significativo estadísticamente. Al igual que el valor de driving pressure >15 mmHg donde el 40.4% presentó alguna complicación pulmonar, con un valor $p = 0.001$ significativo estadísticamente. Sin embargo en la fracción inspiratoria $>60\%$ no hubo diferencia estadística significativa ($p = 0.123$) donde el 72.3% presentó complicaciones pulmonares y el 56.4 % no. Tabla 1. Grafica 1.

Tabla 6. Fracción inspiratoria, transfusión sanguínea en el intraoperatorio y driving pressure de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p*
		Si n = 47	No n = 39		
<i>Fracción inspiratoria > 60 %</i>					
<i>Si</i>	Frecuencia	34	22	56	0.123 n.s.
	Porcentaje	72.3%	56.4%	65.1%	
<i>No</i>	Frecuencia	13	17	30	
	Porcentaje	27.7%	43.6%	34.9%	
<i>Transfusión sanguínea</i>					
<i>Si</i>	Frecuencia	20	6	26	0.006
	Porcentaje	42.6%	15.4%	30.2%	
<i>No</i>	Frecuencia	27	33	60	
	Porcentaje	57.4%	84.6%	69.8%	
<i>Driving pressure > 15 mmHg</i>					
<i>Si</i>	Frecuencia	19	0	19	0.001
	Porcentaje	40.4%	0.0%	22.1%	
<i>No</i>	Frecuencia	28	39	67	
	Porcentaje	59.6%	100.0%	77.9%	

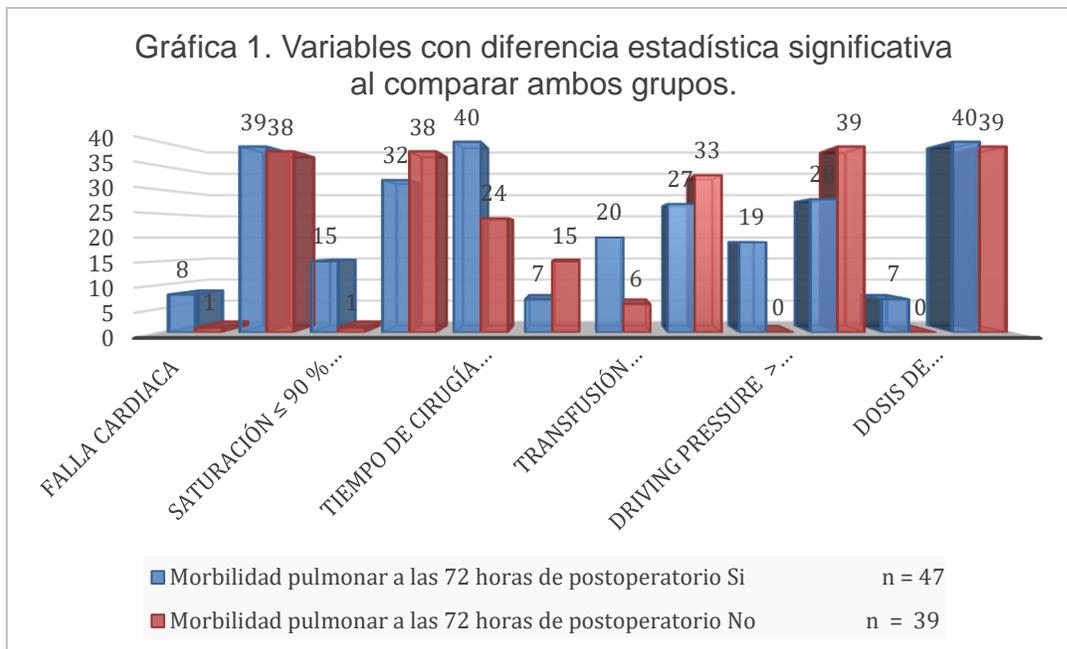
*X², n.s. = no significative

Por último, en relación a la dosis de norepinefrina ≥ 0.06 mcg/kg/min se encontró diferencia significativa estadísticamente con un valor $p = 0.015$ donde el 14.9% presentó complicaciones pulmonares y el 0.0% no presentó éstas. La ausencia de anestésicos volátiles con 14.9% y 7.7% respectivamente con valor $p = 0.337$ no significativo estadísticamente. Tabla 7. Grafica 1.

Tabla 7. Dosis de norepinefrina y ausencia de anestésicos volátiles de los 86 pacientes con morbilidad postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

		Morbilidad pulmonar a las 72 horas de postoperatorio		Total	p*
		Si n = 47	No n = 39		
<i>Dosis de norepinefrina ≥ 0.06 mcg/kg/min</i>					
<i>Si</i>	Frecuencia	7	0	7	0.015
	Porcentaje	14.9%	0.0%	8.1%	
<i>No</i>	Frecuencia	40	39	79	
	Porcentaje	85.1%	100.0%	91.9%	
<i>Ausencia de anestésicos volátiles</i>					
<i>Si</i>	Frecuencia	7	3	10	0.337 n.s.
	Porcentaje	14.9%	7.7%	11.6%	
<i>No</i>	Frecuencia	40	36	76	
	Porcentaje	85.1%	92.3%	88.4%	

* Prueba exacta de Fisher, n.s. = no significativa



Las complicaciones pulmonares que se presentaron a las 72 horas del postoperatorio fueron en 38 pacientes 44.2% y fueron las siguientes:

- 26 casos presentaron atelectasias, y 2 pacientes con atelectasias con bronquitis.
- EPOC agudizado se detectó en 8 pacientes.
- Derrame pleural <20% en 3 casos, <15% en un paciente y de manera unilateral (derecho) en 2 pacientes.
- Bronquitis de primera vez en dos pacientes.
- Se encontraron 2 casos de neumonía.
- Se presentaron 2 casos de reintubación orotraqueal dentro de las primeras 72 horas del postoperatorio. Tabla 8.

Tabla 8. Morbilidad pulmonar postoperatoria usando la escala SPORC II en la toma de decisión para extubación en cirugía abdominal mayor.

<i>Diagnóstico</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
	38	44.2
<i>ATELECTASIAS</i>	26	30.2
<i>ATELECTASIAS, BRONQUITIS</i>	2	2.3
<i>BRONQUITIS</i>	2	2.3
<i>DERRAME PLEURAL 15%</i>	1	1.2
<i>DERRAME PLEURAL 20%</i>	3	3.5
<i>DERRAME PLEURAL DERECHO</i>	2	2.3
<i>EPOC AGUDIZADO</i>	8	9.3
<i>NEUMONIA</i>	2	2.3
<i>REINTUBACION 48 HRS</i>	2	2.3
<i>Total</i>	86	100.0

Discusión

La frecuencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias en cirugía abdominal mayor en nuestro medio se presentó en un 44.2% similar a lo descrito en la literatura mundial. (1,2,3)

El desarrollo de atelectasias es muy común y ocurre hasta en 90% de los pacientes sometidos a anestesia general. Son tres los mecanismos principales por los cuales se pueden desarrollar atelectasias; uno de ellos es la compresión causada por los cambios mecánicos ocurridos en la pared torácica, los cuales son inducidos por los fármacos anestésicos así como también por otros factores como la posición del paciente durante la cirugía, el índice de masa corporal, la edad, el tipo de cirugía (abierta o laparoscópica). El segundo mecanismo es por la absorción, ya que ante fracciones inspiradas de oxígeno elevadas puede ocurrir reabsorción de gas a nivel alveolar. El tercer mecanismo se debe a una posible pérdida de surfactante inducida por los efectos de la anestesia general en pulmones sanos. La presencia de atelectasias es uno de los factores más importantes en la patogénesis de otras complicaciones pulmonares postoperatorias como infecciones, hipoxemia y respuesta inflamatoria local. Lewis refiere que la presencia de fiebre, taquicardia y taquipnea en los primeros tres días postoperatorios, nos orientan al desarrollo de atelectasias. Además, menciona que la disminución del murmullo respiratorio y la presencia de estertores, también son datos de importancia a considerar para el diagnóstico de estas complicaciones. (19)

Factores relacionados al paciente:

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada al presentarse en un 9.3 % de nuestro grupo de pacientes cabe mencionar que no tenían tratamiento previo de control y el someterse a un procedimiento quirúrgico tipo abdominal bajo una anestesia general balanceada con intubación orotraqueal se incrementa el riesgo de que se agudice la enfermedad pulmonar en las primeras 72 horas del postoperatorio. La historia de EPOC se vio relacionada con los dos pacientes que cursaron neumonía y bronquitis. La fisioterapia respiratoria puede mejorar la capacidad respiratoria preoperatoria en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca

y a by-pass coronario. Además, una administración adecuada de fármacos broncodilatadores ayuda a mantener la función respiratoria postoperatoria.

Se sabe que la edad es uno de los factores más importantes, Fernández y colaboradores mencionan que en personas de edad avanzada la elasticidad pulmonar está disminuida, lo que da por resultado un volumen de cierre mayor así el número de complicaciones aumenta en pacientes mayores de 50 años. (7) Sin embargo, en nuestro estudio al intervenir a pacientes con patologías graves, la edad no fue de los factores que más se asoció a las complicaciones postoperatorias.

Se acepta que la clasificación de pacientes de ASA (American Society of Anesthesiologists) es una excelente herramienta para el pronóstico de complicaciones pulmonares y cardíacas, incluyendo mortalidad perioperatoria. Un paciente con ASA III (paciente que cursa con una enfermedad sistémica discapacitante) cursa con un 11.4% de riesgo de complicaciones pulmonares.(8)

El antecedente de falla cardíaca en cualquier estadio incrementa el riesgo de complicaciones pulmonares, ya que puede existir congestión pulmonar, hipertensión pulmonar y el alto riesgo de edema agudo de pulmón. (11) Para eso es imprescindible hacer una adecuada valoración del paciente, estudios de función cardiovascular y estadificar al paciente de acuerdo a su función cardíaca previo al procedimiento quirúrgico. Este factor se asoció con la presencia de atelectasias y en el paciente que cursó reintubación en las primeras 72 horas. Es necesario optimizar la función ventricular y realizar un control de las arritmias.

Los pacientes con deterioro neurológico preexistente pueden desarrollar falla respiratoria debido al compromiso neuromuscular, del centro respiratorio o puede presentar complicaciones pulmonares asociadas con el evento neurológico. Sea cual sea la causa del deterioro neurológico, la falla respiratoria resulta por el deterioro del trabajo respiratorio dado por fatiga muscular, broncoaspiración (de tipo aspirativo facilitado por la debilidad concomitante de la musculatura orofaríngea o por inhabilidad de los reflejos de protección de vía aérea). (21) La escala SPORC II evalúa este factor de riesgo mediante la escala PSS (Procedural Severity Score) y es aplicable para todo tipo de pacientes y a diferentes cirugías a la de tipo abdominal con el fin de disminuir el riesgo de alteraciones pulmonares

en el postoperatorio. En nuestro grupo de pacientes no hubo significancia estadística con el deterioro neurológico medido a través de la escala PSS sin embargo podría ser útil para los procedimientos neuroquirúrgicos.

Factores de riesgo relacionados al procedimiento:

En la mayoría de los pacientes se realizó cirugía electiva, con una frecuencia de complicaciones de 80.9 % mientras que las de urgencia presentaron 19.1 %, por tanto los pacientes con valoración integral previo a cirugía, no están exentos de presentar complicaciones pulmonares postoperatorias. Para esta variable no se encontró significancia estadística ya que el mayor número de pacientes que se obtuvo fue de carácter electivo por el menor riesgo de complicarse.

En un estudio de nivel nacional realizado en Estados Unidos desde 2006 hasta 2011 que incluyó un total de 7630 pacientes, se evaluó la relación existente entre el tiempo quirúrgico y la morbilidad perioperatoria hasta los 30 días ejecutada una colecistectomía laparoscópica. (3) La duración en las intervenciones quirúrgicas en la mayoría de los pacientes fue >140 minutos y se relacionó con la presencia de complicaciones pulmonares. El tiempo de anestesia y quirúrgico mayor a 2 horas, disminuye la eficacia ventilatoria en el postoperatorio, mayor riesgo de atelectasias etc. La mayor parte de los procesos de anestesia incluyen la administración de relajantes musculares, los cuales son indispensables para realizar varias cirugías, pero de igual forma implica el riesgo de bloqueo muscular residual. Un grupo de investigación en Europa mostró la asociación del uso de agentes de bloqueo neuromuscular con una mayor incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes que habían sido sometidos a anestesia general. (5) En nuestro grupo de estudio no se encontraron casos de bloqueo muscular residual.

La transfusión de hemoderivados junto con la sobrecarga hídrica son factores para la aparición de alteraciones respiratorias. Además, el riesgo de TRALI (lesión pulmonar relacionada con la transfusión) es mayor en pacientes que reciben transfusión de plasma fresco congelado y plaquetas, presentando mayor riesgo los pacientes sometidos a cirugías prolongadas. El uso de vasopresores principalmente norepinefrina > 0.06 mcg/kg/hr incrementa el riesgo de isquemia y daño al endotelio pulmonar. (22)

Debido a que en la cirugía de hemiabdomen superior la excursión diafragmática se ve comprometida, la eficacia ventilatoria se abate significativamente y puede llegar a una inadecuada movilización de las secreciones normales del árbol bronquial y a un inadecuado recambio alveolar de oxígeno y dióxido de carbono. (20) Consecuentemente, si el paciente es portador de alteraciones de la función pulmonar, detectadas en el preoperatorio además de ser sometidos a una anestesia general, la inhaloterapia tendería a prevenir las complicaciones mediante medidas que faciliten la movilización de las secreciones, manteniéndolas fluidas para evitar el acumulo y la aparición de atelectasias, consiguiendo lo anterior por medio de nebulizaciones y/o ejercicios con presión positiva intermitente, además de realizar maniobras protectoras en la ventilación mecánica durante la cirugía. (23)

La desaturación de oxígeno menor o igual a 90% 5 minutos posterior a la intubación no se relacionó como factor de riesgo para nuestro grupo de pacientes, sin embargo, es importante mencionar que cuando se presenta se asocia a broncoespasmo posterior a la intubación. Varios estudios demuestran los episodios de broncoespasmo intraoperatorio relacionados a la intubación traqueal por estímulo de las mucosas (6.4%) o por la posición del tubo, y se relaciona con el tipo de anestesia utilizada: general (1.9%) vs bloqueo regional (1.6%). (24) Y en la fase de mantenimiento de anestesia se asocia a anafilaxia, aspiración gástrica, edema agudo de pulmón, neumotórax entre otras, incrementando el riesgo de complicaciones pulmonares post operatorias. (25) Esto dificultaría la extubación e incrementando el riesgo de reintubación temprana en el postoperatorio.

Estrategias para disminuir riesgo:

La escala SPORC II, una escala predictora de riesgo de reintubación temprana en las primeras 72 horas, evalúa factores de riesgo pre y perioperatorios, de acuerdo a lo reportado en los expedientes a las 72 horas del postoperatorio, se encontraron diagnósticos pulmonares en pacientes extubados en quirófano por anestesiólogo tratante, lo cual significa que los factores de riesgo del paciente, aunado a la cirugía abdominal incrementa el riesgo pulmonar aunque la decisión de extubación haya sido la correcta.

Conclusión

La aplicación de la escala SPORC II es una herramienta para complementar la decisión de extubación en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor.

Los factores de riesgo pre e intraoperatorios que forman parte de la escala SPORC II se relacionaron de forma importante en pacientes de nuestro hospital por lo que tal escala podría ser aplicada además de la cirugía abdominal en la neuroquirúrgica

El estudio se realizó en pacientes que fueron extubados por el proceso habitual junto con el criterio del médico anesthesiólogo tratante, y se concluyó que la aplicación de la escala puede detectar desde el pre e intraoperatorio las complicaciones pulmonares mediante el puntaje que obtenga cada paciente.

Los factores con significancia estadística fueron la dosis de norepinefrina > 0.06 mcg/kg/min, driving pressure > 15 mmHg, transfusión de hemoderivados, antecedente de cardiopatía, cirugías prolongadas y saturación ≤ 90 % a los 5 minutos posteriores a la intubación.

A diferencia de otras escalas, SPORC II además de ser innovadora, mide factores pre e intraoperatorios, otorga un porcentaje de riesgo de reintubacion en las primeras 72 horas, midiendo la morbilidad pulmonar, disminuyendo el riesgo de complicaciones, por lo tanto la estancia y costos hospitalarios.

Utiliza comorbilidad preexistente, cirugía y factores de riesgo relacionados con la anestesia y cirugía intraoperatorio. Mejora del rendimiento estadístico en comparación con el instrumento SPORC y otras escalas.

Referencias Bibliográficas

1. Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Vallés J, Castillo J, et al, Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort. *Anesthesiology* 2010;113:1338-50.
2. Mendoza-Azcona LA, Sánchez-Alonso MA. Complicaciones pulmonares postoperatorias en colecistectomías abiertas. *Rev Sanid Milit Mex* 2003;57:216-24.
3. Ruscic KJ, Grabitz SD, Rudolph MI, Eikermann M. Prevention of respiratory complications of the surgical patient: actionable plan for continued process improvement. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017;30:399-408.
4. Puente Maestu L, Fuentes Alonso M. Evaluación del riesgo de complicaciones respiratorias tras la cirugía. En: Alvarez-Sala Walther JL, Casan Clará P, Rodríguez Hermosa JL, Villena Garrido V. *Neumología clínica*. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 822-30.
5. De la Gala F, Piñeiro P, Reyes A, Vara E, Olmedilla L, Cruz P, et al. Postoperative pulmonary complications, pulmonary and systemic inflammatory responses after lung resection surgery with prolonged one-lung ventilation. Randomized controlled trial comparing intravenous and inhalational anaesthesia. *Br J Anaesth* 2017;119:655-63.
6. Yang CK, Teng A, Lee DY, Rose K. Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. *J Surg Res* 2015;198:441-9.
7. Fernandez-Bustamante A, Frenzl G, Sprung J, Kor DJ, Subramaniam B, Martinez

- Ruiz R et al, Postoperative Pulmonary Complications, Early Mortality, and Hospital Stay Following Noncardiothoracic Surgery: a multicenter study by the Perioperative Research Network Investigators. *JAMA Surg* 2017;152:157-66.
8. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake ER, Lawrence VA, Smetana G, et al, Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
 9. Neto AS, da Costa LGV, Hemmes SNT, Canet J, Hedenstierna G, Jaber S, et al. The LAS VEGAS risk score for prediction of postoperative pulmonary complications: An observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:691-701.
 10. Biro P, Priebe HJ. Staged extubation strategy: is an airway exchange catheter the answer? *Anesth Analg* 2007;105:1182-5.
 11. Hickey RF, Cason BA. Timing of tracheal extubation in adult cardiac surgery patients. *J Card Surg* 1995;10(4 Pt 1):340-8.
 12. Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, Higgs A. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012;67:318-40.
 13. Ferrario L. Extubation catheters. In: Hagberg CA, Artime CA, Daily WH. *The difficult airway: a practical guide*. New York: Oxford University Press; 2013. p. 136.
 14. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein S, Heffner JE, Hess D, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American

- Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001;120(6 Suppl):375S–95S.
15. Mazo V, Sabaté S, Canet J, Gallart L, de Abreu MG, Belda J, et al. Prospective external validation of a predictive score for postoperative pulmonary complications. *Anesthesiology* 2014;121:219-31.
 16. Brueckmann B, Villa-Urbe JL, Bateman BT, GrosseSundrup M, Hess DR, Schlett C, et al. Development and validation of a score for prediction of postoperative respiratory complications. *Anesthesiology* 2013;118:1276-85.
 17. Lukanek C, Platzbecker KS, Rostin P, Houle TT, Eikermann M. The Score of Prediction of Postoperative Respiratory Complications (SPORC) revisited. Available from: URL:
<http://www.asaabstracts.com/strands/asaabstracts/printabstrac.htm>
 18. Lewis FR. Management of atelectasis and pneumonia. *Surg Clin North Am* 1980; 60:1391-401.
 19. Vaughan RW, Wise L. Choice of abdominal operative incision in the obese patient. *Ann Surg* 1975;181:829-35.
 20. Navas C. Ventilación mecánica en el paciente neurológico. Disponible en: URL:
<http://www.acnweb.org/guia/g6cap2.pdf>
 21. Bux J, Sachs UJ. The pathogenesis of transfusion-related acute lung injury (TRALI). *Br J Haematol* 2007;136:788-99.
 22. National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N Engl J Med* 2006;354:2564-75.

23. Gal TJ, Suratt PM. Resistance to breathing in healthy subjects following endotracheal intubation under topical anesthesia . *Anesth Analg* 1980;59:270-4.
24. Currie M, Kerridge RK, Bacon AK, Williamson JA. Crisis management during anaesthesia: anaphylaxis and allergy. *Qual Saf Health Care* 2005;14:e19.