



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
"SALVADOR ZUBIRÁN"

"DESARROLLO DE LA ESCALA FISIOLÓGICA DE  
RIESGO ANESTESICO Y COMPARACIÓN CON LA  
ESCALA DE EVALUACIÓN DE ESTADO FISICO DE  
LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS"

## PRESENTACIÓN DE TRABAJO

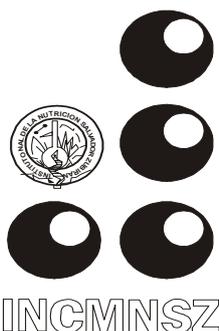
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**DRA. ORQUÍDEA SÁNCHEZ CARREON**

ASESOR:

DR. PAULINO RAFAEL LEAL VILLALPANDO



MÉXICO, D.F.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

“DESARROLLO DE LA ESCALA FISIOLÓGICA DE RIESGO ANESTESICO Y  
COMPARACIÓN CON LA ESCALA DE EVALUACIÓN DE ESTADO FISICO DE  
LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS”

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA  
EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:  
DRA. ORQUIDEA SANCHEZ CARREON

---

DR. LUIS FEDERICO USCANGA DOMINGUEZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRÁN”  
MÉXICO D.F.

---

DR. RAUL RIVERA MOSCOSO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACION MEDICA CONTINUA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRÁN”

“DESARROLLO DE LA ESCALA FISIOLÓGICA DE RIESGO ANESTESICO Y  
COMPARACIÓN CON LA ESCALA DE EVALUACIÓN DE ESTADO FISICO DE  
LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS”

PRESENTA:

DRA. ORQUIDEA SANCHEZ CARREON

---

DR. ARTUTO MALDONADO HERNANDEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRÁN”

A S E S O R

---

DR. PAULINO RAFAEL LEAL VILLALPANDO  
MEDICO INVESTIGADOR C  
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN  
“SALVADOR ZUBIRÁN”

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Paulino Rafael Leal Villalpando por acceder a ser mi asesor de tesis, por el tiempo que le dedicó a esta y por lo mucho que le he aprendido.

Al Dr. Luis Alfonso Jáuregui Flores por ser mi maestro y cuando lo he requerido me ha brindado ayuda estos últimos 3 años.

A Héctor, María Orquídea y Paris mi familia, por apoyarme y quererme durante toda mi vida.

Al Lic en Nut. Dante N. Reyes Carbajal por acompañarme y quererme estos últimos 6 años.

Al Dr. Carlos Eduardo Gorian Lemus por ser mi amigo y un excelente jefe de residentes.

## ***ÍNDICE DE CONTENIDO***

|  |    |
|--|----|
| Introducción .....   | 2  |
| Resumen .....  | 3  |
| Planteamiento del Problema .....   | 4  |
| Antecedentes: Marco teórico .....  | 5  |
| Definición de Riesgo .....   | 5  |
| Definición de Factores de Riesgo .....   | 5  |
| Definición de Estratificación .....  | 6  |
| Sistema de Clasificación de Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos ..... | 7  |
| Estimación de Riesgo Cardiovascular .....  | 8  |
| Estratificación de Riesgo Pulmonar .....   | 9  |
| Escala de Evaluación de Estado Fisiológico Agudo y Crónico (APACHE) .....                  | 10 |
| Escala Fisiológica Aguda Simplificada (SAPS) .....   | 10 |
| Magnitud de la Invasión .....  | 11 |
| Objetivo .....   | 14 |
| Justificación .....  | 14 |
| Alcance de la Investigación .....  | 14 |
| Metodología .....  | 15 |
| Diseño General del Estudio .....   | 15 |
| Criterios de Inclusión .....   | 16 |
| Criterios de Exclusión .....   | 16 |
| Criterios de Eliminación .....   | 16 |
| Consideraciones Éticas .....   | 16 |
| Análisis Estadístico .....   | 18 |
| Resultados .....   | 19 |
| Discusión .....  | 30 |
| Conclusiones .....   | 31 |
| Bibliografía .....   | 32 |
| Anexo .....  | 34 |

## ***INTRODUCCIÓN***

Se ha sugerido que el riesgo perioperatorio se debe interpretar como la intersección de dos componentes mayores: el estado físico del paciente y la magnitud de la invasión del tipo de cirugía.

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (American Society of Anesthesiologists, ASA) adoptó un método simple que permite a los anestesiólogos comunicar la severidad de la enfermedad de un paciente entre ellos y a médicos de otras especialidades. El objetivo principal de sistema es estimar de manera completa el estado físico del paciente previo a la cirugía y no estimar el riesgo quirúrgico o anestésico

Debido a la heterogeneidad de los pacientes, estratificar las características de estos puede estimar de manera objetiva la probabilidad de muerte y complicaciones inmediatas y tardías; así de esta manera crear un grupo homogéneo y aislar la magnitud del efecto.

En el presente estudio los autores describen una escala de evaluación preoperatoria para pacientes sometidos a cirugía por cualquier causa, la escala fisiológica de riesgo anestésico (EFRA) utiliza información solicitada de manera rutinaria en la evaluación preoperatoria de un paciente según al norma oficial mexicana para la practica de la anestesiología NOM 170-SSA1-1998, la EFRA se diseña con 31 variables fisiológicas que representan uno o mas de los principales sistemas fisiológicos. El puntaje mínimo posible para EFRA es de 1 y el máximo de 420 puntos.

## **RESUMEN**

**Objetivo:** Desarrollar una escala de fisiológica de riesgo anestésico EFRA para el estudio de los pacientes sometidos a distintos tipos de cirugía.

**Diseño:** Se realiza un estudio de cohorte, prospectivo y observacional para comparar la utilidad de dos escalas de riesgo en el periodo perioperatorio.

La Escala Fisiológica de Riesgo Anestésico se desarrolla de la información obtenida del expediente clínico del paciente al ingreso a quirófano en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

**Pacientes:** Se incluyeron en el estudio un total de 303 pacientes, mayores de 16 años sometidos a cualquier tipo de cirugía. A todos los pacientes se siguió por un periodo de observación de 30 días posteriores a la cirugía.

**Resultados:** De los 303 pacientes que se estudiaron 65.7% fueron del sexo femenino y 34.3% sexo masculino; la edad promedio  $50.21 \pm 16.74$  años con una mínima de edad de 16 años y máxima de 91 años. La mayoría de los pacientes 50.5% eran ASA 2 y ningún paciente ASA 5 o 6 entró al estudio. El puntaje promedio de EFRA fue  $37.6 \pm 24.93$  con un mínimo de 3 y un máximo de 166 puntos. Se realizó un análisis por separado de las variables fisiológicas incluidas en la EFRA donde resultaron como significativas la frecuencia cardíaca, tipo de apoyo ventilatorio, hematócrito, bilirrubinas, potasio, bicarbonato, déficit de base, el uso de un fármaco de tipo vasoactivo, albúmina, tipo de cirugía y la circunstancia de la cirugía (urgencia / electiva) las cuales se correlacionan con las descritas por otros estudios para complicaciones en el periodo perioperatorio. Los resultados demuestran que la EFRA es probablemente un buen predictor de morbilidad para la cirugía no cardíaca. En el caso de morbilidad el resultado del área bajo la curva ROC para EFRA 0.761 y para ASA 0.623. En el caso de el resultado del área bajo la curva ROC para EFRA es de 0.925 y para ASA 0.813.

**Conclusión:** La EFRA podría ser de utilidad para realizar comparaciones entre pacientes con la misma comorbilidad pero diferentes características fisiológicas, la necesidad de optimizar el estado físico del paciente antes de una cirugía no cardíaca evitando gastos innecesarios, alterar el plan quirúrgico para disminuir la incidencia de complicaciones y sugerir otra alternativa de manejo y planear las necesidades de consumo del quirófano. La EFRA requiere ser validada en un estudio más amplio, donde se realizara la revisión de los componentes que la integran y el resto de sistemas incluidos. Tiene como desventaja que no puede ser aplicada por el momento en población pediátrica, ni en pacientes obstétricas.

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

En algunas instituciones se realizan evaluaciones preanestésicas por médicos no anestesiólogos o por anestesiólogos que no estarán a cargo del paciente el día de su cirugía. Entre todo el personal a cargo del paciente (anestesiólogo, cirujanos, internistas) comúnmente existe información imprecisa debido a la falta de acuerdos entre los diferentes especialistas y su implicación en el proceso perioperatorio.

En ausencia de un sistema bien desarrollado para transmitir información, se puede perder información o inclusive malinterpretar información esencial para determinar el riesgo perioperatorio de un paciente. El riesgo de la anestesia es coincidente con el riesgo quirúrgico y las comorbilidades, en otras palabras los riesgos del anestesia nunca se puede separar por completo de un segundo procedimiento o condición médica.

Por tal razón que es necesario desarrollar de un sistema de información clínica para transferir los datos obtenidos.

La Escala Fisiológica de Riesgo Anestésico (EFRA) es un sistema de evaluación compuesto de 2 partes: una escala fisiológica que representa el grado de severidad de una enfermedad ó la ausencia de enfermedad y una evaluación del estado físico del paciente previo a su ingreso a cirugía.

## ***MARCO TEÓRICO***

### ***Definición de Riesgo***

El diccionario de la lengua española define riesgo como peligro, contingencia ó proximidad de un daño. El riesgo es una medida de probabilidad (oportunidad estadística) de futura ocurrencia (usualmente indeseable). Se puede evaluar el riesgo de la siguiente manera:<sup>(1)</sup>

Muy bajo riesgo,  
Bajo riesgo,  
Riesgo moderado,  
Alto riesgo,  
Muy alto riesgo.

### ***Definición de Factores de riesgo***

Factor de riesgo se define como una característica identificable o circunstancia de un individuo ó grupo que se asocia a un incremento en la oportunidad (riesgo) de experimentar un resultado indeseable. Los factores de riesgo son observables o identificables antes de la ocurrencia de los eventos indeseables.<sup>(1)</sup>

El riesgo de la anestesia general es coincidente con el riesgo quirúrgico y las comorbilidades, en otras palabras los riesgos del anestesia nunca se pueden separar por completo de un segundo procedimiento o condición médica.<sup>(1)</sup> Se reporta en la literatura mundial un incidencia de paro y mortalidad por anestesia general de 1.1/10,000 (0.44-1.72) procedimientos anestésicos se traduce como una muerte por cada 13,000 anestесias, la incidencia se incrementa a 4.9/10,000 según el deterioro del estado físico del paciente.<sup>(2)</sup> En un estudio realizado en Brasil el cual incluída un total de 53,781 anestесias en un periodo de 9 años encontraron una incidencia de paro intraoperatoria de 34.6/10,000 anestесias mucho mayor que otros estudios donde varia de 2.36 hasta 23.09/10,000. Sin embargo la mortalidad relacionada a la anestesia en este estudio es 1.12/10,000 similar a la reportada en la literatura de 0.12-1.40/10,000 anestесias.<sup>(3)</sup>

Se menciona en la literatura que paro cardíaco durante la anestesia espinal es “muy raro”, “inusual” e “inesperado”, pero en realidad es relativamente común. En dos estudios prospectivos se reporta 2 eventos en 1881 pacientes <sup>(4)</sup> y 26 paros en 40,640 pacientes <sup>(5)</sup> que da como resultado una incidencia de 7 paros por cada 10,000 (0.07%) anestесias espinales<sup>(6)</sup>. Estos porcentajes son altos comparados con la incidencia de 3 paros de cualquier causa por cada 10,000 casos(0.03%) reportado para pacientes en cirugía no cardíaca. <sup>(7)</sup> La incidencia de paro cardíaco con anestesia espinal es mas frecuente comparado con la epidural que es de un evento para 10,000 anestесias epidurales (0.01%).<sup>(5)</sup>

## ***Definición de Estratificación***

Estratificar se define como disponer en estratos. Estratificación se define como la acción y efecto de estratificar o estratificarse, disposición de las capas o estratos de un terreno.<sup>(1)</sup>

La estratificación del riesgo perioperatorio se debe realizar básicamente por 3 razones:

1. Los resultados alterarían el plan quirúrgico, provocando la cancelación de la cirugía o sugerir otra alternativa de manejo.
2. los resultados indican la necesidad de optimizar el estado físico del paciente antes de una cirugía no cardíaca.
3. Los resultados alterarían el manejo perioperatorio.

Los beneficios de la estratificación de riesgos:

1. Reducción en la mortalidad y morbilidad .
2. Proveer a los anestesiólogos y otros médicos encargados del manejo del paciente mayor información sobre su estado médico.
3. Limitar los gastos por estudios innecesarios.<sup>(1)</sup>

Debido a la heterogeneidad de los pacientes, estratificar las características de estos puede estimar de manera objetiva la probabilidad de muerte y complicaciones inmediatas y tardías; así de esta manera crear un grupo homogéneo y aislar la magnitud del efecto. <sup>(8)</sup>

Los sistemas ó escalas de clasificación se han propuesto para ayudar en la estadificación de pacientes para llevar a cabo estudios aleatorizados. Los puntajes obtenidos de las escalas de clasificación se han propuesto como un “atajo clínico” para obtener información rápida sobre un paciente; también se han propuesto como método para clasificar al paciente de acuerdo a la severidad de la enfermedad. En un principio las escalas de clasificación fueron diseñadas para comparar resultados observados contra los esperados, las escalas de segunda y tercera generación se han promovido como métodos para guía de tratamiento y manejo clínico.<sup>(8)</sup>

Las escalas de clasificación (al menos los diseñados en la terapia intensiva) pueden ser específicos ó genéricos. Las escalas de clasificación específicos se utilizan para cierto tipo de pacientes, mientras que las escalas genéricas se pueden utilizar para evaluar a todos ó casi todos los tipos de pacientes. Las escalas de clasificación pueden ser anatómicas o fisiológicas. Las escalas anatómicas evalúan la extensión de la lesión, se pueden aplicar una sola vez y se mantienen fijas, mientras que las escalas fisiológicas evalúan el impacto de una lesión sobre una función y se modifican en respuesta a la lesión o conforme la enfermedad varíe.<sup>(8)</sup>

En algunas instituciones en donde se realizan evaluaciones preanestésicas por médicos no anestesiólogos o por anestesiólogos que no estarán a cargo del paciente el día de la cirugía, por lo que es necesario el desarrollar de un sistema de información clínica para transferir estos datos. Entre todo el personal a cargo del paciente (anestesiólogo, cirujanos, internistas) comúnmente existe información imprecisa, como ya se mencionó debido a la falta de acuerdos entre los diferentes especialistas y su implicación en el proceso perioperatorio.<sup>(9)</sup>

En ausencia de un sistema bien desarrollado para transmitir información, se puede perder información o inclusive malinterpretar información esencial para determinar el riesgo preoperatorio de un paciente. (9)

Se ha sugerido que el riesgo perioperatorio se debe interpretar como intersección de dos componentes mayores: el estado físico del paciente y la magnitud de la invasión del tipo de cirugía(9).

### ***Sistema de clasificación de Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos***

En el 1941 los Drs Meyer Saklad, Ivan Taylor y Emery Rovesnstain propusieron un método de categorizar a los pacientes que se someterían a cirugía para su estudio (10), posteriormente en 1961 el Dr Dripps *et al*, modificaron este sistema, el cual se utiliza hasta la actualidad.(11) La Sociedad Americana de Anestesiólogos (American Society of Anesthesiologists, ASA) adoptó este método simple que permitiría a los anestesiólogos comunicar la severidad de la enfermedad de un paciente entre ellos y a médicos de otras especialidades. El objetivo principal de sistema es estimar de manera completa el estado físico del paciente previo a la cirugía y no estimar el riesgo quirúrgico o anestésico (Tabla 1).(1,12)

| <i>Tabla 1. Clasificación de Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos</i> |   |
|---|---|
| Estado físico 1   | Un paciente normal sano.  |
| Estado físico 2   | Un paciente con una enfermedad sistémica moderada.  |
| Estado físico 3   | Un paciente con enfermedad sistémica severa.  |
| Estado físico 4   | Un paciente con enfermedad sistémica la cual amenaza de manera constante la vida.                 |
| Estado físico 5   | Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación.                            |
| Estado físico 6   | Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos con objetivo de donación. |

Estas definiciones aparecen publicadas cada año en la edición anual del “ASA Relative Value Guide” con la siguiente aclaración: No hay información adicional que le ayude a definir estas categorías. Obtenido de la página de internet de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (13).

La simplicidad de estas definiciones en el sistema de clasificación es su principal ventaja es considerado también su principal debilidad. Su fácil aplicación y difusión lo convierten en un sistema práctico en su uso(12). Este sistema de clasificación no distingue entre patologías en diferentes sistemas, o la naturaleza de diferentes patologías afectando un solo sistema. Lo que provee es un solo número que da la representación de la severidad sistémica de una condición. Sin embargo la falta de especificidad provoca interpretaciones inconsistentes entre anestesiólogos e imprecisiones en la clasificación clínica (9). Sesenta años después el sistema de estado físico de el ASA permanece como el principal sistema de clasificación del paciente en el preoperatorio. (4)

### ***Estimación del Riesgo Cardiovascular***

Se ha estimado que cerca de 25 millones de pacientes se someten a cirugía no cardíaca cada año en los Estados Unidos. Un millón de estos pacientes se conocen con enfermedad arterial coronaria; de 2 a 3 millones tienen múltiples factores de riesgo y 4 millones se encuentran en riesgo por ser mayores de 65 años. En este grupo con enfermedad arterial coronaria 80% de los pacientes presentarían mortalidad o morbilidad cardíaca perioperatoria. Las complicaciones cardiovasculares más importantes en cirugía no cardíaca son: muerte, infarto al miocardio de tipo no fatal, angina inestable y edema agudo de pulmón ó falla cardíaca congestiva. La incidencia perioperatoria de infarto al miocardio es <1% en la población general y se incrementa 2-8% en pacientes con infarto previo.<sup>(1)</sup>

En 1996 el Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA) publican las guías para evaluación perioperatoria de pacientes con enfermedad cardíaca que van a ser sometidos a cirugía no cardíaca presentan marcadores clínicos que incrementan el riesgo cardiovascular perioperatorio (infarto miocárdico, falla cardíaca, muerte) . Los marcadores clínicos se dividen ( Tabla 2): <sup>(14)</sup>

***Tabla 2. Predictores Clínicos de Incremento en el Riesgo Cardiovascular Perioperatorio***

|              |   |
|--------------|---|
| Mayores:     | <p>Síndromes Coronarios agudos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infarto miocárdico agudo o reciente con evidencia de riesgo isquémico importante por síntomas clínicos o estudios no invasivos.</li> <li>• Angina inestable o severa (Clase canadiense III o IV)</li> </ul> <p>Falla cardíaca descompensada</p> <p>Arritmias importantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo auriculoventricular de alto grado</li> <li>• Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de enfermedad cardíaca.</li> </ul> <p>Arritmias supraventriculares sin control del ritmo ventricular</p> <p>Enfermedad valvular severa</p> |
| Intermedios: | <p>Angina leve ( Clase canadiense I o II)</p> <p>Historia de infarto miocárdico o presencia de ondas Q</p> <p>Falla cardíaca previa ó compensada</p> <p>Diabetes Mellitus (en especial dependiente de insulina)</p> <p>Insuficiencia Renal</p>  |
| Menores:     | <p>Edad avanzada</p> <p>Electrocardiograma anormal (hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierdo, anormalidades en el segmento ST-T)</p> <p>Otro ritmo en lugar de sinusal</p> <p>Baja capacidad funcional</p> <p>Historia de eventos vasculares cerebrales</p> <p>Hipertensión sistémica descontrolada</p>   |

Se han realizado esfuerzos por varias autoridades para desarrollar un sistema de estratificación de mortalidad o morbilidad perioperatoria con énfasis en la evaluación cardiovascular, lo que ha provocado una exclusión de resto de los procesos patológicos.<sup>(9)</sup>

### ***Estratificación de Riesgo Pulmonar***

Los médicos encargados de pacientes en el periodo perioperatorio se pueden sorprender al saber que las complicaciones pulmonares tiene una prevalencia y contribuyen de manera similar que las complicaciones cardiacas con la morbilidad, mortalidad y tiempo de estancia hospitalaria del paciente.<sup>(15)</sup> En un estudio retrospectivo de 8,930 pacientes para reemplazo de cadera 19% presentaban una complicación médica, las complicaciones pulmonares serias representaban 2.6% y las complicaciones cardiacas serias 2.0%.<sup>(16)</sup>

Las complicaciones postoperatorias pulmonares contribuyen de manera importante a incrementar el riesgo quirúrgico y el riesgo anestésico. Las complicaciones postoperatorias pulmonares más importantes son las atelectasias, neumonía, falla respiratoria con necesidad de apoyo ventilatorio mecánico prolongado y exacerbación de una enfermedad pulmonar crónica. <sup>(15)</sup> Sin embargo, la definición de complicaciones pulmonares no solo es diferente en la clínica también en innumerables estudios que se realizan sobre este tema desde hace más de 50 años.<sup>(17)</sup>

En el periodo perioperatorio se ha utilizado escalas para estimar el riesgo cardiovascular desde 1977, pero el desarrollo de escalas para evaluar el riesgo pulmonar para cirugía pulmonar y no pulmonar se vio limitado por resultados conflictivos durante la validación de estos estudios.<sup>(15)</sup> En el año 2000 Arozullah *et al*, desarrollaron y validaron un índice multifactorial de riesgo de neumonía para pacientes sometidos a cirugía no cardiaca mayor. Los tipos de cirugía incluidos eran: reparación de aneurismas aórticos, cirugía torácica, abdomen superior, cuello, vascular y neurocirugía. La escala incluía una variable fisiológica nitrógeno ureico sanguíneo y otras variables de estado físico como edad, pérdida de peso, enfermedad obstructiva crónica. Esta escala se validó en un grupo de población específica: hombres mayores de 60 años en un hospital de veteranos, los resultados no pueden aplicarse a otro grupo de población.<sup>(18)</sup> Arozullah también describe otra escala para riesgo de desarrollar falla respiratoria en la misma población, con especial importancia en factores que no se pueden modificar como la edad, pérdida de peso, estado funcional, etc.<sup>(19)</sup> Estos estudios con grandes cohortes son un gran avance en el desarrollo de escalas para estratificar el riesgos pulmonar.<sup>(15)</sup>

En la literatura del paciente en estado crítico se han desarrollado índices para estratificación del riesgo de mortalidad entre ellos la escala de Evaluación de estado Fisiológico Agudo y Crónico (APACHE II, III, IV) y la escala simplificada de estado fisiológico agudo (SAPS I, II). Existen dos tipos diferentes de sistemas de evaluación que se han desarrollado para su uso en la unidad de cuidados intensivos (UCI): aquellas enfocadas a un solo punto supervivencia y aquellas que describen morbilidad. Estos modelos fueron diseñados y validados para aplicarse en momento de ingreso del paciente a la UCI ó dentro de la primeras 24 hrs de su ingreso. Estos sistemas se desarrollaron utilizando grandes bases de datos, pero solo aplicables a pacientes similares a la corte de pacientes originales.<sup>(20)</sup>

En los últimos años ha existido discusión sobre el uso de mortalidad y morbilidad como puntos de corte. Las escalas de predicción de mortalidad proveen información valiosa sobre la severidad de la enfermedad en un grupo específico de pacientes pero proveen poca información de manera individual. El uso de mortalidad como punto principal de corte puede esconder información importante sobre los factores que alteraran la morbilidad. (20)

### ***Escala de Evaluación de estado Fisiológico Agudo y Crónico (APACHE)***

Se desarrollo por primera vez en 1981 por William Knaus *et al.* La escala de evaluación de estado fisiológico agudo y crónico (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) APACHE se convertido en el sistema más comúnmente utilizado para predecir supervivencia en las UCI en todo el mundo. La escala inicialmente incluía 34 variables fisiológicas obtenidas a partir de un consenso entre un grupo de expertos y creían que tenían impacto en el resultado. (21) El APACHE II es una versión revisada y simplificada del sistema original, utiliza una escala de puntos basada en los valores de 12 variables fisiológicas, edad, y estado de salud previo para proveer una medida general de la severidad de la patología. Los valores utilizados son los mas alejados de la normalidad obtenidos en la primeras 24 hrs de estancia en la UCI. El máximo puntaje de la escala APACHE II son 71 puntos, los mayores puntajes se han relacionados con mortalidad.(22) El APACHE II se ha utilizado para estadificar y comparar varios grupos de pacientes críticamente enfermos incluyendo pacientes con sepsis, pero no ha sido útil en pacientes sometidos a cirugía. En 1991 se desarrollo y validó la escala APACHE III. Es un sistema más complejo, útil para comparar distintas unidades de cuidados intensivos entre si.(20) Por ultimo en el 2006 aparece publicado en APACHE IV, el cual se diseñó para actualizar la precisión del APACHE III a mas de un década de su elaboración.(23)

### ***Escala Fisiológica Aguda Simplificada (SAPS)***

La Escala Fisiológica Aguda (Simplified Acute Physiology Score, SAPS) se desarrolla y valida por primera vez en 1984 por Dr Le Gall, mide 14 variables clínicas y biológicas, que proveen un riesgo de muerte en pacientes en la UCI (24). En 1993 se desarrolla y valida la escala SAPS II utilizando registros de 137 UCI, la cual comprende 12 variables fisiológicas, edad, tipo de admisión (cirugía programada, cirugía no programada ó médica) y tres variables relacionadas con alguna enfermedad de base (síndrome de inmunodeficiencia adquirida, cáncer metastático y malignidad hematológica). Se asignan diferente puntaje a las variables, en el caso de variables fisiológicas se anotan las peores que presenta el paciente en las primeras 24 hrs de admisión en la UCI. A partir de la información obtenida se desarrollo una ecuación para convertir el resultado de la escala SAPS II en una probabilidad de mortalidad hospitalaria. La escala SAPS II se validó en un grupo heterogéneo de pacientes en la UCI, y como lo sugiere el autor podría no ser aplicable a un grupo específico de pacientes.(25) La capacidad de predicción acertada de la escala SAPS II se perdió a través del tiempo, manteniéndose solo la capacidad de predecir de manera acertada la mortalidad en pacientes cuya estancia en la UCI es menor a 5 días. La escala SAPS II se ha utilizado también para clasificar y comparar poblaciones de pacientes críticamente enfermos en pruebas clínicas.(20)

### ***Magnitud de la invasión: Tipo de cirugía***

En un estudio publicado por Fowkes *et al* en 1982 en Inglaterra encontraron que la condición quirúrgica se cita con mayor frecuencia como causa de muerte perioperatoria. (26) Algunos autores como Lema (27) y Pasternak (28,29) entre otros, no han podido delimitar el riesgo anestésico sin la apreciación de la invasión del procedimiento quirúrgico. Se han propuesto varias escalas de clasificación de la invasión quirúrgica.

Pasternak y colaboradores en la universidad Johns Hopkins propusieron una clasificación de 5 niveles, basados en la localización y extensión de la cirugía, pérdida sanguínea anticipada, movimiento de líquidos y la necesidad de monitoreo intensivo en el postoperatorio (Tabla 3) (28).

***Tabla 3. Clasificación quirúrgica ilustrativa:***

|                    |   |
|--------------------|---|
| <p>Categoría 1</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Mínimo riesgo al paciente independiente de la anestesia.</li> <li>→ Procedimiento de mínima invasión sin pérdida sanguínea o escasa pérdida sanguínea.</li> <li>→ Frecuentemente se realiza en un consultorio, se utiliza el quirófano para monitoreo y anestesia.</li> <li>→ Incluye: Biopsia de mama, remoción de lesiones cutáneas ó subcutáneas, tubos e miringotomía, histeroscopia, cistoscopia, vasectomía, circuncisión, broncoscopia por fibroscopia.</li> <li>→ Excluye:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Exposición de órganos internos,</li> <li>⇒ Reparación vascular o de estructuras neurológicas,</li> <li>⇒ Colocación de injertos,</li> <li>⇒ Entrada a cavidad torácica, abdominal, cuello, cráneo, extremidades.</li> <li>⇒ Monitoreo continuo en el postoperatorio en la unidad de cuidados intensivos.</li> <li>⇒ Exposición abierta de abdomen, tórax, cuello ó cráneo.</li> <li>⇒ Resección de mayor órganos.</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>Categoría 2</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Procedimiento de mínimo a moderada invasión.</li> <li>→ Pedida sanguínea menor a 500cc.</li> <li>→ Riesgo leve al paciente independiente de la anestesia.</li> <li>→ Incluye: Laparoscopia diagnostica, legrados, obstrucción tubaria bilateral, artroscopia, reparación de hernia inguinal y umbilical, liberación laparoscópica de adherencias, adenoidectomía, septoplastia/ rinoplastia, biopsia percutánea de pulmón, colecistectomía laparoscópica, procedimientos superficiales extensos.</li> <li>→ Excluye:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Exposición de órganos internos,</li> <li>⇒ Reparación vascular o estructuras neurológicas,</li> <li>⇒ Colocación de injertos,</li> <li>⇒ Monitoreo continuo en el postoperatorio en la unidad de cuidados intensivos.</li> </ul> </li> </ul>   |

|             |  |
|-------------|--|
| Categoría 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Reparación vascular mayor ( ej: puente aortofemoral)</li> <li>→ Procedimiento de moderado a significativa invasión.</li> <li>→ Perdida sanguínea potencial de 500-1,000cc.</li> <li>→ Riesgo moderado al paciente independiente de la anestesia.</li> <li>→ Incluye: Tiroidectomía, Histerectomía, Miomectomía, Cistectomía, Colectomía, Laminectomía, Reemplazo de cadera/ rodilla, Nefrectomía, Procedimientos laparoscópicos mayores, cirugía de resección/ reconstructiva de tracto gastrointestinal.</li> <li>→ Excluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Procedimientos abiertos en tórax o intracraneales,</li> <li>⇒ Procedimientos mayores en orofaringe,</li> <li>⇒ Reparación mayor vascular, esquelética, o neurológica.</li> </ul> </li> </ul> |
| Categoría 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Procedimiento altamente invasivo.</li> <li>→ Perdida sanguínea mayor a 1,500cc.</li> <li>→ Riesgo mayor al paciente independiente de la anestesia.</li> <li>→ Incluye: Reconstrucción mayor ortopédica – espinal, reconstrucción mayor en tracto gastrointestinal, Cirugía mayor genitourinaria (ej: prostatectomía radical retropúbica), Cirugía de reparación vascular mayor sin necesidad de cuidado postoperatorio en unidad monitorizada.</li> </ul>   |
| Categoría 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Procedimiento altamente invasivo.</li> <li>→ Perdida sanguínea mayor a 1,500cc.</li> <li>→ Riesgo mayor al paciente independiente de la anestesia.</li> <li>→ Requiere vigilancia postoperatoria en la unidad de cuidados intensivos con monitoreo invasivo.</li> <li>→ Incluye: Cirugía cardiotorácica, cirugía intracraneal.</li> </ul>   |

(Preanesthesia Evaluation of surgical patient Vol. 6, No. 2, pg. 4 , table 2)

El Colegio Americano de Cardiología/ Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA) en sus guías para evaluación perioperatoria de pacientes con enfermedad cardíaca ha dividido el tipo de cirugía en bajo, intermedio y alto riesgo, de la siguiente manera<sup>(30)</sup> (Tabla 4):

| Riesgo     | Tipo de Cirugía   |
|------------|---|
| Bajo       | Procedimientos endoscópicos, superficiales, cirugía de catarata, cirugía de mama.   |
| Intermedio | Endarterectomía carotídea cirugía de cabeza y cuello, cirugía intraperitoneal e intratorácica, cirugía de ortopedia, cirugía de próstata. |
| Alto       | Cirugía de urgencia en espacial en el adulto mayor, cirugía de aorta, otras cirugías vasculares mayores y cirugía vascular periférico.    |

El riesgo específico relacionado a la cirugía no cardíaca está relacionado con dos factores importantes: el tipo de cirugía y el grado de estrés hemodinámico asociado al procedimiento. La duración y la intensidad de los estresores miocárdicos y coronarios puede ayudar a estimar la probabilidad de que se presenten eventos cardíacos perioperatorios en particular durante la cirugía de urgencia<sup>(14)</sup>.

La importancia de clasificar el riesgo quirúrgico en el contexto de la evaluación preoperatoria no se ha establecido<sup>(9)</sup>. En el estudio de Fowkes *et al*, en 1982 en Inglaterra encontraron que después del riesgo quirúrgico y la condición médica del paciente, la anestesia es el tercer factor más común implicado en la mortalidad perioperatoria<sup>(26)</sup>.

## ***OBJETIVO***

Desarrollar una escala de fisiológica de riesgo anestésico (EFRA) para el estudio de los pacientes sometidos a distintos tipos de cirugía.

Objetivos particulares

- ☞ A través de la EFRA proveer una descripción objetiva del estado físico del paciente previo a la cirugía.
- ☞ Comparar la EFRA con escalas preestablecidas para el periodo perioperatorio.
- ☞ Evaluar cada una de las variables de EFRA en forma independiente para determinar su utilidad.

## ***JUSTIFICACIÓN***

El diseño de una escala de riesgo preoperatorio se debe realizar básicamente por 3 razones:

1. Los resultados indican la necesidad de optimizar el estado físico del paciente antes de una cirugía no cardíaca.
2. Los resultados obtenidos pueden alterar el plan quirúrgico, provocando la cancelación de la cirugía o sugerir otra alternativa de manejo.
3. Los resultados alterarían el manejo perioperatorio.

Los beneficios de la estratificación de riesgos:

1. Reducción en la mortalidad y morbilidad .
2. Proveer a los anesestesiólogos y otros médicos encargados del manejo del paciente mayor información sobre su estado médico.
3. Limitar los gastos por estudios innecesarios.

## ***ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN***

La investigación se inicia como exploratoria ya que no existen escalas de riesgo anestésico para cirugía no cardíaca aplicables al periodo perioperatorio y de este modo desarrollar un sistema de clasificación del estado físico para estimar de manera objetiva el riesgo de mortalidad y morbilidad postoperatoria inmediata y tardía.



tratante que este dato no es relevante para el manejo o el tratamiento de la patología y que el paciente puede ingresar a quirófano sin estos datos y por lo tanto lo considera dentro límites normales. Por ejemplo: paciente de 1 años que ingresa a quirófano para corrección de una hernia inguinal derecha, sin ninguna otra patología, el cual cuenta con datos sobre pruebas de funcionamiento hepático; por lo que el nivel de albúmina y bilirrubinas arrojaron un puntaje de 0 para la EFRA. Cuando existían múltiples valores en un solo día se anotaba en el registro el último valor obtenido.

El puntaje mínimo posible para EFRA es de 1 y el máximo de 420 puntos. Para facilitar el cálculo del puntaje este se realizó en una hoja de cálculo diseñado en Excel.

***Criterios de inclusión:***

Se ingresaron en el estudio todos los paciente mayores de 16 años sometidos a cualquier tipo de cirugía, independientemente del tipo de anestesia en un periodo de 17 de Julio del 2006 al 22 de Agosto del 2006 en el INCMNSZ.

***Criterios de exclusión:***

No se excluyó a ningún paciente.

***Criterios de eliminación:***

Aquellos pacientes que no se lograron recolectar los datos para el llenado de alguna de las escalas, o se perdieron del INNSZ en el tiempo de seguimiento.

***Consideraciones Éticas:***

El presente trabajo de investigación, se apegó a los lineamientos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>31</sup> y al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en México<sup>32</sup> el cual Según el Título segundo, Capítulo I, artículo 17 el presente trabajo tiene un riesgo tipo I (sin riesgo), ya que la información solo será a través de recolección de datos del expediente clínico.

***Diseño del estudio y seguimiento:***

Al ingresar los pacientes a quirófano se obtuvieron del expediente los datos para ambas escalas. Las variables utilizadas para EFRA se registraron como variables individuales para evaluar utilidad de cada una de éstas. Se registraron en forma independiente la cantidad y tipo de comorbilidades, técnica anestésica y procedimiento quirúrgico.

Además se analizaron escalas de riesgo individuales para eventos específicos: escala riesgo cardiovascular, escala de riesgo respiratorio y escala de riesgo tromboembólico.

El estudio incluye un seguimiento del paciente en un periodo de 30 días, si éste presenta complicaciones (enumeradas en el siguiente párrafo) o muere a partir del día de su cirugía. Se analiza en forma separada si existen o no complicaciones en quirófano, unidad de cuidados postanestésicos, durante las primeras 24 horas, 48 horas, 7 días y 30 días. Se registra también el tiempo de cirugía, tiempo estancia en la unidad de cuidados postanestésico, tiempo de estancia hospitalaria y la necesidad de vigilancia postoperatoria en la unidad de terapia intensiva y su duración de estancia en esta.

Se registra el tipo de complicación que se presenta en cada caso definiéndolas de la siguiente manera:

- a) Sangrado: Calculado mayor de 600 ml, y/o necesidad de transfundir más de 2 paquetes globulares.
- b) Hipotensión: Reducción de un 20% de la presión arterial media por un periodo mayor de 5 minutos, que no respondió a la administración de volumen, necesitando para su corrección la administración de un vasopresor (epinefrina ó norepinefrina).
- c) Alteraciones del ritmo: Cualquier cambio del ritmo cardiaco, diferente al registrado de manera inicial .
- d) Isquemia miocárdica: Dolor precordial tipo isquemico, supra o infradesnivel del ST en dos derivaciones contiguas, acompañado de rápido incremento en la concentración de troponina ó creatinin cinasa isoforma MB o de cambios en la movilidad de la pared por ecocardiograma.
- e) Hipotermia: Temperatura  $< 35.5^{\circ}\text{C}$  (excluyendo pacientes sometidos a circulación extracorpórea).
- f) Hipertermia o fiebre: Temperatura  $> 38^{\circ}\text{C}$ .
- g) Infección: Presencia de fiebre, con foco infeccioso evidente y/o cultivos positivos.
- h) Falla cardíaca: Datos clínicos de insuficiencia cardíaca.
- i) Desaturación:  $\text{SpO}_2 < 85\%$ .
- j) Falla respiratoria: Necesidad de ventilación mecánica por cualquier causa después del evento quirúrgico.
- k) Broncoaspiración: Presenciada o por evidencia radiológica.
- l) Tromboembolia pulmonar: Sospecha clínica, más tomografía de tórax o gammagrama ventilatorio perfusorio de alta probabilidad.
- m) Alteraciones neurológicas: Cualquier alteración del estado de conciencia (delirio hasta coma), o alteraciones en sensibilidad o movilidad de cualquier parte del paciente.
- n) Nausea y vómito: No controlables con tratamiento convencional.
- o) Reoperación: Necesidad de volver a cirugía independientemente la causa.
- p) Alteraciones quirúrgicas: Dehiscencia de herida quirúrgica, etc.
- q) Vía aérea difícil: Más de 3 intentos de intubación, imposibilidad para la ventilación, o ambas.
- r) Alteraciones de coagulación: Cualquier tipo de coagulopatía.
- s) Muerte.
- t) Otras complicaciones: Cualquier complicación fuera de las mencionadas.

Todos los pacientes fueron seguidos por un periodo de 30 días a partir del momento su cirugía, el seguimiento se le realizó a cada paciente en forma individual en su estancia hospitalaria y posteriormente el día de sus citas a consulta directamente por el investigador del estudio y los hallazgos de complicaciones se corroboraron con los datos del expediente clínico.

***Análisis estadístico:***

Todos los resultados se reportaron en medias, máximas, mínimas y una desviación estándar. Para comparar ASA y EFRA en relación a morbilidad se utilizo prueba T de student pariada. Análisis de covarianza (ANOVA) para cada una de las variables de EFRA en forma individual así como para otras escalas de riesgo. A las variables significativas de les realizo curva ROC. Finalmente se realizo análisis de correlación con R de Pearson entre las escalas a evaluar.

## **RESULTADOS:**

Se incluyeron en el estudio un total de 303 pacientes, en un periodo de seis semanas, los cuales ingresaron a cirugía en forma consecutiva en el quirófano del INNCOMSZ. No se excluyó, ni se eliminó ningún paciente del estudio. De todos los pacientes se concluyó el periodo de observación de 30 días posteriores a la cirugía. De los 303 pacientes 199 (65.7%) fueron del sexo femenino y 104 (34.3%) sexo masculino; la edad promedio 50.21 ( $\pm 16.74$ ) años con una mínima de edad de 16 años y máxima de 91 años. La mayoría de los pacientes (153 pacientes , 50.5%) eran ASA 2 y ningún paciente ASA 5 o 6 (Tabla 4) entró al estudio.

*Tabla 4. Distribución de los pacientes según Estado Físico de ASA*

| Estado Físico de ASA | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| ASA 1                | 53         | 17.5%      |
| ASA 2                | 153        | 50.5%      |
| ASA 3                | 91         | 30.0%      |
| ASA 4                | 6          | 2.0%       |
| ASA 5                | 0          | 0%         |
| ASA 6                | 0          | 0%         |
| TOTAL                | 303        | 100%       |

Noventa y siete (32.2%) de los 303 pacientes, no tenían ninguna patología identificada previamente antes de ingresar a cirugía, el resto de los pacientes por lo menos tenían una enfermedad previa, coexistiendo hasta siete patologías diferentes (Tabla 5).

*Tabla 5. Total de patologías presentes por paciente*

| Número de patologías | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| 0                    | 97         | 32.0%      |
| 1                    | 114        | 37.6%      |
| 2                    | 52         | 17.2%      |
| 4                    | 32         | 10.6%      |
| 7                    | 1          | 0.3%       |
| TOTAL                | 303        | 100%       |

La patología que con mayor frecuencia se presentaba en la población fue la hipertensión arterial sistémica en 26.1% de los pacientes, seguido de diabetes mellitus tipo II, 18.1%, y otras endocrinopatías (pe. hipo o hipertiroidismo) 11.9% (Tabla 6).

*Tabla 6. Prevalencia de Comorbilidades*

| Cormorbilidad             | No. De Pacientes | Porcentaje sobre el total de pacientes |
|---------------------------|------------------|--|
| Has                       | 79               | 26.1%                                  |
| DM II                     | 57               | 18.8%                                  |
| Endocrinopatías           | 36               | 11.9%                                  |
| Artritis Reumatoide       | 23               | 7.6%                                   |
| IRCT                      | 18               | 5.9%                                   |
| Obesidad                  | 15               | 5.0%                                   |
| Cáncer                    | 15               | 5.0%                                   |
| Lupus                     | 15               | 5.0%                                   |
| Cardiopatía Isquemica     | 11               | 3.6%                                   |
| Enf. Gastrointestinales   | 10               | 3.3%                                   |
| Otras                     | 10               | 3.3%                                   |
| EPOC                      | 8                | 2.6%                                   |
| HAP                       | 8                | 2.6%                                   |
| Enf. Neurológicas         | 6                | 2.0%                                   |
| Enf. Hematológicas        | 5                | 1.7%                                   |
| Otras Enf. Reumatológicas | 5                | 1.7%                                   |
| Cirrosis                  | 4                | 1.3%                                   |
| Asma                      | 3                | 1.0%                                   |
| Enf. Urológicas           | 3                | 1.0%                                   |
| Trasplantados             | 3                | 1.0%                                   |
| Alteraciones del Ritmo    | 2                | 0.7%                                   |
| Enf. Infecciosas          | 2                | 0.7%                                   |
| TEP                       | 1                | 0.3%                                   |

El procedimiento quirúrgico que se realizó con mayor frecuencia fue la cirugía de abdomen alto (sin incluir cirugía de hígado, páncreas y vías biliares) en 33 (10.9%) pacientes, seguido de henioplastia inguinal en 25 (8.3%) pacientes (Tabla 7).

*Tabla 7. Distribución de Procedimientos quirúrgicos*

| Tipo de Cirugía                  | Número de procedimientos | Porcentaje |
|----------------------------------|--------------------------|------------|
| Cirugía de abdomen alto          | 33                       | 10.9%      |
| Hernioplastia inguinal           | 25                       | 8.3%       |
| LAPE                             | 23                       | 7.6%       |
| Colecistectomía laparoscópica    | 21                       | 6.9%       |
| Colorectal                       | 18                       | 5.9%       |
| Tiroides/ Cuello                 | 16                       | 5.3%       |
| Tórax                            | 15                       | 5.0%       |
| Hígado, páncreas y vías biliares | 14                       | 4.6%       |
| Ginecológica                     | 13                       | 4.3%       |
| Otros procedimientos             | 13                       | 4.3%       |
| Cirugía de Obesidad              | 12                       | 4.0%       |
| Otros Urológicos                 | 12                       | 4.0%       |
| Oftalmológicas                   | 12                       | 4.0%       |
| Otros Ortopédicos                | 11                       | 3.6%       |
| Rodilla                          | 9                        | 3.0%       |
| Otras laparoscópicas             | 8                        | 2.6%       |
| Mama                             | 8                        | 2.6%       |
| Otorrinolaringología             | 8                        | 2.6%       |
| Neurocirugía                     | 6                        | 2.0%       |
| Cadera                           | 6                        | 2.0%       |
| Trasplante                       | 6                        | 2.0%       |
| Lavado quirúrgico                | 4                        | 1.3%       |
| RTUP                             | 4                        | 1.3%       |
| Columna                          | 3                        | 1.0%       |
| Cardiovascular                   | 1                        | 0.3%       |
| Total                            | 303                      | 100%       |

Se eligió con mayor frecuencia la técnica de anestesia general balanceada en 181 (59.7%) pacientes sobre otras técnicas anestésicas (Tabla 8).

| <i>Tabla 8. Técnica Anestésica</i> |                          |            |
|------------------------------------|--------------------------|------------|
| Tipo de Anestesia                  | Número de Procedimientos | Porcentaje |
| Anestesia General Balanceada       | 181                      | 59.7%      |
| AGB + A regional                   | 37                       | 12.2%      |
| Bloqueo subaracnoideo              | 33                       | 10.9%      |
| Local                              | 20                       | 6.6%       |
| Bloqueo Mixto                      | 16                       | 5.3%       |
| Bloqueo Epidural                   | 9                        | 3.0%       |
| Anestesia Total Endovenosa         | 6                        | 2.0%       |
| Regional                           | 1                        | 0.3%       |
| TOTAL                              | 303                      | 100%       |

De los 303 pacientes 87 (28.7%), presentaron algún tipo de complicación en el periodo perioperatorio, 4 (1.3%) de estos pacientes fallecieron. El número de complicaciones por paciente fue 0.607 con una desviación estándar de 1.14, siendo el mínimo de 0 y el máximo hasta 7. Dentro de quirófano 57 (18.8%) pacientes presentaron algún tipo de complicación, la mas frecuente fue hipotensión en 27 (8.9%) pacientes (Tabla 9)

| <i>Tabla 9. Complicaciones en Quirófano</i> |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Tipo de Complicación                        | Número de eventos | Porcentaje sobre el total de pacientes |
| Hipotensión                                 | 27                | 8.9%                                   |
| Sangrado                                    | 20                | 6.6%                                   |
| Alteraciones del Ritmo                      | 4                 | 1.3%                                   |
| Hipertensión                                | 3                 | 1.0%                                   |
| Acidosis                                    | 3                 | 1.0%                                   |
| Hipoxemia                                   | 2                 | 0.7%                                   |
| Broncoespasmo                               | 1                 | 0.3%                                   |
| Vía aérea difícil                           | 1                 | 0.3%                                   |
| Muertes                                     | 1                 | 0.3%                                   |

En la unidad de cuidados postanestésicos se presentaron en 6 (2%) pacientes eventos adversos, sangrado en tres de ellos y requiriendo reoperación en un caso (0.3%), el resto de los casos se relacionó con delirio, enfisema subcutáneo y náusea.

A 24hrs del egreso de cirugía 27 (8.9%) pacientes presentaron algún tipo de complicación (Tabla 10)

| <i>Tabla 10. Complicaciones a 24hrs</i> |                   |                                     |
|---|-------------------|-------------------------------------|
| Complicación                            | Número de eventos | Porcentaje sobre total de pacientes |
| Sangrado                                | 8                 | 2.6%                                |
| Hipotensión                             | 7                 | 2.3%                                |
| Fiebre                                  | 7                 | 2.3%                                |
| Falla respiratoria                      | 7                 | 2.3%                                |
| Alteraciones de Ritmo                   | 3                 | 1.0%                                |
| Reoperación                             | 3                 | 1.0%                                |
| Alteraciones neurologicas               | 2                 | 0.7%                                |
| Coagulopatias                           | 2                 | 0.7%                                |
| Muerte                                  | 2                 | 0.7%                                |
| Alteraciones electroliticas             | 1                 | 0.3%                                |
| Falla renal                             | 1                 | 0.3%                                |
| Falla cardiaca congestiva               | 1                 | 0.3%                                |

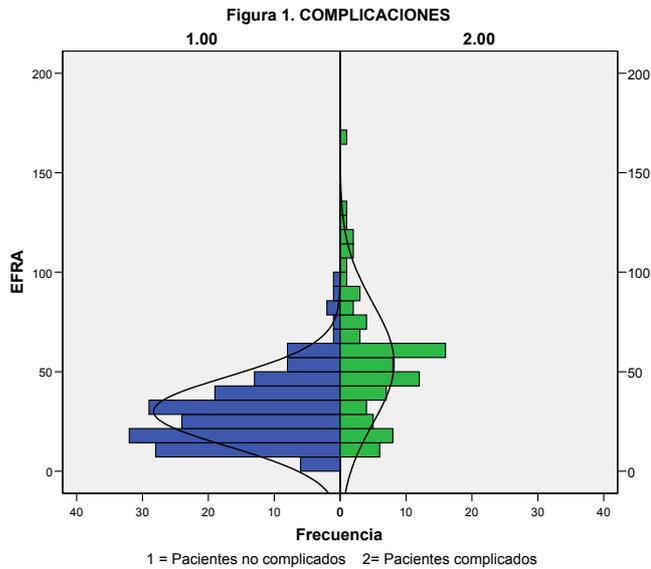
En el periodo que comprende del segundo al séptimo día 32 (10.6%) pacientes presentaron algún tipo de complicación siendo la más frecuente: infecciones en 20 (6.6%) pacientes (Tabla 11).

| <i>Tabla 11. Complicaciones del 2° al 7° día</i> |                   |                                     |
|--|-------------------|-------------------------------------|
| Tipo de Complicación                             | Número de eventos | Porcentaje sobre total de pacientes |
| Infecciones                                      | 20                | 6.6%                                |
| Alteraciones Neurológicas                        | 4                 | 1.3%                                |
| Sangrado   | 3                 | 1.0%                                |
| Complicaciones quirúrgicas                       | 3                 | 1.0%                                |
| Coagulopatía                                     | 1                 | 0.3%                                |
| Alteraciones de ritmo                            | 1                 | 0.3%                                |
| Muerte   | 1                 | 0.3%                                |

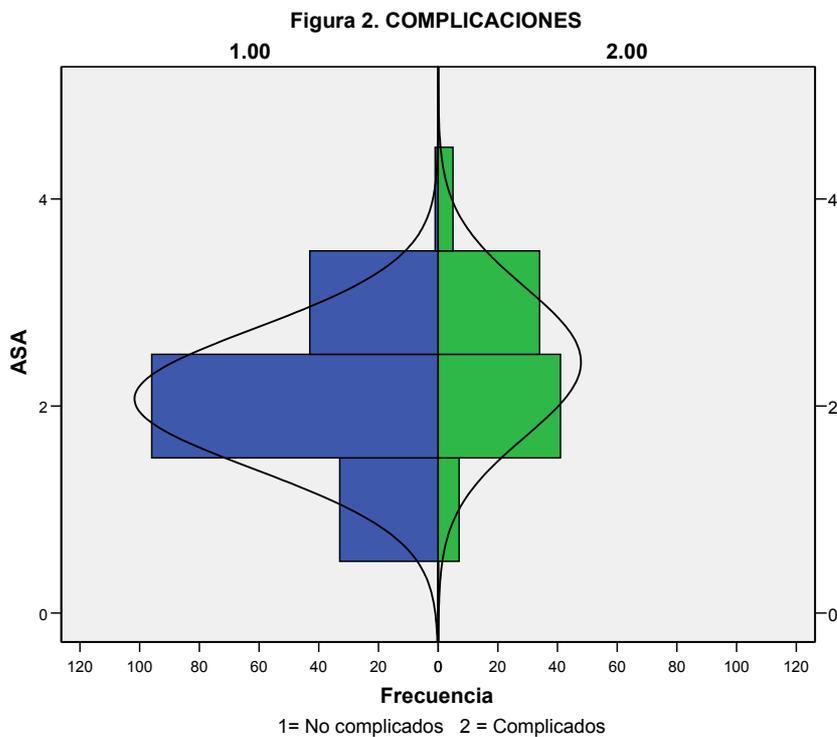
Finalmente en el periodo comprendido del séptimo al día trigésimo 12 (4%) pacientes presentaron alguna complicación, 7 (2.3%) con infección de algún tipo y 5 (1.7%) necesitaron reoperarse por alguna causa.

La cirugía de urgencia se realizó en 50 (16.5%) de los pacientes y el resto 253 (83.5%) cirugías electivas. El tiempo quirúrgico promedio fue de 134.41(+/- 83.91) minutos, con una duración mínima de 8 minutos y una máxima de 550 minutos. El promedio de tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos fue de 121.41 (+/- 79.67) minutos con un mínimo de 0 hasta 505 minutos. El tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 8.12 (+/- 11.17) días, con un mínimo de 2 horas y un máximo de 90 días. En 45 (14.9%) de los 303 pacientes existió la necesidad de egreso a alguna de las unidades de cuidados intensivos, con un promedio de estancia de 3.56 (+/-3.48) días, con un mínimo de 2 horas y un máximo de 13 días.

El puntaje promedio de EFRA fue 37.6 (+/-24.93) con un mínimo de 3 y un máximo de 166 puntos. Con una distribución de puntos entre pacientes que presentaron complicaciones y los que no las presentaron como se muestran en la siguiente (Figura 1):



Comparando con la distribución del puntaje de ASA entre paciente complicados y no complicados existe una diferencia aparente como se muestra en la siguiente (Figura 2):



Se realizó prueba T de student para muestras relacionadas encontrando que tanto ASA como EFRA tiene buena significancia para predecir complicaciones (Tabla 12)

*Tabla 12. Prueba de muestras relacionadas*

|       |              | Diferencias relacionadas |                 |                        |   | t        | gl     | Sig.<br>(bilateral) |      |
|-------|--------------|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|--------|---------------------|------|
|       |              | Media                    | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |        |                     |      |
|       |              |                          |                 |                        | Inferior                                      | Superior |        |                     |      |
| Par 1 | ASA - COMPL  | .85385                   | .75707          | .04695                 | .76139  | .94630   | 18.186 | 259                 | .000 |
| Par 2 | EFRA - COMPL | 36.807<br>69             | 25.02018        | 1.55169                | 33.7521<br>7                                  | 39.86322 | 23.721 | 259                 | .000 |

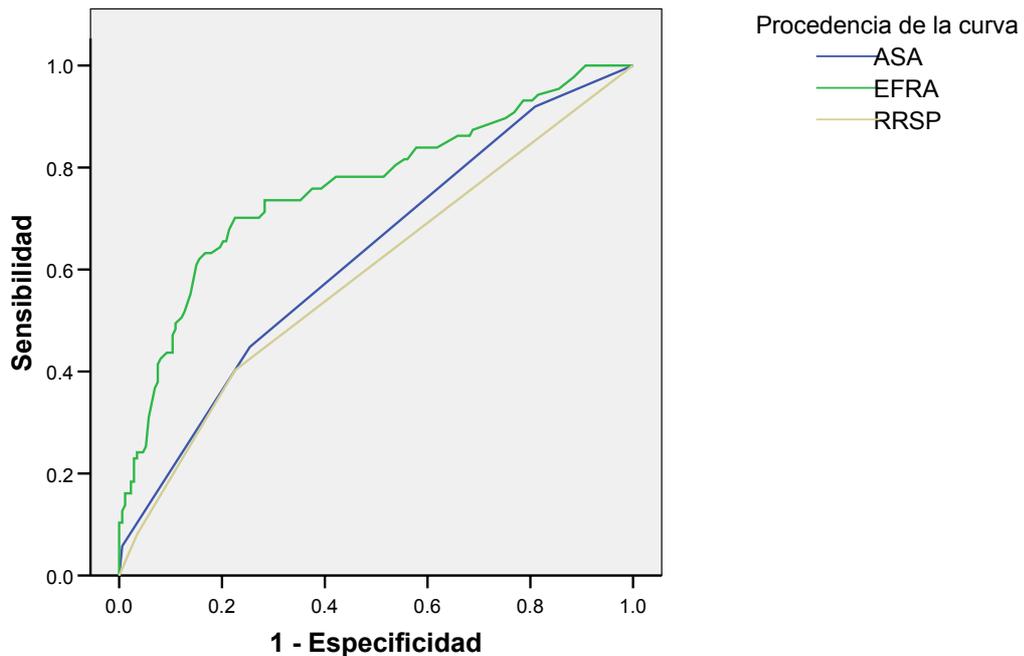
Se realizó análisis comparativo tanto de ASA, EFRA, Escala de Riesgo cardiovascular, Escala de Riesgo Respiratorio, Escala de Riesgo Tromboembolico para complicaciones mediante análisis de covarianza (ANOVA), siendo estadísticamente significativo tanto ASA, EFRA y la Escala de Riesgo Respiratorio pero no las otras escalas. (Tabla 13)

*Tabla 13. Análisis de ANOVA para ASA, EFRA, Escala de riesgo cardiovascular, respiratorio, tromboembolico*

| Escala                | Significancia |
|-----------------------|---------------|
| ASA                   | 0.000         |
| Riesgo Cardiovascular | 0.063         |
| Riesgo Respiratorio   | 0.003         |
| Riesgo Tromboembolico | 0.037         |
| EFRA                  | 0.000         |

Se analizó la capacidad de discriminación para complicaciones de estas escalas encontrando sensibilidad y especificidad de la EFRA que ASA y Escala de Riesgo Respiratorio (Figura 3 y Tabla 14).

**Figura 3. Curva ROC para Escalas de Valoración**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Área bajo la curva

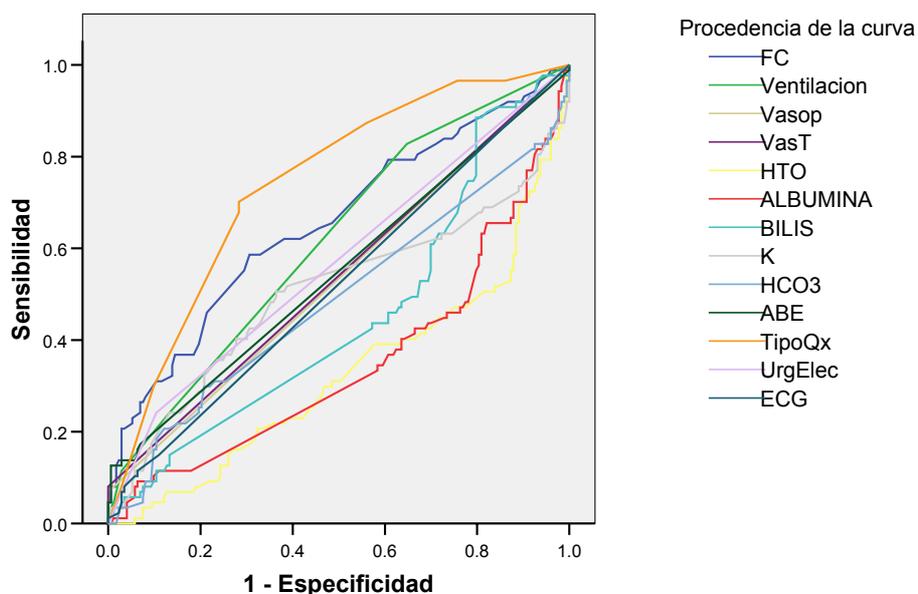
| Tabla 14.                        |      |               |                    |  |                 |
|----------------------------------|------|---------------|--------------------|--|-----------------|
| Variables resultado de contraste | Área | Error típ.(a) | Sig. asintótica(b) | Intervalo de confianza asintótico al 95% |                 |
|                                  |      |               |                    | Límite inferior                          | Límite superior |
| ASA                              | .626 | .037          | .001               | .554                                     | .698            |
| EFRA                             | .761 | .033          | .000               | .695                                     | .826            |
| RRSP                             | .591 | .038          | .017               | .515                                     | .666            |

Además realizamos análisis de covarianza (ANOVA) de cada una de las variables de la EFRA con la finalidad de evaluar cual de estas variables fisiológicas son estadísticamente significativas para el pronóstico de morbilidad perioperatoria encontrando que la FC, uso de vasopresores, tipo de vasopresor, uso de algún tipo de apoyo ventilatorio, HTO, albúmina, bilirrubinas, potasio (K), bicarbonato, déficit de base, tipo de cirugía, carácter de la cirugía (urgente ó electiva) y cambios electrocardiográficos fueron significativos (Tabla 15):

| <i>Tabla 15. Análisis de ANOVA para cada una de las variables de RFRA</i> |               |
|---|---------------|
| VARIABLES FISIOLÓGICAS  | Significancia |
| Edad  | 0.059         |
| Frecuencia cardiaca (FC)  | 0.000         |
| Presión arterial media (PAM)  | 0.263         |
| Vasopresor  | 0.000         |
| Tipo de Vasopresor  | 0.000         |
| Presión venosa central (PVC)  | 0.148         |
| Temperatura (temp)  | 0.196         |
| Frecuencia Respiratoria (FR)  | 0.113         |
| Saturación de oxígeno por pulsoximetría (SpO2)                            | 0.637         |
| Tipo de apoyo ventilatorio  | 0.000         |
| Hematocrito (Hto)   | 0.000         |
| Leucocitos (leucos)   | 0.105         |
| Plaquetas (plq)   | 0.353         |
| Cociente normalizado internacionalmente (INR)                             | 0.062         |
| Tiempo parcial de Protrombina (TTP)                                       | 0.044         |
| Creatinina  | 0.090         |
| Diálisis  | 0.262         |
| Nitrógeno ureico sanguíneo (BUN)  | 0.227         |
| Albúmina  | 0.000         |
| Bilirrubinas  | 0.001         |
| Glucosa   | 0.461         |
| Sodio (Na)  | 0.778         |
| Potasio (K)   | 0.047         |
| Bicarbonato (HCO3)  | 0.001         |
| Déficit de Base (ABE)   | 0.000         |
| Enfermedad crónica  | 0.000         |
| Enfermedad aguda  | 0.004         |
| Tipo de cirugía   | 0.000         |
| Característica de cirugía (urgencia/ electiva)                            | 0.000         |
| Glasgow   | 0.125         |
| Vía aérea   | 0.021         |
| Capacidad funcional (METs)  | 0.840         |
| Cambios electrocardiográficos (ECG)                                       | 0.008         |

Analizamos la capacidad de discriminación a través de curvas ROC para morbilidad de estas escalas encontrando que solo frecuencia cardiaca (FC), tipo de cirugía y tipo de apoyo ventilatorio alcanzaron un área bajo la curva mayor a 0.6 (Figura 4 y Tabla 16)

**Figura 4. Curva ROC de Morbilidad para Variables Fisiologicas**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

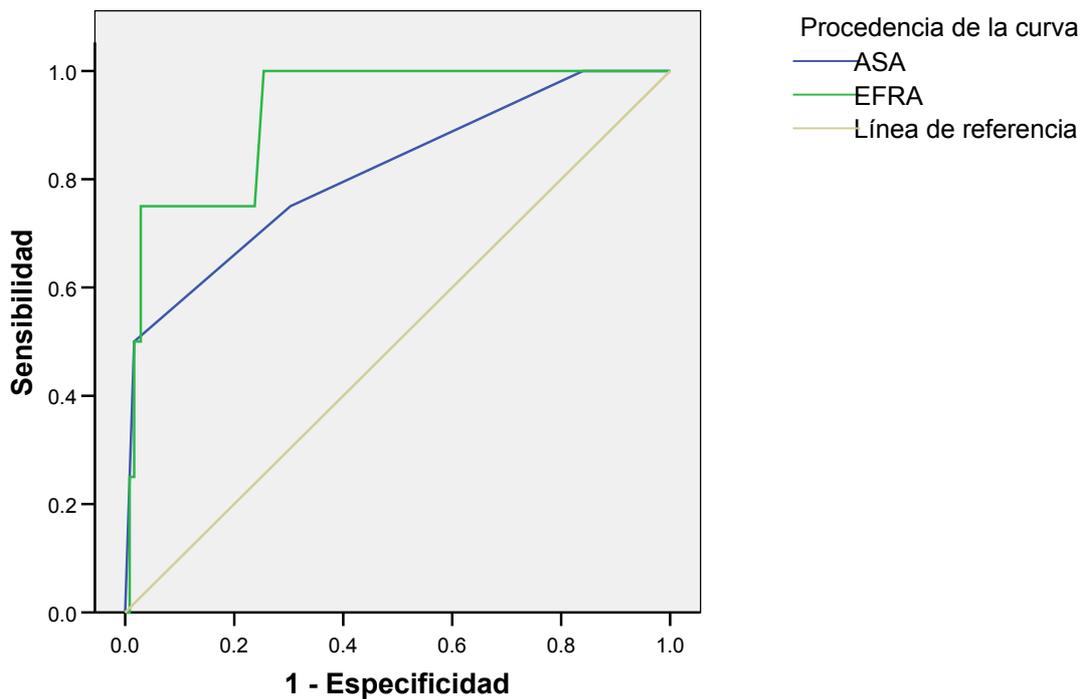
**Área bajo la curva**

| <i>Tabla 16.</i>                 |      |               |                    |  |                 |
|----------------------------------|------|---------------|--------------------|--|-----------------|
| Variables resultado de contraste | Área | Error típ.(a) | Sig. asintótica(b) | Intervalo de confianza asintótico al 95% |                 |
|                                  |      |               |                    | Límite inferior                          | Límite superior |
| FC                               | .654 | .037          | .000               | .581                                     | .727            |
| Ventilación                      | .617 | .037          | .002               | .546                                     | .689            |
| Vasopresor                       | .534 | .039          | .364               | .459                                     | .610            |
| Tipo de vasopresor               | .540 | .039          | .290               | .464                                     | .616            |
| HTO                              | .325 | .037          | .000               | .253                                     | .397            |
| ALBUMINA                         | .348 | .038          | .000               | .274                                     | .422            |
| BILIS                            | .452 | .038          | .204               | .377                                     | .526            |
| K                                | .504 | .042          | .925               | .421                                     | .586            |
| HCO3                             | .487 | .040          | .729               | .408                                     | .566            |
| ABE                              | .549 | .039          | .196               | .472                                     | .626            |
| Tipo de cirugía                  | .741 | .032          | .000               | .678                                     | .803            |
| Urgencia/ Electiva               | .569 | .039          | .071               | .493                                     | .645            |
| ECG                              | .521 | .038          | .573               | .446                                     | .597            |

Con lo anterior podemos decir que la utilidad de la EFRA esta dada por la suma de los factores y no por factores individuales.

Analizamos curva ROC para comparar la posibilidad de mortalidad, tanto con ASA como EFRA con un área bajo la curva para la EFRA 0.92 y para ASA una área bajo la curva de 0.82 (Figura 5 y Tabla 17)

**Figura 5. Curva ROC de Mortalidad**



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Área bajo la curva

| Tabla 17.                        |      |               |                    |  |                 |
|----------------------------------|------|---------------|--------------------|--|-----------------|
| Variables resultado de contraste | Área | Error típ.(a) | Sig. asintótica(b) | Intervalo de confianza asintótico al 95% |                 |
|                                  |      |               |                    | Límite inferior                          | Límite superior |
| ASA                              | .813 | .124          | .032               | .570                                     | 1.056           |
| EFRA                             | .925 | .051          | .004               | .825                                     | 1.025           |

La variable (o variables) de resultado de contraste: ASA, EFRA tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados .

## ***DISCUSIÓN***

La Escala Fisiológica de Riesgo Anestésico (EFRA) utiliza información que se obtiene de manera rutinaria durante la evaluación preanestésica de los pacientes sometidos a cirugía, esta información es objetiva, la suma y puede resultar valiosa en diferentes entornos hospitalarios. Se realizó una evaluación preliminar en el INCMNSZ con 303 pacientes consecutivos sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos.

La Escala Fisiológica de Riesgo Anestésico (EFRA) se desarrolló a partir de una combinación de: una escala fisiológica aguda que incluye 22 variables cuyo puntaje varía de 0 a 25 puntos asignados para poder dar una aproximación de la severidad de una enfermedad; la combinación de varios índices reportados en la literatura para determinar de manera independiente el riesgo cardiovascular, respiratorio y tromboembólico, la severidad de la invasión quirúrgica y de esta manera determinar como interactúan entre sí para determinar el riesgo de mortalidad o morbilidad de un paciente.

Se realizó un análisis por separado de las variables fisiológicas incluidas en la EFRA, donde resultaron como significativas la frecuencia cardíaca, tipo de apoyo ventilatorio, hematócrito, bilirrubinas, potasio, bicarbonato y déficit de base, a los cuales no se había encontrado relación con morbilidad en otros estudios de escalas fisiológicas, probablemente por el tipo de población incluida en el estudio, la cual al menos cuenta con otra patología que se considera que afecta en un grado moderado el estado físico de los pacientes. Las otras variables que resultaron significativas fueron: el uso de un fármaco de tipo vasoactivo, albúmina, tipo de cirugía y la circunstancia de la cirugía (urgencia / electiva) las cuales se correlacionan con las descritas por otros estudios para complicaciones en el periodo perioperatorio.

Los resultados demuestran que la EFRA, es probablemente un buen predictor de morbilidad para la cirugía no cardíaca. Se utilizaron las curvas ROC (receiver operating characteristic) para mortalidad. La curva ROC es una técnica que realiza un mapa de la proporción de verdaderos positivos (sensibilidad) vs. falsos positivos (1- especificidad) para pruebas diagnósticas, utilizando distintos puntos de corte. El la punta del eje y se representa una prueba perfecta con 100% de verdaderos positivos y 0% de falsos positivos. El área bajo la curva equivale a la probabilidad de identificar de manera correcta a los pacientes con una complicación cuando se les aplica la EFRA a un par de pacientes seleccionados de manera aleatoria. El área bajo la curva ROC, se utiliza comúnmente para medir y comparar la exactitud predictiva de una escala de riesgo. El área bajo la curva ROC de 1.0 indica exactitud perfecta de la escala de riesgo, mientras que un área de 0.5 significa que la capacidad de predicción no es mejor que la suerte. Áreas entre 0.5 y 0.7 sugieren una baja precisión como en el caso de la escala de ASA 0.626 para estimar morbilidad y valores como es el caso de EFRA 0.761 ( mayores a 0.7) confirman su utilidad como escalas de clasificación de riesgo. En el caso de mortalidad el resultado del área bajo la curva ROC para EFRA es de 0.925 y para ASA 0.813.

La utilidad de la EFRA en cirugía cardíaca tendría que ser evaluada en otro estudio debido al bajo porcentaje de cirugías cardiovasculares que se realizan en hospital donde se probó la escala.

La principal desventaja de la EFRA es ser un índice multifactorial, el cual es complejo, difícil de aprender y requiere un poco mas de tiempo para realizarse. La EFRA asume que los valores faltantes son normales, esto resulta ser una desventaja porque

subestima la severidad de la patología de un paciente ó no reconocerse un problema que pudiera estar presente, y no tomarse en cuenta para modificar el manejo perioperatorio del paciente.

La EFRA requiere ser validada en un estudio mas amplio, donde se realizara revisión de los componentes que integran la escala como los factores fisiológicos y el resto de escalas incluidas. Otra desventaja es que por el momento no puede ser aplicada en población pediátrica ni en pacientes obstétricas.

## ***CONCLUSIÓN***

La EFRA podría ser de utilidad para realizar comparaciones entre pacientes con la misma comorbilidad, pero diferentes características fisiológicas, la necesidad de optimizar el estado físico del paciente antes de una cirugía no cardíaca evitando gastos innecesarios, alterar el plan quirúrgico para disminuir la incidencia de complicaciones y sugerir otra alternativa de manejo y planear las necesidades de consumo del quirófano.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

1. Chabra B, Kiran S, Malhotra N, Bharadwaj M, Thakur A. Risk Stratification in Anaesthesia Practice. *Indian J. Anesth.* 2002;46(5):347-352
2. Biboulet P, Pierre A, Dubourdieu J, Rubenovitch J, Capadevilla X, d'Athis F. Fatal and non fatal cardiac arrests related to anesthesia. *Can J Anaesth.* 2001;48(4):326-332
3. Branz LG, Módolo NSP, do Nascimento Jr P, Bruschi AM, Castiglia YMM, Ganem EM, Carvalho LR, Braz JRC. Perioperative cardiac arrest: a study of 53 718 anaesthetics over 9 yr from a Brazilian teaching hospital. *Br J Anaesth* 2006;96:569-75
4. Tarkkila PJ, Kaukinen S. Complications during spinal anesthesia: a prospective study. *Reg Anesth* 1991;16:101– 6.
5. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al. Serious complications related to regional anesthesia. *Anesthesiology* 1997;87:479–86.
6. Pollad JB. Cardiac arrest during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2001;92:252
7. Chopra V, Bovill JG, Spierdijk J. Accidents, near accidents and complications during anaesthesia: a retrospective analysis of a 10-year period in a teaching hospital. *Anaesthesia* 1990;45:3– 6.
8. Gunning K, Rowan K. Outcome data and scoring systems. *BMJ* 1999;319:241-44.
9. Holt NF, Silvermann DG. Modeling Perioperative Risk: Can Numbers Speak Louder Than Words? *Anesthesiol Clin N Am* 2006: 24:427-459
10. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology.* 1941; 2(3):281-284
11. Dripps RD, Lamont A, Eckenoff JE. The role of anaesthesia in surgical mortality. *JAMA* 1961;178:261-66
12. Davenport DL, Bowe EA, Henderson WG, Khuri SF, Mentzer RM. National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) Risk Factors Can Be Used to Validate American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification (ASAPS) Levels. *Ann Surg* 2006;243:636-644
13. <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm>
14. Eagle KA, Berger PB., Hugh C, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE., Fleisher LA, Froehlich JB, Gusberg RJ, Leppo JA, Ryan T., Schlant RC, Winters WL Jr, Gibbons RJ, Antman EM, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Jacobs AK, Hiratzka LF., Russell RO, Smith SC Jr. ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery—Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Circulation* 2002;105:1257-1267
15. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative Pulmonary Risk Stratification for noncardiothoracic surgery: Systematic Review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:581-595.
16. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, Poses RM, Carson JL. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. *Arch Intern Med.* 2002; 162:2053-7

17. Zollinger A, Hofer CK, Pasch T, Preoperative pulmonary evaluation: Facts and myths. *Curr Opin Anaesthesiol* 2001;14:59-63.
18. Arozullah AM, Khuri SF, Henderson WG, Daley J. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting postoperative pneumonia after major noncardiac surgery. *Ann Intern Med* 2001;135:847-57.
19. Arozullah AM, Daley J, Henderson WG, Khuri SF. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. The National Veterans Administration Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 2000;232:242-53.
20. Vincent JL, Ferreira F, Moreno R. Scoring Systems For Assessing Organ Dysfunction and Survival. *Crit Care Clin.* 2000;16(2):353-66.
21. Kaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically base system. *Crit Care Med* 1981;9(8):591-597
22. Kaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13(10):818-829.
23. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med* 2006; 34:1297-1310
24. Le Gall JR, Loirat P, Alpervitch A, Glaser P, Granthil C, Mathieu D, Mercier P, Thomas R, Villers. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984;12(11):975-977
25. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) Based on an European/North American Multicenter Study. *JAMA* 1993;270(24):2957-2963.
26. Fowkes FG, Lunn JN, Farrow SC, Robertson IB, Samuel P. Epidemiology in Anesthesia III: Mortality Risk in Patients with Coexisting Physical Disease. *Br J Anaesth.* 1982;54(8):819-825.
27. Lema MJ. Using ASA physical status classification may be risky business. *ASA Newsletter* 2002;66(9).
28. Pasternak LR. Preoperative assessment: guidelines and challenges. *Acta Anesthesiol Scand* 1997;111(suppl): 318-20
29. Pasternak LR. Preoperative evaluation of the surgical patient. *Clinical Anesthesia Updates* 1995;6(2)
30. Eagle KA, Rihal CS, Mickel MC, Holmes DR, Foster ED, MD; Gersh BJ. Influence of Coronary Disease and Type of Surgery in 3368 Operations. *Circulation* 1997;96:1882-1887.
31. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada en la 18<sup>o</sup> Asamblea médica Mundial en Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y encomendada en la 52<sup>o</sup> Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000
32. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Secretaría de Salud, México.

**ANEXO**

| Variable    | Valor | 25   | 20        | 16        | 15      | 14          | 8         | 7           | 6           | 5         | 2         | 0            | 1            | 2         | 3           | 4           | 5           | 6         | 7           | 8             | 9         | 10        | 11           | 13        | 16        | 17      | 20         |
|-------------|-------|------|-----------|-----------|---------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|---------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|---------|------------|
| Edad        |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 44         |              |           |             |             | 45 - 59     |           |             |               |           |           | 60 - 64      | 65 - 69   | 70 - 74   | 75 - 85 | > 85       |
| FC          |       |      |           |           |         |             | < 39      |             |             | 40 - 50   |           | 50 - 99      |              | 100 - 109 |             | 110 - 119   |             |           |             | 120 - 139     |           | > 139     |              |           |           |         |            |
| PAM         |       | < 39 |           |           | 40 - 59 |             |           | 60 - 69     | 70 - 79     |           |           | 80 - 99      |              |           |             | 100 - 119   |             |           |             | 120 - 129     |           | 130 - 139 | > 140        |           |           |         |            |
| Vasopresor  |       |      | Vasopre   |           | Norep   |             | Dopa-alfa | Dobuta      | Dopa-beta   | Dopa-dopa |           | Ninguno      |              |           |             |             |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| PVC         |       |      |           |           |         |             |           |             | < 4         |           |           | No tiene     | 4 - 10.0     |           | 10.1 - 15.0 |             |             | 15 - 18   |             |               |           |           |              | > 18      |           |         |            |
| TEMP        |       |      | < 32      | 33 - 33.4 |         | 33.5 - 33.9 | 34 - 34.9 |             |             | 35 - 35.5 | 35.5 - 36 | 36 - 38      | 38 - 39      |           | 39 - 40     | > 40        |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| FR          |       |      | Ven mec   |           | < 5     |             | 6.1 - 11  | 12.0 - 13.0 |             |           |           | 14 - 24      |              |           |             |             |             | 25 - 34   |             |               | 35 - 39   |           | > 40         |           |           |         |            |
| SpO2        |       |      |           |           | < 80    |             | 80 - 83.9 |             |             | 84 - 87.9 | 88 - 89.9 | 90 - 100     |              |           |             |             |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Ventilacion |       |      | PEEP > 10 |           |         | PEEP < 10   | NIPPV     |             | Nebulizador |           | Puntas    | Expona       |              |           |             |             |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| HTO         |       |      |           |           |         | < 20        |           | 20 - 29.9   |             |           |           | 30 - 45.9    |              | 48 - 49.9 |             |             |             | 50 - 59.9 |             | > 60          |           |           |              |           |           |         |            |
| Leucos      |       |      | < 1       |           |         |             |           |             |             | 1 - 2.9   |           | 3 - 19.9     | 20 - 24.9    |           |             |             | > 25        |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Plaq        |       |      | < 50      | 50 - 79   |         | 80 - 99     | Antiagre  | 100 - 149   |             |           |           | 150 - 400    |              |           |             |             | > 400       |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| INR         |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 1 - 1.2    |              | 1.3 - 1.5 |             |             | 1.5 - 2     |           | > 2         |               |           |           |              |           |           |         |            |
| TTP         |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 5 seg      |              | 5.1 - 8   |             |             | > 8         |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Creat       |       |      |           |           |         |             |           |             |             | < 0.49    | 0.5 - 1.4 |              |              |           | 1.5 - 1.94  |             |             |           | > 1.95      |               |           | Dialisis  |              |           |           |         |            |
| BUN         |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 6.1 - 16.9 |              | 17 - 19   |             |             |             |           | 20 - 39     |               |           |           | 40 - 79      | > 80      |           |         |            |
| Albu        |       |      |           |           |         | < 1.9       |           |             | 2 - 2.4     |           |           | 2.5 - 4.4    |              |           |             | > 4.5       |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Bilirr      |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 1.9        |              |           |             |             | 2 - 2.9     | 3 - 4.9   |             | 5 - 7.9       |           |           |              |           | > 8       |         |            |
| Glucosa     |       |      |           |           |         | < 60        |           |             |             |           |           | 60 - 100     | 100 - 150    |           | 151 - 200   |             |             |           | > 200       |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Na          |       |      |           |           |         |             |           | < 119       |             |           | 120 - 134 | 135 - 154    |              |           |             | > 155       |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| K           |       |      |           |           |         |             |           |             |             | < 3       |           | 3 - 4.9      |              |           |             | > 5         |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| HCO3/CO2T   |       |      |           |           |         |             |           |             | < 15        |           | 15 - 19   | > 20         |              |           |             |             |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| ABE         |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | < 2          |              | 2.1 - 5   |             | 5.1 - 7     |             |           | > 7         |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Enf cronica |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | Ninguna      | DM o HTA con |           | Cirrosis    | Card isq    |             |           | IRCT        | DM o HTA Desc | Inmunosup | Cancer    | Linfoma/leuc | Falla hep | IAM 3 mes | SIDA    |            |
| Enf aguda   |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | Ninguna      |              |           | Sangrado    | Trauma/que  | Falla ren   | Sepsis    |             | SIRPA         |           |           |              |           |           | FOM     |            |
| Tipo Qx     |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | 1            | 2            | 3         | 4           |             |             |           |             |               | 6         |           |              | 7         |           |         |            |
| Urg/elec    |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | Electiva     |              |           |             |             |             | Urgencia  |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| Glasgow     |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | 15           | 14           | 13        | 12          | 11          | 10          | 9         | 8           | 7             | 6         | 5         | 4            |           |           |         |            |
| Via aerea * |       | 6    | 5         | 4         |         | 3           |           | 2           |             | 1         |           | 0            |              |           |             |             |             |           |             |               |           |           |              |           |           |         |            |
| METS        |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | > 4          |              |           |             |             | 3           |           |             |               |           | 2         |              |           | < 2       |         |            |
| ECG         |       |      |           |           |         |             |           |             |             |           |           | Normal       | Bloq rama    | Bloq 1er  | Extras sup  | Extras vent | FA FV < 100 | TSV       | FA FV > 100 | Inf ST        | Sup ST    | Infart Q  | Infar no Q   | TV        | IAM       |         | FV o asist |