



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

---

**ASOCIACION DE LA ESCALA DE APGAR QUIRÚRGICO**

**E INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA.**

**PRESENTA:**

**DR. ALAN PABLO ESPARZA PRADO**

**TUTOR:**

**DR. JOAQUIN ANTONIO GUZMAN SANCHEZ  
MEDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA.**



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2016**



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 RECOLECTORA DE FIRMAS.



DOCTORA:

**DIANA G. MENEZ DIAZ.**

JEFA DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.



DOCTOR:

**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES.**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA.

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.



DOCTOR:

**JOAQUIN ANTONIO GUZMAN SANCHEZ.**

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **13 CI 09 015 184** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **05/07/2016**

**DR. JOAQUÍN ANTONIO GUZMÁN SÁNCHEZ**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**ASOCIACION DE LA ESCALA DE APGAR QUIRÚRGICO E INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-3601-141

ATENTAMENTE

**DR. (A) CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## INDICE.

	PAGINA
RESUMEN	5
ANTECEDENTES	10
JUSTIFICACION	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
HIPOTESIS	16
OBJETIVO:	17
-GENERAL	17
-ESPECIFICO	17
DISEÑO DEL ESTUDIO	17
MATERIAL Y METODO	17
ANEXO 1	19
ANALISIS ESTADISTICO	21
ASPECTOS ETICOS	21
RESULTADOS	21
DISCUSION	25
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29

## RESUMEN.

### **Antecedentes:**

La identificación temprana y exacta de pacientes con alto riesgo quirúrgico, permite dirigir el monitoreo intraoperatorio y realizar intervenciones que puedan mejorar los resultados quirúrgicos. Se han realizado estudios pronósticos en diversas áreas de la medicina, para proporcionar información que pueda eventualmente estadificar al paciente y proporcionarle un tratamiento individualizado. En cirugía, existen varios sistemas de estadificación clínica, cuyo principal objetivo es predecir resultados quirúrgicos. El sistema de gradificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha sido ampliamente aplicada, sin embargo, ha sido poco utilizada para demostrar resultados predictivos en forma individual. Existen otras escalas más exactas como (POSSUM) escala de gravedad fisiológica y operatoria de la enumeración de morbilidad y mortalidad, pero se ha demostrado su naturaleza compleja y no se han adoptado dentro de la práctica clínica rutinaria. En contraste, la SAS es una escala simple, objetiva y económica, que se basa en parámetros intraoperatorios como: índice cardiaco más bajo, presión arterial media mas baja y pérdida estimada de sangre. La escala más baja tomando parámetros de 0 a diez es de peor pronóstico, basado en 3 parámetros intraoperatorios de rápida obtención: pérdida estimada intraoperatoria de sangre, frecuencia cardíaca más baja y presión arterial media más baja. Por lo que basándonos en estos antecedentes, el tener conocimiento de una escala que determine el factor pronóstico de complicaciones en el post-quirúrgico es muy importante para todo anestesiólogo, ya que se estará evaluando de forma inmediata y segura la probabilidad de riesgo de complicaciones mayores y muerte inmediatamente después del acto quirúrgico.

**Justificación:**

El tener una escala que evalúe de forma inmediata y determine probabilidad de riesgo de complicaciones mayores y muerte inmediatamente después del acto quirúrgico es importante para todo anestesiólogo.

Existen diferentes escalas subjetivas y difíciles de aplicar. La escala de Apgar quirúrgica, tiene la ventaja de ser una valoración objetiva y que necesita solamente tres variables que se obtienen fácilmente en el transoperatorio y que permiten determinar la probabilidad de complicaciones mayores y/o muerte del paciente.

**Planteamiento del problema:**

El propósito del estudio fue demostrar la asociación que existe en la escala del Apgar quirúrgico con un puntaje bajo y el ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos.

**Hipótesis.**

Paciente con previa valoración anestésica sin potenciales complicaciones quirúrgicas, bajo condiciones generales estables que por las comorbilidades propias de la enfermedad pueda presentar en la escala de Apgar quirúrgico, bajo puntaje y amerite ingreso a unidad de cuidados intensivos.

**Objetivo:**

Demostrar asociación entre un puntaje bajo e intermedio en la escala de Apgar quirúrgico como factor de comorbilidad que amerite ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

**Diseño del estudio:**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y observacional.

### **Material y método:**

En el presente estudio, se incluyeron 46 pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el lapso de mayo a junio de 2016, en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI. Con base en los criterios de selección, exclusión y eliminación, el total de la muestra fue de 46 pacientes, de los cuales se recolectaron los datos necesarios para la estadificación de la escala de Apgar postoperatoria, además, se consignaron todos los datos demográficos de cada paciente, en la hoja diseñada para la recolección de datos.

### **Análisis estadístico:**

Con base en los datos obtenidos para cada paciente y evaluación del Apgar transoperatorio, se realizó prueba de hipótesis de independencia mediante  $\chi^2$ .

### **Resultados:**

El valor de  $\chi^2$  para el riesgo quirúrgico, fue de 5.3352 > a 3.655 de la  $\chi^2$  del valor crítico, lo que confirma la hipótesis alterna que el riesgo quirúrgico es una variable dependiente del Apgar quirúrgico. Por otro lado, observamos que también hay relación entre el Apgar Quirúrgico y la evaluación ASA, ya que obtuvimos un valor de 4.94 para el cual fue mayor a 2.19 de la  $\chi^2$  del valor crítico. Por último, la edad y género resultaron variables dependientes, confirmándose las hipótesis alternas, ya que se obtuvieron valores de 1.1190 > a 0.43 para la edad y de 0.92 > a 0.20 para el género.

### **Discusión:**

Los hospitales y equipos quirúrgicos, se han esforzado en las últimas décadas por mejorar y disminuir la frecuencia de complicaciones mayores en pacientes que son

sometidos a cirugías agresivas. En cirugía, existen varios sistemas de estadificación clínica, cuyo principal objetivo es predecir resultados quirúrgicos. El sistema de gradificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha sido ampliamente aplicada. Sin embargo, ha sido poco utilizada para demostrar resultados predictivos en forma individual. En el presente trabajo, nosotros incluimos 46 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos diversos en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI, nuestros resultados mostraron relación importante entre la escala de Apgar quirúrgico y el riesgo quirúrgico, ya que observamos un valor mayor al valor crítico ( $5.3352 > a 3.655$ ) encontramos además, relación entre la gradificación de la escala de Apgar y factores demográficos como edad y sexo, pues los valores obtenidos fueron mayores a los valores críticos ( $1.1190 > a 0.43$ ) ( $0.92 > a 0.20$ ), al igual que nosotros, en algunos centros se han realizado evaluaciones de forma retrospectiva tomando en cuenta los datos demográficos, historia clínica, procedimientos, SAS y datos preoperatorios. En conclusión, nosotros encontramos asociación en cuanto bajo puntaje de SAS y riesgo quirúrgico, además de la asociación de éste con otras variables como comorbilidad, edad y sexo, visto esto en forma prospectiva, consideramos que la SAS es una herramienta sencilla, de fácil aplicación y confiable para la evaluación de riesgo quirúrgico, lo que permitirá identificar pacientes que requieran cuidado específico intraoperatorio y de ésta manera se logren disminuir los índices de morbilidad y mortalidad postoperatorias, de manera similar a lo que se ha reportado en otras series.

## **Conclusiones**

La escala de Apgar quirúrgico es un método confiable, reproducible y de sencilla aplicación para la evaluación de riesgo quirúrgico intraoperatorio que permite identificar pacientes de alto riesgo y su asociación con comorbilidad, edad y género.

1. DATOS DEL ALUMNO	1. DATOS DEL ALUMNO
(AUTOR)	
APELLIDO PATERNO	ESPARZA
APELLIDO MATERNO	PRADO
NOMBRE	ALAN PABLO
TELEFONO	41 21 02 68
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD	MEDICINA
CARRERA	MEDICO CIRUJANO
No DE CUENTA	402110998
2. DATOS DEL ASESOR	2. DATOS DEL ASESOR
APELLIDO PATERNO	GUZMAN
APELIDO MATERNO	SANCHEZ
NOMBRE	JOAQUIN ANTONIO
3. DATOS DE LA TESIS	3. DATOS DE LA TESIS
TITULO	ASOCIACION DE LA ESCALA DE APGAR QUIRÚRGICO E INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.
No DE PAGINAS	30
AÑO	2016

## ANTECEDENTES.

La identificación temprana y exacta de pacientes con alto riesgo quirúrgico, permite dirigir el monitoreo intraoperatorio y realizar intervenciones que puedan mejorar los resultados quirúrgicos (1). Se han realizado estudios pronósticos en diversas áreas de la medicina, para proporcionar información que pueda eventualmente estadificar al paciente y proporcionarle un tratamiento individualizado. En cirugía, existen varios sistemas de estadificación clínica, cuyo principal objetivo es predecir resultados quirúrgicos. El sistema de gradificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha sido ampliamente aplicada, sin embargo, ha sido poco utilizada para demostrar resultados predictivos en forma individual. Existen otras escalas más exactas como (POSSUM) escala de gravedad fisiológica y operatoria de la enumeración de morbilidad y mortalidad, pero se ha demostrado su naturaleza compleja y no se han adoptado dentro de la práctica clínica rutinaria (2). En contraste, la SAS es una escala simple, objetiva y económica, que se basa en parámetros intraoperatorios como: índice cardiaco más bajo, presión arterial media mas baja y pérdida estimada de sangre. De manera similar, hace medio siglo atrás, los campos de la obstetricia y de la atención neonatal carecían de una medición ampliamente aplicable de la condición neonatal después del parto y la reanimación. Viendo esa necesidad, Virginia Apgar desarrolló un puntaje de cálculo simple y clínicamente útil para la evaluación inmediata de los recién nacidos (3,4). Ese puntaje brindó una medición objetiva que era obtenible en cualquier escenario y, en consecuencia, se convirtió en un estándar mundial para la evaluación de los recién nacidos. Ese "puntaje de Apgar" probó ser también una herramienta útil para la investigación y la mejora de la calidad, permitiendo el seguimiento de los resultados en muchos escenarios en los que, de otra manera, no hubiera sido posible (5). En

combinación con el uso selectivo de la vigilancia ajustada por riesgo y otras mediciones de resultados, eso enfocó la atención pública sobre el nacimiento y promovió mejoras dramáticas en la seguridad de los nacimientos alrededor del mundo (3,6).

Con éstos antecedentes, Gawande y cols en 2007 establecen y validan por vez primera la escala de Apgar quirúrgico en 4119 pacientes, sometidos a cirugía general o vascular y muestra una estrecha relación con la presencia de complicaciones mayores o muerte dentro de los 30 días posteriores a la cirugía (2,7). La escala más baja tomando parámetros de 0 a diez es de peor pronóstico, basado en 3 parámetros intraoperatorios de rápida obtención: pérdida estimada intraoperatoria de sangre, frecuencia cardíaca más baja y presión arterial media más baja (Tabla 1) (5,8). Esta puntuación fue validada en una cohorte de pacientes sometidos a colectomía y pacientes de cirugía general o cirugía vascular y se encontró que se asociaron significativamente con mayores complicaciones o la muerte dentro de los 30 días (9). Desde ese momento, las versiones modificadas de las SAS se han aplicado en otros campos de la cirugía, incluyendo urología y ginecología, con buenas correlaciones con los resultados perioperatorios y se suman para crear un puntaje de 1 a 10 (Tabla 1) (5). Al igual que el puntaje Apgar para recién nacidos, este puntaje intenta brindar una rápida información retroactiva y comunicación de la condición del paciente para los equipos clínicos y permitir, en consecuencia, tanto la investigación del riesgo clínico, como la evaluación de las medidas para el mejoramiento sistémico de la calidad (6). El SAS fue validado inicialmente en pacientes de cirugía general y vascular en 2 grandes centros médicos académicos en los EEUU. En esa población, el puntaje es predictivo de la morbilidad y mortalidad, aún después de controlar los factores preoperatorios de los pacientes (5).

Además, la SAS, ha sido validada extensamente por otros grupos en pacientes sometidos a cirugías generales, vasculares, ortopédicas, urológicas, ginecológicas, neurocirugías y cirugías pancreáticas. Un gran estudio multicéntrico prospectivo en 8 países también

validó la escala en 5909 pacientes, sometidos a cirugía no cardíaca, y esta escala fue evaluada en forma retrospectiva en 101 907 pacientes en un solo centro quirúrgico en America (2,8,9).

Aunque actualmente hay muchos programas bien diseñados para monitorear la calidad de los resultados de la atención en ciertas especialidades o instituciones, los mismos tienden a ser complejos y costosos y no son factibles en la mayoría de los escenarios globales, particularmente cuando los recursos son limitados (6). Una métrica simple, de bajo costo, que brinde una rápida retroalimentación a los equipos quirúrgicos en cualquier escenario, para ayudar en la atención clínica, mejorar la calidad e investigación de la salud pública.

En cuanto a la evolución postoperatoria, ésta es determinada por los factores relacionados al paciente, la patología de base y el procedimiento quirúrgico que se realiza. En el ámbito de la atención intensiva de los pacientes, no están bien establecidos los sistemas para la predicción de resultados. Por ello, en el pasado, se han desarrollado muchos sistemas de puntuación, con el objetivo de predecir los resultados peri, trans y postoperatorios, dentro de éstos sistemas, se han incluido el de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), la de riesgo quirúrgico Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity (POSSUM) entre otros, sin embargo, la mayoría de estos sistemas son complicados, limitados (ya sea a riesgo preoperatorio o para una única medición de variables fisiológicas), y tienden a ser difícil de implementar en el cuidado diario de los pacientes, por otra parte, el ASA es principalmente un índice de fragilidad que es simple y ampliamente conocido, pero está limitada por la variabilidad significativa entre usuarios ya que no depende de criterios objetivos y no lo hace factor en la condición fisiológica de los pacientes. El empleo de este tipo de sistemas de puntuación fuera de los ensayos clínicos se ve obstaculizada por el conjunto de datos considerablemente necesarios para su correcto uso. Por lo tanto, la

estratificación del riesgo, y las decisiones de gestión pueden estar en gran parte basados en la evaluación subjetiva, que se ha demostrado como subóptima (2).

Además de lo anterior, la estimación del riesgo preoperatorio, puede promover información adquirida durante los periodos intraoperatorio y postoperatorio, como índices de riesgo (p/e: escala de Apgar quirúrgico), factores de riesgo individual (hipotensión intraoperatoria) además de biomarcadores postoperatorios.

Las cirugías mayores imponen estrés fisiológico que puede causar morbilidad y mortalidad en el periodo intraoperatorio. Esta morbilidad y mortalidad, tienden a presentarse en un grupo relativamente pequeño de pacientes quirúrgicos. Por ejemplo, en el Reino Unido, se ha estimado una mortalidad intraoperatoria de 2%, pero 80% de estas muertes, se presentan en un pequeño grupo de procedimientos quirúrgicos de alto riesgo. Este grupo constituye solo 12% de la población quirúrgica. El pronóstico exacto con una prueba de estadificación de alto riesgo, debe ser transferible a pacientes con diferentes eventos postoperatorios. Por ejemplo, el índice de riesgo cardiaco revisado (RCRI), se designó para predecir complicaciones cardiacas mayores después de cirugía no cardiaca. Aunque puede discriminarse más o menos entre pacientes con riesgo variable de complicaciones cardiacas, es de poca utilidad para predecir mortalidad postoperatoria. Por otra parte, los clínicos tienden a considerar exactitud pronóstica, sencillez, facilidad de acceso y costo, cuando se selecciona un enfoque particular para la estadificación de alto riesgo, especialmente en el caso de biomarcadores y pruebas especializadas.

Incluso en el caso de riesgo clínico, el cual es el enfoque de estratificación de riesgo más inexpresivo, un índice de riesgo óptimo, debe ser exacto para predecir resultados y también suficientemente simple para implementarse ampliamente (1,6).

La escala de Apgar quirúrgica, predice complicaciones mayores hasta 30 días posteriores a la cirugía, usando datos evaluados al final de ésta (9). Nuestra hipótesis es

que la evaluación de la escala de Apgar Quirúrgica Continua, puede identificar pacientes con alto riesgo de complicaciones postoperatorias.

Además de las subespecialidades ya mencionadas, se han realizado otros estudios como el del hospital de Massachusetts, el cual apoya que el SAS puede predecir la presencia de complicaciones perioperatorias en una amplia cohorte de mujeres sometidas a histerectomía; sin embargo, un hallazgo fundamental de esta investigación fue que esta predicción de complicaciones perioperatorias se corelaciona importantemente con la pérdida de sangre.

El SAS podría potencialmente ofrecer un recurso similar para la atención quirúrgica. Aunque es necesario un estudio adicional para evaluar su uso en la atención clínica, puede brindar una evaluación objetiva del riesgo para la toma de decisiones clínicas y podría servir, adicionalmente, como un instrumento de comunicación con los miembros del equipo, sobre la condición del paciente y un objetivo para el mejoramiento individual de médico y de los equipos. El puntaje podría ser usado para ayudar a identificar a los pacientes con riesgo aumentado de complicaciones postoperatorias y para garantizar que ese riesgo sea apropiadamente comunicado a todos los médicos que se ocupan del paciente. La adición de puntajes podría ser valiosa para los líderes clínicos responsables por la calidad y seguridad en los hospitales alrededor del mundo; muchos de esos sistemas hospitalarios carecen de toda medición real del desempeño quirúrgico. El puntaje puede ser útil también para los investigadores que buscan un mejor entendimiento y mejora de la atención quirúrgica globalmente. Brinda un intermediario para los resultados, que puede ser recolectado aún en los ambientes clínicos más austeros y pobremente estudiados, en donde el crecimiento global del volumen quirúrgico ha hecho que la investigación de los resultados quirúrgicos sea vital para la salud pública [7,10,11]. El uso de este puntaje podría servir como un complemento de las estadísticas quirúrgicas

vitales previamente propuestas, que demuestran globalmente el impacto de la cirugía (3,7).

En conclusión, el riesgo quirúrgico es una herramienta fundamental para el equipo de atención en salud, la cual idealmente debe sustentarse en mediciones objetivas que involucren el comportamiento durante la cirugía. Uno de los grandes desafíos tiene que ver en cómo predecir cuáles pacientes están en el grupo de alto riesgo de morbilidad y mortalidad, mediante el uso de un instrumento que demuestre adecuada validez y confiabilidad. En las publicaciones se ofrecen diferentes herramientas, sistemas de predicción y pruebas para resolver esta pregunta. En este estudio, en una cohorte local de pacientes en un centro de alta complejidad y volumen quirúrgico, el Apgar provee una objetiva estratificación intraoperatoria de riesgo y los resultados evaluados se encuentran dentro de los estándares reportados. Recomendamos usar de forma rutinaria el Apgar quirúrgico, pero deben desarrollarse nuevos estudios para corroborar su rendimiento en otros grupos de procedimientos y especialidades quirúrgicas (4,8)

#### JUSTIFICACION.

El tener conocimiento de una escala que determine el factor pronóstico de complicaciones en el post-quirúrgico es muy importante para todo anestesiólogo, ya que se estará evaluando de forma inmediata y segura la probabilidad de riesgo de complicaciones mayores y muerte inmediatamente después del acto quirúrgico.

En la actualidad, la mayoría de los estudios existentes a nivel mundial que determinan las probabilidades de complicaciones post-quirúrgicas son subjetivos y muchas de las veces no se realizan porque son difíciles de aplicar, así como la

recolección de múltiples variables tanto en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.

Esta escala de Apgar quirúrgica, tiene la ventaja de ser una valoración objetiva y que necesita solamente tres variables que se obtendrán fácilmente en el transoperatorio y que así permitirán determinar la probabilidad de complicaciones mayores y/o muerte del paciente.

La importancia de esta clasificación de APGAR quirúrgico, es incluirlo dentro de todo protocolo quirúrgico que se lleve a cabo para conocer un factor pronóstico de complicaciones en el post-operatorio.

La puntuación de Apgar quirúrgico es fácil de calcular y de obtener una evaluación de la condición de un paciente después de la cirugía para identificar pacientes con alto riesgo de complicaciones mayores y para proporcionar un resumen objetivo para la comunicación entre los diferentes equipos médicos, y obtener un seguimiento más estrecho del postoperatorio de pacientes con puntuaciones bajas (por ejemplo, una puntuación de 4 o menos), puede permitir la prevención de complicaciones

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .

El propósito del estudio es mostrar la asociación que existe en la escala del Apgar quirúrgico con un puntaje bajo y el ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos, la cual se lleva a cabo de forma objetiva por medio de la frecuencia cardíaca más baja, sangrado y presión arterial media más baja, porque es una escala disponible en tiempo real, la cual utiliza datos rutinarios y disponibles en cualquier momento a través del expediente clínico.

Hipótesis.

Paciente con previa valoración anestésica sin potenciales complicaciones quirúrgicas, bajo condiciones generales estables que por las comorbilidades propias de la enfermedad pueda presentar en la escala de apgar quirúrgico, bajo puntaje y amerite ingreso a unidad de cuidados intensivos.

Objetivo

**General:**

El puntaje quirúrgico de Apgar es una herramienta para estratificar el riesgo intraoperatorio. Un puntaje bajo e intermedio en la escala de Apgar quirúrgico se asocia como potencial factor de comorbilidad que amerite ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

**Específicos:**

Asociar un puntaje bajo e intermedio en la escala de Apgar quirúrgico como factor de comorbilidad que amerite ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

Métodos

**DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y observacional.

**MATERIAL Y MÉTODO:**

En el presente estudio, se incluyeron todos los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el lapso de mayo a junio de 2016, en el Hospital de Especialidades Dr.

Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI. Se revisó la base de datos, obtenida de los expedientes clínicos e ingresos que fueron realizados por los médicos adscritos en la unidad de cuidados intensivos y se seleccionaron con base a los siguientes criterios:

- a)** Pacientes mayores de 18 años que fueron tratados por el servicio de anestesiología.
- b)** Pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos.
- c)** Pacientes con las 3 variables a calificar positivos en la escala de Apgar quirúrgico.

Se excluyeron a los pacientes que:

- No contaron con expediente clínico completo
- Pacientes que presentaron comorbilidades como insuficiencia cardíaca, hepática, respiratoria, renal o vascular.

Y por último se eliminaron a los pacientes con:

- Trastornos hematológicos
- Pacientes con carcinomatosis
- Pacientes menores de 18 años.

Con base en los criterios de selección, exclusión y eliminación, el total de la muestra fue de 46 pacientes, de los cuales se recolectaron los datos necesarios para la estadificación de la escala de Apgar postoperatoria (frecuencia cardíaca más baja durante el trans anestésico, tensión arterial más baja y pérdida de sangre aproximada), así mismo, se consignaron todos los datos demográficos de cada paciente para la evaluación de Apgar transoperatorio, en la hoja diseñada para la recolección de datos (Anexo 1).

Anexo 1

EVALUACION DE APGAR TRANSOPERATORIO

Edad\_\_\_\_\_

sexo\_\_\_\_\_peso\_\_\_\_\_talla\_\_\_\_\_imc\_\_\_\_\_

Comorbilidades\_\_\_\_\_

ASA\_\_\_\_\_Riesgo Anestésico Quirúrgico\_\_\_\_\_

Especialidad\_\_\_\_\_

Tipo de anestesia\_\_\_\_\_Monitoreo\_\_\_\_\_

Tiempo anestésico\_\_\_\_\_Tiempo quirúrgico\_\_\_\_\_

Tensión arterial sistólica promedio\_\_\_\_\_

Presión arterial diastólica promedio\_\_\_\_\_

Frecuencia cardiaca promedio\_\_\_\_\_Uresis\_\_\_\_\_

Volmen de cristaloides utilizado\_\_\_\_\_Requirió hemotransfusión si no

Numero de unidades\_\_\_\_

Complicaciones transanestésicas\_\_\_\_\_

Tratamiento con aminos si no cual\_\_\_\_\_

Posteriormente se llevo a cabo la evaluaci3n del Apgar transoperatorio a trav3s del siguiente instrumento:

#### EVALUACION DE APGAR TRANSOPERATORIO

CRITERIOS	VALORES	PUNTOS
Perdida estimada de sangre (ml)	> 1,000	0
	600-1000	1
	101-600	2
	<100	3
Presion arterial media mas baja (mmhg)	<40	0
	40-54	1
	55-69	2
	>70	3
frecuencia cradiaca mas baja (latidos por minuto)	>85	0
	76-85	1
	66-75	2
	56-65	3
	<55	4

## CRITERIO

evaluación

1.- pérdida estimada de sangre \_\_\_\_\_

2.- presión arterial media baja \_\_\_\_\_

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con base en los datos obtenidos para cada paciente y evaluación del Apgar transoperatorio, se realizó prueba de hipótesis de independencia mediante  $\chi^2$ .

## ASPECTOS ÉTICOS

En el presente trabajo, no fue necesario obtener carta de consentimiento informado ya que fue un estudio retrospectivo y observacional en el que no se modificó material genético, no se obtuvieron muestras de sangre y/o tejido y no se realizaron técnicas invasivas ni aplicación de medicamentos o procedimientos quirúrgicos específicos para la realización del estudio.

## RESULTADOS

En el presente trabajo, se realizaron pruebas de evaluación de independencia para ver la relación entre el valor de la escala de Apgar quirúrgico y el riesgo quirúrgico principalmente, además de evaluar la relación de ésta escala con comorbilidad (patologías), ASA, sexo y edad.

Para esto, manejamos dos hipótesis, una hipótesis nula ( $H_0$ ) como independiente de éstas variables y una hipótesis alterna ( $H_a$ ) como dependiente. El análisis estadístico, se realizó mediante obtención de  $\chi^2$  para las diferentes variables mediante programa estadístico SPS y Graph pat prism versión 6. Los resultados que obtuvimos fueron los siguientes:

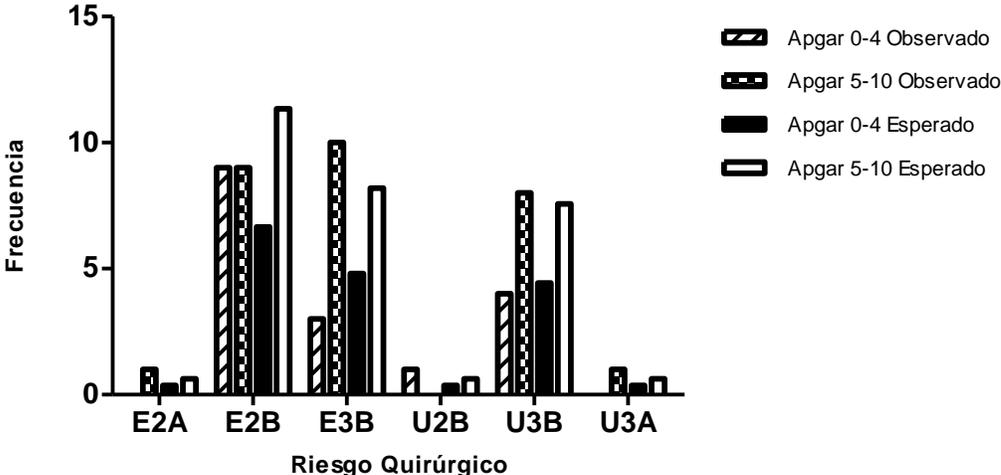
El valor de  $\chi^2$  para el riesgo quirúrgico, fue de 5.3352 > a 3.655 de la  $\chi^2$  del valor crítico, lo que confirma la hipótesis alterna que el riesgo quirúrgico es una variable dependiente del Apgar quirúrgico (gráfica no. 1).

Por otro lado, observamos que también hay relación entre el Apgar Quirúrgico y la evaluación ASA, ya que obtuvimos un valor de 4.94 para el cual fue mayor a 2.19 de la  $\chi^2$  del valor crítico (gráfica no. 2).

Por último, la edad y género resultaron variables dependientes, confirmándose las hipótesis alternas, ya que se obtuvieron valores de 1.1190 > a 0.43 para la edad y de 0.92 > a 0.20 para el género (gráficas 3 y 4 respectivamente).

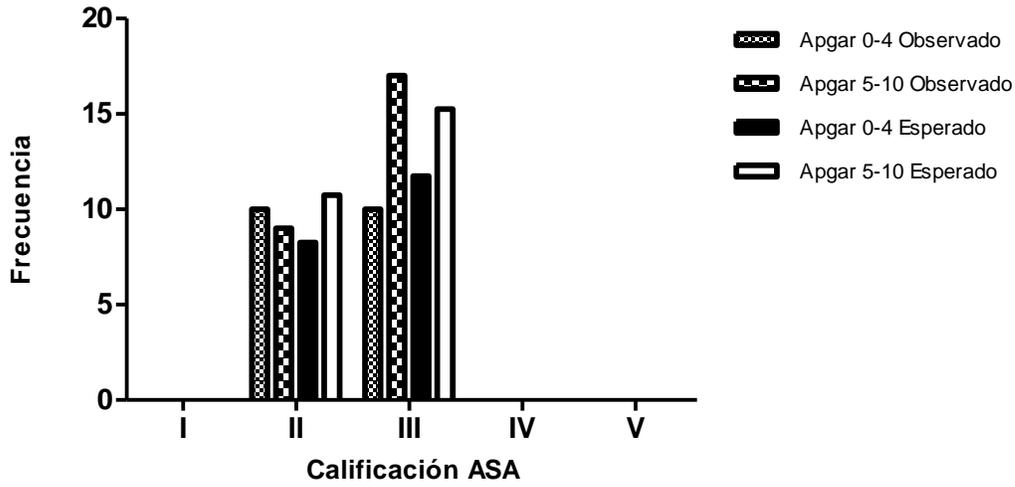
Gráfica no. 1
------------------

### Apgar vs Riesgo Quirúrgico



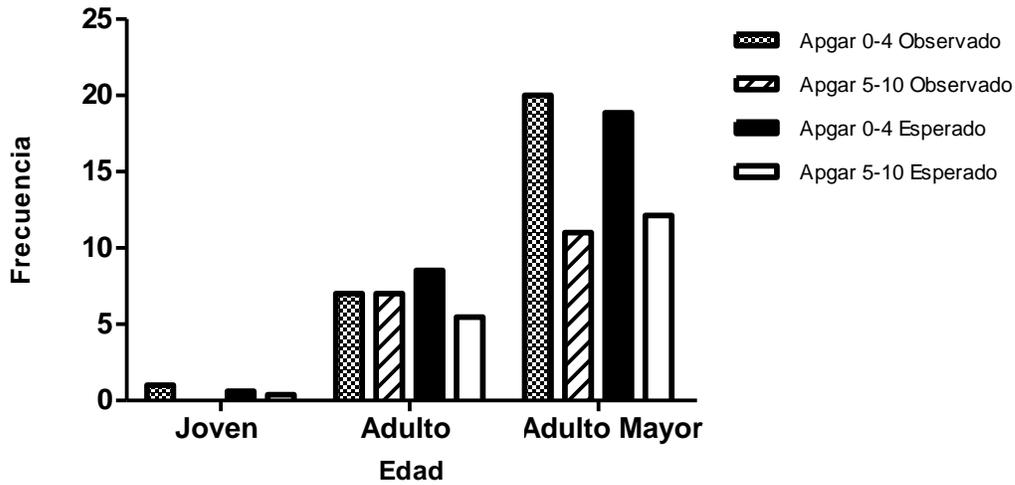
Gráfica no. 2

### Apgar vs Calificación ASA

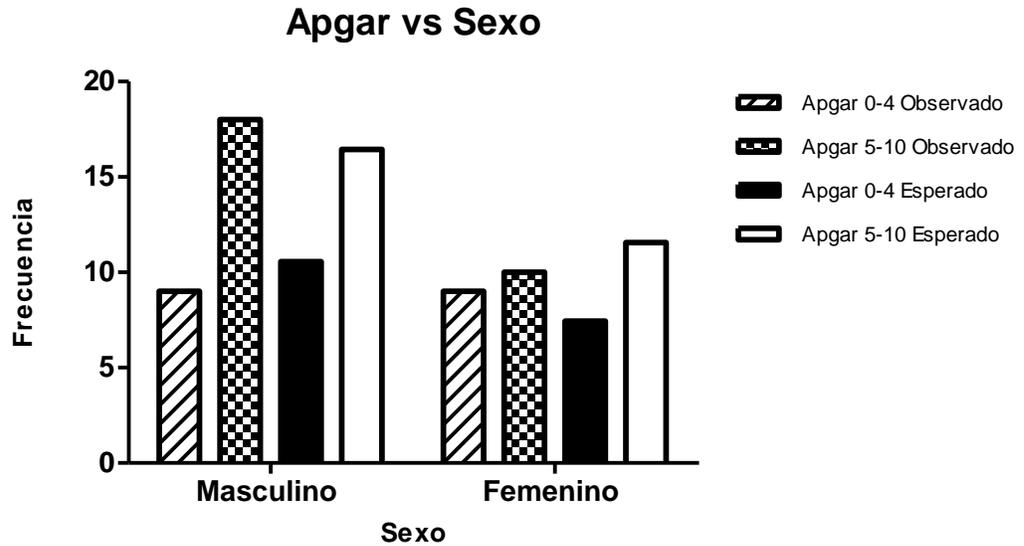


Gráfica no. 3

### Apgar vs Edad



Gráfica no. 4



## DISCUSION

Los hospitales y equipos quirúrgicos, se han esforzado en las últimas décadas por mejorar y disminuir la frecuencia de complicaciones mayores en pacientes que son sometidos a cirugías agresivas. La gran variabilidad en los resultados es inevitable, tan solo debido a las diferencias de los riesgos preoperatorios de los pacientes. Por otra parte, el grado en el cual el desempeño intraoperatorio contribuye en la variación del riesgo resulta incierta (13).

Asimismo, se han realizado estudios pronósticos en diversas áreas de la medicina, para proporcionar información que pueda eventualmente estadificar al paciente y proporcionarle un tratamiento individualizado.

En cirugía, existen varios sistemas de estadificación clínica, cuyo principal objetivo es predecir resultados quirúrgicos. El sistema de gradificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) ha sido ampliamente aplicada. Sin embargo, ha sido poco utilizada para demostrar resultados predictivos en forma individual.

Otras escalas más exactas como (POSSUM) escala de gravedad fisiológica y operatoria de la enumeración de morbilidad y mortalidad, existen pero se ha demostrado su naturaleza compleja y no se han adoptado dentro de la práctica clínica rutinaria.

En contraste a éstas escalas, la SAS es una escala simple, objetiva y económica, que se basa en parámetros intraoperatorios como: índice cardiaco más bajo, presión arterial media más baja y pérdida estimada de sangre. La utilidad de ésta escala es prometedora pero no se ha probado como estudio de impacto, no se ha demostrado que pueda usarse como una guía de cuidado postoperatorio con resultados consecuentemente beneficiosos. (2).

En el presente trabajo, nosotros incluimos 46 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos diversos en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI que es un centro quirúrgico de referencia de tercer nivel, nuestros resultados mostraron relación importante entre la escala de Apgar quirúrgico y el riesgo quirúrgico, ya que observamos un valor mayor al valor crítico ( $5.3352 > a 3.655$ ), de manera similar, en un estudio realizado en 553 pacientes sometidos a cirugía agresiva (pancreatoduodenectomía) en un centro de referencia en un hospital de la Universidad Thomas Jefferson, se demostró que la SAS, fue un predictor significativo de riesgo quirúrgico para determinar morbilidad y mortalidad intraoperatorias. En ésta serie 11 pacientes fallecieron, 2 presentaron complicaciones muy graves y 86 complicaciones mayores (14). Por otra parte, nosotros también encontramos relación entre la gradificación

de la escala de Apgar y factores demográficos como edad y sexo, pues los valores obtenidos fueron mayores a los valores críticos ( $1.1190 > a 0.43$ ) ( $0.92 > a 0.20$ ), al igual que nosotros, en algunos centros se han realizado evaluaciones de forma retrospectiva tomando en cuenta los datos demográficos, historia clínica, procedimientos, SAS y datos preoperatorios, como lo demuestra un estudio realizado en el centro de veteranos de Manhattan, en el que se incluyeron 629 pacientes. En este reporte, los grupos no tuvieron diferencia significativa en relación a la edad, sexo y raza, y el bajo puntaje de la SAS estuvo asociado con peor estado funcional, morbilidad postoperatoria aumentada y altos índices de mortalidad (15), de manera similar a lo observado por nosotros, ya los resultados demuestran asociación entre el riesgo quirúrgico y la comorbilidad.

Por otro lado, aunque ninguna prueba puede por si sola en forma definitiva predecir riesgo quirúrgico, la SAS si puede tener un valor aproximado y confiable, como lo demuestra el trabajo publicado por la Clínica Mayo en Rochester, en el cual incluyeron 13260 pacientes aplicando la SAS y utilizando los parámetros ya descritos como: pérdida de sangre estimada, la presión arterial media más baja y el índice cardiaco más bajo por minuto. En este informe se demostró que la SAS puede ser altamente dependiente sobre las medidas de variabilidad (16).

Por otra parte, aunque la SAS fue inicialmente aplicada a pacientes de cirugía general y vascular como en nuestra institución, actualmente, ha sido validada extensamente por otros grupos en pacientes sometidos a cirugías, ortopédicas, urológicas, ginecológicas, neurocirugías y cirugías pancreáticas, como lo demuestra un gran estudio multicéntrico prospectivo realizado en 8 países (2,8), esto apoya su uso como un método sencillo, de fácil reproducibilidad y aplicación, que puede ser utilizado en forma retrospectiva y que predice en forma confiable el riesgo quirúrgico, así como posibles complicaciones intra y postoperatorias, favoreciendo un ámbito preventivo para el manejo de éstos pacientes. En

conclusión, nosotros encontramos asociación en cuanto bajo puntaje de SAS y riesgo quirúrgico, además de la asociación de éste con otras variables como comorbilidad, edad y sexo, visto esto en forma prospectiva, consideramos que la SAS es una herramienta sencilla, de fácil aplicación y confiable para la evaluación de riesgo quirúrgico, lo que permitirá identificar pacientes que requieran cuidado específico intraoperatorio y de ésta manera se logren disminuir los índices de morbilidad y mortalidad postoperatorias, de manera similar a lo que se ha reportado en otras series (4).

## CONCLUSIONES

- La escala de Apgar quirúrgico es un método confiable, reproducible y de sencilla aplicación para la evaluación de riesgo quirúrgico intraoperatorio.
- Es una herramienta que puede ser aplicada tanto en forma retrospectiva como prospectiva en pacientes de diversas subespecialidades quirúrgicas.
- Permite identificar pacientes de alto riesgo y su asociación con comorbilidad, edad y género.
- Favorece la prevención para el cuidado de pacientes con alto riesgo quirúrgico lo que puede reducir los índices de morbi y mortalidad postoperatorias.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Sankar A, Scott WB, Wijeyesundera ND; How can we identify the high-risk patient? *Curr Opin Crit Care* 2015;21(4):328-335
- 2.- Haddow JB, Adwan H, Clark SE, Antonowicz SS, Jayia P, Chicken DW y cols. Use of the surgical Apgar score to guide postoperative care  
*Ann R Coll Surg Engl* 2014;96(5):352-358
- 3.- Sobol JB. Gershengorn TB. The surgical Apgar score is strongly associated with ICU admission after high risk intra-abdominal surgery. *Anesth Analg*. 2013 August ; 117(2): 438–446.
- 4.- Thorn CC, Shan M, Shina N, Harrison RA; Usefulness of surgical Apgar score in a district general hospital. *World J Surg* 2012; 36(5):1066-77
- 5.- Glass NE, Pinna A, Masi A, Rosman AS, Neihaus D, Okochi S, Saunders JK y cols. The Surgical Apgar Score Predicts Postoperative ICU admission. *J Gastrointest Surg*;2011;19:445-450.
- 6.- Scott E. Regenbogen H. Bordeianou L, Matthew M. Hutter D. The intraoperative Surgical Apgar Score predicts postdischarge complications after colon and rectal resection. *Surgery* 2010;148:559-66.
- 7.- Gawande A, Kwaan MR, Regenbogen SE, Lipsitz SA, Zinner MJ. An Apgar Score for Surgery. *J Am Coll Surg* 2007;204:201–208.

8.- Reynolds PQ, Sanders NW, Schildcrout JS, Mercaldo ND, St Jacques PJ.. Expansion of the surgical Apgar score across all surgical subspecialties as a means to predict postoperative mortality. *Anesthesiology* 2011;114(6):1305-1312.

9.-Jering MZ, Marolen KN, Shotwell MS, Denton JN, Sandberg WS. Combining the ASA Physical Classification System and continuous Intraoperative Surgical Apgar Score Measurement in Predicting Postoperative Risk. *J Med Syst* 2015;39(11):147-149

10.- Haynes AB. Scott E. Regenbogen H. Thomas G. Weiser H. Stuart R. Lipsitz S. Dziekan D. Surgical outcome measurement for a global patient population: Validation of the Surgical Apgar Score in 8 countries. *Surgery* 2011;149:519-24.

11.- Ziewacz J. Matthew C. Davis B. Abdulrahman M. Scott E. Regenbogen M. Stephen E. Sullivan D. Mashour GE. Validation of the surgical. Apgar score in a neurosurgical patient population. Clinical article. *Neurosurg* ;2013; 118:270–279

12.- Muthuvel G, Tevis SE, Liepert AE, Agarwal SK, Kennedy GD. A composite index for predicting readmission following emergency general surgery. *J TraUMA Acute Care Surg* 2014;76(6):1467-1472

13.- Scott E. Lancaster T, Stuart R. Lipsitz, SD, *Ann C*. Does the Surgical Apgar Score Measure Intraoperative Performance?. *Surg*. 2008 August ; 248(2): 320–328.

14.- Assifi MM, Lindenmeyer J, Leiby BE, Grunwald Z, Rosato EL, Kennedy EP, Yeo CJ, Berger AC. Surgical Apgar score predicts perioperative morbidity in patients undergoing pancreaticoduodenectomy at a high-volume center. *J Gastrointest Surg* 2012;16(2):275-81

15.- Masi A, Amodeo S, Hatzaras I, Pima A, Cohen S, Saunders JK, Berman R, Newman e, Ballantyne GH, Partcher LH, Melis M. Use of the Surgical Apgar score to enhance Veterans affair Surgical Quality Improvement Program Surgical Risk Assessment in Veterans indergoing major intraabdominal surgery. *Am J Surg* 2016

16.- Hyder JA, Ko DJ, Cima RR, Subramanian A. How to improve the performance of intraoperative risk models: an example with vital signs using the surgical apgar score. *Anesth Analg* 2013;117(6):1338-1346