



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades

“Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

**TESIS**

**" ESCALA ARISCAT COMO PREDICTORA DE COMPLICACIONES  
PULMONARES POST-OPERATORIAS EN PACIENTES SOMETIDOS A  
CIRUGÍA ABDOMINAL MAYOR"**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN**

**ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DR. ARIAS SOSA DAVID YZED**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. ARROYO MARTÍNEZ FRANCISCO**

**DR. GUZMAN CHAVEZ BENJAMIN**

**CIUDAD DE MÉXICO      2020**



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.

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez Profesor Titular del Curso de Anestesiología Del  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del Centro Médico  
Nacional “La Raza” Del Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Francisco Arroyo Martínez

Asesor de tesis

---

Dr. Arias Sosa David Yzed. Residente de tercer año de Anestesiología  
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Del Centro Médico  
Nacional “La Raza” Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: R-2019-3501-167

## INDICE

Resumen.....	4
Antecedentes.....	6
Material y Métodos.....	12
Resultados.....	15
Discusión.....	19
Conclusión.....	22
Bibliografía.....	23
Anexos.....	26

## RESUMEN

**Título:** Escala ARISCAT como predictora de complicaciones pulmonares post-operatorias en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor.

**Objetivo:** Determinar el puntaje de la escala ARISCAT que se asocie a complicaciones pulmonares post-operatorias (CPPs) en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor. **Material y Métodos:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y de predicción, en pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos que sean sometidos a cirugía abdominal en la UMAE del Centro Médico Nacional "La Raza" en la Ciudad de México. Se registraron los resultados de la escala ARISCAT. Además, se obtuvo la siguiente información: edad, sexo, IMC, comorbilidades, tipo y duración de anestesia, tabaquismo actual. Se registró la presencia de CPPs y momento de aparición. **Análisis estadístico:** estadística descriptiva e inferencial, incluyendo una comparación del desempeño (mediante curva ROC y OR) de la escala ARISCAT para predecir CPPs. Se considerará significativa una  $p < 0.05$ . **Resultados:** La escala ARISCAT en la población en estudio mostró un área bajo la curva de 0.67 con un punto de corte de 48.5 y una especificidad del 60% lo que se traduce que una puntuación por arriba de 48.5 tiene una probabilidad del 60% de detectar correctamente a los pacientes que realmente desarrollaran complicaciones pulmonares postoperatorias y una sensibilidad del 20% que quiere decir que por debajo de 48.5 puntos tenemos una probabilidad del 20% de clasificar bien a los pacientes que no desarrollarán complicaciones pulmonares postoperatorias. Con base a estos valores posteriormente se calculó la razón de verosimilitud positiva con un resultado de 0.5 y una razón de verosimilitud negativa con resultado de 1.3.

**Conclusión:** El punto de corte de la escala ARISCAT asociado a la aparición de complicaciones pulmonares post-operatorias es de 48.5. ARISCAT no es una buena herramienta para predecir CPPs.

**Palabras clave:** Escala ARISCAT, Complicaciones pulmonares postoperatorias, cirugía abdominal mayor.

## SUMMARY

Title: ARISCAT scale as a predictor of post-operative pulmonary complications in patients undergoing major abdominal surgery.

Objective: To determine the ARISCAT scale score associated with post-operative pulmonary complications (PPCs) in patients undergoing major abdominal surgery.

Material and Methods: Observational, prospective, longitudinal and prediction study, in patients over 18 years old, of both sexes who undergo abdominal surgery at the UMAE of the National Medical Center "La Raza" in Mexico City. The results of the ARISCAT scale were recorded. In addition, the following information was obtained: age, sex, BMI, comorbidities, type and duration of anesthesia, current smoking. The presence of PPCs and time of appearance were recorded. Statistical analysis: descriptive and inferential statistics, including a comparison of performance (using the ROC and OR curve) of the ARISCAT scale to predict PPCs. A  $p < 0.05$  will be considered significant.

Results: The ARISCAT scale in the study population showed an area under the curve of 0.67 with a cut-off point of 48.5 and a specificity of 60%, which means that a score above 48.5 has a probability of 60% of correctly detect patients who really develop postoperative pulmonary complications and a sensitivity of 20% which means that below 48.5 points we have a 20% probability of classifying patients who do not develop postoperative pulmonary complications well. Based on these values, the positive likelihood ratio was calculated with a result of 0.5 and a negative likelihood ratio with a result of 1.3.

Conclusion: The cut-off point of the ARISCAT scale associated with the appearance of post-operative pulmonary complications (CPPs) is 48.5. ARISCAT is not a good tool for predicting CPPs.

Keywords: ARISCAT scale, Postoperative pulmonary complications, major abdominal surgery.

## ANTECEDENTES

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) las cirugías abdominales más frecuentes, en orden de mayor a menor, son: Hernioplastía, colecistectomía, Apendicectomía y laparotomía exploratoria [1].

Cada año se realizan en el IMSS alrededor de 200,000 procedimientos de cirugía general, de los cuales poco más de 100,000 son del aparato digestivo [1].

### Complicaciones pulmonares post-cirugía abdominal

No obstante, aunque las cirugías abdominales son procedimientos frecuentes y por lo tanto, los cirujanos de la institución (IMSS) tienen vasta destreza quirúrgica, las complicaciones no son raras y son resultado en ocasiones de la fisiopatología de la patología de base y a los cambios resultantes del trauma quirúrgico con una incidencia entre el 2 y el 5,6% de todas las intervenciones quirúrgicas [2-4].

La Sociedad Europea de Anestesiología (ESA) y la Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos (ESICM), financiaron un grupo de trabajo conjunto para evaluar la literatura y crear definiciones estándar en medicina perioperatoria, incluyendo las definiciones de complicaciones pulmonares post-operatorias para estudios de investigación [5].

Las definiciones de infección respiratoria post-operatoria, falla respiratoria, derrame pleural, atelectasia, neumotórax, broncoespasmo y neumonitis por aspiración de acuerdo a la ESA y ESICM, se presentan en la Tabla 1 [5].

**Tabla 1. Complicaciones pulmonares post-operatorias [5].**

<b>Complicación</b>	<b>Definición</b>
<b>Infección respiratoria</b>	El paciente recibió antibióticos por una infección respiratoria sospechosa y cumplió con uno o más de los siguientes criterios: esputo nuevo o modificado, opacidades pulmonares nuevas o modificadas, fiebre, recuento de glóbulos blancos $>12 \times 10^9 \text{ l}^{-1}$

<b>Falla respiratoria</b>	PaO <sub>2</sub> < 8 kPa (60 mmHg) post-operativa al aire ambiente, un ratio PaO <sub>2</sub> :FI0 <sub>2</sub> <40 kPa (300 mmHg) o saturación arterial de oxihemoglobina medida con oximetría de pulso < 90% y requiriendo oxigenoterapia
<b>Derrame pleural</b>	Radiografía de tórax que demuestra un embotamiento del ángulo costofrénico, pérdida de la silueta afilada del hemidiafragma ipsilateral en posición vertical, evidencia de desplazamiento de estructuras anatómicas adyacentes o (en posición supina) una opacidad brumosa en un hemitórax con sombras vasculares preservadas
<b>Atelectasia</b>	Opacificación pulmonar con un desplazamiento del mediastino, el hilio o el hemidiafragma hacia el área afectada, y una inflación compensatoria en el pulmón no atelectático adyacente
<b>Neumotórax</b>	Aire en el espacio pleural sin lecho vascular que rodea la pleura visceral.
<b>Broncoespasmo</b>	Sibilancias espiratorias recién detectadas tratadas con broncodilatadores
<b>Neumonitis por aspiración</b>	Lesión pulmonar aguda después de la inhalación de contenido gástrico regurgitado

Factores de riesgo para complicaciones pulmonares post-operatorias.

Un factor de riesgo es una característica que predispone o incrementa el riesgo de presentar un desenlace adverso. Entre los factores de riesgo para complicaciones pulmonares post-operatorias, se han descrito los siguientes [6-7]:

- Capacidad funcional baja (RR: 4.6, IC95%: 2,1-10,0)
- Cirugía mayor (RR: 3.6, IC95%: 1.2-10.7)
- Inestabilidad hemodinámica preoperatoria (RR: 3.4, IC95%: 1.1-10.6)
- Alcoholismo (RR: 3.3, IC95%: 1.0-10.7)
- Cirugía no planificada (RR: 2.3, IC95%: 1.0-5.2)

- La puntuación SOFA (RR: 1.1, IC95%: 1.0-1.2)
- El aumento de la presión venosa central (RR: 1.1, IC 95%: 1.0-1.1).
- Un índice de masa corporal > 30 Kg/m<sup>2</sup>
- Clasificación ASA > 2 [6-7]

Predictores de complicaciones pulmonares post-operatorias.

Dado que las complicaciones pulmonares se asocian con mayor duración de soporte respiratorio, mas readmisiones a terapia intensiva, mayor estancia hospitalaria, mayor mortalidad y por lo tanto mayores costos de atención, es fundamental identificar predictores de complicaciones pulmonares post-operatorias con la finalidad de identificar a aquellos pacientes que requerirán de un seguimiento mas estrecho y podrían requerir cuidados especiales para evitar o tratar a tiempo complicaciones post-operatorias [8-9].

Para ello se han propuesto algunas escalas de predicción como ARISCAT que se describe a continuación.

#### *Escala ARISCAT*

En el estudio de Canet y cols., los predictores independientes para el riesgo de complicaciones pulmonares post-operatorias incluyeron: edad mayor a 80 años, saturación parcial de oxígeno preoperatoria mayor o igual al 95%, presencia de infección respiratoria en el último mes, anemia preoperatoria, el tipo de incisión quirúrgica (abdomen superior o intratorácica), duración de la cirugía mayor a dos horas y si el procedimiento fue de emergencia. Estos predictores, su OR y puntaje de riesgo se encuentran en la Tabla 2. Esta escala fue validada en pacientes sometidos a diversos tipos de cirugía incluyendo, abdominal, vascular, cardiaca y torácica y es una de las más utilizadas en la actualidad [10].

Tabla 1. Predictores independientes de riesgo de complicaciones pulmonares post-operatorias [10].

	Análisis multivariado OR (CI95%) n=1,624	Puntaje de riesgo
Edad, años		

≤50	1	
51-80	1.4 (0.6-3.3)	3
>80	5.1 (1.9-13.3)	16
SpO <sub>2</sub> preoperatorio, %		
≥96	1	
91-95	2.2 (1.2-4.2)	8
≤90	10.7 (4.1-28.1)	24
Infección respiratoria en el último mes	5.5 (2.6-11.5)	17
Anemia preoperatoria (≤ 10 g/dl)	3.0 (1.4-6.5)	11
Tipo de incisión quirúrgica		
Periférica	1	
Abdomen superior	4.4 (2.3-8.5)	15
Intratorácica	11.4 (4.9-26.0)	24
Duración de la cirugía, horas		
≤2 horas	1	
>2 a 3 horas	4.9 (2.4-10.1)	16
>3 horas	9.7 (4.7-19.9)	23
Procedimiento de emergencia	2.2 (1.0-4.5)	8

OR: razón de momios; CI: intervalo de confianza; SpO<sub>2</sub>: saturación parcial de oxígeno.

Estudios previos sobre escalas-factores predictoras (es) de CPPs en pacientes sometidos a cirugía.

A continuación, se analizan estudios sobre escalas-factores predictoras(es) de CPPs en pacientes sometidos a cirugía.

Scholes y cols. realizaron un estudio en el que diseñaron una escala de predicción de complicaciones pulmonares en pacientes sometidos a cirugía abdominal superior. En su estudio incluyeron como potenciales predictores de complicaciones pulmonares 17 factores de riesgo pre e intraoperatorios. De estos factores, se asociaron independiente y significativamente con complicaciones

pulmonares post-operatorias (CPPs) una duración de la anestesia >180 min, cirugía hepatobiliar y GI superior, ser fumador actual, la presencia de comorbilidad respiratoria, una  $VO_2$  máxima estimada <19.37 ml/kg/min, el ingreso postoperatorio a la ICU y una evaluación preoperatoria anormal [11].

Para la predicción clínica realizaron un análisis multivariado y determinaron una regla de predicción clínica, en la cual, se debe primero obtener un puntaje global; y sin el puntaje global es  $\leq 2.02$ ; el riesgo de CPPs es alto.

La exactitud de esta regla de predicción clínica es de  $AUC=0.79$  (por curva ROC) y el OR es de 8.41 ( IC 95% 3.33 a 21.26,  $p<0.001$ ) [11].

Yang y cols. realizaron un estudio para identificar predictores de complicaciones pulmonares post-operatorias después de una cirugía abdominal mayor. Consultaron la base de datos "*The American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Program Database*" del 2005 al 2012 para identificar pacientes que fueron sometidos a esofagectomía, gastrectomía, pancreatectomía, enterectomía, hepatectomía, colectomía y proctectomía. Los predictores fueron identificados mediante una regresión logística multivariada. De 165,196 pacientes, 9595 (5.8%) sufrieron complicaciones pulmonares post-operatorias como neumonía (3.2%), soporte prolongado de ventilador mayor o igual a 48 h (3.0%) e intubación no planificada (2.8%) [12].

Smith y cols. tuvieron como objetivo determinar la incidencia de complicaciones pulmonares post-operatorias después de una laparotomía e identificar los factores de riesgo para su desarrollo, por lo que realizaron un estudio retrospectivo de todas las laparotomías realizadas a pacientes adultos del Hospital de la Universidad de Long Island. Implementaron un modelo para la revisión del historial médico e identificar las complicaciones. De 359 laparotomías, 25 pacientes (7.0%) presentaron complicaciones pulmonares post-operatorias. El modelo de regresión logística identificó como predictores independientes de riesgo: incisiones en

abdomen superior, reoperación, cirugía de urgencia y el uso de tubos nasogástricos. [13].

En otro estudio de Canet y cols., construyeron un modelo predictivo para el desarrollo de una falla respiratoria post-operatoria (FRPO). El estudio fue de cohorte prospectivo observacional. Los pacientes estudiados debieron ser sometidos anteriormente a un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general o regional. Las principales medidas de desenlace fueron el desarrollo de FRPO en los 5 días posteriores a la cirugía. La FRPO se desarrolló en 224 (4.2%) de 5384 pacientes. La mortalidad dentro del hospital fue mayor en pacientes que desarrollaron la FRPO. El modelo de regresión identificó siete factores de riesgo: al menos un síntoma respiratorio pre-operatorio, enfermedad hepática crónica pre-operatoria, historial de falla cardiaca congestiva, cirugía abierta intratorácica o de abdomen superior, duración de al menos 2 horas del procedimiento quirúrgico y cirugía de urgencia [14].

Mazo y cols. En el estudio PERISCOPE evaluaron pacientes en 63 centros hospitalarios pertenecientes a 21 países europeos. Se incluyó un total de 5,099 pacientes quirúrgicos de los cuales 725 presentaron complicaciones pulmonares postoperatorias, 7.5% comparado con 5% reportado en el estudio ARISCAT, siendo la más frecuente la insuficiencia respiratoria (4.7%). Otros resultados encontrados fueron que el tiempo entre la cirugía y la aparición de la complicación pulmonar fue en promedio de tres días, así como la mortalidad fue más alta (8.3%) en aquellos pacientes con al menos una complicación pulmonar [23].

## **MATERIAL Y METODOS.**

Diseño: Ensayo clínico controlado, estudio observacional, prospectivo, comparativo y de predicción.

Lugar : Unidad Médica de Alta Especialidad , Hospital Especialidades “ Dr Antonio Fraga Mouret “ del Centro Médico Nacional “ La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social Servicio de Anestesiología.

El universo de trabajo, tuvo como criterios de inclusión a pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, sometidos a cirugía abdominal mayor, clasificados como ASA II-ASA IV, bajo técnica anestesia regional neuroaxial o general, que acepten su participación mediante la firma de consentimiento informado. Los criterios de no inclusión fueron: Pacientes menores de 18 años de edad, sometidos a procedimientos obstétricos o cualquier procedimiento durante el embarazo. Pacientes sometidos a procedimientos en los que solo se utilizó anestesia local o periférica nerviosa, a procedimientos fuera de la sala de operaciones, a procedimientos relacionados con una complicación quirúrgica previa Pacientes que fueron reoperados durante el seguimiento de 90 días, post-trasplantados, con intubación orotraqueal preoperatoria. Pacientes con procedimientos ambulatorios, definidos como aquellos que requirieron menos de 1 día de estancia hospitalaria y egresen vivos al alta.

Criterios de eliminación: pacientes que no autorizaron consentimiento o con información clínica incompleta.

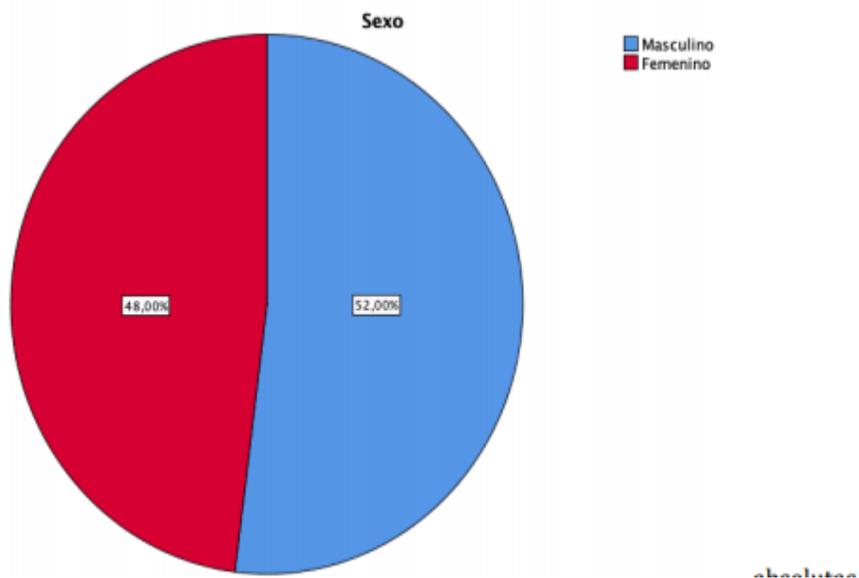
Se registró información clínica requerida para el estudio, la cual incluye: edad, sexo, IMC, comorbilidades, riesgo anestésico, procedimiento quirúrgico realizado, duración de la cirugía, SatO2 preoperatoria, presencia de infección respiratoria en último mes, presencia de anemia preoperatoria, sitio de incisión quirúrgica, procedimiento de emergencia, tipo y tiempo de anestesia, tabaquismo actual. También, se registró la presencia de complicaciones pulmonares postoperatorias y momento de aparición. Con la información clínica se obtuvo el puntaje de la escala ARISCAT.

Posteriormente, se comparó la frecuencia de CPPs en pacientes identificados con alto y bajo riesgo de CPPs según esta escala. Se determinó con base en el puntaje, un área bajo la curva mediante curva ROC y el OR para CPPs con la finalidad de determinar el puntaje de mejor predicción.

Tras la captura de los datos, se realizó el análisis estadístico en SPSS v. 21, como se describe en la sección correspondiente y se presentarán los resultados en forma de tesis.

## RESULTADOS

Del total de los pacientes en el estudio (n=75) el 52% fueron sexo masculino, lo cual, representa una frecuencia absoluta de 39 pacientes, mientras que el restante 48% lo representa el sexo femenino con una frecuencia absoluta de 36 pacientes. La media aritmética de la edad de la muestra fue de 54 años con una desviación estándar de +/- 12.9años, encontrando con un rango de 50 años (mínima de 24 años máxima de 74 años) y un sesgo negativo (asimetría -0.515) lo cual nos dice que la mayoría de los pacientes es en estudio tuvo una edad por arriba de la media aritmética. El resumen se muestra en la gráfica 1.



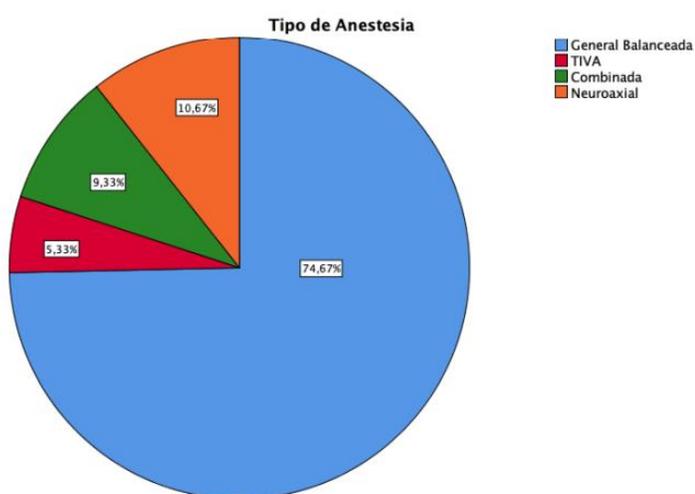
Gráfica 1: frecuencias absolutas de la variable sexo de la población en estudio.

De la variable del índice de masa corporal (IMC) la frecuencia absoluta más comúnmente encontrada fue sobrepeso con 75 pacientes, que se traduce a un 45.3% mientras que la frecuencia absoluta mínima encontrada fue de obesidad grado II con 5 pacientes, equivalente a un 6.7%, el resto se muestra en la tabla 1.

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje
Normal	12	0.16	16
Sobrepeso	34	0.453	45.3
Obesidad grado I	24	0.32	32
Obesidad grado II	5	0.067	6.7

Tabla 1: resumen de la variable índice de masa corporal (IMC) que muestra las frecuencias absolutas, frecuencias relativas y porcentajes de la población en estudio.

Del tipo de de procedimiento el orden con base a la frecuencia absoluta y su porcentaje fue; laparotomía exploradora con frecuencia con 36 (48%), plastía de pared abdominal 18 (24%), colecistectomía 9 (12%), funduplicatura laparoscópica 6 (8%), apendicectomía 5 (6.7%) y otros 1 (1.3%) respectivamente. De la variable tipo de incisión la más comúnmente utilizada fue la de abdominal superior utilizada en 57 veces que representa un 76%, seguido por la periférica utilizada 15 veces (20%) y la menos utilizada fue la torácica utilizada tan solo 3 veces (4%). La técnica anestésicas más utilizada fue la de general balanceada con una frecuencia absoluta de 56 veces con un porcentaje del 74.7%, mientras la que la menos utilizada fue la anestesia total intravenosa (TIVA) con tan solo una frecuencia absoluta de 4 veces y un porcentaje 5.3%, el resumen se muestra en la gráfica 2.



Gráfica 2: representación del tipo de anestesia utilizada que muestra los

porcentajes de cada técnica en el estudio.

	Si (frecuencia absoluta)	Si (porcentaje %)	No (frecuencia absoluta)	No (porcentaje %)
SpO2 < 91%	5	93.3	70	6.7
Anemia preoperatoria	14	18.7	61	81.3
Insuficiencia respiratoria	11	14.7	64	85.3
Tabaquismo actual	17	22.7	58	77.3
Procedimiento de emergencia	18	24	57	76

Tabla 2: resumen de las frecuencias absolutas y porcentajes de las variables: saturación parcial de oxígeno preoperatoria (SpO2) <91%, anemia preoperatoria, insuficiencia respiratoria, tabaquismo actual y procedimiento de emergencia de los pacientes en estudio.

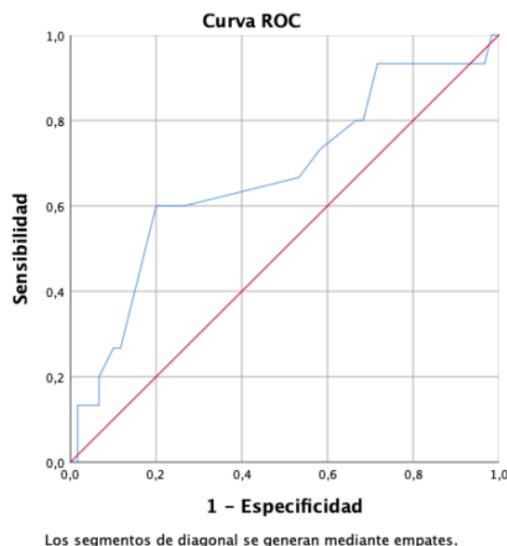
En términos de los tiempos, la media aritmética del tiempo anestésico fue de 160 minutos con una desviación estándar de +/- 48.4 minutos con una forma platicúrtica (Curtosis 1.5) con una sesgo positivo (asimetría 1.2) lo que indica un bajo grado de dispersión de los datos con la mayoría de ellos ubicados por debajo de la media aritmética. Mientras que el tiempo quirúrgico su media aritmética fue de 130 minutos con una desviación estándar de +/- 46 minutos y al igual que el tiempo anestésico muestra una forma platicúrtica (Curtosis 1.7) con un sesgo positivo (asimetría 1.3).

De las variables de comorbilidades; diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), neumopatía y enfermedad renal crónica (ERC). El 66.7% del total de la población estudiada tuvo HAS lo que equivale a una frecuencia absoluta de 50 casos, mientras, que tan solo el 9.3% de la población en estudio presento ERC con solo una frecuencia absoluta de 7 casos. El resumen se muestra en la tabla 3.

	Si (frecuencia absoluta)	Si (porcentaje %)	No (frecuencia absoluta)	No (porcentaje %)
DM	43	57.3	32	42.7
HAS	50	66.7	25	33.3
Neumopatía	13	17.3	62	82.7
ERC	7	9.3	68	90.7

Tabla 3: resumen de las frecuencias absolutas y porcentajes de las variables: diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), neumopatía y enfermedad renal crónica (ERC) de los pacientes en el estudio

Con respecto a la escala de ARISCAT en la población en estudio mostró un área bajo la curva de 0.67 con un punto de corte de 48.5 y una especificidad el 60% lo que se traduce que una puntuación por arriba de 48.5 tiene una probabilidad del 60% de detectar correctamente a los pacientes que realmente desarrollaran complicaciones pulmonares postoperatorias y una sensibilidad del 20% que quiere decir que por debajo de 48.5 puntos tenemos una probabilidad del 20% de clasificar bien a los pacientes que no desarrollaran complicaciones pulmonares postoperatorias (gráfica 3). Con base a estos valores posteriormente se calculo la razón de verosimilitud positiva con un resultado de 0.5 y una razón de verosimilitud negativa con resultado de 1.3.



Gráfica 3: Receiver Operating Characteristic (ROC) de la escala de ARISCAT para

determinar su sensibilidad y especificidad en el estudio.

Sin embargo de los factores de riesgo solamente el tabaquismo actual ( $X^2$  20.7, df 1,  $p < 0.000$ ) y procedimiento de emergencia ( $X^2$  5.2, df 1,  $p = 0.02$ ) resultaron estadísticamente significativos, por lo que se decidió realizar el cálculo del odds ratio de cada uno, el cual arrojó los siguientes resultados; para el tabaquismo actual (OR 15.1 IC 95% 3.9 - 57.3) lo que se traduce en que el factor de tabaquismo actual aumenta 15.1 veces la probabilidad de presentar complicaciones pulmonares postoperatorias, en tanto, el procedimiento de emergencias (OR 3.89 IC 95% 1.16 - 13.03), lo que quiere decir que el ser sometido a procedimiento de emergencia aumenta 3.8 veces la posibilidad de presentar complicaciones pulmonares postoperatorias. El resto se resumen en la tabla 4.

	Estadístico $X^2$	p - valor	Odds ratio	IC 95%
SpO2 < 91%	0.00	1	1	0.1 - 9.6
Anemia preoperatoria	0.79	0.37	1.81	0.48 - 6.87
Insuficiencia respiratoria	0.95	0.32	0.35	0.042 - 3.03
Tabaquismo actual	20.7	0.00	15.1	3.99 - 57.35
Procedimiento de emergencia	5.28	0.22	3.89	1.16 - 13.03

Tabla 4: resumen de los factores de riesgo; saturación parcial de oxígeno preoperatoria (SpO2) <91%, anemia preoperatoria, insuficiencia respiratoria, tabaquismo actual y procedimiento de emergencia para ver su asociación con las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) y el cálculo de su riesgo (odds ratio).

Por último, de las CPP que más se presentaron fueron la insuficiencia respiratoria y atelectasia con una frecuencia absoluta de 7 casos cada una igual a un porcentaje del 46.6% y con solo un caso fue el derrame pleural con un porcentaje de solo 6.8%.

## DISCUSIÓN.

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que la escala ARISCAT tiene una capacidad predictora de complicaciones pulmonares postoperatorias apenas de 0.7 (Curva ROC) en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen Canet y cols. (2010), quienes señalan predictores independientes para el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias, como son edad mayor a 80 años, saturación parcial de oxígeno preoperatoria mayor o igual al 95%, presencia de infección respiratoria en el último mes, anemia preoperatoria, el tipo de incisión quirúrgica (abdomen superior o intratorácica), duración de la cirugía mayor a dos horas y si el procedimiento fue de emergencia.

Pero, en lo que no concuerda el estudio de los autores referidos, es que de los factores de riesgo para CPPs, solamente procedimiento de emergencia ( $X^2$  5.2,  $df$  1,  $p = 0.02$ ) y el tabaquismo actual ( $X^2$  20.7,  $df$  1,  $p < 0.000$ ), resultaron estadísticamente significativos; este último no reportado en su estudio.

En lo que respecta al puntaje de la escala ARISCAT asociado a la aparición de complicaciones pulmonares post-operatorias en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor, encontramos un punto de corte de 48.5 puntos.

Dicho resultado guarda relación con los obtenidos por Canet y cols (2010) quienes determinaron como punto de corte 45 puntos como un riesgo mayor de presentación de CPPs (PPC rate 42.1%).

Sin embargo, en nuestro estudio encontramos que a partir de dicho punto de corte (48.5) se tiene una especificidad del 60% y una sensibilidad del 20% de la escala ARISCAT en la predicción de complicaciones pulmonares postoperatorias en el paciente intervenido de cirugía abdominal mayor, en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Respecto al conocimiento del procedimiento quirúrgico realizado y su duración, en el presente estudio se encontró una frecuencia absoluta y porcentaje de; laparotomía exploradora con 36 (48%), plastia de pared abdominal 18 (24%), colecistectomía 9 (12%), funduplicatura laparoscópica 6 (8%), apendicectomía 5 (6.7%) y otros 1 (1.3%) respectivamente. La media aritmética del tiempo anestésico fue de 160 minutos con una desviación estándar de +/- 48.4 minutos. Mientras que el tiempo quirúrgico su media aritmética fue de 130 minutos con una desviación estándar de +/- 46 minutos.

En términos del tipo de procedimiento quirúrgico, los resultados guardan parcialmente relación con la estadística global del IMSS (2005), en donde se numeran las cirugías abdominales más frecuentes, en orden de mayor a menor, son: Hernioplastía, colecistectomía, Apendicectomía y laparotomía exploratoria. Teniendo en consideración que nuestra institución es un centro de tercer nivel.

No se contaban con antecedentes estadísticos de los tiempos de duración tanto del procedimiento quirúrgico como anestésico en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza" en el periodo comprendido de Noviembre-Diciembre de 2019.

En cuanto a la frecuencia de complicaciones pulmonares post-operatorias, se encontró en el presente estudio la insuficiencia respiratoria y atelectasia con una frecuencia absoluta de 7 casos cada una igual a un porcentaje del 46.6% y con solo un caso fue el derrame pleural con un porcentaje de solo 6.8% del total.

Dichos resultados, guardan relación con los obtenidos por Mazo y cols. En el estudio PERISCOPE (2014), quienes evaluaron pacientes en 63 centros hospitalarios pertenecientes a 21 países europeos, incluyendo un total de 5,099 pacientes quirúrgicos de los cuales 725 presentaron complicaciones pulmonares postoperatorias, 7.5% comparado con 5% reportado en el estudio ARISCAT Canet y cols. (2010), siendo la más frecuente la insuficiencia respiratoria (4.7%). Otros resultados encontrados fueron que el tiempo entre la cirugía y la aparición de la

complicación pulmonar fue en promedio de tres días, así como la mortalidad fue más alta (8.3%) en aquellos pacientes con al menos una complicación pulmonar.

## **CONCLUSIONES.**

La investigación realizada determina que el punto de corte de la escala ARISCAT asociado a la aparición de complicaciones pulmonares post-operatorias (CPPs) en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor en el periodo comprendido de Noviembre-Diciembre de 2019 en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” es de 48.5, un área bajo la curva de 0.67, con una especificidad del 60% y una sensibilidad del 20%, por lo cual ARISCAT no es una buena herramienta para predecir CPPs.

Con base a estos valores, la razón de verosimilitud positiva fue de 0.5 y una razón de verosimilitud negativa de 1.3, que traducen un mal impacto en la utilidad clínica de dicha escala.

Las características demográficas y comorbilidades de los pacientes en estudio fueron el 52% sexo masculino y 48% del sexo femenino. La media aritmética de la edad de la muestra fue de 54 años con una desviación estándar de +/- 12.9 años.

El 66.7% del total de la población estudiada tuvo Hipertensión arterial sistémica, mientras que el 57.3% padecían Diabetes Mellitus, como principales comorbilidades.

Los factores de riesgo para CPPs que tuvieron significancia estadística en el presente estudio fueron el consumo actual de tabaco y el procedimiento quirúrgico de emergencia.

Las CPPs que más se presentaron fueron la insuficiencia respiratoria y atelectasia posterior a 48 horas del procedimiento quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. El IMSS en cifras. Las Intervenciones Quirúrgicas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2005; 43 (6): 511-520.
2. Browne GW, Pitchumoni CS. Pathophysiology of pulmonary complications of acute pancreatitis. World J Gastroenterol. 2006;12(44):7087-96.
3. Kim TH, Lee JS, Lee SW, Oh YM. Pulmonary complications after abdominal surgery in patients with mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2016;11:2785-2796.
4. Kelkar KV. Post-operative pulmonary complications after non-cardiothoracic surgery. Indian J Anaesth. 2015; 59(9):599-605.
5. Jammer I, Wickboldt N, Sander M, Smith A, Schultz MJ, Pelosi P, Leva B, Rhodes A, Hoeft A, Walder B, Chew MS, Pearse RM; European Society of Anaesthesiology (ESA) and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM); European Society of Anaesthesiology; European Society of Intensive Care Medicine. Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measures. Eur J Anaesthesiol. 2015;32(2):88-105.
6. Toledo C, Nácul FE, Knibel MF, Silva NB, Rezende E, Grion CMC, Assunção M, Gutierrez F, Gandolfi JV, Lobo SM. Pulmonary complications after non-cardiac surgeries: temporal patterns and risk factors. Anaesthesiol Intensive Ther. 2017;49(4):245-251.
7. Loeffelbein DJ, Julinek A, Wolff KD, Kochs E, Haller B, Haseneder R. Perioperative risk factors for postoperative pulmonary complications after major oral and maxillofacial surgery with microvascular reconstruction: A retrospective analysis of 648 cases. J Craniomaxillofac Surg. 2016;44(8):952-7.

8. Damian D, Esquenazi J, Duvvuri U, Johnson JT, Sakai T. Incidence, outcome, and risk factors for postoperative pulmonary complications in head and neck cancer surgery patients with free flap reconstructions. *JClin Anesth.* 2016; 28:12-8.
9. Fernandez-Bustamante A, Frenzl G, Sprung J, Kor DJ, Subramaniam B, Martinez Ruiz R, Lee JW, Henderson WG, Moss A, Mehdiratta N, Colwell MM, Bartels K, Kolodzie K, Giquel J, Vidal Melo MF. Postoperative Pulmonary Complications, Early Mortality, and Hospital Stay Following Noncardiothoracic Surgery: A Multicenter Study by the Perioperative Research Network Investigators. *JAMA Surg.* 2017;152(2):157-166.
10. Canet J, Gallart L, Gomar C, Paluzie G, Valles J, Castillo J. Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort. *Anesthesiology.* 2010; 113 (6): 1338-1350.
11. Scholes RL, Browning L, Sztendur E, Denehy L. Duration of anaesthesia, type of surgery, respiratory co-morbidity, predicted VO<sub>2</sub>max and smoking predict postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy.* 2009; 55: 191-198.
12. Yang CK, Teng A, Lee DY, Rose K. Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. *Journal of Surgical Research.* 2015; 198: 441-449.
13. Smith PR, Baig MA, Brito V, Bader F, Bergman MI, Alfonso A. Postoperative Pulmonary Complications after Laparotomy. *Respiration.* 2010; 80: 269-274.
14. Canet J, Sabaté S, Mazo V, Gallart L, Gama de Abreu M, Belda J, et al. Development and validation of a score to predict postoperative respiratory failure in a multicenter European cohort. *Eur J Anaesthesiol.* 2015; 32: 458-470.
15. Ramachandran SK, Nafiu OO, Ghaferi A, Tremper KK, Shanks A, Kheterpal S. Independent predictors and outcomes of unanticipated early postoperative tracheal intubation after nonemergent, noncardiac surgery. *Anesthesiology.* 2011; 115: 44–53.

16. Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *Br J Anaesth*. 2017;118(3):317-334.
17. Khan NA, Quan H, Bugar JM, Lemaire JB, Brant R, Ghali WA. Association of postoperative complications with hospital costs and length of stay in a tertiary care center. *J Gen Intern Med* 2006; 21: 177–80.
18. Gupta, H, Gupta, PK, Fang, X, Miller, WJ, Cemaj, S, Forse, RA, Morrow, LE Development and validation of a risk calculator predicting postoperative respiratory failure.. *Chest*. (2011). 140 1207–15
19. Mazo V, Sabater S, Canet J, et al. Prospective external validation of a predictive score for postoperative pulmonary complications. *Anesthesiology*. 2014; 121: 219–31.
20. Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Köhler G, Pointner R, Grandrath FA. Laparoscopic versus open obesity surgery: a meta-analysis of pulmonary complications. *Dig Surg* 2015; 32: 98–107.
21. Brueckmann B, Villa-Urbe JL, Bateman BT, et al. Development and validation of a score for prediction of postoperative respiratory complications. *Anesthesiology* 2013; 118: 1276–85.
22. Kor DJ, Warner DO, Alsara A, et al. Derivation and diagnostic accuracy of the surgical lung injury prediction model. *Anesthesiology*. 2011; 115: 117–28.
23. Mazo V, Sabaté S, Canet J, Gallart L, de Abreu MG, Belda J, et al. Prospective external validation of a predictive score for postoperative pulmonary complications. *Anesthesiology*. 2014;121:219-231.



ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD

CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA



"ESCALA ARISCAT COMO PREDICTORA DE COMPLICACIONES PULMONARES POST-OPERATORIAS EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ABDOMINAL MAYOR"

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

No. expediente: \_\_\_\_\_

<b>IMC</b> _____ Kg/m2	<b>Duración de la cirugía</b> _____ minutos	<b>Tabaquismo actual</b> <input type="checkbox"/> Si
<b>Comorbilidades</b> <input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus <input type="checkbox"/> Hipertensión <input type="checkbox"/> Neumopatía <input type="checkbox"/> Enf. Renal Crónica <input type="checkbox"/> Otra _____	<b>SatO2 preoperatoria</b> _____ %  <b>Infección respiratoria en último mes</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No <b>Complicaciones pulmonares postoperatorias</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>Procedimiento quirúrgico realizado</b> <input type="checkbox"/> Apendicectomía <input type="checkbox"/> Colectomía <input type="checkbox"/> Laparatomía Exploradora <input type="checkbox"/> otra: _____	<b>Anemia preoperatoria</b> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	<b>Tipo de complicación:</b> _____  <b>Momento en que desarrolló la complicación:</b> _____

<b>Puntaje ARISCAT</b>  _____ puntos	<b>Tipo de incisión quirúrgica</b>  <input type="checkbox"/> Periférica <input type="checkbox"/> Abdomen superior <input type="checkbox"/> Intratorácica  <b>Procedimiento de emergencia</b>  <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No  <b>Tiempo de anestesia</b>  _____ minutos	
--	---	--

## ANEXO 2. ESCALA ARISCAT

### ARISCAT – Using the Model

Predictor	Multivariate Analysis OR	Risk score
Age 51-80	1.4	3
Age >80	5.1	16
Preop SpO2 91-95	2.2	8
Preop SpO2 <= 90	10.7	24
Resp infection w/in 1 mo	5.5	17
Preop hemoglobin <=10	3.0	11
Upper abdominal incision	4.4	15
Intrathoracic incision	11.4	24
Surgery >2-3 hrs	4.9	16
Surgery >3 hrs	9.7	23
Emergency procedure	2.2	8

Risk category	PPC rate
Low risk <26 points	1.6%
Intermediate risk 26-44 points	13.3%
High risk >= 45 points	42.1%