

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE



TESIS PARA OPTAR A TITULO DE ESPECIALISTA

ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION.

Riesgo de complicaciones peri-operatorias en pacientes con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, Noviembre 2019 a Enero 2020.

Autor: Dra. Jenifer Massiel Martínez Valle.
Médico residente de Anestesia y Reanimación

Tutora: Dra. Alicia Margarita Alegría Centeno.
Médico especialista en Anestesia y Reanimación

Managua, Marzo, 2020

Índice.

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	8
Problema.....	10
Objetivos.....	12
Hipótesis.....	13
Marco teórico.....	14
Diseño metodológico.....	32
Resultados.....	38
Discusión.....	41
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Referencias.....	45
Anexos.....	49

Agradecimientos

A Dios

Tu amor y bondad no tiene fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

A mis padres

Que gracias a sus consejos y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero, gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta. Los quiero mucho.

A mi asesor metodológico Dr. Carlos Conrado

Por el tiempo, dedicación y paciencia en la elaboración de este documentos en tiempos difíciles.

A ti, mi amor Víctor Manuel

Gracias por el apoyo, tiempo, comprensión y confianza que me has dado en momentos tan difíciles.

A mi hijo Víctor Enmanuel

Tal vez en estos momentos no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo mucho que significas para mí. Eres la razón de que me levante cada día, eres mi principal motivación. #Pelonchi de mama.



INTRODUCCIÓN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) es un trastorno del sueño común. Se caracteriza por episodios repetidos de obstrucción de la vía respiratoria superior durante el sueño, generalmente, asociados a reducción de la saturación sanguínea de oxígeno. La anestesia y manipulación de la vía aérea en pacientes con SAHOS puede presentar dificultades con respecto a la máscara de ventilación, la intubación traqueal y la ventilación posterior a extubación.

El síndrome de apnea obstructiva del sueño es el trastorno con mayor prevalencia en la actualidad, con un 4% y 2% en hombres y mujeres de mediana edad, afectando desde un 2 a 26 por ciento de la población general, dependiendo de ciertos factores como sexo y edad. Así mismo el 10-20% de los pacientes quirúrgicos son identificados como de alto riesgo en la evaluación preoperatoria y alrededor del 80% de estos no son previamente diagnosticados. La prevalencia de obesidad (un factor de riesgo estrechamente relacionado) y el SAHOS están aumentando. (D Florea, 2019)

Asimismo la prevalencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño en la población quirúrgica es mayor que en la población general, variando según la población y los procedimientos quirúrgicos a realizar. Aproximadamente siete de cada diez pacientes sometidos a cirugías bariáticas presentaron síntomas de apnea obstructiva del sueño, presumiblemente debido al alto grado de obesidad en dicha población, aún más preocupante que la mayoría de pacientes presente apnea obstructiva del sueño, es el hecho que muchos de estos casos no estaban debidamente diagnosticados y una detección minuciosa no se implementó previo a la cirugía. (Dr Edwin García GarcíaI, 2011)



La ausencia del diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño representa un potencial problema para los anesthesiólogos. Se han reportado varios casos en los cuales se ha documentado incremento en la incidencia de complicaciones postoperatorias e inclusive la muerte en pacientes en los cuales se sospechó la presencia de apnea obstructiva del sueño. Pacientes sin tratamiento para apnea obstructiva del sueño pueden presentar intubación difícil, complicaciones postoperatorias, aumento del traslado de pacientes al área de cuidados intensivos y mayor estadía hospitalaria. (Dr. Ariel Gómez Hernández, 2009)

Es por esto que resulta importante la investigación y documentación de esta problemática en el ámbito de la anestesiología ya que muchas complicaciones pueden prevenirse si se hace un plan anestésico anticipado tomando en cuenta las variables que pueden predecir un síndrome de apnea del sueño.

Por este motivo se diseñó un estudio de tipo correlacionar donde se aplicó el test STOP BANG como predictor de síndrome de apnea e hipopnea del sueño para asociarlo con las complicaciones durante y posterior al procedimiento anestésico en pacientes que se sometieron a cirugía programada en el hospital alemán nicaragüense en el periodo de noviembre 2019 a enero 2020, donde se demostró por medio de pruebas estadísticas de asociación y correlación que los pacientes que presentaron mayor puntaje en el test STOP BANG presentaron mayor riesgo de complicaciones anestésicas.



ANTECEDENTES

A nivel internacional:

Grupta y Cols en 2009 realizaron un estudio de casos y controles en el que compararon pacientes con SAHOS y pacientes control (emparejados por edad, sexo e IMC), y encontraron que los pacientes con SAHOS tenían mayor riesgo de complicaciones postoperatorias (39 % vs. 18 %), mayor traslado a unidad de cuidados intensivos (24 % vs. 9 %) y aumento en la estancia hospitalaria. (Grupta & Cols, 2009)

Liao y Cols en 2009 evidenciaron aumento de complicaciones postoperatorias en pacientes con SAHOS en otro estudio de casos y controles realizado (44 % vs. 28 %). Adicionalmente, Kaw y Cols. demostraron una mayor incidencia de encefalopatía, infecciones postoperatorias (mediastinitis) y aumento de estancia en la unidad de cuidado intensivo en pacientes con SAHOS. (Liao & Cols, 2009)

Memtsoudis y Cols en 2011 demostraron que a los pacientes con apnea del sueño a quienes se les realiza cirugía general presentan mayor riesgo de tener neumonía aspirativa (OR 1,37 [1,33; 1,41], IC 95 %; síndrome de dificultad respiratoria aguda (OR 1,58 [1,54; 1,62] IC 95 %; y necesidad de ventilación mecánica invasiva (OR 1,95 [1,91; 1,98], IC 95 %). (Memtsoudis & Cols, 2009)

En el Thomas Jefferson University Hospital (Filadelfia, Pennsylvania, Estados Unidos) en 2013 se realizó un estudio de cohortes para determinar si puntajes altos de STOP-BANG preoperatorios se correlacionaban con frecuencias aumentadas de complicaciones del SAHOS. Encontraron que los pacientes con STOP-BANG alto riesgo (≥ 3) tenían una frecuencia mayor de complicaciones en relación con pacientes con STOP-BANG bajo riesgo



(19,6 % vs. 1.3 %; valor de $p < 0.001$). Adicionalmente, que con un punto de corte ≥ 3 el STOP-BANG tiene una sensibilidad del 91,7 % y una especificidad del 63,4 % para identificar pacientes con alto riesgo de complicaciones postoperatorias. (Chung & Ward, 2013)

Chung y Cols en 2015 Aplicaron el STOP-BANG en 746 pacientes del Toronto Western Hospital y del Mount Sinaí Hospital en la consulta preanestésica y que obtuvieran un resultado > 5 . Este grupo de pacientes iba a ser llevado a cirugía general, ortopédica, urológica, ginecológica y bariátrica. Se les realizaron polisomnografías hospitalarias a 212 pacientes, y domiciliarias a 534 pacientes. Los autores encontraron que al aumentar el puntaje del STOP-BANG crecía la probabilidad predictiva del SAHOS y el OR aumentaba considerablemente. De esta forma, con un puntaje mayor de 5 en la escala, el OR para SAHOS moderado o severo era de 4,8 y 10,4, respectivamente; y con puntaje de 8, el OR para SAHOS moderado y severo era de 6,9 y 14,9, respectivamente. La sensibilidad del test era del 98 % para pacientes con SAHOS moderado y del 100 % para SAHOS severo, e inversamente disminuía la especificidad del 47 % para SAHOS moderado y del 37 % para severo. Se concluyó que el STOP-BANG es una herramienta útil para estratificar a pacientes con SAHOS y como medida de seguridad para tomar precauciones en pacientes con STOP-BANG > 5 que vayan a ser llevados a cirugía. (Chung & Cols, 2015)

La revisión sistemática de la Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) publicada en 2017 revela, en población general, una prevalencia del 10% para SAHS moderado, creciente con la edad. (Jonas & Amick, 2017)



A nivel Latinoamericano:

Madrid Claudia (2011). En el Hospital Herrera Llerandi, Guatemala. Se evaluó a 334 pacientes de los cuales 92% presentó riesgo de apnea obstructiva de sueño, catalogándolos de la siguiente manera: pacientes con bajo riesgo 46%, riesgo moderado 34% y alto riesgo 12%. La característica clínica más frecuente fue la presencia de ronquidos de alta intensidad y epidemiológicamente el sexo masculino y los pacientes menores de 50 años presentaron mayor riesgo. Las conclusiones fueron que la prevalencia de riesgo de apnea obstructiva del sueño en el Hospital Herrera Llerandi fue de 88%; de acuerdo a sexo el riesgo fue casi equitativo entre hombres y mujeres; aproximadamente la mitad de los pacientes refirió hipertensión arterial como morbilidad asociada. El síntoma más frecuente fue ronquidos de alta intensidad y se manifestó en la mayoría de los pacientes masculinos; en cuanto a pacientes femeninas, la fatiga extenuada se evidenció en una de cada tres pacientes. Más de la mitad de la población con riesgo presentó menos de 50 años. (Andrade, 2011)

García Ramos, M. S. (2017). Demostró en sus estudios que el riesgo de apnea obstructiva del sueño (AOS) en pacientes quirúrgicos obesos bajo anestesia general mediante la escala de STOP-Bang es del 64,9% de riesgo intermedio y un 35,1% con riesgo alto; existe relación directamente proporcional entre mayor riesgo de AOS y obesidad grado II. Las principales complicaciones perioperatorias fueron la hipertensión arterial en un 12,2% y la desaturación después de la extubación en un 18,9%. Se logró identificar y clasificar el manejo de vía aérea, determinando que en 3 de cada 5 pacientes tendremos dificultad en el momento de la ventilación con mascara facial y en un 2,7% imposibilidad para la misma. La prevalencia de dificultad en la intubación orotraqueal es del 17,6%. El uso del video laringoscopio en este grupo etario es de 43,2%. Se encontró que el 17,6% presenta desaturación durante la



inducción anestésica y el 55% de los usuarios presentaron una estancia mayor a 2 horas en la unidad de recuperación post anestésica. Llegando a la conclusión que prevalecen los pacientes con riesgo alto y con obesidad grado II, las principales complicaciones perioperatorias fueron la hipertensión arterial y la desaturación después de la extubación. Un 2,7% presenta imposibilidad para la ventilación y un 17,6% dificultad para la intubación. Además, mayor estancia en la unidad de recuperación post anestésica. (Garcia & Chango, 2017)

A nivel local:

Varela y Morales en el 2011 en el Hospital Escuela Oscar Danilo en León demostró en su estudio que La prevalencia de la APNEA del SUEÑO según el TEST STOP BANG, en los pacientes hospitalizados en los servicios quirúrgicos durante el periodo comprendido 26 de Enero al 6 de Febrero del 2011 fue el 23.62%.La clasificación de Mallampati estuvo correlacionada con los pacientes que resultaron positivos con el test STOP BANG, por lo que los pacientes que sean de alto riesgo de padecer apnea del sueño y tengan Mallampati III y IV deben seguir una vigilancia postoperatoria estrecha tanto en la sala de Recuperación, como en la sala de Hospitalización de su servicio quirúrgico. La apnea del Sueño es una entidad que debe considerarse en los pacientes quirúrgicos y tomarse medidas para reconocerla dada que su prevalencia es considerable según los datos de este estudio. El test STOP BANG dividió la población en sujeto de alto riesgo y de bajo riesgo. (Varela & Morales, 2011)



Alvarado y Morales en el 2013 en el Hospital Escuela Oscar Danilo en León realizaron un estudio analítico de corte transversal donde se tomaron a 120 pacientes que serían ingresados al servicio de cirugía general y que posteriormente fueron programados para realizarse un procedimiento quirúrgico, durante la valoración preanestésica se les aplicó el test stop Bang el cual es un gran predictor de riesgo para apnea obstructiva del sueño. Del total de los pacientes estudiados 45 (37.5%) pacientes fueron positivos al test presentándose la mayoría de complicaciones del postoperatorio inmediato siendo la desaturación el evento adverso más común. Al realizar la estimación del OR a los positivos y negativos de test stop Bang concluimos que los pacientes positivos al test tienen 34 veces más posibilidad de presentar una complicación durante el proceso perioperatorio, se obtuvo un intervalo de confianza de 11.6 a 110.8, rango muy amplio, posiblemente se necesita una población mayor para tener fuerza inferencial estadística. El chi cuadrado es de 0.0000. El resultado de este método de valoración estadística nos indica que, en este estudio, el ser positivo al test stop Bang, es una condición de riesgo de tener complicaciones perioperatorias, se aplicó el valor kappa cuyos resultados indicaron que existen buena concordancia estadística de las observaciones. . (Alvarado & Morales, 2011)



JUSTIFICACIÓN

El síndrome de Apnea Obstructiva del sueño es, junto con el insomnio, uno de los trastornos nocturnos más frecuentes, la presencia de este en el paciente quirúrgico se asocia a un incremento en el riesgo de complicaciones ventilatoria y circulatorias. Este síndrome está asociado a complicaciones tanto de la inducción, mantenimiento y recuperación de los actos anestésicos, así como en el postoperatorio.

El riesgo perioperatorio de los pacientes con apnea obstructiva del sueño es subestimado por cirujanos y anestesiólogos como consecuencia del importante desconocimiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño entre la comunidad médica y que la evaluación de esta enfermedad, hasta muy recientemente, no estaba incluida en los protocolos de actuación de los pacientes de riesgo anestésico.

Actualmente se reporta un aumento de las complicaciones peri operatorias en esta población específica que incluye insuficiencia respiratoria, desaturación postoperatoria, dificultad en la ventilación con mascara facial, intubación difícil, eventos cardíacos como arritmias, la necesidad de traslado a la unidad de cuidados intensivos y las más complejas como anoxia cerebral y muerte.

Es por esto que los cuestionarios son las herramientas de detección más eficaces y la escala de STOP-Bang ha sido validado para la detección preoperatoria de los pacientes con apnea obstructiva del sueño. Representando una gran herramienta en la detección de SAHOS en la valoración preanestésica, disminuyendo costos, tiempo y recursos humanos.

En nuestro país donde no disponemos de muchos estudios previos del manejo perioperatorio de pacientes con apnea obstructiva del sueño, es importante saber identificarla y, en el caso



del paciente quirúrgico, es necesario tenerla presente para disminuir los eventos relacionados con la morbimortalidad post-operatoria.

Por todo esto y ante la ausencia de estudios relacionados a esta temática en población local, resulta oportuno, así como necesario el abordaje de esta patología, aportando a la comunidad científica nacional datos reales y adaptados a nuestra población, por lo cual se llena un vacío de conocimiento el cual será de utilidad para la disminución del riesgo de complicaciones tanto anestésicas como trans y post quirúrgicas. Los anestesiólogos podríamos hacer una importante contribución al sistema de salud en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, así como la mejora de la seguridad peri operatoria.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome de apnea obstructiva del sueño es un trastorno del sueño común, con prevalencia de 4% y 2% en hombres y respectivamente mujeres de mediana edad. Se caracteriza por episodios repetidos de obstrucción de la vía respiratoria superior durante el sueño, generalmente, asociados a reducción de la saturación sanguínea de oxígeno. La anestesia y manipulación de la vía aérea en pacientes con SAHOS puede presentar dificultades; sin embargo, existe un número significativo de pacientes con SAHOS sin diagnosticar. Según métodos de pesquisa preoperatorios 10% a 20% de los pacientes quirúrgicos presentan alta probabilidad de SAHOS y 81% de ellos no han sido previamente diagnosticados. Hay evidencia que su identificación temprana y la implementación de estrategias como el test del STOP- BANG podrían disminuir las complicaciones trans y postoperatoria con mejoría en el pronóstico.

En el Hospital Alemán Nicaragüense no contamos con estrategias para el diagnóstico oportuno del Síndrome de apnea obstructiva del sueño y es debido a la gran cantidad de población de riesgo y la ausencia de identificación previa del diagnóstico es que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el riesgo de complicaciones peri-operatorias en pacientes con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo noviembre 2019 a enero 2020?



Preguntas de sistematización:

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020?

¿Cuáles son los factores de riesgo para SAHOS según el test STOP BANG, en los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos, Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020?

¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes que presentan los pacientes con síndrome de apnea del sueño durante los diferentes momentos del proceso anestésico-quirúrgico en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020?

¿Cuál es la asociación entre el puntaje del test Stop-Bang con la aparición de complicaciones en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020?



OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el riesgo de complicaciones peri-operatorias en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.
2. Estratificar el riesgo para SAHOS según el test STOP BANG, en los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos, en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.
3. Determinar las complicaciones más frecuentes que presentan los pacientes con síndrome de apnea del sueño durante los diferentes momentos del proceso anestésico-quirúrgico en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.
4. Analizar la asociación entre el puntaje del test Stop-Bang con la aparición de complicaciones en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.



HIPÓTESIS

H1: Los pacientes clasificados con SAHOS por medio del test STOP BANG podrían tener mayor riesgo de presentar complicaciones anestésico - quirúrgica.

H0: Los pacientes clasificados con SAHOS por medio del test STOP BANG podrían no tener mayor riesgo de presentar complicaciones anestésico – quirúrgica.



MARCO TEÓRICO

Las apneas son periodos del cese de flujo de aire mayores de 10 segundos, y las hipopneas se definen por uno de los tres siguientes criterios, mejor conocidos como los criterios de Chicago: 1) reducción sustancial del flujo de aire (mayor del 50 %), 2) reducción moderada del flujo de aire (menor del 50 %) acompañado por desaturación de oxígeno (mayor del 3 %) o 3) reducción moderada del flujo de aire (menor de 50 %) más evidencia electroencefalográfica de agitación.

Por su parte, el *Sleep Heart Health Study* define hipopnea como un descenso en el flujo de aire mayor del 30 % o un movimiento de la pared torácica menor de 10 s, acompañado por desaturación de oxígeno mayor del 4 % o niveles de $SO_2 < 90\%$. El SAHOS se clasifica como leve, moderado o severo, según el Índice de Apnea-Hipopnea (AHI, por su sigla en inglés), que se mide por hora de sueño. Si el AHI se encuentra entre 5 y 15, se clasifica como leve; entre 15 y 30 como moderado, y mayor de 30, como severo.

Fisiopatología.

Para comprenderlo existen distintas teorías y modelos que tratan de explicar el mecanismo de la enfermedad. Por otro lado, existen factores predisponentes para desarrollar SAHOS, los cuales explicamos:

Remmers y Cols. publicaron la teoría del desequilibrio de fuerzas entre músculos dilatadores de la VAS (geniogloso, geniohioideo, esternocleidomastoideo, tirohioideo y esternotiroideo) y músculos colapsadores (diafragma) que es el encargado de generar la presión intratorácica negativa. Aquí es donde los músculos dilatadores de la VAS cumplen su papel más importante, que es vencer esta presión, dilatar la faringe y contrarrestar la succión



diafragmática ocasionada por la presión intratorácica negativa; pero cuando hay una funcionalidad errática, bien sea en tiempo o intensidad de estos músculos, se colapsa la VAS. También se ha comprobado que el mayor diámetro en la faringe es el anteroposterior, en pacientes con SAHOS. Esto genera que el vector de fuerza de los músculos dilatadores de la VAS sea anteroposterior y no lateral como en sujetos sanos, lo que genera un soporte muscular insatisfactorio que no logra contrarrestar la succión diafragmática.

Posteriormente se publicó la teoría del desequilibrio de presiones, que propone la existencia de un desequilibrio de estas a lo largo de la VAS, que logra la variación del calibre luminal para conservar la homeostasis de los gases sanguíneos. Esta teoría se basa en la actividad neuroquímica encargada de regular la función muscular y la función de limitador de flujo o resistor de Sterling. Cuando hablamos del resistor de Sterling, debemos entender la VAS como un segmento colapsable que es la faringe y comprende dos segmentos: uno rígido óseo (la nasofaringe) y la pared posterior de la tráquea, conformada por tejido conectivo cartilaginoso. Debido a su estructura anatómica, la faringe se comporta como un tubo colapsable en la que el flujo del aire no depende de la presión efectiva de entrada (*downstream*), sino de la presión efectiva de salida (*upstream*) y la presión sobre el segmento colapsable de la faringe.

Como parte de la fisiopatología del SAHOS, Sullivan y Cols. han encontrado un incremento en la colapsabilidad de la VAS. Así, en pacientes sanos resiste sin colapsarse a -30 cm H₂O; mientras que en pacientes con diagnóstico del síndrome colapsa entre 0 y -8 cm de H₂O. Lo anterior se explica porque los pacientes con SAHOS presentan propiedades intrínsecas de los músculos dilatadores de la VAS que no impiden su colapso. Por ejemplo, se ha observado una disminución en la capacidad de resistencia muscular del geniogloso; además, se ha planteado que los ronquidos generan microtraumatismos a repetición en la VAS, lo que lleva



a edema y congestión vascular, que aumenta indirectamente la colapsabilidad de la vía aérea por disminución de la luz. También se ha observado que los pacientes con el síndrome presentan mayor colapsabilidad de la porción traspalatal de la faringe, donde el área transversal disminuye en la fase de espiración.

Como se explicó, en el SAHOS hay un desequilibrio de presiones en toda la VAS, secundario al juego de fuerzas implicadas en el proceso fisiológico de respiración y su relación con el tiempo. Esto lleva al estrechamiento del área transversal del segmento traspalatal y a la limitación del flujo aéreo que explica la función de resistor de Sterling en la VAS. El diafragma ejerce una presión intratorácica negativa que genera una fuerza de succión y que aumenta el flujo aéreo hasta un punto en el que permanece estático; este es el flujo máximo. La relación entre este y las distintas presiones en la VAS se explican por medio de la siguiente ecuación:

$$V_{max} = (P_s - P_{crit}) / R_s$$

Las variables descritas en esta ecuación corresponden a: V_{max} , que es el flujo máximo; P_s , que es la presión desde la entrada de la VAS hasta el segmento colapsable; R_s , que es la resistencia en el segmento superior, y P_{crit} , que es la presión del segmento colapsable de la VAS (punto donde se equilibran las presiones intra y extraluminales y comienza el estrechamiento dinámico de la VAS). Esta variable está determinada específicamente por los músculos dilatadores de la VAS al ejercer la presión extraluminal en el segmento colapsable, y ello determina el flujo máximo alcanzable; por lo tanto, cuando P_s sea menor que P_{crit} , la VAS colapsará y obstruirá el flujo del aire. En pacientes con SAHOS, la P_{crit} siempre es mayor que la P_s , que puede ser dada por estrechez faríngea, aumento de la circunferencia del cuello, obesidad y defectos craneomandibulares, como retrognatismo mandibular,



micrognatia, macroglosia, síndromes polimalformativos o hipoplasia mandibular, los cuales generan episodios repetitivos de apneas durante el sueño.

Adicional a todos los fenómenos fisiopatológicos que hemos explicado, se han identificado ciertos factores de riesgo que predisponen el desarrollo de la enfermedad:

Edad: se ha encontrado mayor prevalencia con mayor edad; es más alta en mujeres entre 60 y 69 años y en hombres entre 50 y 59 años. La prevalencia general es del 20 % en la población adulta. Esto es debido al aumento del peso corporal y de la circunferencia del cuello por la redistribución de la grasa con la edad.

Género: se ha encontrado mayor prevalencia en el género masculino con una prevalencia del 3,9 % en hombres, comparada con una de 1,2 % en mujeres con una relación hombre-mujer de 3 a 1. Esto se explica, ya que el tono muscular del geniogloso es mayor en mujeres, lo que es considerado un mecanismo protector para el desarrollo del síndrome. Adicionalmente, cuando aumenta el perímetro del cuello se ha observado que el diámetro transversal traspalatal permanece mayor en mujeres. También se ha encontrado mayor prevalencia en mujeres posmenopáusicas, a excepción de las que han recibido tratamiento para síntomas vasoactivos con terapia de remplazo hormonal.

Obesidad: es uno de los factores de riesgo más importantes en el desarrollo del SAHOS. Alrededor del 70 % de los pacientes con diagnóstico son obesos. La obesidad se define por un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 kg/m² o por la medida de obesidad central, el perímetro abdominal, mayor a 94 cm en hombres y 80 cm en mujeres. Como medida indirecta de obesidad se puede medir el perímetro del cuello en la zona de la membrana cricotiroides, con un punto de corte de 40 cm.



Circunferencia del cuello mayor a 40 centímetros: Tanto tejidos blandos como rígidos pueden alterar las propiedades mecánicas de la vía aérea superior e incrementar su tendencia al colapso. Análisis cefalométricos de radiografías, tomografías y resonancias magnéticas han revelado numerosas diferencias estructurales entre individuos con y sin apnea obstructiva del sueño. Situaciones como retrognatia, hipertrofia tonsilar, macroglosia y retroposición maxilar y mandibular pueden estrechar las dimensiones de la vía aérea y promover el apareamiento de apneas e hipopneas durante el sueño.

Andrógenos: se ha encontrado que las hormonas sexuales tienen relación con la fisiopatología del SAHOS; la testosterona se ha asociado con mayor colapsabilidad de la VAS. También se ha observado que concentraciones altas de andrógenos llevan a redistribución de la grasa corporal, lo que evidencia un aumento en la acumulación de grasa faríngea, lo que incrementa la relajación de los músculos dilatadores de la VAS. Existe una hipótesis en la que la testosterona incrementa la sensibilidad de los quimiorreceptores centrales a cambios mínimos de PaCO₂, y cuando los quimiorreceptores censan bajas cantidades de PaCO₂, inducen apnea central.

Anatómicos: la configuración craneofacial y la anatomía de la cabeza y el cuello son factores de riesgo para el SAHOS, independientemente de la obesidad. Anomalías craneofaciales pueden estar relacionadas con la configuración de la mandíbula, como micrognatia o hipoplasia mandibular, que se asocian con una desviación de la base de la lengua hacia posterior y reducen la luz de la VAS. También es común encontrar el paladar ojival en pacientes con el síndrome, ya que la posición posterior de la lengua hace que el proceso palatino-lateral se expanda sobre la lengua antes de la fusión de la línea media.



Hipertensión arterial: Las manifestaciones más peligrosas e importantes de la apnea obstructiva del sueño son de tipo cardiorrespiratorio secundarias a los constantes episodios de hipoxia nocturna y al aumento de la presión intratorácica negativa, que aumenta la postcarga ventricular izquierda. Muchos pacientes durante las apneas presentan una disminución de la frecuencia cardíaca de hasta 30 a 50 latidos por minuto (lpm), seguido de períodos de taquicardia de 90 a 120 lpm. Estos hallazgos, que pueden provocar bradicardia grave o taquiarritmias peligrosas, han llevado a concluir que la apnea obstructiva del sueño puede provocar muerte súbita durante el sueño. Se ha encontrado también que en pacientes con apnea obstructiva del sueño no disminuye la presión arterial durante el sueño, sino en realidad sube bruscamente al terminar cada acontecimiento obstructivo como consecuencia de la activación simpática y vasoconstricción refleja.

Consecuencias del SAHOS:

Como ya hemos descrito, el pilar de esta enfermedad se basa en una presión intratorácica negativa que es necesaria para vencer la obstrucción de la vía aérea estimulando la activación del eje simpático, la disminución de la actividad parasimpática basal y la reducción del tiempo de sueño.

La inflamación e hipoxia intermitente desempeña un rol importante en el desarrollo de aterosclerosis. Al ser expuesto el endotelio a hipoxia intermitente, este activa selectivamente vías inflamatorias vasculares que promueven la formación de radicales libres de oxígeno y causan un efecto deletéreo sobre células endoteliales, macrófagos y plaquetas que posteriormente expresarán moléculas de adhesión y liberarán citocinas proinflamatorias y factores de crecimiento causando disfunción endotelial.



También se ha encontrado una correlación entre el desarrollo de hipertensión pulmonar e hipoxemia, ya que esta última induce vasoconstricción pulmonar y causa daños endoteliales que inducen procesos de remodelación vascular e incrementan la presión arterial pulmonar media con la repetición de episodios de apnea. Además, gracias a la medición de la actividad nerviosa con el microelectrodo de tungsteno y a la cuantificación de catecolaminas en la sangre y en la orina, se ha demostrado la hiperactivación del eje simpático, que lleva a elevaciones de la presión arterial hasta de 240 mm Hg tras un episodio de apnea.

Lo anterior sucede por cambios en la sensibilidad de los barorreceptores durante el sueño y la respuesta de quimiorreceptores a la hipoxia intermitente, lo que afecta el descenso fisiológico de la presión arterial durante el sueño en fases III/IV, conocido como *dipping*.

En consecuencia, aumenta el estrés fisiológico vascular y ello causa apoptosis de miocitos cardiacos, regulación negativa de receptores β -adrenérgicos. Adicionalmente, se estimula la liberación de norepinefrina y angiotensina II que, junto con otros factores del mismo tipo como factores de crecimiento, aumentan el tropismo cardiaco y el sistema vascular. Ello disminuye la distensibilidad vascular por hipertrofia del músculo liso endovascular y el miocardio. Toda esta cascada de eventos aumenta la incidencia de enfermedades cardiovasculares asociadas al SAHOS.

Las apneas obstructivas también pueden ocasionar importantes alteraciones en el intercambio gaseoso intrapulmonar, que a su vez son responsables del mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y vasculocerebrales que se observa en la apnea obstructiva del sueño.

Las apneas e hipopneas dan lugar a reiterados episodios de hipoxemia e hipercapnia, que de forma secundaria provocan una vasoconstricción arterial pulmonar y sistémica. Por otro lado, los esfuerzos respiratorios que aparecen en cada apnea producen fluctuaciones en la presión



intratorácica y en la homeostasis del sistema nervioso vegetativo. Estos trastornos originan además de complejas modificaciones neurohumorales, un aumento en el tono simpático adrenérgico, que también contribuye a la elevación de la presión arterial sistémica y pulmonar, y a la mayor propensión a las complicaciones cardiovasculares

La presión intratorácica negativa recurrente necesaria para vencer la obstrucción de la vía aérea hace que aumente la postcarga, es decir, la fuerza necesaria para vencer el aumento de la presión transmural y de los grandes vasos torácicos es mayor. Esto se manifiesta como un incremento del tamaño auricular, del estrés de la pared miocárdica y de la disfunción en la contractilidad miocárdica. Además, el retorno venoso (la precarga) se ve aumentado durante estos cambios de presión intratorácica, lo que distiende el ventrículo derecho y desvía el tabique interventricular hacia la izquierda. Consecuentemente, se altera el llenado ventricular izquierdo y ello hace que se requiera aumentar su fuerza contráctil para compensar lo anterior.

Toda esta cascada de eventos aumenta la demanda de oxígeno por parte de los miocitos, disminuye el gasto cardíaco, incrementa la presión del lecho capilar pulmonar, aumenta la rigidez del lecho vascular y, por consiguiente, su impedancia. Asociado, hay disminución de óxido nítrico (NO), principal vasodilatador endógeno, por alteración de la NO sintetasa y aumento de la endotelina 1 (vasoconstrictor endógeno potente).

Lo anterior desempeña un papel importante en la dilatación miocárdica y la disfunción ventricular. Adicionalmente, se ha encontrado una relación entre el SAHOS y la automaticidad anormal secundaria a hipoxemia y acidosis respiratoria, la automaticidad por gatillo por estimulación hiperadrenérgica y el aumento del tono vagal, que son importantes mecanismos arritmogénicos. Adicionalmente, hay una acentuación de la agregación y la activación plaquetaria secundaria a la hipoxemia cíclica observada en este síndrome, lo que



genera un estado de hipercoaguabilidad. Por último, se ha observado una relación entre la restricción del sueño y la resistencia periférica a la insulina e intolerancia a los carbohidratos, incluso con el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.

Diagnóstico

El patrón de referencia para el diagnóstico y la estratificación del SAHOS es el polisomnograma (PSM), un estudio costoso y de no fácil acceso en nuestro sistema de salud. Este estudio provee información sobre los cambios fisiológicos que suceden en múltiples sistemas durante la vigilia y el sueño y se correlacionan con las fases del sueño. Lo anterior con el fin de cualificar y cuantificar las anormalidades que presente el paciente durante la vigilia, el sueño, la transición entre ellos y la función de los órganos influenciados por el sueño.

El PSM consiste en monitorizar (en el laboratorio de sueño o en el hogar) por al menos seis horas (recomendación de la Sociedad Americana de Medicina del Sueño) durante la noche y durante el sueño no inducido múltiples parámetros fisiológicos relacionados con el sueño y con la vigilia.

El electrocardiograma, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno evalúan el estado hemodinámico del paciente. El electroencefalograma sirve para monitorizar la actividad cerebral durante las fases de vigilia y sueño; el electroculograma permite registrar los movimientos de los ojos durante las fases del sueño y los indicadores de cambios que ocurren en el potencial coreorretiniano, así como identificar las fases de movimientos oculares rápidos (MOR) y no MOR, lo cual es esencial para clasificar los estados del sueño. Así mismo, el electromiograma tiene un papel importante para evaluar las fases del sueño



(especialmente en el sueño MOR, cuando el tono muscular es menor); entre tanto, el electromiograma de los miembros inferiores sirve para diagnosticar alteraciones del sueño, como el síndrome de piernas inquietas. Por medio de un *thermistor* (resistencia que varía con la temperatura) y del monitor de presión nasal se registra el flujo de la VAS, lo que permite evidenciar los periodos de apnea e hipopnea. El registro del esfuerzo respiratorio se obtiene por medio de un manómetro esofágico (que no es bien tolerado por el paciente) o mediante un pletismógrafo de inductancia. Este último mide las áreas de tórax y abdomen durante la inspiración y la espiración, con transductores presentes en bandas que se instalan en dichas regiones, y que permiten analizar cualitativa y cuantitativamente los volúmenes respiratorios.

Tamizaje:

En 2004 la Sociedad Americana de Medicina del Sueño presentó el nuevo manual para clasificar todos los parámetros que se miden en un polisomnograma (esto es, despertares, eventos cardiacos, respiratorios y de movimientos), el cual se publicó en 2007 y actualmente constituye la base para acreditar los centros y laboratorios de sueño en Estados Unidos

En 1996, durante una conferencia en Berlín acerca de la detección de trastornos del sueño en centros de atención primaria, un grupo de médicos americanos y alemanes seleccionaron una serie de preguntas que indagaban acerca de los síntomas, factores de riesgo y comorbilidades presentes en pacientes con apnea del sueño. Dicho cuestionario, titulado “Cuestionario Berlín”, predecía en aproximadamente un 80% la presencia de apnea del sueño en pacientes que aún no habían sido diagnosticados los cuales luego fueron confirmados mediante la polisomnografía.



Muchos anestesiólogos empezaron a utilizar el cuestionario Berlín en sus evaluaciones preanestésicas, pero encontraron dificultades al realizarlo en pacientes que requerían cirugías de emergencia, ya que contaban con poco tiempo para prepararse debido a la cantidad de preguntas que tenía el cuestionario, así como al complicado sistema de punteo. Debido a esto se redactó un nuevo cuestionario cuyos objetivos era mantenerlo conciso y fácil de responder. Basándose en las preguntas del cuestionario Berlín, se seleccionaron 4 preguntas de respuesta si/no relacionadas a la presencia de ronquidos, fatiga, apneas presenciadas e hipertensión, y se incorporaron mediciones sobre la circunferencia del cuello, índice de masa corporal, además de tomar en cuenta el sexo y la edad. De este modo, se creó el cuestionario STOP BANG.

Basado en la cantidad de respuestas afirmativas el paciente se puede catalogar en bajo riesgo, riesgo moderado y alto riesgo de padecer apnea obstructiva de sueño. Este cuestionario no pretende sustituir a la polisomnografía en el diagnóstico exacto de apnea obstructiva de sueño, ni es una herramienta en la estratificación de pacientes con apnea del sueño. El objetivo final del cuestionario es orientar al anestesiólogo acerca de la posible presencia de apnea de sueño, y así poder tomar precauciones adicionales en el manejo anestésico del paciente.

De este modo, surge la importancia de conocer las diferentes herramientas clínicas que han sido estudiadas para identificar aquellos pacientes con alto riesgo de padecer este síndrome, entre ellas The Epworth Sleepiness Scale Score (ESS); el Cuestionario de Berlín, con sensibilidad del 69% y especificidad del 56%; la lista de chequeo recomendada por la Asociación Americana de Anestesiología (ASA), con sensibilidad del 79%, y el cuestionario



STOP-Bang, recomendado por la Sociedad de Anestesia Ambulatoria (SAMBA, por sus siglas en inglés) y con sensibilidad del 93% y especificidad del 43%.

El cuestionario STOP-BANG es relativamente fácil de aplicar a los pacientes en la consulta preanestésica. Consta de ocho preguntas: las primeras cuatro forman un acrónimo con la palabra STOP, por *Snoring* (ronquido), *Tired* (cansancio), *Observed* (alguien ha observado un paro de la respiración mientras duerme), *Blood Pressure* (tensión arterial elevada), y BANG, por *Body Mass Index* (índice de masa corporal), *Age* (edad), *Neck Circumference* (circunferencia del cuello) y *Gender* (sexo). Cada respuesta “Sí” da un punto y cada “No” da 0 puntos. Se puede obtener un puntaje de 0-8 si es mujer y de 1-8 si es hombre. El punto de corte es 3, por lo que si el puntaje es ≥ 3 , el paciente presenta alto riesgo para SAHOS, y si es < 3 , el riesgo de padecer la enfermedad es bajo.

Conducta perioperatoria en un paciente con apnea obstructiva del sueño.

Riesgo perioperatorio

Algunos estudios evidenciaron que la apnea obstructiva del sueño se agrava bajo los efectos de la sedación anestésica. Además, este efecto se verá incrementado por la alteración sobre el reflejo de los microdespertares que produce el sueño no fisiológico de la anestesia y que protegen al paciente con síndrome de apnea obstructiva del sueño de la obstrucción peligrosa. Los fármacos utilizados en anestesia, además de la depresión del tono del músculo esquelético, incrementan la reducción de la actividad física de los músculos intercostales y accesorios y hacen que la actividad sea más dependiente del diafragma, con lo que el desequilibrio en favor de las presiones negativas sobre la vía aérea es mayor.



La presencia del anestesiólogo, la monitorización y el mantenimiento de las funciones vitales durante la anestesia protege al paciente de estos efectos. Sin embargo, la sedación inducida por fármacos y la somnolencia postanestésica, donde los límites entre vigilia, sueño y anestesia son menos precisos y en algunos lugares la monitorización menos rigurosa, presentan gran potencial de riesgo en el paciente con apnea obstructiva del sueño a causa de la depresión de estas respuestas.

Conducta preoperatoria.

Conociendo todos los riesgos anestésicos y quirúrgicos que rodean a un paciente con apnea obstructiva del sueño, la prevención de complicaciones se basa casi exclusivamente en la conducta preoperatoria. La medicación preanestésica utilizada de forma habitual, suele incluir el uso de benzodiacepinas solas o combinadas con analgésicos u otros sedantes. En general, la mayoría de estas medicaciones tiene un efecto sobre la reducción del tono muscular y la depresión del sistema nervioso central, por lo que pueden aumentar la gravedad del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Por ello, se recomienda que, si es posible, se evite.

En caso que ésta fuera inevitable, el paciente deberá utilizar presión positiva e oxígeno en el preoperatorio inmediato. Es importante señalar que el uso de presión positiva de oxígeno en estos casos permite emplear la medicación preoperatoria que sea necesaria. Es preciso controlar la saturación de oxígeno, tener cateterizada una vena y observar al paciente. No se debe administrar premedicación en áreas en las que no sea posible la observación. El hecho de tener cateterizada una vía permitirá prescribir antagonistas en caso de urgencia.



Conducta intraoperatoria y manejo de la vía aérea

La apnea obstructiva del sueño es una entidad asociada a la intubación difícil, pues los pacientes suelen presentar características anatómicas relacionadas con ella (obesidad, cuello corto y ancho, estrechamiento de la vía aérea superior, obstrucción nasal, micrognatia y retrognatia, entre otras). Por tanto, dado que por definición es un problema de la vía respiratoria, su sola presencia indica dificultad de intubación o de mantenimiento de la vía respiratoria durante la anestesia. La severidad de esta afección puede ser un indicador de estas dificultades. Se debe estar preparado para una posible dificultad de intubación. Algunos autores recomiendan intubar con el paciente despierto. Asimismo, la vía aérea superior se debe explorar bien antes de intubar y relajar al paciente.

En los pacientes en los que no se requiera intubación es conveniente evitar el decúbito dorsal y la posición de Trendelenburg, pues pueden favorecer el colapso de la vía aérea superior durante la intervención. En éstos, se aconseja empleo de presión positiva continua de oxígeno durante el procedimiento quirúrgico. Una alternativa podría ser ventilarlos con bolsa autoinflable facial con PEEP al circuito espiratorio; pero esa situación es innecesaria si se dispone de una presión positiva continua de oxígeno.

Escoger la correcta técnica anestésica es importante. Los problemas de mantenimiento de vía respiratoria y la supresión de los microdespertares se pueden obviar con el uso de técnicas de anestesia regional. Si no es posible y se necesita anestesia general, la elección de los agentes de inducción y mantenimiento es probablemente menos importante, aunque parecería lógico evitar grandes dosis y fármacos de larga acción, y utilizar con preferencia los de corta duración.



De igual forma, es recomendable evitar los bloqueadores neuromusculares a dosis elevadas por el riesgo de aparición de eventos respiratorios en el postoperatorio. Los opioides se deben usar con juicio, aunque la posibilidad de disponer de presión positiva continua de oxígeno obviará la potencial dificultad en el postoperatorio, especialmente si el paciente está familiarizado con ella.

En todo caso, y aunque no hay unas guías establecidas, se considera que los analgésicos inhalatorios (enflurano, halotano) y el propofol son potentes depresores del tono muscular de la vía aérea superior, fundamentalmente del nervio geniogloso. Esto es importante porque estos fármacos respetan, al menos parcialmente, la actividad diafragmática y favorecen el agravamiento de las apneas e hipopneas dado que aumentarían la presión inspiratoria sin un efecto estabilizador por parte de la vía aérea superior, que tendería a un mayor colapso.

En relación con la premedicación, no se recomienda el uso de benzodiazepinas u opioides; de ser necesario, se debe considerar el uso de alfa-2 agonistas como la dexmedetomidina o clonidina. Se debe tener en cuenta que los opioides están relacionados con depresión respiratoria, por lo que se recomienda minimizar su uso o preferir anestésicos balanceados con remifentanil. En la medida de lo posible, el mantenimiento anestésico debería ser con una mezcla de propofol/remifentanil o agentes inhalados poco liposolubles, como el desflurano. Asimismo, es de suma importancia considerar una estrategia analgésica multimodal que incluya antiinflamatorios no esteroideos (AINES), esteroides, ketamina, dexmedetomidina y anestésicos locales, todo esto con el fin de reducir el uso de opioides potentes en el postoperatorio que puedan aumentar el riesgo de complicaciones respiratorias en estos pacientes.



Los medicamentos utilizados para sedación por su perfil farmacocinético (como el propofol), los opioides de corta acción (como el fentanil o el remifentanil) y las benzodiazepinas de vida media corta e hidrosolubles (como el midazolam) producen obstrucción de la VAS. Estudios con resonancia magnética han demostrado disminución en el área transversal de la VAS a medida que aumenta la profundidad anestésica con las dosis ascendentes de propofol; este síntoma también se ve afectado, junto con el alto riesgo de obstrucción, por el uso de midazolam, sin embargo, hasta el momento no está claro del todo si el efecto es dosis dependiente. La combinación de fentanil y propofol ocasiona disminución de los reflejos laríngeos, siendo el más afectado el de la tos, uno de los principales reflejos protectores de la VA.

Sobre otros agentes, la dexmedetomidina, un alfa-2 agonista con efectos ansiolíticos, analgésicos y sedativos, preserva la ventilación espontánea y no produce obstrucción de la VA. No obstante, requiere un bolo que se infunde en 10 minutos, seguido de una infusión continua. Varios estudios demuestran que, como único agente, no alcanza el plano adecuado para la realización de los procedimientos y, en cambio, puede retrasar el alta. La ketamina no produce depresión respiratoria ni obstrucción de la VA y relaja la musculatura bronquial, aunque debe ser administrada en compañía de una benzodiazepina para contrarrestar los efectos disociativos (alucinaciones).

Cuidados postoperatorios

El postoperatorio inmediato y sobre todo, el que sigue a la extubación es el período durante el cual el paciente estará más expuesto a complicaciones vinculadas a un agravamiento de la apnea obstructiva del sueño y probablemente, a una mayor morbimortalidad. Durante el



despertar anestésico, tras la extubación y el restablecimiento de la ventilación espontánea, en un paciente que permanece todavía bajo los efectos de la medicación anestésica, tanto en sangre como en líquido cefalorraquídeo, estará expuesto a un agravamiento agudo de su trastorno. Por ello, es en ese momento cuando el paciente debe ser especialmente controlado. Por la misma razón, se recomienda que no se haga la extubación precoz y que se espere a que el paciente esté totalmente despierto y se aplique la presión positiva continua de oxígeno de manera inmediata.

Todas las complicaciones relacionadas con estos pacientes están potenciadas en el postoperatorio: mayor hipoxemia, hipercapnia, hipertensión arterial pulmonar y sistémica, acidosis, aumento de la postcarga sobre ambos ventrículos, aumentos muy importantes de la presión intratorácica con los eventos respiratorios. Todo ello puede favorecer la aparición de complicaciones traducidas en forma de arritmias cardíacas e isquemia miocárdica. Por todo ello, en la sala de control postoperatorio o de reanimación, el paciente debe ser controlado en decúbito lateral por la tendencia a la obstrucción en decúbito supino de la vía aérea superior. Puede ser útil la aplicación de una vía respiratoria nasofaríngea en caso de emergencia.

Se recomienda el mantenimiento de la presión positiva continua de oxígeno durante todo el período postoperatorio, aunque es imprescindible en las primeras 24 a 48 horas o más allá si así lo aconseja la situación del paciente o si se precisan el empleo de opioides. Los problemas potenciales asociados con el uso de sedantes postoperatorios pueden obviarse con la analgesia regional y/o analgésicos no esteroideos. Posteriormente, la presión positiva continua de oxígeno sólo se empleará durante las horas del sueño. El oxígeno aislado no es una buena terapia, pues no afecta a los microdespertares y la retención de dióxido de carbono que, incluso, puede agravarse al hacer desaparecer la hipoxemia como factor estimulante de



la ventilación. La ausencia de desaturación recurrente bajo oxigenoterapia puede enmascarar la presencia de episodios de obstrucción, particularmente en presencia de un observador no experimentado. Por tanto, el oxígeno, si se necesita, debe asociarse a presión positiva continua.



DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996)

Área de estudio: Hospital Alemán Nicaragüense ubicado en la ciudad de Managua, Barrio Carlos Max; carretera Norte, de la SIEMENS 300 varas al sur.

Universo: pacientes programados para cirugía electiva (servicio de Cirugía General, ortopedia, urología, ginecología) valorados en la consulta preanestésica de consulta externa del HAN en el periodo noviembre 2019 a enero 2020 que posteriormente serán sometidos a proceso anestésico-quirúrgico, lo cual corresponde a un total de 340 pacientes programados para cirugía electiva

Muestra: En el presente estudio se determinó tamaño muestral a través de la fórmula estadística de tamaño muestral para proporciones, tomando en cuenta un promedio mensual de 340 cirugías de programación electiva, tomando en cuenta un error de estimación de 5% y nivel de significancia de 0,05 (95% de confianza) con lo que la muestra estará conformada por 150 pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años que estén programados para cirugía electiva a ingresarse a los servicios de cirugía general, ortopedia, urología y ginecología



- Que los registros médicos y expediente se encuentren completos.
- Que el paciente desee participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes pediátricos.
- Pacientes obstétricas.
- Paciente con clasificación ASA III, IV y V
- Que el procedimiento quirúrgico sea de emergencia.
- Que el paciente no desee participar en el estudio.

Fuente de información: Primaria mediante aplicación del instrumento, cuestionario y test STOP-BANG a través de los cuales se recolectaron los datos, además se realizó evaluación clínica de los pacientes a estudio.

Procedimiento de recolección de datos:

El primer segmento de la ficha de recolección de datos se aplicó durante la valoración pre anestésica a los pacientes programados para cirugía electiva, la información obtenida proporcionó tres puntos de cortes menor de 3, de 3 a 6 y mayor de 6, en relación al riesgo de padecer apnea del sueño siendo el mayor puntaje asociado a mayor riesgo del mismo. Una vez estratificado a los pacientes se continuó recolectando datos a través de la ficha, de eventos que se presentaron durante la inducción anestésica, el periodo trans-operatorio y posoperatorio inmediato.



Plan de análisis:

A partir de los datos que sean recolectados, se diseñará la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, serán realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Serán realizados los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizarán las estadísticas descriptivas, enfatizando en el Intervalo de Confianza para variables numéricas. Además, se realizarán gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Para el análisis correlacional se utilizó la prueba no paramétrica de variables cualitativas, Chi Cuadrado (χ^2). Las asociaciones se consideraron significativas si la posibilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$). Para medir la fuerza de asociación entre los factores de riesgo en estudio y el puntaje STOP-Bang se realizó un análisis bivariado, realizándose la estimación del OR (Odds ratio), el intervalo de confianza (IC) y el valor de p , para cada variable en relación a la enfermedad. Para determinar si existía asociación entre variables se debía cumplir con siguientes condiciones: el OR debe ser mayor a 1; el IC no debe contener la unidad y el valor de p debe ser menor de 0.05.



OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Indicador
Perfil clínico-epidemiológico		
Edad	Tiempo transcurrido en años de una persona a partir de su nacimiento	18-34 35-49 50-59 60-69 70 ó más
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie en masculinos y femenino	Masculino Femenino
IMC	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	<18.5 18.6-25 26-30 31-35 36-40 >40



STOP-BANG		
S Snore	Presencia de ronquidos (lo suficiente para ser escuchado a través de una puerta cerrada)	SI NO
T Tired	Presencia de cansancio, fatiga o somnolencia durante el día.	SI NO
O observed apnea	Presencia de apnea durante el sueño evidenciada por un observador.	SI NO
P Pressure	Paciente con diagnóstico y tratamiento de hipertensión arterial.	SI NO
B BMI	Índice de masa corporal >35 kg/m ²	SI NO
A Age	Edad mayor de 50 años.	SI NO
N Neck	Circunferencia del cuello >40cm	SI NO
G Gender male	Género masculino	SI NO
Riesgo de SAHOS	Puntaje del test STOP-BANG que clasifica el riesgo de presentar SAHOS.	Leve <3 puntos Moderado 3 a 5 puntos Severo > 6 puntos



COMPLICACIONES		
Complicaciones	Resultado desfavorable de una enfermedad, condición de salud, tratamiento o procedimiento que afectan negativamente el pronóstico del paciente	Dificultad para ventilar Intubación difícil Desaturación de O2 Arritmia Hipertensión Recuperación >2 horas Parada cardiaca Ingreso a UCI.



RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron un total de 150 pacientes durante la consulta pre-anestésica, en cuanto a la distribución por grupos etarios se comportó de la siguiente manera 44 pacientes en edades de 18 a 34 años correspondientes al 29.3%, 50 pacientes con edades de 35 a 49 años que corresponden al 33.3%, 33 pacientes con edades de 50 a 59 años que corresponden al 22%, en tanto 8 pacientes presentaron edades de 60 a 69 años equivalente al 5.3%, mientras 15 pacientes con edades mayor de 70 años equivalentes al 10% de la población en estudio. (Gráfico #1)

En relación a la variable del sexo, se determinó que 99 pacientes son mujeres lo cual corresponde a 66% de la población, en tanto 51 pacientes corresponde a hombres que representan el 34% de la población, del total de mujeres 38 (38.3%) mujeres presentaron algún tipo de complicación y 61 no lo presentaron, en contraste de total de varones 22 (43.1%) presentaron alguna complicación y 29 no desarrollarlo complicación. (Gráficos # 2 y 3)

En lo que corresponde al IMC se estimó que 62 pacientes tienen un IMC de 18.6 – 25 equivalente a 41.3%, 60 pacientes con IMC de 26 – 30 correspondiente a 40%, mientras tanto 13 pacientes con IMC 31 – 35 que representan en el 8.6% finalmente 15 pacientes con IMC de 36 – 40 equivalente al 10% de la población en estudio. (Gráfico #4)

En cuanto a los pacientes que manifestaron algún tipo de complicación durante el proceso anestésico-quirúrgico, 89 pacientes no presentaron complicación alguna equivalente al 59.3% de la población en comparación con 61 pacientes que presentaron algún tipo de complicación que corresponden al 40.6% de la población en estudio.



De los pacientes que presentaron complicaciones se determinó que 7 (11.6%) pacientes presentaron dificultad para ventilar, 4 (6.6%) pacientes presentaron intubación difícil, 53 (88.3%) pacientes presentaron desaturación de oxígeno, 7 (11.6%) presentaron algún tipo de arritmia, 18 (30%) presentaron hipertensión y 21 (35%) presentaron un tiempo de estancia en recuperación mayor de 2 horas. (Gráfico #5 y 6)

En relación a la estratificación de riesgo según el test STOP-BANG, 110 pacientes presentaron riesgo leve o puntuación menor de 3 correspondiente al 73.3%, 33 pacientes presentaron riesgo intermedio o puntuación entre 3 a 5 equivalente al 22%, en tanto 7 pacientes presentaron riesgo elevado o puntuación mayor de 6 puntos en el test representando el 4.6% de la población en estudio. (Gráfico #7)

En cuanto a los ítems de la escala de STOP-BANG en los 61 pacientes que presentaron algún tipo de complicación, estos se comportaron de la siguiente manera: en 15 (25%) pacientes estuvo presente la condición de ronquidos, en 14 (23.3%) presentaron cansancio diurno, 4 (6.6%) pacientes presentaron apnea durante el sueño, 24 (40%) tenían el antecedente patológico de hipertensión, 12 (20%) tenían un IMC igual o mayor de 35, 25 (41%) pacientes eran mayor de 50 años, 23 (38.3%) tienen una circunferencia de cuello mayor de 40cm y finalmente 21 (35%) eran hombres. (Gráfico #8)

De los 150 pacientes en estudio, un total de 40 pacientes presentaron un puntaje STOP-BANG igual o superior a 3 puntos de los cuales 25 presentaron complicación y 15 no presentaron complicaciones correspondiendo un OR: 3.4 con un intervalo de confianza (1.6 – 7.2) y valor de P de 0.001, de igual forma un total de 7 pacientes presentaron un puntaje igual o superior a 6 puntos de los cuales 6 presentaron algún tipo de complicación y 1 paciente



no desencadenó ninguna complicación correspondiendo un OR: 9.6 con un intervalo de confianza (1.12 - 81.8) y valor de P de 0.03. (Gráficos # 9 y 10)

En cuanto al momento del proceso anestésico quirúrgico del total de 60 pacientes que presentó alguna complicación, 47 (78%) pacientes presentaron dicha complicación en el momento de la inducción, 57 (95%) durante al transquirúrgico y 53 (88.3%) pacientes lo presentaron durante el post quirúrgico inmediato.



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con los objetivos planteados, las características clínico-epidemiológicas de la población en estudio fueron las siguientes el grupo etario que predominó fue el rango de 35 a 49 años representando el 33.3% de la población en estudio. El sexo que prevaleció en el estudio fue el femenino con 66% de la población, sin embargo fue en el sexo masculino el que presentó mayor proporción de complicaciones según género con 43% del total de varones en el estudio. En relación al estado nutricional los pacientes en los grupos de IMC de 18.6 a 25 y de 26 a 30 representaron el 41.3% y el 40% respectivamente de la población en estudio sin embargo se presentaron más complicaciones en los grupos con obesidad.

Con respecto a la estratificación de riesgo para SAHOS identificados con el test STOP-BANG, se concluyó lo siguiente, el 73.3% de la población en estudio presentaron bajo riesgo para SAHOS en contraste 26.6% de la población presentaron riesgo de moderado a severo para SAHOS, lo cual coincide con los estudios de Chung F publicados en la revista de la sociedad de anestesia ambulatoria en 2015.

En cuanto a las complicaciones que se presentaron se determinó que la desaturación de oxígeno, hipertensión y estancia en recuperación mayor de 2 horas fueron las complicaciones que más se presentaron, de la misma manera que demostró el estudio de Memtsoudis S. en 2011 y Liao P. en 2010.

Se determinó que las pacientes con STOP-BANG positivo para riesgo moderado a severo, los ítems que más predominaron y contribuyeron a mayor puntaje en el test fueron: edad mayor de 50 años, hipertensión, circunferencia del cuello mayor de 40cm y sexo masculino, lo cual es proporcional y coincide con las características clínicas epidemiológicas del grupo de pacientes que registraron alguna complicación.



Finalmente se comparó el nivel de riesgo de SAHOS según el puntaje del STOP-BANG y las complicaciones que presentaron los pacientes, determinando que pacientes con puntaje STOP-BANG igual o mayor de 3 puntos tienen 3.4 veces más riesgo de presentar algún tipo de complicación, así mismo los pacientes con puntaje igual o mayor de 6 tienen 9.6 veces más riesgo de presentar complicaciones, lo cual demuestra que al aumentar el puntaje STOP-BANG crece la probabilidad predictiva de presentar una complicación, lo cual concuerda con los estudios que presentó Chung y Cols. del Toronto Western Hospital en 2011.



CONCLUSIONES

1. Existe relación directamente proporcional entre un mayor grado de obesidad, mayor edad y género masculino con un riesgo alto de apnea obstructiva del sueño.
2. Se determinó que en nuestra población quirúrgica el riesgo de SAHOS según el test STOP-BANG es del 26.6%.
3. La principal complicación perioperatoria independiente del riesgo de SAHOS fue la desaturación de oxígeno y existe una relación directa con el riesgo SAHOS y la presencia de desaturación de oxígeno e hipertensión arterial como segundo lugar de frecuencia.
4. En este estudio se reportan evidencias estadísticas que los pacientes positivos para SAHOS según el test STOP-BANG tienen mayor riesgo de presentar complicaciones perioperatorias y este riesgo incrementa directamente proporcional a medida que incrementa la puntuación STOP-BANG por lo cual se confirma la hipótesis planteada en este estudio.



RECOMENDACIONES.

- ❖ Utilizar el test STOP-BANG en la visita preanestésica para identificar a los pacientes que sean altamente sospechosos de padecer de síndrome obstructivo de apnea del sueño, no sólo para ordenar estudios diagnósticos adicionales de mayor profundidad, sino también para disminuir las posibles complicaciones operatorias que ocasiona dicho procedimiento.
- ❖ Dar seguimiento a los pacientes detectados en riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño para asegurar una mejor atención en el próximo procedimiento quirúrgico o diagnóstico que el paciente requiera.
- ❖ Continuar con el presente estudio para aumentar la población y procurar obtener un IC y Odd Ratio más estrecho e incrementar la significancia estadística de esta manera confirmar plenamente el riesgo de tener complicaciones.
- ❖ Promover investigaciones de apnea obstructiva del sueño dentro de los hospitales nacionales para así obtener prevalencias del sector público y así comparar los resultados de este estudio.



REFERENCIAS

- Florea, D., & Matei, A. F. (2019). Riesgos anestésicos en los pacientes con apnea obstructiva del sueño. *Rev Chil Anest*, 48, 13-19.
- Gómez Hernández, A., Bello Frías, R., & Quintana Santos, N. (2009). Apnea obstructiva del sueño. Hora de ser tomado en serio por los anestesiólogos. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 8(3), 0-0.
- Varela Bonilla, A. (2011). *Prevalencia de la apnea del sueño en pacientes quirúrgicos del HEODRA. Cribaje por el Test Stop-Bang* (Doctoral dissertation).
- Alvarado Mairena, Y. D. P. (2013). *Predicción de las complicaciones peri-operatorias en pacientes quirúrgicos con apnea del sueño (SAHS) según el test Stop-Bang en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, período comprendido de mayo a diciembre 2012* (Doctoral dissertation).
- García García, E., Gonçalves, O. C., Iracema, D., das Neves Jardim, M., Rosendo Jiménez, M. L., & Ubals Justiz, E. (2011). Conducta perioperatoria en paciente con apnea obstructiva del sueño: A propósito de un caso. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 10(3), 249-256.
- García Ramos, M. S. (2017). *Escala de Stopbang: Apnea obstructiva del sueño y su relación en pacientes con obesidad y las complicaciones perioperatorias de pacientes quirúrgicos programados del Hospital San Francisco de Quito. 2016* (Master's thesis, Quito: UCE).



- Liao P, Yegneswaran B, Vairavanathan S, et al. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective matched cohort study. *Can J Anaesth.* 2009; 56:819-28.
- Gali B, Whalen F, Schroeder D, Gay P, Plevak D. Identification of patients at risk for postoperative respiratory complications using a preoperative obstructive sleep apnea screening tool and post anesthesia care assessment. *Anesth [en línea]* 2009 Abr [accesado 10 Mar 2011]; 110 (4): 1-9
- Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, et al. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip or knee replacement: a case-control study. *Mayo Clin Proc.* 2009; 76:897-905.
- Chung F, Ward B, Ho J, Yuan H, Kayumov L, Shapiro C. Preoperative identification of sleep apnea risk in elective surgical patients using the Berlin questionnaire. *J Clin Anesth.* 2013
- Ahn SH, Kim JH, Kim DU, Choo IS, Lee HJ, Kim HW. Interaction between sleep-disordered breathing and acute ischemic stroke. *J Clin Neurol.* 2013 Jan;9(1):9-13.
- American Society of Anesthesiologists [en línea]. Illinois: ASA; 2010 [accesado 10 Mar 2011]. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea.
- Arik B, Inci MF, Gumus C, Vargol K, Ege MR, Dogan OT, Zorlu A. Advanced age and apnea-hypopnea index predict subclinical atherosclerosis in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Multidiscip Respir Med.* 2013 Feb 6;8(1):9.



- Barral A, Tufik S, Moura SM. Physiopathology of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *J Bras Pneumol.* 2007; 33(1):93-100.
- Chai-Coetzer C, Antic N, Rowland L, Catcheside P, Esterman A, Reed R, et al. A simplified model of screening questionnaire and home monitoring for obstructive sleep apnoea in primary care. *Thorax* [en línea] 2011 May [accesado 10 Abr 2011]; 66(1): 1-8.
- Chang ET, Yang MC, Wang HM, Lai HL. Snoring in a sitting position and neck circumference are predictors of sleep apnea in Chinese patients. *Sleep Breath.* 2014; 18(1):133-6. doi: 10.1007/s11325- 013-0860-1.
- Corso R. Clinical utility of preoperative screening with STOP-Bang questionnaire in elective surgery. EDIZIONI MINERVA MEDICA. 2014.
- De Backer W. Obstructive sleep apnea/ hypopnea syndrome. *Panminerva Med.* 2013 Jun; 55(2):191-5.
- Degache F, Sforza E, Dauphinot V , Celle S, Garcin A, Collet P, Pichot V , Barthélémy JC, Roche F; PROOF Study Group. Relation of central fat mass to obstructive sleep apnea in the elderly. *Sleep.* 2013 Apr 1; 36(4):501-7.
- Doyle J. Obstructive sleep apnea and the surgical patient: what the anesthesiologist should know. *ANGAM* [en línea] 2010 Ago [accesado 10 Mar 2011; 36 (8): 1-6
- Fouladpour N. Perioperative Complications in Obstructive Sleep Apnea Patients Undergoing Surgery: A Review of the Legal Literatur. *International Anesthesia Research Society.* 2016.



- Iber C, Ancoli-Israel S, Chambers M, et al. The new sleep scoring manual: the evidence behind the rules. *J Clin Sleep Med.* 2007; 3:107.
- Jafari B, Mohsenin V. Polysomnography. *Clin Chest Med.* 2010; 31(2):287-97.
- Jonas DE, Amick HR, Feltner C, et al. Screening for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA.* 2017; 317:415.
- Kallianos A, Trakada G, Papaioannou T, Nikolopoulou I, Mitrako A, Manios E, Kostopoulos K, Kostopoulos C, Zakopoulos N . Glucose and arterial blood pressure variability in obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013 Jul; 17(14):1932-7.
- Memsoudis S, Liu SS, Ma Y, et al. Perioperative pulmonary outcomes in patients with sleep apnea after noncardiac surgery. *Anesth Analg.* 2011; 112:113-21.
- Raveendran R, Chung F. Ambulatory anesthesia for patients with sleep apnea. *Ambul Anesth* 2015; 2: 143-51
- Remmers JE, Derooy WJ, Sauerland EK, Anch AM. Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep. *J Appl Physiol.* 1978; 44:931-8.
- Selim B, Won C, Yaggi HK. Cardiovascular consequences of sleep apnea. *Clin Chest Med.* 2010; 31:203-20.
- Spiegel K, Leproult R, V and Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet.* 1999; 354(9188):1435-9.
- Sullivan CS, Issa FG, Berthon-Jones M, Saunders MA, et al. Pathophysiology of sleep apnea. In: Saunders N A, Sullivan CE, editors. *Sleep and breathing.* New York: Marcel Dekker; 1984. p. 299-363.



ANEXOS

Ficha de recolección de información para el paciente sometido al estudio.

Hospital Alemán Nicaragüense.

Servicio de anestesiología.

Evaluar el riesgo de complicaciones peri-operatorias en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) según el test Stop-Bang en el Hospital Alemán Nicaragüense, noviembre 2019 a enero 2020.

VALORACION PREANESTESICA.

Nombre: _____

Exp: _____.

Edad: _____ Sexo: M____ F____ Peso: _____ Talla_____ FC: _____ P/A: _____

IMC: _____

S ¿Usted ronca duro (lo suficiente para ser escuchado a través de una puerta cerrada)? SI_____ NO_____.

T ¿Usted se siente frecuentemente cansado, fatigado o somnoliento durante el día?

O ¿Hay alguien que lo haya observado detener su respiración mientras duerme? SI_____ NO_____.



P ¿Usted tiene o está en tratamiento para la hipertensión arterial? SI___NO___.

B Índice de masa corporal >35 kg/m² SI___NO___.

A >50 años SI___NO___.

N Circunferencia del cuello >40cm SI___NO___.

G Es hombre SI___NO___.

DURANTE INDUCCION ANESTESICA.

Dificultad para ventilar. SI___NO___.

Intubación difícil. SI___NO___.

Desaturación: 95-85%___ 84-75%___ <75%___

Arritmias (especifique) _____

Otras: _____

TRANSOPERATORIO.

HTA. SI___NO___

Asistolia SI___NO___

Arritmias SI___NO___

Desaturación: 95-85%___ 84-75%___ <75%___

Otras: _____



POSTOPERATORIO INMEDIATO.

HTA. SI___NO___

Desaturación: 95-85%___ 84-75%___<75%___

Parada cardiorrespiratoria SI___NO___

Tiempo en la unidad de recuperación > 2 horas. SI___NO___.

Ingreso a UCI no esperado SI___NO___



Grafico # 1: Distribución de la población por grupos etarios

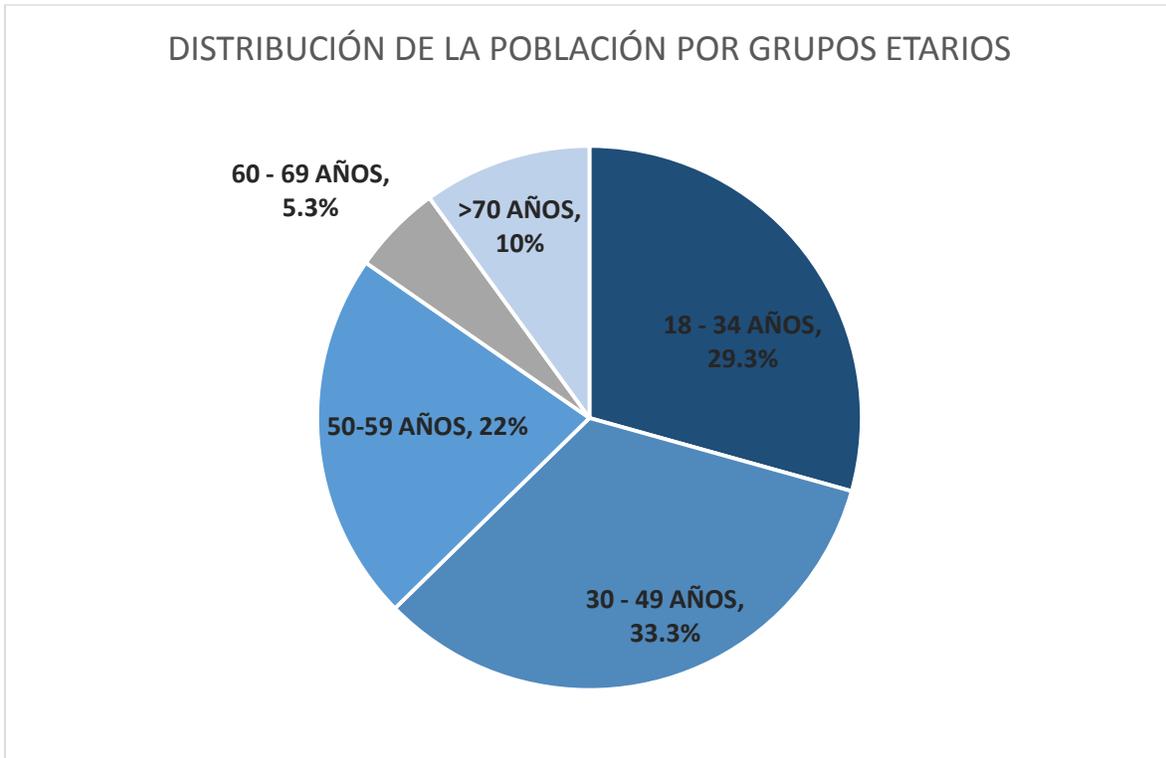


Gráfico # 2: Distribución por sexo de la población

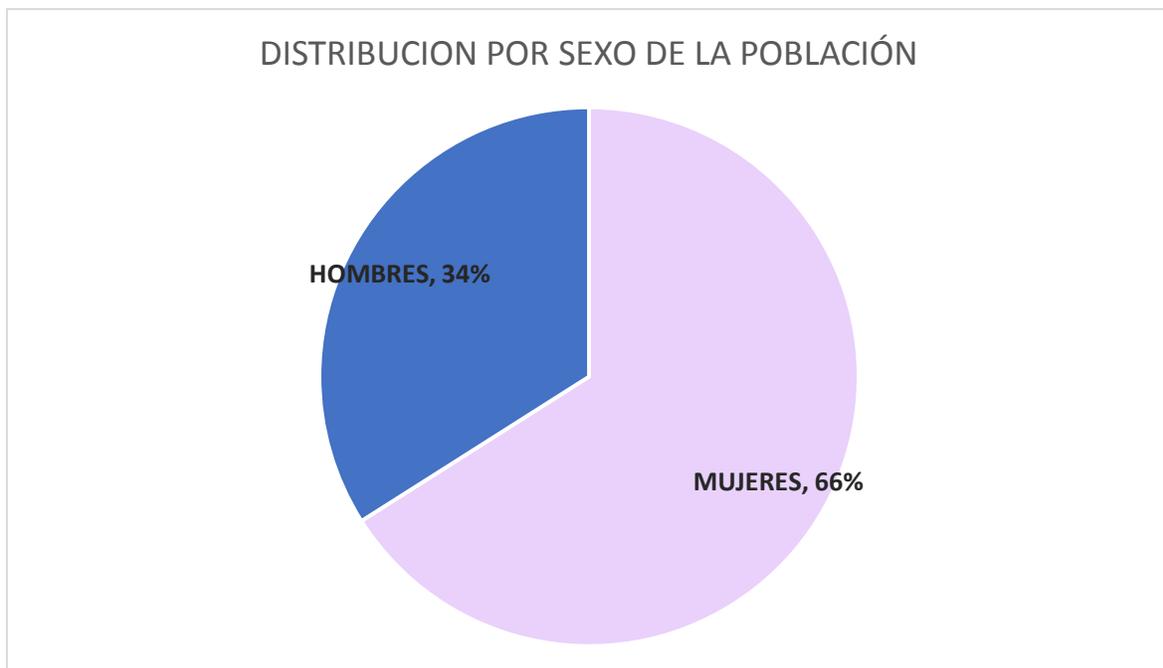




Grafico # 3: Comportamiento de las complicaciones según el sexo.

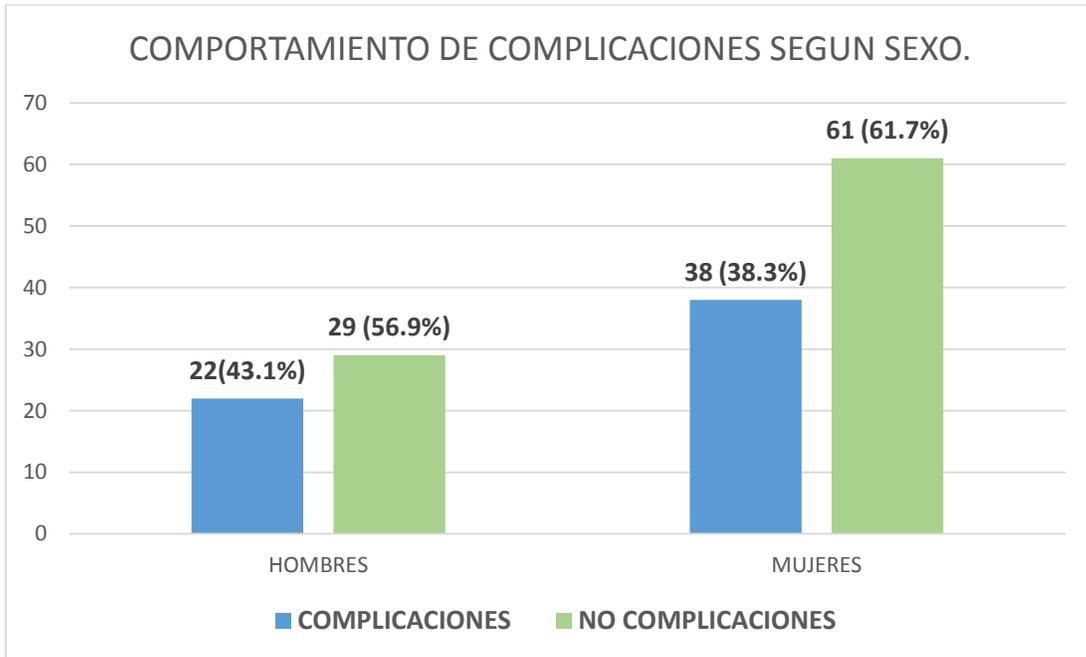


Grafico # 4: Distribución de la población según IMC

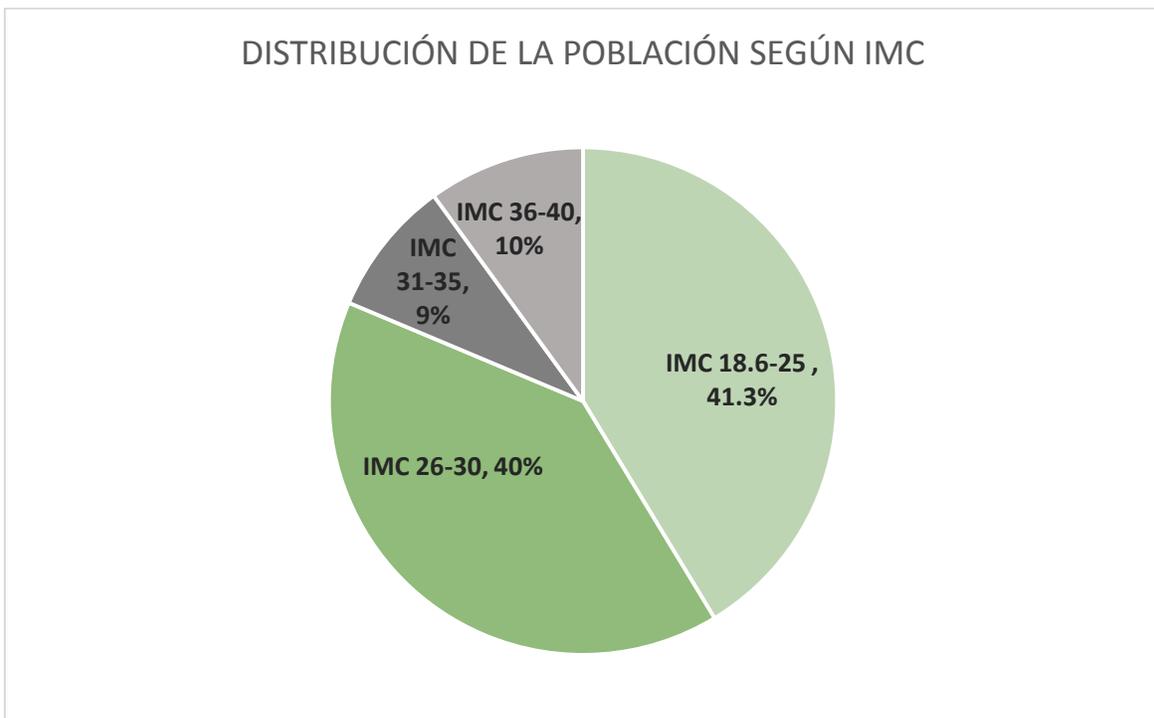




Grafico # 5: Pacientes que presentaron complicaciones

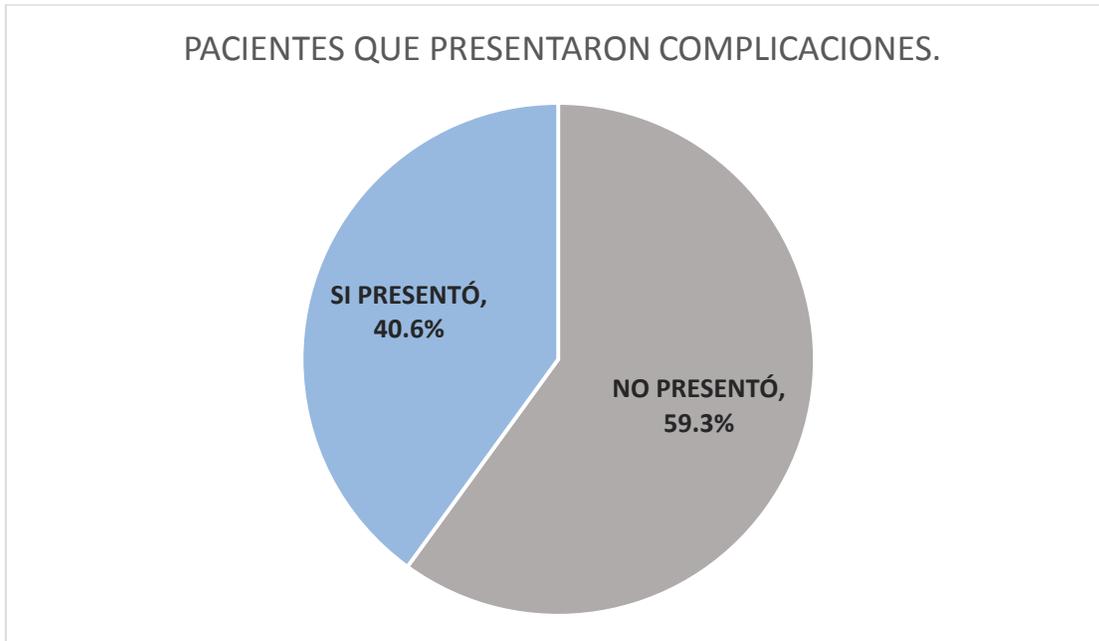


Grafico #6: Frecuencia de complicaciones presentadas

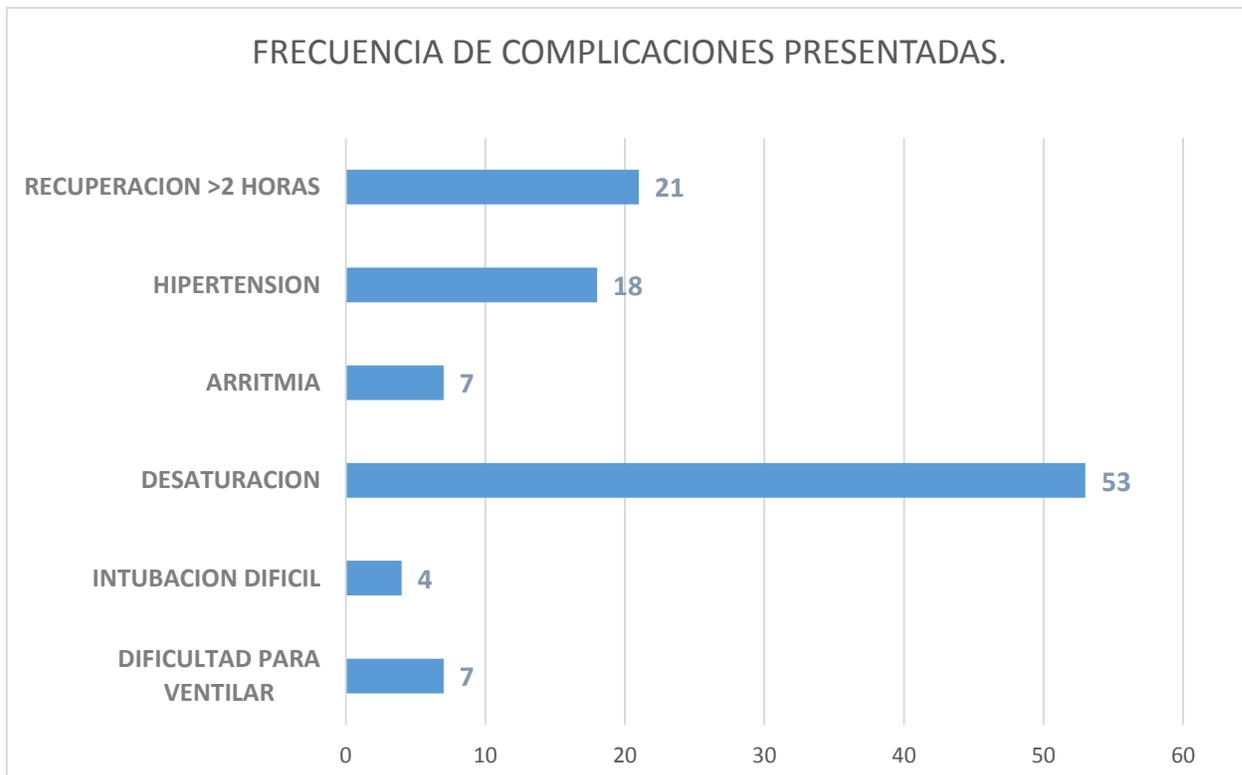




Grafico # 7: Riesgo de SAHOS según puntuación STOP-BANG

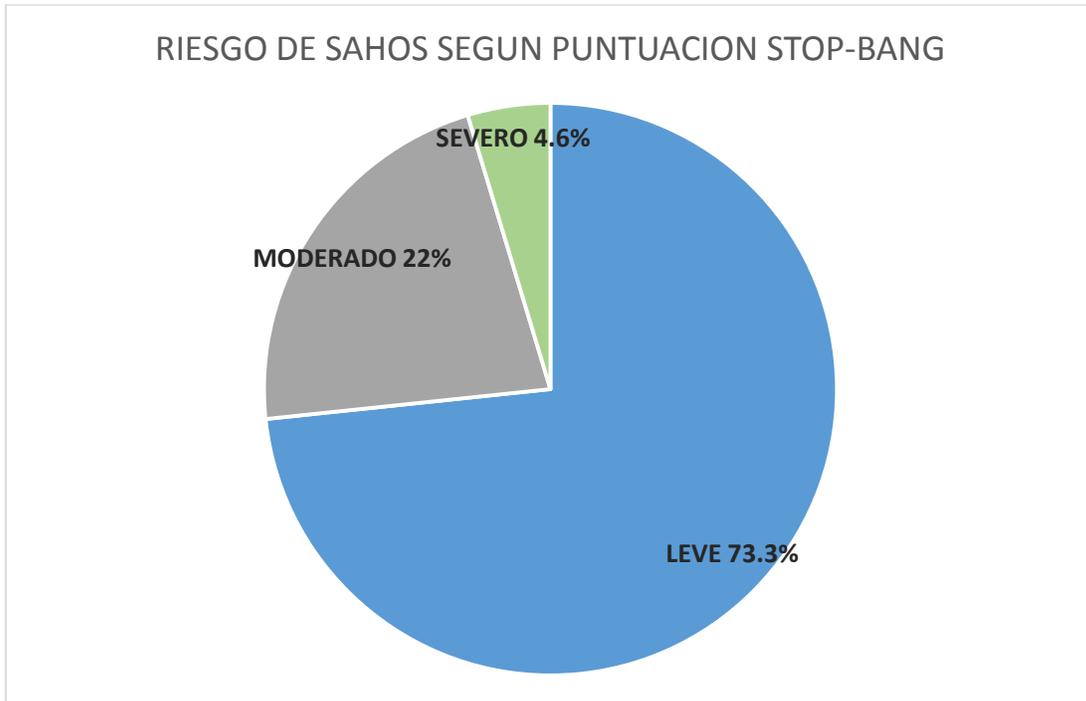


Grafico # 8: Frecuencia de ítems positivos del STOP-BANG en pacientes que presentaron complicaciones

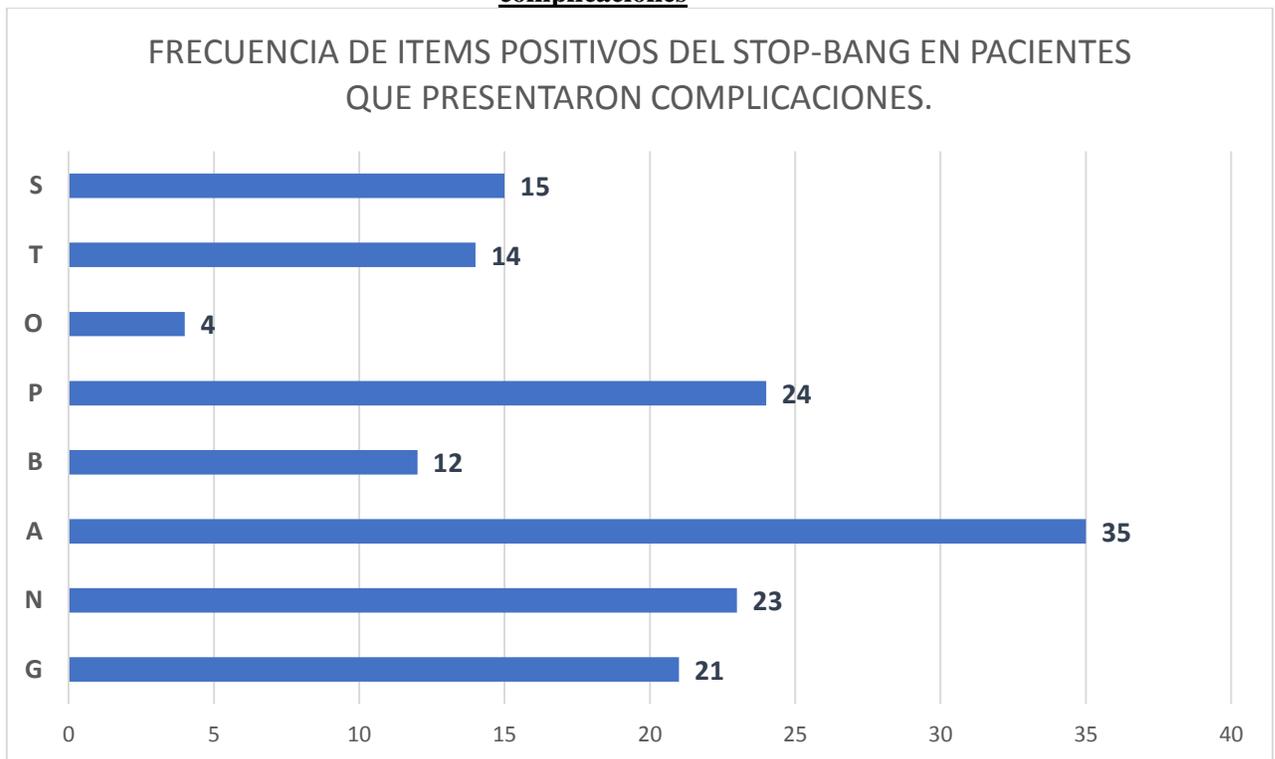
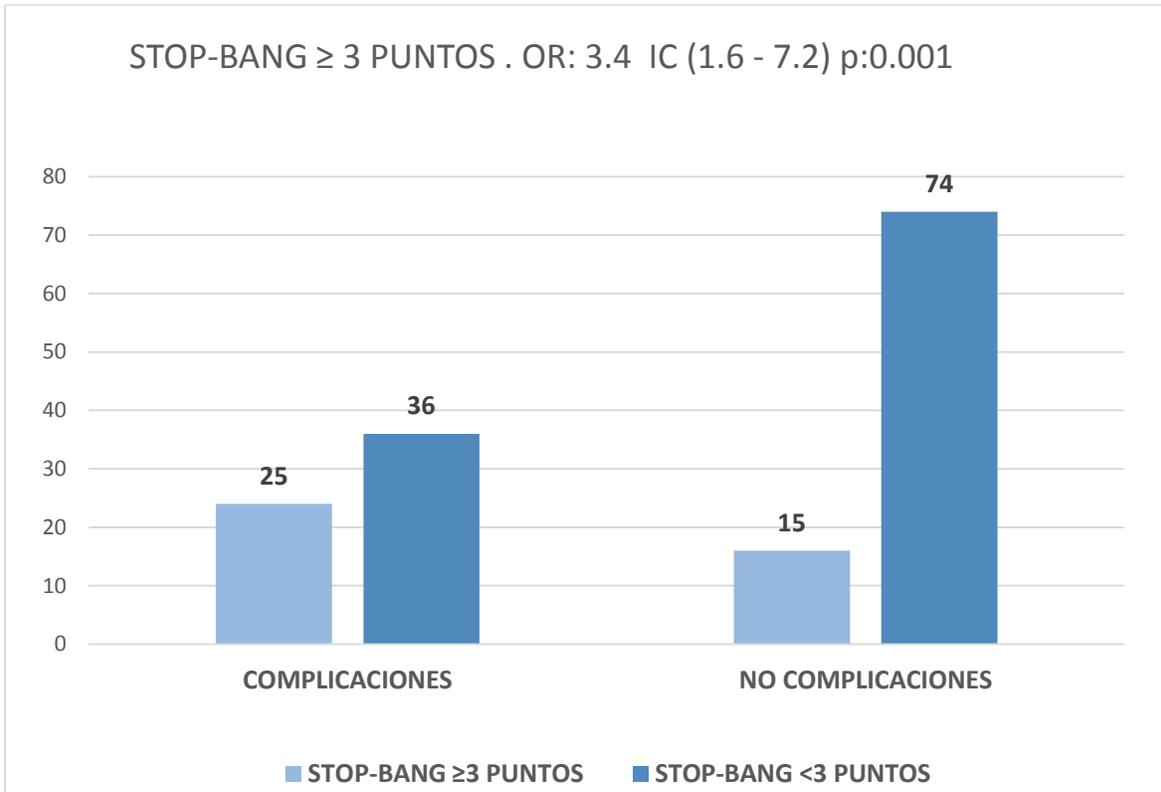




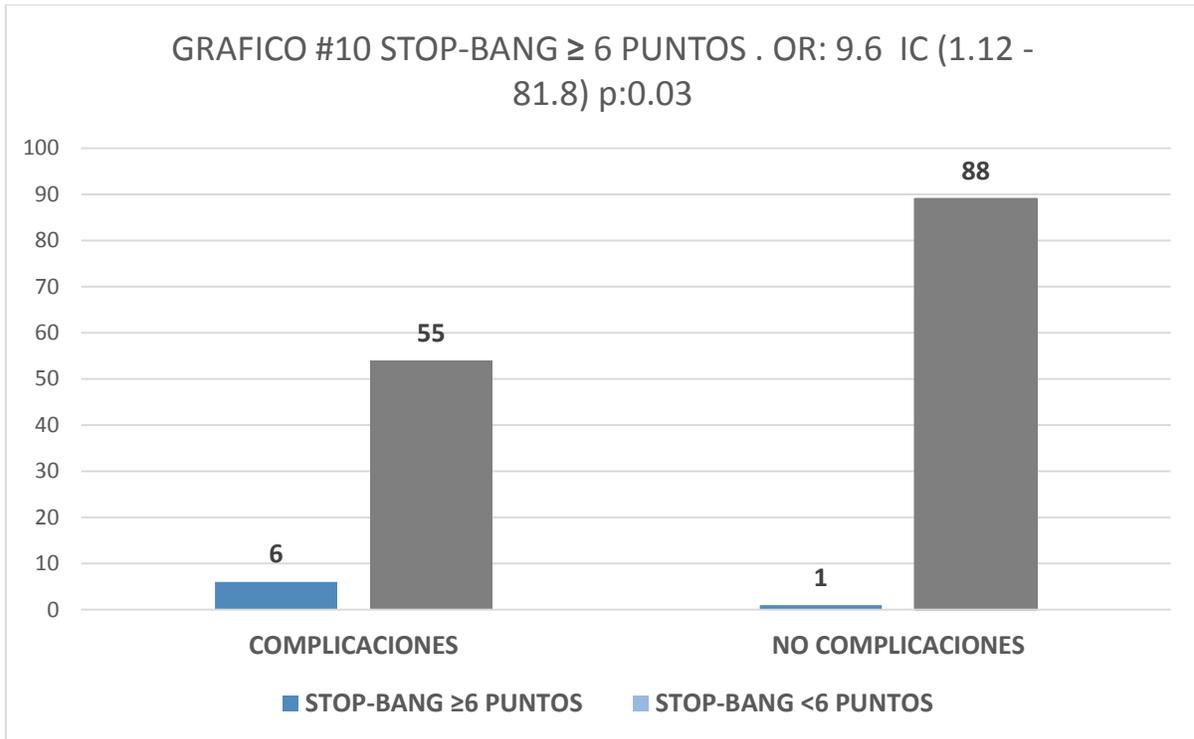
Grafico # 9: Puntuación del STOP-BANG > 3 puntos



Score igual o mayor de 3	Presentó alguna complicación		Total
	Yes	No	
Yes	25	15	40
No	36	74	110
TOTAL	61	89	150



Grafico # 9: Puntuación del STOP-BANG \geq 6 puntos



Score igual o mayor de 6	Presentó alguna complicación		Total
	Yes	No	
Yes	6	1	7
No	55	88	143
TOTAL	61	89	150