

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a man in a crown and robes, surrounded by various symbols including a castle, a lion, and a banner. The Latin text "UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMIA COACTIVA" is visible around the perimeter of the seal.

**RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA
DEL SUEÑO EN NIÑOS**

ANDRÉS OMAR FRANCO MOLINA

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

Noviembre 2021

ME.01.430.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Andrés Omar Franco Molina

Registro Académico No.: 200718089

No. de CUI : 1675761430101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN NIÑOS**

Que fue asesorado por: Dr. Abdi Herzon Rubén García de León, MSc.

Y revisado por: Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Noviembre 2021**

Guatemala, 21 de Octubre de 2021.



Dr. Rigoberto Velásquez Paz MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



/dlsr

Guatemala, 27 de enero de 2021

Doctora
Llunitza Gerladina Romero Santizo, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Escuela de Estudios de Postgrado
Hospital General San Juan de Dios

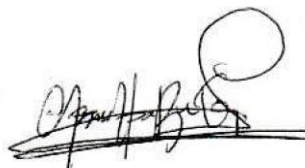
Respetable Dra. Romero:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Andrés Omar Franco Molina** Carné No. 200718089 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: “Riesgo de apnea obstructiva del sueño en niños”.

Luego de la asesoría, hago constar que el estudiante **Andrés Omar Franco Molina** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Abdi Herzon García de León
Médico y Cirujano
MSc Anestesiología
Colegiado 16,958

Dr. Abdi Herzon Rubén García de León, MSc.
Asesor de Tesis

Guatemala, 05 de noviembre de 2020

Doctora
Llunitza Geraldina Romero Santizo, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Escuela de Estudios de Postgrado
Hospital General San Juan de Dios

Respetable Dra. Romero:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Andrés Omar Franco Molina** Carné No. 200718089 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: **"Riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños"**.

Luego de la revisión, hago constar que el estudiante **Franco Molina** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales MSc.
Revisor de Tesis

Dra. Mónica E. Cifuentes MSc.
Maestría en Anestesiología



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UdT.EEP/030-2021
Guatemala, 22 de marzo 2021

Doctora
Lluytza Geraldina Romero Santizo, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital General San Juan de Dios

Doctora Romero Santizo:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

ANDRÉS OMAR FRANCO MOLINA

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, registro académico 200718089. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

"RIESGO DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN NIÑOS"

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC@un-

Índice de Contenido

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	3
III.	Objetivos.....	11
IV.	Método.....	12
4.2	Población.....	12
4.3	Muestra.....	12
4.4	Criterios de inclusión.....	12
4.5	Criterios de exclusión.....	12
4.6	Operacionalización de variables.....	13
Variable	13
4.7	Técnica de recolección de datos.....	16
4.8	Procedimiento.....	16
4.9	Aspectos Éticos de la Investigación.....	18
V.	Resultados.....	19
	Características generales de los pacientes pediátricos con riesgo de apnea obstructiva del sueño.....	19
	Tabla No. 2.....	20
	Nivel de riesgo de Apnea Obstructiva del sueño por medio del Test de Stop Bang.....	20
VI.	Discusión.....	21
	Conclusiones.....	24
	Recomendaciones.....	25
	Aportes.....	26
VII.	Bibliografía.....	27
VIII.	Anexo.....	32

Índice de Tablas

Operacionalización de variables	13
Tabla No. 1	19
Características generales de los pacientes pediátricos con riesgo de apnea obstructiva del sueño	19
Tabla No. 2	20
Nivel de riesgo de Apnea Obstructiva del sueño por medio del Test de Stop Bang.	20

Resumen

El síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños es un conjunto de características clínicas y factores de riesgo para presentar eventos adversos respiratorios asociados a hipoxia y desaturación en la inducción anestésica o en el periodo posoperatorio de cualquier niño que reciba anestesia general o sedación. **Objetivos:** Identificar el riesgo del síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños programados a cirugías electivas en el Hospital General San Juan de Dios. **Método** Estudio descriptivo transversal. en una muestra aleatoria simple de 209 niños programados para procedimientos quirúrgicos de los servicios de cirugía y traumatología pediátrica del Hospital General San Juan de Dios. Se realizó una entrevista a las madres o tutores legales a través del cuestionario *stop bang* pediátrico y se hicieron mediciones antropométricas de cuello, presión arterial e inspección clínica. **Resultados:** el 51% de los pacientes presentó riesgo de apnea obstructiva del sueño, catalogándolos de la siguiente manera: pacientes de bajo riesgo 48%, riesgo intermedio 40%, riesgo severo: 10%. Las características clínica más frecuentes encontradas en los niños fue roncar, hipertrofia amigdalal, hipertensión y sexo masculino. **Conclusiones:** la prevalencia de riesgo de apnea obstructiva de sueño en los niños programados para cirugía en el hospital General San Juan de Dios en cirugía y traumatología pediátrica fue de 51%.

Palabras Clave: Apnea obstructiva del sueño, Anestesia, Pediatría, Apnea, Anestesia General.

I. Introducción

El síndrome de apnea obstructiva del sueño es parte de un grupo de enfermedades relacionadas con trastornos respiratorios del sueño que incluye: ronquido primario, síndrome de resistencia de vía aérea superior y la apnea obstructiva del sueño.(1)

Cerca de un cuarto de los pacientes que ingresan a los hospitales en Estados Unidos por cirugías electivas tienen el síndrome de apnea obstructiva del sueño. Más del 80% de los casos para estas cirugías, no están diagnosticados.(2) En niños europeos la prevalencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño es de 1 a 4%. La Sociedad Americana de Tórax marca que su prevalencia entre 1 y 5% ocurre en edades de 2 a 8 años. La incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño alcanza el 27%.(3)

En Guatemala se conoce muy bien los efectos adversos respiratorios perioperatorios ocasionados por el síndrome de apnea obstructiva del sueño en el adulto(4) y los factores de riesgo asociados a este síndrome, la obesidad es el factor de riesgo principal. Sin embargo, en niños este síndrome no está documentado.

En la población en general, el porcentaje de complicaciones intraoperatorias es de 21%, en la unidad de cuidados post anestésicos se calcula un 33% y un 46% en la habitación del paciente.(5) Los eventos adversos respiratorios perioperatorios asociados a hipoxia y desaturación en una inducción anestésica o bien, en la etapa inmediata del posoperatorio, son frecuentes por lo que es importante detectar los factores de riesgo para poder predecir en quienes se podrían presentar.(1)(2)(5) Hay un registro no conocido de niños que pueden desarrollar obstrucción en la vía aérea superior durante el sueño inducido por los medicamentos anestésicos, provocando en el paciente hipoxia, hipercapnia, e incluso condiciones que comprometan su vida. Los niños a quienes se les realiza amigdalectomía tienen un 20% mayor riesgo de tener complicaciones respiratorias relacionadas con la anestesia.

En la actualidad hay un registro no conocido de problemas relacionados con apnea del sueño en niños, ya que los métodos diagnósticos específicos son muy costosos y la mayoría de hospitales de la red nacional no los tienen, por lo que es importante tener un método diagnóstico barato con alta especificidad y sensibilidad para diagnosticar el riesgo del síndrome de manera fácil y

económica, para lo cual el cuestionario *stop bang* pediátrico se consideró una buena opción ya que se encuentra debidamente validado internacionalmente.

Esta investigación se planteó como objetivos identificar el riesgo de padecer el síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños que se programan para procedimientos electivos de cirugía y traumatología en el Hospital General San Juan de Dios y clasificar el riesgo en bajo, moderado y severo de acuerdo al cuestionario *stop bang* pediátrico. Así también, las características clínicas asociadas en los niños estudiados. Para el efecto se realizó revisión del registro del test *stop-bang* en la valoración preanestésica de pacientes comprendidos entre los 7 y los 12 años de edad. Como conclusión al estudio se encontró una prevalencia de riesgo de apnea obstructiva de sueño en los niños del hospital General San Juan de Dios en cirugía y traumatología pediátrica fue de 51%; dividida en riesgo intermedio 40.7% y riesgo severo 10.5%. Hubo predominio del sexo masculino y el ronquido fue la característica clínica más representativa.

II. Antecedentes

El síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS) es común. Sus cifras en Latinoamérica se asemejan mucho a las de los países anglosajones con un 1 a 5% de prevalencia en grupo etario de 2 a 8 años.(5) Se compone de manifestaciones como ronquidos, respiración laboriosa y apnea durante el sueño, lo que puede provocar a los niños tener trastornos de comportamiento en su vida diaria y su salud, incluyendo tendencia al sueño, daño neuro-cognitivo, hipertensión, cor pulmonale, hipertensión pulmonar e incluso la muerte.(6)

La obesidad en niños, provocada por conductas alimenticias inadecuadas promocionadas por los padres, se ha incrementado. Esto crea un factor de riesgo a presentar un evento adverso respiratorio perioperatorio durante la inducción anestésica. En las últimas décadas, la obesidad en niños y adolescentes se ha triplicado y está asociado a comorbilidades que influyen en el síndrome de apnea obstructiva. Un estudio realizado en Australia mostró que los niños con sobrepeso y obesidad que tienen su índice de masa corporal entre el 85 y el 95 percentil. presentan una reducción de la función pulmonar, pérdida de volumen pulmonar y daño en los mecanismos respiratorios, asociado a la alta incidencia de comorbilidades como apnea obstructiva del sueño, ronquidos y asma. La alta incidencia de hipertrofia amigdalina en niños parece ser la primer causa por la limitación de flujo de aire en la parte superior de la vía aérea. La hipertrofia amigdalina produce el colapso de la vía y la turbulencia y limitación del paso de aire para la oxigenación. Esta condición provoca riesgo durante la inducción anestésica previo al procedimiento quirúrgico. (6-7)

Muchos de los agentes anestésicos utilizados para dormir al paciente en sala de operaciones, además de la posición supina, harán que se predisponga a un evento adverso perioperatorio.(6) La apnea obstructiva del sueño (SAOS) se caracteriza por variaciones fenotípicas, que se pueden deber a polimorfismos genéticos específicos. Estudios recientes se han enfocado sobre el papel de los mecanismos epigenéticos para permitir una percepción más precisa sobre el fenotipo clínico y realizar una terapia dirigida. Para ello es necesario entender la relación entre la metilación de los patrones de ADN y el desarrollo de SAOS pediátrico.(8)

En un adulto, el volumen minuto disminuye 13-15% durante el sueño, comparado con el estado de vigilia. En niños la frecuencia cardiaca disminuye durante el sueño, también la capacidad residual funcional, volumen tidal y frecuencia respiratoria disminuyen en niños sanos y la resistencia del paso del aire en la vía aérea superior se vuelve el doble que en un humano normal.

La respiración es de forma regular en el sueño NO REM. Pero en el sueño REM se vuelve irregular debido a la variación de la frecuencia respiratoria y el volumen tidal. Los niños tienen un alto porcentaje de sueño REM, por eso están más propensos a desarrollar desordenes en el sueño como el síndrome de la apnea obstructiva del sueño. (9)

A nivel de la faringe, la respiración normal está determinada por 2 fuerzas que se antagonizan mutuamente estas son: el colapso de la faringe producida por los músculos del diafragma e intercostales externos que son inspiratorios y producen una presión negativa lo que provoca que los otros músculos antagonistas, los músculos faríngeos, dilaten la vía aérea para impedir el colapso entre una respiración y otra. Estos dos grupos musculares antagónicos son controlados por los centros neuronales de la respiración que interpretan estímulos químicos, el estado de conciencia y los reflejos de vía aérea, que trabajan entre sí para mantener la vía aérea permeable.(5)

Durante el sueño, el calibre de la vía aérea está determinado por el tejido blando que rodea a las estructuras óseas y el tono de los músculos de la faringe: geniogloso, geniohioideo y velopalatinos. Durante la contracción de los músculos inspiratorios se produce un colapso de la vía aérea por presión negativa intraluminal. En pacientes con el síndrome de apnea obstructiva del sueño, el colapso de la vía aérea se presenta en exhalación por una presión positiva,(5)

El aumento de resistencia de la vía aérea superior durante el sueño es una característica primaria en el SAOS. En niños se dice que es un trastorno multifactorial, la vía respiratoria superior puede sufrir estenosis, la hipertrofia amigdalara, el tono muscular de la vía aérea anormal y la predisposición genética .(5)

Los factores anatómicos que predisponen al síndrome de la apnea obstructiva del sueño en niños son:

Craneofaciales: mandíbula pequeña, lengua grande o en retro posición, depósito graso faríngeo aumentado, tejido linfóide hipertrofiado, hipertrofia de cornetes inferiores o desviación del tabique nasal.

Mayor riesgo de colapso: inflamación de vía aérea superior y alteración de reflejos neurológicos que controlan la vía aérea.(5)

El SAOS se puede clasificar en:

Tipo 1, asociado a hipertrofia de tejidos linfadenóideo sin obesidad .

Tipo 2 asociado a obesidad con leve hiperplasia del tejido linfadenoidal.(5)

Durante anestesia general la vía aérea superior disminuye su calibre por la relajación del tejido blando faríngeo y de los músculos dilatadores de la vía aérea, lo que produce descenso del volumen pulmonar y desplazamiento cefálico del mediastino y un descenso en la tensión longitudinal sobre la vía aérea superior, que incrementa el colapso de la vía aérea faríngea.(5)

Al combinarse este síndrome y la inducción anestésica, puede haber eventos respiratorios adversos por hipoxia provocada por apnea, tanto en la inducción como en el periodo post operatorio. La apnea obstructiva del sueño predispone a una serie de eventos como lo son periodos de sueño fragmentado, hipercapnia, hipoxia y factores de riesgo como hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y enfermedades cardiovasculares, que con el tiempo se pueden incrementar. La obesidad es un factor importante en el desarrollo del síndrome porque se asocia directamente con la apnea obstructiva del sueño. (2)

En la inducción anestésica y en el periodo perioperatorio hay un alto porcentaje de desarrollo de los factores de riesgo para los eventos adversos respiratorios predispuestos por los medicamentos anestésicos, narcóticos y sedantes. En diferentes estudios se ha evidenciado que los niños con factores de riesgo para la apnea obstructiva, en cirugía no cardíaca, tienen alta incidencia de desarrollar hipoxia postoperatoria, falla respiratoria y complicaciones cardíacas, aumentando la posibilidad de estancia en una unidad de cuidados intensivos. Desafortunadamente, más del 80% de los pacientes no tiene un diagnóstico reconocido para la apnea obstructiva del sueño antes de que se les realice la cirugía programada, lo que los predispone a un alto riesgo de desarrollar complicaciones en el periodo perioperatorio.(2)

La respiración está controlada principalmente por el centro de la respiración en la médula oblonga en el tallo cerebral; a nivel central y periférico es controlada por quimiorreceptores. Receptores del bulbo raquídeo, puente y cerebelo regulan el pH de la sangre a nivel central, midiendo la presión parcial del dióxido de carbono en la sangre. En la periferia, los quimiorreceptores ubicados principalmente en el cuerpo carotideo son sensibles a cambios de concentración de oxígeno (presión parcial arterial de oxígeno).(2)

El SAOS pediátrico presenta diferentes causas; se le atribuyen el 70% a la hipertrofia amigdalina. Los signos y síntomas más característicos del síndrome apnea obstructiva del sueño son hipopnea, que es la entrada parcial de aire por las vías respiratorias superiores y la apnea, que es el cierre completo de las vías respiratorias superiores, lo cual produce constantes esfuerzos

respiratorios y desaturación de oxígeno en el paciente dormido, que provoca sueño no reparador por los constantes periodos de despertar para respirar mejor.(2)

Los síntomas y signos se dividen en síntomas nocturnos: ronquidos, jadeo, respiración ruidosa, respiración paroxística, retracciones costales, periodos de apnea presenciados, sueño intranquilo, hiperextensión de cuello, diaforesis nocturna, parasomnia y respiración por la boca. Los síntomas diurnos consisten en dificultad para despertar, tendencia al sueño excesivo, hiperactividad, agresividad, respiración por la boca, poco apetito, disfagia, dificultad en el aprendizaje. (2)

Las complicaciones pueden darse por problemas en la respuesta a la hipoxemia e hipercapnia. La saturación de oxígeno menor de 90%, provoca aumento del esfuerzo respiratorio y se pueden observar cambios radiográficos como edema, atelectasias, infiltrados, neumotórax y derrame pleural; también laringoespasma, apnea, hipertensión pulmonar, neumonía, edema pulmonar por presión negativa e incluso muerte perioperatoria.(5)

El periodo postoperatorio representa alto riesgo para el paciente con apnea obstructiva del sueño. La anestesia general, narcóticos y sedación pueden empeorar la obstrucción de vía aérea al promover la relajación de los músculos de vía aérea superior, reduciendo la ventilación. Los narcóticos deprimen la respuesta del sistema central a la hipercapnia. A pequeñas dosis reducen el volumen tidal y a grandes dosis reducen la frecuencia respiratoria.(2)

Las consecuencias metabólicas de apnea obstructiva del sueño en niños muestran un prevalencia de 17% en edades de 2-5 años y 8% en edades de 12- 19 años. La obesidad en adultos está muy ligada a enfermedades cardiovasculares como dislipidemia, enfermedad de hígado graso no alcohólico, hipertensión, intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina; todas estas se pueden generar el síndrome metabólico. Los pacientes con síndrome metabólico tienen un nivel elevado de padecer enfermedades cardiacas, diabetes mellitus tipo 2 y desordenes inflamatorios. En niños, la obesidad incrementa la grasa subcutánea en el cuello y provoca infiltración grasa en las estructuras de vía aérea superior estrechando su lumen, la lengua contribuye a la estrechez. El tejido linfóide hipertrofiado, incluidas las amígdalas y los adenoides, contribuyen a la estrechez de la vía aérea. Otro factor importante es la disminución de volumen de reserva de oxígeno secundario al depósito de grasa en las paredes de la caja torácica y alrededor de las vísceras abdominales, esta disminución se exagera cuando el paciente está en posición supina.(10)

Varios estudios han demostrado en pacientes de entre 2 y 12 años un incremento más rápido de niveles de insulina y glucosa en sangre en pacientes con SAOS que en el grupo que no tiene SAOS; además de reducción de la eficacia o resistencia de la hormona leptina, secundaria a la obesidad.(10)

Otras causas del SAOS en niños son las anomalías cromosomales: niños con síndrome de Down (hipodisplasia media de la cara, lengua grande e hipotonía generalizada), anormalidades craneofaciales como los síndromes de Apert, Crouzon o Treacher–Collins (micrognatia, parálisis cerebral, hiperdisplasia linfoide, higroma papilomatoso quístico) entre otros.(11)

Para el manejo preoperatorio del síndrome de apnea obstructiva del sueño en el niño la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) recomienda revisar el record médico del paciente, entrevista a la familia y tener un protocolo para la búsqueda del síndrome y un examen físico completo. La evaluación preoperatoria debe incluir una revisión de los antecedentes sobre vía aérea difícil en la familia o problemas durante la inducción anestésica, hipertensión u otra enfermedad cardiovascular y condiciones congénitas o médicas adquiridas. El paciente y la familia tienen que ser entrevistados en búsqueda de síntomas respiratorios durante el sueño como ronquidos, episodios apneicos, respiración por la boca, cefalea diurna y tendencia al sueño en el día. La ASA recomienda bloqueos neuroaxiales o periféricos cuando sea posible y si se requiere anestesia general o si hay una condición médica o quirúrgica que pueda agravar el síndrome de apnea obstructiva del sueño el paciente deberá extubarse despierto. La reversión de bloqueantes neuromusculares debe ser confirmada antes de extubar al paciente. Finalmente, se recomienda que en el área de recuperación el paciente se recupere en decúbito lateral y semisentado a 45 grados de inclinación y no en decúbito supino.(12)

En niños con síndrome de apnea obstructiva del sueño y un índice de masa corporal (IMC) normal o IMC que indique obesidad, el manejo inicial es la resección de adenoides y amígdalas, con lo cual en algunos casos se resuelve totalmente el síndrome. Sin embargo, con los tipos moderado y severo del síndrome, la resección de estas estructuras no es curativa. La única alternativa para agregar a su tratamiento es la administración de un CPAP nasal mientras duermen.(13)

El tejido adiposo juega un rol central en la regulación metabólica. El aumento de peso en niños afecta al síndrome de apnea obstructiva del sueño; tanto en adultos como en niños se ha identificado un fenotipo clásico del paciente obeso con predisposición al síndrome de apnea obstructiva del sueño. El síndrome de apnea obstructiva del sueño y la obesidad comparten

ciertos factores como activación inflamatoria, stress oxidativo y aumento de la actividad simpática.(14)

La fisiopatología del síndrome ha demostrado que la expansión del tejido adiposo provoca privación de oxígeno. El aumento en el número de adipocitos hace que la neogénesis vascular no logre irrigar todo este acúmulo de adipocitos. La hipoxia en tejido adiposo se ha registrado en humanos obesos, una hipoxia sostenida ocasionada por los adipocitos produce secreción de adipocinas pro-inflamatorias, interleucina 6, leptina, angioproteínas y factor de crecimiento de endotelio vascular e inhibe la producción de adiponectina. Periodos intermitentes de hipoxia (12 ciclos por hora / 6 horas por día) producen una disminución en la saturación de oxígeno y en la presión parcial de oxígeno, alterando la regulación del centro respiratorio.(14)

Para la evaluación física del paciente con sospecha de apnea obstructiva del sueño, la visualización de las amígdalas palatinas puede dar una falsa impresión de la forma y el tamaño de las mismas . se recomienda una radiografía de las vía aérea superior para evaluación de la columna de aire y obstrucción provocada por las amígdalas.(15)

El cuestionario que se emplea para el rastreo del síndrome de apnea obstructiva del sueño estudia las respuestas de los padres en relación a si ellos visualizan a sus hijos roncar. La prevalencia de este signo fue reportada a nivel mundial en 6% de padres que confirmaron ver a sus hijos roncar; el episodio apneico se observó por los padres en un 0.2 a 4%. La prevalencia de desorden respiratorio al dormir fue de 4 a 11% .(16)

El cuestionario *stop bang* pediátrico es un cuestionario validado para la búsqueda del síndrome de apnea obstructiva del sueño, rápido y fácil de medir y no implica costo extra, puede realizarse de rutina durante la valoración preanestésica del niño; tiene como ítems: observación de periodo apneico, hipertensión arterial, índice de masa corporal, sexo y circunferencia de cuello. consta de 8 preguntas de si/no. Los pacientes que obtienen 3 respuestas afirmativas tendrán un riesgo alto de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño. La sensibilidad del cuestionario para un IAH (índice apnea/ hipopnea) cuenta el número de eventos de apnea/hipopnea secundarios a obstrucción en 60 minutos. medido en periodos de 5, 15 y 30. Los valores de corte encontrados, fueron 83.6 %, 92.9 % y 100 %. Este cuestionario tiene de moderado a alto nivel de sensibilidad y especificidad.(12)(14)

La polisomnografía es el único estudio actual para dar el diagnóstico definitivo de síndrome de apnea obstructiva del sueño. Siendo el *gold standard (estándar de oro)* para el diagnóstico para

el síndrome de apnea obstructiva del sueño la polisomnografía. Este requiere gran cantidad de recursos hospitalarios y de tiempo para desarrollar el diagnóstico, es costoso y no está disponible en todos los centros médicos.(3) El cuestionario *stop bang* tiene una alta especificidad (95%) y valor predictivo positivo (98%).(18) (19)

La prueba de polisomnografía permite registrar a lo largo de toda la noche variables funcionales cardiorespiratorias y neurofisiológicas que incluyen: electroencefalografía, movimientos de los ojos, electromiografía del mentón, electromiografía de miembros inferiores, flujo de aire naso-oral empleando termistor, y flujo de aire nasal por medio de canula nasal de presión, ronquido, esfuerzo torácico y abdominales con bandas eléctricas piezoeléctricas oximetría de pulso, electrocardiograma en derivación II y sensor de posición. (19) (20)

En un estudio donde se monitoreó la oximetría de pulso en niños con hipertrofia amigdalar se probó su utilidad para evidenciar el diagnóstico de síndrome de apnea obstructiva del sueño. En la prueba se midió la oximetría de pulso mientras los niños dormían, se registró durante toda la noche, tanto en niños con obesidad como sin obesidad y con hipertrofia amigdalar y sin hipertrofia amigdalar. Los resultados obtenidos evidenciaron que un número importante de niños con hipertrofia amigdalar presentaron hipoxemia grave, por debajo de 85%. Esto indica que la obstrucción de vía aérea superior durante el sueño, aun sin hipoxia, pueden impactar seriamente en la salud y la calidad de vida.(21) La razón de verosimilitud negativa ajustada por prevalencia es 0.05 que es consistente con un excelente valor predictivo negativo en las pruebas para apnea obstructiva del sueño; lo que permite recomendarlas para la estratificación del síndrome en niños y adolescentes.(15) En los procedimientos ambulatorios, al preguntar el anestesiólogo por síntomas de síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños, se ha encontrado que el síntoma de roncar es el más común. Pacientes pediátricos con un diagnóstico no conocido para síndrome de apnea obstructiva del sueño se beneficiarían del rastreo de este síndrome con las pruebas en forma de cuestionario, como lo constituye el *stop bang* pediátrico.(22)

En un estudio de la Sociedad Americana de Anestesiología del 2004 se menciona la relación entre niños con síndrome de apnea obstructiva del sueño ya diagnosticado y la reducción de la dosis de opioides para una inducción anestésica. La teoría promueve que la recurrencia de hipoxia cada vez que el niño duerme crea en su cerebro un incremento en la unión del opioide agonista en el receptor *mu* en varias terminaciones de todo el cerebro. Esta unión está dada por un aumento de la afinidad al receptor provocando un efecto prolongado con el opioide o creando más receptores *mu* para el opioide. Este incremento en la afinidad crea una densidad amplia de receptores *mu* de opioides en la membrana lipídica de las células nerviosas. El incremento de

receptores reduce la dosis de opioides endógenos provocando hipoxia severa a dosis estándar de anestesia general, tanto en inducción como en el postoperatorio.(23)

La mayoría de literatura se enfoca en el paciente pediátrico con síndrome de apnea obstructiva del sueño a quien le será realizada una amigdelectomía y su manejo perioperatorio; a partir de cual se extrapolan los principios de manejo para otras intervenciones quirúrgicas. Los principios generales del manejo anestésico se centran en :

- Valoración preoperatoria del ronquido.
- Observación y monitoreo respiratorio estricto.
- Técnicas anestésicas y analgésicas ahorradoras de opioides.
- Técnica de anestesia regional cuando sea posible.(24)

En cuanto a los pacientes bajo anestesia general con el síndrome de apnea obstructiva del sueño, en la opinión de muchos expertos, hay que dejar al paciente emerger de la anestesia antes de extubarlo, habiendo confirmado previamente el control del paciente sobre los reflejos respiratorios.(25)

III. Objetivos

3.1 General.

- Identificar el riesgo del síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños programados a cirugías electivas en el Hospital General San Juan de Dios.

3.1 Secundarios

- Categorizar el riesgo de apnea obstructiva del sueño en bajo, moderado y severo.
- Identificar características posiblemente asociadas (sexo, edad, índice de masa corporal, talla, peso, ronquido, trastorno del sueño diurno, apnea, hipertensión arterial, circunferencia de cuello, Mallampati, grado de hipertrofia amigdalar, anomalías craneofaciales) al riesgo de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño en los niños .

IV. Método

4.1 Tipo de estudio

Descriptivo transversal.

4.2 Población

Niños entre 7 y 12 años programados para procedimientos quirúrgicos electivos.

4.3 Muestra

Para una población estimada de 1615 procedimientos quirúrgicos electivos de cirugía y traumatología realizados al año 2016, en el Hospital General San Juan de Dios y una prevalencia esperada de 17% con un nivel de confianza del 95% y precisión del 5% se estimó un valor de 188 y se agregó un 10% por posibles pérdidas. Por lo que la muestra fue de 209 niños, escogidos a través de un muestreo aleatorio simple en el que se seleccionó números de cama en cada uno de los servicios quirúrgicos de pediatría.

4.4 Criterios de inclusión

Pacientes masculinos y femeninos comprendidos entre las edades de 7 a 12 años que fueron ingresados a servicios quirúrgicos pediátricos programados para cirugía electiva en el Hospital General San Juan de Dios.

4.5 Criterios de exclusión

Pacientes que no estuvieron acompañados de sus padres o tutores legales

Pacientes que no pudieron ponerse de pie.

Pacientes de quienes no se obtuvo consentimiento informado.

4.6 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterios de Clasificación
Sexo	Condición orgánica, biológica y de características físicas que identifican como masculina o femenina a las personas.	Sexo del paciente registrado en el expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, en años desde su nacimiento.	Cantidad de años cumplidos registrado en el expediente clínico	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
Obesidad	Una medida de la obesidad se determina mediante el índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros (IMC = peso [kg]/ estatura [m ²]).	Porcentaje según percentil determinado a través de cálculo aritmético ubicado a las tablas de peso para la edad de Estándares de crecimiento infantil de la OMS Mayor del percentil 95	Cualitativa	Nominal	Si No
Talla	Medición de la estatura o longitud del cuerpo desde la planta de los pies al vértice de la cabeza.	Medida descrita en el expediente clínico de acuerdo al Percentil ubicado en las tablas de peso para la edad de Estándares de crecimiento infantil de la OMS arriba del 95 percentil	Cuantitativa	Razón	Percentil ubicado
Peso	Medición de masa corporal de un individuo	Percentil según determinación de cálculo aritmético ubicado a las tablas de peso para la edad de Estándares de crecimiento infantil de la OMS arriba del 95 percentil	Cuantitativa	Razón	Percentil ubicado

Ronquido	Ruido ronco, áspero y grave que se produce al respirar mientras se duerme, debido a la vibración del velo del paladar	Percepción materna de la semi obstrucción de la vía aérea superior oyendo un sonido ronco al dormir	Cualitativa	Nominal	Si No
Trastorno del sueño diurno	Trastorno que se caracteriza por tendencias del sueño anormales en las que se incluye una excesiva somnolencia durante el día, la alteración del sueño nocturno y manifestaciones alteradas de la fase REM del sueño.	Percepción materna de la tendencia al sueño de su hijo durante el Día.	Cualitativa	Nominal	Si No
Apnea	Suspensión transitoria de la respiración	Percepción materna del cese espontáneo de la respiración por un periodo corto de tiempo	Cualitativa	Nominal	Si No
Hipertensión arterial	Valores de presión arterial sistólica o diastólica > P 95 correspondiente a edad, sexo y talla, en tres ocasiones o más.	Determinación según los valores de cálculo aritmético ubicada de acuerdo a la edad según los estándares de crecimiento infantil de la OMS	Cualitativa	Nominal	Si no
Circunferencia de cuello	Medida de la circunferencia del cuello	Medida de la circunferencia del cuello por parte del investigador	Cuantitativa	Razón	Medida numérica registrada según método de Lohman
Escala Malampatti	Escala de medición en grados visual de predicción de vía aérea Difícil Tipo 1: se visualiza paladar duro y blando, uvula y pilares amigdalinos. Tipo 2: Tipo 1: se visualiza paladar blando, uvula y pilares amigdalinos. Tipo 3: se visualiza paladar blando, uvula. Tipo 4: se visualiza paladar duro.	visualización de orofaringe según los valores de 1 al 4. Evaluado por el investigador.	Cualitativa	Ordinal	1, 2 3 4

<p>Grados de Hipertrofia amigdal</p>	<p>Escala de medición en grados visual de oclusión amigdal en orofaringe grado 0: las amígdalas no alcanzan los pilares amigdalinos. Grado 1: las amígdalas llenan menos del 25% del espacio transversal de la orofaringe medido entre los pilares anteriores y posteriores. Grado 2: las amígdalas llenan menos del 50% del espacio transversal de la orofaringe. Grado 3: las amígdalas llenan menos del 75% del espacio transversal de la orofaringe. Grado 4: las amígdalas llenan más del 75% del espacio transversal de la orofaringe</p>	<p>visualización de amígdalas en orofaringe</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>0 1 2 3 4</p>
<p>Anomalía craneo facial</p>	<p>Defecto genético o adquirido en la formación de cráneo y huesos propios de la cara</p>	<p>visualización de cráneo y cara por el investigador</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si No</p>
<p>Apnea Obstructiva del Sueño</p>	<p>El síndrome de apnea obstructiva del sueño es parte de un grupo de enfermedades relacionadas con trastornos respiratorios del sueño que incluye: ronquido primario, síndrome de resistencia de vía aérea superior y la apnea obstructiva del sueño.</p>	<p>Calificación de SAOS de acuerdo a test de <i>Stop bang</i> pediátrico 0-2 parámetros positivos Riesgo bajo 3-4 Riesgo Intermedio 5-8 Riesgo Severo</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Bajo Intermedio Severo</p>

4.7 Técnica de recolección de datos

Se registró la información de los ítems del cuestionario *stop bang* pediátrico, revisando el expediente clínico de cada uno de los pacientes seleccionados. (Ver anexo)

4.8 Procedimiento

Paso 1

En cada servicio quirúrgico de pediatría, diariamente el investigador realizó la selección de los pacientes a incluir de acuerdo a un muestreo aleatorio simple, por medio del programa datev sinfopac, para ubicar el número de cama a entrevistar. Si al revisar el expediente, se comprobaba que este cumplía con los criterios de inclusión que se incluyó en el estudio.

Paso 2

Se realizó la entrevista a las madres o tutores legales con el cuestionario *stop bang* pediátrico previo a la firma del consentimiento informado, donde se les explicó que la información sería confidencial. Las preguntas sobre edad, sexo, ronquidos, fatiga matinal y apnea del niño, fueron recabadas a través de la boleta de recolección y cuestionario *stop bang* pediátrico.

Paso 3

El investigador procedió a revisar y realizar las medidas antropométricas de peso a cada paciente, según el sexo, edad y el peso del niño se ubicó el percentil en las tablas de estándares de crecimiento infantil de la OMS y se tomó como respuesta positiva si el valor estaba por arriba del percentil 95. Con la talla se tomó la altura del paciente registrada en la historia clínica, la medición se ubicó según el sexo, edad y el peso del niño el percentil ubicado en las tablas de estándares de crecimiento infantil de la OMS y se tomó como respuesta positiva si este está por arriba del percentil 95. En la medición de la circunferencia del cuello se registró pasando una cinta métrica enfrente del cartílago cricoides y alrededor del cuello. En cuanto a la toma de presión arterial se registró la cifra de presión y se ubicó según el sexo, edad y el peso del niño el percentil ubicado en las tablas de estándares de crecimiento infantil de la OMS y se tomó como respuesta positiva un valor por arriba del percentil 95. Además, el investigador efectuó revisiones físicas

de amígdalas, hipertrofia amigdalar con la escala de hipertrofia amigdalar y búsqueda de anomalías craneofaciales que se registraron en el instrumento de recolección.

Paso 4

El investigador procedió a clasificar el riesgo del síndrome de apnea obstructiva del sueño con los datos recabados según el cuestionario *Stop Bang* Pediátrico.

- Con 0-2 respuestas positivas se categorizó como bajo riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño.
- Con 3-4 respuestas positivas se categorizó como riesgo intermedio de padecer apnea obstructiva del sueño.
- Con 5-8 respuestas positivas se categorizó como riesgo severo de padecer apnea obstructiva del sueño.

Paso 6

Se procedió a ingresar los datos a epi info, para su posterior análisis e interpretación.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, se realizó estadísticas descriptivas basadas en las escalas de medición según el instrumento de recolección de datos. Para las variables cualitativas nominales dicotómicas y politómicas, se obtuvo recuento de frecuencias relativas y porcentajes.

En el caso de las variables cuantitativas como: edad, índice de masa corporal y circunferencia de cuello, se calculó media y desviación estándar.

El riesgo de prevalencia con los datos recabados según el cuestionario *Stop–Bang* pediátrico se interpretó con 0-2 respuestas positivas como bajo riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño, con 3-4 respuestas positivas como riesgo intermedio de padecer apnea obstructiva del sueño y con 5-8 respuestas positivas como riesgo severo de padecer apnea obstructiva del sueño.

4.9 Aspectos Éticos de la Investigación.

El estudio se consideró de categoría I, debido a que no se realizó alguna intervención en el paciente. Previo a la realización del cuestionario, se garantizó la confidencialidad y seguridad de los datos obtenidos. El cuestionario no indagó acerca de otras comorbilidades, ni experiencias personales de los pacientes.

V. Resultados

La edad promedio fue de 9.52 años; el 63.4% fue de sexo masculino; el 27.8 % de pacientes presentó hipertrofia amigdalар; el 63.2% ronquidos; 2.4% presentó Mallampati e hipertrofia amigdalар grado 4; 48.8% presentó riesgo leve de padecer apnea obstructiva del sueño durante la inducción a anestesia general.

Tabla No. 1

Características generales de los pacientes pediátricos con riesgo de apnea obstructiva del sueño

	n = (209)	
Edad en años, promedio (DE)	9.52 años	(1.9)
Sexo, n (%)		
Femenino	76	(36.4)
Masculino	133	(63.6)
Presión sistólica mmHg, promedio (DE)	104 mmHg	(16.1)
Presión Diastólica	66.4 mmHg	(15.4)
Circunferencia de Cuello	29.3 cm	(3.2)
Peso	31.8 Kg	(10.7)
Talla	1.32 mt	(0.13)
Procedimientos Quirúrgicos, n (%)		
Cirugía Abdominal	96	(45.9)
Osteosíntesis	69	(33.0)
Neurocirugía	17	(8.1)
Urología	12	(5.7)
Cirugía Torácica	1	(0.5)
Otros	14	(6.7)
Grado de Mallampati, n (%)		
1	122	(58.1)
2	45	(21.5)
3	25	(12.0)
4	5	(2.4)
Grado de Hipertrofia amigdalар, n (%)		
1	80	(38.3)
2	71	(34.0)
3	53	(25.4)
4	5	(2.4)
Hipertrofia amigdalар, n (%)	58	(27.8)
Ronquido, n (%)	132	(63.2)
Fatiga Matinal, n (%)	51	(24.4)
Dejo de Respirar, n (%)	35	(16.7)
Hipertensión arterial, n (%)	58	(27.8)
Obesidad, n (%)	32	(15.3)
Mayor circunferencia cuello, n (%)	60	(28.7)
Stop Bang	102	(48.8)
Riesgo leve, n (%)		
Riesgo intermedio, n (%)	85	(40.7)
Riesgo severo, n (%)	22	(10.5)

Al relacionar el riesgo de Stop Bang con los diferentes parámetros evaluados no se encontró asociación con la escala de Mallampati ($p=0.151$); los demás parámetros hipertensión arterial, obesidad, circunferencia de cuello, hipertrofia amigdalara, fatiga matutina, sexo y presencia de ronquidos si presentaron relación ($p= 0.001$).

Tabla No. 2

Nivel de riesgo de Apnea Obstructiva del sueño por medio del Test de Stop Bang.

	Stop Bang			Valor p
	Bajo	Intermedio	Severo	
Mallampati, n (%)				
1	58 (47.5)	53 (43.4)	11 (9.0)	0.151
2	27(27.6)	16(53.4)	2(19.0)	
3	10(40.0)	9(36.0)	6(24.0)	
4	7(41.2)	7(41.2)	3(17.6)	
Hipertensión arterial, n (%)				
Si	16(27.6)	27(46.6)	15(25.9)	0.001
No	86(57.0)	58(38.4)	7(4.6)	
Obesidad, n (%)				
Si	2(6.7)	14(46.7)	14(46.7)	0.001
No	100(55.9)	71(39.7)	8(4.5)	
Mayor circunferencia de cuello, n (%)				
Si	18(29.6)	27(44.3)	16(26.2)	0.001
No	84(56.8)	58(39.2)	6(4.1)	
Hipertrofia amigdalara, n (%)				
Si	16(27.6)	31(53.4)	11(19.0)	0.001
No	84(57.0)	54(35.8)	11(7.3)	
Fatiga matutina, n (%)				
Si	11(21.6)	29(56.9)	11(21.6)	0.001
No	91(57.6)	56(35.4)	11(7.0)	
Sexo Femenino, n (%)				
Femenino	57(75.0)	17(22.4)	2(2.6)	0.001
Masculino	45(33.8)	68(51.1)	20(15.0)	
Ronquidos, n (%)				
Si	47(35.6)	64(48.5)	21(15.9)	0.001
No	55(71.4)	21(27.3)	1(1.3)	

VI. Discusión

El riesgo de apnea obstructiva del sueño en niños que van a cirugía electiva en el Hospital General San Juan de Dios fue de 51%, diagnosticado a través del cuestionario de *Stop bang* pediátrico. Esto demuestra que hay un riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño en los niños en la inducción anestésica y durante el periodo postoperatorio inmediato, que puede provocar efectos adversos pulmonares como hipoxia y dificultad a la ventilación con mascarilla facial, incluso comprometer la calidad de vida del paciente. Este resultado concuerda con un estudio en Columbus Ohio, Estados Unidos donde el 50% de niños participantes tuvieron algún tipo de desorden respiratorio o del sueño.(26)

En el presente estudio la prevalencia de tener riesgo severo de apnea obstructiva del sueño fue de 10.5%, quienes serían los niños de mayor riesgo para presentar eventos adversos respiratorios. Estos datos nacionales son más elevados, que las cifras que se manejan en Latinoamérica que son de 1-5% de prevalencia(5) y a los descritos en un estudio del Acta de otorrinolaringología en España que registra 5.3% de riesgo severo de apnea obstructiva trans operatoria.(11)(27) Con un 40.7% en la categoría de riesgo intermedio, se observa que esta cifra es extremadamente alta si se compara con la población pediátrica de Chile, que registra un 17.7%.(31). Al incluir a los pacientes con riesgo intermedio se observa que ambos grupos corresponden a más del 50%.

Al comparar el registro epidemiológico de Corea del Sur y el de este estudio, se encontró que la edad en que se presenta el síndrome es previo a los 13 años en Corea del sur y la edad del síndrome en Guatemala fue de 9.5 años +/- 1.9 años cercana a la de Corea del sur (28)(29). Hubo predominio en sexo masculino con un 63.4% de la muestra, esto confirma que esta patología es más prevalente en el varón y concuerda con el resto del mundo donde también predomina el riesgo mayor en el varón(14)(20)(22)(29). este predominio de ser hombre y clasificado con el cuestionario *stop bang* pediátrico en riesgo intermedio con un 51.1%, resultó estadísticamente significativo ($p < 0.01$); factor de riesgo de gran importancia tanto en Guatemala como en el mundo.(22)(29)

De acuerdo a los parámetros que evalúa el test de *stop bang* pediátrico, los factores de riesgo más prevalentes fueron: sexo masculino, hipertrofia amigdalar y roncar. Sin embargo, en relación a la obesidad, el peso promedio de los niños del presente estudio fue 31.8 kg, con una desviación

estándar de 10.7 kg, situación que se deriva del grado de desnutrición proteico-calórica en niños que tiene Guatemala, quienes se encuentran por debajo de los percentiles de talla y peso adecuados para su sexo y edad; en el presente estudio el grupo de pacientes con grado de obesidad fue bajo, se manifestó solo en un 15.3%. Aunque el cuestionario de *stop-bang* en el presente estudio si encontró relación estadísticamente significativa con la obesidad en los pacientes que la presentaron, como sucede en países como Estados Unidos.(9)(22)(30)

La circunferencia de cuello mayor para la edad y el sexo mostró relación estadística significativa, a mayor diámetro del cuello, ya sea por obesidad o algún síndrome, produce la estrechez de la vía aérea superior donde el paso del aire se vuelve limitado a los pulmones provocando hipoxia, este hallazgo concuerda con los estudios que indican que esta característica clínica se relaciona con el riesgo de S AOS.(9)

En cuanto a la relación de presentar hipertensión arterial los pacientes que presentaron un riesgo intermedio en el cuestionario *stop bang* pediátrico mostraron un 46.6% con un valor p 0.001 que muestra relación entre hipertensión y las categorías del cuestionario *stop bang* pediátrico, que indica efectos sobre el corazón, arritmias, daño estructural y funcional de ventrículos, daño en la actividad autonómica del corazón y el daño en la función endotelial del sistema vascular del niño.(10)

El grado IV de Mallampati se encontró en el 17.6% de pacientes con riesgo severo según el cuestionario *stop bang* pediátrico y no representó en este estudio asociación con el riesgo de apnea obstructiva del sueño (AOS) en niños. La hipertrofia amigdalar también mostró un predominio riesgo intermedio en el cuestionario *stop bang* pediátrico con un 53.4% de pacientes, ($p < 0.01$) existiendo relación significativa; que es el factor de riesgo que se presenta con más frecuencia en la infancia y resulta ser el indicador con más riesgo de SAOS en niños. El 27.8% de los pacientes de este estudio presentó hipertrofia amigdalar y junto con la hipertrofia de adenoides, que es común para las edades de los pacientes, justifica la fisiopatología del ronquido por presentar una casi oclusión de la vía aérea superior creando turbulencia en la entrada del aire; por ende, establece un riesgo considerable para provocar ronquido lo que se confirma con otros estudios, tanto en Guatemala como España.(9)(10)(22)(32)

El presenciar ronquidos en el paciente también mostró un predominio 63.2% en los pacientes pediátricos del estudio, lo que concuerda con los países anglosajones.(2) con un riesgo en el cuestionario *stop bang* pediátrico intermedio (48.5%) y alto (15.9%) del 74.4% mostrando que si hay relación estadística entre las mismas. En Inglaterra el predominio de los ronquidos en los

pacientes con SAOS fue del 50% demostrando que es una característica clínica de mayor presencia tanto en Europa como lo resultó en este estudio.(16)(22) En relación a los ronquidos, el 24.4% presentaron fatiga matinal y el 16.7% de las madres o tutores legales presenciaron episodios de apnea en los niños, situación que afecta el nivel de oxigenación de la sangre de los pacientes reduciendo esos niveles sanguíneos en hasta 80% registrado en la pulsioximetría.(21)

De acuerdo a los parámetros que evalúa el cuestionario de *stop bang* pediátrico, los factores de riesgo más prevalentes fueron: sexo masculino, hipertrofia amigdalar y roncar. Esto es importante para el anestesiólogo guatemalteco para la preparación de la inducción a anestesia general y cualquier técnica anestésica, y además tener y preparar equipo médico y herramientas que ayuden ante la presentación de una emergencia. El cuestionario *stop bang* pediátrico demostró en este estudio su importancia por lo que se recomienda realizarlo e incluirlo en el registro de la valoración preanestésica, para medir el riesgo que tiene un paciente pediátrico antes de la inducción a anestesia, siendo esta una herramienta eficaz y barata para la población pediátrica en este país.

Como limitantes al estudio, se encontró que en varios niños no se pudo obtener información debido a que estaban a cargo de alguna entidad del Ministerio de Gobernación, por lo que lógicamente las personas encargadas del cuidado de los niños desconocían alguna información requerida por el cuestionario *stop bang* pediátrico; con lo cual no pudieron incluirse en este estudio.

Conclusiones

- El riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño durante la inducción a anestesia general en los niños programados a cirugía electivas en el Hospital general san Juan de Dios fue del 51.2%.
- El 40.7 % de los pacientes presentó un riesgo intermedio de padecer obstructiva del sueño.
- La hipertrofia amigdalal con un 72.4% de riesgo intermedio y severo fue la característica más prevalente en los niños
- Las principales características epidemiológicas de riesgo intermedio y severo de padecer síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños fueron sexo masculino y ronquidos con 66% y 63.5% respectivamente.

Recomendaciones

1. Implementar el cuestionario *stop bang* pediátrico en procedimientos que se requiera anestesia ya sea general o sedaciones como en los servicio de neumología, hemato-oncología pediátrica y gastroenterología pediátrica, a manera de herramienta útil para prepararse ante un posible evento adverso respiratorio en esos servicios y fuera de quirófano.
2. El médico anesthesiólogo en formación debe de tener una mayor familiarización con el cuestionario *stop bang* pediátrico en su evaluación pre anestésica. Para el manejo del cuestionario en un futuro se recomienda modificar la hoja de registro anestésico en la parte de la evaluación preanestésica e incluir un apartado para calcular el riesgo de apnea obstructiva del sueño durante la anestesia.

Aportes

- Este estudio es importante a nivel nacional ya que es el primero en niños y da un amplio panorama acerca de la prevalencia del síndrome, recapitula posibles complicaciones del síndrome como complicaciones respiratorias que comprometan la vida del paciente pediátrico durante las técnicas anestésicas. Dando también información a los anesthesiólogos que se encuentran en hospitales del interior del país.
- Concientiza a los anesthesiólogos a que el 50% de niños a quienes se les realizará una cirugía pueden sufrir de apnea obstructiva del sueño durante un procedimiento que requiera alguna técnica anestésica de sedación o anestesia general.
- Da a conocer las características que influyen en el síndrome de apnea obstructiva del sueño de los pacientes pediátricos que serán intervenidos quirúrgicamente y/o requieren alguna técnica anestésica. Aplicados a la realidad nacional .
- Promueve el uso del cuestionario *stop bang* pediátrico dentro de la educación del anesthesiólogo en formación y en la evaluación preanestésica de los niños.

VII. Bibliografía

1. Ungern-sternberg BS Von. Respiratory Complications in the P e d i a t r i c P o s t a n e s t h e s i a C a r e U n i t. *Anesthesiol Clin* [Internet]. 2017;32(1):45–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2013.10.004>
2. Wolfe RM, Pomerantz J, Miller DE. Obstructive Sleep Apnea : Preoperative Screening and Postoperative Care. *J Am Board Fam Med* [Internet]. 2016;29(13):263–75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26957384>
3. Patino M, Sadhasivam S, Mahmoud M. Obstructive sleep apnoea in children : perioperative considerations. *Br J Anaesth* [Internet]. 2017;111(November):83–95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24335402>
4. Denisse MAC. Riesgo de apnea obstructiva del sueño en Pacientes sometidos a procedimientos quirurgicos o diagnosticos [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8835.pdf
5. Amézquita-trujillo Á, Federico J. SAHOS desde la fisiopatología al perioperatorio. *Rev Colomb Anesthesiol* [Internet]. 2017;5(3):173–81. Disponible en: https://journals.lww.com/rca/Fulltext/2017/01000/New_perspectives_in_the_treatment_of_obstructive.11.aspx
6. Kadmon G, Chung SA, Shapiro CM. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology I ' M SLEEPY : A short pediatric sleep apnea questionnaire. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2014;78(12):2116–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.09.018>
7. Nandalike K. Adenotonsillectomy in Obese Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome : Magnetic Resonance Imaging Findings and Considerations. *Div Respir Sleep Med Dep Pediatr Child Hosp Montefiore, Albert Einstein Coll Med Bronx, NY; Dep Radiol Dep Otolaryngol Montefiore Med Center, Albert Einstein C* [Internet]. 2005;1(23):9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23729927>

8. Perikleous E, Steiropoulos P, Tzouvelekis A, Nena E, Koffa M, Paraskakis E. DNA Methylation in Pediatric Obstructive Sleep Apnea: An Overview of Preliminary Findings. *Front Pediatr* [Internet]. 2018;6(May):1–8. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2018.00154/full>

9. Alsubie HS, BaHammam AS. Obstructive Sleep Apnoea: Children are not little Adults. *Paediatr Respir Rev* [Internet]. 2017;21:72–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2016.02.003>

10. Blechner M, Williamson AA. Consequences of Obstructive Sleep Apnea in Children. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* [Internet]. 2016;46(1):19–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cppeds.2015.10.007>

11. Walker I, Anaesthetist CP. Anesthesia for childrens with Obstrutive Sleep Apnoea Anesthesia Tutorial of the Week 159. *Anaesth Tutor week* [Internet]. 2009;publicatio:1–6. Disponible en: [http://www.frca.co.uk/Documents/159 Anaesthesia for children with obstructive sleep apnoea.pdf](http://www.frca.co.uk/Documents/159%20Anaesthesia%20for%20children%20with%20obstructive%20sleep%20apnoea.pdf)

12. Jeffrey B. Gross MD. Practice Guidelines for the Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Journal Am Soc Anesthesiol* [Internet]. 2017;Vol.120(2):268–86. Available from: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1917935>

13. Capdevila OS. Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc* [Internet]. 2008;5(2):34–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645258/>

14. Bonsignore MR, Mcnicholas WT, Eckel J. Adipose tissue in obesity and obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* [Internet]. 2012;39(3):746–67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21920888>

15. Combs D, Goodwin JL, Quan SF, Morgan WJ, Parthasarathy S. Modified STOP-bang tool for stratifying obstructive sleep apnea risk in adolescent children. *PLoS One*. [Internet]. 2015;10(11):1–11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26581088/>

16. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am*

- Thorac Soc [Internet]. 2008;5:242–52. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645255/>
17. Vasu TS, Grewal R, Doghramji K. Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Perioperative. J Clin Sleep Med [Internet]. 2012;8(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22505868>
 18. Doshi V, Walia R, Jones K, Aston CE, Awab A. STOP-BANG questionnaire as a screening tool for diagnosis of obstructive sleep apnea by unattended portable monitoring sleep study. Springerplus. [Internet]. 2015;4(1):1–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26702384/>
 19. Chiang H, Cronly J, Best A, Brickhoues T. Development of a Simplified Pediatric Obstructive Sleep Apnea screening tool. J Dent Sleep Med. [Internet]. 2015;2(4):163–73. Disponible en: <https://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4336&context=etd>
<https://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4336&context=etd>
 20. Castro JR De. El síndrome de apneas-hipopneas del sueño en la población pediátrica. Rev Peru Pediatr. [Internet]. 2007;60(3):174–81. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262715111_Sindrome_de_Apneas_Hipopneas_del_Sueno
 21. Su CTV, Turienzo JMF, Mansilla E. Monitoreo grabado de oximetría de pulso en niños con hipertrofia adenoidea / amigdalina : su utilidad en el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Arch Argentinos Pediatr Sección Neumonol Infant Dep Pediatría b Serv Otorrinolaringol Hosp Clínicas José San Martín (UBA) c CIRES (Centro Investig Respir y del Sueño), Fund Pablo [Internet]. 2013;111(3):196–201. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752013000300004

22. Ishman SL, Tawfik KO, Smith DF, Cheung K, Pringle LM, Stephen MJ, et al. Screening for Pediatric Obstructive Sleep Apnea before Ambulatory Surgery. *J Clin sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med.* [Internet].2015;11(7):751–5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4481059/>

23. Brown KA, Laferrière A, Moss IR, Ph D. Recurrent Hypoxemia in Young Children with Obstructive Sleep Apnea Is Associated with Reduced Opioid Requirement for Analgesia. *Anesthesiology* [Internet]. 2004;(4):806–10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15087614>

24. Guatemala. OLEC de la R de. Ley Marco del Sistema Nacional de Seguridad,. guatemala: Ley Marco del Sistema Nacional de Seguridad; 2008.

25. Schwengel DA, Dalesio NM, Stierer TL. Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiol Clin* [Internet]. 2014;32(1):237–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2013.10.012>

26. Hakim M, Miller R, Jatana KR, Splaingard M, Tobias JD, Raman VT. Sleep-disordered breathing and reaction time in children. *Med devices* [Internet]. 2018;11:413–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6296195/>

27. Rodríguez-catalán J, Padial JF, Multidisciplinar U. Complicaciones postoperatorias tras adenoamigdalectomía en 2 grupos de pacientes pediátricos : síndrome de apnea-hipopnea del sueño e infecciones de repetición. *Acta Otorrinolaringol (English Ed* [Internet]. 2020;71(1):32–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2019.01.002>

28. Sheffy N, Chemsian R V., Grabinsky A. Anaesthesia considerations in penetrating trauma. *Br J Anaesth.* [Internet] 2014;113(2):276–85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24980427/>

29. Chang SJ, Chae KY. Obstructive sleep apnea syndrome in children: Epidemiology , pathophysiology , diagnosis and sequelae. [Internet] 2010;53(10):863–71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3004499/>

30. Gulotta G, Iannella G, Vicini C, Polimeni A, Greco A, Vincentiis M De, et al. Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children : State of the Art. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019;16(18):1–20. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6765844/#__ffn_sectitle
31. Sánchez T, Rojas C, Casals M, Tomás J, Gálvez C. Trastornos respiratorios del sueño en niños escolares chilenos : prevalencia y factores de riesgo Prevalence and risk factors for sleep-disordered breathing in chilean schoolchildren. [Internet] 2018;89(6):718–25. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0370-41062018000600718&script=sci_arttext_plus&tlng=en
32. Alonso-Álvarez ML. Archivos de Bronconeumología. Área Sueño la Soc Española Neumol y Cirugía Torácica(SEPAR) [Internet]. 2011;47(Supl 5):2–18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22682520/>

VIII. Anexo

Anexo No. 1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Boleta No: _____ Fecha: _____ Registro Médico No: _____

Servicio Quirúrgico:

Cirugía Pediátrica: _____ Traumatología y Ortopedia Pediátrica: _____

Procedimiento Quirúrgico: Osteosíntesis Miembro Superior: _____. Cirugía Abdominal: _____.

Cirugía: torácica _____. Neurocirugía: _____. Cirugía Urológica: ____ otros _____.

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS:	
1. Edad	_____ Años
2. Sexo	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
CARACTERÍSTICAS CLINICAS:	
CUESTIONARIO PEDIATRIC STOP- BNG	
3. Ronca	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4. Fatiga matinal	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
5. Lo ha observado dejar de respirar mientras duerme	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6. Hipertensión	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Cifra : P/A : _____ Percentil Ubicado : _____	
7. IMC > percentil 95	Si <input type="checkbox"/>

Peso : _____ Talla: _____ Percentil Ubicado : _____	No <input type="checkbox"/>
8.Circunferencia de cuello > del promedio cifra : _____ Cm	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
9. Escala Mallampati	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
10.Grados de Hipertrofia amigdalar	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
11.Anomalías Craneo faciales	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> cual :
12. Apnea Obstructiva del Sueño Punteo _____	bajo <input type="checkbox"/> intermedio <input type="checkbox"/> severo <input type="checkbox"/>

Anexo No.2

Prevalencia de riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños Guatemaltecos.

Introducción: El presente cuestionario está diseñado con el fin de recolectar los datos necesarios para realizar una base de datos actualizada, la cual tendrá como finalidad conocer la Prevalencia de riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños Guatemalteco en el hospital General San Juan de Dios

Instrucciones: a continuación se le presentaran serie de preguntas, divididas en dos secciones, repartidas de la siguiente forma: “Datos Epidemiológicos” preguntas y “Datos Clínicos” preguntas. Para las preguntas de opción múltiple deberá marcar con una X el enunciado correspondiente de acuerdo a lo detallado en el expediente clínico a observar y las preguntas de completación escribir con letra clara y legible lo que se le pide, tomando en cuenta únicamente lo expresado por la madre y las mediciones antropométricas.

Consentimiento Informado

Se me ha informado de la finalidad de realizar este estudio y deseo y acepto colaborar con la realización de este estudio que tiene como objetivo detectar la prevalencia de apnea obstructiva del sueño en niños.

ALTERNATIVA

Su participación en el presente estudio es totalmente voluntaria. Usted puede interrumpir la entrevista en cualquier momento. También puede negarse a responder cualquier pregunta o a participar en la entrevista. No hay ninguna consecuencia negativa por rechazar o detener la entrevista y en totalmente confidencialidad.

PROCEDIMIENTO

Si usted acepta a participar en el estudio, le haré 8 preguntas, de las cuales usted me responderá verbalmente sí o no, la última pregunta involucra que le tome la medida de su cuello con una cinta métrica. Ninguna pregunta indaga sobre aspectos muy personales suyos sino acerca de su comportamiento mientras el niño duerme y como se siente durante el día siguiente. Al terminar de responder las preguntas le explicaré más detenidamente acerca de la enfermedad de la apnea obstructiva del sueño, como se detecta, como se controla y como se trata. Asimismo según las respuestas que obtenga le informaré acerca de su resultado y lo que significa.

CONFIDENCIALIDAD

Se garantiza la confidencialidad de la información acorde a lo establecido por la ley. Las respuestas e información obtenidas pudieran ser revisadas para auditoría por personal autorizado de la coordinación y asesoramiento del proyecto de investigación.

Nombre

Firma

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El Autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “RIESGO DE SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN NIÑOS” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.