

Utilidad del cuestionario de STOP-BANG como predictor único de vía aérea difícil

DAGOBERTO OJEDA¹, VALERIA MONSALVE¹, PATRICIA CISTERNAS¹,
ÁLVARO JORQUERA², KATALINA MORA^{3,a}

¹Servicio de Anestesiología Clínica
Dávila. Santiago, Chile.

²Residente Anestesiología
Universidad de los Andes.
Santiago, Chile

³Unidad cirugía ambulatoria.
Clínica Dávila. Santiago, Chile.
^aEnfermera Universitaria.

Trabajo no recibió
financiamiento.

Los autores declaran no tener
conflictos de interés.

Recibido el 31 de enero de 2021,
aceptado el 25 de noviembre
de 2021.

Correspondencia a:

Dra. Valeria Monsalve Fuentes
vale.monsalvef@gmail.com

STOP-BANG questionnaire as predictor of a difficult airway management during anesthesia

Background: Obstructive sleep apnea (OSA) is highly prevalent. The STOP-BANG questionnaire is a simple and useful tool to screen for OSA. **Aim:** Since OSA is strongly associated with airway management troubles, we sought to determine whether the STOP-BANG can predict difficult airway management. **Material and Methods:** An observational, cross-sectional study was conducted including adult patients scheduled for major outpatient surgery under general anesthesia. The STOP-BANG questionnaire was preoperatively applied by a ward nurse. The Han scale mask ventilation difficulty scale, Cormack-Lehane laryngeal view scale were also applied and the need for video laryngoscopy was recorded. The number of attempts for successful insertion of a laryngeal mask airway were determined. **Results:** We studied 993 patients, of whom 53% required tracheal intubation and 47% a laryngeal mask. Most patients had a low OSA risk, (STOP-BANG < 3). STOP-BANG score was associated with difficult airway management ($p < 0.05$), except for the laryngeal mask airway insertion. The effect size was especially high for difficult mask ventilation with an Odds Ratio of 1.7 [95% confidence intervals (CI) 1.2 - 2.4] and for video laryngoscopy, with an Odds Ratio of 1.6 [95% CI: 1.6 - 2.1]. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve was above 0.7, (acceptable level), only for predicting difficult mask ventilation. The cut-off for having a difficult mask ventilation was a STOP-BANG > 2. The positive and negative likelihood ratios, (2.0 and 0.2) imply poor predictive capability. **Conclusions:** The STOP-BANG questionnaire was only able to predict difficult mask ventilation. Since its discriminative value was low, it cannot be recommended it as a single predictor.

(Rev Med Chile 2022; 150: 450-457)

Key words: Airway Management; Sleep Apnea; Obstructive; Surveys and Questionnaires.

El síndrome de apnea hipo-apnea obstructiva del sueño, (SAHOS), es una patología altamente prevalente¹ pero frecuentemente no diagnosticada², entre otras razones porque el examen confirmatorio, (polisomnografía), es caro, complejo y por lo tanto poco accesible³. El cuestionario STOP-BANG ha demostrado

ser una herramienta simple pero muy útil en el tamizaje de los pacientes^{4,5}. Subramani⁶, sugirió clasificar el riesgo de padecer SAHOS severo en una escala de 3 categorías, basada en el puntaje del STOP-BANG, que puede ser utilizada para tomar decisiones clínicas en la evaluación preanestésica:

STOP-BANG:

< 3: Bajo.

3-4: Moderado.

≥ 5: Alto.

Dado que las condiciones que aumentan el riesgo de SAHOS también se asocian a dificultades en el manejo de la vía aérea⁷ tales como ventilación con máscara⁸, intubación traqueal⁹ e inserción de dispositivos supra-glóticos¹⁰, se decidió realizar un estudio con el objetivo de determinar si el cuestionario STOP-BANG es una herramienta útil para actuar como predictor único de dificultades en el manejo de la vía aérea.

Pacientes y Métodos

Se solicitó la autorización al comité de ética institucional, el cual no requirió la solicitud del consentimiento informado a los participantes. Se realizó un estudio observacional de tipo corte transversal. La recolección de los datos se realizó en forma prospectiva, durante el tiempo necesario para reunir el tamaño muestral, (septiembre de 2018 hasta julio de 2019). El cuestionario utilizado fue la versión traducida al español proporcionada por la página en internet de STOP-BANG¹¹ y este fue aplicado por una enfermera(o) a pacientes adultos (> 15 años), que estaban programados para procedimientos quirúrgicos ambulatorios bajo anestesia general. La aplicación del cuestionario STOP-BANG en la evaluación preanestésica de pacientes ambulatorios solo comenzó a ser utilizada rutinariamente a partir de este estudio, pero dado que el SAHOS aumenta el riesgo anestésico quirúrgico, no se pudo cegar al anestesiólogo(a) a cargo respecto al estatus del STOP-BANG en su paciente. Todos los anestesiólogos participantes conocían del estudio y sus propósitos. El manejo de la vía aérea estuvo a cargo exclusivamente de anestesiólogos o médicos becarios de anestesiología con al menos 1 año de formación. El registro de los datos en pabellón fue realizado por el becario de anestesiología quien tampoco era necesariamente ciego al resultado del STOP-BANG. La anestesia general fue inducida con el uso de Fentanilo 2-4 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, Lidocaína 1 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, Propofol 2-3 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ y en el caso de intubación traqueal, con Rocuronio 0,5 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Una vez inducida la anestesia general y obtenidas la

inconsciencia y apnea, se corroboró su adecuada profundidad con la pérdida del reflejo palpebral e inmediatamente se procedió a realizar ventilación con máscara previo a la inserción de una máscara laríngea o intubación traqueal con laringoscopia de Macintosh.

La calificación de la dificultad en el manejo de la vía aérea estuvo a cargo del operador, (anestesiólogo a cargo). Esta apreciación se solicitó que se atuviera exclusivamente a los siguientes cánones: La ventilación difícil con máscara facial se definió como un puntaje > 2 en la escala de Han¹² (Tabla 1). Para la intubación traqueal el criterio de dificultad fue la observación de una laringoscopia > clase 2 según la clasificación de Cormack-Lehane¹³ (Tabla 2), en el 1^{er} intento, o bien, si tras la 1^{er} laringoscopia se requería cambiar a un videolaringoscopia para optimizar la visión glótica. No se incluyeron los criterios de requerir cambio de operador, cambio de hoja ni uso de maniobra BURP (compresión externa cefálica y hacia la derecha de la laringe) dentro de la calificación de intubación difícil. Se utilizó la máscara laríngea modelo Classic^{MR}, considerando como dificultad el requerir > 1 intento de inserción para conseguir una ventilación efectiva, definida como la aparición de curva de CO₂ espirado en el capnógrafo.

Tabla 1. Clasificación de Han ventilación con máscara

Grado	Definición
0	No se intenta ventilar con máscara
1	Ventilación fácil
2	Se requiere una cánula orofaríngea u otro coadyuvante para realizar una ventilación efectiva
3	Ventilación con máscara inadecuada, inestable o que requiere de un segundo operador
4	Imposible de ventilar con máscara

Tabla 2. Clasificación de Cormack-Lehane

Grado	Definición
1	Visión completa de la glotis
2	Visión parcial de la glotis
3	Visión solamente de la epiglotis
4	Ausencia de visión, ni de la glotis ni de la epiglotis

El tamaño muestral fue calculado en base a la incidencia de dificultad para ventilar con máscara, (que en pacientes portadores de SAHOS es de 2,5%)¹⁴, su cuantía debía ser de al menos 940 pacientes, con un nivel de confianza de 95% y un error muestral no mayor al 5%. Para el análisis estadístico se utilizó regresión logística, usando como único predictor al puntaje del STOP-BANG, considerando como significativos los valores de probabilidad del error tipo I < 5%. La capacidad predictiva fue catalogada según el área bajo la curva ROC, de acuerdo con lo tradicionalmente establecido por Hosmer y Lemeshow¹⁵:

- 0,5-0,6: No existe capacidad discriminativa.
- > 0,6-0,7: Pobre.
- > 0,7-0,8: Aceptable.
- > 0,8-0,9: Excelente.
- > 0,9-1,0: Superior.

Tabla 3. Caracterización de la muestra según variables del Stop-Bang

Variable	Prevalencia % (I. Confianza 95%)
Roncador	32 [30 - 33]
Cansancio diurno	4,0 [3,4 - 4,9]
Apneas observadas	7,1 [6,1 - 8,1]
Hipertensión arterial)	19,2 [17,8 - 20,7]
Índice de masa corporal > 35	4,8 [4,0 - 5,6]
Edad > 50 años	35,6 [33,8 - 37,3]
Circunferencia cervical aumentada ¹	4,2 [3,5 - 5,1]
Hombre	50,7 [48,8 - 52,6]

¹ > 43 cm en hombres y > 41 cm en mujeres. La tabla 3 presenta la distribución de los pacientes de la muestra en función de las variables que componen el cuestionario STOP-BANG. Las prevalencias se expresan como frecuencia porcentual con su respectivo intervalo de confianza 95%.

Resultados

Se obtuvo información efectiva en 993 pacientes, de los cuales 53% recibieron anestesia general con intubación traqueal y el 47% con máscara laríngea. La caracterización de la muestra acorde a las variables incluidas en el cuestionario STOP-BANG se observa en la Tabla 3; los pacientes presentaban una proporción equilibrada según género, eran predominantemente menores de 50 años y sanos (68% clase 1 y 32% clase 2 según la clasificación de la American Society of anesthesiologists ASA). No hubo presencia de pacientes con SAHOS conocido y certificado en la muestra estudiada pues durante el período que se realizó el estudio, no se autorizaba que pacientes afectados por una apnea obstructiva del sueño fueran operados en forma ambulatoria, debido al riesgo de presentar una apnea postoperatoria o en su domicilio.

La mayoría de los pacientes, (78%), se encasillaban en la clase de bajo riesgo de SAHOS severo, (STOP-BANG < 3), como puede observarse en la Tabla 4.

La frecuencia porcentual con que se presentaron las dificultades en el manejo de la vía aérea en la muestra estudiada se aprecia en la Figura 1, observándose la menor incidencia en la dificultad para ventilar con máscara facial.

El puntaje del STOP-BANG presentó una asociación directa con las dificultades de la vía aérea, (Figura 2), lo que se expresó como *Odds Ratios* > 1. La mayor fuerza de la asociación ocurrió con la dificultad para la ventilación con máscara, en cuyo caso el *Odds Ratio* es 1,7 [1,7-2,4], lo que implica que el incremento en 1 punto en el puntaje del STOP-BANG condiciona un aumento de 70% en la ocurrencia del evento. La asociación con el puntaje STOP-BANG fue significativa en

Tabla 4. Clasificación de la muestra según riesgo de SAHOS severo*

Categoría de riesgo Stop-Bang	Número de pacientes	Proporción (%)
< 3 (Bajo)	774	78
3-4 (Intermedio)	195	19,5
≥ 5 (Alto)	24	2,5
Total	993	100

*Basado en referencia 6. La Tabla 4 exhibe la distribución de los pacientes de la muestra en función de las categorías de riesgo establecidas por Subramani, inferidas según su puntaje del cuestionario STOP-BANG. La mayor parte de los pacientes presentaban un bajo riesgo de padecer SAHOS severo.

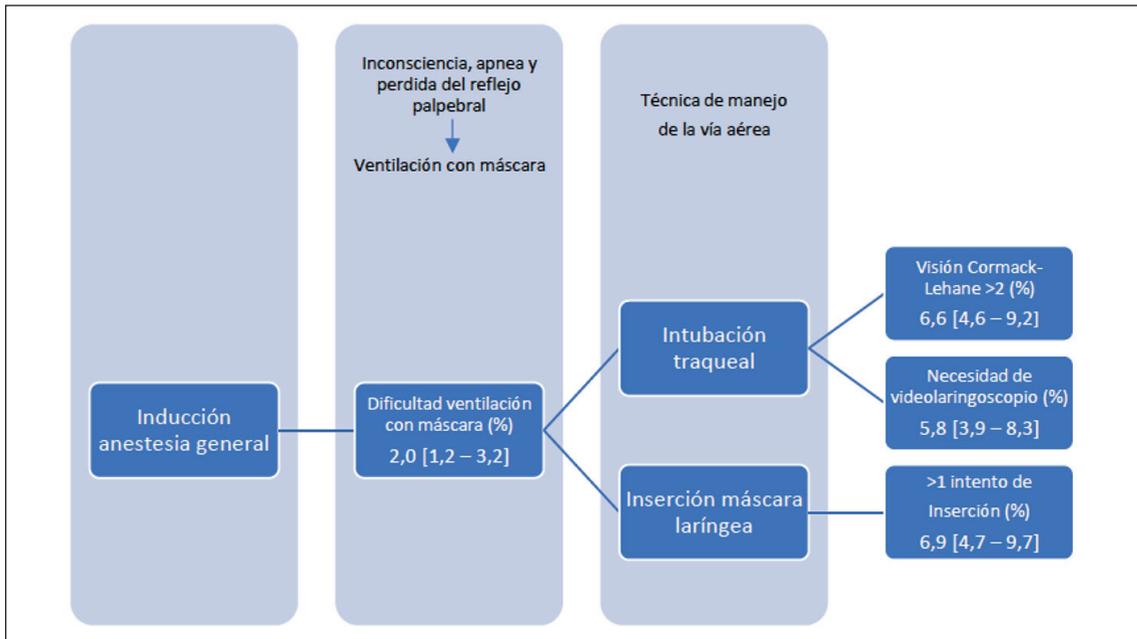


Figura 1. Incidencia de dificultades en el manejo de la vía aérea. Todos los pacientes fueron ventilados con máscara post inducción de la anestesia general, a continuación se intubó la tráquea o se insertó una máscara laríngea. La frecuencia porcentual de dificultades en el manejo de la vía aérea se observa en la figura 1. La dificultad para ventilar con máscara fue el evento menos frecuente.

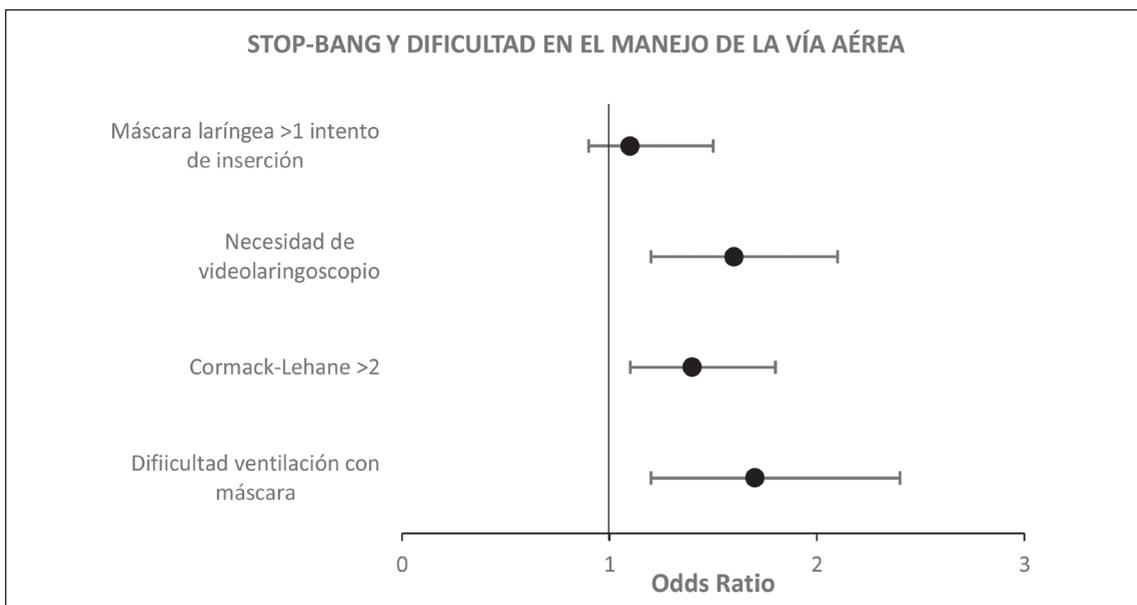


Figura 2. Asociación entre puntaje stop-bang y vía aérea difícil. La mayor fuerza de la asociación se presentó para la dificultad en la ventilación con máscara: *Odds Ratio* = 1,7 IC95% [1,2-2,4]; $p = 0,002$, seguida de la necesidad de usar un videolaringoscopia: *Odds Ratio* = 1,6 IC95% [1,2-2,1]; $p = 0,01$. En el Cormack-Lehane el *Odds Ratio* fue de 1,4 IC95% [1,1-1,8]; $p = 0,012$. No hubo asociación significativa con dificultad para la inserción de máscara laríngea, cuyo intervalo de confianza del *Odds Ratio* cruza la línea vertical del valor de nulidad.

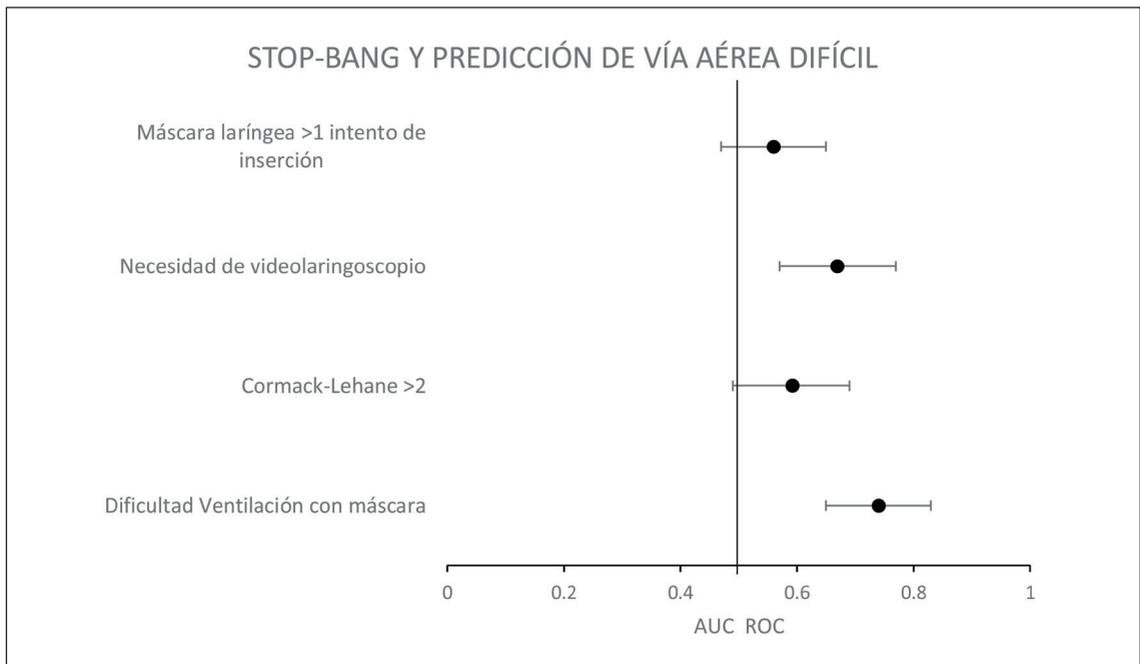


Figura 3. Capacidad diagnóstica del STOP-BANG. El cuestionario STOP-BANG solo posee una capacidad discriminativa aceptable para predecir dificultad en la ventilación con máscara. En el caso de la necesidad de usar videolaringoscopia la discriminación es pobre y no existe capacidad predictiva en los eventos cuyos intervalos de confianza cruzan el valor de nulidad (0,5).

todas las dificultades del manejo de la vía aérea, con excepción de la máscara laríngea: *Odds Ratio* 1,1 [0,9-1,5]. Del punto de vista discriminativo, el puntaje del STOP-BANG solo demostró una capacidad aceptable para predecir dificultad en la ventilación con máscara facial: Área bajo la curva ROC = 0,74 [0,65-0,83], como se observa en las Figuras 3 y 4.

Al despejar la ecuación de regresión logística:

$$\text{Logaritmo natural} \left(\frac{p}{1-p} \right) = \alpha + \beta x$$

Se pudo calcular el punto de corte que mejor permitía clasificar a los pacientes que iban a experimentar dificultades, resultando en un puntaje del STOP-BANG > 2, tanto para ventilar con máscara como para requerir un videolaringoscopia (Figura 5).

El detalle de los parámetros pronósticos se aprecia en la Tabla 5, en donde se percibe que el STOP-BANG exhibe su mejor desempeño en la predicción de la ventilación difícil con máscara.

Discusión

Recién a principios del siglo XXI se reconoció que la Apnea Obstructiva del Sueño aumentaba el riesgo anestésico¹⁶ y que dentro de esas eventualidades estaban las dificultades en el manejo de la vía aérea^{17,18}. La razón de esta asociación radica en que la compleja interacción de factores que condicionan la etiopatogenia de SAHOS tales como la obesidad, hipoplasia del maxilar inferior, aumento del volumen de la lengua, etc. son también condicionantes de una vía aérea difícil⁷. El fenómeno fue en primera instancia examinado desde el punto de vista opuesto; se sospechó que los pacientes que presentaban dificultades en la ventilación con máscara o la intubación traqueal estaban probablemente aquejados de un SAHOS^{19,20}. Posteriormente Acar²¹ demostró que un puntaje de STOP-BANG ≥ 3 se asociaba significativamente a un riesgo 5 veces mayor de intubación difícil. Pera²² no encontró diferencia en la incidencia de intubación difícil al comparar pacientes con puntaje STOP-BANG menores y mayores o igual a 3, ni tampoco cuando la comparación se estableció

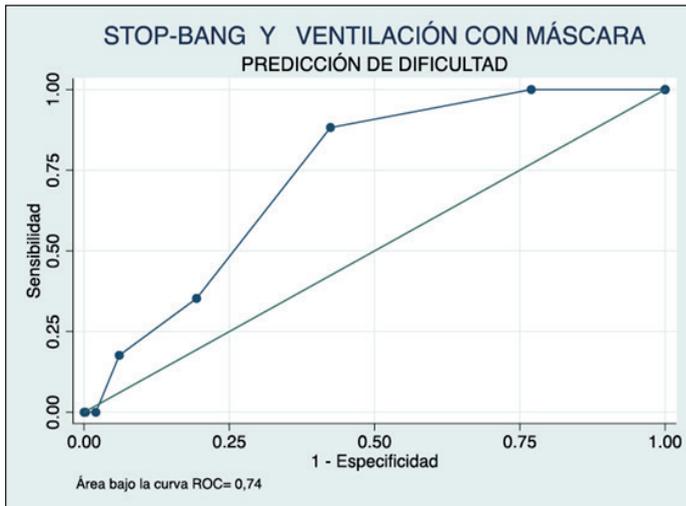


Figura 4. Curva roc del STOP-BANG en la predicción de dificultad para ventilar con máscara. El área bajo la curva ROC del puntaje STOP-BANG indica una aceptable predicción de la ocurrencia de dificultad en la ventilación con máscara facial.

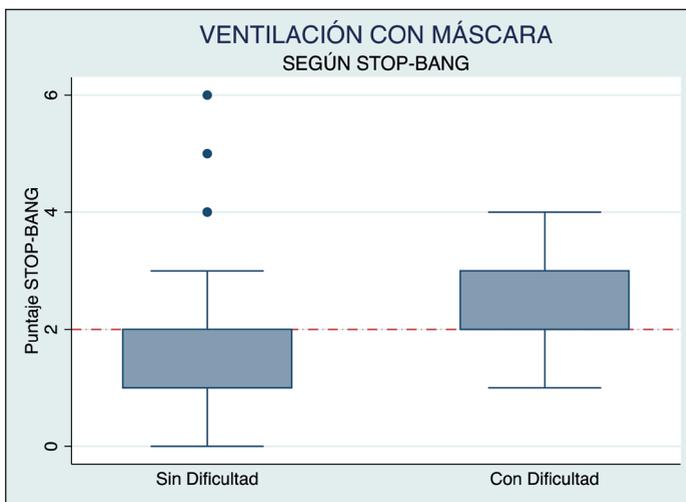


Figura 5. Punto de corte para discriminar dificultad. Al utilizar un puntaje del STOP-BANG de 2 como punto de corte, se logra la mejor discriminación de quienes presentarán dificultad en la ventilación con máscara.

entre pacientes con y sin SAHOS confirmado, si bien este último estudio probablemente carecía de potencia estadística, (tamaño muestral apropiado). Toshniwal²³ encontró diferencias tanto en la ventilación con máscara como para la visualización de la glotis en pacientes obesos clasificados de acuerdo con el STOP-BANG, usando también un puntaje de 3 como límite entre bajo y alto riesgo para SAHOS. Este estudio incluyó solo a pacientes obesos, pero debe señalarse que el SAHOS puede también afectar a pacientes eutróficos.

Una debilidad importante de nuestro estudio

es la ausencia de ciego. Desafortunadamente los outcomes eran visuales y por tanto operador dependiente pero dada la asociación existente entre SAHOS, complicaciones severas y aumento del riesgo anestésico, los autores consideramos peligroso enmascarar a los anestesiólogos tratantes respecto al estatus del STOP-BANG en sus pacientes. La falta de enmascaramiento podría haber introducido sesgo en nuestros resultados, lo que podría haber sido minimizado al fotografiar la imagen laringoscópica obtenida, la que luego podría haber sido calificadas por un evaluador

Tabla 5. Pronóstico vía aérea difícil según STOP-BANG

	Dificultad ventilación con máscara	Necesidad de videolaringoscopia
Sensibilidad (%)	86,7	66,7
Especificidad (%)	57,4	62,9
Valor predictivo positivo (%)	4,3	10,0
Valor predictivo negativo (%)	99,5	96,8
Likelihood ratio positivo	2,0	1,9
Likelihood ratio negativo	0,2	0,5
AUC ¹ ROC [I. Confianza 95%]	0,74 [0,65 – 0,83]	0,69 [0,58 – 0,79]
Punto de corte discriminativo	STOP-BANG=2,0	STOP-BANG=2,0
Correctamente clasificados (%)	58,0	63,1

¹Área bajo la curva. Se presentan los indicadores de la capacidad del cuestionario STOP-BANG para predecir dificultades en el manejo de la vía aérea al actuar como único predictor. Solo hubo una capacidad aceptable para predecir dificultad en la ventilación con máscara. La predicción de la necesidad de videolaringoscopia está al límite de lo aceptable. Un STOP-BANG > 2 discrimina a los que presentarían dificultades. Los likelihood ratios positivo y negativo sugieren una exigua eficiencia predictiva.

ciego. Desgraciadamente no se dispone en nuestra institución de laringoscopios con esta capacidad. Nuestro estudio podría haberse optimizado también al cuantificar la profundidad anestésica con monitores del nivel de conciencia²⁴ como el Bispectral Index, (BIS^{MR}). Esta medición podría haber contribuido a eliminar sesgos derivados de diferencias en la profundidad anestésica entre los pacientes, que podría haber influenciado la dificultad en el manejo de la vía aérea. Dicho monitoreo no es utilizado de rutina en nuestra institución.

En la literatura revisada no se identificaron estudios que realizaran un análisis de la capacidad predictiva del STOP-BANG para predecir vía aérea difícil a la luz del área bajo la curva ROC, este análisis es importante para detectar el verdadero poder discriminativo de un test²⁵. Tampoco se encontraron estudios que exploraran la capacidad del STOP-BANG para predecir problemas con el uso de máscara laríngea o videolaringoscopia, en el caso de este último instrumento puede elucidarse que la razón sería que su uso masivo es relativamente reciente.

Nuestros resultados no demostraron asociación entre el STOP-BANG y dificultades en el uso de máscara laríngea, podría pensarse que quizás el límite para definir el problema fue demasiado exigente, cabría preguntarse cual sería el resultado si se hubiera aumentado el número de intentos para decretar dificultad.

Fue notorio que el punto de corte (*cut-off*), obtenido para realizar la mejor discriminación tanto en dificultad para ventilar con máscara como para requerir de un videolaringoscopia fuera un puntaje de STOP-BANG de 2, siendo que la probabilidad de un SAHOS moderado-severo comienza a incrementar recién a partir de un puntaje ≥ 3 ^{3,4,5,6}. Este punto de corte no fue calculado en las referencias encontradas pues en ellas el puntaje del STOP-BANG se analizó como variable binaria (mayor o menor a 3) y no como variable ordinal con escala de 1 a 8 como en el caso de nuestro estudio.

Pese a demostrar una aceptable capacidad discriminativa, el desempeño del STOP-BANG para el pronóstico de la dificultad en la ventilación con máscara fue modesto. Dada la cuantía de sus Likelihood Ratios positivo y negativo, la probabilidad post-test²⁶ hubiera aumentado a lo más en 15% y reducido solo hasta 30% respectivamente, lo cual no hace aconsejable su utilización como predictor único, sino que debería ser un elemento más del conjunto de herramientas utilizadas para decidir si una vía aérea presentará problemas de manejo.

Cabe señalar que, a partir de este estudio, el cuestionario STOP-BANG pasó a ser incluido de forma permanente en la evaluación preanestésica de la cirugía ambulatoria, debido a la importancia creciente del tamizaje del SAHOS.

En conclusión, si bien el cuestionario STOP-BANG demostró aptitud para pronosticar dificultades en el manejo de la vía aérea, su capacidad discriminativa fue insuficiente para recomendarlo como predictor único.

Agradecimientos: A Sociedad Anestesiólogos San Cristóbal S.A y Servicio de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) - Clínica Dávila por su contribución a la inclusión de pacientes y obtención de datos para el estudio.

Referencias

- Heinzer R, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, Mooser V, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the Hypnolaus study. *Lancet Respir Med.* 2015; 3: 310-8.
- Singh M, Liao P, Kobah S, Wijesundera DN, Shapiro C, Chung F. Proportion of surgical patients with undiagnosed sleep obstructive apnoea. *Br J Anaesth.* 2013; 110: 629-36.
- Riad W, Chung F. Preoperative screening for obstructive sleep apnea in morbidly obese patients. *Int Anesthesiol Clin.* 2013; 51: 13-25.
- Nagappa M, Wong J, Singh M, Wong DT, Chung F. An update on the various applications of the STOP-BANG questionnaire in anesthesia, Surgery, and Perioperative medicine. *Curr Op Anaesthesiol.* 2017; 30: 118-25.
- Riad W, Chung F. Preoperative screening for obstructive sleep apnea in morbidly obese patients. *Int Anesthesiol Clin.* 2013; 51: 13-25.
- Subramani Y, Wong J, Nagappa M, Chung F. The benefits of preoperative screening for sleep apnea in surgical patients. *Sleep Med Clin.* 2017; 12: 123-35.
- Deflandre E, Gerdom A, Lamarque C, Bertrand B. Understanding pathophysiological concepts leading to obstructive apnea. *Obes Surg.* 2018; 28: 2560-71.
- Ketherpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, Talt A, O'Reilly M, et al. Incidents and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006; 105: 885-91.
- Ketherpal S, Healy D, Aziz MF, Shanks AM, Freundlich RE, Linton F, et al. Incidence, Predictors, and Outcome of Difficult Mask Ventilation Combined with Difficult Laryngoscopy: A Report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group. *Anesthesiology* 2013; 119: 1360-9.
- Ramachandran SK, Mathis MR, Tramper KK, Shanks AR, Ketherpal S. Predictors and clinical outcomes from failed laryngeal mask airway Unique™. A study of 15,795 patients. *Anesthesiology* 2012; 116: 1217-26. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204904>.
- <http://www.stopbang.ca/translation/pdf/spanus.pdf>
- Han R, Tremper KK, Ketherpal S, O'Reilly M. Grading scale for mask ventilation. *Anesthesiology* 2004; 101:267.
- Cormack RS, Lehane J. Difficult intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
- Nagappa M, Wong DT, Cozowicz C, Ramachandran SK, Memtsoudis SG, Chung F. Is obstructive sleep apnea associated with difficult airway? Evidence from a systematic review and meta-analysis of prospective and retrospective cohort studies. *PLoS ONE* 13 (10). e0204904.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204904>.
- Assessing the fit of the model, Area under the ROC curve. En: Hosmer DW, Lemeshow S 2nd ed. *Applied Logistic Regression* John Wiley & Sons Inc. 2000: 162.
- Loadsman JA, Hillman DR. Anaesthesia and sleep apnea. *Br J Anaesth.* 2001; 86: 254-66.
- Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management. *J Clin Anesth.* 2001; 13: 144-56.
- Isono S. Obstructive sleep apnea of obese adults: Pathophysiology and Perioperative airway management. *Anesthesiology* 2009; 110: 908-21.
- Chung F, Yesneswaran B, Herrera F, Shenderey A, Shapiro CM. Patients with difficult intubation may need referral to sleep clinics. *Anesth Analg.* 2008; 107: 915-20.
- Plunkett AR, McLean BC, Brooks D, Plunkett MT, Mikita JA. Does difficult intubation predict obstructive apnea? A prospective pilot study to identify the prevalence of OSA in Patients with difficult mask ventilation under general anesthesia. *J Clin Sleep Med.* 2011; 7: 473-7.
- Acar H, Yarkan Uysal H, Kaya A, Ceyhan A, Dikmen B. Does the STOP-BANG, an obstructive sleep apnea screening tool, predict difficult intubation? *Eur Rev Med Pharmacol.* 2014; 18: 1869-74.
- Pera MH, Tardelli MA, Ferreira Novo N, Juliano Y, Almeida da Silva HC. Correlation between sleep apnea syndrome and difficult airway in ENT surgery. *Rev Bras Anesthesiol.* 2018; 68: 543-8.
- Toshniwal G, McKelvey GM, Wang H. STOP-BANG and prediction of difficult airway in obese Patients. *J Clin Anesth* 2014; 26: 360-7.
- Brunh J, Myles PS, Sneyd R, Struys MM. Depth of anaesthesia monitoring: what's available, what's validated and what's next. *Br J Anaesth.* 2006; 97:85-94.
- Ray P, Le Manach Y, Riou B. Statistical Evaluation of a biomarker. *Anesthesiology* 2010; 112: 1023-40.
- McGee S. Simplifying Likelihood ratios. *J Gen Intern Med.* 2002; 17: 647-50.