

Precisión del cuestionario STOP-Bang para el tamizaje de apnea obstructiva del sueño en personas con obesidad

Patricia Cisternas¹, Gabriela Núñez^{2,a}, Dagoberto Ojeda^{1,*}.

Accuracy of the STOP-Bang Questionnaire for Screening Obstructive Sleep Apnea in Individuals with Obesity

RESUMEN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño, (SAOS), se asocia a un mayor riesgo anestésico, lo que hace mandatorio su identificación. El cuestionario STOP-BANG permite estratificar el riesgo de padecer SAOS. **Objetivo:** El propósito fue cuantificar la capacidad discriminativa del STOP-BANG, en el diagnóstico del SAOS en pacientes obesos quirúrgicos. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo; se utilizó como patrón oro las poligrafías domiciliarias de 96 pacientes programados para cirugía bariátrica y el puntaje del STOP-BANG como variable predictiva, en un modelo de regresión logística. **Resultados:** La mejor discriminación se obtuvo con puntajes >3 y ≥ 5 , las áreas bajo la curva ROC resultantes eran 0,73 IC95% [0,63; 0,82] y 0,79 IC95% [0,67; 0,91] para clasificar correctamente SAOS Moderado/Severo y Severo. **Conclusiones:** El cuestionario STOP-BANG exhibió una capacidad discriminativa a lo más aceptable para predecir SAOS Moderado y Severo, en pacientes con una alta prevalencia de la enfermedad. La mejor clasificación se logró con el SAOS Severo. **Palabras clave:** Apnea Obstructiva del Sueño; Cirugía Bariátrica; Evaluación del Riesgo; Obesidad; Complicaciones Postoperatorias.

ABSTRACT

Obstructive Sleep Apnea, (OSA), is a highly prevalent, underdiagnosed disorder, associated to increased perioperative complications. Overnight polysomnography is the diagnosis gold standard but is not

¹Servicio de Anestesiología Clínica Dávila. Santiago, Chile.

²Universidad de Los Andes. Santiago, Chile.

^aInterna de Medicina.

*Correspondencia: Dagoberto Ojeda / eojedadinamarca@gmail.com

Financiamiento: El trabajo no recibió financiamiento.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: 12 de marzo de 2025.
Aceptado: 03 de agosto de 2025.

always feasible. The STOP-BANG questionnaire is an OSA screening tool. **Aim:** A retrospective study was performed to determine the STOP-BANG capability to identify moderate or severe OSA in obese patients scheduled for bariatric surgery. **Methods:** 96 patients' Home Sleep Apnea Test results were used as a gold standard and their previous STOP-BANG scores as a covariable in a logistic regression model. **Results:** The areas under the ROC curve at >3 and ≥ 5 cutoff points were 0,73 CI95% [0,63; 0,82] and 0,79 CI95% [0,67; 0,91], to allocate Moderate/Severe and Severe OSA respectively. **Conclusion:** the STOP-BANG screening capacity was at most acceptable to identify Moderate or Severe OSA in bariatric patients. The best prediction was obtained to classify severe OSA.

Keywords: Bariatric Surgery; Obesity; Obstructive Sleep Apnea; Postoperative Complications; Risk Assessment.

El síndrome de apnea obstructiva del sueño, (SAOS), se caracteriza por episodios recurrentes de obstrucción faríngea, que provocarán una interrupción parcial o total del flujo aéreo ≥ 10 segundos, desencadenando ciclos de hipoxemia y re-oxigenación¹, con el consecuente estrés oxidativo, activación del sistema nervioso simpático, liberación de radicales libres y disfunción endotelial con respuesta inflamatoria, lo que provocará efectos multi-sistémicos, dentro de los que destacan principalmente la génesis de enfermedades cardiovasculares².

Este síndrome tiene una alta prevalencia, en Chile, Saldías, et al.³ pesquisaron en adultos roncadores una prevalencia global de SAOS de 49,4%, con un 16,2% de la forma moderada/grave y un 5,6% de la forma severa, este mismo estudio encontró casi 9 veces más SAOS en pacientes obesos, (Índice de masa corporal ≥ 30). En aquellos programados para cirugía bariátrica⁴ se calcula que la prevalencia de SAOS oscila entre 35 y 94%. Pese a su alta prevalencia, en 60-90% de los pacientes quirúrgicos no se ha hecho el diagnóstico⁵.

Recién a fines del siglo XX, y debido a la con-

currencia del aumento universal en la prevalencia de obesidad, al envejecimiento de la población y al auge de la cirugía bariátrica, se reconoció la fuerte asociación existente entre aumento del riesgo anestésico y SAOS⁶, pudiendo ser causante incluso de muerte y daño anóxico cerebral⁷, debido a que las drogas anestésicas potencian el trastorno hipo ventilatorio de la enfermedad, además, las características anatómicas de estos pacientes dificultan el manejo de la vía aérea⁸ y las comorbilidades asociadas, especialmente las cardiovasculares contribuyen a aumentar las complicaciones⁹. Esto hace primordial su detección preoperatoria.

El diagnóstico y tratamiento del SAOS requieren esencialmente de la certificación y cuantificación de las apneas, lo que se logra con la polisomnografía nocturna, (patrón oro del diagnóstico), examen que requiere de una noche de hospitalización, o bien con poligrafía domiciliaria del sueño, que es un examen de menor complejidad. El costo y la disponibilidad de dichos exámenes impiden su uso extendido¹⁰, por lo cual se ha recurrido a pruebas de tamizaje fácilmente aplicables en la evaluación preanestésica, uno de los más exten-

samente utilizados en pacientes quirúrgicos es el cuestionario STOP-BANG¹¹, y se ha constatado que un puntaje ≥ 3 se asocia a una alta probabilidad de padecer SAOS¹².

En base a estos antecedentes, se decidió realizar un estudio de exactitud diagnóstica, ("Diagnostic Accuracy Study") con el propósito de determinar la precisión del cuestionario STOP-BANG, para detectar SAOS en pacientes obesos programados para cirugía bariátrica, utilizando como referencia la poligrafía del sueño.

Se recalca que el único propósito de este estudio es determinar el desempeño de un examen, en una población diana con una alta probabilidad pre-prueba de padecer la enfermedad buscada.

Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio diagnóstico retrospectivo, en concordancia con las normas STARD¹³, (Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy Studies), previa autorización del comité ético-científico de clínica Dávila. Se obtuvo la dispensa para la solicitud del consentimiento informado.

En nuestra institución, los pacientes obesos con alto índice de sospecha de SAOS, (STOP-BANG ≥ 3), deben someterse a una poligrafía domiciliaria del sueño previo a una cirugía bariátrica. Dicho examen, registra durante una noche; la oximetría de pulso, el flujo respiratorio, el esfuerzo inspiratorio, los ronquidos y el electrocardiograma¹⁴. A diferencia de la polisomnografía, no se registra el electroencefalograma, por lo tanto, el tiempo de sueño y los micro-despertares no son detectados y el diagnóstico se basa en la frecuencia de apneas/hipopneas mecánicas que son registradas durante el tiempo de monitoreo efectivo, y no en el tiempo de sueño electroencefalográfico. Esto puede subestimar la severidad del SAOS, por lo cual la poligrafía solo se recomienda en pacientes con un alto índice de sospecha de esta enfermedad, como son los pacientes obesos¹⁵.

Se revisaron los resultados de las poligrafías de los pacientes operados de cirugía bariátrica durante el año 2023, y estos fueron utilizados como patrón oro, ("gold standard"), para cotejarlos con los puntajes del STOP-BANG de los mismos pacientes, obtenidos previamente en la consulta

de evaluación preanestésica. El instrumento de medición utilizado en todos los pacientes del estudio fue el polígrafo ResMed ApneaLink Air.

Se utilizó la versión actualizada, (2015), del STOP-BANG, obtenida del sitio oficial¹⁶:

- S:** ¿Ronca fuerte? (Si: 1 punto).
- T:** ¿se siente a menudo cansado, fatigado, somnoliento como ara quedarse dormido mientras conduce? (Si: 1 punto).
- O:** ¿Alguien ha observado que usted dejara de respirar mientras duerme? (Si: 1 punto).
- P:** ¿Padece o está usando medicamentos para la hipertensión? (Si: 1 punto).
- B:** Su índice de masa corporal es >35 (Si: 1 punto).
- A:** ¿Edad >50 años? (Si: 1 punto).
- N:** ¿Circunferencia cervical >43 cm (hombres) o >41 cm (mujeres)? (Si: 1 punto).
- G:** ¿Hombre? (Si: 1 punto).

La capacidad discriminativa del STOP-BANG fue determinada con el área bajo la curva ROC, (AUC ROC). El tamaño muestral se basó en el metanálisis de Pivetta¹⁷, quién detectó que, para Sudamérica, dicho cuestionario tenía AUC ROCs entre 0,66 y 0,76, resultando en una muestra de 96 pacientes, (tomada aleatoriamente), con un error tipo I de 5% y una potencia de 80%.

La severidad del SAOS, se basó como es habitual, en la métrica de las apneas¹⁸:

- Leve: 5-14 Apneas-Hipopneas/Hora
- Moderado: 15-29 "
- Severo: ≥ 30 "

El análisis estadístico principal se efectuó con regresión logística, utilizando como variable respuesta la severidad del SAOS: Moderado/Severo y Severo, (analizados por separado), clasificados según la poligrafía domiciliaria, y el puntaje del STOP-BANG como única variable independiente. Además del AUC ROC, se calcularon especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos y negativos, y razones de verosimilitud, ("likelihood ratios"). Se estratificó la capacidad discriminativa de acuerdo al resultado del AUC ROC según la clasificación de Hosmer y Lemeshow¹⁹:

- $\leq 0,6$: Inexistente
- $>0,6-0,7$: Pobre

- >0,7-0,8: Aceptable
- >0,8-0,9: Excelente
- >0,9: Sobresaliente

Los intervalos de confianza reportados fueron de 95%, se consideraron significativos los p-valores <5%, se utilizaron prueba de Chi-cuadrado y de Kruskal-Wallis. La aleatorización y los análisis estadísticos se realizaron en Stata 18, excepto 2 gráficos realizados en Excel.

Resultados

El diagrama de flujo de la figura 1 muestra el proceso del estudio de acuerdo a la estrategia STARD 2015; en amarillo el examen de tamizaje, (el cuestionario STOP-BANG), cuyo desempeño está en estudio, en relación a la poligrafía domiciliar del sueño, que constituye el examen de referencia. Los cuadrados inferiores del esquema muestran el diagnóstico definitivo.

La muestra estudiada tenía las características basales descritas en la tabla 1: 42 años de edad promedio, padecían principalmente de obesidad grado 2, 50% eran clasificados como ASA 3, y la mediana del puntaje STOP-BANG era 4. La prevalencia de SAOS era muy alta: 87,5%. La prevalencia de las formas moderada y severa del SAOS en conjunto era de 50%, y la de severa de 20,8%.

El puntaje del STOP-BANG aumentaba con el grado de obesidad, pero sin llegar a haber diferencias significativas entre los diferentes grados de esta, $p=0,2021$ (Figura 2).

En los pacientes con mayores puntajes del STOP-BANG, se observaban significativamente formas más severas del SAOS, $p=0,000$ (Figura 3).

Se identificaron los puntos de corte que producían el mejor balance entre sensibilidad y especificidad, los cuales resultaron ser puntajes

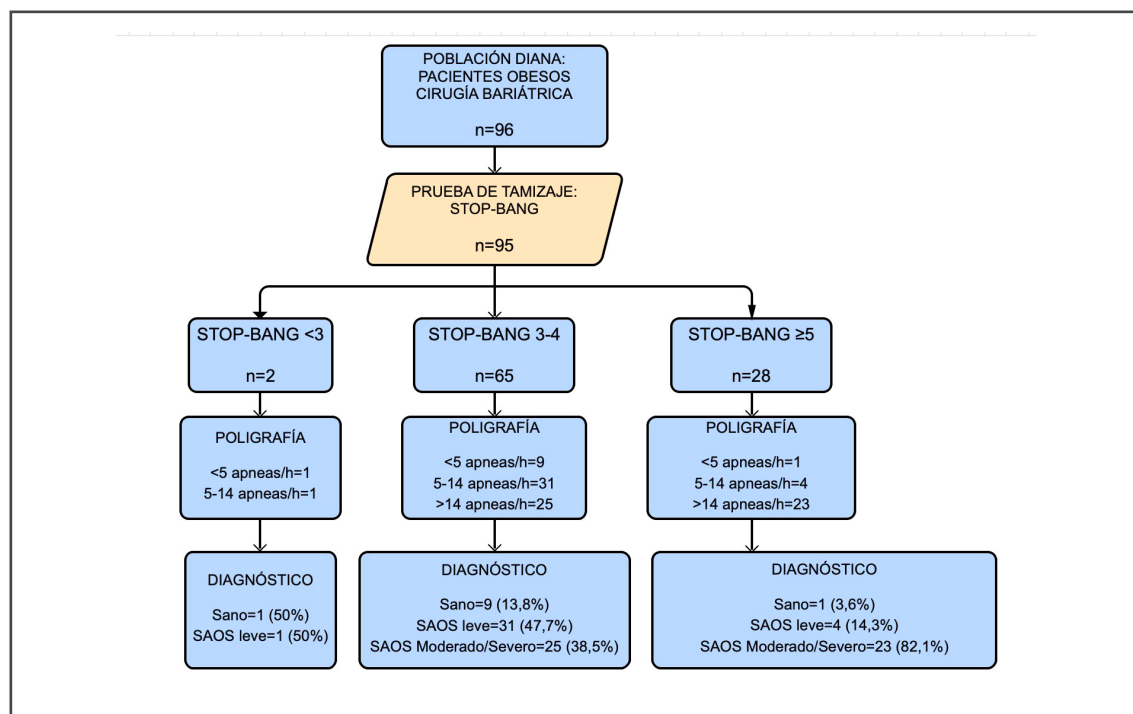


Figura 1: Estrategia STARD para estudios diagnóstico. Lo que está en estudio es el desempeño de el cuestionario STOP-BANG, (prueba de cribado), aplicado a pacientes obesos programados para cirugía bariátrica, el examen de referencia, ("Gold standard") es la poligrafía domiciliar del sueño. Los cuadrados inferiores muestran la frecuencia porcentual del diagnóstico definitivo.

Tabla 1. Características basales de la muestra.

Variable	Resultado N=96
Edad (años)*	42,0 ± 10,4
Mujeres n (%)	48 (52,8)
IMC (kg/m ²)*	39,5 ± 4,8
ASA n (%)	
II	43 (46)
III	49 (52)
IV	2 (2)
STOP-BANG**	4 ([2] 2-7)
Prevalencia SAOS n (%)	84 (87,5)
Leve	36 (37,5)
Moderado	28 (29,2)
Severo	20 (20,8)

*Promedio ± desviación estándar. ** Mediana ([RIC] RANGO).

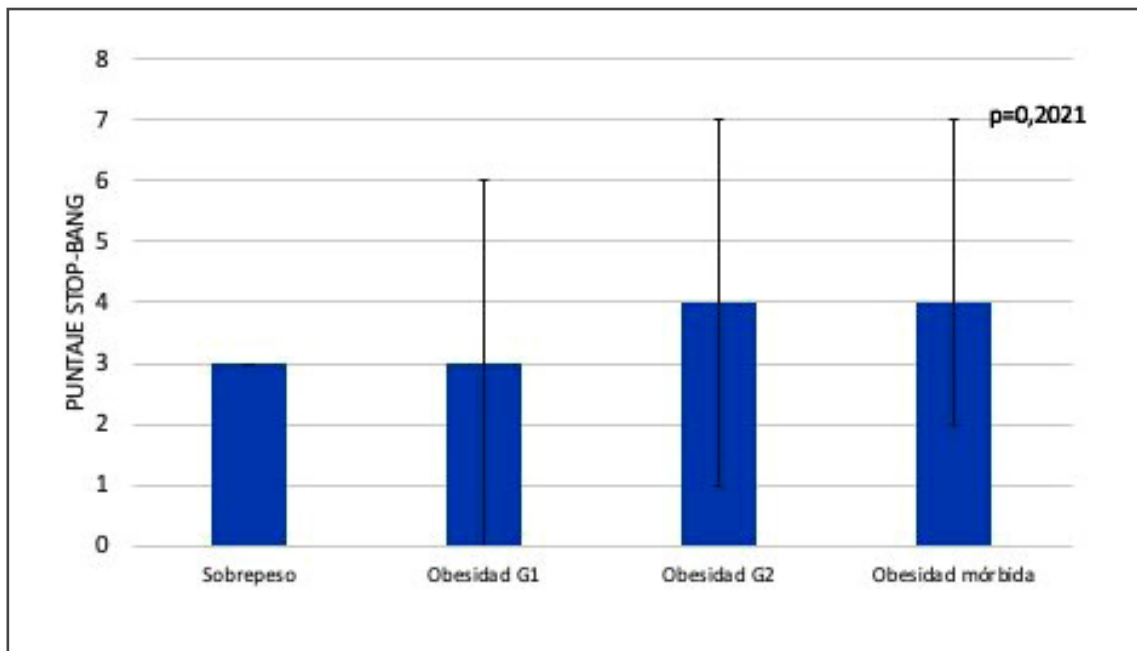


Figura 2: Puntaje de escala stop-bang y grado de obesidad. Asociación entre stop-bang y grados de obesidad. Pese a observarse puntajes más altos del STOP-BANG con mayores grados de obesidad, no existe diferencia significativa (Prueba de Kruskal-Wallis; $p=0,2021$).

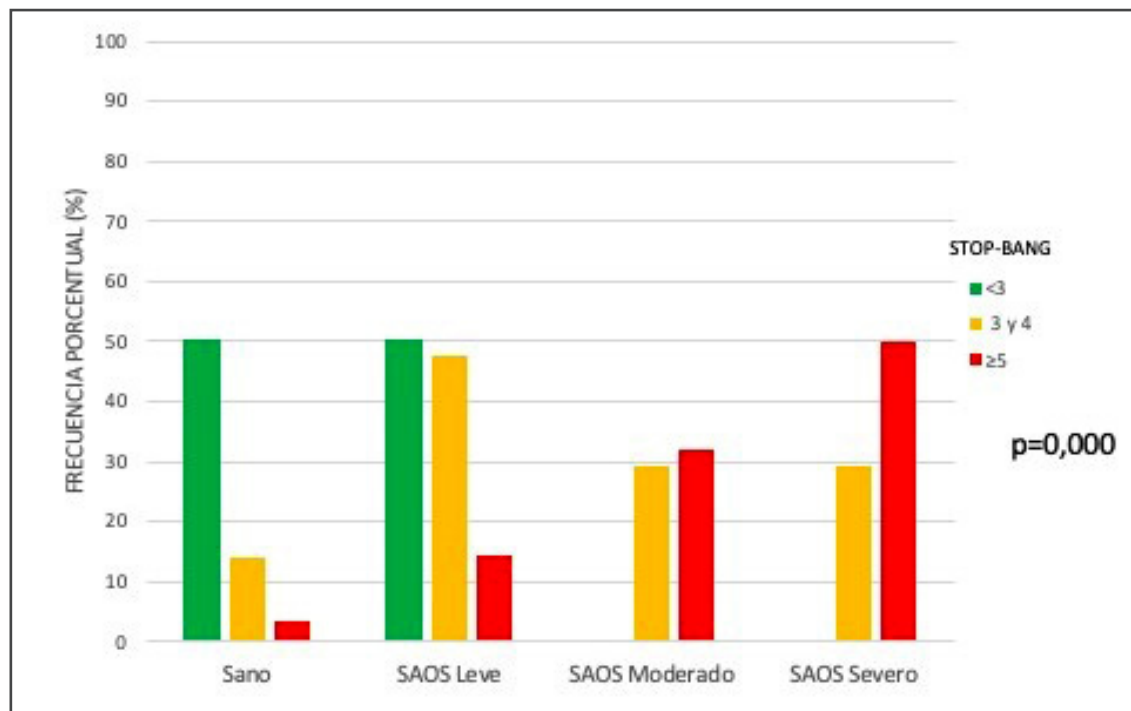


Figura 3: Escala de stop-bang y serevidad del SAOS. Asociación entre severidad del saos y puntajes del stop-bang. En el gráfico se aprecia que a mayores puntajes del STOP-BANG, aumenta significativamente el grado de severidad del SAOS, (prueba de Chi-cuadrado).

del STOP-BANG de 3, (para diagnosticar SAOS moderado y severo en conjunto) y de 5, (para discriminar al SAOS severo en forma aislada), de manera tal que puntajes por sobre estos valores eran considerados como resultados positivos de la prueba (Tabla 2).

La sensibilidades para clasificar correctamente SAOS Moderado/Severo y Severo eran de 71-70% respectivamente, como se observa en la tabla 2. Destacan también la especificidad, (81,3%), y especialmente el valor predictivo negativo (91%), para descartar SAOS severo. Las razones de verosimilitud, (Likelihood Ratio; LR), fueron también superiores para diagnosticar SAOS severo, pero tampoco eran lo suficiente altas, (3,8 en el caso del LR+), ni lo suficientemente bajas, (0,4 en el caso del LR-), como para conseguir una óptima clasificación (Tabla 2).

La capacidad discriminativa del STOP-BANG, (AUC ROC), para pesquisar SAOS severo o mo-

derado era de 0,73 [0,63; 0,82], para detectar SAOS severo presentaba un área bajo la curva ROC de 0,79 [0,67; 0,91] (Tabla 2).

Considerando como resultados negativos valores del STOP-BANG ≤ 3 y < 5 , las probabilidad de aun así padecer la enfermedad eran de 34% para la categoría Moderado/Severo y 9% para la de Severo (Figuras 4 y 5).

Discusión

La detección preoperatoria del SAOS es capital, pues estos pacientes están expuestos a un alto riesgo anestésico. Realizar una polisomnografía nocturna en todos los pacientes quirúrgicos sospechosos de estar afectados por SAOS es imposible, por eso son de vital importancia las pruebas de tamizaje que permitan estratificar el riesgo de los pacientes y decidir quienes ameritan un estudio más complejo. En el caso de la cirugía bariátrica esto cobra especial importancia, dada

Tabla 2. Clasificación diagnóstica del saos según stop-bang.

	SAOS MODERADO/SEVERO ≥15 Apneas/Hipoapneas	SAOS SEVERO ≥30 Apneas/Hipoapneas
	hora	hora
Prevalencia (%)	50,0	20,8
STOP-BANG (punto de corte)	>3	≥5
Sensibilidad (%)	70,8	70,0
Especificidad (%)	57,5	81,3
Valor predictivo positivo	63,0	50
Valor predictivo negativo	65,8	91,0
Likelihood Ratio (+)	1,7	3,8
Likelihood Ratio (-)	0,5	0,4
Correctamente clasificados (%)	64,2	79,0
Área bajo la curva ROC [IC 95%]	0,73 [0,63 - 0,82]	0,79 [0,67 - 0,91]

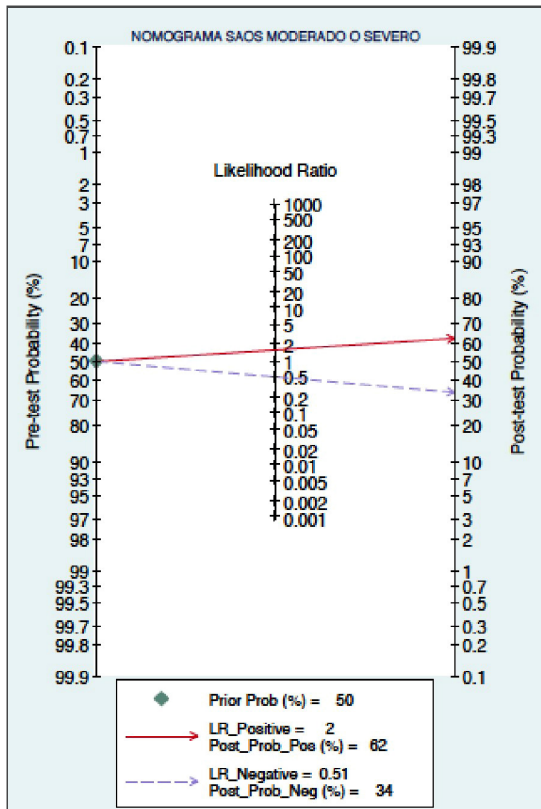


Figura 4: Nomograma de Fagan para el diagnóstico de saos moderado/severo basado en puntaje del stop. Se observa que para una prevalencia de 50%, (probabilidad pre-test), de la enfermedad, con un resultado negativo, (STOP-BANG ≤3), la probabilidad de tener SAOS Moderado/Severo es de 34%, (valor predictivo negativo= 66%), lo cual es una predicción menos que aceptable.

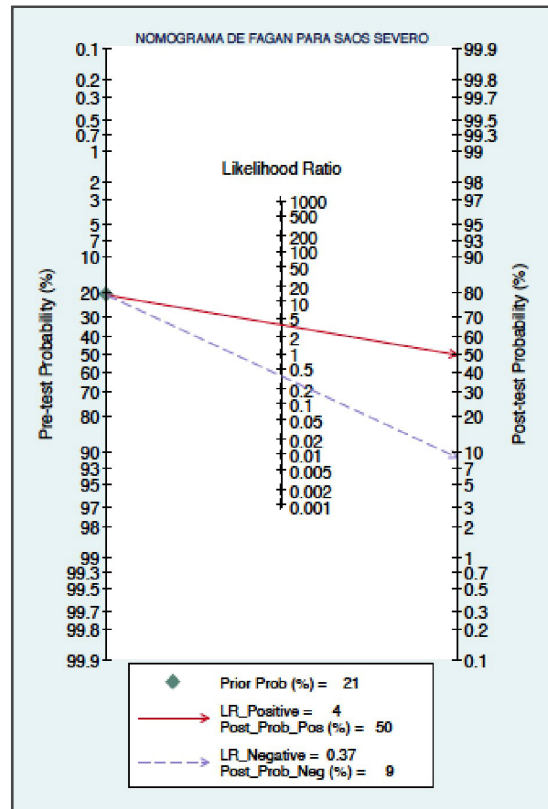


Figura 5: Nomograma de Fagan para el diagnóstico de saos severo basado en el puntaje del stop-bang. La prevalencia de SAOS Severo en la muestra estudiada fue de 21%, la razón de verosimilitud negativa fue de 0,4, de modo que, para un resultado negativo, (STOP-BANG <5), la probabilidad de padecer SAOS Severo es 9%, lo cual es un resultado aceptable.

la alta prevalencia de la enfermedad en pacientes obesos y la alta demanda que representa este tipo de cirugía hoy en día.

El STOP-BANG es una de los cuestionarios de cribado más utilizados en anestesiología¹⁶. Evidencia reciente demuestra que dicha escala, exhibe una alta sensibilidad (89%), en comparación a otras escalas, pero pobre especificidad (40%)²⁰. Chung, demostró que, en pacientes quirúrgicos obesos, el STOP-BANG presentaba también mejor sensibilidad que especificidad, pero las AUC ROCs eran inferiores a lo considerado aceptable²¹. Mergen, en obesos no quirúrgicos, reportó también valores del AUC ROC que eran deficientes²².

La muestra estudiada tenía una alta prevalencia de SAOS: >80%, pues incluía solo pacientes obesos. Se demostró una capacidad aceptable para pesquisar SAOS moderado y severo, pero a diferencia de lo mencionado en la literatura, se evidenció también competencia para descartar SAOS Severo; óptimas especificidad y valor predictivo negativo, lo cual no era esperado pues una mayor prevalencia se asocia a un mayor valor predictivo positivo de un examen de tamizaje²³. Esto posicionó la habilidad para predecirlo en los márgenes de los niveles aceptable y bueno, (AUC ROC de 0,79). Lo que no ocurría sin embargo para excluir SAOS Moderado, esto es importante puesto que el riesgo anestésico también puede exacerbarse en algunos casos con la forma moderada²⁴.

En la actualidad, la toma de decisiones en pacientes quirúrgicos con sospecha de SAOS, está basada no solo en la clasificación de riesgo obtenida a través de las escalas de tamizaje²⁵, sino también en la magnitud y urgencia de la cirugía y en el grado de compensación de las comorbilidades²⁶, estos factores permitirán decidir si un paciente puede proceder con la cirugía o bien debería ser derivado a un estudio de sueño preoperatorio más complejo.

En conclusión; el cuestionario STOP-BANG demostró una competencia a lo más aceptable para discriminar a los pacientes que padecen de un SAOS, en una población con alta prevalencia de dicha enfermedad. La mejor capacidad de clasificación se observó en pacientes con la forma severa de esta afección.

Referencias

1. American Academy of Sleep Medicine <https://aasm.org/resources/factsheets/sleepapnea.pdf>
2. Gottlieb D, Punjabi NM. Diagnostic and management of obstructive sleep apnea. A review. *JAMA*. 2020; 323: 1389-1400.
3. Saldías F, Brockmann P, Santin J, Fuentes-López E, Leiva I, Valdivia G. Estudio de prevalencia de syndrome de apneas obstructivas del sueño en la población adulta chilena. Sub-estudio de la Encuesta Nacional de Salud 2016/17. *Rev Med Chile*. 2020; 148: 895-905.
4. de Raaf, Gorter-Stamm MAW, de Vries N, Sinha AC, Bonjer HJ, Chung F. Perioperative management of Obstructive Sleep Apnea in bariatric surgery: A consensus guideline. *SORD*. 2017; 13: 1095-1109.
5. Singh M, Tian C, Hyman JB, Siddiquis S, Auckley D, Khanna AK et al. Level of evidence of guidelines for perioperative management of patients with Obstructive Sleep Apnea: An evaluation using the appraisal of guidelines for research and evaluation II tool. *Anesth Analg*. 2023; 136: 262-269.
6. Den Herder C, Schmeck J, Appelboom DIJ, de Vries N. Risk of general anaesthesia in people with obstructive sleep apnoea. *BMJ*. 2004; 329: 955-959. doi: 10.1136/bmj.329.7472.955.
7. Subramani Y, Nagappa M, Wong J, Chung F. Death or near death in patients with obstructive sleep apnoea: A compendium of case reports of critical complications. *Br J Anaesth*. 2017; 119: 885-899.
8. Ojeda D, Monsalve V, Cisternas P, Jorquera A, Mora K. Utilidad del cuestionario STOP-BANG como predictor único de vía aérea difícil. *Rev Med Chile*. 2022; 150: 450-457.
9. Chan MTV, Wang CY, Seet E, Tam S, Lai HY, Chew EFF, et al. Association of unrecognized obstructive Sleep apnea with postoperative cardiovascular events in patients undergoing non cardiac surgery. *JAMA*. 2019; 321: 1788-1798.
10. Cosowicz C, Memtsoudis SG. Perioperative management of the patient with obstructive Sleep apnea: A narrative review. *Anesth Analg*. 2021; 132: 1231-1243.
11. Nagappa M, Wong J, Singh M, et al. An update on the various application of the STOP-BANG questionnaire in anesthesia, surgery, and perioperative medicine. *Curr Op Anaesthesiol*. 2017; 30: 118-125.
12. Chung F, Subramayan P, Liao E, Sasaki E, Shapiri C and Sun Y. High STOP-BANG indicates a high probability of obstructive Sleep apnoea. *Br J Anaesth*. 2012; 108: 768-775.
13. STARD 2015: An updated list of essential items for diagnostic accuracy studies. *BMJ* 2015;351:h5527. doi: 10.1136/bmj.h5527.
14. Collop NA, Anderson WM, Boehlecke B, Claman D, Goldberg R, Gottlieb DJ, Hudgel D, Sateia M, Schwab R. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. *J Clin Sleep Med*. 2007; 3(7): 737-747.
15. Ilene M. Rosen, Douglas B Kirsch, Kelly A. Carden,

- Raman K. Malhotra, Kannan Ramar. *Clinical Use of a Home Sleep Apnea Test: An Updated American Academy of Sleep Medicine Position Statement. J Clin Sleep Med* 2018; 14: 2075-2077.
16. <http://www.stopbang.ca/translation/pdf/spansp.pdf>
17. Pivetta, et al. Use and performance of the STOP-BANG questionnaire for obstructive Sleep apnea screening across geographic regions a systematic review and meta-analysis. *JAMANetworkOpen*. 2021; 4(3): e211009. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.
18. AASM. *Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurements techniques in adults. Sleep*. 1999; 22: 667-689.
19. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*, 2nd ed. Chapter 5 "Assessing the fit of the model". New York NY: John Wiley & Sons. 2002; 160-164.
20. Li X, Zha L, Zhou L, et al. Diagnostic utility of obstructive sleep apnea screening questionnaires: A comprehensive meta-analysis. *Sleep Breath*. 2025; 29: 14. <https://doi.org/10.1007/s11325-024-03169-z>.
21. Chung F, Yang Y, Liao P. Predictive performance of the STOP-BANG score for identifying sleep apnea in obese patients. *Obes Surg*. 2013; 23: 2050-2057.
22. Mergen H, Altındağ B, Zeren Uçar Z, et al. The Predictive Performance of the STOPBang Questionnaire in Obstructive Sleep Apnea Screening of Obese Population at Sleep Clinical Setting. *Cureus*. 2019; 11: e6498. DOI: 10.7759/cureus.6498.
23. Eisenberg M. Accuracy and predictive values in clinical decision making. *Cleve Clin J Med*. 1995; 62: 311-316.
24. Seet E, Chung F. Management of sleep apnea in adults-functional algorithms for the perioperative period: Continuing Professional Development. *Can J Anesth* 2010; 57: 849-864.
25. Verbraecken J, Hedner J, Penzel T. Pre-operative screening for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir Rev*. 2017; 26: 160012. <https://doi.org/10.1183/16000617.0012-2016>.
26. Berezin L, Chung F. Positive airway pressure in surgical patients with sleep apnea: What is the supporting evidence? *Anesth Analg*. 2024; 139: 107-13.

