



Trabajos originales

Rendimiento y validación del puntaje NoSAS en la evaluación inicial del síndrome de apnea/hipopnea del sueño

Performance and validation of NoSAS score in sleep apnea-hypopnea syndrome initial assessment

Ángela E. Gómez M.^{*}, Anderson A. Roldán C.^{**}, Hernán D. González N.^{***},
María I. Montes G.^{****}, Damián Martínez S.^{*****}

^{*} Médico Otorrinolaringóloga, Clínica Infantil Colsubsidio, Bogotá, Colombia. ORCID: 0000-0003-2133-0431

^{**} Médico Otorrinolaringólogo, Clínica Conquistadores, Medellín, Colombia. ORCID 0000-0002-5249-3391

^{***} Médico Otorrinolaringólogo, Clínica ORLANT, Medellín, Colombia. ORCID 0000-0003-1441-6659

^{****} Médico Neuróloga; Docente Universidad de Antioquia, Neuroclínica. Medellín, Colombia. ORCID: 0000-0002-9361-425X

^{*****} Médico Epidemiólogo Clínico; Docente investigación, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ORCID: 0000-0002-6580-972X

Forma de citar: Gómez AE, Roldán AA, González HD, Montes MI, Martínez D. Rendimiento y validación del puntaje NoSAS en la evaluación inicial del síndrome de apnea/hipopnea del sueño. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(3): 186-193. DOI.10.37076/acorl.v50i3.632

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 14 de Julio de 2021

Evaluado: 25 de Agosto de 2022

Aceptado: 02 de Septiembre de 2022

Palabras clave (DeCS):

apnea obstructiva del sueño, polisomnografía, trastornos de somnolencia excesiva.

RESUMEN

Introducción: El método de referencia para diagnosticar el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) es la polisomnografía, esta no es diagnóstica en otros trastornos respiratorios del sueño, por lo que es necesario la implementación de puntajes predictivos para diferenciar aquellos pacientes que tienen más riesgos de padecer SAHOS y necesitan de una polisomnografía. El objetivo de este estudio fue validar el puntaje NoSAS y la escala de Berlín frente a la polisomnografía tipo 1 en pacientes con sospecha de SAHOS. **Materiales y métodos:** Estudio de pruebas diagnósticas. A 264 pacientes se les realizó una polisomnografía basal, la aplicación del puntaje NoSAS y la escala de Berlín; luego, se hizo el análisis de las pruebas diagnósticas y se calculó el rendimiento de cada una en relación con el índice de apnea hipopnea (IAH). **Resultados:** La sensibilidad del puntaje NoSAS para un IAH ≥ 20 fue 88,57% con intervalo de confianza (IC) 95% 80,4-96,74; especificidad 56,70

Correspondencia:

Ángela Estefanía Gómez Manrique

Email: angelagomez4@gmail.com

Dirección: Calle 67# 10 67. Bogotá, Colombia.

Teléfono: +57 3103172524.

%; IC 95% 49,47-63,93 y valor predictivo negativo (VPN) de 93,22, IC 95% 91,70-99,82. Para la escala de Berlín, la sensibilidad fue de 81,43%, IC 95% 71,60-91,25; especificidad de 58,76%, IC 95% 51,58-65,95 y VPN 89,76%, IC 95% 89,08-98,32. *Conclusión:* Se demostró que el puntaje NoSAS y la escala de Berlín tienen una buena sensibilidad para descartar a las personas con un menor riesgo de SAHOS. Un paciente clasificado de bajo riesgo probablemente está sano o tiene bajo riesgo para SAHOS moderado a severo y no requeriría de una polisomnografía inicial.

ABSTRACT

Key words (MeSH):

sleep apnea, obstructive, polysomnography, disorders of excessive somnolence.

Introduction: The gold standard for diagnosing obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) is the polysomnography, and it is not a diagnostic tool for another sleep breathing disorders, so that it is necessary to implement predictive scores to differentiate those patients who have more risk of suffering OSAHS, therefore they need a polysomnography. The aim to this study was to validate the NoSAS score and Berlin scale in relation to the polysomnography type 1, in patients who have the clinical suspicion of OSAHS. *Material and methods:* Diagnostic tests study. 264 patients underwent polysomnography, and the NoSAS score and Berlin scale were applied to them. After that, the diagnostic tests analysis was done and the performance of each one of them was calculated in relation to the apnea-hypopnea index (AHI). *Results:* The sensitivity of the NoSAS score for an AHI ≥ 20 was 88.57%, confidence interval (CI) 95% (80.4-96.74), specificity 56.70 %, CI 95% (49.47-63.93), and the negative predictive value (NPV) was 93.22, CI 95% (91.70-99.82). For Berlin scale the sensitivity was 81.43%, CI 95% (71.60-91.25), specificity 58.76%, CI 95% (51.58-65.95) and NPV 89.76%, CI 95% (89.08-98.32). *Conclusions:* It was shown that NoSAS score and Berlin scale have a good sensitivity to rule out people who have less OSAHS risk. A patient classified as low risk, probably is healthy or at low risk for moderate to severe OSAHS and would not require an initial polysomnography.

Introducción

El síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) es un trastorno en el cual una persona deja de respirar parcial o totalmente de forma repetida durante el sueño. Se caracteriza por episodios recurrentes de colapso parcial o completo de la vía aérea superior, con disminución o cese del flujo de aire, a pesar de los esfuerzos inspiratorios. El SAHOS se produce por un desbalance entre el calibre de la vía aérea y el tono motor de la lengua o de los músculos dilatadores de las vías respiratorias. Debido a la falta de ventilación alveolar adecuada, como consecuencia del estrechamiento de la vía aérea superior, la saturación de oxígeno puede caer y la presión parcial de dióxido de carbono (CO₂) aumentar (1).

El SAHOS es uno de los trastornos del sueño más prevalentes en la población general y se asocia con diferentes alteraciones biológicas que pueden llegar a desencadenar importantes problemas cognitivos, metabólicos y cardiovasculares (1), los cuales repercuten en altos costos socioeconómicos para la población.

Según la revisión de Hidalgo y Lobelo (2), se calcula que el 20% de los adultos de edad media tiene al menos SAHOS leve y el 80% de los casos permanece sin diagnosticar, de allí la importancia de sospechar el diagnóstico de la enfermedad.

En América Latina se encontró una prevalencia de ronquido por encima del 50%. En Colombia se realizó un estudio con la metodología omnibus, en donde se mostró que la prevalencia global de alto riesgo de apnea del sueño, según el cuestionario Berlín, fue del 19% en tres ciudades: Bogotá D.C., Bucaramanga y Santa Marta (IC 95%: 17,3; 20,8%). Con la escala STOP-Bang, la prevalencia global de alto riesgo de SAHOS fue de 26,9% (2).

Actualmente, el diagnóstico de esta enfermedad se realiza mediante una polisomnografía (método de referencia); sin embargo, hay grupos de pacientes con otro tipo de trastornos respiratorios del sueño, como ronquido simple, entre otros, que requieren otros abordajes diagnósticos y terapéuticos, a los cuales es difícil diferenciar en un examen físico y anamnesis inicial, por lo cual es necesario la implementación de puntajes predictivos que nos ayuden a diferenciar aquellos pacientes que tienen más riesgo de padecer SAHOS y necesitan la realización de una polisomnografía.

La escala de Epworth, disponible y validada en Colombia, es una escala subjetiva para medir la somnolencia diurna (uno de los síntomas característicos del SAHOS), pero por sí sola, tiene la limitación de que este síntoma también puede ser consecuencia de otras patologías, como la privación del sueño y algunos trastornos psiquiátricos o neurológicos, por tanto, la sensibilidad de esta escala es baja para SAHOS.

Además, existen otros cuestionarios, como el de Berlín y el STOP-BANG (el primero ya validado en Colombia), en los cuales, mediante una serie de preguntas que dan respuestas subjetivas sobre las características del sueño, el ronquido y algunos rasgos fisicodemográficos (3), se pretende valorar la probabilidad de padecer SAHOS, para poder definir, con algún grado de certeza, si se requiere de la polisomnografía; sin embargo, estos cuestionarios son extensos y poco prácticos a la hora de abordar un paciente en consulta externa.

La evaluación del rendimiento del puntaje NoSAS (*neck, obesity, snoring, age, sex*) y de la escala de Berlín (4), respecto a la polisomnografía tipo 1 mediante un estudio de pruebas diagnósticas, sería de gran utilidad para seleccionar a los pacientes con mayor probabilidad de sufrir un síndrome de apnea hipopnea del sueño.

El uso de estas pruebas permitiría disminuir la cantidad de estudios polisomnográficos que usualmente se ordenan, ya que hay un espectro de pacientes que se identificarán con puntajes bajos o baja probabilidad para SAHOS, lo que conlleva a una disminución de costos para el sistema de salud, del tiempo utilizado por los pacientes para la realización del examen y sus trámites. Además, facilita al personal médico realizar un diagnóstico y la toma de decisiones en relación con el tratamiento, en menor tiempo.

El objetivo principal del estudio es evaluar el rendimiento diagnóstico y las características operativas del puntaje NoSAS y de la escala de Berlín con respecto a la polisomnografía tipo 1 en pacientes mayores de 18 años con sospecha diagnóstica de SAHOS, adicionalmente, presentar las características clínicas y demográficas de los pacientes incluidos en el estudio.

Método

Este estudio de pruebas diagnósticas se realizó en la ciudad de Medellín. La muestra constó de 264 pacientes a los que les hizo una polisomnografía basal en la Clínica de Otorrinolaringología de Antioquia (ORLANT) y en el Instituto Neuroclínica, entre julio de 2018 y noviembre de 2019. Adicionalmente, dichos pacientes cumplían con los criterios de inclusión (mayores de 18 años, de ambos sexos) y se excluyeron a quienes tenían diagnóstico previo de SAHOS, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o enfermedades neuromusculares. Durante la valoración previa al examen polisomnográfico en cada institución, se realizaron mediciones corporales para recolectar información para el puntaje NoSAS y luego se hizo una llamada telefónica a cada paciente para realizarle el cuestionario de Berlín.

En las respectivas instituciones, el personal técnico encargado de las polisomnografías realizó una medición del peso, perímetro del cuello y talla a cada paciente. Hay que mencionar que previamente se les capacitó para estandarizar la recolección de la información. Luego, el personal que tomó las medidas, ingresó la información recolectada de cada uno de los pacientes en un formato. Seguidamente, se procedió a contactar a los pacientes vía telefónica y

se recolectaron datos en un segundo formato; en este, se requirieron los datos compilados para definir si los pacientes tenían algún criterio de exclusión del estudio, cuáles eran sus antecedentes médicos, determinar las características demográficas de la muestra y realizar el cuestionario de Berlín. El proceso anterior se llevó a cabo por los investigadores principales. A continuación, se recolectó el resultado del índice de apnea hipopnea (IAH) de la polisomnografía basal realizada a cada uno de los pacientes.

Una de las pruebas de tamizaje evaluada en los pacientes, por medio de la encuesta y las mediciones corporales, fue el puntaje NoSAS, el cual es una herramienta en la que se disponen de cinco ítems (cuatro sobre características físicas y demográficas y una sobre una característica sintomática) (3) y se consideró una puntuación mayor de ocho como un paciente de alto riesgo para SAHOS, por lo que se volvió un método útil y práctico a la hora de abordar un paciente y tomar la decisión de realizar o no una polisomnografía (Tabla 1) (3).

Tabla 1. Se genera un resultado positivo si la suma del puntaje total es igual o mayor de 8 puntos

Puntaje NoSAS	
Circunferencia del cuello	> 40 cm: 4 puntos
Índice de masa corporal (IMC)	25-29,9 kg/m ² : 3 puntos > 30 kg/m ² : 5 puntos
Presencia de ronquido	2 puntos
Edad	> 55 años: 4 puntos
Sexo	Masculino: 2 puntos Femenino: 0 puntos

La otra prueba fue la escala de Berlín, que clasifica al paciente de acuerdo con el riesgo que tenga de sufrir SAHOS, ésta consiste en diez preguntas divididas en tres categorías: la primera categoría consta de cinco preguntas e involucra el ronquido y los episodios en los que se suspende la respiración; la segunda consiste en cuatro preguntas y abarca la somnolencia diurna; mientras que la tercera se compone de una sola pregunta y se relaciona con la hipertensión arterial (HTA) y el índice de masa corporal (IMC). Cuando dos de las tres categorías son positivas, los pacientes se clasifican como de alto riesgo; para el resto de resultados, los pacientes son clasificados como de bajo riesgo (4).

Una vez recolectada la información, un tercer evaluador ciego de los resultados anteriores, procedió a realizar el análisis de las pruebas diagnósticas y el rendimiento de cada una, recodificando y contrastando los diferentes valores del IAH.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó a través del software estadístico Epidat 4.2. Bajo los supuestos de sensibilidad y especificidad esperadas de 90% y 80%, respectivamente, y una prevalencia de la enfermedad de 27%, considerando un IC 95%, se arrojaron tamaños de muestra de 129 y 513 pacientes para una precisión de 10% y 5%, respectivamente.

Basados en esto, este estudio se esforzó en recolectar el mayor número de pacientes posible; con una muestra de 264 pacientes, realizamos el cálculo de la precisión estadística (error absoluto) para el diagnóstico basados en los datos reales que arrojó el estudio; así, para la sensibilidad de 88,5%, especificidad de 56,7% y una prevalencia de 23%, considerando un IAH > 20, la precisión del estudio fue de 8,02% para la sensibilidad y 6,8% para la especificidad.

Se evaluó la distribución de las variables cuantitativas para determinar las medidas de resumen a utilizar, con la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. Se encontró que estas variables presentaban una distribución normal, por lo cual se consideró describirlas con medias y sus respectivas desviaciones estándar. Las variables cualitativas se describen en el estudio con números absolutos y proporciones.

La validación del puntaje NoSAS se realizó utilizando tablas de contingencia, en donde se contrastan con el resultado del IAH, previamente definido y obtenido a través de la polisomnografía. De esta manera, se obtuvo la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivos (VPP) y negativos (VPN) y sus respectivos IC.

Según la normatividad colombiana, resolución número 8430 de 1993, el estudio presenta un riesgo mínimo, al ser prospectivo, donde se emplearon registro de datos.

Resultados

Los pacientes incluidos en el estudio fueron 264: 35 % mujeres y 65% hombres, con edades que oscilaban entre los 18 y 82 años, y una media de 47 años.

El 85,3% de los pacientes residía en Medellín y su área metropolitana y el 65,9% vivía en estrato socioeconómico medio (3, 4). En relación con el estado civil, el 47% de la población estudiada era casada.

En cuanto a las patologías encuestadas, se encontró que el 35 % de la muestra era hipertenso, 21,6% consumía alcohol, 11,4% hipotiroideos, 5,3% tenía antecedente de tabaquismo activo y el 1% sufría de diabetes *mellitus*. Los anteriores datos demográficos nombrados se encuentran consignados en la **Tabla 2**.

Ninguno de los pacientes refirió la realización de una cirugía de resección de base de lengua, ni faringoplastia (que en su mayoría corresponde a intervenciones de cirugía del sueño), 4,2% de los pacientes tenía antecedente de amigdalectomía, 11% se habían sometido a septoturbinoplastia, a ninguno se le había practicado cirugía ortognática y, por último, dentro de la encuesta demográfica, solo 0,8% de los pacientes reportó un antecedente de cirugía bariátrica.

La prevalencia de SAHOS con un IAH ≥ 5 fue de 57%, de los cuales 11% de los pacientes presentaba un IAH ≥ 30 para un SAHOS severo, 23% un IAH entre 15-30 (moderado) y 23% un IAH entre 5-< 15 (leve).

En la **Tabla 3** se pueden observar los resultados de la sensibilidad y la especificidad, tanto del puntaje NoSAS como de la escala de Berlín, en relación con los diferentes cortes de IAH, para considerar positivo un paciente para SAHOS.

Tabla 2. Datos demográficos

Sexo	Masculino	172 (65%)
	Femenino	92 (35%)
Estado civil	Soltero	53 (20%)
	Casado/unión libre	193 (73%)
	Viudo/separado	18 (7%)
Lugar de procedencia	Medellín y área metropolitana	225 (85,3%)
	Fuera del área metropolitana	39 (14,7%)
Escolaridad	Bachillerato	71 (26,9%)
	Maestría/posgrado	3 (1,2%)
	Primaria	15 (5,7%)
	Profesional	107 (40,5%)
	Técnica/tecnología	68 (25,7%)
Estrato socioeconómico	1-2	73 (27,8%)
	3-4	173 (65,3%)
	5-6	17 (6,5%)
	Rural	1 (0,4%)
Antecedentes	Diabetes <i>mellitus</i>	24 (9,1%)
	Hipotiroidismo	30 (11,4%)
	Hipertensión	92 (35%)
	Tabaquismo	14 (5,3%)
	Alcohol	57 (21,6%)
	Cirugía de base de la lengua/faringoplastia	0 (0%)
	Amigdalectomía	11 (4,2%)
	Septoturbinoplastia	29 (11,0%)
Cirugía ortognática	0 (0%)	
Edad mediciones	Media	DE
Edad	47,1	13,1
Talla	1,68	0,89
Peso	80,4	15,69
IMC	28,5	4,92
Circunferencia del cuello	39,4	3,1

Considerando una prevalencia de SAHOS en la población de 23%, con un IAH > 20, se obtuvo una razón de verosimilitud (RV) + de 2, RV - de 0,2, probabilidad luego de la prueba (PPT) + de 36%, PPT - de 6%. Con un IAH > 30, los resultados fueron una RV + 1,91, RV - de 0,18, PPT + de 36%, PPT - de 5%.

Discusión

El promedio del IMC de la muestra indica que nos encontramos frente a una población estudiada en sobrepeso, además de una media de circunferencia del cuello de 39,4, por tanto, se considera que buena parte de los pacientes están en el límite para ser definidos con la característica de cuello ancho, el cual es un factor de riesgo para desarrollar SAHOS.

3. Propiedades diagnósticas del puntaje NoSAS y de la escala Berlín edades diagnósticas del puntaje NoSAS y de la escala Berlín		
	NoSAS	Berlín
30 (eventos por hora)		
Sensibilidad	90,57% IC 95% (81,75-99,38)	84,91% IC 95% (74,32-95,49)
Especificidad	53,55% IC 95% (46,59-60,52)	56,40% IC 95% (49,47-63,33)
VPP	32,88% IC 95% (24,91-40,84)	32,85% IC 95% (24,62-41,08)
VPN	95,76% IC 95% (91,70-99,82)	93,70% IC 95% (89,08-98,32)
IAH > 20 (eventos por hora)		
Sensibilidad	88,57% IC 95% (80,4-96,74)	81,43% IC 95% (71,60-91,25)
Especificidad	56,70% IC 95% (49,47-63,93)	58,76% IC 95% (51,58-65,95)
VPP	42,47% IC 95% (34,11-50,83)	41,46% IC 95% (32,99-50,22)
VPN	93,22% IC 95% (88,26-98,18)	89,79% IC 95% (84,10-95,43)
IAH > 15 (eventos por hora)		
Sensibilidad	91,11% IC 95% (84,68-97,5)	76,67% IC 95% (67,37-85,96)
Especificidad	63,22% IC 95% (55,77-70,67)	60,29% IC 95% (53,38-68,46)
VPP	56,16% IC 95% (47,77-64,65)	50,36% IC 95% (41,63-59,10)
VPN	93,22% IC 95% (88,26-98,18)	83,47% IC 95% (76,61-90,32)

Numerosos estudios han encontrado una asociación significativa entre SAHOS y el sobrepeso. Este último afecta la respiración de muchas formas: cambios en la estructura de la vía aérea superior por aumento de la colapsabilidad y depósitos grasos en las fibras musculares que disminuyen su contractilidad, cambios en el control central del tono muscular y de la estabilidad del control ventilatorio y disminución en la capacidad residual funcional, lo cual, a su vez, afecta y reduce el tamaño de la vía aérea (5).

La circunferencia del cuello, la obesidad central y la obesidad general también se asocian con SAHOS; esta última puede aumentar el riesgo de padecer el síndrome hasta 10 veces, desde un rango de 2%-4% en la población general hasta 20%-40% en sujetos con IMC mayor de 30 kg/m² (5).

En la muestra evaluada también se encontró que las prevalencias de diabetes e HTA estaban aumentadas en relación con las de la población colombiana, que para diabetes es del 5,7% y para HTA es del 28%. Es importante mencionar que estas enfermedades crónicas pueden desarrollarse por la presencia de SAHOS. El estudio de cohorte de Wisconsin (estudio prospectivo que evidencia de forma importante la asociación entre SAHOS e HTA) muestra una relación independiente entre tener SAHOS de base y desarrollar HTA a 4 años; asimismo, encuentra una relación lineal entre la presión arterial y la severidad del IAH, independiente de otros factores asociados (6, 7).

Los pacientes con SAHOS tienen mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y su riesgo se incrementa en la medida en que aumenta la severidad del SAHOS. Varios estudios, incluida la investigación epidemiológica poblacional de Sao Paulo, Brasil (8), han mostrado que el SAHOS se asocia con una alteración en el metabolismo de la glucosa y los lípidos, de manera independiente a los efectos de la obesidad, género, edad y tiempo total de sueño (9).

El SAHOS es un factor de riesgo independiente de resistencia periférica a la insulina y de disfunción de las células beta del páncreas (10). La combinación de hipoxemia intermitente y el aumento en la frecuencia de microdespertares producen una activación del sistema simpático con elevación de las catecolaminas; alteración del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, lo que aumenta el cortisol plasmático; el estrés oxidativo, con producción de especies reactivas de oxígeno; la activación de las vías inflamatorias, con aumento de IL-6 y FNT- α , y cambios en las adipocinas, con incremento de la leptina y disminución de la adiponectina, independiente del grado de obesidad. Todos estos factores producen resistencia a la insulina y disfunción de la célula beta del páncreas, lo cual favorece la alteración de la glucemia en ayunas, la presencia de intolerancia a la glucosa y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 (9).

Dentro de los datos recolectados, además, se encontraron bajos porcentajes de consumo de alcohol y tabaco, lo cual podría influir de alguna manera en la disminución del riesgo de la población encuestada para padecer SAHOS, ya que estos factores tienen una correlación positiva con la presencia de SAHOS y adicionalmente aumentan el riesgo cardiovascular.

La ingesta aguda de alcohol ocasiona una hipotonía de los músculos dilatadores de la faringe y en consecuencia, favorece el colapso de la vía aérea durante el sueño. Se puede observar un aumento en el número y la duración de las apneas e hipopneas con dosis bajas de alcohol; en dosis mayores puede haber también empeoramiento de la desaturación asociada (5).

Fumar es un factor de riesgo para el ronquido y para SAHOS (11). El estudio de la cohorte de Wisconsin, en un análisis de regresión logística que controlaba otras variables, muestra que los fumadores activos tienen un riesgo signi-

ficativamente mayor para SAHOS comparado con quienes nunca han fumado (OR = 4,44), siendo los fumadores pesados, que consumen más de 40 cigarrillos al día, los de mayor riesgo (OR = 40,4) (5, 12).

La relación entre fumar, el ronquido y el SAHOS no es clara, pero se puede relacionar con un aumento de la resistencia inspiratoria en las vías aéreas superiores (VAS), como consecuencia de la inflamación crónica de la mucosa faringolaríngea. A pesar de esto, hay otros estudios poblacionales (13, 14) que no muestran tan claramente la asociación; los resultados contradictorios se pueden deber a diferencias en las poblaciones estudiadas; por tanto, la fuerza de la asociación aún no es del todo clara (5).

El tener un bajo consumo de alcohol y tabaco en la muestra se infiere previo a revisar los resultados de las polisomnografías, que esto podría influir en la disminución del riesgo para SAHOS moderado a severo. Luego, con los resultados de las polisomnografías se vio que solo el 26,5% de los pacientes tenía un IAH mayor o igual de 20.

En relación con los antecedentes de procedimientos quirúrgicos que podrían modificar la presencia de SAHOS o de ronquido, ninguno de los pacientes refirió la realización de cirugía de resección de base de lengua, ni faringoplastia (15). A ninguno se le había practicado cirugía ortognática que modificase el diámetro de la vía aérea.

Por último, dos pacientes reportaron el antecedente de cirugía bariátrica, importante recalcar que estos mismos puntuaron en la polisomnografía un IAH mayor o igual de 20. La cirugía bariátrica se indica en pacientes con IMC entre 35 kg/m² y 40 kg/m², asociados con una de las siguientes comorbilidades: HTA, diabetes mellitus tipo 2, SAHOS, dislipidemia, artrosis y enfermedades degenerativas osteoarticulares, síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico, enfermedad varicosa, coleditiasis, afección psicossocial, entre otras (16).

Este es el primer estudio multicéntrico en determinar el rendimiento diagnóstico y las características operativas del puntaje NoSAS en la población local.

Usando un punto de corte de IAH ≥ 20 , que se tomó con base en la publicación de Marti-Soler y colaboradores (17) (hay que mencionar que el puntaje NoSAS tiene mejor desempeño por encima de IAH > 10 o más), se obtuvo una sensibilidad y VPN similares a las cohortes de HypnoLaus y EPISONO. Por el contrario, con el cuestionario de Berlín, usando el mismo punto de corte, se calculó una sensibilidad diferente a lo mostrado en HypnoLaus y EPISONO (1).

Teniendo en cuenta que tomar los valores de IAH ≥ 20 deja pacientes con SAHOS moderado por fuera de la muestra, adicionalmente se realizó el cálculo del rendimiento diagnóstico de las pruebas con un IAH ≥ 15 , ya que este es el punto de corte para definir SAHOS moderado y, por tanto, es útil a la hora de tomar decisiones terapéuticas en los pacientes como en inicio de la terapia con presión positiva (CPAP).

Con el punto de corte de IAH ≥ 15 para considerar positivo un paciente para SAHOS (moderado o severo), al evaluar el rendimiento diagnóstico del puntaje NoSAS, encontramos

como resultado una sensibilidad buena o incluso mejor y un VPN superior al 93%.

Desde el punto de vista de la predicción de SAHOS moderado a severo, podríamos concluir que el puntaje NoSAS mayor de ocho es una herramienta útil y rápida a la hora de decidir qué tipo de pacientes son candidatos a la realización de la polisomnografía (1).

Además, la prueba se vuelve de mayor utilidad a la hora de decidir cuáles pacientes podrían no ser candidatos a la realización de polisomnografía, con un VPN por encima del 90% en ambos cortes, ya que esto nos lleva a considerar que pacientes con un puntaje NoSAS por debajo de ocho tienen una alta probabilidad de no tener SAHOS moderado a severo y no deberían ser candidatos a la realización de una polisomnografía basal de manera inicial.

En relación con el cuestionario de Berlín, para una IAH ≥ 20 se encontró una sensibilidad de 81,43% (IC 95% 71,60-91,25) y VPN del 89,76% (IC 95% 84,10-95,43), por lo cual se considera que con este punto de corte, los pacientes identificados como positivos tienen una probabilidad de 81,43% de tener SAHOS, con su VPN nos dice que cada individuo tiene 89,76% de probabilidad de no estar enfermo, si el resultado de la escala es negativo. De lo anterior, se puede concluir que con el cuestionario de Berlín, si un paciente se identifica como negativo, tiene alta probabilidad de no tener la condición.

Utilizando un punto de corte de IAH ≥ 15 , vemos que para la escala de Berlín, la sensibilidad y el valor predictivo negativo disminuyen, mientras que el valor predictivo positivo aumenta, sin embargo, los cambios numéricos no son significativos. Con el punto de corte de IAH ≥ 30 se aumenta la sensibilidad y el VPN, es decir, si un paciente es negativo es mucho más probable que no tenga la condición; sin embargo, estaríamos dejando afuera a los pacientes con SAHOS moderado que también requieren una CPAP.

En conclusión, el cuestionario de Berlín, en relación con un punto de corte de IAH ≥ 20 , escogido para este estudio, tiene una sensibilidad aceptable y por tanto, un buen rendimiento para detectar a los sanos, cuando una prueba es negativa. En términos prácticos, si durante la valoración de un paciente con sospecha de SAHOS, este clasifica de bajo riesgo según el cuestionario, la probabilidad de que no tenga la enfermedad es alta, sin embargo, no podemos estar seguros de que un paciente esté enfermo si es clasificado de alto riesgo.

Cabe mencionar que el cuestionario Berlín fue validado previamente en Bogotá en el 2013, con una cohorte de 212 pacientes, en el cual se encontró una sensibilidad de 87% y especificidad de 70%, tomando como punto de corte para definir la positividad un IAH ≥ 5 (4). En nuestro estudio, uno de los puntos de corte usados fue un IAH ≥ 15 , los pacientes que puntúan a partir de este IAH tienen indicación de recibir tratamiento con CPAP. Una puntuación de IAH cinco a quince se considera un paciente con SAHOS leve y no necesita de este manejo, por lo cual, si en nuestro estudio disminuye-

ra el punto de corte a un IAH ≥ 5 , la cantidad de pacientes a los que habría que hacerles la polisomnografía aumentaría y el rendimiento de las pruebas podría estar sobreestimado.

Comparando el puntaje NoSAS y la escala de Berlín, las dos pruebas tienen una buena sensibilidad y VPN aceptable, es decir, un paciente clasificado en estas como de bajo riesgo, muy probablemente sí lo es y no necesitaría la realización de polisomnografía inicial. Sin embargo, el puntaje NoSAS demostró tener la mayor sensibilidad de las dos, esto puede deberse a que se compone de parámetros más objetivos y mediciones exactas que no se prestan para confusiones.

Conclusiones

Se logró demostrar que tanto el puntaje NoSAS como la escala de Berlín tienen una buena sensibilidad para descartar a personas con un menor riesgo de SAHOS. La sensibilidad del NoSAS (88,57%) fue mejor que la del cuestionario de Berlín (81,43%), con el punto de corte de IAH ≥ 20 escogido en este estudio. Cabe anotar que con un IAH ≥ 15 , la sensibilidad del puntaje NoSAS aumentó ligeramente y fue de 91,11%. Estos resultados nos dicen que un paciente clasificado de bajo riesgo probablemente está sano o tiene bajo riesgo para SAHOS moderado a severo, por tanto, no requeriría del uso de terapia PAP. Además, estos pacientes de bajo riesgo no necesitarían la realización de polisomnografía de manera inicial y consecuentemente se ahorrarían costos en el sistema de salud. En cuanto a las limitaciones del estudio, se deben tener en cuenta el tamaño poblacional; además, en la recolección de datos de los pacientes y en la realización del cuestionario de Berlín vía telefónica se recolectan datos autoinformados de los pacientes, que pudieran predisponer a los pacientes.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de las instituciones Clínica Orlant y el Instituto Neuroclínica de la ciudad de Medellín por permitirnos realizar el estudio en sus instalaciones y a sus colaboradores por la recolección de los datos que hicieron parte de las encuestas.

Financiación

No se necesitó de financiación en el estudio. Las polisomnografías se tomaron por el seguro de salud de cada paciente.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Aspectos éticos

En este estudio no se realizaron intervenciones que afectasen alguna condición del paciente, por lo que no se comprome-

tió su integridad física ni psicológica. Adicionalmente, y de acuerdo con la declaración de Helsinki, se obtuvo autorización de cada uno de los pacientes para el uso de sus datos.

REFERENCIAS

1. Parejo-Gallardo KJ. Definición del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.* 2017;65(1):9-10. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59718.
2. Hidalgo-Martínez P, Lobelo R. Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.* 2017;65(1):17-20. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59565.
3. Tan A, Hong Y, Tan LWL, van Dam RM, Cheung YY, Lee CH. Validation of NoSAS score for screening of sleep-disordered breathing in a multiethnic Asian population. *Sleep Breath.* 2017;21(4):1033-8. doi: 10.1007/s11325-016-1455-4.
4. Polanía-Dussan IG, Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J, Netzer NC. Validación colombiana del cuestionario de Berlín. *Rev Fac Med.* 2013;61(3):231-8.
5. Páez-Moya S, Vega-Osorio PA. Factores de riesgo y asociados al síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.* 2017;65(1):21-4. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59646.
6. Barón A, Páez-Moya S. Cardiovascular repercussions of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Rev Fac Med.* 2017;65:39-46. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59666.
7. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med.* 2000;342(19):1378-84. doi: 10.1056/NEJM200005113421901.
8. Togeiro SM, Carneiro G, Ribeiro Filho FF, Zanella MT, Santos-Silva R, Taddei JA, et al. Consequences of obstructive sleep apnea on metabolic profile: a population-based survey: consequences of OSA on metabolic profile. *Obesity (Silver Spring).* 2013;21(4):847-51. doi: 10.1002/oby.20288.
9. Londoño-Palacio N, Rico-López ÁF. Repercusiones endocrinológicas del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev Fac Med.* 2017;65(1):55-7. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59523.
10. Briançon-Marjollet A, Weiszenstein M, Henri M, Thomas A, Godin-Ribuot D, Polak J. The impact of sleep disorders on glucose metabolism: endocrine and molecular mechanisms. *Diabetol Metab Syndr.* 2015;7(1):25. doi: 10.1186/s13098-015-0018-3.
11. Palou CBA, Alonso-Fernández A. Smoking and sleep disorders. *Arch Bronconeumol.* 2009;45(9):449-58. doi: 10.1016/j.arbres.2009.03.003.
12. Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med.* 1994;154(19):2219-24. doi: 10.1001/archinte.1994.00420190221014.
13. Hoffstein V. Relationship between smoking and sleep apnea in clinic population. *Sleep.* 2002;25(5):517-22. doi: 10.1093/sleep/25.5.517.
14. Noal RB, Menezes AMB, Canani SF, Siqueira FV. Habitual snoring and obstructive sleep apnea in adults: population-based study in Southern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2008;42(2):224-33. doi: 10.1590/s0034-89102008000200006.
15. Vallejo-Balen A, Zabala-Parra SI, Amado S. Surgical treatment

- by otorhinolaryngology in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Rev Fac Med.* 2017;65:109-14. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59667.
16. Escobar I, Muñoz-Mora A, Londoño-Palacio N. Tratamiento médico-quirúrgico de la obesidad en el SAHOS. *Rev Fac Med.* 2017;65(1):115-9. doi: 10.15446/revfacmed.v65n1Sup.60090.
 17. Marti-Soler H, Hirotsu C, Marques-Vidal P, Vollenweider P, Waeber G, Preisig M, et al. The NoSAS score for screening of sleep-disordered breathing: a derivation and validation study. *Lancet Respir Med.* 2016;4(9):742-8. doi: 10.1016/S2213-2600(16)30075-3.