

Valor predictivo de la historia clínica y oximetría nocturna en la pesquisa de pacientes con apneas obstructivas del sueño

FERNANDO SALDÍAS P., JORGE JORQUERA A., ORLANDO DÍAZ P.

Predictive value of clinical features and nocturnal oximetry for the detection of obstructive sleep apnea syndrome

Background: Obstructive sleep apnea syndrome (OSA) is an important cause of morbidity and mortality in adults. **Aim:** To evaluate the diagnostic value of clinical features and oximetric data to screen for obstructive sleep apnea before performing polysomnography or respiratory polygraphy. **Material and Methods:** We studied 328 consecutive adult patients referred for snoring or excessive daytime sleepiness to a sleep clinic in whom a standardized questionnaire and the Sleepiness Epworth Scale were performed and body mass index (BMI), cervical circumference (CC), and nocturnal oximetry were measured. **Results:** Fifty three percent ($n = 173$) had evidence of clinically significant OSA (apnea/hypopnea index (AHI) > 15 events/h). Patients with OSA were more likely to be male, obese (BMI ≥ 26 kg/m²), smokers, to have a thick neck (CC > 41 cm), and to have a significant greater prevalence of relative reported apneas and excessive daytime sleepiness, as determined by Epworth scale. Male gender (Odds ratio (OR): 4.00; 95% confidence intervals (CI): 1.59-10.0, $p = 0.003$), BMI ≥ 26 kg/m² (OR: 3.68; 95%CI: 1.59-8.49, $p = 0.002$), smoking (OR: 2.29; 95% CI: 1.17-4.47, $p = 0.015$), Epworth index > 13 (OR: 2.65; 95% CI: 1.35-5.23, $p = 0.005$) and duration of symptoms over 2 years (OR: 2.35; 95% CI: 1.20-4.58, $p = 0.012$) were significant independent predictors of OSA. In nocturnal oximetry, the lowest SpO₂ (SpO₂ min) and the length of registries below 90% (CT-90) were independent predictors of OSA and both correlated significantly with AHI ($r = -0.49$ and $r = 0.46$ respectively, $p < 0.001$). **Conclusions:** No single factor was usefully predictive of obstructive sleep apnea. However, combining clinical features and oximetry data may be appropriate to detect clinically significant OSA patients.

(Rev Med Chile 2010; 138: 941-950).

Key words: Oximetry; Polysomnography; Sleep apnea, obstructive.

El síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAHOS) afecta el 2 a 4% de la población adulta¹, ocasionando morbilidad respiratoria, neuropsiquiátrica y cardiovascular significativa². Un tercio de la población adulta ronca ocasionalmente y se estima que 35 a 64%

de los roncadores habituales son portadores de SAHOS^{3,4}. El riesgo de complicaciones se triplica en los roncadores con somnolencia diurna excesiva⁵. La polisomnografía (PSG) es considerada el método de referencia en el diagnóstico de esta condición, pero es un examen laborioso, requiere

Departamento de
Enfermedades Respiratorias,
Facultad de Medicina,
Pontificia Universidad Católica
de Chile, Santiago, Chile.

Recibido el 17 de diciembre de
2009, aceptado el 14 de julio
de 2010.

Correspondencia a:
Dr. Fernando Saldías Peñafiel
Departamento de
Enfermedades Respiratorias
Pontificia Universidad Católica
de Chile.

Teléfonos: (562) 6331541 -
(562) 3543242

FAX: (562) 6335255

Marcoleta 350, Santiago,
Chile.

E-mail: fsaldias@med.puc.cl

equipamiento complejo, de costo elevado, que no se encuentra disponible en la mayoría de los hospitales⁶. En Estados Unidos, se estima que el 93% de las mujeres y 82% de los varones con SAHOS moderado-grave permanecen sin diagnóstico, y las dificultades de acceso a los métodos diagnósticos han impedido resolver este grave problema de salud pública⁷. Por esta razón, se han validado métodos simplificados de diagnóstico que no incluyen las variables neurofisiológicas, entre ellos se encuentra la poligrafía respiratoria (PR) que ha sido ampliamente aceptada como método diagnóstico en grupos seleccionados, disminuyendo los costos y facilitando el acceso al estudio diagnóstico⁸. Además, se ha propuesto la oximetría nocturna como método alternativo simple, económico y accesible, en el apoyo diagnóstico y selección de pacientes con sospecha de apneas obstructivas del sueño, que podría en algunos centros disminuir las largas listas de espera existentes y en otros, poder realizar una adecuada selección de los pacientes para tomar una decisión diagnóstica e incluso terapéutica⁹.

En la práctica clínica, la decisión de tratar a los pacientes con SAHOS suele estar basada en la magnitud de los síntomas, presencia de comorbilidad cardiovascular y gravedad de los eventos respiratorios (índice de apneas-hipopneas, desaturación y microdespertares nocturnos), ya que estos pacientes se benefician del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) y reducen su riesgo cardiovascular^{10,11}. La evaluación sistemática de población oligosintomática y bajo riesgo no se recomendaría, especialmente sujetos sanos sin comorbilidad cardiovascular. Con el propósito de identificar la población de riesgo y focalizar los recursos diagnósticos, se han diseñado y empleado cuestionarios de síntomas que evalúan la magnitud del ronquido, reporte de apneas nocturnas y somnolencia diurna excesiva, hallazgos del examen físico (índice de masa corporal [IMC], perímetro cervical, circunferencia abdominal) y de la oximetría nocturna (SpO₂ mínima, CT-90, ID-4%) para la pesquisa de pacientes con SAHOS¹²⁻¹⁸. La sensibilidad y especificidad de los métodos de "screening" para la pesquisa de pacientes con SAHOS ha sido variable, lo cual puede deberse a diferencias de diseño de los estudios, tamaño muestral y evaluación de poblaciones específicas^{19,20}. En el medio nacional no existen estudios que hayan evaluado este problema. El propósito

de este estudio es evaluar en nuestro medio la utilidad de la evaluación clínica y oximetría digital nocturna en la pesquisa y manejo de pacientes con sospecha de SAHOS.

Pacientes y Método

Se evaluaron en forma prospectiva los pacientes adultos atendidos en el Centro de Trastornos Respiratorios del Sueño, de la Universidad Católica de Chile, por ronquido intenso y/o somnolencia diurna excesiva entre enero y diciembre de 2004. Antes de realizar el estudio diagnóstico, se aplicó una encuesta estandarizada de síntomas, con el propósito de evaluar el horario de sueño, grado de somnolencia diurna, ronquido, apneas presenciadas, inquietud psicomotora nocturna, insomnio, sofocación nocturna, nicturia, cefalea matinal, boca seca al despertar, pérdida de memoria y deterioro cognitivo. Se consignaron los datos sociodemográficos, comorbilidades, peso, talla y circunferencia cervical medida a nivel de la membrana cricotiroidea. Se evaluó la magnitud de la somnolencia diurna con la escala de Epworth²¹. Se practicó el estudio diagnóstico (polisomnografía o poligrafía respiratoria) y simultáneamente fue realizada una oximetría digital nocturna. El análisis del estudio polisomnográfico y la poligrafía respiratoria fue realizado manualmente por un médico especialista en enfermedades respiratorias o neurología con experiencia en el diagnóstico de trastornos respiratorios del sueño, quienes desconocían los antecedentes clínicos de los enfermos y el resultado de la oximetría nocturna. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución y los pacientes firmaron el acta de consentimiento informado previo a su incorporación.

Polisomnografía

El estudio fue realizado a 67 pacientes en el Centro del Sueño con un equipo Alice 3 (*Healthdyne Technologies, Ga, EE.UU.*), siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Americana de Trastornos del Sueño (ASDA)²². En todos los pacientes se monitorizaron: a) Variables neurofisiológicas: electroencefalograma con ocho canales, electrooculograma y electromiograma del mentón; b) Variables respiratorias: flujo aéreo oronasal mediante cánula nasal y termistor, movimientos toracoabdominales y saturación de

oxígeno (SpO₂) con un oxímetro de pulso digital. Además, se registró electrocardiograma, posición corporal, magnitud del ronquido y movimientos de las extremidades inferiores mediante electrodos en la cara anterior de las piernas. El registro fue analizado manualmente por un médico entrenado, quien realizó la etapificación de las diferentes etapas del sueño, caracterizó los eventos respiratorios y microdespertares, magnitud del ronquido, cambios posturales y movimientos de extremidades inferiores. Las etapas del sueño fueron analizadas de acuerdo al sistema propuesto por Rechtschaffen y Kales²³. El análisis del estudio se realizó de acuerdo a las normas de la ASDA empleando las siguientes definiciones²²: a) Apnea obstructiva: ausencia del flujo oronasal en presencia de movimientos tóraco-abdominales de más de 10 segundos de duración; b) Hipopneas: reducción del flujo aéreo en más de 30% por un período superior a 10 segundos asociado a caída de la SpO₂ de 4% o presencia de microdespertares; c) Microdespertar: aparición de onda alfa de 3 y 15 segundos de duración²³. El índice de apnea hipopnea (IA/H) se determinó dividiendo el número total de eventos respiratorios por el tiempo total de sueño. El diagnóstico de SAHOS clínicamente significativo fue confirmado por un IA/H mayor de quince eventos por hora de sueño¹³⁻¹⁷ y se definió el SAHOS grave por un IA/H mayor de 30 eventos/hora de sueño.

Poligrafía respiratoria

El estudio diagnóstico fue realizado en 261 pacientes con el equipo NightWatch System (*Healthdyne, Ga, EE.UU.*) que fue validado por Ancoli-Israel y cols, en 1997²⁴. En el estudio se evaluaron las mismas variables descritas en la PSG con excepción de las variables neurofisiológicas. El análisis del estudio se realizó de acuerdo a las normas de la ASDA empleando las mismas definiciones que en el estudio polisomnográfico. El índice de apnea hipopnea se determinó dividiendo el número total de eventos respiratorios por el tiempo total de registro²².

Oximetría nocturna

La oximetría digital nocturna fue realizada con un equipo Ohmeda Biox 3700 (*Ohmeda, Louisville CO, EE.UU.*) que permite registrar la saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca cada 12 segundos durante ocho horas, independiente del registro

oximétrico asociado a los exámenes antes descritos. El registro fue analizado por uno de los investigadores (FS) en forma independiente al estudio diagnóstico. Se midió la SpO₂ basal, SpO₂ media, SpO₂ mínima, se contabilizó el número de caídas de la saturación mayor de 4% y se calculó el índice de desaturación de 4% (ID-4%), y se cuantificó el porcentaje de la noche que la SpO₂ permanecía bajo 80 y 90% (CT-80 y CT-90).

Análisis estadístico

Los resultados fueron expresados como valores promedio \pm desviación estándar para las variables medidas en escala numérica y en porcentaje para las medidas en escala nominal. Las variables cualitativas fueron comparadas mediante la prueba de Chi cuadrado y test exacto de Fisher, y las variables continuas con la prueba t de Student. Para ello se utilizaron los programas Epi-Info 6.0 (CDC, Atlanta) y SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago). Las variables clínicas y oximétricas predictoras de SAHOS fueron sometidas a análisis univariado y multivariado en un modelo de regresión logística (modalidad *stepwise*) que permite el control simultáneo de múltiples factores. Los parámetros que no agregaron valor predictivo fueron eliminados del modelo. Se calcularon los *odds ratio* e intervalos de confianza (IC) para el 95%. Las diferencias entre las variables fueron consideradas significativas con un valor de $p < 0,05$.

Se emplearon las curvas receptor operador (*ROC curves*) para establecer la sensibilidad y especificidad de las variables clínicas continuas. El análisis de regresión logística nos permitió desarrollar un modelo predictivo de SAHOS basado en las variables clínicas. En el modelo, la presencia o ausencia de la condición es la variable dependiente y la probabilidad de presentar la enfermedad se cuantifica mediante la siguiente fórmula: $p = e^y / (1 + e^y)$, donde: p = probabilidad de SAHOS, y = constante + X_1 * Variable₁ + X_2 * Variable₂ + ... X_n * Variable n. El análisis de regresión logística fue repetido en los pacientes con SAHOS grave (IA/H mayor de 30 eventos/hora).

Resultados

Se evaluaron 328 pacientes adultos con historia de ronquido intenso y/o somnolencia diurna excesiva en el Centro del Sueño, la edad promedio

fue 52 ± 13 años (rango: 16-85), 82% eran varones, 76% eran obesos ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2$), 28% fumadores activos y 53% tenían un IA/H mayor de 15 eventos/h. En las Tablas 1 y 2 se describen las características clínicas y la oximetría nocturna de los pacientes con SAHOS (IA/H: $44,8 \pm 22,2$) y el grupo control (IA/H: $4,7 \pm 4,4$). Los pacientes con diagnóstico de SAHOS eran de mayor edad (54 ± 13 vs 50 ± 14 años, $p = 0,006$), predominio masculino (92 vs 70%, $p < 0,001$), tenían mayor

IMC ($p < 0,02$), perímetro cervical ($p < 0,001$) y somnolencia diurna excesiva objetivada por la escala de Epworth (13 ± 6 vs 11 ± 4 puntos, $p < 0,001$). Las comorbilidades fueron similares en ambos grupos.

Características clínicas

Las variables clínicas asociadas al diagnóstico de SAHOS fueron edad mayor de 45 años (OR: 1,97, $p = 0,006$), sexo masculino (OR: 5,19, $p < 0,001$), IMC

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes adultos atendidos en el Centro del Sueño por ronquido y/o somnolencia diurna excesiva

Características	SAHOS	Grupo control	p
N	173	155	
Edad (años)	$54,3 \pm 12,9$	$50,2 \pm 13,9$	0,006
Sexo (M-F)	160-13	109-46	0,0001
Mujer postmenopáusica	10/13	22/46	0,11
Peso (kg)	$93,1 \pm 20,7$	$86,0 \pm 20,8$	0,004
IMC (kg/m^2)	$31,9 \pm 6,9$	$30,0 \pm 6,7$	0,016
Circunferencia cervical (cm)	$44,0 \pm 3,7$	$41,3 \pm 4,0$	0,0001
Escala de Epworth	$13,1 \pm 5,7$	$10,7 \pm 4,4$	0,0001
Tabaquismo	114/162	79/141	0,012
Hipertensión arterial	73/165	60/147	0,56
Rinosinusitis crónica	17/164	31/143	0,008
Obstrucción nasal crónica	24/164	18/143	0,62
Cardiopatía	35/165	38/143	0,28
Enfermedad pulmonar crónica	23/165	13/143	0,21
Diabetes mellitus	9/165	3/143	0,15
Duración de sueño (horas)	$7,2 \pm 1,5$	$7,3 \pm 1,4$	0,57
Ronquido intenso	158/164	137/144	0,78
Apneas presenciadas	136/162	94/143	0,0003
Somnolencia diurna excesiva	139/159	111/140	0,062
Sueño poco reparador	122/157	119/139	0,099
Insomnio	95/162	102/141	0,016
Sofocación nocturna	83/159	60/137	0,16
Inquietud psicomotora nocturna	102/162	89/142	1,00
Cefalea matinal	48/161	65/142	0,005
Boca seca al despertar	121/159	95/137	0,24
Deterioro cognitivo	104/161	104/142	0,11

Nota: El número del denominador corresponde a los pacientes con la variable registrada. M: Masculino, F: Femenino, IMC: Índice de masa corporal.

Tabla 2. Oximetría nocturna de los pacientes adultos atendidos en el Centro del Sueño por ronquido y/o somnolencia diurna excesiva

Oximetría nocturna	SAHOS	Grupo control	p
SpO ₂ basal (%)	94,1 ± 2,6	94,8 ± 2,8	0,030
SpO ₂ media (%)	89,6 ± 6,0	92,7 ± 4,1	0,0001
SpO ₂ mínima (%)	71,7 ± 14,9	82,1 ± 10,6	0,0001
CT-90 (%)	35,0 ± 32,9	15,8 ± 27,4	0,0001
ID-4% (eventos/h)	18,6 ± 13,1	9,8 ± 8,8	0,0001
<i>Poligrafía-Polisomnografía</i>			
Duración registro (horas)	8,1 ± 0,6	8,1 ± 0,8	1,00
Eficiencia sueño (%)	85,5 ± 13,2	85,5 ± 16,0	1,00
Estado vigil (%)	14,2 ± 12,9	14,1 ± 15,8	0,95
Sueño No REM (%)	78,9 ± 19,2	77,9 ± 21,5	0,66
Sueño REM (%)	10,8 ± 12,4	10,4 ± 11,8	0,77
Índice de apneas-hipopneas	44,8 ± 22,2	4,7 ± 4,3	0,0001

Nota: SpO₂: Saturación de oxígeno, CT-90: tiempo de registro con saturación bajo 90%, ID-4%: Índice de desaturación de 4%.

≥ 26 kg/m² (OR: 3,18, p < 0,001), circunferencia cervical > 41 cm (OR: 3,72, p < 0,001), historia de tabaquismo (OR: 1,86, p < 0,02), duración de los síntomas más de dos años (OR: 2,48, p < 0,001), apneas presenciadas (OR: 2,73, p < 0,001), somnolencia diurna excesiva (OR: 1,82, p = 0,062) e índice de Epworth mayor de 13 puntos (OR: 2,03, p < 0,006) (Tabla 3).

Las variables antropométricas se correlacionaron con el índice de apneas-hipopneas: peso (r = 0,24, IC 95%: 0,14-0,35, p < 0,001), IMC (r = 0,18, IC 95%: 0,07-0,29, p < 0,002), circunferencia cervical (r = 0,39, IC 95%: 0,28-0,48, p < 0,001). El índice de Epworth también se correlacionó con el IA/H (r = 0,24, IC 95%: 0,12-0,34, p < 0,001).

Oximetría nocturna

Los índices obtenidos de la oximetría nocturna asociados al diagnóstico de SAHOS fueron SpO₂ basal ≤ 93% (OR: 1,86, p = 0,03), SpO₂ media ≤ 91% (OR: 3,53, p < 0,001), SpO₂ mínima ≤ 82% (OR: 4,76, p < 0,001), CT-90 > 15% (OR: 4,46, p < 0,001), CT-80 ≥ 2% (OR: 5,87, p < 0,001) y el ID-4% > 12 eventos/hora (OR: 3,81, p < 0,001) (Tabla 3). En el análisis multivariado fueron predictores independientes de SAHOS la SpO₂ mínima ≤ 82% (OR: 2,62, IC95%: 1,23-5,54, p < 0,02) y CT-90 > 15% (OR: 3,92, IC95%: 1,82-8,40, p < 0,001).

Los siguientes índices oximétricos se correlacionaron con el índice de apneas-hipopneas: SpO₂ media (r = -0,45, IC 95%: -0,54 a -0,35, p < 0,001), SpO₂ mínima (r = -0,49, IC 95%: -0,57 a -0,40, p < 0,001), CT-90 (r = 0,46, IC 95%: 0,36-0,55, p < 0,001) e ID-4% (r = 0,44, IC 95%: 0,32-0,54, p < 0,001).

Modelo predictivo

La sensibilidad y especificidad de las principales variables clínicas y oximétricas asociadas al diagnóstico de SAHOS se exponen en la Tabla 4. En el análisis de regresión logística, las variables clínicas independientes que aportaron al modelo predictivo fueron sexo masculino (OR: 4,00, p = 0,003), IMC ≥ 26 kg/m² (OR: 3,68, p = 0,002), índice de Epworth > 13 puntos (OR: 2,65, p = 0,005), historia de tabaquismo (OR: 2,29, p = 0,015) y duración de los síntomas > 2 años (OR: 2,35, p = 0,012) (Tabla 5). La probabilidad de un individuo que consulta por ronquido intenso y/o somnolencia diurna excesiva de tener SAHOS (IA/H > 15 eventos/h) estaría determinada por la siguiente fórmula: $p = e^y / (1 + e^y)$, donde $y = -3,332 + 1,389 * \text{Sexo} + 1,302 * \text{IMC} + 0,976 * \text{Epworth} + 0,83 * \text{Tabaquismo} + 0,853 * \text{Duración de los síntomas}$. Nótese que la presencia de las variables dicotómicas descritas en la Tabla 5 tiene un valor de 1 y la ausencia un valor de 0. El resultado del análisis multivariado fue similar en

Tabla 3. Índices clínicos y oximétricos predictores de trastornos respiratorios del sueño (SAHOS) en población adulta. Análisis univariado

Características clínicas	Pacientes	SAHOS	OR	IC95%	p
Edad > 45 años	229	132	1,97	1,22 - 3,19	0,006
Sexo masculino	269	160	5,19	2,68 - 10,0	0,001
IMC \geq 26 kg/m ²	233	138	3,18	1,78 - 5,68	0,001
CC > 41 cm	190	125	3,72	2,20 - 6,31	0,001
Duración síntomas > 2 años	142	91	2,48	1,46 - 4,21	0,001
Fumador	193	114	1,86	1,16 - 2,99	0,012
Ronquido intenso	295	158	1,35	0,44 - 4,10	0,78
Apneas presenciadas	230	136	2,73	1,58 - 4,69	0,001
Sofocación nocturna	143	83	1,40	0,89 - 2,22	0,16
Somnolencia diurna excesiva	250	139	1,82	0,97 - 3,38	0,062
Sueño poco reparador	241	122	0,59	0,32 - 1,07	0,099
Insomnio	197	95	0,54	0,33 - 0,88	0,016
Cefalea matinal	113	48	0,50	0,31 - 0,81	0,005
Deterioro cognitivo	208	104	0,67	0,41 - 1,09	0,11
Epworth > 13 puntos	121	78	2,03	1,25 - 3,28	0,006
SpO ₂ basal \leq 93%	74	46	1,86	1,08 - 3,20	0,030
SpO ₂ media \leq 91%	103	72	3,53	2,11 - 5,92	0,001
SpO ₂ mínima \leq 82%	151	103	4,76	2,88 - 7,88	0,001
CT-90 > 15%	115	82	4,46	2,67 - 7,47	0,001
CT-80 \geq 2%	80	63	5,87	3,20 - 10,7	0,001
ID-4% > 12 eventos/hora	95	62	3,81	2,13 - 6,81	0,001

Nota: OR: Odds ratio, IC95%: Intervalo de confianza de 95%, IMC: Índice de masa corporal, CC: Circunferencia cervical, SpO₂: Saturación de oxígeno, CT-80: tiempo de registro con saturación bajo 80%, CT-90: tiempo de registro con saturación bajo 90%, ID-4%: Índice de desaturación de 4%.

la pesquisa de pacientes con SAHOS grave (IA/H > 30 eventos/hora). En otras palabras, un individuo con las cinco variables clínicas descritas tendría un 88% de probabilidad de tener SAHOS.

Discusión

Los principales hallazgos del presente estudio son: a) Las variables clínicas y oximétricas aisladas tuvieron baja sensibilidad y especificidad para establecer el diagnóstico de SAHOS en población de riesgo evaluada en un Centro del Sueño; b) Las variables clínicas combinadas en un modelo matemático permitirían aumentar el valor predictivo

de SAHOS, especialmente asociado a los índices oximétricos.

En nuestro estudio, el diagnóstico de SAHOS clínicamente significativo fue definido por un IA/H > 15 eventos/hora¹²⁻¹⁷, ya que en este grupo aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares y neuropsiquiátricas^{10,11}, y se ha demostrado que se beneficiarían del tratamiento con CPAP, lo cual es avalado por las guías internacionales²⁵. De hecho, el objetivo de los predictores clínicos es pesquisar a la población de riesgo que se beneficia de tratamiento^{19,20}.

Los principales predictores clínicos de SAHOS fueron: edad > 45 años, sexo masculino, IMC \geq 26 kg/m², circunferencia cervical > 41 cm, his-

Tabla 4. Sensibilidad y especificidad de las variables clínicas y oximétricas predictoras de trastornos respiratorios del sueño (SAHOS) en población adulta

Variabes clínicas	Sensibilidad	Especificidad	Área bajo la curva ROC $\bar{X} \pm EE$	p
Edad > 45 años	0,77	0,37	0,58 \pm 0,03	0,008
IMC \geq 26 kg/m ²	0,87	0,33	0,60 \pm 0,03	0,005
CC > 41 cm	0,80	0,48	0,68 \pm 0,03	0,001
Duración síntomas >2 años	0,69	0,54	0,60 \pm 0,03	0,009
Epworth > 13 puntos	0,50	0,67	0,62 \pm 0,03	0,001
SpO ₂ basal \leq 93%	0,32	0,80	0,58 \pm 0,03	0,016
SpO ₂ media \leq 91%	0,50	0,78	0,69 \pm 0,03	0,001
SpO ₂ mínima \leq 82%	0,72	0,65	0,74 \pm 0,03	0,001
CT-90 > 15%	0,58	0,76	0,72 \pm 0,03	0,001
CT-80 \geq 2%	0,45	0,88	0,68 \pm 0,03	0,001
ID-4% > 12 eventos/h	0,63	0,69	0,71 \pm 0,03	0,001

Nota: ROC: Curva receptor operador, $X \pm EE$: Promedio \pm Error estándar, IMC: Índice de masa corporal, CC: Circunferencia cervical, SpO₂: Saturación de oxígeno, CT-80: tiempo de registro con saturación bajo 80%, CT-90: tiempo de registro con saturación bajo 90%, ID-4%: Índice de desaturación de 4%.

Tabla 5. Variables clínicas predictoras de trastornos respiratorios del sueño (SAHOS) en población adulta. Análisis multivariado

Características clínicas	Pacientes	SAHOS	OR	IC95%	p
Sexo masculino	269	160	4,00	1,59 - 10,0	0,003
IMC \geq 26 kg/m ²	233	138	3,68	1,59 - 8,49	0,002
Duración síntomas > 2 años	142	91	2,35	1,20 - 4,58	0,012
Tabaquismo	193	114	2,29	1,17 - 4,47	0,015
Epworth > 13 puntos	121	78	2,65	1,35 - 5,23	0,005

toria de tabaquismo, duración de los síntomas más de 2 años, reporte de apneas por testigos y somnolencia diurna excesiva objetivada por la escala de Epworth. Estos hallazgos coinciden con los principales predictores clínicos de SAHOS descritos en la literatura, donde destaca la mayor prevalencia en varones y mujer postmenopáusica, obesidad, cuello grueso (CC \geq 43 cm en varones y \geq 40 cm en mujeres), historia de ronquido intenso, apneas presenciadas y somnolencia diurna excesiva^{12-17,19-21}. En nuestro estudio, las variables antropométricas (IMC, circunferencia cervical) y la escala de Epworth permitieron predecir los eventos obstructivos en pacientes con sospecha de apneas del sueño^{14,16,17,26,27}. Además, este trabajo

confirma la importancia del tabaquismo como factor de riesgo independiente de SAHOS²⁸.

La historia de ronquido intenso y somnolencia diurna excesiva auto-reportada no siempre permite diferenciar a los pacientes con sospecha clínica de SAHOS^{13,29}. La somnolencia es confundida por el paciente con fatigabilidad, cansancio y síntomas relacionados a trastornos del ánimo; además, este síntoma es más frecuente en los roncadores habituales sin SAHOS comparado con la población general³⁰ y la somnolencia auto-reportada no sería una medición objetiva de esta condición fisiológica³¹. En nuestro estudio no fue factible obtener la información del compañero de dormitorio, ya que el cuestionario fue administrado el mismo día

que el paciente acudió a realizarse la PSG o PR. Sin embargo, esto no constituyó una gran limitación, considerando que el cuestionario realizado al compañero de pieza sólo aumenta marginalmente el valor predictivo de apneas del sueño¹⁵.

Se han evaluado varios índices oximétricos en la pesquisa de pacientes con SAHOS, con sensibilidad y especificidad variable que fluctúan entre 40 y 100%^{9,17,32}. En nuestro estudio, el IA/H se correlacionó significativamente con la SpO₂ media, SpO₂ mínima, CT-90, CT-80 e ID-4%. Similar a lo descrito por otros autores, los criterios oximétricos fueron mejores predictores de SAHOS que las variables clínicas, con excepción de la circunferencia cervical (ver áreas bajo la curva en Tabla 4)¹⁷⁻²⁰.

Se ha cuestionado la utilidad de la oximetría nocturna en la pesquisa de pacientes con SAHOS. Sin embargo, Deegan y cols, evaluaron el valor predictivo del cuadro clínico en 250 pacientes consecutivos referidos a una clínica de sueño y encontraron que los hallazgos clínicos y oximétricos permitieron establecer el diagnóstico en un tercio de los pacientes, los cuales no habrían requerido polisomnografía³³. La sensibilidad y especificidad de la oximetría nocturna en la pesquisa de pacientes con SAHOS varía ampliamente en la literatura

(Tabla 6)³⁴⁻⁴⁴, dependiendo de las características de la población examinada, criterios diagnósticos empleados (índice de desaturación, análisis de la morfología de la curva de SpO₂, CT-90, criterios de SpO₂ media y mínima) y gravedad de la enfermedad (IA/H > 10 ó 15).

El valor diagnóstico de los criterios clínicos y oximétricos aislados fue sólo moderado y no permitiría utilizarlos como herramienta de tamizaje en población de riesgo. Mientras que la combinación de variables clínicas (edad, sexo, IMC, CC, índice de Epworth) y oximétricas (SpO₂ mínima, CT-90) y el desarrollo de modelos matemáticos podrían ser de utilidad en la pesquisa de pacientes portadores de SAHOS clínicamente significativo, destinando los recursos diagnósticos y terapéuticos, siempre escasos, a la evaluación y manejo de los pacientes de riesgo elevado¹²⁻²⁰.

En conclusión, las variables clínicas y oximétricas individuales no permiten establecer con certeza el diagnóstico de SAHOS clínicamente significativo. En cambio, la combinación de variables clínicas y oximétricas podrían ser de utilidad en la pesquisa de población de riesgo y ayudar a orientar los recursos diagnósticos a aquellos pacientes que se beneficiarían de tratamiento.

Tabla 6. Sensibilidad y especificidad de la oximetría nocturna en la pesquisa de pacientes portadores de apneas obstructivas del sueño (SAHOS)³⁴⁻⁴⁵

Estudio Autor, año	Población n	SAHOS (IA/H)	Sensibilidad %	Especificidad %
Cooper et al, 1991	41	> 15	75	86
Ryan et al, 1995	69	≥ 15	31	100
Levy et al, 1996	301	≥ 15	98	46
Rodríguez et al, 1996	96	-	91	69
Schafer et al, 1997	114	-	94	41
Lacassagne et al, 1997	329	≥ 15	89,7	57,8
Sano et al, 1998	40	≥ 15	73,5	83,3
Olson et al, 1999	113	≥ 15	88	70
Golpe et al, 1999	116	≥ 10	84	97
Nuber et al, 2000	70	-	85,2	77,8
Vázquez et al, 2000	246	≥ 15	98	88
Magalang et al, 2003	292	≥ 15	94	44
Saldías et al, 2010	328	> 15	63	69

Nota: Los estudios emplearon distintos criterios diagnósticos en la pesquisa de pacientes portadores de SAHOS (índice de desaturación, análisis visual de la curva de SpO₂, variabilidad de la curva de SpO₂, CT-90, SpO₂ media y mínima).

Referencias

- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-5.
- Panossian LA, Avidan AY. Review of sleep disorders. *Med Clin North Am* 2009; 93: 407-25.
- Gislason T, Aberg H, Taube A. Snoring and systemic hypertension -an epidemiological study. *Acta Med Scand* 1987; 222: 415-21.
- Guilleminault C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* 1976; 27: 465-84.
- Lindberg E, Janson C, Gislason T, Svärdsudd K, Hetta J, Boman G. Snoring and hypertension: a 10 year follow-up. *Eur Respir J* 1998; 11: 884-9.
- Flemons WW, Douglas NJ, Kuna ST, Rodenstein DO, Wheatley J. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169: 668-72.
- Young T, Evans L, Finn L, Palta M. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep* 1997; 20: 705-6.
- Thurnheer R, Bloch KE, Laube I, Gugger M, Heitz M. Swiss Respiratory Polygraphy Registry. Respiratory polygraphy in sleep apnoea diagnosis. Report of the Swiss respiratory polygraphy registry and systematic review of the literature. *Swiss Med Wkly* 2007; 137: 97-102.
- Netzer N, Eliasson AH, Netzer C, Kristo DA. Overnight pulse oximetry for sleep-disordered breathing in adults: a review. *Chest* 2001; 120: 625-33.
- Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational Study. *Lancet* 2005; 365: 1046-53.
- Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, Culebras A, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing. In collaboration with the National Heart, Lung, and Blood Institute National Center on Sleep Disorders Research (National Institutes of Health). *Circulation* 2008; 118: 1080-111.
- Stradling JR, Crosby JH. Predictors and prevalence of obstructive sleep apnoea and snoring in 1,001 middle aged men. *Thorax* 1991; 46: 85-90.
- Viner S, Szalai JP, Hoffstein V. Are history and physical examination a good screening test for sleep apnea? *Ann Intern Med* 1991; 115: 356-9.
- Davies RJ, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive sleep apnoea syndrome. *Thorax* 1992; 47: 101-5.
- Kump K, Whalen C, Tishler PV, Browner I, Ferrette V, Strohl KP, et al. Assessment of the validity and utility of a sleep-symptom questionnaire. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 735-41.
- Flemons WW, Whitelaw WW, Brant R, Remmers JE. Likelihood ratios for a sleep apnea clinical prediction rule. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1279-85.
- Herer B, Roche N, Carton M, Roig C, Poujol V, Huchon G. Value of clinical, functional, and oximetric data for the prediction of obstructive sleep apnea in obese patients. *Chest* 1999; 116: 1537-44.
- Wiltshire N, Kendrick AH, Catterall JR. Home oximetry studies for diagnosis of sleep apnea/hypopnea syndrome: limitation of memory storage capabilities. *Chest* 2001; 120: 384-9.
- Pang KP, Terris DJ. Screening for obstructive sleep apnea: an evidence-based analysis. *Am J Otolaryngol* 2006; 27: 112-8.
- Ramachandran SK, Josephs LA. A meta-analysis of clinical screening tests for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2009; 110: 928-39.
- Osman EZ, Osborne J, Hill PD, Lee BW. The Epworth Sleepiness Scale: Can it be used for sleep apnoea screening among snorers? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1999; 24: 239-41.
- Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF, for the American Academy of Sleep Medicine. Westchester, Ill: American Academy of Sleep Medicine; 2007. *The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications*.
- Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages in human subjects. Washington, DC, National Institutes of Health, 1968; Publication No. 204.
- Ancoli-Israel S, Mason W, Coy TV, Stepnowsky C, Clausen JI, Dimsdale J. Evaluation of sleep disordered breathing with unattended recording: the Nightwatch System. *J Med Eng Technol* 1997; 21: 10-4.
- Grupo Español de Sueño. Consenso Nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol* 2005; 41 (Supl 4): 3-110.
- Katz I, Stradling J, Slutsky AS, Zamel N, Hoffstein V. Do patients with obstructive sleep apnea have thick necks? *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 1228-31.
- Hoffstein V, Mateika S. Differences in abdominal and neck circumferences in patients with and without obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 1992; 5: 377-81.

28. Kashyap R, Hock LM, Bowman TJ. Higher prevalence of smoking in patients diagnosed as having obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2001; 5: 167-72.
29. Dealberto MJ, Ferber C, Garma L, Lemoine P, Alperovitch A. Factors related to sleep apnea syndrome in sleep clinic patients. *Chest* 1994; 105: 1753-8.
30. Bliwise DL, Nekich JC, Dement WC. Relative validity of self-reported snoring as a symptom of sleep apnea in a sleep clinic population. *Chest* 1991; 99: 600-8.
31. Thorpy MJ. The clinical use of the Multiple Sleep Latency Test. The Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. *Sleep* 1992; 15: 268-76.
32. Ferber R, Millman R, Coppola M, Fleetham J, Murray CE, Iber C, et al. Portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *ASDA standards of practice. Sleep* 1994; 17: 378-92.
33. Deegan PC, McNicholas WT. Predictive value of clinical features for the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J* 1996; 9: 117-24.
34. Cooper BG, Veale D, Griffiths CJ, Gibson GJ. Value of nocturnal oxygen saturation as a screening test for sleep apnoea. *Thorax* 1991; 46: 586-8.
35. Ryan PJ, Hilton MF, Boldy DA, Evans A, Bradbury S, Sapiiano S, et al. Validation of British Thoracic Society guidelines for the diagnosis of the sleep apnoea-hypopnoea syndrome: can polysomnography be avoided? *Thorax* 1995; 50: 972-5.
36. Levy P, Pepin JL, Deschaux-Blanc C, Paramelle B, Brambilla C. Accuracy of oximetry for detection of respiratory disturbances in sleep apnea syndrome. *Chest* 1996; 109: 395-9.
37. Rodríguez González Moro JM, De Lucas Ramos P, Sánchez Juanes MJ, Izquierdo Alonso JL, Peraita Adrados R, Cubillo Marcos JM. Usefulness of the visual analysis of night oximetry as a screening method in patients with suspected clinical obstructive sleep apnea syndrome. *Arch Bronconeumol* 1996; 32: 437-41.
38. Schafer H, Ewig S, Hasper E, Luderitz B. Predictive diagnostic value of clinical assessment and nonlaboratory monitoring system recordings in patients with symptoms suggestive of obstructive sleep apnea syndrome. *Respiration* 1997; 64: 194-9.
39. Lacassagne L, Didier A, Murriss-Espin M, Charlet JP, Chollet P, Leophonte-Domairon ML, et al. Role of nocturnal oximetry in screening for sleep apnea syndrome in pulmonary medicine. Study of 329 patients. *Rev Mal Respir* 1997; 14: 201-7.
40. Sano K, Nakano H, Ohnishi Y, Ishii Y, Nakamura T, Matuzawa K, et al. Screening of sleep apnea-hypopnea syndrome by home pulse oximetry. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 1998; 36: 948-52.
41. Olson LG, Ambrogetti A, Gyulay SG. Prediction of sleep-disordered breathing by unattended overnight oximetry. *J Sleep Res* 1999; 8: 51-5.
42. Golpe R, Jiménez A, Carpizo R, Cifrian JM. Utility of home oximetry as a screening test for patients with moderate to severe symptoms of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1999; 22: 932-7.
43. Nuber R, Vavrina J, Karrer W. Predictive value of nocturnal pulse oximetry in sleep apnea screening. *Schweiz Med Wochenschr* 2000; 116 (Suppl): 120S-122S.
44. Vázquez JC, Tsai WH, Flemons WW, Masuda A, Brant R, Hajduk E, et al. Automated analysis of digital oximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2000; 55: 302-7.
45. Magalang UJ, Dmochowski J, Veeramachaneni S, Draw A, Mador MJ, El-Solh A, et al. Prediction of the apnea-hypopnea index from overnight pulse oximetry. *Chest* 2003; 124: 1694-701.