

net]. 2018 [consultado el 28 Feb 2019]. Disponible en: <https://www.znts.es/course/index.php?categoryid=8>.

Sebastián Tornero Patricio<sup>a,\*</sup>, Antonio Daponte Codina<sup>b</sup> y Liliana Charris-Castro<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Pediatría de Atención Primaria, Distrito Sevilla de Atención Primaria, Servicio Andaluz de Salud, Centro de Salud Polígono Norte, Sevilla, España*

<sup>b</sup> *Ciber de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP) y Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN), Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada, España*

<sup>c</sup> *Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Servicio Andaluz de Salud, Sevilla, España*

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [sebastornero@yahoo.es](mailto:sebastornero@yahoo.es) (S. Tornero Patricio).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.04.009>  
1695-4033/

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Análisis de la serie roja en niños con síndrome de apnea-hipopnea del sueño



### Analysis of red blood cells in children diagnosed with obstructive sleep apnoea syndrome

Sr. Editor:

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) es una enfermedad que afecta hasta el 2-4% de la población pediátrica<sup>1,2</sup>. Consiste en el colapso recurrente de la vía aérea durante el sueño, con cese o disminución del flujo respiratorio, provocando ciclos de hipoxia y reoxigenación posterior, que a largo plazo pueden desencadenar una cascada inflamatoria con efectos sistémicos<sup>2,3</sup>.

Una de las diferencias entre el SAHS del niño y del adulto es el tipo de repercusiones, así, en la población infantil son más habituales el retraso ponderoestatural o complicaciones neurocognitivas, siendo menos frecuentes la somnolencia diurna o la morbilidad cardiovascular, más propias del adulto.

Entre los hallazgos hematológicos, ha sido descrito en adultos el aumento de hemoglobina<sup>4,5</sup> llegando en ocasiones al rango de policitemia<sup>5</sup>, considerándose estas alteraciones secundarias al aumento de secreción de eritropoyetina por la hipoxia recurrente durante el sueño. Si bien últimamente se está analizando la influencia de otros factores<sup>5</sup>, dado que no todo paciente con SAHS grave desarrolla estos cambios.

Asimismo, el aumento del ancho de distribución eritrocitaria (RDW) se ha relacionado de forma directamente proporcional con la gravedad del SAHS<sup>3</sup>. El RDW está siendo estudiado como biomarcador proinflamatorio (no solamente en enfermedad cardiovascular), elevándose probablemente por estrés oxidativo e inflamación crónica, que causan la liberación de citoquinas que podrían actuar sobre la médula ósea y alterar la eritropoyesis<sup>3</sup>. También se cree que podrían influir estímulos neurohormonales<sup>3</sup>.

En la literatura pediátrica se ha estudiado la presencia de alteraciones metabólicas, como la elevación de la hemoglobina glucosilada en pacientes con SAHS, postulándose como marcador de gravedad (independiente de la edad y el peso)<sup>6</sup>; pero, los datos sobre la serie roja no están bien descritos.

Por ello hemos realizado un estudio para evaluar si las alteraciones hematológicas propias del adulto con SAHS grave se reflejan en niños, para identificar nuevas herramientas de cribado y así priorizar la realización de estudios de sueño.

Este estudio es retrospectivo, con revisión de historias clínicas y analíticas preoperatorias de pacientes intervenidos de SAHS grave entre los años 2012-2016 en nuestro centro, así como controles de niños, de similar edad, operados por otros motivos.

Se ha definido como SAHS grave la presencia de un índice de apneas/hipopneas (IAH) > 10 en el estudio de sueño. Las variables analizadas han sido: edad, IAH o IAH obstructivas, índice de desaturaciones (IDO), nadir, tiempo de saturación de oxígeno menor al 90% (T90), *arousals*, tiempo total de sueño, eficiencia de sueño, porcentaje de sueño profundo y fase de sueño rápido (REM) y datos de la serie roja (hemoglobina, hematocrito, HCM, VCM y RDW).

Se obtuvo una muestra de 87 niños con SAHS grave (edad media: 4,30 ± 2,27), 78 diagnosticados con polisomnografía y 9 con poligrafía y 88 controles (edad media: 6,01 ± 3,68). El IAH medio del grupo de SAHS era de 21,34 ± 12,80 apneas/h. El resto de valores poligráficos/polisomnográficos quedan reflejados en la [tabla 1](#).

Comparando la media de hemoglobina en el grupo de SAHS (12,92 ± 0,92), no se han encontrado diferencias significativas con el grupo control (13,09 ± 0,99), ni tampoco en el resto de valores hematológicos ([tabla 2](#)).

Dada la diferencia significativa de edad entre ambos grupos, y por las diferencias en valores hematológicos en las distintas etapas de la infancia, se decidió reanalizar por subgrupos de edad ([tabla 2](#)), sin encontrarse diferencias significativas en valores de hemoglobina ni hematocrito. En nuestro estudio los menores de 6 años con SAHS presentan un mayor número de eritrocitos, pero paradójicamente, en mayores de 6 años esta tendencia no solo no se mantiene, sino que se observa que los del grupo control tienen mayor número de eritrocitos, por lo que no se pueden establecer conclusiones a este respecto. Por otra parte, en referencia al RDW, los mayores de 6 años sin SAHS parecen tenerlo ligeramente aumentado con respecto al grupo con SAHS.

Por tanto, a diferencia de la población adulta, no encontramos diferencias significativas entre los valores de la serie roja de niños operados por SAHS comparados con niños de edad similar intervenidos por otras causas.

**Tabla 1** Análisis descriptivo del grupo de pacientes con SAHS grave, con medidas de tendencia central y de dispersión

	N.º	Media	DT	Mediana	P25	P75
IAH	87	21,34	12,80	17,70	12,90	23,90
Nadir	85	79,08	10,64	83,00	74,00	87,00
IDO	87	25,45	16,09	21,70	14,65	30,75
T90	87	4,09	7,46	0,90	0,10	4,60
Arousals/h	73	13,72	9,10	11,00	7,45	18,90
TST, %	77	7,42	2,67	7,27	6,79	7,68
N3, %	70	34,81	8,59	35,10	29,30	40,62
REM, %	70	14,27	5,19	14,75	11,00	17,85
Eficiencia, %	74	86,93	7,90	88,70	83,65	92,05

DT: desviación típica; IAH: índice de apnea-hipopnea; IDO: índice de desaturaciones; N3: fase de sueño lento profundo; REM: fase de sueño rápido «rapid eye movement»; SAHS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; T90: tiempo de saturación de oxígeno < 90%; TST: tiempo total de sueño.

**Tabla 2** Estudio comparativo del grupo de pacientes con SAHS grave y los controles, tanto de forma global, como subestratificados por edades

Grupo	Variable	SAHS	No SAHS	Valor de p
Total (N = 175)	Edad	4,30 ± 2,27	6,01 ± 3,68	< 0,05
	Eritrocitos	4,82 ± 0,35	4,80 ± 0,41	0,62
	Hb	12,92 ± 0,914	13,09 ± 0,99	0,24
	Hto	38,46 ± 2,60	39,24 ± 3,09	0,08
	VCM	79,40 ± 6,83	81,52 ± 5,10	0,02
	HCM	26,87 ± 1,59	27,32 ± 2,10	0,11
	RDW	13,69 ± 1,14	13,75 ± 2,44	0,83
< 6 años (N = 117)	Eritrocitos	4,85 ± 0,37	4,67 ± 4,38	0,02
	Hb	12,81 ± 0,94	12,74 ± 0,94	0,68
	Hto	38,26 ± 2,67	38,08 ± 2,93	0,74
	VCM	79,18 ± 3,87	80,87 ± 4,96	0,04
	HCM	26,50 ± 1,51	27,05 ± 1,92	0,09
	RDW	13,92 ± 1,12	14,10 ± 3,15	0,70
	≥ 6 años (N = 58)	Eritrocitos	4,74 ± 0,27	4,94 ± 0,31
Hb		13,34 ± 0,66	13,52 ± 0,87	0,46
Hto		39,27 ± 2,18	40,63 ± 2,71	0,07
VCM		80,26 ± 13,22	82,3 ± 5,22	0,53
HCM		28,27 ± 1,03	27,65 ± 2,27	0,16
RDW		12,79 ± 0,68	13,32 ± 0,97	0,04

Número total de 175 pacientes: 87 con SAHS grave (69 menores de 6 años y los 18 restantes mayores) y 88 controles (48 por debajo de 6 años y 40 por encima).

Eritrocitos ( $\times 10^6/\mu\text{l}$ ); Hb: hemoglobina (g/dl); HCM: hemoglobina corpuscular media (pg); Hto: hematocrito; RDW: ancho de distribución eritrocitaria; SAHS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; VCM: volumen corpuscular medio (fl).

Probablemente se deba a un menor grado de hipoxia (T90 en muchas ocasiones del 0% pese a SAHS significativo), así como a menos tiempo de evolución, así, considerando nuestro estudio, no supone una herramienta útil de cribado. No obstante, consideramos necesaria la realización de más estudios al respecto, aumentando el tamaño muestral, equiparando mejor las edades de ambos grupos y estudiando más comorbilidades y parámetros (no solo hematológicos, también antropométricos-metabólicos), que pudieran asimismo afectar a la serie roja.

**Bibliografía**

1. Serebrovskaya TV, Xi L. Intermittent Hypoxia in Childhood: The Harmful Consequences Versus Potential Benefits of Therapeutic Uses. *Front Pediatr.* 2015;3:44.

2. Alonso-Álvarez ML, Canet T, Cubell-Alarco M, Estivill E, Fernández-Julián E, Gozal D, et al. Documento de consenso del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños. *Arch Bronconeumol.* 2011;47 Supl 5:S2-18.

3. Yousef AM, Alkhiary W. The Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome is related to Red Cell Distribution Width and Hematocrit Values. *J Sleep Disord Ther.* 2015;4:2.

4. Choi JB, Loredó JS, Norman D, Mills PJ, Ancoli-Israel S, Ziegler MG, et al. Does obstructive sleep apnea increase hematocrit? *Sleep Breath.* 2006;10:155-60.

5. Pathak R, Giri S, Karmacharya P, Aryal MR. Obstructive sleep apnea syndrome and secondary polycythemia: Analysis of the nationwide inpatient sample. *Sleep Med.* 2015;16:205-6.

6. Peña-Zarza JA, de la Peña M, Yañez A, Bauça JM, Morell-García D, Caimari M, et al. Glycated hemoglobin and sleep apnea syndrome in children: Beyond the apnea-hypopnea index. *Sleep Breath.* 2018;22:205-10.

Jesús Rodríguez-Catalán<sup>a,\*</sup>, Juan López Carnero<sup>a</sup>,  
Gloria Pérez Tejerizo<sup>b</sup>, Paula Rodríguez Rodríguez<sup>c,d</sup>  
y Genoveva del-Río Camacho<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

<sup>c</sup> Servicio de Neumología, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

<sup>d</sup> Unidad Multidisciplinar del Sueño, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jesusrodriguez@gmail.com](mailto:jesusrodriguez@gmail.com)  
(J. Rodríguez-Catalán).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.007>  
1695-4033/

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Experiencia inicial con el uso de un escáner tridimensional portátil



### Initial experience with the use of a portable 3-dimensional scanner

Sr. Editor:

El reciente desarrollo de la tecnología de imagen tridimensional ha permitido que aparezcan nuevas aplicaciones en el campo de la medicina. Tanto los escáneres como los programas informáticos diseñados para el tratamiento de la imagen se han hecho más accesibles y sencillos, lo que permite su uso fuera del ámbito de la ingeniería y la industria<sup>1</sup>.

La imagen de superficie aporta información de gran utilidad en diferentes dolencias en la edad pediátrica y cuenta con la ventaja de poderse realizar en pocos segundos, lo que es de vital importancia en el paciente de corta edad<sup>2</sup>.

El objetivo de esta carta es presentar nuestra experiencia inicial con un sistema de toma de imágenes tridimensional portátil aplicado a las deformidades de la pared torácica.

En nuestro centro hemos comenzado a utilizar el escáner PocketScan<sup>TM</sup> de Mantis Vision Inc. Consiste en un sistema de luz infrarroja que permite triangular la posición de los distintos puntos de una superficie de manera automática, generando una figura tridimensional. El aparato tiene unas medidas de 12 × 6 cm y un peso de 250 g, y se conecta al ordenador mediante una conexión estándar USB. Los programas de tratamiento de la imagen permiten refinarla y tomar las medidas que se precisen. Su precio ronda los 3.500 € y fue financiado gracias a una beca de investigación.

En el contexto de un programa en el que pretendemos validar estas medidas y generalizar su uso en otras especialidades, hemos comenzado a realizar los escáneres de superficie en pacientes afectados de pectus carinatum y excavatum en seguimiento en la consulta de Cirugía Pediátrica, previo consentimiento de los progenitores. Estamos realizando, asimismo, resonancias magnéticas nucleares limitadas a la zona de interés para poder, en el futuro, una vez obtenido un número suficiente de estudios, validar los índices tridimensionales frente a los radiológicos.

Hemos analizado la experiencia inicial con los primeros 10 pacientes, que presentamos a continuación.

Se trata de 10 niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 7 y los 17 años. Siete niños y 3 niñas. Siete

de ellos tenían deformidad tipo pectus excavatum y 3, pectus carinatum. En 6 de los casos la malformación era de severidad leve, en 2 moderada y en 2 grave. Cuatro de los niños incluidos estaban en proceso de tratamiento conservador de su malformación. Este tratamiento, en el caso de los niños con pectus carinatum, consiste en un corsé de compresión estática según protocolo de Calgary y, en el caso de los niños con pectus excavatum, campana de vacío según la experiencia de Basilea<sup>3,4</sup>.

El resto, bien por edad, bien por bajo grado de deformidad, estaban con medidas posturales y ejercicios específicos según el protocolo de nuestro centro.

Todas las tomas de imagen se realizaron entre 3 y 4 s, lo que permitió realizar capturas en inspiración y espiración para estudios posteriores. No hubo problemas en ninguno de los casos, las imágenes fueron correctas y todos los niños, así como los padres, manifestaron su satisfacción con la prueba sin puntualizar ningún inconveniente.

Las figuras tridimensionales obtenidas fueron exportadas para su posterior tratamiento y determinación de medidas de severidad específicas de las deformidades de la pared torácica, así como para postular nuevas medidas tridimensionales que puedan aportar interés a la hora de diagnosticar o definir este tipo de afección (fig. 1).

Consideramos que la experiencia inicial con el uso del sistema de escaneado ha sido satisfactoria, si bien es cierto que los programas para el tratamiento de las imágenes no están orientados a la medicina y se precisa un cierto entrenamiento por parte de los profesionales a la hora de familiarizarse con el sistema. Las imágenes obtenidas gozan de gran precisión. El procedimiento de adquisición de la figura tridimensional es rápido y carente de radiación, lo que consideramos fundamental en el campo de la pediatría. Además, frente a las medidas subjetivas que se realizan en consulta en este tipo de malformaciones, aportan objetividad y precisión. Consideramos este punto también fundamental para el seguimiento de pacientes en crecimiento o en tratamiento conservador a fin de detectar cambios a lo largo del tiempo o respuesta a las distintas intervenciones. El coste de este tipo de instrumentos está disminuyendo a medida que se desarrolla esta tecnología, lo que la hace accesible en el ámbito de la medicina pública.

En conclusión, la tecnología de escáner tridimensional es rápida, carente de radiación y precisa, por lo que puede tener amplias aplicaciones en el campo de la pediatría como una nueva herramienta en el diagnóstico por imagen.