

# Artigo Original

## Sintomas da síndrome de apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono em crianças\*

Symptoms of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in children

Paloma Baiardi Gregório<sup>1</sup>, Rodrigo Abensur Athanazio<sup>2</sup>, Almir Galvão Vieira Bitencourt<sup>3</sup>,  
Flávia Branco Cerqueira Serra Neves<sup>4</sup>, Regina Terse<sup>5</sup>, Francisco Hora<sup>6</sup>

### Resumo

**Objetivos:** Investigar os sintomas mais freqüentes encontrados em crianças com diagnóstico polissonográfico de síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS). **Métodos:** Foram avaliadas 38 crianças consecutivamente encaminhadas ao laboratório do sono com suspeita de SAHOS no período de junho de 2003 a dezembro de 2004. Os pacientes foram submetidos a um questionário pré-sono e a polissonografia. **Resultados:** A idade média foi de  $7,8 \pm 4$  anos (variação, 2-15 anos), sendo 50% das crianças do sexo masculino. Não apnéicos corresponderam a 7,9% dos pesquisados, distúrbio leve obstrutivo do sono ocorreu em 42,1%, moderado em 28,9% e severo em 22,1%. Observou-se maior freqüência de casos severos de apnéia entre crianças menores de seis anos (idade pré-escolar). Dentre as crianças com SAHOS, os sintomas mais citados foram ronco e obstrução nasal, presentes em 74,3 e 72,7% das crianças, respectivamente. Sonolência excessiva e bruxismo ocorreram em, respectivamente, 29,4 e 34,3% dos casos e doença do refluxo em apenas 3,1%. Agitação das pernas e dificuldade para iniciar o sono foram encontradas em, respectivamente, 65 e 33% dos avaliados. Todas as crianças que apresentaram SAHOS de grau severo tinham queixa de ronco e bruxismo. **Conclusões:** Nossos resultados mostraram que os sintomas mais freqüentes em crianças e adolescentes com SAHOS são ronco e obstrução nasal. Além disso, quadros mais graves da SAHOS estão associados à menor faixa etária.

**Descritores:** Apnéia obstrutiva do sono; Polissonografia; Pediatria; Ronco.

### Abstract

**Objective:** To investigate the symptoms most frequently found in children with a polysomnographic diagnosis of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). **Methods:** We evaluated 38 children consecutively referred to the sleep laboratory with suspicion of OSAHS between June of 2003 and December of 2004. The patients were submitted to a pre-sleep questionnaire and to polysomnography. **Results:** The mean age was  $7.8 \pm 4$  years (range, 2-15 years), and 50% of the children were male. Children without apnea accounted for 7.9% of the sample. The obstructive sleep apnea observed in the remainder was mild in 42.1%, moderate in 28.9% and severe in 22.1%. Severe cases of apnea were most common among children under the age of six (pre-school age). In children with OSAHS, the most common symptoms were snoring and nasal obstruction, which were observed in 74.3 and 72.7% of the children, respectively. Excessive sleepiness and bruxism were seen in 29.4 and 34.3%, respectively, and reflux disease was seen in only 3.1%. Restless legs and difficulty in falling asleep were identified in 65 and 33%, respectively. All of the children diagnosed with severe OSAHS also presented snoring and bruxism. **Conclusions:** Snoring and nasal obstruction were the most common symptoms found in our sample of children and adolescents with OSAHS. In addition, OSAHS severity was associated with being in the lower age bracket.

**Keywords:** Obstructive sleep apnea; Polysomnography; Pediatrics; Snoring.

### Introdução

A síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS) é um distúrbio intrínseco do sono caracterizado por episódios repetidos de obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores associados à dessaturação de oxigênio (da oxi-hemoglobina) e a alterações da arquitetura do sono.<sup>(1)</sup> Os

sintomas dessa síndrome em crianças foram descritos primeiramente por William Osler em 1892.<sup>(2)</sup> No entanto, devido a um aumento da sua incidência nas últimas décadas, apenas agora ela tem recebido maior atenção da comunidade científica. Este aumento na incidência deve-se, principalmente,

\* Trabalho realizado no Laboratório do Sono do Instituto Cardio Pulmonar, Salvador (BA) Brasil.

1. Médica Pneumologista. Instituto Cardiopulmonar, Salvador (BA) Brasil.

2. Médico Residente. Hospital São Paulo da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP) Brasil.

3. Estudante de Medicina. Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador (BA) Brasil.

4. Estudante de Medicina. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP – Salvador (BA) Brasil.

5. Pós-graduanda em Medicina e Saúde Humana na Fundação Baiana para Desenvolvimento das Ciências – FBDC – Salvador (BA) Brasil.

6. Chefe do Laboratório do Sono do Instituto Cardio Pulmonar, Salvador (BA) Brasil.

Endereço para correspondência: Paloma Baiardi Gregório. Rua Macaúbas, 428, apto 304, CEP 41940-250, Rio Vermelho, Salvador, BA, Brasil.

Tel 55 71 3346-1466/9135-9101. Fax 55 71 3245-0858. E-mail: palomabg@ig.com.br

Recebido para publicação em 31/1/2007. Aprovado, após revisão, em 21/8/2007.

ao advento da polissonografia, que proporciona um diagnóstico mais preciso e precoce, e à diminuição do número de adenoamigdalectomias.<sup>(3)</sup>

Os principais sintomas da SAHOS são ronco, respiração bucal forçada, movimentação intensa durante o sono, enurese e sudorese noturna, além de alterações cognitivas e comportamentais como déficit de atenção e hiperatividade, que podem gerar prejuízo do aprendizado e baixo rendimento escolar.<sup>(4)</sup> A SAHOS pode levar ainda a retardo no crescimento e eventualmente a complicações cardio-respiratórias como hipertensão pulmonar e cor pulmonale. Esta síndrome possui etiologia multifatorial envolvendo fatores obstrutivos estruturais e neuromotores. No entanto, a maioria dos casos em crianças é secundária à hipertrofia adenoamigdaliana. Outras causas incluem obesidade, malformações craniofaciais e doenças neuromusculares.<sup>(5)</sup>

Estima-se que a prevalência de ronco em crianças seja de 3 a 12% e a de SAHOS de 0,7 a 3%.<sup>(1)</sup> Apesar de poder ocorrer em qualquer idade, desde recém-nascidos até adolescentes, a SAHOS predomina em pré-escolares, faixa etária em que é mais comum a hipertrofia do tecido linfóide nas vias aéreas superiores. O diagnóstico diferencial deve ser feito com apnéia central e ronco primário. Essa diferenciação pode ser feita pela polissonografia, que é considerada o método de escolha para confirmar o diagnóstico de SAHOS, avaliar a severidade da doença e o risco de complicações no pós-operatório.<sup>(6)</sup> O prognóstico e a evolução a longo prazo das crianças com esta síndrome ainda não são bem estudados. A maioria das crianças tem resolução completa dos sintomas com a realização de adenoamigdalectomia.<sup>(7)</sup> Outras opções terapêuticas são o uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas e outras cirurgias com indicações específicas para crianças com anomalias craniofaciais.<sup>(3,5)</sup>

O aumento na prevalência de obesidade, déficit de atenção e hiperatividade em crianças de todo o mundo torna a SAHOS um problema de saúde pública emergente. O objetivo deste trabalho foi investigar os sintomas mais frequentes encontrados nas crianças com diagnóstico polissonográfico de SAHOS.

## Métodos

Avaliou-se uma amostra não-probabilística de 38 crianças consecutivamente encaminhadas a um

laboratório do sono com suspeita de SAHOS no período de junho de 2003 a dezembro de 2004. Os pacientes foram submetidos à polissonografia e a um questionário pré-sono elaborado pelos autores, baseado em outros questionários referidos na literatura.<sup>(8,9)</sup> O questionário foi aplicado aos pacientes e acompanhantes, sendo composto de dados demográficos e antropométricos (idade, peso e altura), questões relacionadas ao sono da criança (ronco, bruxismo, apnéias observadas, movimentação excessiva durante o sono e despertares), sintomas diurnos (sonolência diurna, dificuldade para acordar, cefaléia ao acordar, hiperatividade, dificuldade de aprendizado na escola e agressividade), prática de esportes (modalidade, frequência e horário), antecedentes médicos e comorbidades (hipertrofia de amígdalas e adenóides, obstrução nasal, parto prematuro, asma, sinusite, doença do refluxo gastro-esofágico, anemia falciforme, doença cardíaca ou pulmonar, epilepsia, crises convulsivas isoladas, alergia alimentar, déficit no crescimento e desenvolvimento, cirurgias prévias, uso de medicações e outras doenças). As crianças avaliadas foram divididas em dois grupos de acordo com a faixa etária: até os seis anos (época que coincide com o pico da hipertrofia linfóide), e maiores de seis anos.

Os achados polissonográficos foram obtidos através da polissonógrafo (Sonolab 620, Medtron, São Paulo, Brasil) avaliando-se as seguintes variáveis: eletroencefalograma, eletroculograma direito e esquerdo, eletromiograma submentoniano, fluxo nasal e oral (utilizando-se termistor e cânula nasal), cintas torácica e abdominal, eletrocardiograma, saturação arterial de oxigênio (utilizando-se oxímetro de pulso), posição corporal (utilizando-se sensor de posição), movimentos das pernas (utilizando-se eletrodos em pernas), intensidade do ronco (utilizando-se microfone de ronco).

O estagiamento do sono foi realizado utilizando a classificação de Rechtschaffen e Kales.<sup>(10)</sup> Os microdespertares foram detectados de acordo com os critérios publicados por Bonnet et al.<sup>(11)</sup> Segundo os critérios da *American Thoracic Society*, a apnéia obstrutiva foi definida como completa cessação do fluxo aéreo nasal e bucal de qualquer duração, acompanhado da movimentação do tórax e abdômem, excluindo assim os casos de apnéia central. Hipopnéia obstrutiva foi definida como diminuição de no mínimo 50% do fluxo basal associada à dessaturação de 4% ou mais e/

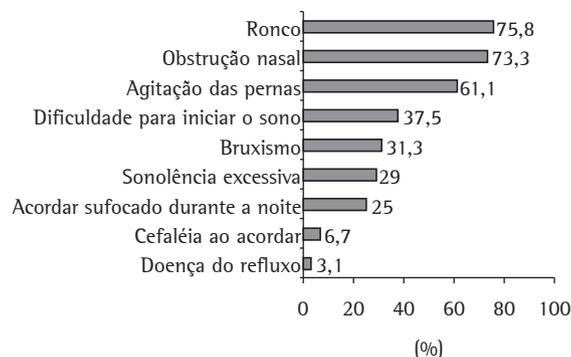
ou microdespertar.<sup>(12)</sup> O índice de apnéia-hipopnéia (IAH) foi calculado pelo número de apnéias e hipopnéias obstrutivas por hora de sono. A classificação de gravidade da SAHOS adotada, seguindo os parâmetros para a faixa etária pediátrica, foi: normal com IAH < 1; leve com IAH entre 1 e 5; moderada quando IAH entre 5 e 10 e grave quando IAH > 10 eventos por hora.<sup>(13-15)</sup>

Os responsáveis legais de todas as crianças incluídas no estudo concordaram em participar do mesmo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. A análise estatística foi realizada através do programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Utilizou-se teste qui-quadrado para comparação de variáveis categóricas. Os testes t de Student ou de Mann-Whitney foram utilizados para comparação de médias, conforme a distribuição da variável em questão. O nível de significância adotado foi de 5%.

## Resultados

Foram avaliadas 38 crianças. A média de idade foi de  $8,4 \pm 3,9$ , variando de 2 a 15 anos e 50% eram do sexo masculino. Os pacientes não apnéicos corresponderam a 7,9% (n = 3) dos pesquisados, distúrbio obstrutivo do sono de leve intensidade ocorreu em 42,1% (n = 16), moderado em 28,9% (n = 11) e grave em 21,1% (n = 8). A média do IAH foi  $9,59 \pm 56,2$ , variando entre 1,2 e 56,2.

Dentre as crianças com distúrbio obstrutivo do sono, os sintomas mais citados foram ronco e obstrução nasal, presentes em 75,8 e 73,3% das



**Figura 1** - Frequência de sintomas em crianças com diagnóstico polissonográfico de síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono em um laboratório do sono de Salvador (BA), entre junho de 2003 e dezembro de 2004.

crianças, respectivamente. Queixa de agitação das pernas durante o ato de dormir foi encontrada em 65% e de dificuldade para iniciar o sono em 33% dos avaliados. Bruxismo e sonolência excessiva ocorreram em 34,3 e 29,4% dos casos. Acordar sufocado durante a noite foi uma queixa relatada por 25% dos acompanhantes das crianças pesquisadas. Cefaléia ao acordar esteve presente em 6,7% das crianças do estudo, enquanto doença do refluxo em apenas 3,1% (Figura 1).

Todas as crianças que apresentaram distúrbio obstrutivo do sono grave tinham queixa de ronco e bruxismo; os dois outros sintomas mais frequentes foram obstrução nasal e agitação das pernas durante o ato de dormir, ambos presente em 75% dos pacientes examinados com distúrbio grave.

**Tabela 1** - Arquitetura do sono estratificado pela gravidade da síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS) em 38 crianças em um laboratório do sono de Salvador (BA), entre junho de 2003 e dezembro de 2004.<sup>a</sup>

	Classificação da SAHOS		
	Leve (n = 16)	Moderada (n = 11)	Grave (n = 8)
Índice de apnéia e hipopnéia (eventos/hora)	$3,5 \pm 1,1$	$8,8 \pm 1,0$	$22,5 \pm 15,3$
Latência para o sono (minutos)	$23,7 \pm 21,7$	$30,0 \pm 27,7$	$32,8 \pm 27,6$
Latência para o sono REM (minutos)	$100,1 \pm 53,1$	$103,0 \pm 89,2$	$59,6 \pm 45,1$
Tempo total de sono (minutos)	$408,4 \pm 80,9$	$360,4 \pm 109,3$	$405,4 \pm 80,9$
Eficiência do sono (%)	$89,3 \pm 8,4$	$81,6 \pm 17,9$	$92,9 \pm 8,1$
Tempo de sono REM (%)	$22,9 \pm 8,4$	$22,6 \pm 6,0$	$34,8 \pm 6,0$
Número de microdespertares	$7,8 \pm 6,0$	$9,6 \pm 4,8$	$13,7 \pm 13,8$
Saturação de oxigênio basal (%)	$98,0 \pm 0,6$	$97,6 \pm 1,1$	$97,4 \pm 1,8$
Saturação de oxigênio mínima (%)	$86,6 \pm 6,9$	$78,5 \pm 13,5$	$83,0 \pm 5,2$

REM: *rapid eye movement*. <sup>a</sup>Valores expressos na forma de média  $\pm$  desvio padrão.

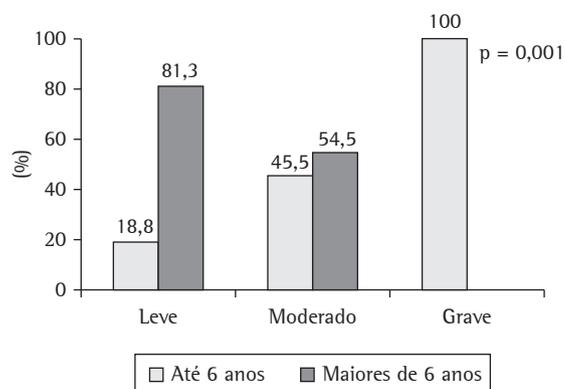
Os parâmetros polissonográficos das crianças incluídas de acordo com a gravidade da SAHOS e com a faixa etária estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Ao se analisar a influência da idade sobre a gravidade da SAHOS, observou-se que todos os casos graves ocorreram entre crianças de até de seis anos (idade pré-escolar; Figura 2). Em relação aos sintomas, todas as crianças de até seis anos de idade apresentaram ronco, contra 55% das crianças maiores de seis anos, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,004$ ). Não houve diferença em relação aos outros sintomas entre os dois grupos.

## Discussão

O presente trabalho descreve crianças que foram encaminhadas a um laboratório do sono com suspeita de SAHOS. A maioria delas apresentou alterações polissonográficas compatíveis com este diagnóstico, sendo os casos graves mais frequentes nas crianças de até seis anos de idade.

A anamnese é um passo fundamental no diagnóstico dos distúrbios obstrutivos do sono em crianças. No entanto, estudos anteriores têm mostrado fraca correlação entre sintomas clínicos e achados polissonográficos. Em 1995, Carroll et al. compararam respostas de questionários referentes a sintomas clínicos de SAHOS e achados polissonográficos de crianças com hipertrofia adenotonsilar. Encontraram pobre correlação entre sintomas e polissonografia.<sup>(16)</sup> A utilização de questionários com dados da história clínica e exame físico não têm um bom valor preditivo para o diagnóstico de SAHOS em crianças.<sup>(17)</sup> Sua sensibilidade e especificidade



**Figura 2** – Faixa etária de crianças com síndrome de apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono em um laboratório do sono de Salvador (BA), entre junho de 2003 e dezembro de 2004, de acordo com o grau de severidade da doença.

são de apenas 35 e 39%, respectivamente.<sup>(18)</sup> Isto se deve, principalmente, ao fato destes questionários dependerem do relato de acompanhantes, que muitas vezes podem não conhecer com exatidão os sintomas apresentados durante o sono.<sup>(17)</sup>

Em nossa casuística, o ronco foi o sintoma mais frequente em crianças e adolescentes com SAHOS. Este resultado está de acordo com a literatura que aponta o ronco como preditor clínico mais importante para o diagnóstico de SAHOS em crianças, com uma boa sensibilidade (91%) e razoável especificidade (75%).<sup>(19-21)</sup> Obstrução nasal e agitação das pernas durante o sono foram outros sintomas que apresentaram elevada prevalência na nossa casuística, porém, em outros estudos, não se relacionaram significativamente com SAHOS.<sup>(19)</sup> A

**Tabela 2** – Arquitetura do sono estratificado pela faixa etária em 38 crianças em um laboratório do sono de Salvador (BA), entre junho de 2003 e dezembro de 2004.

	Até 6 anos (n = 16)	Maiores de 6 anos (n = 22)	p
Índice de apnéia e hipopnéia (eventos/hora)	15,4 ± 13,8	4,7 ± 2,8	0,007
Latência para o sono (minutos)	18,3 ± 18,0	30,3 ± 24,1	0,156
Latência para o sono REM (minutos)	63,6 ± 36,5	126,4 ± 72,2	0,003
Tempo total de sono (minutos)	427,4 ± 83,9	384,3 ± 81,1	0,168
Eficiência do sono (%)	93,8 ± 5,9	84,7 ± 13,2	0,011
Tempo de sono REM (%)	30,2 ± 6,5	20,7 ± 6,5	0,001
Número de microdespertares	8,6 ± 5,8	8,5 ± 5,7	0,973
Saturação de oxigênio basal (%)	97,8 ± 1,5	98,0 ± 0,8	0,555
Saturação de oxigênio mínima (%)	80,5 ± 9,2	84,3 ± 10,5	0,308

REM: *rapid eye movement*.

presença de sonolência diurna, que é um sintoma muito freqüente em adultos com SAHOS, não é um dos principais sintomas em crianças,<sup>(22)</sup> estando presente no nosso estudo em 29,4% dos casos. Este sintoma em outros estudos foi encontrado em 0 a 19% dos casos em crianças não roncadoras e de 0 a 30% em roncadoras habituais.<sup>(20)</sup> Outros sintomas que também são atualmente considerados importantes para o diagnóstico de SAHOS em crianças foram sono agitado, sudorese e enurese noturnas.<sup>(1)</sup>

Como a história clínica não é efetiva para diferenciar, por exemplo, a SAHOS do ronco primário, o padrão ouro para o diagnóstico é a polissonografia, que deve ser realizada em um laboratório do sono durante a noite inteira.<sup>(23)</sup> O alto custo e complexidade do exame dificultam o seu uso rotineiro, visto que está disponível em poucos locais. Além disso, o ensino sobre distúrbios respiratórios do sono em crianças ainda é insatisfatório, de forma que o método diagnóstico de escolha não é conhecido ainda por muitos pediatras, que acabam por diagnosticar a SAHOS com base em sua experiência clínica.<sup>(24)</sup>

A presença dos quadros mais graves de SAHOS na faixa etária pré-escolar (abaixo dos seis anos de idade), é provavelmente melhor explicada pela maior freqüência de hipertrofia adenoamigdaliana nessa população, principal fator causal de síndrome da apnéia obstrutiva do sono em crianças, além de outros fatores como tônus muscular faríngeo e influências genéticas. Marcus relatou que a patogênese da SAHOS é devido à combinação de fatores estruturais (hipertrofia adenoamigdaliana), anomalias craniofaciais e fatores neurológicos.<sup>(22)</sup> Em cada caso um destes fatores irá predominar. Valera et al. mostraram maior tendência de SAHOS na idade pré-escolar com mesmo grau de obstrução adenotonsilar, sugerindo a influência da maturação neurológica e muscular, relatado por Ward e Marcus.<sup>(6,16)</sup>

Baixo desenvolvimento pondero-estatural é mais comum em crianças com SAHOS, as quais têm um aumento da velocidade do crescimento após adenoamigdalectomia.<sup>(25)</sup> Diminuição da produção de hormônio do crescimento durante o sono fragmentado, e aumento do trabalho respiratório podem contribuir para o déficit no desenvolvimento destas crianças,<sup>(5)</sup> bem como as alterações cardiovasculares que incluem hipertensão pulmonar e disfunção ventricular direita, que poderão ser potencialmente evitadas com a remoção cirúrgica do tecido adenoamigdaliano.<sup>(1)</sup> A real prevalência dessas alterações

ainda não é conhecida. Hipertensão arterial sistêmica, achado comum em adultos com SAHOS, também já foi descrita em crianças.<sup>(26)</sup>

A SAHOS em crianças pode ter um impacto negativo na performance escolar. A incidência de SAHOS em crianças com problemas de aprendizado escolar é seis a nove vezes maior do que na população pediátrica geral.<sup>(27)</sup> Em um estudo de Ali et al. que avaliou 50 crianças com SAHOS, confirmada pela polissonografia, 84% delas apresentavam sonolência diurna excessiva, 76% tinham algum distúrbio do comportamento, 42% eram hiperativas e 16% tinham performance escolar prejudicada.<sup>(28)</sup> Uma melhora significativa da performance escolar pode ser vista um ano após remoção cirúrgica do tecido adenoamigdaliano hipertrofiado.<sup>(27)</sup> No entanto, até que ponto este processo é totalmente recuperável ainda permanece incerto. Gozal et al. sugerem que uma diminuição na performance escolar em longo prazo pode representar um déficit cognitivo residual e irreparável em crianças que tiveram SAHOS durante uma fase crítica do desenvolvimento de habilidades e aptidões, mesmo anos após a resolução do problema.<sup>(29)</sup>

Este trabalho é relevante por destacar a importância da SAHOS na população pediátrica, identificar os sintomas freqüentemente associados a esta patologia em nosso meio e os fatores associados à maior gravidade da doença. Trabalhos futuros poderão contribuir para uma melhor definição da especificidade desses sintomas para o diagnóstico de SAHOS. Entretanto, os resultados deste estudo devem ser considerados no contexto de algumas limitações. As principais delas são o número relativamente pequeno de pacientes e a falta de um grupo controle com crianças sem SAHOS. Há ainda uma controvérsia na literatura em relação aos tipos de eventos respiratórios que devem ser utilizados como critérios para o diagnóstico de SAHOS em crianças e adolescentes. Enquanto o uso do IAH é bem aceito para a classificação de SAHOS em adultos, alguns autores acreditam que, em pediatria, esta deva ser baseada apenas no índice de apnéias obstrutivas, visto que não há um consenso em relação à definição de hipopnéia.<sup>(30)</sup> Neste estudo optamos por utilizar o IAH para o diagnóstico e classificação da SAHOS em crianças, pois esta é a conduta adotada pelos autores na sua prática clínica e está de acordo com diversos trabalhos publicados recentemente sobre o tema.<sup>(13-15)</sup>

Concluimos que os sintomas mais frequentes em crianças e adolescentes com SAHOS deste estudo são ronco e obstrução nasal crônica. Além disso, os quadros mais graves da SAHOS ocorreram em menores de seis anos, coincidindo com o pico do crescimento linfóide nesta faixa etária. Desta forma, a avaliação dos distúrbios do sono em crianças que apresentam sintomas como ronco e obstrução nasal torna-se necessária, visto o impacto negativo que essas alterações podem exercer no desenvolvimento fisiológico e neurocognitivo. Os pediatras devem estar atentos para reconhecer casos suspeitos e encaminhá-los a serviços especializados. Estes, por sua vez, devem avaliar e conduzir o paciente para que este possa ter um diagnóstico e tratamento precoce, de forma a evitar o surgimento das graves complicações relacionadas a esta síndrome.

## Referências

- Schechter MS; Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002;109(4):e69.
- Osler W. Chronic tonsillitis. In: Osler W, editor. *The principles and practice of medicine*. New York: Appleton and Co.; 1892. p. 335-9.
- Valera FC, Demarco RC, Anselmo-Lima WT. Síndrome da Apnéia e da Hipopnéia Obstrutivas do Sono (SAHOS) em crianças. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(2):232-7.
- Weissbluth M, Davis AT, Poncher J, Reiff J. Signs of airway obstruction during sleep and behavioral, developmental, and academic problems. *J Dev Behav Pediatr*. 1983;4(2):119-21.
- Chan J, Edman JC, Koltai PJ. Obstructive sleep apnea in children. *Am Fam Physician*. 2004;69(5):1147-54.
- Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. *J Clin Neurophysiol*. 1996;13(3):198-207.
- Suen JS, Arnold JE, Brooks LJ. Adenotonsillectomy for treatment of obstructive sleep apnea in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995;121(5):525-30.
- Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med*. 1999;131(7):485-91.
- Brouillette R, Hanson D, David R, Klemka L, Szatkowski A, Fernbach S, et al. A diagnostic approach to suspected obstructive sleep apnea in children. *J Pediatr*. 1984;105(1):10-4.
- Kales A, Rechtschaffen A, editors. *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects*. National Institutes of Health publication, no. 204. Bethesda, Md: U. S. National Institute of Neurological Diseases and Blindness, Neurological Information Network; 1968.
- EEG arousals: scoring rules and examples: a preliminary report from the Sleep Disorders Atlas Task Force of the American Sleep Disorders Association. *Sleep*. 1992;15(2):173-84.
- Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153(2):866-78.
- Harvey JM, O'Callaghan MJ, Wales PD, Harris MA, Masters IB. Aetiological factors and development in subjects with obstructive sleep apnoea. *J Paediatr Child Health*. 1999;35(2):140-4.
- Balbani AP, Weber SA, Montovani JC. Update in obstructive sleep apnea syndrome in children. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)*. 2005;71(1):74-80.
- Ramos RT, da Cunha Daltro CH, Gregório PB, de Freitas Souza LS, de Andrade NA, de Souza Andrade Filho A, et al. OSAS in children: clinical and polysomnographic respiratory profile. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)*. 2006;72(3):355-61.
- Valera FC, Avelino MA, Pettermann MB, Fujita R, Pignatari SS, Moreira GA, et al. OSAS in children: correlation between endoscopic and polysomnographic findings. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;132(2):268-72.
- Carroll JL, McColley SA, Marcus CL, Curtis S, Loughlin GM. Inability of clinical history to distinguish primary snoring from obstructive sleep apnea syndrome in children. *Chest*. 1995;108(3):610-8.
- Brouillette R, Hanson D, David R, Klemka L, Szatkowski A, Fernbach S, et al. A diagnostic approach to suspected obstructive sleep apnea in children. *J Pediatr*. 1984;105(1):10-4.
- Chau KW, Ng DK, Kwok CK, Chow PY, Ho JC. Clinical risk factors for obstructive sleep apnoea in children. *Singapore Med J*. 2003;44(11):570-3.
- Kaditis AG, Finder J, Alexopoulos EI, Starantzis K, Tanou K, Gampeta S, et al. Sleep-disordered breathing in 3,680 Greek children. *Pediatr Pulmonol*. 2004;37(6):499-509.
- Ersu R, Arman AR, Save D, Karadag B, Karakoc F, Berkem M, et al. Prevalence of snoring and symptoms of sleep-disordered breathing in primary school children in Istanbul. *Chest*. 2004;126(1):19-24.
- Marcus CL. Sleep-disordered breathing in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164(1):16-30.
- Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome. American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002;109(4):704-12.
- Balbani AP, Weber SA, Montovani JC, Carvalho LR. [Pediatricians and sleep-disordered breathing in the child][Article in Portuguese]. *Rev Assoc Med Bras*. 2005;51(2):80-6.
- Lind MG, Lundell BP. Tonsillar hyperplasia in children. A cause of obstructive sleep apneas, CO2 retention, and retarded growth. *Arch Otolaryngol*. 1982;108(10):650-4.
- Marcus CL, Greene MG, Carroll JL. Blood pressure in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157(4 Pt 1):1098-103.
- Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics*. 1998;102(3 Pt 1):616-20.
- Ali NJ, Pitson D, Stradling JR. Natural history of snoring and related behaviour problems between the ages of 4 and 7 years. *Arch Dis Child*. 1994;71(1):74-6.
- Gozal D, Pope DW Jr. Snoring during early childhood and academic performance at ages thirteen to fourteen years. *Pediatrics*. 2001;107(6):1394-9.
- Guilleminault C, Lee JH, Chan A. Pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(8):775-85.