



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-
Facial
Brasil

Cioffi Izu, Suemy; Harumi Itamoto, Caroline; Pradella-Hallinan, Márcia; Ulson Pizarro,
Gilberto; Tufik, Sérgio; Pignatari, Shirley; Fujita, Reginaldo Raimundo
Ocorrência da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) em crianças respiradoras
orais
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 76, núm. 5, septiembre-octubre, 2010, pp.
552-556
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437896003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in mouth breathing children

Ocorrência da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) em crianças respiradoras orais

Suemmy Cioffi Izu ¹, Caroline Harumi Itamoto ², Márcia Pradella-Hallinan ³, Gilberto Ulson Pizarro ⁴, Sérgio Tufik ⁵, Shirley Pignatari ⁶, Reginaldo Raimundo Fujita ⁷

Keywords:

sleep apnea,
children,
polysomnography,
prevalence,
mouth breathing,
snoring.

Abstract

It is well known that mouth breathing is associated with adenotonsillar hypertrophy - which is the main cause of obstructive sleep apnea among children. Despite the importance of this matter, there are only a handful of studies showing the relationship between OSAS and mouth breathing. **Aim:** to determine the prevalence of obstructive sleep disorders in mouth breathing children and study its correlation with otorhinolaryngological findings. **Study design:** Retrospective cohort study.

Method: Data analysis from 248 medical charts of mouth breathing children seen at the Pediatric Otolaryngologic Division of a large medical institution between the years of 2000 and 2006. All patients had nasofibroscopy and or Cavum radiographs and polysomnographic exams. According to the Apnea index, patients were classified as primary snorers (AI<1); and as OSAS (≥ 1). **Results:** From 248 patients included in the study, 144 (58%) were primary snorers and 104 (42%) had OSAS. The most prevalent otorhinolaryngological findings were adenotonsillar hypertrophy (n=152; 61.2%), tonsilar hypertrophy (n=17; 6.8%), adenoid hypertrophy (n=37; 14.9%), rhinitis (n=155; 62.5%) and secretory otitis (n=36; 14.5%). **Conclusions:** primary snoring and OSAS are frequent findings in mouth breathing children. The most frequent otorhinolaryngological disorder in children with OSAS is adenotonsillar hypertrophy with or without rhinitis.

Palavras-chave:

apneia do sono,
crianças,
polissonografia,
prevalência,
respiração bucal,
ronco.

Resumo

Ébem estabelecido que a respiração oral em crianças está relacionada à hipertrofia adenoamigdaliana, que é a principal causa de apneia do sono nesta população. Apesar da importância deste tema, há poucos estudos que comprovam a relação entre SAOS e respiração oral. **Objetivo:** Determinar a prevalência de distúrbios respiratórios do sono em crianças respiradoras orais e sua correlação com achados otorrinolaringológicos. **Material e Método:** Foram avaliados retrospectivamente 248 prontuários de crianças respiradoras orais do serviço de Otorrinolaringologia Pediátrica de uma grande instituição entre 2000 e 2006, analisando os achados otorrinolaringológicos, polissonografia, nasofibroscopia e/ou radiografia em perfil do Cavum. O principal dado polissonográfico utilizado foi o índice de apneia (IA). Classificou-se como ronco primário aqueles com IA< 1 e como SAOS, os com IA ≥ 1 . Desenho Científico: Coorte retrospectivo. **Resultados:** Dos 248 pacientes incluídos, 144 (58%) apresentavam ronco primário e 104 (42%) apresentavam SAOS. Os achados otorrinolaringológicos mais frequentes foram Hipertrofia adenoamigdaliana (n=152; 61,2%), Hipertrofia de tonsila palatina (n=17; 6,8%) Hipertrofia da tonsila faríngea (n=37; 14,9%), Rinite Alérgica (n=155; 62,5%) e Otite Secretora (36; 14,5%). **Conclusões:** Ronco Primário e SAOS são frequentes em crianças respiradoras orais. A afecção otorrinolaringológica mais encontrada em crianças com SAOS é a hipertrofia adenoamigdaliana acompanhada ou não de rinite alérgica.

¹ Médica, Residente de otorrinolaringologia da UNIFESP-EPM.

² Médica, Residente de otorrinolaringologia da UNIFESP-EPM.

³ Doutorado pela UNIFESP-EPM, Médica da Disciplina de Polissonografia Pediátrica do Departamento de Psicobiologia UNIFESP- EPM.

⁴ Mestre em otorrinolaringologia pela UNIFESP- EPM, Médico otorrinolaringologista.

⁵ Livre-docente em psicobiologia pela UNIFESP-EPM, Professor titular e Chefe do departamento de psicobiologia da UNIFESP-EPM.

⁶ Pós-doutora em ORL pela UNIFESP-EPM, Professora adjunta e Chefe da disciplina de otorrinolaringologia pediátrica.

⁷ Doutor em ORL pela UNIFESP-EPM, Professor adjunto e Chefe de clínica da disciplina de otorrinolaringologia pediátrica -UNIFESP - EPM.

Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.

Endereço para correspondência: Rua dos Otonis 684 Vila Clementino São Paulo SP.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 16 de julho de 2007. cod. 4666

Artigo aceito em 14 de julho de 2010.

INTRODUÇÃO

Ronco e respiração oral são queixas que frequentemente levam pais de crianças a procurarem o otorrinolaringologista. A prevalência de ronco habitual em crianças entre 3 e 13 anos varia de 5,2 a 34,45%¹⁻⁴, enquanto a prevalência de respiração bucal é, segundo um grande estudo com 661 crianças com idade entre 6 e 12 anos⁵, de 26,8%.

A respiração oral crônica em crianças está geralmente relacionada à hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea⁴ associada ou não à rinite alérgica. Seu pico de incidência ocorre na faixa etária dos pré-escolares^{6,7}. Nesta fase, além do aumento natural das tonsilas faríngea e palatina, ocorrem infecções de repetição que levam à hipertrofia do tecido linfoide tonsilar, alterando o quadro respiratório para um padrão obstrutivo de maneira crônica. A longo prazo, em consequência da respiração oral, tem-se o desenvolvimento de alterações crânio-faciais⁸ que perpetuam o padrão oral da respiração além de poder causar problemas posturais⁹ e auditivos¹⁰.

Nos respiradores orais são também frequentes a ocorrência tanto da Síndrome da Apneia do Sono (SAOS)^{11,12}, condição clínica potencialmente grave, quanto do ronco primário.

Ronco primário consiste em ruído transmitido pela respiração devido à passagem de ar pela via aérea superior sem, no entanto, causar alterações no sono, na ventilação alveolar e na saturação de hemoglobina oxigenada. É comum na infância, acometendo de 7 a 10% das crianças entre 1 a 10 anos¹⁷. Já a Síndrome da Apneia do Sono (SAOS) em crianças é uma doença caracterizada por obstrução parcial prolongada e/ou obstrução completa das vias aéreas superiores que interrompe a ventilação normal. Os sinais e sintomas dessa síndrome incluem ronco habitual, sono entrecortado, distúrbios neurocognitivos e comportamentais como dificuldades de aprendizado^{13,14}, alterações de comportamento e déficit de atenção e hiperratividade^{13,14}. As complicações maiores da SAOS incluem o atraso de crescimento e desenvolvimento¹⁵, retardamento mental¹⁵ e cor pulmonale¹⁶. O exame padrão ouro para diagnosticar a SAOS é a Polissonografia¹⁸, pois esta permite diferenciar a SAOS do ronco primário¹⁹. Seu alto custo e a dificuldade de sua realização em crianças são, entretanto, limitações importantes e motivos pelos quais apenas poucos centros podem contar com este exame para a maioria dos seus pacientes.

Dada a importância da SAOS em crianças e a escassez de estudos que correlacionem esta enfermidade com a respiração oral infantil, foi desenhado este estudo cujo objetivo é determinar a prevalência da SAOS em crianças respiradoras orais e verificar sua correlação com os achados otorrinolaringológicos.

MÉTODO

Os dados foram obtidos de prontuários de um ambulatório de otorrinolaringologia pediátrica de instituição médica acadêmica no período de 2000 a 2006. Foram incluídas no estudo crianças com idade entre 0 e 13 anos diagnosticadas por um grupo interdisciplinar (otorrinolaringologista, alergologista, fonoaudióloga, ortodontista, fisioterapia) como respiradoras orais utilizando o critério de queixa de respiração preferencialmente oral há mais de 6 meses e exame físico com dois ou mais sinais de respiração oral (Obstrução nasal, palato ogival, atresia maxilar, boca aberta, flacidez de musculatura de boca, alteração de mordida, alterações de postura e flexão anterior da cabeça).

As crianças com diagnóstico de respiradoras orais foram submetidas à investigação de distúrbios do sono com polissonografia noturna com o seguinte padrão de realização: em quarto escuro silencioso em ar ambiente e com a companhia do responsável. Os parâmetros eletrófisiológicos e cardiorrespiratórios foram registrados em sistema computadorizado (Alice 3 Healthdyne/Respironics, Marietta, GA), utilizando dados de eletroencefalograma (C3/A2, C4/A2, O1/A2, O2/A1), eletromiograma submentoniano e tibial, eletro-oculograma direito e esquerdo, fluxo de ar oro nasal, movimento de tórax e abdômen, microfone laríngeo (ronco), saturação da oxi-hemoglobina (SpO_2) e posição no leito. O exame foi analisado por médico experiente na população infantil e classificado segundo critérios da American Thoracic Society (1995).

Foram excluídas crianças portadoras de síndromes genéticas, distúrbios do metabolismo, doenças neurológicas ou malformações congênitas.

De cada prontuário foram analisadas as seguintes informações: sexo, idade no momento da polissonografia, diagnósticos otorrinolaringológicos e diagnóstico polissonográfico, o índice de apneia/hipopneia (IAH) e o nadir de saturação de Oxigênio (SpO_2).

Segundo "American Thoracic Society"¹⁹, consideramos:

- Índice de apneia/hipopneia (IAH): número de episódios de apneia obstrutiva e mista em um intervalo mínimo de dois ciclos respiratórios (expresso em episódios/por hora). A SAOS é diagnosticada em crianças com $IAH > 1$ /hora.

- Nadir de saturação de O_2 : saturação mínima de oxigênio durante o estudo do sono. Valores menores que 90% são associados com distúrbios ventilatórios do sono, centrais ou obstrutivos.

Os diagnósticos otorrinolaringológicos de cada criança foram baseados na avaliação otorrinolaringológica inicial, incluindo a nasofibroscopia.

Os dados foram agrupados de acordo com resul-

tados das polissonografias e todas as classificações se basearam nos valores de IAH e Nadir de saturação de O_2 .

Os indivíduos foram divididos em roncadores primários quando apresentavam $IAH < 1$, e portadores de SAOS, quando o IA era ≥ 1 . As crianças com SAOS foram subdivididas em SAOS leve ($1 \leq IAH < 5$), moderada ($5 \leq IAH < 10$) e acentuada ($IAH \geq 10$)²⁰. Dentro de cada subgrupo ainda houve uma nova subdivisão, de acordo com o grau de dessaturação de O_2 , levando em conta o Nadir (grau mínimo de saturação de O_2). Dessa forma, considerou-se 4 subgrupos: Nadir = 80; $80 < Nadir = 85$; $85 < Nadir = 90$ e Nadir = 90. Os dados obtidos foram relacionados com sexo e idade dos pacientes e com os achados da avaliação e exame otorrinolaringológico.

Termo de consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unifesp-EPM parecer 171/06 aprovado em dez de fevereiro de 2006.

Na análise estatística foi utilizado o Qui-Quadrado²⁸.

RESULTADOS

A amostra final foi de 248 pacientes. Entre eles, 144 (58%) apresentavam ronco primário e 104 (42%) apresentavam SAOS. O pico de ocorrência de distúrbios do sono ocorreu entre os 4 e 7 anos. A prevalência da SAOS no sexo masculino foi de 60% (62) e no sexo feminino foi de 42% (42). O Gráfico 1 mostra a distribuição dos distúrbios respiratórios do sono de acordo com o sexo nas diferentes faixas etárias.

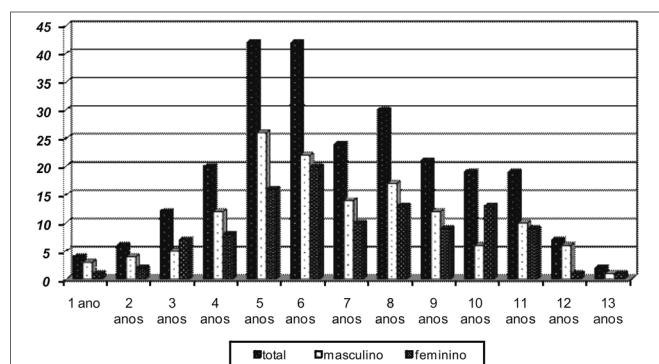


Gráfico 1. Distribuição dos distúrbios respiratórios do sono de acordo com sexo e idade.

Entre os 104 pacientes portadores de SAOS, 69,67% apresentavam a forma leve; 16,15%, a forma moderada e 19,18% apresentavam SAOS acentuada. O Gráfico 2 mostra que as mesmas proporções são obtidas quando se distribui os distúrbios respiratórios do sono de acordo com o sexo.

O Grau de dessaturação de O_2 variou de acordo com o Gráfico 3. Os menores valores de nadir foram encontrados nas SAOS acentuada e moderada.

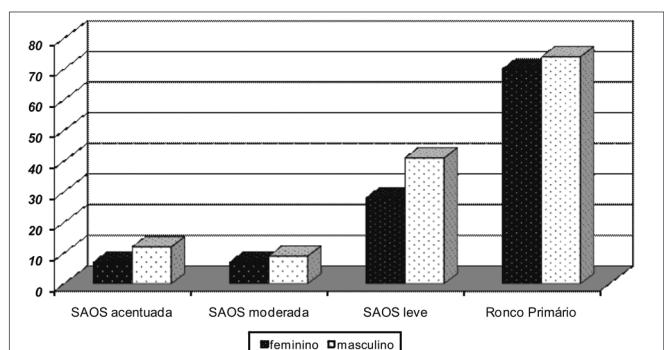


Gráfico 2. Distribuição dos distúrbios respiratórios do sono de acordo com o sexo.

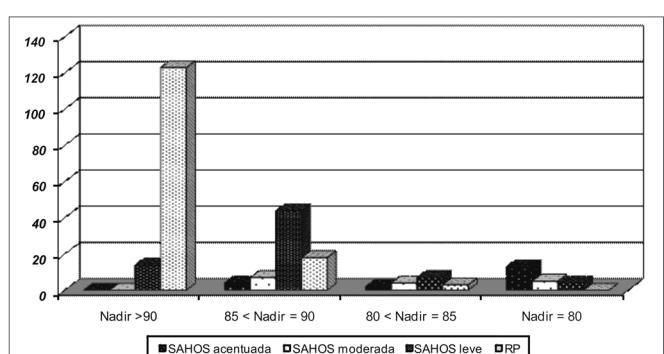


Gráfico 3. Nadir de saturação de O_2 nos distúrbios respiratórios do sono.

Os achados otorrinolaringológicos estão relacionados nos Gráficos 4, 5, 6 e 7, que mostram as distribuições das afecções otorrinolaringológicas mais comumente encontradas, de acordo com os tipos e graduações dos distúrbios respiratórios do sono.

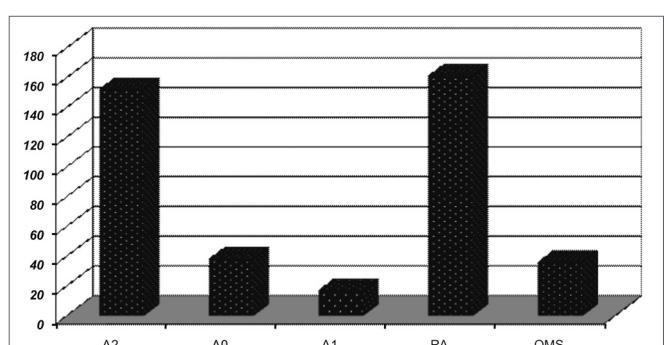


Gráfico 4. Achados otorrinolaringológicos nos pacientes com distúrbios respiratórios do sono.

De uma forma geral, os achados otorrinolaringológicos mais frequentes foram Hipertrofia Adenoamigdaliana ($n=152$; 61,2%), Hipertrofia da amígdala palatina ($n=17$; 6,8%) Hipertrofia da amígdala faríngea ($n=37$; 14,9%), Rinite Alérgica (155; 62,5%) e Oite Secretora (36; 14,5%).

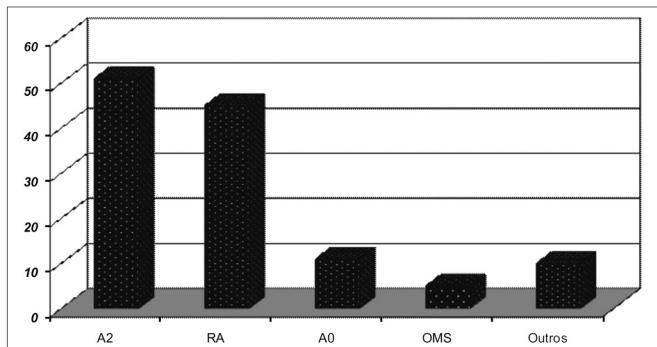


Gráfico 5. Achados otorrinolaringológicos nos pacientes com SAOS leve.

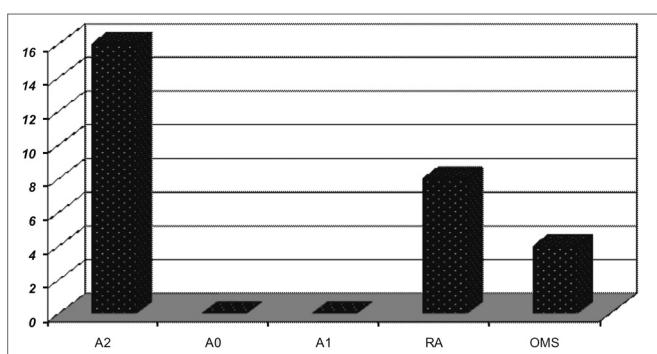


Gráfico 6. Achados otorrinolaringológicos nos pacientes com SAOS moderada.

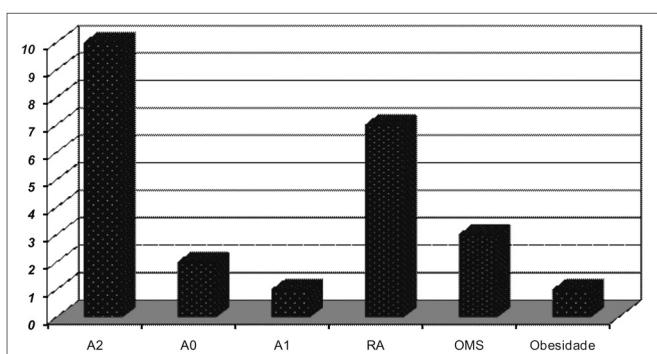


Gráfico 7. Achados clínicos e otorrinolaringológicos nos pacientes com SAOS acentuada.

Em todos os grupos a hipertrofia adenoamigdaliana associada à rinite alérgica foi o achado mais frequente.

A correlação entre o respirador oral e a SAOS foi significante para hipertrofia de adenoamígdala ($p=0,001$), não apresentando diferença significante para crianças com rinite alérgica, hipertrofia de amígdalas, hipertrofia de adenóide e desvio do septo nasal.

DISCUSSÃO

A despeito da grande atenção que a comunidade médica vem dispensando aos estudos dos distúrbios

respiratórios do sono nos últimos anos, a literatura ainda é relativamente pobre no que diz respeito à população infantil.

O nosso estudo foi realizado em crianças respiradoras orais que, com base em estudos epidemiológicos, pode variar de 20 a 40%^{7,8} da população pediátrica geral. Verificamos que a frequência destes distúrbios, particularmente o ronco primário e a SAOS, é bastante significativa nesta população em questão.

Neste estudo a prevalência de SAOS é maior nos meninos, o que não ocorreu em outros estudos epidemiológicos prévios^{7,21-24}. No entanto, na população adulta o sexo masculino é o mais acometido^{25,26}. Isto ocorre devido à influência dos hormônios sexuais masculinos no controle respiratório e/ou distribuição de gordura corporal.

Devemos lembrar que nossa Instituição apresenta uma demanda reprimida (como em outros grandes serviços) para adenoamigdalectomia. Em alguns casos os pacientes permanecem na fila por mais de três anos. Provavelmente as mães, preocupadas com as filhas (o ronco no sexo feminino é mais incômodo do que no homem) procuravam outros serviços, perdendo o acompanhamento em nosso ambulatório.

O pico de prevalência nos dois sexos ocorreu entre os 4 e 7 anos, idade em que naturalmente ocorre aumento adenotonsilar. Além disso, é possível que o ingresso das crianças a escolinhas e creches, sabidamente um fator que predispõe a infecções de repetição de vias aéreas superiores, tenha sido também um fator agravante na indução da hipertrofia adenotonsilar, piorando ainda mais o quadro respiratório das crianças nessa faixa etária.

Embora a SAOS moderada e acentuada tenham sido menos frequentes em relação aos outros distúrbios do sono, estiveram presentes em 35 (14%) crianças e, como era esperado, foram as que apresentaram as maiores quedas de saturação. É também interessante verificar que apenas no grupo com SAOS acentuada, a obesidade, apesar de não ser um achado otorrinolaringológico, apareceu como um fator associado. Este dado é compatível com os estudos do sono em crianças obesas²⁷.

O diagnóstico otorrinolaringológico mais encontrado nos pacientes com distúrbios respiratórios do sono foi o de hipertrofia de tonsilas palatina e faríngea associada ou não à rinite alérgica. Tal achado coincide com os dados de estudos anteriores na literatura sobre a etiologia da SAOS que apontam a hipertrofia adenoamigdaliana como a principal causa de SAOS em crianças^{3,5}. A otite média crônica secretora (OMS) também foi uma afecção otorrinolaringológica bastante frequente em nossos pacientes. Este fato provavelmente esteja relacionado à própria respiração oral¹⁰, e à presença de hipertrofia tonsilar faríngea, grande causa de respiração oral e disfunção tubária em crianças.

Os resultados do nosso estudo demonstram a importância dos distúrbios respiratórios do sono na popula-

ção infantil pela sua frequência. Entretanto, é importante ressaltar a grande relevância clínica de tais distúrbios os quais, como evidenciado em estudos prévios^{6,7,13-16}, tornam as crianças mais propensas à hiperatividade e ao déficit de atenção, além de atrapalharem o aprendizado. Portanto, no que concerne o desenvolvimento da criança, o conhecimento da real incidência da apneia na população infantil com queixa de respiração oral se faz importante, devido à necessidade de uma intervenção precoce que pode impedir que seus portadores venham a ter problemas escolares e, consequentemente, psicológicos e sociais. Como o otorrinolaringologista e o pediatra são os primeiros a terem o contato com este tipo de paciente, é de grande valia que estes profissionais estejam atentos para o diagnóstico dos distúrbios do sono, fazendo com que a intervenção seja precoce e correta.

O acompanhamento destes pacientes após tratamento clínico ou cirúrgico das afecções associadas, inclusive com exames polissonográficos, poderão contribuir no conhecimento da história natural destes distúrbios e sua fisiopatologia.

CONCLUSÕES

1. A ocorrência de SAOS nas crianças respiradoras orais estudadas foi de 42%
2. Nestas crianças, o pico da prevalência da SAOS ocorreu entre os 4 e 7 anos de idade.
3. A afecção otorrinolaringológica mais frequentemente encontrada em crianças com SAOS foi a hipertrofia adenoamigdaliana acompanhada ou não de rinite alérgica.

AGRADECIMENTOS

AFIP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castronovo V, Zucconi M, Nosetti L, Marazzini C, Hensley M, Veglia F, et al. Prevalence of habitual snoring and sleep-disordered breathing in preschool-aged children in a Italian community. *J Pediatr.* 2003; 142:377-82
2. Supriyatn B, Deviani R, Tumbelaka AR. The prevalence and risk factors of snoring in children in Jakarta. *Paediatr Respir Rev.* 2006; 7: S297-S298.
3. Hultcrantz E, Löfstrand-Tideström B, Ahlquist-Rastad J. The Epidemiology of sleep related breathing disorder in children. *Int J Otorhinolaringol.* 1995; 32 (Supl), S63-S66
4. Montgomery-Down HE, Gozal D. Sleep habits and risk factors for sleep-disordered breathing in infants and young toddlers in Louisville, Kentucky. *Sleep Med.* 2006;7(3):211-9. Epub 2006
5. Santos, D. L. Estudo da prevalência da respiração predominantemente bucal e possíveis implicações com o aleitamento materno em escolares de São Caetano do Sul - SP - Brasil. Tese (mestrado) - UNICAMP, Campinas, 2004
6. Brunetti L, Rana S, Lospalluti ML, Pietrafesa A, Francavilla R, Fanelli M, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in a cohort of 1,207 children of southern Italy. *Chest.* 2001;120:1930-5
7. Ersu F, Arman AR, Save D, Karadag D, Karacoc F, Berkem M, et al. Prevalence of snoring and symptoms of sleep-disordered breathing in primary school children in Istanbul. *Chest.* 2004;126:19-24
8. Caprioglio A, Zucconi M, Calori G, Troiani V. Habitual snoring, obstructive sleep apnea and craniofacial modification: orthodontic, clinical and diagnostic aspects in a case control study. *Minerva Stomatol.* 1999;48,125-37
9. Behlfelt K; Linder-Aronson S; Neander P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod.* 1990;12(4):458-67.
10. Van Cauwenberge P, Derycke A. The relationship between nasal and middle ear pathology. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1983; 37(6):830-41
11. Rappa M; Collop N, Kemp S, deShazo R . The nose and sleep-disordered breathing:what we know and what we do not know. *Chest.* 2003;124(6):2309-23
12. White D, Cadieux R, Lomard R et al. The effects of nasal anesthesia on breathing during sleep. *Am Rev Respir Dis.* 1985;132:972-5
13. 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; 4:119 -21
14. Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics.*1998; 102:616 -20
15. Bar A, Tarasiuk A, Segev Y, Phillip M, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on serum insulin-like growth factor-I and growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr.*1999; 135:76 -80
16. Tal A, Leiberman A, Margulis G, Sofer S. Ventricular dysfunction in children with obstructive sleep apnea: radionuclide assessment. *Pediatr Pulmonol.*1988; 4:139 -14
17. Anstead M. Pediatric sleep disorders: new developments and evolving understanding. *Curr Opin Pulm Med.* 2000; 6: 501-6.
18. Kirk V, Kahn A, Brouillette RT. Diagnostic approach to obstructive sleep apnea in children. *Sleep Med Rev.* 1998; 2 (4); 255-69
19. American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996; 153: 866-78.
20. Harvey JMM, O'Callaghan MJ, Wales PD, Harris MA, Masters IB. Etiological factors and development in subjects with obstructive sleep apnea. *J Paediatr Child Health.* 1999; 35: 140-4
21. Ali NJ, Pitson DJ, Stradling JR. Snoring, sleep disturbance and behavior in 4-5 year olds. *Arch Dis Child.* 1993;68:360-6
22. Gislason T, Benediktsdottir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old: an epidemiological study of lower limit of prevalence. *Chest.* 1995;107:963-6
23. Tucleesc, DB, Cailie, I, Perrin P. Snoring in French preschool children. *Pediatric Pulmonol.* 1992;13:239-44
24. Corbo GM, Fuciarelli F, Foresi A, De Benedetto F. Snoring in children: association with respiratory symptoms and passive smoking. *BMJ.* 1989;299:1491-4
25. Larsson LG, Lindberg A, Franklin KA, Lundback B. Gender differences in symptoms related to sleep apnea in a general population and in relation to referral to sleep clinic. *Chest.* 2003;124:204-11
26. Strohl KP, Redline R. Recognition of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;154:279-89
27. Silvestri JM, Weese-Mayer DE, Bass MT, Kenny AS, Hauptman SA, Pearsall, SM. Polysomnography in obese children with a history of sleep-associated breathing disorders. *Pediatr Pulmonol.* 1993;16(2):124-9
28. Patten, Mildred L. (2002). Understanding research methods: An Overview of the essentials (3rd ed.). Los Angeles: Pyrczak Publishing