

Diretrizes

Recomendações para o
Diagnóstico e Tratamento da
**Síndrome da Apneia
Obstrutiva do Sono
na Criança e no
Adolescente**



Associação Brasileira do Sono



Terapia Respiratória



"Amor Pela Vida"

20 anos respirando com você!

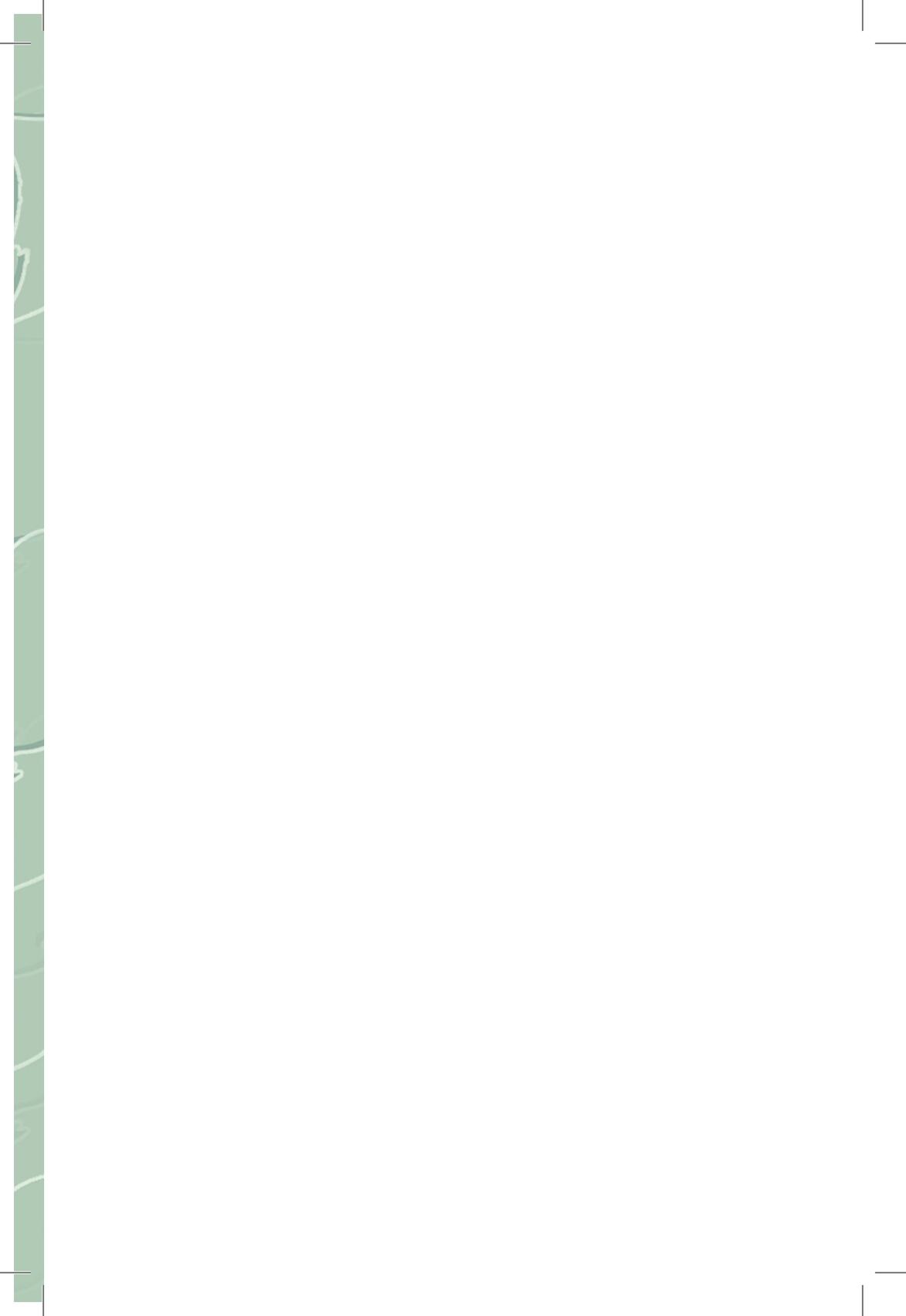
- ✓ **Apneia do Sono**
- ✓ **Oxigenoterapia**
- ✓ **Rede Canalizada de Gases**
- ✓ **Monitores de Gases Respiratórios**

Distribuidor



Rua Conselheiro Saraiva, 674 - Santana - São Paulo / SP
0800-170 250 / 11 2978-3344 respirox@respirox.com.br

www.respiroxvirtual.com.br



©2013 by Gustavo Moreira, Fernanda Haddad e Lia Bittencourt

Todos os direitos reservados.
É proibida a reprodução total ou parcial deste volume, de qualquer
forma ou por quaisquer meios,
sem o consentimento expresso da editora.

Coordenação Editorial

Estação Brasil

Realização

Associação Brasileira de Sono - ABS

Revisão

Daniella Pina e Gabriel Miranda

Diagramação e Capa

Julia Candido

Recomendações para o Diagnóstico e Tratamento da Síndrome da
Apneia Obstrutiva do Sono na Criança e no Adolescente - São
Paulo: Estação Brasil, 2013

MOREIRA, Gustavo, HADDAD, Fernanda; BITTENCOURT, Lia
Bibliografia.
ISBN 978-85-67467-01-6

**Gustavo Moreira, Fernanda Haddad
e Lia Bittencourt**

Organização

Recomendações para o
Diagnóstico e Tratamento da
**Síndrome da Apneia
Obstrutiva do Sono na
Criança e no Adolescente**

1ª edição

São Paulo
Estação Brasil

2013





Realização



Associação Brasileira do Sono

Diretrizes Clínicas para o Diagnóstico e
Tratamento da Síndrome da Apneia
Obstrutiva do Sono na Criança e no Adolescente

Diretoria executiva - Gestão 2012/2013

Presidente: Francisco Hora de O. Fontes

Vice-Presidente: Andrea Bacelar

Secretário: Maurício Bagnato

Tesoureira: Fernanda Haddad

**<http://www.absono.com.br>
absono@absono.com.br**

Secretária executiva: Marli Regina Pereira
(11) 5908-7111





Patrocinadores



LUMIAR

Saúde

Terapia Respiratória

**LUMIAR HEALTH BUILDERS EQUIPAMENTOS
HOSPITALARES LTDA - EPP**



Physical Care

PHYSICAL CARE PRODUTOS MÉDICOS LTDA



"Amor Pela Vida"

RESPIROX COMÉRCIO DE OXIGÊNIO LTDA – EPP



Sumário

Coordenação	12
Autores	14
Apresentação	17
Lista de siglas	19
Instrumento para classificação das evidências	20
I. Diagnóstico	
1. Qual é a definição da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) em crianças e adolescentes?	25
2. Quais os fatores de risco associados à SAOS em crianças e adolescentes?	26
3. Qual a prevalência da SAOS em crianças e adolescentes?	31
4. Quais são os fatores de risco envolvidos na fisiopatologia da SAOS em crianças e adolescentes?	33
5. Quais os critérios diagnósticos da SAOS em crianças e adolescentes?	34
6. A polissonografia é acurada para o diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?	43
7. Os registros cardiopulmonares são acurados para o diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?	47
8. A oximetria e os aparelhos que utilizam a tonometria arterial são acurados no diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?	49
9. Quais as consequências da SAOS em crianças e adolescentes?	52

II. Tratamento Clínico

- | | |
|--|----|
| 10. A perda de peso é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 64 |
| 11. A atividade física sistemática é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 66 |
| 12. O tratamento medicamentoso é efetivo e seguro no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 68 |
| 13. A ventilação com pressão aérea positiva é efetiva no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 72 |
| 14. Quais as estratégias para melhorar a adesão ao tratamento com pressão aérea positiva em crianças e adolescentes? | 77 |
| 15. Os tratamento ortodônticos são eficazes, efetivos e seguros no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 79 |

III. Tratamento Cirúrgico

- | | |
|--|-----|
| 16. A adenotonsilectomia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 84 |
| 17. Quais os riscos perioperatórios na SAOS em crianças e adolescentes? | 90 |
| 18. Qual o risco anestésico para cirurgias de adenotonsilectomia ou outros procedimentos para SAOS em crianças e adolescentes? | 92 |
| 19. As cirurgias nasais são efetivas e seguras no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 95 |
| 20. A uvulopalatofaringoplastia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 97 |
| 21. As cirurgias craniofaciais são efetivas e seguras no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 98 |
| 22. A traqueostomia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes? | 100 |



Coordenação

Coordenação geral

Gustavo Antonio Moreira

Pediatra e Pesquisador do Instituto do Sono – Doutor em Ciências pela UNIFESP

Fernanda Louise Martinho Haddad

Doutorado pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – Professora afiliada e orientadora do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Lia Rita Azeredo Bittencourt

Pneumologista com habilitação em Medicina do Sono – Profª Livre Docente de Medicina e Biologia do Sono da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Coordenação específica

Diagnóstico e Consequências

Márcia Pradella-Hallinan

Neurologista, Neuropediatra, Mestre e Doutora em Ciências, Especialista em Medicina do Sono pela Associação Brasileira do Sono

Tratamento Clínico

Beatriz Barbisan

Mestre em Ciências, Especialidade em Pneumologia Pediátrica e Medicina do Sono, Médica Assistente do Setor de Pneumologia Pediátrica da UNIFESP

Tratamento Cirúrgico

Renata Di Francesco

Professora Livre Docente da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da USP, Médica Assistente da Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP – Responsável pela Otorrinolaringologia Pediátrica

Revisão Bibliográfica e Medicina Baseada em Evidências

Brenda Nazaré Gomes Andriolo

Coordenadora científica da equipe de Medicina Baseada em Evidências

Erickson Gomes Gutierrez

Assistente de busca e aquisição dos estudos selecionados

Maria Cristina Jorge

Responsável pela revisão das Referências Bibliográficas

Regis Bruni Andriolo

Suporte no aperfeiçoamento das questões clínicas, estratégias de busca e classificação dos níveis de evidências



Autores

Beatriz Neuhaus Barbisan

Mestre em Ciências, Especialidade em Pneumologia Pediátrica e Medicina do Sono, Médica Assistente do Setor de Pneumologia Pediátrica da UNIFESP

Brenda Nazaré Gomes Andriolo

Coordenadora científica da equipe de Medicina Baseada em Evidências

Cláudia Lütke

Médica Assistente da Disciplina de Anestesiologia, Dor e Terapia Intensiva – EPM/UNIFESP

Cristiane Fumo dos Santos

Pediatra, Membro da Associação Brasileira do Sono, Membro do Departamento de Medicina do Sono na Criança e Adolescente da Sociedade Paulista de Pediatria

Eli Martinelli

Otorrinolaringologista, Especialização e Mestrado em Medicina do Sono pela UNIFESP/EPM

Emília Leite de Barros Costa

Especialista em Otorrinolaringologia pela ABORL-CCF, Mestre pelo Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP

Erickson Gomes Gutierrez

Assistente de busca e aquisição dos estudos selecionados

Fabiana Cardoso Pereira Valera

Professora Doutora da Divisão de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

Fernanda Louise Martinho Haddad

Doutorado pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Professora afiliada e orientadora do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Gustavo Antonio Moreira

Pediatra e Pesquisador do Instituto do Sono – Doutor em Ciências pela UNIFESP

Heidi Sander

Neurologista, Neurofisiologista Clínica; Polissonografista; Especialista em Medicina do Sono.

Juliana Alves de Sousa Caixêta

Graduação e Residência Médica em Otorrinolaringologia pela Universidade de Campinas (UNICAMP), Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo UNIFESP/EPM

Juliana Sato Hermann

Otorrinolaringologista, Assistente da Disciplina de Otorrinolaringologia Pediátrica da UNIFESP, Mestre em Ciências (Otorrinolaringologia) pela UNIFESP

Leila Azevedo

Neurologista pela ABN, Neurofisiologista pela SBNC, Especialista em Medicina do Sono pela Associação Brasileira do Sono, Mestre em Neurologia pela USP

Lia Rita Azeredo Bittencourt

Pneumologista com habilitação em Medicina do Sono – Profª Livre Docente de Medicina e Biologia do Sono da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Luciane Bizari Coin de Carvalho

Psicóloga, doutora em Psicologia, Professora afiliada da Disciplina de Neurologia da UNIFESP

Luciano F. Drager

Médico Assistente da Unidade de Hipertensão do INCOR – HCFMUSP, Doutor em Ciências pela FMUSP

Lucila Bizari Fernandes do Prado

Pediatra e Neurofisiologista Clínica, responsável pelo Laboratório Clínica e Pesquisa do Setor Neuro-Sono, Disciplina de Neurologia EPM/UNIFESP

Maria Ligia Juliano

Ortodontista e Ortopedista Facial, Doutora em Ciências da Saúde pela UNIFESP – setor Neuro-Sono

Mariana Schmidt Kreibich

Especialista em Otorrinolaringologia pela ABORL-CCF, Fellow em Otorrinolaringologia Pediátrica no HC-FMUSP

Márcia Pradella-Hallinan

Neurologista, Neuropediatra, Mestre e Doutora em Ciências, Especialista em Medicina do Sono pela Associação Brasileira do Sono

Monica C. Miranda

Graduação em Psicologia pela Universidade de São Marcos, Mestrado e Doutorado em Ciências pela UNIFESP; Pesquisadora pela AFIP; Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Educação – UNIFESP/Guarulhos e do Programa de Psicobiologia UNIFESP/SP

Regina Terse-Ramos

Professora Adjunta, Doutora do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia; Preceptora de Residência Médica em Pneumologia Pediátrica do Complexo CPPHO/HUPES da Universidade Federal da Bahia

Reginaldo Raimundo Fujita

Professor Adjunto do Departamento de Otorrinolaringologia EPM/UNIFESP

Renata Cantisani di Francesco

Professora Livre Docente da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Médica Assistente da Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP – Responsável pela Otorrinolaringologia Pediátrica

Regis Bruni Andriolo

Suporte no aperfeiçoamento das questões clínicas, estratégias de busca e classificação dos níveis de evidências

Rosana S. Cardoso Alves

Neurofisiologista Clínica, Professora Colaboradora da Disciplina de Neurologia Infantil do Departamento de Neurologia da FMUSP; Coordenadora do Departamento Científico do Sono da Academia Brasileira de Neurologia

Silke Anna Theresa Weber

Professora Livre Docente de Otorrinolaringologia da Universidade Estadual de São Paulo – UNESP

Simone C. Fagondes

Pneumopediatra, Professora de PPG em Ciências Pneumológicas da UFRGS, Doutora em Pneumologia pela UFRGS

Thiago da Silva Gusmão Cardoso

Psicólogo, Mestre em Educação e Saúde na Infância e Adolescência pela UNIFESP; Doutorado em Ciências pela UNIFESP



Apresentação



A elaboração das Diretrizes Clínicas para Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) consiste em uma força-tarefa realizada mediante à colaboração de quarenta especialistas da área do sono e dois especialistas em Medicina Baseada em Evidências. O projeto tem como principal objetivo nortear as tomadas de decisões em saúde relacionadas à SAOS, tanto por profissionais da prática clínica, como por gestores em saúde, estudantes e outros interessados, por meio de evidências científicas rigorosas disponíveis na literatura médica mundial.

Segundo a Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde, promovida pelo Ministério da Saúde, e em obediência à Lei Orgânica da Saúde, as ações, investimentos e pagamentos relacionados aos serviços de saúde, que sejam realizados pelo MS e outras instâncias de governo, devem ser orientados por evidências relativas à eficácia, precisão, segurança e custo-efetividade das tecnologias. Isso terá um impacto positivo na equidade do Sistema Único de Saúde.

A Comissão Ministerial para a Pesquisa em Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS), recomenda que as políticas e os serviços de saúde pública devam ser amparados por evidências confiáveis e derivadas da pesquisa de boa qualidade. Os resultados de pesquisas de alta qualidade devem ser consolidados por meio de Revisões Sistemáticas, de modo a repercutir efetivamente nas tomadas de decisões em cuidados à saúde individual e coletiva.

Outro incentivo relevante para esta Diretriz é a Portaria nº 625, de 29 de Março de 2011, do Ministério da Saúde, intitulada “Guia para Adaptação de Guias de Práticas Clínicas” que apoia o uso de metodologias relativas à Medicina Baseada em Evidências e às Avaliações Tecnológicas em Saúde.

Para atender às necessidades supramencionadas foram elaboradas vinte e duas questões sobre estratégias preventivas, terapêuticas e diagnósticas, além de questões sobre fatores de risco e prognósticos a serem respondidas de forma contextualizada (racional) por especialistas na área da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono. Aos especialistas, coube o livre desenvolvimento de textos, com o incentivo ao uso de informações científicas rigorosas da literatura médica.

Aspectos metodológicos especiais foram utilizados na tentativa de apresentar dados sobre efetividade e segurança das intervenções, acurácia de métodos diagnósticos, bem como associação causal entre fatores e determinadas manifestações de interesse, durante o desenvolvimento dos textos científicos. Neste sentido, os responsáveis por cada pergunta receberam as estratégias de buscas e seus respectivos resultados, além das seguintes orientações: a) considerar desenhos de estudos específicos para cada tipo de pergunta científica; b) finalizar o texto com um item denominado “Recomendação”, contendo a síntese das evidências desenvolvidas no texto; c) qualificar o nível de evidência, segundo os critérios do Centro de Medicina Baseada em Evidências de Oxford.

Na ausência de qualquer estudo adequado, os especialistas foram orientados a utilizarem estudos de menor rigor ou consenso entre especialistas ou a própria experiência profissional. Para algumas questões, estavam disponíveis Revisões Sistemáticas da Colaboração Cochrane, consideradas mais isentas e de alto rigor metodológico. Assim, os especialistas foram orientados a utilizá-las nas “Recomendações”.

Do exposto, esperamos que a soma de esforços entre o grupo de especialista da Associação Brasileira do Sono e os especialistas em Medicina Baseada em Evidências, estabelecida nesta diretriz, contribua para um sistema de saúde mais efetivo, seguro e equânime.



Lista de Siglas



Cas – I5 “Clinical assessment score – I5”

- CPAP** Aparelho de pressão aérea contínua na via aérea
- DRS** Distúrbio respiratório do sono
- EEG** Eletroencefalograma
- ERM** Expansão rápida da maxila
- IAH** Índice de apneia e hipopneia por hora de sono
- IAO** Índice de apneia por hora de sono
- IMC** Índice de massa corpórea
- MPS** Mucopolissacaridose
- PAP** Pressão positiva não invasiva em via aérea
- PSG** Polissonografia
- PTT** Tempo de trânsito de pulso
- SAOS** Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
- SpO₂** Saturação percutânea de oxi-hemoglobina
- SRVAS** Síndrome da resistência da via aérea superior
- TDAH** Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade
- UTI** Unidade de Terapia Intensiva

Instrumento para classificação das evidências

Pergunta de pesquisa

Quão frequente é o problema? (Prevalência)	Nível I*	Levantamentos por amostras aleatórias ou censo local
	Nível II*	Revisões sistemáticas de levantamentos compatíveis com as circunstâncias locais**
	Nível III*	Amostras locais não aleatórias**
	Nível IV*	Séries de casos**
	Nível V*	n/a
O método diagnóstico ou de monitoramento é acurado? (Diagnóstico)	Nível I*	Revisão sistemática de estudos transversais com padrão-ouro aplicado de modo consistente e avaliações cegas (resultados avaliados de modo independente e cego)
	Nível II*	Estudos transversais individuais com padrão-ouro aplicado de modo consistente e avaliações cegas (resultados avaliados de modo independente e cego)
	Nível III*	Estudos não consecutivos, ou estudos sem o uso de padrão-ouro utilizado de modo consistente**
	Nível IV*	Estudos de caso-controle (comparação de resultados de testes entre indivíduos reconhecidamente doentes e não doentes), ou estudos com padrão-ouro inadequado ou avaliações não independentes**
	Nível V*	Racional baseado em mecanismos (plausibilidade biológica)
O que ocorre se não for oferecida qualquer intervenção? (Prognóstico)	Nível I*	Revisões sistemáticas de estudos de coorte
	Nível II*	Estudos de coorte
	Nível III*	Estudo de coorte ou grupo controle de ensaio controlado e randomizado*
	Nível IV*	Séries de casos, estudos de caso-controle, ou estudos de coorte de baixa qualidade**
	Nível V*	n/a

A intervenção funciona? (Benefícios de um tratamento)	Nível I*	Revisões sistemáticas de ensaios clínicos controlados e randomizados ou ensaios do tipo <i>n-of-1</i> ***
	Nível II*	Ensaio clínico controlado e randomizado ou estudo observacional com expressiva magnitude da estimativa
	Nível III*	Estudos controlados não randomizados (de coorte)/ estudos de seguimento**
	Nível IV*	Séries de casos, estudos de caso-controle, ou estudos controlados com comparação histórica**
	Nível V*	Racional baseado em mecanismos (plausibilidade biológica)
Quais são os danos mais comuns? (Danos associados a tratamentos)	Nível I*	Revisão sistemática de ensaios controlados e randomizados, revisão sistemática de estudos de caso-controle aninhados, ensaios do tipo <i>n-of-1</i> , com o paciente com a situação clínica em questão, ou estudo observacional com expressiva magnitude da estimativa
	Nível II*	Estudos controlados e randomizados individuais ou, excepcionalmente, estudos observacionais com expressiva magnitude da estimativa
	Nível III*	Estudos controlados, não randomizados (de coorte)/estudos de seguimento (levantamentos pós-marketing) com poder amostral suficiente para descartar danos comuns (para danos de longo prazo, a duração do seguimento deve ser suficiente)**
	Nível IV*	Séries de casos, caso-controle, ou estudos com controle histórico**
	Nível V*	Racional baseado em mecanismos (plausibilidade biológica)

Quais danos são raros? (Danos associados aos tratamentos)	Nível I*	Revisões sistemáticas de ensaios controlados e randomizados ou ensaios do tipo <i>n-of-1</i> ***
	Nível II*	Estudo controlado e randomizado ou estudos observacionais com expressiva magnitude da estimativa
	Nível III*	Estudos controlados, não randomizados (de coorte)/estudos de seguimento (levantamentos pós-marketing) com poder amostral suficiente para descartar danos comuns (para danos de longo prazo, a duração do seguimento deve ser suficiente)**
	Nível IV*	Séries de casos, caso-controle, ou estudos com controle histórico**
	Nível V*	Racional baseado em mecanismos (plausibilidade biológica)
O teste merece ser implementado? (Rastreamento/Screening)	Nível I*	Revisão sistemática de ensaios controlados e randomizados
	Nível II*	Estudo controlado e randomizado
	Nível III*	Estudos controlados não randomizados (estudos de coorte)/estudos de seguimento**
	Nível IV*	Séries de caso, caso-controle, ou estudos com controle histórico**
	Nível V*	Racional baseado em mecanismos (plausibilidade biológica)

*O nível da evidência pode variar em função da qualidade do estudo, da precisão, da consistência entre os estudos disponíveis, da magnitude da estimativa, do quão direta é a evidência [evidências indiretas são aquelas em que um ou mais elementos da pergunta de pesquisa (PICO) que a compõem não correspondem integralmente com os itens da pergunta de pesquisa desejada].

**Uma revisão sistemática é geralmente mais confiável do que um estudo individual.

***Ensaio do tipo *n-of-1*: ensaios randomizados e cegos (uso de mascaramento) em que um único paciente sofre uma série de pares de tratamentos compostos por um tratamento ativo e um placebo (ou alternativo) por par, com o outro par determinado por alocação aleatória. Objetivos apropriados de tratamento (sinais, sintomas, indicadores laboratoriais) são utilizados como medidas de eficácia. O ensaio continua, até que a eficácia seja estabelecida ou desaprovada.

n/a: não aplicável.

Fonte: OCEBM Levels of Evidence Working Group*. "The Oxford 2011 Níveis of Evidence". Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>

I. Diagnóstico



Qual é a definição da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("sleep apnea, obstructive"[MeSHTerms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea) AND (Consensus) OR (Conferences, Consensus Development as Topic) OR (Consensus Workshops) OR (Workshop, Consensus) OR (Workshops, Consensus) OR (Consensus Workshop) OR (Consensus Development Conferences as Topic) OR (Consensus Development Conference [Publication Type]) OR (Consensus Development Conference, NIH [Publication Type]) OR (Guideline [Publication Type]) OR (Guideline) OR (Guidelines) OR (Practice Guideline) OR (Guideline, Health Planning) OR (Guidelines, Health Planning) OR (Health Planning Guideline) OR (Planning Guideline, Health) OR (Planning Guidelines, Health) OR (Guidelines for Health Planning) OR (Recommendations, Health Planning) OR (Health Planning Recommendation) OR (Health Planning Recommendations) OR (Planning Recommendation, Health) OR (Planning Recommendations, Health) OR (Recommendation, Health Planning)

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

"A SAOS na criança é definida como um distúrbio da respiração durante o sono caracterizada por obstrução parcial prolongada da via aérea superior e/ou obstrução completa e intermitente (apneia obstrutiva), que interrompe a ventilação normal durante o sono e o padrão normal do sono" (American Thoracic Society, 1996) acompanhada por sinais e sintomas (Marcus et al, 2012) (Nível de Evidência V).

Referências bibliográficas:

American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(2):866-78.

Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. American Academy of Pediatrics. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2012;130(3):576-84.



Quais os fatores de risco associados à SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea)) AND ("Risk Factors" [Mesh]) and (Cohort Study) OR (Studies, Cohort) OR (Study, Cohort) OR (Concurrent Studies) OR (Studies, Concurrent) OR (Concurrent Study) OR (Study, Concurrent) OR (Historical Cohort Studies) OR (Studies, Historical Cohort) OR (Cohort Studies, Historical) OR (Cohort Study, Historical) OR (Historical Cohort Study) OR (Study, Historical Cohort) OR (Analysis, Cohort) OR (Analyses, Cohort) OR (Cohort Analyses) OR (Cohort Analysis) OR (Closed Cohort Studies) OR (Cohort Studies, Closed) OR (Closed Cohort Study) OR (Cohort Study, Closed) OR (Study, Closed Cohort) OR (Studies, Closed Cohort) OR (Incidence Studies) OR (Incidence Study) OR (Studies, Incidence) OR (Study, Incidence) OR (Case-Control Study) OR (Studies, Case-Control) OR (Study, Case-Control) OR (Case-Comparison Studies) OR (Case Comparison Studies) OR (Case-Comparison Study) OR (Studies, Case-Comparison) OR (Study, Case-Comparison) OR (Case-Compeer Studies) OR (Case Compeer Studies) OR (Case-Compeer Study) OR (Studies, Case-Compeer) OR (Study, Case-Compeer) OR (Case-Referent Studies) OR (Case Referent Studies) OR (Case-Referent Study) OR (Studies, Case-Referent) OR (Study, Case-Referent) OR (Case-Referent Studies) OR (Case Referent Studies) OR (Case-Referent Study) OR (Studies, Case-Referent) OR (Study, Case-Referent) OR (Case-Base Studies) OR (Case Base Studies) OR (Case-Base Study) OR (Studies, Case-Base) OR (Study, Case-Base) OR (Case Control Studies) OR (Case Control Study) OR (Studies, Case Control) OR (Study, Case Control) OR (Matched Case-Control Studies) OR (Case-Control Studies, Matched) OR (Case-Control Study, Matched) OR (Matched Case Control Studies) OR (Matched Case-Control Study) OR (Studies, Matched Case-Control) OR (Study, Matched Case-Control) OR (Nested Case-Control Studies) OR (Case-Control Studies, Nested) OR (Case-Control Study, Nested) OR (Nested Case Control Studies) OR (Nested Case-Control Study) OR (Studies, Nested Case-Control) OR (Study, Nested Case-Control))

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

Hipertrofia adenoamigdaliana

A hipertrofia adenoamigdaliana é apontada como principal fator de risco para SAOS em crianças não obesas e sem doenças associadas. Importantes estudos, porém, ainda apresentam resultados controversos. Em uma revisão sistemática da literatura de 2011, Nolan e Brietzke (Nolan, Brietzke, 2011) encontraram 11 artigos que correlacionaram o tamanho das tonsilas com a medida objetiva da SAOS e 9 artigos que não correlacionavam. Concluíram, ainda, que os artigos que não encontraram associação tinham melhor consistência (Nível de Evidência I).

Nos últimos anos, dois grandes estudos populacionais apresentaram resultados divergentes. Li et al (Li et al., 2010) em 2010 encontrou

associação entre aumento das amígdalas e adenoide com SAOS em crianças chinesas (Nível de Evidência IV). Bixler et al, por sua vez, não encontrou associação com tamanho das tonsilas, mas sim com alterações nasais (ex.: hipertrofia de cornetos) (Bixler et al., 2009) (Nível de Evidência IV).

A avaliação do tamanho das amígdalas (tonsila palatina) é feita por observação direta, segundo a classificação de Brodsky (Brodsky et al., 1987), sendo grau I – tonsilas situadas levemente fora da fossa tonsilar, ocupando menos de 25% da área entre pilares das fossas tonsilares, grau II – tonsilas prontamente visíveis, ocupando 25% a 50% da área entre os pilares das fossas tonsilares, grau III – tonsilas ocupando de 50% a 75% da área entre os pilares, e grau 4 – ocupam mais de 75% da área entre os pilares (Nível de Evidência IV). Essa é uma avaliação subjetiva que apresentou forte correlação com medidas objetivas realizadas durante o procedimento cirúrgico (Howard, Brietzke, 2009) (Nível de Evidência IV).

O método padrão-ouro para avaliação da adenoide (tonsila faríngea) e da cavidade nasal é o exame de nasofibrosopia, que mede subjetivamente a porcentagem (0-100%) ou o grau (leve, moderado, severo) de obstrução do cavum (Feres et al., 2011). O Rx Cavum é um exame de fácil acesso e que apresenta grande reprodutibilidade intra e interexaminadores para avaliação do tamanho da tonsila faríngea (Feres et al., 2011; Feres et al., 2012) (Níveis de Evidência I e IV).

Obesidade

Diversos estudos concluem que obesidade é um fator de risco independente para distúrbios respiratórios do sono (DRS) e, agregados, constituíram um nível de evidência A, de acordo com as recomendações da Academia Americana de Pediatria no diagnóstico e tratamento da SAOS (Marcus et al., 2012). É importante salientar que hipertrofia adenoamigdaliana aumenta o risco de SAOS mesmo em crianças obesas (Marcus et al., 2012) (Nível de Evidência V).

A circunferência abdominal foi um fator de risco independente para todos os graus de apneia em um estudo com 490 crianças de grande consistência (Bixler et al., 2009). Outros dois estudos de menor consistência avaliaram a circunferência abdominal como fator de risco para SAOS: Verhulst e col. (Verhulst et al., 2007) não encontraram associação, já Carotenuto e col. (Carotenuto et al., 2006) concluíram que a circunferência abdominal é um fator de risco para crianças obesas desenvolverem DRS (Nível de Evidência IV).

Existe uma grande variabilidade nos padrões de medidas antropométricas, utilizadas nos diferentes estudos, o que dificulta a comparação dos dados. A recomendação do Ministério da Saúde e da Sociedade Brasileira de Pediatria é utilizar as curvas de referência da Organização Mundial de Saúde (2006 e 2007) na avaliação dessas medidas (WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006; De Onis et al., 2007; Sociedade Brasileira de Pediatria, 2008).

Elas podem ser acessadas nas páginas da internet <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/> (0 a 5 anos) e <http://www.who.int/growthref/en/> (5 a 19 anos) (Nível de Evidência IV).

A mesma dificuldade é encontrada nas medidas de circunferência cervical e abdominal, com diversas curvas elaboradas e diferentes referenciais utilizados (Freedman et al., 1999; Kuczmarski et al., 2000; Taylor et al., 2000; Fernández et al., 2004; Mazicioglu et al., 2010) (Nível de Evidência IV). O Departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda como referência para circunferência abdominal a tabela proposta por Freedman, cuja medida é realizada na altura da cintura, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (Freedman et al., 1999; Sociedade Brasileira de Pediatria, 2008) (Níveis de Evidência IV e V).

Alterações craniofaciais e síndromes genéticas

Alterações craniofaciais resultam do desenvolvimento anormal do cérebro, crânio e/ou esqueleto facial, podendo levar a vários pontos de estreitamento da via aérea por hipoplasia do terço médio da face, hipoplasia ou retroposicionamento da mandíbula e malformações laríngeas associadas (Nishikawa et al., 2003; Roland et al., 2011) (Nível de Evidência V). As principais alterações craniofaciais associadas à SAOS são as cranios-

sinostoses (síndromes de Apert, Crouzon, Pfeiffer), sequência de Pierre Robin, síndrome de Goldenhar, síndrome de Treacher-Collins e acondroplasia (Hoeve et al., 2003) (Nível de Evidência V).

Crianças com Síndrome de Down também podem apresentar hipoplasia de maxila e mandíbula, hipotonia muscular, macroglossia relativa e obesidade, aumentando o risco para SAOS (Roland et al., 2011) (Nível de Evidência V).

Hipotireoidismo e Síndrome de Prader-Willi também estão associados à SAOS grave, devido à obesidade e hipotonia muscular (Nishikawa et al., 2003) (Nível de Evidência V).

As mucopolissacaridoses (MPS) são um grupo de doenças genéticas causadas por deficiências enzimáticas que levam ao depósito de glicosaminoglicanos nos tecidos. As MPS causam baixa estatura, hipodesenvolvimento dos ossos do crânio, hipertrofia da língua, das tonsilas palatinas e faríngea, e, conseqüentemente, estreitamento de toda via aérea levando ao alto risco para DRS (>80%) (Roland et al., 2011) (Nível de Evidência V).

Doenças Neuromusculares

As doenças neuromusculares formam um grupo heterogêneo de desordens que afetam os diferentes componentes do sistema neuromotor (doença do neurônio motor, neuropatias, distrofias musculares, miopatias congênitas, miotonias e miastenia grave). Estima-se que 27%-62% das crianças com doenças neuromusculares apresentem DRS, incluindo apneia central, hipoventilação e SAOS. Os principais fatores predisponentes incluem a diminuição da atividade dos músculos respiratórios (torácicos e faríngeos) com piora durante o sono (Arens, Muzumdar, 2010) (Nível de Evidência V).

Referências bibliográficas:

Arens R, Muzumdar H. Sleep, sleep disordered breathing, and nocturnal hypoventilation in children with neuromuscular diseases. *Paediatr Respir Rev.* 2010;11(1):24-30.

Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A, et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep.* 2009;32(6):731-6.

Brodsky L, Moore L, Stanievich JF. A comparison of tonsillar size and oropharyngeal dimensions in children with obstructive adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1987;13(2):149-56.

Carotenuto M, Bruni O, Santoro N, Del Giudice EM, Perrone L, Pascotto A. Waist circumference predicts the occurrence of sleep-disordered breathing in obese children and adolescents: a questionnaire based study. *Sleep Med.* 2006;7(4):357-61.

- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Org.* 2007;85(9):660-7.
- Feres MFN, Hermann JS, Cappellete Jr M, Pignatari SSN. Lateral X-ray view of the skull for the diagnosis of adenoid hypertrophy: a systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(1):1-11.
- Feres MFN, Sousa HIP, Francisco SM, Pignatari SSN. Reliability of radiographic parameters in adenoid evaluation. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(4):80-90.
- Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american children and adolescents. *J Pediatr.* 2004;145(4):439-44.
- Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1999;69(2):308-17.
- Hoeve LJJ, Pijpers M, Joosten KFM. OSAS in craniofacial syndromes: an unsolved problem. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67(Suppl 1):S111-3.
- Howard NS, Brietzke SE. Pediatric tonsil size: objective VS subjective measurements correlated to overnight polysomnogram. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(5):675-81.
- Kuczumski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000;(314):1-27.
- Li AM, So HK, Au CT, Ho C, Lau J, Ng SK, et al. Epidemiology of obstructive sleep apnoea syndrome in Chinese children: a two-phase community study. *Thorax.* 2010;65(11):991-7.
- Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. American Academy of Pediatrics. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2012;130(3):576-84.
- Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Ozturk A, Hatipoglu N, Cicek B, Ustunbas HB. Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr.* 2010;99(12):1847-53.
- Nishikawa H, Pearman K, Dover S. Multidisciplinary management of children with craniofacial syndromes with particular reference to the airway. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2003;67(Suppl 1):S91-3.
- Nolan J, Brietzke SE. Systematic review of pediatric tonsil size and polysomnogram-measured obstructive sleep apnea severity. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;144(6):844-50.
- Roland PS, Rosenfeld RM, Brooks LJ, Friedman NR, Jones J, Kim TW, et al. American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery Foundation. Clinical practice guideline: Polysomnography for sleep-disordered breathing prior to tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;145(1 Suppl):S1-15.
- Sociedade Brasileira de Pediatria. *Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação.* São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia; 2008. 116 p.
- Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2):490-5.
- Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Suys B, Rooman RP, Van Gaal L, et al. Sleep-disordered breathing in overweight and obese children and adolescents: prevalence, characteristics and the role of fat distribution. *Arch Dis Child.* 2007;92(3):205-8.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. In: De Onis M, Garza C, Onyango AW, Martorell R, Guest Editors. *WHO Child Growth Standards.* Acta Paediatr. 2006;(Suppl 450):76-85.



Qual a prevalência da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("Prevalence" [TITLE] OR "Prevalences" [TITLE]) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea)

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é frequente em crianças e adolescentes. Os primeiros estudos, em crianças maiores de 1 ano, a prevalência da SAOS foi de 3% a 12% (Ali et al., 1993; Gislason, Benediktsdóttir, 1995; Guilleminault, Pelayo, 1998) (Níveis de Evidência I e V). Estudos recentes demonstram que a prevalência de SAOS é estimada de 1,2% a 5,7% (O'Brien et al., 2003; Bixler et al., 2009; Li et al., 2010b) (Nível de Evidência I). A alta variabilidade dos valores encontrados na literatura se deve às diferenças de critério diagnóstico, dos instrumentos de avaliação (questionários ou polissonografia) e amostra de crianças estudadas.

Em estudos utilizando questionário, a prevalência de ronco e/ou outros sintomas de distúrbio respiratório do sono, variou de 1,5% a 34,2% (Ali et al., 1993; Gislason, Benediktsdóttir, 1995; Kelmanson, 2000; Mitchell, Thompson, 2003; Montgomery-Downs, Gozal, 2006; Petry et al., 2008; Li et al., 2010a; Li et al., 2010c; Piteo et al., 2011; Alabi et al., 2012; Marcus et al., 2012) (Níveis de Evidência I, II e III).

Em lactentes e crianças até os 3 anos de idade, a estimativa foi de 5,6% a 26% de roncadores (Kelmanson, 2000; Mitchell, Thompson, 2003; Montgomery-Downs, Gozal, 2006; Piteo et al., 2011) (Nível de Evidência I). Em crianças acima de 3 anos de idade, a prevalência de ronco variou de 7,2% a 34,2% (Li et al., 2010a; Li et al., 2010c; Alabi et al., 2012). No Brasil, a prevalência de ronco habitual na idade escolar foi de 27,6% (Petry et al., 2008), enquanto a prevalência de DRS, por questionário, foi de 2,6% a 8,9% (Carvalho et al., 2004; Carvalho et al., 2005; Potasz et al., 2010) (Níveis de Evidência I e III).

Referências bibliográficas:

- Alabi BS, Abdulkarim AA, Musa IQ, Adegboye O, Aremu SK, Abdur-Rahman LO, et al. Prevalence of snoring and symptoms of sleep disordered breathing among primary school pupils in Ilorin, Nigeria. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(5):646-8.
- Ali NJ, Pitson DJ, Stradling JR. Snoring, sleep disturbance, and behaviour in 4-5 year olds. *Arch Dis Child.* 1993;68(3):360-6.
- Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A, et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep.* 2009;32(6):731-6.
- Carvalho LBC, Prado LBF, Silva L, Almeida MM, Silva TA, Vieira CM, et al. Cognitive dysfunction in children with sleep disorders. *Arq Neuropsiquiatr.* 2004;62(2A):212-6.
- Carvalho LBC, Prado LBF, Silva L, Almeida MM, Silva TA, Lora MI, et al. Cognitive dysfunction in children with sleep-disordered breathing. *J Child Neurol.* 2005;20(5):400-4.
- Gislason T, Benediktsdóttir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. An epidemiologic study of lower limit of prevalence. *Chest.* 1995;107(4):963-6.
- Guilleminault C, Pelayo R. Sleep-disordered breathing in children. *Ann Med.* 1998;30(4):350-6.
- Kelmanson IA. Snoring, noisy breathing in sleep and daytime behaviour in 2-4-month-old infants. *Eur J Pediatr.* 2000;159(10):734-9.
- Li AM, Au CT, So HK, Lau J, Ng PC, Wing YK. Prevalence and risk factors of habitual snoring in primary school children. *Chest* 2010a;138(3):519-27.
- Li AM, So HK, Au CT, Ho C, Lau J, Ng SK, et al. Epidemiology of obstructive sleep apnoea syndrome in Chinese children: a two-phase community study. *Thorax.* 2010b;65(11):991-7.
- Li S, Jin X, Yan C, Wu S, Jiang F, Shen X. Habitual Snoring in school-aged children: environmental and biological predictors. *Respir Res.* 2010c;11:144.
- Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 2012;130(3):e714-55.
- Mitchell EA, Thompson JMD. Snoring in the first year of life. *Acta Paediatr.* 2003;92(4):425-9.
- Montgomery-Downs HE, Gozal D. Sleep habits and risk factors for sleepdisordered breathing in infants and young toddlers in Louisville, Kentucky. *Sleep Med* 2006;7(3):211-9.
- O'Brien LM, Holbrook CR, Mervis CB, Klaus CJ, Bruner JL, Raffield TJ, et al. Sleep and neurobehavioral characteristics of 5- to 7-year-old children with parentally reported symptoms of attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Pediatrics.* 2003;111(3):554-63.
- Petry C, Pereira MU, Pitrez PMC, Jones MH, Stein RT. The prevalence of symptoms of sleep-disordered breathing in Brazilian schoolchildren. *J Pediatr.* 2008;84(2):123-9.
- Piteo AM, Lushington K, Roberts RM, van den Heuvel CJ, Nettelbeck T, Kohler MJ, et al. Prevalence of snoring and associated factors in infancy. *Sleep Med.* 2011;12(8):787-92.
- Potasz C, Juliano ML, Varela MJ, Ferraz PG, Carvalho LBC, Prado LBF, et al. Prevalence of sleep disorders in children of a public hospital in São Paulo. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010;68(2):235-41.



Quais são os fatores de risco envolvidos na fisiopatologia da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea) and ("physiopathology" [TI]) OR ("pathophysiology" [TI])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

“O aspecto essencial da SAOS em crianças é o aumento da resistência das vias aéreas superiores durante o sono (Katz, D’Ambrosio, 2008) (Nível de Evidência V)”. A fisiopatologia da SAOS na criança é, portanto, decorrente da somatória de fatores anatômicos e funcionais que levam a um desequilíbrio entre as forças que tendem a fechar e aquelas que tendem a abrir as vias aéreas superiores (Marcus et al., 1994) (Nível de Evidência IV). O estreitamento das vias aéreas superiores e consequente aumento da resistência à passagem do ar pode ser causado por um ou vários fatores que se associam, como hipertrofia de amígdalas e adenoide, rinite, hipertrofia das conchas nasais, desvio do septo nasal e hipotrofia maxilar (Guilleminault et al., 2004) (Nível de Evidência IV).

Outros fatores podem contribuir para a SAOS na criança, como o aumento dos tecidos moles associado à obesidade, malformações ósseas faciais, anormalidades no controle neural do calibre das vias aéreas - como observado em alguns tipos de paralisia cerebral e anormalidades do limiar de despertar (Marcus, 2000) (Nível de Evidência V).

Referências bibliográficas:

Katz ES, D’Ambrosio CN. Pathophysiology of pediatric obstructive sleep apnea. Proc Am Thorac Soc. 2008;5(2):253-62.

Guilleminault C, Li K, Quo S, Inouye RN. A prospective study on the surgical outcomes of children with sleep-disordered breathing. Sleep 2004;27(1):95-100.

Marcus CL. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. Respir Physiol 2000;119(2-3):143-54.

Marcus CL, McColley SA, Carroll JL, Loughlin GM, Smith PL, Schwartz AR. Upper airway collapsibility in children with obstructive sleep apnea syndrome. J Appl Physiol. 1994;77(2):918-24.

5

Quais os critérios diagnósticos da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: : Filters activated: Systematic Reviews, Meta-Analysis ("sleep apnea, obstructive"[MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea) AND ("accuracy"[tiab]) OR ("accurate"[tiab]) OR ("Diagnoses"[TIAB]) OR ("Diagnosis"[TIAB]) OR ("Diagnostic"[TIAB]) OR ("sensitivity"[TIAB]) OR (specificity"[TIAB]) OR ("ROC curve" [tiab]) OR ("Predictive Value"[TIAB]) AND ("negative"[TIAB]) OR ("positive"[TIAB]) OR ("Likelihood ratio"[TIAB]) AND ("negative"[TIAB]) or ("positive"[TIAB])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

História Clínica e Exame Físico

Goodwin et al. (Goodwin et al., 2005) realizou estudo caso-controle em 480 crianças com idade entre 6 e 11 anos. Avaliou história clínica, alguns parâmetros clínicos (IMC, sexo e etnia) e polissonografia (PSG) domiciliar noturna do tipo I. Concluiu que a sensibilidade dos parâmetros isolados ou em conjunto era baixa. Alguns parâmetros, como ronco, hiper-sonolência diurna e problemas de aprendizado tinham alta especificidade (Nível de Evidência IV).

Já Carotenuto e col. (Carotenuto et al., 2006) avaliaram 585 crianças (132 com DRS e 453 controles – pareados por idade e sexo), e concluíram que o IMC não tinha correlação com os sintomas de SAOS. A circunferência abdominal apresentou correlação significativa, porém clinicamente fraca ($R=0,32$; $P=0,006$) (Nível de Evidência IV). Portanto, sintomas isolados e avaliação clínica antropométrica do paciente têm baixa chance de prever SAOS nas crianças.

Dois estudos foram realizados com o questionário Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ-22) (Chervin et al., 2000; Chervin et al., 2007), avaliando a sensibilidade e a especificidade de diagnóstico de SAOS, comparado à PSG noturna, ambos com crianças entre 2 e 18 anos de idade. Nos dois estudos, a sensibilidade variou entre 78% e 85% e a especificidade variou entre 72% e 87% (Nível de Evidência IV). Outro estudo ainda

(Weatherly et al., 2004) avaliou 34 crianças de 5 a 12,9 anos de idade, e observou que duas questões, quando respondidas negativamente (Q1: durante o sono, seu filho sempre ronca? Q2: o seu filho tende a respirar pela boca durante o dia?), predisseram em 100% às crianças com PSG normal (Nível de Evidência II).

Outro questionário avaliado recentemente foi o CAS-15 (Clinical Assessment Score-15), em um estudo (Goldstein et al., 2012) com 94 crianças (60 com SAOS, considerando-se o índice de apneia e hiponeia por hora de sono – IAH - >2 e 34 controles pareados). O CAS-15 apresentou boa correlação intra e interobservador. O escore de 32 (do total de 77) teve sensibilidade de 77,3%, especificidade de 60,7%, valor preditivo positivo de 82,3% e valor preditivo negativo de 53,1%. No pós-operatório, o CAS-15 diminuiu para abaixo de 30 em todas as crianças, inclusive nas 9 que tiveram PSG pós-operatória entre 2 e 6,2 (portanto, consideradas com SAOS pelo estudo) (Nível de Evidência II).

Como conclusão geral, os questionários valem como triagem (o escore negativo dificilmente corresponderia a uma criança com SAOS), mas não como diagnóstico.

O exame otorrinolaringológico, avaliando a hipertrofia adenoamigdaliana, também foi investigado: dois estudos (Valera et al., 2005; Tagaya et al., 2012) demonstraram baixa relação entre o grau de hipertrofia adenoamigdaliana e a intensidade da SAOS (Nível de Evidência IV). Outro artigo de revisão sistemática (Nolan, Brietzke, 2011) refere que a relação entre a graduação das tonsilas (0-4) e a intensidade de gravidade da SAOS pela PSG têm relação no máximo fraca, e que os estudos de melhor qualidade não mostram relação entre os dois parâmetros (Nível de Evidência I).

Por fim, outro estudo de revisão sistemática incluindo 10 estudos com 1525 pacientes (Cortal et al., 2012) observou que nenhum sintoma isolado (ronco, sonolência excessiva diurna, dificuldade em respirar e apneia presenciada) ou sinal (hipertrofia adenoamigdaliana) ou a associação entre eles, conseguiu prever satisfatoriamente a SAOS (Nível de Evidência I). A maioria dos estudos demonstra que o exame físico no geral não prediz SAOS.

Em um estudo que avalia a hipertrofia adenoamigdaliana por meio de endoscopia com sono induzido (DISE: drug induced sleep evaluation), no referido trabalho com midazolam (Ulualp, Szmuk, 2013), comparando com a avaliação do exame físico com o paciente acordado (crianças com idade de 1,5 a 17 anos) e com a intensidade da SAOS pela PSG noturna laboratorial (Nível de evidência C), os autores referiram que a obstrução faríngea ocorreu em especial em dois níveis, em orofaringe (obstrução latero-lateral) e em véu palatino. A intensidade de obstrução correlacionou-se melhor com a intensidade da SAOS do que com o grau de hipertrofia adenoamigdaliana (Nível de Evidência IV).

Um estudo (Rizzi et al., 2002) avalia a importância da resistência nasal, por meio de rinomanometria (RMM), em prever a SAOS em crianças com hipertrofia adenoamigdaliana. Os autores observaram pela curva ROC que a resistência de 0,59 Pa/cm³ ou maior tinha sensibilidade de 91% e especificidade de 96% para SAOS (Nível de Evidência IV).

Três estudos avaliaram a influência da graduação das tonsilas pela radiografia ou cefalometria (Zucconi et al., 1999; Jain, Sahni, 2002; Li et al., 2002). Neles, a graduação radiológica das tonsilas foi capaz de prever a SAOS. Em um deles (Li et al., 2002), houve correlação direta entre a graduação radiológica das tonsilas e a intensidade da SAOS pela PSG ($r=0,798$, $p<0,0001$), conferindo sensibilidade de 95,8% e especificidade de 81,8% quando graduado em 0,479 (Nível de Evidência II).

O estreitamento da faringe é um dos achados mais comuns em crianças com SAOS, tendo sido observado em ao menos 4 estudos (Zucconi et al., 1999; Kawashima et al., 2000; Kulnis et al., 2000; Juliano et al., 2009) (Nível de Evidência IV). Outros achados citados são: rotação horária da mandíbula (Zucconi et al., 1999; Juliano et al., 2009) (Nível de Evidência IV), retrusão mandibular (Kawashima et al., 2000; Juliano et al., 2009) (Nível de Evidência IV) e aumento do terço inferior da altura anterior da face (Kikuchi et al., 2002; Juliano et al., 2009; Vieira et al., 2011) (Nível de Evidência IV). Outro achado frequente é a inferiorização do hioide em relação ao plano mandibular (Kulnis et al., 2000; Vieira et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

Em estudo de meta-análise, Flores-Mir C et col. (Flores-Mir et al., 2013) referiu que as medidas mais frequentemente mencionadas como alteradas nas crianças com SAOS são: aumento na inclinação vertical da man-

díbula e retrusão maxilar e mandibular. Autores concluem que resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que existe enorme variabilidade de metodologia entre os diferentes estudos (Nível de Evidência I).

Concluindo, o estreitamento de via aérea aumenta a probabilidade de prever SAOS à PSG. Mas nenhum exame cefalométrico tem sensibilidade e especificidade ou valores preditivos negativos ou positivos significativos no diagnóstico da SAOS.

Parâmetros Cardiovasculares

Noehren et al. (2010) comparou crianças com SAOS a crianças controles, submetidas à PSG noturna domiciliar e estudo da frequência cardíaca, e observou que o aumento absoluto de 12 bpm na frequência cardíaca teve sensibilidade de 0,81 (Nível de Evidência IV).

Katz et al. (2003) correlacionou a PSG noturna laboratorial ao PTT (tempo de trânsito de pulso) em 24 crianças de 2 a 16 anos (grupos controles, de ronco primário, Síndrome da Resistência da Via Aérea Superior – SRVAS e SAOS). Se considerado o índice de 4 eventos por hora, o PTT teve sensibilidade de 100% e especificidade de 88% para diagnóstico de DRS (Nível de Evidência IV).

A tonometria arterial periférica foi analisada em um estudo (Tauman et al., 2004) com 60 crianças (20 com SAOS moderada/grave; 20 com SAOS leve e 20 controle) de 5,7 a 16 anos. A tonometria arterial periférica se correlacionou com o índice de despertar ($r=0,64$; $P<0,001$), especialmente no grupo com SAOS ($r=0,71$, $P<0,0001$), tendo sensibilidade de 95% e especificidade de 35% no diagnóstico de SAOS (Nível de Evidência IV).

Por fim, um estudo avaliou 215 eventos respiratórios em 15 crianças de 3 a 14 anos (Foo et al., 2006) (Nível de Evidência II). Os autores observaram que a frequência cardíaca tem sensibilidade de 0,703 e especificidade de 0,891 para diagnóstico da SAOS; a SaO₂ tem sensibilidade de 0,047 e especificidade de 0,938; e o PTT tem sensibilidade de 0,750 e especificidade de 0,922. A associação dos parâmetros cardíacos conferiu sensibilidade de 0,828 e especificidade de 0,859. Os autores sugerem que a combinação desses exames possa ser uma possível ferramenta de triagem para diagnóstico de DRS em crianças (Nível de Evidência II).

Como conclusão, estes exames atualmente podem ser considerados possíveis para triagem de crianças com SAOS, mas não substituem a PSG no diagnóstico definitivo da SAOS.

Oximetria

Em uma tentativa de simplificar o diagnóstico da SAOS, Brouillette et al. propôs o seu estudo por meio da oximetria noturna domiciliar. A oximetria tem ótimos níveis de concordância entre dois exames em duas noites consecutivas (0,90), em estudo (Pavone et al., 2013) (Nível de Evidência IV). Esse grupo (Brouillette et al., 2000) demonstrou que a oximetria tinha alta concordância (κ 0,80) quando correlacionada à PSG laboratorial noturna, e que foi capaz de prever razoavelmente as crianças com maior risco de complicações intraoperatórias (Nixon et al., 2004) (Nível de Evidência II). No entanto, nos 3 estudos desses autores, chama a atenção o alto número de exames normais ou inconclusivos (chegando a 80%), o que implicou na necessidade de realização de PSG complementar nesse grupo.

Já Kirk et al. (Kirk et al., 2003) observou a baixa concordância entre o índice de dessaturação (visto pela oximetria noturna) e o IAH (pela PSG noturna). Sensibilidade e especificidade para diagnóstico de SAOS moderada (IAH > 5/h) foi de 67% e 60%, respectivamente. Concluiu que apenas oximetria não era suficiente para diagnóstico de SAOS, por causa da alta taxa de exames inconclusivos e pela baixa sensibilidade e especificidade (Nível de Evidência II).

Um estudo (Peña-Zarza et al., 2012) associa a oximetria à parâmetros clínicos [história com o questionário PSQ-22 e exame físico, focando em especial na fácies de respirador bucal, hipertrofia adenoamigdalina grave (>75%) e obstrução respiratória] (Nível de Evidência IV). Os autores referiram que o PSQ-22 isolado tem sensibilidade de 96% e especificidade de 36,8%; o exame físico isolado tem sensibilidade de 100% e especificidade de 39,7%, os dois juntos dão sensibilidade de 95% e especificidade de 58%. Já a oximetria noturna tem alta especificidade (92,1%), mas baixa sensibilidade (77,1%). Os 3 exames juntos dão sensibilidade de 62% e especificidade de 98%.

Como conclusão, os autores propõem que, quando houver suspeita de SAOS, os pacientes devem ser submetidos ao exame físico e ao PSQ-22; se negativo, há pouca chance do paciente ter SAOS. Se positivo

e o paciente tem riscos adicionais, ele deveria ser encaminhado à PSG; se o paciente não tem riscos adicionais, ele poderia fazer oximetria noturna para confirmar diagnóstico de SAOS.

Polissonografia

Polissonografia diurna

Dois estudos (Saeed et al., 2000; Marcus et al., 1992) comparam a polissonografia noturna laboratorial com a polissonografia diurna (soneca por uma hora, em torno de 80% das crianças necessitaram de uso de hidrato de cloral para conseguir fazer o exame diurno). A sensibilidade variou de 69% a 74%, e a especificidade de 60% a 100%.

Marcus et al. (Marcus et al., 1992) concluiu que a PSG diurna, pela alta especificidade, poderia ser usada para diagnóstico da SAOS diante da inviabilidade dela ser realizada durante a noite. Mas, se inconclusiva, a PSG noturna complementar é obrigatória (Nível de Evidência IV).

Polissonografia laboratorial

Avaliação objetiva, além de quantificar os distúrbios respiratórios do sono e parâmetros respiratórios. Estratifica as crianças para risco de seqüela, risco de complicações pós-operatórias e risco de persistência de SAOS no pós-operatório.

Cinco estudos avaliaram a variabilidade noite a noite em crianças (Goodwin et al., 2001; Katz et al., 2002; Scholle et al., 2003; Li et al., 2004; Verhulst et al., 2006). No geral, houve um pequeno efeito de primeira noite em crianças. Assim, uma noite de exame é considerada adequada para o diagnóstico de SAOS (Nível de Evidência II e IV).

De acordo com o Manual de Estadiamento do Sono da Academia Americana de Medicina do Sono (AASM – American Academy of Sleep Medicine) de 2012 (Berry et al., 2012), as apneias obstrutivas devem ser definidas quando houver diminuição de mais de 90% do fluxo pelo sensor de fluxo térmico oronasal ou sensor de fluxo alternativo de apneia; e que essa diminuição dure no mínimo 2 ciclos respiratórios e esteja associada ao esforço respiratório durante todo esse período.

As hipopneias são definidas quando há queda de mais de 30% no sensor de fluxo do transdutor de pressão nasal ou sensor alternativo de fluxo alternativo de hipopneia, que durem mais que 2 ciclos respiratórios, e que tenham associada queda de mais de 3% na saturação de oxigênio e/ou despertar. Para que as hipopneias sejam consideradas obstrutivas devem estar associadas à pelo menos um dos seguintes atributos: ronco, movimento paradoxal toracoabdominal ou achatamento da curva de fluxo do transdutor nasal (ou fluxo do PAP).

Uliel et al. (2004) realizou PSG em 70 crianças, para obter valores de normalidade. De acordo com os autores, são valores de normalidade o índice de apneia obstrutiva (IAO) maior de 1/h; nadir de saturação de oxigênio de 89%; saturação de oxigênio média de 92% e $P_{ET}CO_2$ menor que 45mmHg. Ainda Witmans et al. (2003) estudou polissonografia de 50 crianças normais e referiu que a presença de hipopneias nessas crianças foi rara, e os valores de normalidade para crianças recomendados foi IAH menor de 1,5/h.

Concluindo, existem poucos estudos de Nível I ou II de evidência que analisem a sensibilidade e a especificidade dos diferentes testes, sejam subjetivos ou objetivos, para o diagnóstico correto de SAOS. Além disso, esses testes são em geral comparados a uma enorme variabilidade na forma de diagnóstico polissonográfico de SAOS: alguns consideram crianças com SAOS as com IAH>5/h, enquanto outras com IAH>1/h ou IAO>1/h. Fica clara a urgente normatização dos parâmetros polissonográficos (laboratório do sono ou domiciliar) para se construir capacidade discriminatória dos métodos diagnósticos disponíveis.

Referências bibliográficas:

- Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, et al for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Rules, Terminology and Technical Specifications, version 2.0. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2012.
- Brouillette RT, Morielli A, Leimanis A, Waters KA, Luciano R, Ducharme FM. Nocturnal pulse oximetry as an abbreviated testing modality for pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics*. 2000;105(2):405-12.
- Carotenuto M, Bruni Q, Santoro N, Del Giudice EM, Perrone L, Pascotto A. Waist circumference predicts the occurrence of sleep-disordered breathing in obese children and adolescents: a questionnaire-based study. *Sleep Med*. 2006;7(4):357-61.
- Certal V, Catumbela E, Winck JC, Azevedo I, Teixeira-Pinto A, Costa-Pereira A. Clinical assessment of pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2012;122(9):2105-14.
- Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, Pituch KJ. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Med*. 2000;1(1):21-32.
- Chervin RD, Weatherly RA, Garetz SL, Ruzicka DL, Giordani BJ, Hodges EK, et al. Pediatric sleep questionnaire: prediction of sleep apnea and outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(3):216-22.

- Flores-Mir C, Korayem M, Heo G, Witmans M, Major MP, Major PW. Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome. A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(3):269-77.
- Foo JY, Bradley AP, Wilson SJ, Williams GR, Dakin C, Cooper DM. Screening of obstructive and central apnoea/hypopnoea in children using variability: a preliminary study. *Acta Paediatr.* 2006;95(5):561-4.
- Goldstein NA, Stefanov DG, Graw-Panzer KD, Fahmy SA, Fishkin S, Jackson A, et al. Validation of a clinical assessment score for pediatric sleep-disordered breathing. *Laryngoscope.* 2012;122(9):2096-104.
- Goodwin JL, Enright PL, Kaemingk KL, Rosen GM, Morgan WJ, Fregosi RF, et al. Feasibility of using unattended polysomnography in children for research - report of the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *Sleep.* 2001;24(8):937-44.
- Goodwin JL, Kaemingk KL, Mulvaney SA, Morgan WJ, Quan SF. Clinical screening of school children for polysomnography to detect sleep-disordered breathing - the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *J Clin Sleep Med.* 2005;1(3):247-54.
- Jain A, Sahni JK. Polysomnographic studies in children undergoing adenoidectomy and/or tonsillectomy. *J Laryngol Otol.* 2002;116(9):711-5.
- Juliano ML, Machado MAC, Carvalho LBC, Prado LBF, Prado GF. Mouth breathing children have cephalometric patterns similar to those of adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Arq Neuropsiquiatr.* 2009;67(3B):860-5.
- Katz ES, Greene MG, Carson KA, Galster P, Loughlin GM, Carroll J, et al. Night-to-night variability of polysomnography in children with suspected obstructive sleep apnea. *J Pediatr.* 2002;140(5):589-94.
- Katz ES, Lutz J, Black C, Marcus CL. Pulse transit time as a measure of arousal and respiratory effort in children with sleep-disordered breathing. *Pediatr Res.* 2003;53(4):580-8.
- Kawashima S, Niikuni N, Chia-hung L, Takahashi Y, Kohno M, Nakajima I, et al. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structures in young children with obstructive sleep apnea syndrome. *Ear Nose Throat J.* 2000;79(7):499-502, 505-6.
- Kikuchi M, Higurashi N, Miyazaki S, Itasaka Y, Chiba S, Nezu H. Facial pattern categories of sleep breathing-disordered children using Ricketts analysis. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2002;56(3):329-30.
- Kirk VG, Bohn SG, Flemons WW, Remmers JE. Comparison of home oximetry monitoring with laboratory polysomnography in children. *Chest.* 2003;124(5):1702-8.
- Kulnis R, Nelson S, Strohl K, Hans M. Cephalometric assessment of snoring and nonsnoring children. *Chest.* 2000;118(3):596-603.
- Li AM, Wong E, Kew J, Hui S, Fok TF. Use of tonsil size in the evaluation of obstructive sleep apnoea. *Arch Dis Child.* 2002;87(2):156-9.
- Li AM, Wing YK, Cheung A, Chan D, Ho C, Hui S, et al. Is a 2-night polysomnographic study necessary in childhood sleep-related disordered breathing? *Chest.* 2004;126(5):1467-72.
- Marcus CL, Keens TG, Ward SL. Comparison of nap and overnight polysomnography in children. *Pediatr Pulmonol.* 1992;13(1):16-21.
- Nixon GM, Kermack AS, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, Brouillette RT. Planning adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea: the role of overnight oximetry. *Pediatrics.* 2004;113(1 pt 1):e19-e25.
- Noehren A, Brockmann PE, Urschitz MS, Sokollik C, Schlaud M, Poets CF. Detection of respiratory events using pulse rate in children with and without obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2010;45(5):459-68.
- Nolan J, Brietzke SE. Systematic review of pediatric tonsil size and polysomnogram-measured obstructive sleep apnea severity. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;144(6):844-50.
- Pavone M, Cutrera R, Verrillo E, Salerno T, Soldini S, Brouillette RT. Night-to-night consistency of at-home nocturnal pulse oximetry testing for obstructive sleep apnea in children. *Pediatr Pulmonol.* 2013;48(8):754-60.
- Peña-Zarza JA, Torres BOR, Gil-Sanchez JA, Figuerola-Mulet J. Utility of the pediatric sleep questionnaire and pulse oximetry as screening tools in pediatric patients with suspected obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Dis.* 2012;2012:819035.
- Rizzi M, Onorato J, Andreoli A, Colombo S, Pecis M, Marchisio P, et al. Nasal resistances are useful in identifying children with severe obstructive sleep apnea before polysomnography. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2002;65(1):7-13.
- Saeed MM, Keens TG, Stabile MW, Bolokowicz J, Davidson Ward SL. Should children with suspected obstructive sleep apnea syndrome and normal nap sleep studies have overnight sleep studies? *Chest.* 2000;118(2):360-5.

Scholle S, Scholle HC, Kemper A, Glaser S, Rieger B, Kemper G, et al. First night effect in children and adolescents undergoing polysomnography for sleep-disordered breathing. *Clin Neurophysiol.* 2003;114(11):2138-45.

Tagaya M, Nakata S, Yasuma F, Miyazaki S, Sasaki F, Morinaga M, et al. Relationship between adenoid size and severity of obstructive sleep apnea in preschool children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(12):1827-30.

Tauman R, O'Brien LM, Mast BT, Holbrook CR, Gozal D. Peripheral arterial tonometry events and electroencephalographic arousals in children. *Sleep.* 2004;27(3):502-506.

Uliel S, Tauman R, Greenfeld M, Sivan Y. Normal polysomnographic respiratory values in children and adolescents. *Chest.* 2004;125(3):872-8.

Ulualp SO, Szmuk P. Drug-induced sleep endoscopy for upper airway evaluation in children with obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 2013; 123(1):292-7.

Valera FCP, Avelino MAG, 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):286-72.

Verhulst SL, Schrauwen N, De Backer WA, Desager KN. First night effect for polysomnographic data in children and adolescents with suspected sleep disordered breathing. *Arch Dis Child.* 2006;91(3):233-7.

Vieira BB, Itikawa CE, De Almeida LA, Sander HS, Fernandes RMF, Anselmo-Lima WT, et al. Cephalometric evaluation of facial pattern and hyoid bone position in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(3):383-6.

Weatherly RA, Ruzicka DL, Marriott DJ, Chervin RD. Polysomnography in children scheduled for adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131(5):727-31.

Witmans MB, Keens TG, Ward SLD, Marcus CL. Obstructive Hypopneas in children and adolescents: normal values. *Am J Respir Critic Care Med.* 2003;168(12):1540.

Zucconi M, Caprioglio A, Calori G, Ferini-Strambi L, Oldani A, Castronovo C, et al. Craniofacial modifications in children with habitual snoring and obstructive sleep apnoea: a case-control study. *Eur Respir J.* 1999;13(2):411-7.



A polissonografia é acurada para o diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: *Filters activated: Systematic Reviews, Meta-Analysis ("Polysomnography" [Mesh]) OR Polysomnographies OR (Monitoring Sleep) OR (Sleep Monitoring) OR Somnography OR (Somnographies) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive (Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea) AND ("Accuracy") OR ("Accurate") OR ("Accurated") OR ("Diagnoses" [TIAB]) OR ("Diagnosis" [TIAB]) OR ("Diagnostic" [TIAB]) OR ("sensitivity" [TIAB]) OR (specificity" [TIAB]) OR ("ROC curve" [tiab]) OR ("Predictive Value" [TIAB]) AND ("negative"[TIAB]) OR ("positive"[TIAB]) OR ("Likelihood ratio" [TIAB]) AND ("negative"[TIAB]) or ("positive"[TIAB])*

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

O exame de polissonografia noturna (PSG) em laboratório de sono é considerado padrão-ouro na avaliação dos Distúrbios Respiratórios do Sono (DRS), por fornecer uma avaliação objetiva e quantitativa dos parâmetros respiratórios e da arquitetura do sono (Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V). Porém, sabemos que o custo da PSG é relativamente elevado, necessita de equipamento e pessoal técnico especializados, o que dificulta muitas vezes a sua realização, rotineiramente, na avaliação dos DRS em adultos e crianças.

Na faixa etária pediátrica, acrescenta-se o fato de que a história e exame físico isoladamente apresentam menor correlação com presença e gravidade da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, definidas por critérios polissonográficos.

Apesar da maior escassez de laboratórios de sono com experiência no atendimento de crianças, o registro de polissonografia diagnóstica na infância pode ser adquirido com poucas variações técnicas em relação a exames de adultos, sendo o diferencial mais importante, provavelmente, a incorporação da capnografia. A interpretação do registro deve ser adequada à faixa etária infantil, sendo recomendada a aquisição e análise de acordo com os critérios pediátricos do manual de estadiamento de sono da Academia Americana de Medicina do Sono (Berry et al., 2012) (Nível de Evidência V).

Em crianças, alguns estudos documentaram efeito de primeira noite em laboratório de sono, com aumento da latência do sono, do estágio N1 e de despertares, e redução da eficiência do sono, dos estágios N3 e REM no primeiro exame, em relação ao segundo exame (Katz et al., 2002; Scholle et al., 2003; Li et al., 2004; Verhulst et al., 2006) (Nível de Evidência II e IV).

Desta forma, para fins de pesquisa, nos estudos em que interessem a macroestrutura e microestrutura do sono, recomendam-se idealmente registros de mais de uma noite. No entanto, para o diagnóstico e classificação do Distúrbio Respiratório do Sono, não foi observado efeito de primeira noite que responda por erro de estratificação da doença.

A variação noite a noite dos índices de apneia/hipopneia (IAH), em polissonografias consecutivas ou realizadas com intervalos de até 50 dias, parece não ser significativa em crianças entre 2 e 17 anos (Goodwin et al., 2001; Katz et al., 2002; Scholle et al., 2003; Li et al., 2004; Verhulst et al., 2006; Wise et al., 2011) (Nível de Evidência II, IV e V). Nesse sentido, o registro de uma noite é em geral adequado para avaliação diagnóstica do Distúrbio Respiratório do Sono.

Existem poucos estudos disponíveis que acessem especificamente a acurácia da polissonografia para definição diagnóstica da SAOS na faixa etária pediátrica. Ainda, a comparação de resultados encontra-se prejudicada por diferenças metodológicas, principalmente nos critérios de identificação de eventos respiratórios, e nos pontos de corte para definição de doença.

Recentemente, uma força-tarefa realizada pela Academia Americana de Medicina do Sono, revisou, dentre outros aspectos, a validade e a confiabilidade da polissonografia para o diagnóstico de DRS na faixa etária pediátrica (Aurora et al., 2011; Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V). Foram avaliados estudos de correlação entre os parâmetros polissonográficos e os demais aspectos, como história clínica, questionários específicos, presença de sonolência diurna excessiva, disfunção cognitiva, morbidade cardiovascular, dados de exame físico, e exames complementares, como nasofibrosopia.

Por outro lado, foram revisados estudos permitindo inferir validade e confiabilidade, incluindo confiabilidade teste-reteste, ou seja, a estabilidade de uma medida através do tempo; reprodutibilidade interobservador; isto é, a consistência de uma medida quando avaliada por múltiplos avaliadores, reprodutibilidade intraobservador - a consistência de uma

medida quando utilizada pelo mesmo avaliador; validade teste-reteste, isto é, a mudança de determinada medida na direção esperada após intervenção que gere impacto em tal medida – no caso, em geral, IAH x adenotonsilectomia (Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V).

As conclusões foram que: 1) Existem poucas evidências que suportem a validade da história clínica isoladamente para avaliação de DRS, quando comparada com a polissonografia, sendo esta última mais sensível para identificar a presença de apneias/hipopneias; 2) Os estudos utilizando questionários apresentam correlação variável com os dados de PSG, sendo que a maioria demonstra correlação relativamente fraca, sugerindo que questionários não identificam adequadamente a SAOS, quando comparada à PSG; 3) No que diz respeito à sonolência diurna excessiva, sua presença isoladamente não prediz com acurácia à presença de SAOS polissonograficamente definida; 4) Estudos de qualidade de vida isoladamente não fornecem validação significativa de medidas polissonográficas de parâmetros ventilatórios; 5) Testes cognitivos fornecem moderado suporte à construção da validade da polissonografia, e sugerem que mesmo um DRS leve pode estar associado com prejuízos comportamentais e cognitivos; 6) Quanto à morbidade cardiovascular, um IAH $\geq 5/h$ em escolares foi estabelecido como fator de risco independente para elevação de pressão arterial, após ajuste de variáveis como IMC; 7) Dados de exame físico respaldam de forma limitada à caracterização polissonográfica de SAOS e não devem substituir a polissonografia na definição da doença; 8) Métodos endoscópicos ou de imagem de avaliação de vias aéreas associam-se positivamente com achados de PSG em crianças com suspeita de DRS e, em conjunto, fornecem um grau moderado de suporte acerca da validade da polissonografia. Um viés de inclusão ocorre pelo fato de tais estudos serem realizados, em geral, em crianças com história e/ou exame físico já compatíveis com SAOS (Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V).

A fragilidade da correlação entre parâmetros polissonográficos e demais aspectos da doença não necessariamente indica pobre validação da polissonografia, uma vez que tais aspectos, como a própria história clínica, podem não apresentar confiabilidade ou estabilidade para representar uma medida útil de comparação. Ainda, e por outro lado, a força tarefa também concluiu que: 1) medidas de validade teste-teste após estudos de intervenção fornecem evidências de moderadas à fortes para validade da PSG na caracterização do Distúrbio Respiratório do Sono na Infância;

2) Testes de confiabilidade ou reprodutibilidade avaliando a consistência e estabilidade de uma medida ao longo do tempo ou a acurácia de uma medida quando avaliada por diferentes avaliadores fornecem de bom à excelente suporte para a confiabilidade da PSG na avaliação de parâmetros ventilatórios em lactentes e crianças; 3) A utilidade clínica da PSG antes da adenotonsilectomia para confirmar o diagnóstico de SAOS e caracterizar de forma objetiva a gravidade do DRS encontra-se respaldada por vários estudos que demonstram que sintomas, exame físico e certos exames laboratoriais são fracos preditores dos achados polissonográficos em crianças candidatas à adenotonsilectomia; 4) O registro é ainda útil em prever a probabilidade de complicação respiratória perioperatória em crianças com SAOS e a probabilidade de doença residual após cirurgia (Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V).

Em suma, o exame de polissonografia em crianças é útil, válido, e reprodutível e, interpretado à luz de dados clínicos, constitui padrão-ouro no diagnóstico dos Distúrbios Respiratórios do Sono na faixa etária pediátrica (Nível de Evidência II, IV e V).

Referências bibliográficas:

- Aurora RN, Zak RS, Karippot A, Lamm CI, Morgenthaler TI, Auerbach SH, et al. Practice parameters for the respiratory indications for polysomnography in children. *Sleep*. 2011;34(3):379-88.
- Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, et al for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Rules, Terminology and Technical Specifications, version 2.0. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2012.
- Goodwin JL, Enright PL, Kaemingk KL, Rosen GM, Morgan WJ, Fregosi RF, et al. Feasibility of using unattended polysomnography in children for research - report of the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *Sleep*. 2001;24(8):937-44.
- Katz ES, Greene MG, Carson KA, Galster P, Loughlin GM, Carroll J, et al. Night-to-night variability of polysomnography in children with suspected obstructive sleep apnea. *J Pediatr*. 2002;140(5):589-94.
- Li AM, Wing YK, Cheung A, Chan D, Ho C, Hui S, et al. Is a 2-night polysomnographic study necessary in childhood sleep-related disordered breathing? *Chest*. 2004;126(5):1467-72.
- Scholle S, Scholle HC, Kemper A, Glaser S, Rieger B, Kemper G, et al. First night effect in children and adolescents undergoing polysomnography for sleep-disordered breathing. *Clin Neurophysiol*. 2003;114(11):2138-45.
- Verhulst SL, Schrauwen N, De Backer WA, Desager KN. First night effect for polysomnographic data in children and adolescents with suspected sleep disordered breathing. *Arch Dis Child*. 2006;91(3):233-7.
- Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, Marcus CL, Witmans MB, Kirk VG, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep*. 2011;34(3):389-98AW.



Os registros cardiopulmonares são acurados para o diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: *(cardiopulmonary AND (sensitiv*[Title/Abstract] OR sensitivity and specificity [MeSH Terms] OR diagnos*[Title/Abstract] OR diagnosis [MeSH:noexp] OR diagnostic * [MeSH:noexp] OR diagnosis,differential [MeSH:noexp] OR diagnosis [Subheading:noexp]) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep Apnea)*

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

Existem poucos estudos que avaliam a acurácia dos registros cardiopulmonares em crianças e adolescentes. Zucconi et al. (2003) comparou monitorização tipo III (em laboratório de sono) com polissonografia noturna laboratorial em 12 crianças de 3 a 6 anos. Observou boa sensibilidade (89%) em detectar SAOS considerando-a com o índice de apneia/hipopneia (IAH) >5/h, mas especificidade zero. Autores concluíram que a monitorização tipo III subestima os eventos respiratórios obstrutivos (Nível de Evidência II).

Já Rosen et al. (2003) comparou monitorização tipo III domiciliar com polissonografia em laboratório do sono em 55 crianças com idade de 8 a 11 anos, e referiu que a polissonografia domiciliar tinha sensibilidade de 88% e especificidade de 98% em diagnosticar SAOS, quando SAOS foi definida por IAH>5/h (Nível de Evidência II).

Hamada e Iida (2012) avaliaram os efeitos da adenotonsilectomia em 48 crianças de 2 a 11 anos de idade utilizando monitorização tipo III domiciliar. O IAH reduziu de $20,6 \pm 16,6$ para $4,4 \pm 2,1$ /h. Não houve melhora significativa do nadir da saturação da oxi-hemoglobina ($76,7 \pm 17,1$ e $80,8 \pm 14,6\%$). A cura completa (IAH < 5/h) foi observada em 75,6% das crianças. Os autores reconhecem que os valores da saturação da oxi-hemoglobina são inconsistentes, provavelmente devido ao fato do equipamento ter um eletrodo para adultos, ou seja, de tamanho inadequado para crianças (Nível de Evidência IV).

Poels et al. (2003) fez monitorização tipo III domiciliar em 24 crianças de $4,2 \pm 1,6$ anos elegíveis para adenotonsilectomia. Porém, a leitura dos regis-

tos usou critérios de adultos (duração apneia 10 segundos, dessaturação de 4% e inclusão de apneia central no cálculo do IAH). Estudos tecnicamente aceitáveis foram 75% e com sucesso somente 29%. Resultados ruins foram associados ao fato dos pais terem sido os responsáveis por instalar o equipamento, ao invés de um técnico em polissonografia (Nível de Evidência IV).

Sárdon-Prado et al. (2006) comparam a poligrafia respiratória (monitorização tipo III) em duas situações: - domiciliar de 44 crianças (8,3 anos) e no laboratório em outras 88 crianças (7,3 anos). Estudos válidos foram 96,5% em ambos os grupos. O diagnóstico foi semelhante nos dois grupos, mas o desenho do estudo não permitiu o cálculo de sensibilidade/especificidade. Não foi realizada comparação com padrão-ouro (polissonografia) (Nível de Evidência IV).

Amorin et al. (2004) realizou monitorização tipo III domiciliar em 33 crianças de $10,6 \pm 3,4$ anos com diversos fatores de risco (hipertrofia adenotonsillar; obesidade, malformação craniofacial e doença neuromuscular). Os autores encontraram 94% de resultados válidos, e registros aceitáveis de fluxo nasal em 67,7% e saturação da oxi-hemoglobina em 96,8%. Não foi realizada comparação com padrão-ouro (polissonografia) (Nível de Evidência IV).

Somente 2 estudos avaliam a acurácia dos registros cardiopulmonares (tipo III) com o padrão-ouro (polissonografia domiciliar). Aparentemente, a polissonografia domiciliar pode ser realizada em crianças maiores (idade escolar). No entanto, os estudos falham em comparar com polissonografia que tenha os padrões recomendados pela Academia Americana de Medicina do Sono (medida de fluxo com cânula e termistor; critérios pediátricos) (Nível de Evidência V).

Referências bibliográficas:

Amorim A, Sucena M, Winck JC, Almeida J. [Home cardiorespiratory sleep study in children. Will it be feasible?]. *Rev Port Pneumol*. 2004;10(6):463-74.

Hamada M, Iida M. Home monitoring using portable polygraphy for perioperative assessment of pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Tokai J Exp Clin Med*. 2012;37(3):66-70.

Poels PJ, Schilder AG, van den Berg S, Hoes AW, Joosten KF. Evaluation of a new device for home cardiorespiratory recording in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129(12):1281-4.

Rosen CL, Larkin EK, Kirchner HL, Emancipator JL, Bivins SF, Surovec SA, et al. Prevalence and risk factors for sleep-disordered breathing in 8- to 11-year-old children: association with race and prematurity. *J Pediatr*. 2003;142(4):383-9.

Sárdon-Prado O, González Pérez-Yarza E, Aldasoro Ruiz A, Estévez Domingo M, Mintegui Aranburu J, Korta Murua J, et al. [Diagnostic utility of nocturnal in-home respiratory polygraphy]. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(4):310-5.

Zucconi M, Calori G, Castronovo V, Ferini-Strambi L. Respiratory monitoring by means of an unattended device in children with suspected uncomplicated obstructive sleep apnea: a validation study. *Chest*. 2003;124(2):602-7.



A oximetria e os aparelhos que utilizam a tonometria arterial são acurados no diagnóstico da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("Manometry"[Mesh]) OR Manometries OR Tonometry OR Endopath OR Endopat OR (Watch-PAT) OR Oximetries OR (Oximetry Pulse) OR (Oximetries Pulse) OR (Pulse Oximetries) OR (Pulse Oximetry) AND ("sleep apnea, obstructive"[MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND ("Accuracy" [TIAB]) OR ("Accurate"[TIAB]) OR ("Accurated"[TIAB]) OR ("Diagnoses" [TIAB]) OR ("Diagnosis" [TIAB]) OR ("Diagnostic" [TIAB]) OR ("sensitivity" [TIAB]) OR (specificity" [TIAB]) OR ("ROC curve" [tiab]) OR ("Predictive Value" [TIAB]) AND ("negative" [TIAB]) OR ("positive" [TIAB]) OR ("Likelihood ratio" [TIAB]) AND ("negative"[TIAB]) or ("positive"[TIAB])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A polissonografia se mantém como padrão-ouro para o diagnóstico da SAOS (Kheirandish-Gozal, Gozal, 2008; Ishman, 2012) (Nível de Evidência V). No entanto, é importante citar que nos últimos anos vêm surgindo vários equipamentos simplificados no mercado, com objetivos específicos e que podem ser úteis para triagem da SAOS em grandes centros (Brouillette et al., 2000; Kirk et al., 2003; Nixon et al., 2004) (Nível de Evidência II) e também no contexto de pesquisa científica (Foo et al., 2006; Muzumdar, Arens, 2008; Gozal, Kheirandish-Gozal, 2010) (Nível de Evidência II-V).

Ainda há poucos estudos na população pediátrica, mas a oximetria e a tonometria arterial parecem ser particularmente úteis dentro de um contexto hospitalar, como monitoração dentro da UTI, principalmente em unidade neonatal e também no seguimento de crianças em uso de CPAP, com aparelhos ortodônticos e pós-operatório (Constantin et al., 2008) (Nível de Evidência IV). Estes equipamentos também podem fornecer informações úteis, quando utilizados em uma análise conjunta dos dados clínicos e polissonográficos (Wise et al., 2011) (Nível de Evidência V).

Dois fatores são importantes para se entender o interesse nesta área: o desenvolvimento tecnológico ocorrido na última década tornou possível a elaboração de programas e modelos matemáticos a partir

da oximetria e da tonometria arterial (Mason et al., 2010; Kaditis et al., 2012) (Nível de Evidência V). Além disso, há uma pressão para redução de custos no diagnóstico da SAOS.

A oximetria isoladamente é um método simples, porém inespecífico para o diagnóstico da SAOS em crianças. Se a oximetria for analisada em conjunto com o trânsito de pulso (PTT) pode fornecer mais informações. Assim, Noehren e col. (Noehren et al., 2010) analisando 5 crianças com SAOS e 20 sem SAOS, observaram uma sensibilidade e especificidade para detectar eventos respiratórios de 0.81 (Nível de Evidência IV).

Há estudos preliminares com análise conjunta da oximetria e análise espectral do eletroencefalograma (EEG) também com resultados interessantes. Alvarez e col. (Alvarez et al., 2009) observaram 91% de sensibilidade, 83.3% de especificidade e 88.5% de acurácia para o diagnóstico da SAOS (Nível de Evidência IV).

Brietzke e col. (Brietzke et al., 2007) compararam a acurácia do PTT com a PSG, obtendo correlação alta do índice de despertares do PTT com o IAH da PSG em casos de SAOS moderada e grave, porém ruim em casos de SAOS leve (Nível de Evidência II). Outro estudo utilizando tonometria arterial também mostrou que esta pode ser útil no seguimento de crianças com o uso de CPAP (aparelho de pressão aérea contínua na via aérea) (Pittman et al., 2006). Katz e col. (Katz et al., 2003) sugerem que na população pediátrica os despertares detectados pelo PTT constituem uma medida mais sensível dos eventos obstrutivos que os despertares visíveis no EEG (Nível de Evidência IV).

Referências bibliográficas:

- Alvarez D, Hornero R, Marcos J, Del Campo F, Lopez M. Spectral analysis of electroencephalogram and oximetric signals in obstructive sleep apnea diagnosis. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2009;2009:400-3.
- Brietzke SE, Katz ES, Roberson DW. Pulse transit time as a screening test for pediatric sleep-related breathing disorders. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(10):980-4.
- Brouillette RT, Morielli A, Leimanis A, Waters KA, Luciano R, Ducharme FM. Nocturnal pulse oximetry as an abbreviated testing modality for pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2000;105(2):405-12.
- Constantin E, McGregor CD, Cote V, Brouillette RT. Pulse rate and pulse rate variability decrease after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2008;43(5):498-504.
- Foo JY, Bradley AP, Wilson SJ, Williams GR, Dakin C, Cooper DM. Screening of obstructive and central apnoea/hypopnoea in children using variability: a preliminary study. *Acta Paediatr.* 2006;95(5):561-4.
- Gozal D, Kheirandish-Gozal L. New approaches to the diagnosis of sleep-disordered breathing in children. *Sleep Med.* 2010;11(7):708-13.
- Ishman SL. Evidence-based practice: pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clin North Am.* 2012;45(5):1055-69.

Kaditis A, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Algorithm for the diagnosis and treatment of pediatric OSA: a proposal of two pediatric sleep centers. *Sleep Med.* 2012;13(3):217-27.

Katz ES, Lutz J, Black C, Marcus CL. Pulse transit time as a measure of arousal and respiratory effort in children with sleep-disordered breathing. *Pediatr Res.* 2003 Apr;53(4):580-8.

Kheirandish-Gozal L, Gozal D. The multiple challenges of obstructive sleep apnea in children: diagnosis. *Curr Opin Pediatr.* 2008;20(6):650-3.

Kirk VG, Bohn SG, Flemons WW, Remmers JE. Comparison of home oximetry monitoring with laboratory polysomnography in children. *Sleep Med.* 2003;4(3):207-12.

Mason DG, Iyer K, Terrill PI, Wilson SJ, Suresh S. Pediatric obstructive sleep apnea assessment using pulse oximetry and dual RIP bands. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2010;2010:6154-7.

Muzumdar H, Arens R. Diagnostic issues in pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5(2):263-73.

Nixon GM, Kermack AS, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, Brouillette RT. Planning adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea: the role of overnight oximetry. *Pediatrics.* 2004;113(1 Pt 1):e19-25.

Noehren A, Brockmann PE, Urschitz MS, Sokollik C, Schlaud M, Poets CF. Detection of respiratory events using pulse rate in children with and without obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol.* 2010;45(5):459-68.

Pittman SD, Pillar G, Berry RB, Malhotra A, MacDonald MM, White DP. Follow-up assessment of CPAP efficacy in patients with obstructive sleep apnea using an ambulatory device based on peripheral arterial tonometry. *Sleep Breath.* 2006;10(3):123-31.

Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, Marcus CL, Witmans MB, Kirk VG, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep.* 2011;34(3):389-98.



Quais as consequências da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: : ("Prognosis"[tiab]) OR ("Prognoses"[tiab]) OR ("prognostic"[tiab])) AND ("incidence" [tiab]) OR (Cohort Study) OR (Studies, Cohort) OR (Study, Cohort) OR (Concurrent Studies) OR (Studies, Concurrent) OR (Concurrent Study) OR (Study, Concurrent) OR (Historical Cohort Studies) OR (Studies, Historical Cohort) OR (Cohort Studies, Historical) OR (Cohort Study, Historical) OR (Historical Cohort Study) OR (Study, Historical Cohort) OR (Analysis, Cohort) OR (Analyses, Cohort) OR (Cohort Analyses) OR (Cohort Analysis) OR (Closed Cohort Studies) OR (Cohort Studies, Closed) OR (Closed Cohort Study) OR (Cohort Study, Closed) OR (Study, Closed Cohort) OR (Studies, Closed Cohort) OR (Incidence Studies) OR (Incidence Study) OR (Studies, Incidence) OR (Study, Incidence) OR (Case-Control Study) OR (Studies, Case-Control) OR (Study, Case-Control) OR (Case-Comparison Studies) OR (Case Comparison Study) OR (Studies, Case-Comparison) OR (Study, Case-Comparison) OR (Case-Compeer Studies) OR (Case Compeer Studies) OR (Case-Compeer Study) OR (Studies, Case-Compeer) OR (Study, Case-Compeer) OR (Case-Referent Studies) OR (Case Referent Study) OR (Studies, Case-Referent) OR (Case-Referent Study) OR (Study, Case-Referent) OR (Case-Referent Studies) OR (Case Referent Studies) OR (Case-Referent Study) OR (Studies, Case-Referent) OR (Study, Case-Referent) OR (Case-Base Studies) OR (Case Base Studies) OR (Case-Base Study) OR (Studies, Case-Base) OR (Study, Case-Base) OR (Case Control Studies) OR (Case Control Study) OR (Studies, Case Control) OR (Study, Case Control) OR (Matched Case-Control Studies) OR (Case-Control Studies, Matched) OR (Case-Control Study, Matched) OR (Matched Case Control Studies) OR (Matched Case-Control Study) OR (Studies, Matched Case-Control) OR (Study, Matched Case-Control) OR (Nested Case-Control Studies) OR (Case-Control Studies, Nested) OR (Case-Control Study, Nested) OR (Nested Case Control Studies) OR (Nested Case-Control Study) OR (Studies, Nested Case-Control) OR (Study, Nested Case-Control)) AND ((sleep apnea, obstructive) [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep)

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A. No desenvolvimento cognitivo e comportamento

Na literatura, quando comparados a outros temas, ainda se encontram poucos estudos sobre as relações entre sono, desenvolvimento cognitivo e comportamento na infância.

Para análise das evidências optou-se em controlar as variáveis de presença de obesidade, causas neurológicas/psiquiátricas e também abrangendo apenas a idade escolar, já que há modificações importantes na fase da adolescência. Artigos que não mostravam os resultados obtidos nas tarefas foram excluídos, ou seja, aqueles que mostravam apenas indicação de prejuízo ou não.

Nos últimos 12 anos (2001 a 2013), foram encontrados 28 estudos avaliando aspectos cognitivos, problemas de comportamento e rendimento escolar; dentre os quais, estudos de coorte retrospectivos e prevalência, listados na tabela 1 (Nível de Evidência IV).

O desempenho intelectual pode ser avaliado de diversas formas, por meio de provas verbais e não-verbais e que recrutem diferentes habilidades cognitivas. Dessa forma, verifica-se que os estudos disponíveis indicam desempenho inferior das crianças com SAOS comparadas à crianças controle.

No entanto, os resultados não sugerem déficit intelectual, como o estudo de Friedman et al. (Friedman et al., 2003), que mostrou desempenho dentro do variação normal do Quociente Intelectual (QI=102), O'Brien et al (O'Brien et al., 2004) [QI médio 92] e Halbower et al. (Halbower et al., 2006) [QI médio 85], embora significativamente mais baixo do que os controles.

Assim, o uso de testes, como a bateria WISC-III ou WISC-IV, que são disponíveis em nosso país e utilizadas pela maioria dos profissionais da saúde na avaliação do desenvolvimento cognitivo da criança, deve ser interpretado com cautela, pois o prejuízo pode ser em função do tipo de tratamento da informação exigido nestes testes (Nível e Evidência IV).

No domínio da atenção foram 11 estudos que avaliaram esse aspecto da cognição. O estudo de Chervin et al. (2002) utilizou tarefas de atenção sustentada. Os índices apresentados estão somados aos de um questionário, mas há diferenças entre crianças com SAOS e controles. O'Brien et al (Nível de Evidência IV) (2004) mostrou também diferenças em tarefas de atenção auditiva e visual, mas escores dentro da variação normal. Isso significa que pode haver crianças com déficits atencionais, mas outras com apenas dificuldades em manter ou focar a atenção (Nível de Evidência IV).

Já o estudo de Halbower e col. (2006) não encontrou diferenças em tarefa de atenção sustentada. Com os poucos estudos encontrados não há evidências científicas suficientes de déficits nessa função. No entanto, os resultados podem ser pouco consistentes devido à variedade

de instrumentos utilizados (Nível de Evidência IV). Há instrumentos considerados mais eficazes na detecção de déficit atencional da criança, sendo o CPT “padrão-ouro” (Stefanatos, Baron, 2007) (Nível de Evidência V). Na prática clínica seria recomendável a avaliação da atenção, já que são frequentes as queixas e auxilia no diagnóstico diferencial do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Em nosso meio, temos disponíveis instrumentos como o TAVIS (Coutinho et al., 2008) (Nível de Evidência IV), o Teste de Atenção por Cancelamento (Seabra, Dias, 2012) (Nível de Evidência V).

A função de memória apresenta mais estudos, sendo 14 no total, mas com apenas 1 estudo nível I (O'Brien et al., 2004) (Nível de Evidência V), o qual não encontrou diferenças em nenhuma das medidas de memória verbal e visual do NEPSY, mas avaliou apenas a memória de longo prazo; Halbower et al. (Halbower et al., 2006) (Nível de Evidência V) encontrou déficits na memória operacional verbal, habilidade que tem sido altamente relacionada a habilidades acadêmicas (Gathercole et al., 2004) (Nível de Evidência V), mas não houve diferenças em tarefas de memória operacional visual e memória de longo prazo.

Já o estudo de Friedman et al. (Friedman et al., 2003) (Nível de Evidência V) não encontrou diferenças nas tarefas de memória operacional. Assim, não há evidências científicas de possível consequência da SAOS no desenvolvimento da memória, porém parece haver déficits de memória operacional que pode ser relacionado aos aspectos de atenção que envolve essa função cognitiva.

Quanto às funções executivas, que se referem às habilidades que, de forma integrada, permitem ao indivíduo direcionar comportamentos à metas, avaliar a eficiência e a adequação desses comportamentos, abandonar estratégias ineficazes em prol de outras mais eficientes e, desse modo, resolver problemas eficazmente, há poucos estudos. Halbower et al. (2006) avaliaram apenas tarefas de fluência verbal, habilidade que envolve inibição e/ou flexibilidade cognitiva (Nível de Evidência IV). Houve diferenças entre crianças com SAOS e controles na tarefa de categorias, que envolve regiões do lobo temporal e não em tarefa de fluência fonológica, que envolve as regiões frontais (Nível de Evidência IV).

Os artigos (Jackman et al., 2012; Beebe et al., 2004; Calhoun et al., 2009) mostram dados controversos, quanto ao aspecto da cogni-

ção humana, resultando em baixo nível de evidência científica (Nível de Evidência IV). Porém, as queixas relacionadas à problemas de organização, monitoramento, memória operacional, entre outros domínios das funções executivas são muito frequentes e podem estar relacionadas aos problemas de comportamento nas crianças com SAOS, o que deve ser melhor delimitado na prática clínica. O “Behavior Rating Inventory of Executive Function” foi adaptado para a população brasileira (Carim et al., 2012) e está em vias de publicação comercial (Nível de Evidência V, para a SAOS como fator de risco para problemas cognitivos).

A linguagem oral foi avaliada em 7 estudos. Um deles (Suratt et al., 2007) mostrou prejuízo nesse critério (Nível de Evidência IV), tendo avaliado apenas aspectos relacionados ao conhecimento lexical (vocabulário) e formação de conceitos (semelhanças), os quais contribuem muito pouco para entender possíveis déficits de processamento fonológico, relevante para aquisição da leitura e escrita (Nível de Evidência IV). Poucos estudos avaliaram o processamento fonoaudiológico e os resultados foram controversos (Honaker et al., 2009; Jackman et al., 2012) (Nível de Evidência IV). Dessa forma, também há baixo nível de evidências científicas quanto ao desenvolvimento da linguagem em crianças com SAOS (Nível de Evidência IV e V).

Em relação aos problemas de comportamentos, os 16 estudos encontrados sugerem que crianças com SAOS apresentam maior frequência de hiperatividade, problemas internalizantes e externalizantes, depressão, queixa somática, humor, desatenção e TDAH, sendo forte a recomendação da investigação desses aspectos. As escalas mais utilizadas forma o “Child Behaviour Checklist” (CBCL) (Nível de Evidência IV) em processo de normatização no Brasil (Rocha et al., 2011). Temos escalas comportamentais, já comercializadas, como a Escala de Avaliação do Comportamento Infantil para o Professor (Brito, 2006) (Nível de Evidência V).

Por fim, em relação ao rendimento escolar, encontraram-se apenas 2 estudos, sendo que Kaemingk e col. (Kaemingk et al., 2003) não encontrou diferenças significativas no desempenho acadêmico entre os grupos com e sem SAOS (IAH > 5) e o estudo de Brockmann e col. (Brockmann et al., 2012) encontrou um pior desempenho acadêmico em crianças com SAOS quando comparadas à controles saudáveis. Entretanto, tendo em vista que as principais queixas são de problemas de aprendizagem de crianças com SAOS, há necessidade da investigação desses aspectos (Nível de Evidência IV).

Tabela I – Revisão sistemática dos estudos que avaliaram aspectos cognitivos e comportamentais da SAOS, somente foram incluídos na análise estudos de nível I e 2.

Referência	Nível	N	Testes	Resultados/ Comentários
Desempenho Cognitivo Geral				
Suratt et al. (2007)	IV	56	WSC-III	Correlações altas e positivas entre tempo de permanência na cama, QI estimado e SAOS
O'Brien et al. (2004)		35	DAS	↓ QI (Média 90,8; DPI 2,2)
Friedman et al. (2003)		59	K-ABC	↓ Processamento mental geral (Média 102,1: DP=12,9)
Halbower et al. (2006)		31	WISC-III	↓ QI (Média=85,8; DP 10,7)
Atenção				
Chervin et al. (2002)	IV	105	IVACPT e attention/concentration (CMS)	↓ Atenção sustentada
O'Brien et al. 2004		35	NEPSY	↓ Atenção seletiva visual e verbal
Halbower et al. (2006)		31	CPT Omission e Comissions	SAOS = controle
Memória e aprendizagem				
O'Brien et al. (2004)	IV	35	Subtestes NEPSY	SAOS = controle
Halbower et al. (2006)		31	CMS; CVLT-C	↓ Memória Operacional Verbal Memória Longo Prazo (verbal e visual) e Memória Operacional Visual – SAOS = controle
Friedman et al. (2003)		59	Subtestes –K-ABC	Memória operacional verbal e visual – SAOS = controle

Funções executivas				
Halbower et al. (2006)	IV	31	D-KEFS	↓ Fluência/Categoria
Linguagem				
Suratt et al. (2007)	IV	56	WISC-III	Tempo de permanência na cama prediz escores altos nos testes de vocabulário e semelhanças
Problemas de comportamento				
Chervin et al. (2002)	IV	105	CSI-4; CPRS-R	↓ CPRS-R (+) hiperatividade - grupo indicado p/ AT

Legenda:

CMS – Children's Memory Scale; CPT - Continuous Performance Test; CPRS-R:L – Conner's Parent Behavior Rating Scale Revised: Long Form; CSI-4 - Childhood Symptom Inventory-4; CVLT-C - California Verbal Learning Test for Children; DAS - Differential Ability Scales; D-KEFS - Delis-Kaplan Executive Function System; IVACPT - Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test; K-ABC - Kaufman Assessment Battery for Children; NEPSY - Developmental Neuropsychological Assessment; WISC-III - Wechsler Intelligence Scale for Children, III ed.;

↓ - Desempenho Significativamente Pior; ↑ - Desempenho Significativamente Melhor; (+) Maior Frequência; N - número de participantes

B. Consequências da SAOS em crianças e adolescentes no sistema cardiovascular

Pack, Gislason (2009) sugerem alterações da função endotelial, inflamação, tromboembolismo, hipertensão arterial pulmonar; hipertensão arterial sistêmica, mudanças da geometria e da função ventricular esquerda em crianças e adolescentes com SAOS. Os mecanismos que levam a essas alterações parecem estar relacionados ao efeito crônico e interativo da hipoxemia intermitente, hipercapnia, despertares frequentes e variações na pressão intratorácica.

Os efeitos da hipoxemia, hipercapnia e/ou despertares levam ao aumento da atividade simpática, resultando em vasoconstrição arterial periférica e aumento da resistência vascular periférica e/ou pulmonar (Nível de Evidência V).

Assim como adultos, crianças com SAOS apresentam elevações súbitas da pressão arterial sistêmica e da frequência cardíaca imediatamente após eventos respiratórios obstrutivos durante o sono (O'Driscoll et al., 2009) (Nível de Evidência IV). Diversos estudos têm demonstrando elevação da pressão arterial em crianças com distúrbio respiratório do sono através de medida única a nível ambulatorial (Enright et al., 2003; Kwok et al., 2003) (Níveis de Evidência II e IV), por monitorização ambulatorial intermitente - MAPA (Kohyama et al., 2003; Amin et al., 2004; Leung et al., 2006; Li et al., 2009) (Nível de Evidência II e IV), por medida contínua batimento a batimento (Horne et al., 2011) (Nível de Evidência II) e, indiretamente, por meio da medida do tempo de trânsito de pulso (Nisbet et al., 2013) (Nível de Evidência II).

As crianças com ronco primário, ou seja, aquelas com história de ronco habitual e polissonografia normal também podem apresentar aumento da pressão arterial (Kwok et al., 2003; Li et al., 2009; Horne et al., 2011) (Nível de Evidência II). Uma meta-análise recente relatou que a SAOS em crianças está consistentemente associada à hipertensão arterial sistêmica e regulação anormal da pressão arterial (Kowk et al., 2008) (Nível de Evidência I). Até o momento, existe um estudo longitudinal que investigou a incidência e prevalência de hipertensão arterial sistêmica em um período de 5 anos. Em uma coorte de 344 crianças e adolescentes, Archbold e col. (Archbold et al., 2012) encontrou um aumento da prevalência de hipertensão arterial de 3,6% para 4,2%, concomitante a um aumento da prevalência de obesidade de 15% para 19%. Os aumentos da obesidade e a

redução do tempo total de sono estiveram significativamente associados à hipertensão arterial nos adolescentes, enquanto houve uma tendência para distúrbio respiratório do sono (Nível de Evidência II).

Estudos com ecocardiografia, que avaliam a função e a estrutura cardíaca, mostraram que crianças com SAOS apresentam hipertrofia (Amin et al., 2002) e disfunção ventricular esquerda (Amin et al., 2005) (Nível de Evidência II). Görür e col. (2001) encontraram que crianças com hipertrofia adenotonsilar, quando comparadas ao grupo controle, apresentavam disfunção de ventrículo esquerdo e hipertrofia de ventrículos direito e esquerdo (Nível de Evidência II). Já Ugur e col. (2008) encontraram melhora das funções de ventrículo esquerdo e direito após adenotonsilectomia em crianças com hipertrofia adenotonsilar (Nível de Evidência IV).

Os autores realizaram ecocardiografia modo-M e com Doppler tecidual em 29 crianças com SAOS e 26 crianças com ronco primário. A pressão arterial pulmonar estimada diminuiu de $31,3 \pm 4,2$ para $13,1 \pm 2,3$ após adenotonsilectomia. As medidas de Doppler tecidual revelaram, após tratamento, uma melhora da função diastólica do ventrículo esquerdo e do ventrículo direito (Nível IV).

A hipóxia estimula diversos sensores na vasculatura pulmonar, levando a vasoconstrição das arteríolas pulmonares e conseqüente aumento da resistência vascular pulmonar. Apesar da hipertensão arterial pulmonar (HAP) ocorrer com maior frequência em crianças com doença pulmonar crônica, também já foi descrito em crianças com SAOS isolada (Kwok et al., 2008) (Nível de Evidência I). Alguns estudos demonstram que a adenotonsilectomia reverte a função ventricular direita e a pressão arterial pulmonar a níveis normais. (Sofer et al., 1988; Miman et al., 2000; Ramakrishna et al., 2000; Ugur et al., 2008) (Nível de Evidência IV).

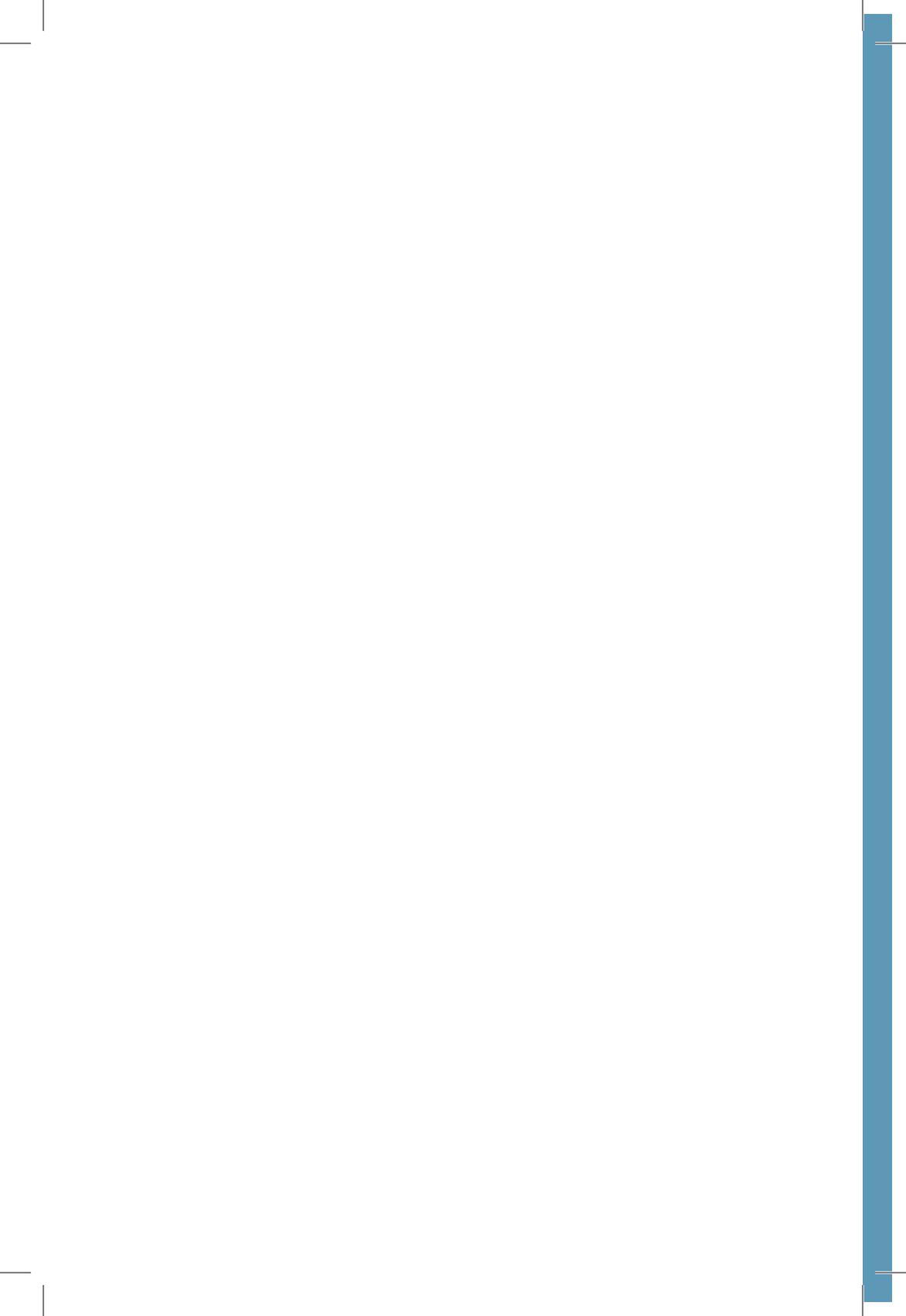
Em estudo recente, Miman e col. (Miman et al., 2000) avaliou 17 crianças com hipertrofia adenotonsilar e sintomas de obstrução de vias aéreas superiores. A avaliação com ecodoppler 2D colorido antes e três meses após adenotonsilectomia mostrou uma queda da pressão arterial pulmonar estimada de $29,1 \pm 4,4$ para $12,1 \pm 3$ (Nível de Evidência IV).

Portanto, existem diversas evidências que os distúrbios respiratórios do sono em crianças e adolescentes levam à elevações para pressão arterial sistêmica e pulmonar, além de alterações da geometria e função ventricular.

Referências bibliográficas:

- Beebe DW, Wells CT, Jeffries J, Chini B, Kalra M, Amin R. Neuropsychological effects of pediatric obstructive sleep apnea. *J Int Neuropsychol Soc.* 2004;10:962-75.
- Brito GNO. Escala de avaliação do comportamento infantil para o professor. São Paulo: Ed Vetor; 2006.
- Brockmann PE, Urschitz MS, Schlaud M, Poets CF. Primary snoring in school children: prevalence and neurocognitive impairments. *Sleep Breath.* 2012;16(1):23-9.
- Calhoun SL, Mayes SD, Vgontzas AN, Tsaoussoglou M, Shifflett LJ, Bixler EO. No relationship between neurocognitive functioning and mild sleep disordered breathing in a community sample of children. *J Clin Sleep Med.* 2009;5:228-34.
- Carim DB, Miranda MC, Bueno OFA. Tradução e adaptação transcultural para o português do instrumento "Behavior Rating Inventory of Executive Function. *Psicol Reflexão Crit.* 2012;25:400-9.
- Chervin RD, Archbold KH, Dillon JE, Panahi P, Pituch KJ, Dahl RE, et al. Inattention, hyperactivity, and symptoms of sleep-disordered breathing. *Pediatrics.* 2002;109:449-56.
- Coutinho G, Mattos P, Araujo C, Borges M, Alfano A. Standardization of the normative group for the third version of the test of visual attention – Tavis. *Dementia Neuropsychol.* 2008;2(1):20-5.
- Friedman BC, Hendeles-Amitai A, Kozminsky E, Leiberman A, Friger M, Tarasiuk A, et al. Adenotonsillectomy improves neurocognitive function in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep.* 2003;26:999-1005.
- Gathercole SE, Pickering SJ, Knight C, Stegmann Z. Working memory skills and educational attainment: evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Appl Cogn Psychol.* 2004;18:1-16.
- Halbower AC, Degaonkar M, Barker PB, Earley CJ, Marcus CL, Smith PL, et al. Childhood obstructive sleep apnea associates with neuropsychological deficits and neuronal brain injury. *PLoS Med.* 2006;3(8):e301.
- Honaker SM, Gozal D, Bennett J, Capdevila OS, Spruyt K. Sleep-disordered breathing and verbal skills in school-aged community children. *Dev Neuropsychol.* 2009;34:588-600.
- Jackman AR, Biggs SN, Walter LM, Embuldeniya US, Davey MJ, Nixon GM, et al. Sleep-disordered breathing in preschool children is associated with behavioral, but not cognitive, impairments. *Sleep Med.* 2012;13:621-31.
- Kaemingk KL, Pasvogel AE, Goodwin JL, Mulvaney SA, Martinez F, Enright PL, et al. Learning in children and sleep disordered breathing: findings of the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea (TuCASA) prospective cohort study. *J Int Neuropsychol Soc.* 2003;9(7):1016-26.
- O'Brien LM, Mervis CB, Holbrook CR, Bruner JL, Klaus CJ, Rutherford J, et al. Neurobehavioral implications of habitual snoring in children. *Pediatrics.* 2004;114:44-9.
- Rocha MM, Ferrari RA, Silveiras EFM. Padrões de concordância entre múltiplos informantes na avaliação dos problemas comportamentais de adolescentes: implicações clínicas. *Estud Pesq Psicol.* 2011;11(3):984-964.
- Seabra AG, Dias NM. Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e função executiva. São Paulo: Ed Memnon; 2012. 172 p.
- Stefanatos GA, Baron IS. Attention-deficit/hyperactivity disorder: a neuropsychological perspective towards DSM-V. *Neuropsychol Rev.* 2007;17(1):5-38.
- Suratt PM, Barth JT, Diamond R, D'Andrea L, Nikova M, Perriello Jr VA, et al. Reduced time in bed and obstructive sleep-disordered breathing in children are associated with cognitive impairment. *Pediatrics.* 2007;119:320-9.
- Amin RS, Kimball TR, Bean JA, Jeffries JL, Willing JP, Cotton RT, et al. Left ventricular hypertrophy and abnormal ventricular geometry in children and adolescents with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(10):1395-9.
- Amin RS, Carroll JL, Jeffries JL, Grone C, Bean JA, Chini B, et al. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in children with sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;169:950-6.
- Amin RS, Kimball TR, Kalra M, Jeffries JL, Carroll JL, Bean JA, et al. Left ventricular function in children with sleep-disordered breathing. *Am J Cardiol* 2005;95:801-4.
- Archbold KH, Vasquez MM, Goodwin JL, Quan SF. Effects of sleep patterns and obesity on increases in blood pressure in a 5-year period: report from the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea Study. *J Pediatr.* 2012;161(1):26-30.
- Enright PL, Goodwin JL, Sherrill DL, Quan JR, Quan SF. Blood pressure elevation associated with sleep-related breathing disorder in a community sample of white and Hispanic children: the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157(9):901-4.

- Görür K, Döven O, Unal M, Akkuş N, Özcan C. Preoperative and postoperative cardiac and clinical findings of patients with adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2001;59(1):41-6.
- Horne RS, Yang JS, Walter LM, Richardson HL, O'Driscoll DM, Foster AM, et al. Elevated blood pressure during sleep and wake in children with sleep-disordered breathing. *Pediatrics.* 2011;128(1):e85-92.
- Kohyama J, Ohinata JS, Hasegawa T. Blood pressure in sleep disordered breathing. *Arch Dis Child.* 2003;88(2):139-42.
- Kwok KL, Ng DK, Cheung YF. BP and arterial distensibility in children with primary snoring. *Chest.* 2003;123(5):1561-6.
- Kwok KL, Ng DK, Chan CH. Cardiovascular changes in children with snoring and obstructive sleep apnoea. *Ann Acad Med Singapore.* 2008;37(8):715-21.
- Leung LC, Ng DK, Lau MW, Chan CH, Kwok KL, Chow PY, et al. Twenty-four-hour ambulatory BP in snoring children with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest.* 2006;130(4):1009-17.
- Li AM, Au CT, Ho C, Fok TF, Wing YK. Blood pressure is elevated in children with primary snoring. *J Pediatr.* 2009;155:362-8.
- Miman MC, Kirazli T, Ozyurek R. Doppler echocardiography in adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;54(1):21-6.
- Nisbet LC, Yiallourou SR, Nixon GM, Biggs SN, Davey MJ, Trinder J, et al. Characterization of the acute pulse transit time response to obstructive apneas and hypopneas in preschool children with sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* 2013;36(8):1219-26.
- O'Driscoll DM, Foster AM, Ng ML, Yang JS, Bashir F, Nixon GM, et al. Acute cardiovascular changes with obstructive events in children with sleep disordered breathing. *Sleep.* 2009;32(10):1265-71.
- Pack AI, Gislason T. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a perspective and future directions. *Prog Cardiovasc Dis.* 2009;51(5):434-51.
- Ramakrishna S, Ingle VS, Patel S, Bhat P, Dada JE, Shah FA, et al. Reversible cardio-pulmonary changes due to adeno-tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;55(3):203-6.
- Sofer S, Weinhouse E, Tal A, Wanderman KL, Margulis G, Leiberman A, et al. Cor pulmonale due to adenoidal or tonsillar hypertrophy or both in children. Noninvasive diagnosis and follow-up. *Chest.* 1988;93(1):119-22.
- Ugur MB, Dogan SM, Sogut A, Uzun L, Cinar F, Altin R, et al. Effect of adenoidectomy and/or tonsillectomy on cardiac functions in children with obstructive sleep apnea. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2008;70(3):202-8.



II. Tratamiento Clínico



A perda de peso é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("lifestyle") OR ("lifestyles") OR ("life styles") or ("habit") AND ("modification") OR ("changing") OR ("change") OR ("lifestyle modification strategies") OR ("Weight Loss" [Mesh]) OR (Loss Weight) OR (Losses Weight) OR (Weight Losses) OR (Weight Reduction) OR (Reduction Weight) OR (Reductions Weight) OR (Weight Reductions) OR ("Exercise" [Mesh]) OR Exercises OR (Exercise Physical) OR (Exercises Physical) OR (Physical Exercise) OR (Physical Exercises) OR (Exercise Isometric) OR (Exercises Isometric) OR (Isometric Exercises) OR (Isometric Exercise) OR (Warm-Up Exercise) OR (Exercise Warm-Up) OR (Exercises Warm-Up) OR (Warm Up Exercise) OR (Warm-Up Exercises) OR (Exercise Aerobic) OR (Aerobic Exercises) OR (Exercises Aerobic) OR (Aerobic Exercise) OR (Therapy Exercise) OR (Exercise Therapies) OR (Therapies Exercise) OR ("Exercise Movement Techniques" [Mesh]) OR (Movement Techniques Exercise) OR (Exercise Movement Technics) OR (Pilates-Based Exercises) OR (Exercises Pilates-Based) OR (Pilates Based Exercises) OR (Pilates Training) OR (Training Pilates) OR ("Motor Activity" [Mesh]) OR (Activities Motor) OR (Activity Motor) OR (Motor Activities) OR (Physical Activity) OR (Activities Physical) OR (Activity Physical) OR (Physical Activities) OR (Locomotor Activity) OR (Activities Locomotor) OR (Activity Locomotor) OR (Locomotor Activities) OR (Fitness Physical) OR (Physical Conditioning Human) OR (Conditioning Human Physical) OR (Conditionings Human Physical) OR (Human Physical Conditioning) OR (Human Physical Conditionings) OR (Physical Conditionings Human) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

Dois estudos avaliaram a perda de peso para o tratamento da SAOS em crianças e adolescentes nos últimos 10 anos. No estudo de Verhulst e col. (Verhulst et al., 2009), 62% de 31 adolescentes obesos (z-score do IMC 2,7), portadores de SAOS, normalizaram o IAH (2/h) após uma perda de peso de 24 kg (mediana), com programa de perda de peso domiciliar. O restante manteve SAOS residual (Nível de Evidência IV).

Kalra e col. (Kalra et al., 2005) mostrou melhora importante do IAH (IAH pré-cirurgia 9 e pós-cirurgia 0,65) em 10 adolescentes submetidos à cirurgia bariátrica (tipo bypass em Y de Roux). A perda de peso média foi de 58 kg (Nível de Evidência IV).

Um terceiro estudo analisou retrospectivamente o tratamento de obesidade por cirurgia bariátrica em 108 crianças e adolescentes (AI-

qahtani et al., 2012). A mediana de perda de peso foi de 60% em 1 ano. Não houve complicações pós-operatórias ou sequelas importantes. Quando avaliadas as comorbidades, 20 de 22 pacientes que apresentavam distúrbio respiratório do sono obtiveram resolução dos sintomas (Nível de Evidência IV).

Em relação à segurança da perda de peso, foram avaliadas as complicações da cirurgia bariátrica. Uma meta-análise incluiu 23 estudos e 637 crianças e adolescentes submetidos à vários tipos de cirurgias bariátricas (Black et al., 2013). As principais complicações relatadas se relacionaram à cirurgia tipo bypass em Y de Roux e foram: deficiência de nutrientes, hérnias, infecções da ferida, obstrução do intestino delgado, colelitíase e úlceras. Após colocação da banda gástrica ajustável, foram relatadas dilatações, vazamento e deslizamento da banda. No entanto, a principal limitação desta revisão sistemática é a de que os autores incluíram apenas um estudo controlado e randomizado. Além disso, a meta-análise foi composta por 23 estudos observacionais. Isto torna necessário avaliar com cautela os seus resultados e conclusões (Nível de Evidência I).

Recomendação

A perda de peso é potencialmente benéfica no tratamento da SAOS em qualquer grau de obesidade. As evidências, até o momento, restringem-se à perda de peso em casos de obesidade acentuada (z-escore IMC ~ 2,7), seja por dieta ou cirurgia bariátrica. A perda de peso tem papel importante na SAOS residual pós AAT (Níveis de Evidência I e IV).

Referências bibliográficas:

Alqahtani AR, Antonisamy B, Alamri H, Elahmedi M, Zimmerman VA. Laparoscopic sleeve gastrectomy in 108 obese children and adolescents aged 5 to 21 years. *Ann Surg*. 2012;256(2):266-73.

Black JA, White B, Viner RM, Simmons RK. Bariatric surgery for obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2013;14(8):634-44.

Kalra M, Inge T, Garcia V, Daniels S, Lawson L, Curti R, et al. Obstructive sleep apnea in extremely overweight adolescents undergoing bariatric surgery. *Obes Res*. 2005;13(7):1175-9.

Verhulst SL, Franckx H, Van Gaal L, De Backer W, Desager K. The effect of weight loss on sleep-disordered breathing in obese teenagers. *Obesity*. 2009;17(6):1178-1183.



A atividade física sistemática é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("lifestyle") OR ("lifestyles") OR ("life styles") or ("habit") AND ("modification") OR ("changing") OR ("change") OR ("lifestyle modification strategies") OR ("Weight Loss" [Mesh]) OR (Loss Weight) OR (Losses Weight) OR (Weight Losses) OR (Weight Reduction) OR (Reduction Weight) OR (Reductions Weight) OR (Weight Reductions) OR ("Exercise" [Mesh]) OR Exercises OR (Exercise Physical) OR (Exercises Physical) OR (Physical Exercise) OR (Physical Exercises) OR (Exercise Isometric) OR (Exercises Isometric) OR (Isometric Exercises) OR (Isometric Exercise) OR (Warm-Up Exercise) OR (Exercise Warm-Up) OR (Exercises Warm-Up) OR (Warm Up Exercise) OR (Warm-Up Exercises) OR (Exercise Aerobic) OR (Aerobic Exercises) OR (Exercises Aerobic) OR (Aerobic Exercise) OR (Therapy Exercise) OR (Exercise Therapies) OR (Therapies Exercise) OR ("Exercise Movement Techniques" [Mesh]) OR (Movement Techniques Exercise) OR (Exercise Movement Technics) OR (Pilates-Based Exercises) OR (Exercises Pilates-Based) OR (Pilates Based Exercises) OR (Pilates Training) OR (Training Pilates) OR ("Motor Activity" [Mesh]) OR (Activities Motor) OR (Activity Motor) OR (Motor Activities) OR (Physical Activity) OR (Activities Physical) OR (Activity Physical) OR (Physical Activities) OR (Locomotor Activity) OR (Activities Locomotor) OR (Activity Locomotor) OR (Locomotor Activities) OR (Fitness Physical) OR (Physical Conditioning Human) OR (Conditioning Human Physical) OR (Conditionings Human Physical) OR (Human Physical Conditioning) OR (Human Physical Conditionings) OR (Physical Conditionings Human) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND ((randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans[mh])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

O exercício físico aeróbico regular durante 13 semanas levou à melhora do ronco e da escala de distúrbios respiratórios do sono em adolescentes com sobrepeso (Davis et al., 2006). O grupo que foi submetido à maior intensidade de exercício apresentou melhora mais importante. Não houve diferença em relação à sonolência, comportamento ou IMC (Nível de Evidência II).

Recomendação

Não existem evidências suficientes de que o exercício físico traga benefícios significativos para a SAOS. Entretanto, podemos considerar que o exercício físico associado ao tratamento dietético pode trazer vantagens ao tratamento de crianças e adolescentes obesos com SAOS (Nível de Evidência II).

Referência bibliográfica:

Davis CL, Tkacz J, Gregoski M, Boyle CA, Lovrekovic G. Aerobic exercise and snoring in overweight children: a randomized controlled trial. *Obesity*. 2006;14(11):1985-91.

12

O tratamento medicamentoso é efetivo e seguro no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: *(Therapy Drug) OR (Drug Therapies) OR (Therapies Drug) OR Pharmacotherapy OR Pharmacotherapies OR Chemotherapy OR Chemotherapies OR Medicament OR Medicaments) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])*

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A principal indicação para o tratamento medicamentoso da SAOS em pediatria está na SAOS leve (IAH de 1 a 5/h). Não há um consenso na literatura sobre o manejo de tais casos, embora já tenha sido comprovado risco de morbidade associada (O'Brien et al., 2004) (Nível de Evidência IV).

Nos últimos dez anos, 13 estudos avaliaram o uso de tratamento medicamentoso em crianças e adolescentes com SAOS leve à moderada: sete deles prospectivos (Brouillette et al., 2001; Alexopoulos et al., 2004; Goldbart et al., 2005; Don et al., 2005; Kheirandish et al., 2006; Kheirandish-Gozal, Gozal, 2008; Goldbart et al., 2012) (Níveis de Evidência II, III e IV), e dois estudos envolvendo ciência básica (Dayyat et al., 2009; Esteitie et al., 2011) (Nível de Evidência V). Foram incluídos artigos na língua inglesa, envolvendo crianças entre zero e 18 anos de idade; excluídos aqueles que envolviam crianças com anormalidades craniofaciais, hipotireoidismo, doenças neurológicas, mucopolissacaridoses, problemas psicológicos, Síndrome de Prader-Willi, apneia central patológica, insuficiência respiratória crônica e outras comorbidades associadas à SAOS. (Alexopoulos et al., 2004; O'Brien et al., 2004; Don et al., 2005; Goldbart et al., 2005; Kheirandish et al., 2006; Kheirandish-Gozal, Gozal, 2008; Dayyat et al., 2009; Esteitie et al., 2011; Goldbart et al., 2012) (Níveis de Evidência II, III, IV e V).

É efetivo?

A. Tratamento antimicrobiano

Somente um estudo (Don et al., 2005) avaliou o uso de antibióticos em crianças com SAOS. Estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego, investigou o efeito da azitromicina em 22 crianças com SAOS leve à moderada. Após 30 dias, não houve diferença estatística entre o grupo de tratamento e o grupo placebo. (Nível de Evidência II).

B. Corticosteroides tópicos nasais

Em 2004 (Alexopoulos et al., 2004), um estudo aberto demonstrou a melhora dos parâmetros polissonográficos e dos sintomas de crianças com SAOS leve à moderada após quatro semanas de tratamento com budesonida 50 µg em cada narina, duas vezes ao dia. Os efeitos foram mantidos por vários meses (Nível de Evidência IV).

Um estudo prospectivo (Kheirandish-Gozal, Gozal, 2008), randomizado, duplo-cego, cruzado, comparou budesonida nasal, 32µg em cada narina 1x/dia, com placebo, em um período de seis semanas. Observou-se, em 48 crianças com SAOS leve, melhora no IAH ($3,7 \pm 0,3$ para $1,3 \pm 0,2$) e na saturação da oxi-hemoglobina, assim como em parâmetros relativos à macroestrutura do sono e diminuição do tecido adenoideano, quando comparado ao grupo placebo. Houve normalização dos parâmetros polissonográficos em 54% das crianças. O efeito se manteve por 8 semanas após o final do tratamento em 25 crianças (Nível de Evidência II).

Esteite e colaboradores (Esteite et al., 2011) demonstraram uma redução da IL6 em tecidos adenoideanos de crianças com SAOS tratadas com fluticasona nasal. Essa redução de citocinas pró-inflamatórias pode constituir um dos mecanismos da eficácia clínica desta classe de medicações no tratamento da SAOS (Nível de Evidência II).

Em estudo prospectivo randomizado, paralelo e controlado, Brouillette e col. (2001) observou que as crianças que receberam fluticasona intranasal melhoraram o índice de apneia-hipopneia obstrutiva, o índice de dessaturação e o índice de despertares/movimento (Nível de Evidência II).

C. Antagonistas dos receptores dos leucotrienos

Em 2005, o montelucaste foi utilizado em 24 crianças (2 a 10 anos) com SAOS leve por 16 semanas. Comparando-se com o controle, o grupo tratamento demonstrou redução do IAH ($3\pm 0,2$ para $2\pm 0,3$) e do tamanho de adenoide (Goldbart et al., 2005) (Nível de Evidência III). Outro estudo, prospectivo, duplo-cego, randomizado, demonstrou melhora do IAH ($6,0\pm 3,2$ para $3,6\pm 2,3$), dos sintomas respiratórios e diminuição do tamanho da adenoide após o uso de montelucaste (4 ou 5 mg/d) por 12 semanas em 46 crianças com SAOS leve ou moderada (Goldbart et al., 2012) (Nível de Evidência II).

Dayyat e colaboradores (Dayyat et al., 2009) demonstraram uma importante expressão de leucotrienos (LTs) e seus receptores no tecido adenotonsilar de crianças com SAOS. Observaram, ainda, que o uso de antagonistas de LT reduziu as concentrações de TNF-alfa, IL-6 e IL-12 e, principalmente, a expressão de IL-8 (Nível de Evidência V).

D. Terapia combinada: corticosteroide tópico nasal e antagonista do receptor de leucotrieno

A administração de tratamento combinado, budesonida tópica nasal e montelucaste, por 12 semanas, evidenciou melhora do IAH ($3,9\pm 1,2$ para $0,3\pm 0,3$), da SpO_2 mínima e do índice de despertar; além de aumento nas medidas radiográficas do tamanho das vias aéreas. O estudo foi realizado em 22 crianças com SAOS leve residual. (Kheirandish et al., 2006) (Nível de Evidência III).

É seguro?

Nos estudos avaliados, as reações adversas foram raras, leves e transitórias, tanto para os corticoides tópicos quanto para os inibidores dos receptores de leucotrienos. (Goldbart et al., 2005; Kheirandish et al., 2006; Kheirandish-Goza, Goza, 2008; Goldbart et al., 2012) (Níveis de Evidência II e III). Há que se considerar, entretanto, que a questão da segurança dos medicamentos não era o objetivo principal de nenhum dos estudos e nem mesmo contava como um dos desfechos a serem observados.

Recomendação

Os corticoides intranasais podem ser úteis no tratamento da SAOS leve, assim como os antileucotrienos, cuja resposta é modesta, embora consistente e isenta de efeitos adversos importantes. Ainda não estão definidos a dose ideal, o tempo tratamento e o subgrupo de pacientes que melhor se beneficiará com o tratamento (Níveis de Evidência II, II, IV e V).

Referências bibliográficas:

Alexopoulos EI, Kaditis AG, Kalamouka E, Kostadima E, Angelopoulos NV, Mikraki V, et al. Nasal corticosteroids for children with snoring. *Pediatr Pulmonol*. 2004;38(2):161-7.

Brouillette RT, Manoukian JJ, Ducharme FM, Oudjhane K, Earle LG, Ladan S, et al. Efficacy of fluticasone nasal spray for pediatric obstructive sleep apnea. *J Pediatr*. 2001;138(6):838-44.

Dayyat E, Serpero LD, Kheirandish-Gozal L, Goldman JL, Snow A, Bhattacharjee R, et al. Leukotriene pathways and in vivo adenotonsillar cell proliferation in children with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2009;135(5):1142-9.

Don DM, Goldstein NA, Crockett DM, Ward SD. Antimicrobial therapy for children with adenotonsillar hypertrophy and obstructive sleep apnea: a prospective randomized trial comparing azithromycin vs placebo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;133(4):562-8.

Esteitie R, Emami J, Sharma S, Suskind DL, Baroody FM. Effect of fluticasone furoate on interleukin 6 secretion from adenoid tissues in children with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;137(6):576-82.

Goldbart AD, Goldman JL, Veling MC, Gozal D. Leukotriene modifier therapy for mild sleep-disordered breathing in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(3):364-70.

Goldbart AD, Greenberg-Dotan S, Tal A. Montelukast for children with obstructive sleep apnea: a double-blind, placebo-controlled study. *Pediatrics*. 2012;130(3):e575-80.

Kheirandish L, Goldbart AD, Gozal D. Intranasal steroids and oral leukotriene modifier therapy in residual sleep-disordered breathing after tonsillectomy and adenoidectomy in children. *Pediatrics*. 2006;117(1):e61-6.

Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Intranasal budesonide treatment for children with mild obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2008;122(1):e149-55.

O'Brien LM, Mervis CB, Holbrook CR, Bruner JL, Klaus CJ, Rutherford J, et al. Neurobehavioral implications of habitual snoring in children. *Pediatrics* 2004;114(1):44-9.



A ventilação com pressão aérea positiva é efetiva no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: *Filters activated: Meta-Analysis, Systematic Reviews ("Continuous Positive Airway Pressure"[Mesh]) OR (CPAP Ventilation) OR (Biphasic Continuous Positive Airway Pressure) OR (Bilevel Continuous Positive Airway Pressure) OR (Nasal Continuous Positive Airway Pressure) OR (nCPAP Ventilation) OR (Ventilation nCPAP) OR (Airway Pressure Release Ventilation) OR (APRV Ventilation Mode) OR (APRV Ventilation Modes) OR (Ventilation Mode APRV) OR (Ventilation Modes APRV) OR (Non-Invasive Positive-Pressure Ventilation) OR (Non Invasive Positive Pressure Ventilation) OR (Non-Invasive Positive-Pressure Ventilations) OR (Positive-Pressure Ventilations Non-Invasive) OR (Ventilation, Non-Invasive Positive-Pressure) OR (Ventilations Non-Invasive Positive-Pressure) OR (Positive-Pressure Ventilation, Non-Invasive) OR (Positive Pressure Ventilation, Non Invasive) OR (Non-Invasive Ventilation, Positive-Pressure) OR (Non Invasive Ventilation, Positive Pressure) OR (Non-Invasive Ventilations, Positive-Pressure) OR (Positive-Pressure Non-Invasive Ventilations) OR (Ventilation, Positive-Pressure Non-Invasive) OR (Ventilations, Positive-Pressure Non-Invasive) OR (Positive-Pressure Non-Invasive Ventilation) OR (Positive Pressure Non Invasive Ventilation)) AND ("sleep apnea, obstructive"[MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])*

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

Nos últimos 10 anos, sete estudos avaliaram o uso de pressão positiva não invasiva em vias aéreas (PAP) em crianças e adolescentes com SAOS. Três deles são prospectivos (Marcus et al., 2006; DiFeo et al., 2012; Marcus et al., 2012) (Níveis de Evidência II, III e IV) e quatro de séries de casos retrospectivas (Koontz et al., 2003; O'Donnell et al., 2006; Uong et al., 2007; Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV).

As indicações de PAP incluíram contra-indicação cirúrgica, presença de tecido adenotonsilar pequeno, SAOS residual após adenotonsilectomia e SAOS leve (IAH I – 5/h) associada à sintomas como sonolência excessiva, problemas comportamentais, déficit de atenção e hiperatividade, problemas de aprendizado, baixo ganho ponderal e hipertensão pulmonar/sistêmica (O'Donnell et al., 2006; Marcus et al., 2006; Uong et al., 2007; DiFeo et al., 2012) (Níveis de Evidência II, III e IV). O uso de PAP no pré-operatório de adenotonsilectomia na SAOS acentuada é indicado para reduzir a morbimortalidade perioperatória (Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV).

Cinco estudos incluíram pacientes com obesidade, síndromes e alterações craniofaciais e motoras (Koontz et al., 2003; O'Donnell et al., 2006; Uong et al., 2007; Di Feo et al., 2012; Marcus et al., 2012) (Níveis de Evidência II, III e IV). Um estudo excluiu alterações craniofaciais, síndromes e insuficiência respiratória crônica (Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV) e outro estudo excluiu crianças com Síndrome de Down, mas incluiu aquelas com alterações craniofaciais (Marcus et al., 2006) (Nível de Evidência II).

A. É eficaz no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

No estudo de Marcus e cols., crianças e adolescentes (2 a 16 anos) foram randomizadas a utilizar CPAP ou BIPAP. Houve melhora da sonolência, ronco, dificuldade respiratória durante o sono, IAH e SpO₂ após 6 meses de uso da PAP. Não houve alteração da eficiência do sono, distribuição dos estágios do sono, padrão de crescimento, pressão arterial, problemas comportamentais, atraso de desenvolvimento, irritabilidade, hiperatividade, enurese e rendimento escolar. Os resultados não diferiram quando comparados os tipos de dispositivos utilizados. (Marcus et al., 2006) (Nível de Evidência IV)

Uong e cols. utilizando CPAP ou BiPAP (para pressões >15 cmH₂O ou desconforto com o CPAP) observou melhora do IAH, nadir da SpO₂, pico de CO₂ exalado e sintomas clínicos (enurese, ronco, engasgos noturnos, sonolência diurna, rendimento escolar) em crianças com idade ≥7 anos, independente do tipo de dispositivo de PAP. Não foi observada alteração da hiperatividade (Uong et al., 2007) (Nível de Evidência IV).

Estudo recente de Marcus e colaboradores (Marcus et al., 2012) incluiu 52 pacientes (2 a 16 anos) com SAOS para uso de CPAP ou BiPAP. Questionários para avaliar sonolência diurna, aspectos cognitivos, comportamentais e qualidade de vida foram preenchidos antes e após três meses de tratamento. O uso de PAP foi associado à melhora nas escalas que avaliaram o déficit de atenção, à diminuição da pontuação na Escala de

Sonolência de Epworth e à melhora da qualidade de vida segundo cuidadores e os próprios pacientes. Houve diminuição do número de despertares, diminuição do IAH, aumento do nadir SpO₂ e diminuição do tempo de sono com SpO₂ abaixo de 90%. Não houve alterações na eficiência do sono (Marcus et al., 2012) (Nível de Evidência IV).

Recomendação

A PAP é eficaz para melhorar sintomas noturnos e os índices respiratórios da PSG, além da sonolência diurna. Há evidências, também, de benefício em relação às questões cognitivas e comportamentais. A PAP não é recomendada como primeira opção de tratamento de SAOS em crianças e adolescentes quando existe a possibilidade de melhora com adenotonsilectomia. No entanto, é útil para os casos de SAOS residual após adenotonsilectomia e quando não há indicação cirúrgica (Níveis de Evidência II e IV).

B. É efetiva?

Em relação à adesão, a média de horas utilizadas pela maioria dos pacientes nos estudos foi de 5,3±2,5 horas/noite (Marcus et al., 2006) (Nível de Evidência II); 6,3 horas/noite (O'Donnell et al., 2006) (Nível de Evidência IV); > 4 horas por ≥ 5 noites/semana (Uong et al., 2007) (Nível de Evidência IV); 4,5 horas/noite (Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV). Quanto ao número de noites em que foi utilizado o dispositivo, o estudo de DiFeo e col. observou a média de 22±8 noites no primeiro mês e de 19±9 noites no terceiro mês, sendo a média de horas de apenas 3±3 horas/noite no primeiro mês e de 2,8±2,7 horas/noite no terceiro mês (DiFeo et al., 2012) (Nível de Evidência III).

Já Marcus e col. encontrou uma média de uso de 60 noites ± 25 em três meses, com uma média de 170 ± 145 minutos de uso por noite (Marcus et al., 2006) (Nível de Evidência II). Todos os estudos utilizaram meios objetivos para aferir o número de horas de uso. Dois estudos mostraram que o relato dos pais superestimou o número de horas utilizado.

Na maioria dos estudos, a adesão não se relacionou com a idade, gênero, raça, IMC, déficit cognitivo, presença de sintomas nasais, sintomas subjetivos (sonolência, enurese, hiperatividade, irritabilidade, rendimento escolar), gravidade da SAOS, adenotonsilectomia prévia, modo de

PAP, nível de pressão, comportamento ou estresse dos pais. Alguns estudos, entretanto, encontraram relação da adesão com algumas variáveis. A adesão foi menor quanto maior a idade, melhor com máscara nasal do que com máscara oronasal (O'Donnell et al., 2006) (Nível de Evidência IV), maior em pacientes com IAH mais elevados (Uong et al., 2007; Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV) e com IMC e pressão arterial elevados (Castorena-Maldonado et al., 2008) (Nível de Evidência IV). Baixa escolaridade materna, raça negra, idade avançada e menor suporte social familiar se associaram com baixa adesão em um estudo (DiFeo et al., 2012) (Nível de Evidência III). No estudo de Marcus e col. (Marcus et al., 2012) (Nível de Evidência II), houve uma correlação positiva entre a adesão e a melhora da sonolência excessiva diurna.

Recomendação

A maior limitação ao tratamento da SAOS em crianças e adolescentes com dispositivos de PAP não invasiva é a baixa adesão. O gênero e a modalidade de PAP (CPAP com pressão fixa, CPAP autoajustável, BIPAP) não influenciam na adesão ao tratamento. Os fatores que se relacionam com a adesão ainda não estão bem determinados. Recomenda-se a monitorização objetiva da adesão da criança e do adolescente ao tratamento com PAP, tendo em vista que o relato subjetivo dos pais não é acurado (Níveis de Evidência II, III e IV).

C. É segura?

Os estudos mostraram alguns efeitos colaterais sem gravidade, como eritema de pele relacionado à máscara, vazamento da máscara e vermelhidão ocular (10% a 20% dos pacientes). Os sintomas nasais como rinorreia, epistaxe e congestão ocorreram em 17% (Marcus et al., 2006) (Nível de Evidência II).

No estudo de O'Donnell e col. (O'Donnell et al., 2006), o ajuste da máscara foi suficiente para solucionar a irritação de pele (Nível de Evidência IV). No estudo de Uong e col. (Uong et al., 2007), 24% dos pacientes apresentaram rachadura de pele e ressecamento nasal, que foram relacionados à máscara (Nível de Evidência IV). Já no estudo de Castorena-Maldonado e col., apenas 2 crianças (4,1%) apresentaram efeitos colaterais ao tratamento com CPAP, que foi limitado à vermelhidão leve causada pela máscara (Castorena-Maldonado et al., 2008). (Nível de Evidência IV).

A deformação facial pela alteração do crescimento maxilar é um efeito colateral importante em crianças (Li et al., 2000) (Nível de Evidência V). Pode ser minimizado com a alternância dos modelos de máscaras e uso de máscaras intranasal. O risco de pneumotórax também não pode ser esquecido, tendo em vista a potencial gravidade.

Recomendação

O tratamento com PAP não invasiva é seguro. Os efeitos colaterais, em geral, são menores e transitórios e incluem lesões de pele pelo contato com a máscara, vazamento de ar pela máscara, vermelhidão ocular e sintomas nasais. A avaliação regular do ajuste da máscara pode ajudar a evitar essas intercorrências. Deformidade facial deve ser monitorizada. Risco de pneumotórax não pode ser esquecido (Níveis de Evidência II, IV e V).

Referências bibliográficas:

Castorena-Maldonado A, Torre-Bouscolet L, Meza-Vargas S, Vazquez-Garcia JC, Lopes-Escarcega E, Perez-Padilla R. Preoperative continuous positive airway pressure compliance in children with obstructive sleep apnea syndrome: assessed by a simplified approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:1795-800.

DiFeo N, Meltzer LJ, Beck SE, Karamessinis LR, Cornaglia MA, Traylor J, et al. Predictors of positive airway pressure therapy adherence in children: a prospective study. *J Clin Sleep Med*. 2012;8(3):279-86.

Koontz KL, Slifer KJ, Cataldo MD, Marcus CL. Improving pediatric compliance with positive airway pressure therapy: the impact of behavioral intervention. *Sleep* 2003;26(8):1010-5.

Li KK, Riley RW, Guilleminault C. An unreported risk in the use of home nasal continuous positive airway pressure and home nasal ventilation in children: mid-face hypoplasia. *Chest*. 2000;117(3):916-8.

Marcus CL, Rosen G, Ward SLD, Halbower AC, Sterni L, Lutz J, et al. Adherence to and effectiveness of positive airway pressure therapy in children with obstructive sleep apnea. *Pediatrics*. 2006;117(3):e442-51.

Marcus CL, Radcliffe J, Konstantinopoulou S, Beck SE, Cornaglia MA, Traylor J et al. Effects of positive airway pressure therapy on neurobehavioral outcomes in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(9):998-1003.

O'Donnell AR, Bjornson CL, Bohn SG, Kirk VG. Compliance rates in children using noninvasive continuous positive airway pressure. *Sleep*. 2006;29(5):651-8.

Uong EC, Epperson M, Bathon SA, Jeffe DB. Adherence to nasal positive airway pressure therapy among school-aged children and adolescents with obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2007;120(5):e1203-11.

14

Quais as estratégias para melhorar a adesão ao tratamento com pressão aérea positiva em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: *Filters activated: Meta-Analysis, Systematic Reviews (Adherence) OR (Nonadherence) OR (Noncompliance) OR (Non-Adherence) OR (Non Adherence) OR (Persistence) OR (Compliance) OR (Non-Compliance) OR (Non Compliance) AND ("Continuous Positive Airway Pressure" [Mesh]) OR (CPAP Ventilation) OR (Biphasic Continuous Positive Airway Pressure) OR (Bilevel Continuous Positive Airway Pressure) OR (Nasal Continuous Positive Airway Pressure) OR (nCPAP Ventilation) OR (Ventilation nCPAP) OR (Airway Pressure Release Ventilation) OR (APRV Ventilation Mode) OR (APRV Ventilation Modes) OR (Ventilation Mode APRV) OR (Ventilation Modes APRV) OR (Non-Invasive Positive-Pressure Ventilation) OR (Non Invasive Positive Pressure Ventilation) OR (Non-Invasive Positive-Pressure Ventilations) OR (Positive-Pressure Ventilations Non-Invasive) OR (Ventilation, Non-Invasive Positive-Pressure) OR (Ventilations Non-Invasive Positive-Pressure) OR (Positive-Pressure Ventilation, Non-Invasive) OR (Positive Pressure Ventilation, Non Invasive) OR (Non-Invasive Ventilation, Positive-Pressure) OR (Non Invasive Ventilation, Positive Pressure) OR (Non-Invasive Ventilations, Positive-Pressure) OR (Positive-Pressure Non-Invasive Ventilations) OR (Ventilation, Positive-Pressure Non-Invasive) OR (Ventilations, Positive-Pressure Non-Invasive) OR (Positive-Pressure Non-Invasive Ventilation) OR (Positive Pressure Non Invasive Ventilation) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])*

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

Poucos são os estudos publicados nesses últimos 10 anos que abordam estratégias para melhorar a adesão à PAP em crianças.

O principal estudo é retrospectivo (Koontz KL et al., 2003). Vinte crianças com má adesão ao tratamento (1 a 17 anos), juntamente com seus familiares, receberam uma orientação comportamental breve e, quando não considerados aptos a implementar o treinamento em domicílio, era indicado um tratamento comportamental mais longo, com uma média de 6 sessões.

A média de horas de uso aumentou de 1 hora/noite para 6 a 8,5 horas/noite nos pacientes que aceitaram a terapia comportamental de curto ou longo prazo. Os pacientes que declinaram do treinamento, por outro lado, apresentaram piora da adesão com o tempo. O estudo é limitado, segundo os próprios autores, por não ser controlado e randomizado. Uma

característica comum no grupo que recusou o treinamento comportamental foi a descrença dos cuidadores na necessidade da PAP pela criança. As famílias declararam, ainda, que era muito difícil implementar as medidas.

Slifer KJ e col. (Slifer et al., 2007) publicou uma série de 4 casos de pré-escolares em que o treinamento comportamental foi empregado para aumentar a adesão ao PAP. As técnicas empregadas eram distração, condicionamento, exposição gradual, reforço positivo e extinção. Com o treinamento, todas as crianças toleraram o PAP e o tempo de sono aumentou. Todas as crianças utilizavam o PAP por mais de 10 horas ao final do estudo.

Kirk VG e O'Donnell AR (Kirk, O'Donnell, 2006) descrevem a experiência de seu serviço no tratamento de crianças com PAP em estudo de revisão. Consideram como prioritário o esclarecimento e a compreensão por parte dos pais. Os grupos etários com aceitação mais rápida do tratamento foram os menores de um ano e as crianças com idade entre 6 e 18 anos. Mesmo nesses casos, os pais foram sempre encorajados a fornecer reforços positivos frequentes em casa. O tempo decorrido entre o diagnóstico e a titulação foi em torno de 60 dias. Em relação às crianças que apresentam resistência ao tratamento, a orientação dos autores é de uma abordagem lenta e gradativa. Quando a criança estiver acostumada ao equipamento deve se proceder à titulação da pressão, que é fundamental para a aceitação do PAP durante toda a noite.

Recomendação

As poucas evidências mostram que o tratamento com PAP deve iniciar com educação e esclarecimento da família. A seguir, um treinamento comportamental gradativo pode resultar em uma aceitação e adesão melhor por parte do paciente e da família.

Referências bibliográficas:

Kirk VG, O'Donnell AR. Continuous positive airway pressure for children: a discussion on how to maximize compliance. *Sleep Med Rev.* 2006;10(2):119-27.

Koontz KL, Slifer KJ, Cataldo MD, Marcus CL. Improving pediatric compliance with positive airway pressure therapy: the impact of behavioral intervention. *Sleep* 2003;26(8):1010-5.

Slifer KJ, Kruglak D, Benore E, Bellipanni K, Falk L, Halbower AC, et al. Behavioral training for increasing preschool children's adherence with positive airway pressure: a preliminary study. *Behav Sleep Med.* 2007;5(2):147-75.

TERMOS DA BUSCA: ("orthodontics" [MeSH]) OR ("Corrective Orthodontics" [MeSH]) OR ("Interceptive Orthodontics" [MeSH]) OR (Oral OR Orally OR Intraoral OR dental OR Tooth) AND (Appliance OR Appliances OR Devices OR Device) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (apnea obstructive sleep) OR (apneas obstructive sleep) OR (obstructive sleep apneas) OR (sleep apnea obstructive) OR (syndrome sleep apnea obstructive) OR (sleep apnea syndrome obstructive) OR (syndrome obstructive sleep apnea) OR (obstructive sleep apnea) OR (obstructive sleep apnea syndrome) OR (upper airway resistance sleep apnea syndrome) OR (syndrome upper airway resistance sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A. São eficazes no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

Crianças com SAOS, frequentemente apresentam associação entre hipertrofia adenotonsilar, cavidade nasal pequena e estreita, além de atresia da maxila associada à palato ogival e mordida cruzada posterior (Arens, Marcus, 2004; Marcus et al., 2004) (Nível de Evidência V).

A correção é feita com Expansão Rápida da Maxila (ERM) por meio do uso de um aparelho intraoral que trata a constrição maxilar e promove a diminuição no IAH. É um procedimento ortodôntico-ortopédico que usa aparelhos fixos ancorados em determinados dentes soldados à um parafuso expansor localizado na região do palato. Uma força pesada é aplicada sobre os dentes de ancoragem, com o intuito de agir diretamente sobre a sutura palatina, sem nenhum movimento dentário. O movimento ortopédico é conseguido pela abertura da sutura palatina ainda não calcificada, até aproximadamente 12 anos de idade, ou recém-calcificada, na adolescência. O efeito total da expansão consiste em um movimento do complexo maxilar, resultando em aumento da cavidade nasal, com melhora do fluxo aéreo.

Embora haja estudos que mostrem a efetividade da ERM em crianças, a maioria é de baixo rigor metodológico (Cistulli et al., 1998; Zucconi et al., 1999; Kawashima et al., 2000; Guillemineault, Li, 2004; Pirelli et al., 2004) (Nível de Evidência IV).

Tratamento combinado de expansão da maxila e da mandíbula é sugerido por dois estudos. Esse recurso não deve ser utilizado em substituição à adenotonsilectomia, mas conjugado à ela, quando a criança apresentar má oclusão dentária, palato alto e estreito (Guilleminault, Li, 2004; Schütz et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

Outro estudo avaliou 31 crianças após tratamento com adenotonsilectomia e ERM; 15 delas foram submetidas à cirurgia de adenotonsilectomia e, após, à ERM. O outro grupo passou primeiro pela ERM e, em um segundo momento, pela adenotonsilectomia (ATT). Os dois grupos apresentaram melhora parcial do IAH após o primeiro procedimento e melhora total depois dos dois procedimentos, independente da ordem em que foram realizados. (Guilleminault et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

A estabilidade dos resultados oclusais obtidos com a ERM em dentição mista foi avaliada em um recente estudo clínico longitudinal prospectivo, no qual foram acompanhadas 51 crianças que usaram esse tipo de recurso para correção da má oclusão; os autores concluíram que o protocolo de uso do disjuntor na ERM é efetivo e estável para o tratamento da constrição dos arcos maxilares e pode ajudar na resolução das deficiências do perímetro do arco dentário, sendo mais efetivo quando usado no início da dentição mista. A ERM permite que o crescimento continue normalmente, sem grandes variações esqueléticas anteroposteriores e cefalométricas (Geran et al., 2006) (Nível de Evidência III). Estes achados são corroborados por Villa e col. (Villa et al., 2011), que acompanhou crianças após 36 meses de ATT combinada com ERM, concluindo que esses procedimentos promovem um grande impacto positivo no tratamento da SAOS na criança (Nível de Evidência IV).

A literatura mostra outros aparelhos estudados, como o “monobloco modificado” no tratamento da SAOS na criança. Esse aparelho posiciona a mandíbula anteriormente, sendo indicado para casos de retrognatia. Após 6 meses de uso do aparelho, a PSG feita com o aparelho *in situ* revelou uma redução significativa no IAH em crianças com SAOS (Cozza et al., 2004) (Nível de Evidência IV). Um aparelho posicionador mandibular (Villa et al., 2002) também se mostrou efetivo na melhora da SAOS (Nível de Evidência IV).

Recomendação

Os aparelhos orais ou ortopédicos funcionais devem ser usados em crianças com mordida cruzada posterior e como auxiliares no tratamento da SAOS em crianças que tenham problemas craniofaciais associados (Níveis de Evidência I, II e IV).

São efetivos e seguros?

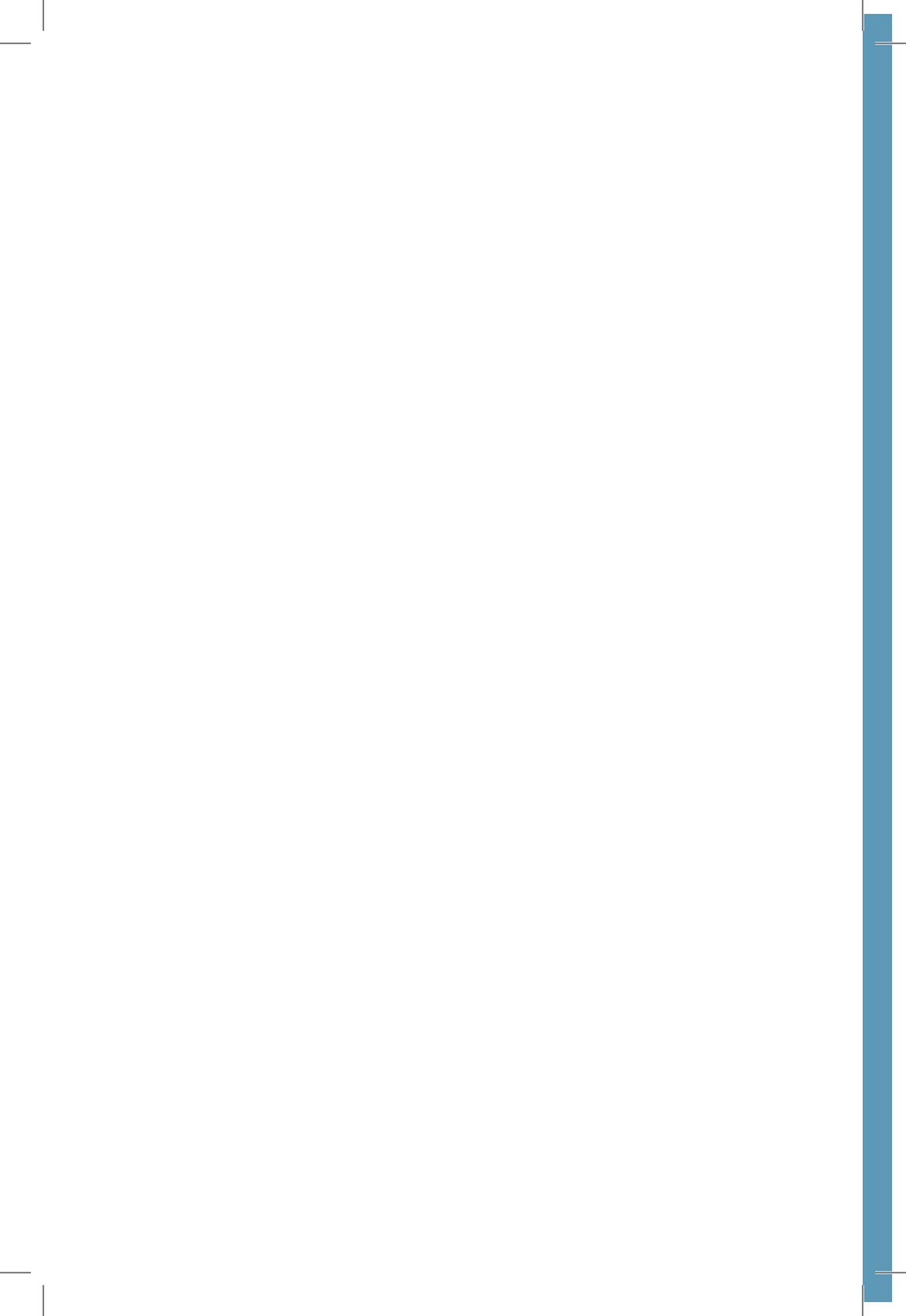
Não foram encontrados estudos sobre adesão ou segurança em tratamentos ortodônticos ou a eficácia diante dos vários desfechos clínicos da SAOS na faixa etária pediátrica.

Recomendação

Na ausência de medida objetiva da adesão ao tratamento, orienta-se realizar avaliação periódica por questionário. As complicações orais que possam advir do tratamento não representam risco de vida. No balanço risco-benefício, recomenda-se tratar.

Referências bibliográficas:

- Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a development perspective. *Sleep*. 2004;27:997-1019.
- Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep*. 1998;21:831-5.
- Cozza P, Polimeni A, Ballanti F. A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. *Eur J Orthod*. 2004;26:523-30.
- Geran RG, MacNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Shapiro LM. A prospective long-term study on effects of rapid maxillary expansion in mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129:631-40.
- Guilleminault C, Li KK. Maxillomandibular expansion for treatment of sleep-disordered breathing: preliminary result. *Laryngoscope*. 2004;114:893-6.
- Guilleminault C, Monteyrol PJ, Huynh NT, Pirelli P, Quo S, Li K. Adeno-tonsillectomy and rapid maxillary distraction in pre-pubertal children, a pilot study. *Sleep Breath*. 2011;15(2):173-7.
- Kawashima S, Niikuni N, Chia-hung L, Takahasi Y, Kohno M, Nakajima I, et al. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structures in young children with obstructive sleep apnea syndrome. *Ear Nose Throat J*. 2000;79:499-506.
- Marcus CL, Prado LBF, Lutz J, Katz ES, Black CA, Galster P, et al. Developmental changes in upper airway dynamics. *J Appl Physiol*. 2004;97:98-108.
- Pirelli P, Saponara M, Guilleminault C. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*. 2004;27(4):761-6.
- Schütz TC, Dominguez GC, Hallinan MP, Cunha TC, Tufik S. Class II correction improves nocturnal breathing in adolescents. *Angle Orthod*. 2011;81(2):222-8.
- Villa MP, Bernkopf E, Pagani J, Broia V, Montesano M, Ronchetti R. Randomized controlled study of oral jaw-positioning appliance for the treatment of obstructive sleep apnea in children with malocclusion. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165:123-7.
- Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath*. 2011;15:179-84.
- Zucconi M, Caprioglio A, Calori G, Ferini-Strambi L, Oldani A, Castronovo C, et al. Craniofacial modifications in children with habitual snoring and obstructive sleep apnoea: a case-control study. *Eur Respir J*. 1999;13:411-17.



III. Tratamiento Cirúrgico



A adenotonsilectomia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

TERMOS DA BUSCA: ("Surgical Procedures, Operative" [Mesh]) OR ("surgery" [Subheading]) OR (adenotonsillectomy) OR ("adenoidectomy;" [MeSH]) ("Tonsillectomy" [MeSH]) OR ("Nasal Surgical Procedure") OR ("Procedure, Nasal Surgical") OR ("Procedures,Nasal Surgical") OR ("Surgical Procedure,Nasal") OR ("Surgical Procedures,Nasal") OR ("Rhinosurgery") OR ("Rhinosurgeries") OR ("Nasal Surgery") OR ("Nasal Surgeries") OR ("Surgeries, Nasal") OR ("Surgery,Nasal") OR ("Intranasal Surgery") OR ("Intranasal Surgeries") OR ("Surgeries, Intranasal") OR ("Surgery, Intranasal") OR (Uvulopalatopharyngoplasty) OR (ceanofacial surgery) OR (tracheostomy) AND ("sleep apnea, obstructive" [MeSH Terms]) OR (Apnea Obstructive Sleep) OR (Apneas Obstructive Sleep) OR (Obstructive Sleep Apneas) OR (Sleep Apneas Obstructive) OR (Syndrome Sleep Apnea Obstructive) OR (Sleep Apnea Syndrome Obstructive) OR (Syndrome Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea) OR (Obstructive Sleep Apnea Syndrome) OR (Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome) OR (Syndrome Upper Airway Resistance Sleep) AND (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])

Estratégia de busca altamente sensível, sem filtro para a população de crianças

A taxa de sucesso da adenotonsilectomia varia de 66% à 82,9%, mas ainda é controversa quando se consideram estudos adequados (Brietzke, Gallagher, 2006; Gozal, Kheirandish-Gozal, 2006; Friedman et al., 2009; Lim, McKean, 2009; Chervin et al., 2012) (Níveis de Evidência I, IV, V), provavelmente pela diferente seleção dos pacientes, sendo a obesidade e as características craniofaciais os principais fatores que influenciam na redução da taxa de sucesso, além da obstrução nasal (Guilleminault et al., 2007) (Nível de Evidência III).

As medidas de desfecho também são variáveis, sendo o índice de apneia-hipopneia (IAH) o mais utilizado. Após o procedimento cirúrgico, observa-se uma redução significativa do IAH (Guilleminault et al., 2007; Mitchell, 2007; Apostolidou et al., 2008; Lim, McKean, 2009; Esteller-Moré et al., 2012) (Níveis de Evidência I, III, IV), do índice de despertares e da saturação média da oxi-hemoglobina (Mitchell, 2007), podendo haver persistência da SAOS (Esteller-Moré et al., 2012) (Nível de Evidência IV).

Há melhora da morbidade do quadro como um todo (Hogan et al., 2008) (Nível de Evidência III) e ainda uma reversão ou melhora dos problemas cardiovasculares, podendo haver melhora da função simpática após a cirurgia (Dillon et al., 2007) (Nível de Evidência III) e normalização dos achados pré-operatórios da ecocardiografia, como melhora da pressão pulmonar sistólica medida através da regurgitação tricúspide (Ray, Bower, 2005) (Nível de Evidência V). Geralmente, os pacientes não apresentam os sintomas cardíacos antes da cirurgia, sendo a SAOS um fator independente para a disfunção ventricular (Calhoun et al., 2009) (Nível de Evidência IV).

Distúrbios de comportamento são frequentes nas crianças e adolescentes com SAOS. Após adenotonsilectomia, há uma melhora significativa destes sintomas, tais como atenção, sintomas de hiperatividade, agressividade e agitação. (Chan et al., 2009; Moghaddam et al., 2011; Muzumdar et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

As repercussões cognitivas são as mais discutidas atualmente. A grande maioria das pesquisas mostram uma melhora, apesar de utilizarem escalas, testes e métodos de avaliação distintos, idades variáveis e período distintos entre as avaliações (Muzumdar et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

Há apenas um estudo controlado e randomizado entre pacientes submetidos à adenotonsilectomia e pacientes de conduta expectante. As crianças apresentavam de 5 a 9 anos de idade e o período entre as avaliações de 7 meses. Houve melhora dos achados polissonográficos em 79% das crianças submetidas à adenotonsilectomia, ao contrário das não operadas 46%. Também houve melhora dos distúrbios de comportamento. Entretanto, não houve diferença nos problemas cognitivos entre os 2 grupos, principalmente quanto à atenção de funções executivas (desfecho primário). Os vieses deste estudo são a não inclusão de crianças menores de 5 anos com índice de apneia/hipopneia elevados ou aquelas com saturação baixa da oxi-hemoglobina por longo tempo (Marcus et al., 2013) (Nível de Evidência II).

Recomendação

A adenotonsilectomia é a primeira escolha no tratamento da SAOS em crianças com hipertrofia adenotonsilar (Níveis de Evidência I). Devem-se acompanhar após a cirurgia os pacientes com comorbidades, tais como obesidade, anomalias craniofaciais e obstrução nasal como possíveis fatores que influenciam o insucesso do procedimento (Níveis de Evidência I-V).

Referências bibliográficas:

- Apostolidou MT, Alexopoulos EI, Chaidas K, Ntamagka G, Karathanasi A, Apostolidis TI, et al. Obesity and persisting sleep apnea after adenotonsillectomy in Greek children. *Chest*. 2008;134(6):1149-55.
- Brietzke SE, Gallagher D. The effectiveness of tonsillectomy and adenoidectomy in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;134(6):979-84.
- Calhoun SL, Mayes SD, Vgontzas AN, Tsaoussoglou M, Shifflett LJ, Bixler EO. No relationship between neurocognitive functioning and mild sleep disordered breathing in a community sample of children. *J Clin Sleep Med*. 2009;5(3):228-34.
- Chan JY, Li AM, Au CT, Lo AF, Ng SK, Abdullah VJ, et al. Cardiac remodelling and dysfunction in children with obstructive sleep apnoea: a community based study. *Thorax*. 2009;64(3):233-9.
- Chervin RD, Ruzicka DL, Hoban TF, Fetterolf JL, Garetz SL, Guire KE, et al. Esophageal Pressures, Polysomnography, and Neurobehavioral Outcomes of Adenotonsillectomy in Children. *Chest*. 2012;142(1):101-10.
- Dillon JE, Blunden S, Ruzicka DL, Guire KE, Champine D, Weatherly RA. DSM-IV diagnoses and obstructive sleep apnea in children before and 1 year after adenotonsillectomy. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2007;46(11):1425-36.
- Esteller-Moré E, Santos-Acosta P, Segarra-Isern F, Lopez-Diu R, Matíño-Soler E, Ademà-Alcover JM, et al. Long-term persistence of obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome in children treated with adenotonsillectomy. Analysis of prognostic factors. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2012;63(2):85-92.
- Friedman M, Wilson M, Lin HC, Chang HW. Updated systematic review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140(6):800-8.
- Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Sleep apnea in children—treatment considerations. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(Suppl 1):S58-61.
- Guilleminault C, Huang YS, Glamann C, Li K, Chan A. Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children: a prospective survey. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;136(2):169-75.
- Hogan AM, Hill CM, Harrison D, Kirkham FJ. Cerebral blood flow velocity and cognition in children before and after adenotonsillectomy. *Pediatrics*. 2008;122(1):75-82.
- Lim J, McKean MC. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Apr 15;(2):CD003136.
- Marcus CL, Moore RG, Rosen CL, Giordani B, Garetz SL, Taylor HG, et al. A randomized trial of adenotonsillectomy for childhood sleep apnea. *N Engl J Med*. 2013;368(25):2366-76.
- Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: outcome evaluated by pre- and postoperative polysomnography. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1844-54.
- Moghaddam YJ, Bavil SG, Abavisani K. Do pre-adenotonsillectomy echocardiographic findings change postoperatively in children with severe adenotonsillar hypertrophy. *J Saudi Heart Assoc*. 2011;23(1):31-5.
- Muzumdar HV, Sin S, Nikova M, Gates G, Kim D, Arens R. Changes in heart rate variability after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2011;139(5):1050-9.
- Ray RM, Bower CM. Pediatric obstructive sleep apnea: the year in review. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;13(6):360-5.

A. Qual é a importância da SAOS residual pós-adenotonsilectomia em crianças e adolescentes?

Foram selecionados dez trabalhos publicados entre 2003 e 2013 sobre SAOS residual após realização de cirurgia de vias aéreas superiores. O número de pacientes avaliados variou entre 19 e 578. O gênero das crianças foi especificado em 8 trabalhos (Guilleminault et al., 2004; Bhattacharjee et al., 2010; Alonso-Álvarez et al., 2012; Chan et al., 2012; Esteller Moré et al., 2012; Smith et al., 2013) (Níveis de Evidência III, IV) e 7 deles apresentaram predomínio do sexo masculino (Guilleminault et al., 2004; Chervin et al., 2007; Apostolidou et al., 2008; Bhattacharjee et al., 2010; Alonso-Álvarez et al., 2012; Chan et al., 2012; Esteller Moré et al., 2012) (Níveis de Evidência III e IV). As idades variaram entre 2 meses e 18 anos.

Um estudo analisou apenas crianças com obesidade mórbida, incluindo pacientes com síndromes genéticas (Shine et al., 2006) (Nível de Evidência IV) e outros 2 estudos incluíram crianças obesas (Apostolidou et al., 2008; Bhattacharjee et al., 2010) (Níveis de Evidência III e IV).

As intervenções realizadas foram apenas adenotonsilectomia (AT) (Chervin et al., 2007; Bhattacharjee et al., 2010; Alonso-Álvarez et al., 2012; Esteller Moré et al., 2012; Smith et al., 2013) (Níveis de Evidência III e IV), em raros trabalhos, cita-se a supraglotoplastia e/ou adenotonsilectomia lingual (em pacientes previamente submetidos à AT ou em pacientes que necessitavam abordagem cirúrgica em vários níveis (Chan et al., 2012) (Nível de Evidência IV); a adenotonsilectomia combinada ou não com turbinectomia inferior ou tonsilectomia isolada ou adenoidectomia (Guilleminault et al., 2004) (Nível de Evidência III); adenotonsilectomia ou supraglotoplastia ou tonsilectomia (Shine et al., 2006) (Nível de Evidência IV); e adenotonsilectomia, tonsilectomia ou uso de corticoide nasal (Vlahandonis et al., 2013) (Nível de Evidência III).

O intervalo de reavaliação após o primeiro procedimento cirúrgico variou entre 40 dias à 4 ± 3 anos e dois trabalhos não relataram o intervalo de estudo (Chan et al., 2012; Smith et al., 2013) (Nível de Evidência IV).

A avaliação inicial foi feita com base no índice de apneia-hipopneia (IAH), (Guilleminault et al., 2004; Alonso-Álvarez et al., 2012; Chan et al., 2012; Esteller Moré et al., 2012; Smith et al., 2013) (Níveis de Evidência III e IV) no índice de apneia-hipopneia obstrutiva (IAHO), (Apostolidou et al., 2008) (Nível de Evidência IV) no índice de apneia obstrutiva (IAO),

(Bhattacharjee et al., 2010) (Nível de Evidência IV) no índice de distúrbio respiratório (IDR), (Guilleminault et al., 2004; Shine et al., 2006; Bhattacharjee et al., 2010; Smith et al., 2013) (Níveis de Evidência III e IV) no grau de gravidade do distúrbio respiratório do sono (ronco primário, SAOS leve ou SAOS moderada à grave) (Smith et al., 2013; Vlahandonis et al., 2013) (Níveis de Evidência III e IV) ou apenas na presença ou não de Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono (Chervin et al., 2007) (Nível de Evidência III).

Diminuição dos índices de eventos obstrutivos (IAH, IAHO, ou IDR) foi encontrada em cinco estudos (Guilleminault et al., 2004; Bhattacharjee et al., 2010; Alonso-Álvarez et al., 2012) (Nível de Evidência III e IV). O percentual de pacientes com índice de eventos obstrutivos (IEO) anormal diminuiu em 2 estudos (Apostolidou et al., 2008; Chan et al., 2012) (Nível de Evidência IV), o percentual de pacientes com SAOS diminuiu no estudo que utilizou este critério e o percentual de pacientes classificados em grau mais acentuado diminuiu nos dois trabalhos que abordaram este parâmetro (Smith et al., 2013; Vlahandonis et al., 2013) (Níveis de Evidência II e IV).

Os fatores associados à persistência de SAOS após procedimento cirúrgico foram: IAH pré-cirurgia elevado (Guilleminault et al., 2004; Bhattacharjee et al., 2010; Alonso-Álvarez et al., 2012) (Nível de Evidência III), obesidade (Esteller Moré et al., 2012) (Nível de Evidência IV), idade maior que 7 anos, z-escore do índice de massa corpórea aumentado e asma (Bhattacharjee et al., 2010) (Nível de Evidência III). Um estudo não encontrou associação entre obesidade e maior risco de SAOS residual (Apostolidou et al., 2008) (Nível de Evidência IV).

Recomendação

Estudos disponíveis de baixa qualidade metodológica sugerem que procedimentos cirúrgicos das vias aéreas superiores para tratamento da SAOS são eficazes em melhorar os índices de eventos obstrutivos (IAH, IAHO), principalmente a adenoidectomia com ou sem tonsilectomia, mas também a adenotonsilectomia lingual, supraglotoplastia, turbinectomia inferior ou combinações. No entanto, conjunto dos trabalhos mostraram persistência SAOS de 24,3% à 54% dos pacientes e índice de eventos obstrutivos variando de 0 a 7,7 eventos por hora pós-cirurgia. Os fatores associados à persistência de SAOS foram índice de apneia-hipopneia elevado antes da cirurgia, obesidade, idade (maior que 7 anos) e asma (Níveis de Evidência III e IV).

Referências bibliográficas:

- Alonso-Álvarez ML, Navazo-Egüía AI, Cordero-Guevara JA, Ordax-Carbajo E, De La Mata G, Barba-Cermeño JL, et al. Respiratory polygraphy for follow-up of obstructive sleep apnea in children. *Sleep Med.* 2012;13(6):611–5.
- Apostolidou MT, Alexopoulos EI, Chaidas K, Ntamagka G, Karathanasi A, Apostolidis T I, et al. Obesity and persisting sleep apnea after adenotonsillectomy in Greek children. *Chest.* 2008;134(6):1149–55.
- Bhattacharjee R, Kheirandish-Gozal L, Spruyt K, Mitchell RB, Promchiarak J, Simakajornboon N, et al. Adenotonsillectomy outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children: a multicenter retrospective study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(5):676–83.
- Chan DK, JanT Koltai PJ. Effect of obesity and medical comorbidities on outcomes after adjunct surgery for obstructive sleep apnea in cases of adenotonsillectomy failure. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(10):891–6.
- Chervin RD, Weatherly RA, Garetz SL, Ruzicka DL, Giordani BJ, Hodges EK, et al. Pediatric sleep questionnaire: prediction of sleep apnea and outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(3):216–22.
- Esteller More E, Santos Acosta P, Segarra Isern F, Lopez Diu R, Matño Soler E, Ademà Alcover JM, et al. Long-term persistence of obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome in children treated with adenotonsillectomy. Analysis of prognostic factors. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63(2):85–92.
- Guilleminault C, Li KK, Khrantsov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. *Laryngoscope.* 2004;114(1):132–7.
- Shine NP, Lannigan FJ, Coates HL, Wilson A. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese children: effects on respiratory parameters and clinical outcome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132(10):1123–7.
- Smith DF, Benke JR, Yaster S, Boss EF, Ishman, SL. A pilot staging system to predict persistent obstructive sleep apnea in children following adenotonsillectomy. *Laryngoscope.* 2013;123(7):1817–22.
- Vlahandonis A, Nixon GM, Davey MJ, Walter LM, Horne RSC. A four year follow-up of sleep and respiratory measures in elementary school-aged children with sleep disordered breathing. *Sleep Med.* 2013;14(5):440–8.



Quais os riscos perioperatórios na SAOS em crianças e adolescentes?

Pacientes com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS), com idade até 18 anos, tratados com adenotonsilectomia (AT), apresentaram taxa de complicação respiratória pós-operatório de 2,4% a 5% (Kalra et al., 2005a; Tweedie et al., 2012) (Níveis de Evidência III e IV). Em pacientes com comorbidades e/ou indicações cirúrgicas de urgência, notou-se que a taxa de complicações respiratórias eram maiores, variando de 15% a 60% (Brown et al., 2003; Gleich et al., 2012) (Níveis de Evidência IV e V).

Observou-se como fatores preditivos de risco para complicações respiratórias após AT as seguintes condições: idade < 2 anos (Rosen et al., 1994; Wilson et al., 2002; Hill et al., 2011; McCormick et al., 2011) (Nível de Evidência IV), prematuridade (Hill et al., 2011) (Nível de Evidência IV), obesidade (Nafiu et al., 2009; Fung et al., 2010; Jaryszak et al., 2011; Gleich et al., 2012; Tweedie et al., 2012) (Nível de Evidência III e IV), asma (Wilson et al., 2002; Kalra et al., 2005a) (Nível de Evidência IV), comorbidades sistêmicas associadas à alterações craniofaciais (Wilson et al., 2002; Brown et al., 2003) (Níveis de Evidência IV e V), anomalias cromossômicas (Wilson et al., 2002; Tweedie et al., 2012) (Níveis de Evidência III e IV), neuromusculares (Wilson et al., 2002; Brown et al., 2003) (Nível de Evidência IV e V), anomalias cardíacas (Wilson et al., 2002; Brown et al., 2003; Kalra et al., 2005a; Tweedie et al., 2012) (Níveis de Evidência III, IV e V), presença de laringoespasma no intraoperatório (Hill et al., 2011) (Nível de Evidência IV) e alterações polissonográficas como o índice de apneia e hipopneia (IAH) > 5 eventos/h (Wilson et al., 2002) (Nível de Evidência IV) ou (IAH) > 24 eventos/h (Hill et al., 2011) (Nível de Evidência IV), IAH maior (média 31,8 eventos/h) e/ou índice de hipopneia (Laurikainen et al., 1992) maior (média 22,6 eventos/h) (Jaryszak et al., 2011) (Nível de Evidência IV), nadir da saturação de oxigênio (SpO_2) < 80% (Wilson et al., 2002) (Nível de Evidência IV) ou nadir SpO_2 < 72% (Shine et al., 2006; Jaryszak et al., 2011) (Nível de Evidência IV).

Sete estudos realizaram o diagnóstico de SAOS apenas a partir de dados clínicos (Kalra et al., 2005b; Shine et al., 2006; Nafiu et al., 2009; Fung et al., 2010; McCormick et al., 2011; Gleich et al., 2012) (Níveis de Evidência III e IV), que não é um parâmetro confiável para comprovar a gravidade da doença. Cinco estudos utilizaram parâmetros polissonográficos para o diagnóstico e confirmação da SAOS em crianças (Wilson et al., 2002; Brown et al., 2003; Shine et al., 2006; Hill et al., 2011; Jaryszak et al., 2011) (Níveis IV e V).

Apesar do aumento do risco de complicações respiratórias associadas a fatores preditores, a maioria das crianças que realizam adenotonsilectomia para a SAOS não apresentam complicações perioperatórias graves (Gleich et al., 2012) (Nível de Evidência IV).

Recomendação

Devem ser considerados fatores de risco para complicações respiratórias no perioperatório para crianças submetidas à adenotonsilectomia: idade < 2 anos, prematuridade, baixo peso, obesidade, asma, alterações craniofaciais, anomalias cromossômicas, doenças cardíacas, neuromusculares e história de laringoespasma intraoperatório. Nestas condições, devem ser solicitadas, no mínimo: oximetria noturna e/ou estudo do sono, pois o risco aumenta quando o IAH > 5 eventos/h ou nadir SpO₂ < 80 (Níveis de Evidência III e IV).

Referências bibliográficas:

- Brown KA, Morin I, Hickey C, Manoukian JJ, Nixon GM, Brouillette RT. Urgent adenotonsillectomy - An analysis of risk factors associated with postoperative respiratory morbidity. *Anesthesiology*. 2003;99(3):586-95.
- Fung E, Cave D, Witmans M, Gan K, El-Hakim H. Postoperative respiratory complications and recovery in obese children following adenotonsillectomy for sleep-disordered breathing: a case-control study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(6):898-905.
- Gleich SJ, Olson MD, Sprung J, Weingarten TN, Schroeder DR, Warner DO, et al. Perioperative outcomes of severely obese children undergoing tonsillectomy. *Pediatric Anesthesia*. 2012;22(12):1171-8.
- Hill CA, Litvak A, Canapari C, Cummings B, Collins C, Kearny DG, et al. A pilot study to identify pre- and peri-operative risk factors for airway complications following adenotonsillectomy for treatment of severe pediatric OSA. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(11):1385-90.
- Jaryszak EM, Shah RK, Vanison CC, Lander L, Choi SS. Polysomnographic variables predictive of adverse respiratory events after pediatric adenotonsillectomy. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2011;137(1):15-8.
- Kalra M, Buncher R, Amin PS. Asthma as a risk factor for respiratory complications after adenotonsillectomy in children with obstructive breathing during sleep. *Annals of Allergy Asthma & Immunology*. 2005a;94(5):549-52.
- Kalra M, Kimball TR, Daniels SR, LeMasters G, Willging PJ, Rutter M, et al. Structural cardiac changes as a predictor of respiratory complications after adenotonsillectomy for obstructive breathing during sleep in children. *Sleep Med*. 2005b;6(3):241-5.
- Launikainen E, Aitasalo K, Erkinjuntti M, Wanne O. Sleep apnea syndrome in children—secondary to adenotonsillar hypertrophy? *Acta Otolaryngol Suppl*. 1992;492:38-41.
- McCormick ME, Sheyn A, Hauptert M, Thomas R, Folbe AJ. Predicting complications after adenotonsillectomy in children 3 years old and younger. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(11):1391-4.
- Nafiu OO, Green GE, Walton S, Morris M, Reddy S, Tremper KK. Obesity and risk of peri-operative complications in children presenting for adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(1):89-95.
- Rosen GM, Muckle RP, Mahowald MW, Goding GS, Ulevig C. Postoperative respiratory compromise in children with obstructive sleep apnea syndrome: can it be anticipated? *Pediatrics*. 1994;93(5):784-8.
- Shine NP, Coates HL, Lannigan FJ, Duncan AW. Adenotonsillar surgery in morbidly obese children: routine elective admission of all patients to the intensive care unit is unnecessary. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34(6):724-30.
- Tweedie DJ, Bajaj Y, Iffecho SN, Jonas NE, Jephson CG, Cochrane LA, et al. Peri-operative complications after adenotonsillectomy in a UK pediatric tertiary referral centre. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(6):809-15.
- Wilson K, Lakheeram I, Morielli A, Brouillette R, Brown K. Can assessment for obstructive sleep apnea help predict postadenotonsillectomy respiratory complications? *Anesthesiology*. 2002;96(2):313-22.



Qual o risco anestésico para cirurgias de adenotonsilectomia ou outros procedimentos para SAOS em crianças e adolescentes?

Crianças portadoras de SAOS podem necessitar intervenções cirúrgicas como adenotonsilectomia, técnicas de reconstrução craniofacial, herniorrafia inguinal ou umbilical, postectomia e redução incruenta de fraturas. A grande maioria das complicações relatadas é de natureza respiratória: hipoxemia, obstrução de vias aéreas, intubação difícil, exacerbação da depressão respiratória induzida por opioides, laringoespasma, broncoespasmo, edema pulmonar pós-desobstrução de vias aéreas, pneumonia e hipertensão pulmonar. Algumas destas acabam por determinar necessidade de reintubação e/ou admissão não previstas em Unidade de Terapia Intensiva (Brown, 2011).

A. Há necessidade de cuidados perioperatórios específicos?

Uma avaliação pré-operatória criteriosa é capaz de identificar condições de risco para complicações respiratórias no período pós-operatório imediato. Idade inferior a três anos, anomalia craniofacial, obesidade, prematuridade, SAOS grave ou qualquer outra doença associada são as principais condições relacionadas à maior risco de complicações (Bandla et al., 2005; Statham et al., 2006; Brown, 2011; Jaryszak et al., 2011; Gleich et al., 2012). Crianças que apresentam um ou mais destes fatores devem ser operadas em regime de internação (não ambulatorial) (Níveis de Evidência III, IV, V).

Eventos recorrentes de hipoxemia durante o sono correlacionam-se índice de apneia/hipopneia >10 / hora na polissonografia (PSG), o que constitui o limiar do valor preditivo para complicações respiratórias pós adenotonsilectomia (Brown, 2011) (Nível de Evidência IV). A presença de SAOS deve alertar para o uso com precaução ou pela não utilização de benzodiazepínicos como medicação pré-anestésica em razão do risco de obstrução de vias aéreas (Bandla et al., 2005) (Nível de Evidência V).

A indução da anestesia geral é um dos momentos críticos do lidar com estes pacientes. Diferente do adulto, a intubação acordada não é possível em crianças em razão da incapacidade de cooperação. Como medida emergencial de desobstrução, a anteriorização manual da mandíbula é superior à elevação do mento (Bandla et al., 2005) (Nível de Evidência V).

Deve haver dispositivo emergencial para acesso à via aérea prontamente disponível: cânula orofaríngea ou nasofaríngea, além de supraglótico (máscara laríngea) ou material para punção da membrana cricotireoidea (Barnett et al., 2011) (Nível de Evidência IV). A visualização das estruturas laríngeas através de laringoscopia convencional pode apresentar dificuldades, sobretudo nos portadores de anomalias craniofaciais e obesos. Estes casos devem ser conduzidos por anesthesiologistas experientes no manejo da via aérea difícil. Dispositivos alternativos à intubação convencional também devem estar disponíveis, como fibroscópio flexível e videolaringoscópios (Gross et al., 2006) (Nível de Evidência V).

Crianças que apresentam episódios de hipoxemia profunda (< 80%) têm maior sensibilidade ao efeito depressor ventilatório induzido pelos opioides (Brown, 2011) (Nível de Evidência V). Na medida do possível, deve ser evitada esta classe de agentes anestésicos (Raghavendran et al., 2010) ou dar preferência aos de curta duração (remifentanil, alfentanil). Sempre que possível, deve ser associado bloqueio regional ou de nervos periféricos (utilizando anestésicos locais apenas), além de analgésicos não opioides para controle da dor pós-operatória (Tagaito et al., 2010; Sbaraglia et al., 2011) (Níveis de Evidência IV e V). A desintubação, segundo momento crítico, deve ocorrer após total reversão do bloqueio neuromuscular, verificada por meio de estimulador de nervos periféricos e, de preferência, em posição de cefaloactive ou decúbito lateral (não supina) (Tagaito et al., 2010) (Nível de Evidência IV).

A recuperação pós-anestésica é outro momento crítico. A realidade atual direciona cada vez mais para o caráter ambulatorial de intervenções cirúrgicas de pequeno e até médio porte. A orientação para internação ou não, bem como indicação de terapia intensiva para o pós-operatório, deverá se centrar na idade, existência de comorbidades e gravidade da SAOS. Nos casos não diagnosticados, a evolução no intraoperatório deve nortear esta decisão. Uma situação intermediária entre o caráter ambulatorial tradicional (alta hospitalar precoce) e o de internação é a vigilância com monitorização contínua de oximetria de pulso e capnografia durante a noite após a cirurgia (Brown, 2011) (Nível de Evidência IV).

Recomendação

Pesquisar e identificar fatores de risco para complicações respiratórias perioperatórias (idade inferior a 3 anos, obesidade, anomalia craniofacial, trauma prévio de vias aéreas superiores), evitar medicação pré-anestésica com benzodiazepínicos. Evitar opioides no intra e pós-operatório. Realizar indução e despertar em posição de cefaloalve ou decúbito lateral. Ter dispositivo de acesso emergencial à via aérea prontamente disponível. O nível da vigilância e monitorização para o pós-operatório deve ser aumentado em reconstruções faciais, SAOS grave, obesidade e idade < 3 anos. Nesse casos, o ideal é UTI no pós-operatório. Nos demais, recomenda-se monitorização de oximetria e/ou capnografia durante a noite após a cirurgia (Níveis de Evidência III-V).

Referências bibliográficas:

- Bandla P, Brooks LJ, Trimarchi T, Helfaer M. Obstructive sleep apnea syndrome in children. *Anesthesiol Clin North America*. 2005;23:535-49.
- Barnett S, Moloney C, Bingham R. Perioperative complications in children with Apert syndrome: a review of 509 anesthetics. *Pediatr Anesth*. 2011;21:72-7.
- Brown KA. Outcome, risk and error and the child with obstructive sleep apnea. *Pediatr Anesth*. 2011;21:771-80.
- Gleich SJ, Olson MD, Sprung J, Weingarten TN, Schroeder DR, Warner DO, et al. Perioperative outcomes of severely obese children undergoing tonsillectomy. *Pediatr Anesth*. 2012;22:1171-78.
- Gross JB, Bachenberg KL, Benumof JL, Caplan RA, Connis RT, Coté CJ, et al. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2006;104(5):1081-93; quiz 1117-8.
- Jaryszak EM, Shah RK, Vanison CC, Lander L, Choi SS. Polysomnographic variables predictive of adverse respiratory events after adenotonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;137:15-8.
- Raghavendran S, Bagry H, Dethoux G, Zhang X, Brouillette RT, Brown KA. An anesthetic management protocol to decrease respiratory complications after adenotonsillectomy in children with severe sleep apnea. *Anesth Analg*. 2010;110:1093-101.
- Sbaraglia F, Lorusso R, Garra R, Sammartino M. Usefulness of Airtraq[®] in a 3-month-old child with Apert syndrome. *Pediatr Anesth*. 2011;21:980-93.
- Statham MM, Elluru RG, Buncher R, Kalra M. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea syndrome in young children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132:476-80.
- Tagaïto Y, Isono S, Tanaka A, Ishikawa T, Nishino T. Sitting posture decreases collapsibility of the passive pharynx in anesthetized paralyzed patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2010;113:812-8.

As cirurgias nasais são efetivas e seguras no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

A obstrução nasal é prejudicial na criança e interfere na evolução pós-operatória de crianças com apneia obstrutiva do sono submetidas à adenotonsilectomia. A presença de desvio septal e hipertrofia de conchas inferiores são considerados fatores preditivos de insucesso (intervalo de confiança de 95%) (Guilleminault et al., 2007) (Nível de evidência IV).

Devido a possibilidade de alteração no crescimento facial, a septoplastia é desaconselhada em crianças pequenas, mas pode ajudar a melhorar o fluxo nasal em crianças maiores (Ahn, 2010) (Nível de Evidência V).

O estudo de Sullivan e colaboradores (Sullivan et al., 2008) mostrou que as crianças que apresentavam hipertrofia de conchas e que foram submetidas exclusivamente à adenotonsilectomia apresentaram uma melhora pós-operatória do índice de apneia-hipopneia (IAH), significativamente menor quando comparadas às crianças que foram submetidas a procedimentos de redução da conchas no mesmo tempo cirúrgico da adenotonsilectomia (Sullivan et al., 2008) (Nível de Evidência III); sugerindo ser a redução das conchas nasais por radiofrequência um procedimento seguro. A abordagem das conchas nasais inferiores melhora a resistência nasal de forma mais rápida que o uso de corticoide nasal (Ahn, 2010) (Nível de Evidência V).

Os procedimentos nasais em crianças geralmente apresentam baixo risco e grande sucesso na obtenção de permeabilidade nasal adequada em SAOS leve à moderada, porém não apresentam grande impacto, como procedimento isolado, nos quadros graves dos distúrbios respiratórios do sono da infância (Won et al., 2008) (Nível de Evidência V).

Recomendação

Recomenda-se o tratamento da obstrução nasal como complemento da adenotonsilectomia, na presença de doença nasal, principalmente a redução das conchas nasais, na presença de hipertrofia (Níveis de Evidência IV e V).

Referências bibliográficas:

Ahn YM. Treatment of obstructive sleep apnea in children. *Korean J Pediatr*. 2010;53(10):872-9.

Guilleminault C, Huang YS, Glamann C, Li K, Chan A. Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children: a prospective survey. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;136(2):169-75.

Sullivan S, Li K, Guilleminault C. Nasal obstruction in children with sleep-disordered breathing. *Ann Acad Med Singapore*. 2008;37(8):645-8.

Won CH, Li KK, Guilleminault C. Surgical treatment of obstructive sleep apnea: upper airway and maxillomandibular surgery. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):193-9.



A uvulopalatofaringoplastia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

Nos últimos 10 anos, poucos trabalhos mostram a realização e a eficácia de uvulopalatofaringoplastia em crianças (Nível de evidência IV). A maioria deles, retrospectivo (Kerschner et al., 2002; DeMarcantonio et al., 2010).

Este procedimento é indicado em crianças com síndrome de Down (Kosko, Derkay, 1995), síndrome de Prader-Willi, encefalopatias (DeMarcantonio et al., 2010), ou obesidade (Kerschner et al., 2002; DeMarcantonio et al., 2010) (Nível de evidência IV). Não há trabalhos específicos sobre cirurgias da base da língua, sendo esta indicada quando há aumento da tonsila lingual. Trabalhos mais antigos (Wiet et al., 1997), também retrospectivos, abordam os mesmos tipos de pacientes (Nível de evidência IV).

Recomendação

Há fracas evidências da eficácia da uvulopalatofaringoplastia no tratamento de crianças com apneia obstrutiva do sono e sugere-se que a sua realização seja restrita a pacientes com encefalopatias, algumas miopatias e obesidade mórbida (Nível de evidência IV).

Referências bibliográficas:

DeMarcantonio MA, Darrow DH, Gyuricsko E, Derkay CS. Obstructive sleep disorders in Prader-Willi syndrome: The role of surgery and growth hormone. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(11):1270-2.

Kerschner JE, Lynch JB, Kleiner H, Flanary VA, Rice TB. Uvulopalatopharyngoplasty with tonsillectomy and adenoidectomy as a treatment for obstructive sleep apnea in neurologically impaired children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2002;62(3):229-35.

Kosko JR, Derkay CS. Uvulopalatopharyngoplasty: treatment of obstructive sleep apnea in neurologically impaired pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1995;32(3):241-6.

Wiet GJ, Bower C, Seibert R, Griebel M. Surgical correction of obstructive sleep apnea in the complicated pediatric patient documented by polysomnography. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1997;41(2):133-43.



As cirurgias craniofaciais são efetivas e seguras no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

A cirurgia craniofacial deve ser indicada na presença de SAOS grave em crianças com anomalias craniofaciais, como as craniossinostoses e micrognatia, uma vez que a adenotonsilectomia apresenta uma melhora do IAH menor que 60%, sendo, portanto, menos efetiva nessas crianças (Amonoo-Kuofi et al., 2009) (Nível de Evidência IV).

Em estudo retrospectivo realizado por Pijpers et al. (Pijpers et al. 2004), crianças com síndromes genéticas e suspeita de SAOS tiveram sintomas aliviados pela cirurgia craniofacial, que evitou que estas fossem submetidas à traqueostomia (Cohen et al., 1999; Pijpers et al., 2004) (Nível de Evidência IV). A cirurgia craniofacial é indicada em pacientes complexos, com alteração do comportamento, que não toleram o uso do CPAP. Possibilita também um efeito estético, particularmente àqueles com anormalidades craniofaciais, como nas craniossinostoses (Síndromes de Crouzon, Pfeiffer, Apert) (Randerah et al., 2011) (Nível de Evidência V). Em geral, nestes, deve-se avaliar a via respiratória detalhadamente a fim de determinar os seus sítios de obstrução, que geralmente são vários, e determinar a melhor técnica cirúrgica.

O avanço maxilomandibular parece ser tão eficiente quanto o CPAP em pacientes com SAOS (Randerah et al., 2011) (Nível de Evidência V), mostrando uma redução de pelo menos 50% no índice de distúrbios respiratórios, com melhora em aproximadamente 90% dos pacientes (Won et al., 2008) (Nível de Evidência V). Dois tipos de osteotomias são mais comumente realizadas, a osteotomia Le Fort III (avanço do esqueleto facial sem correção da forma craniana) e a osteotomia em monobloco (Randerah et al., 2011) (Nível de Evidência V).

A distração osteomandibular mostrou-se útil para aliviar a obstrução das vias aéreas superiores que afetam crianças com micrognatia grave/hipoplasia mandibular (Kaditis et al., 2012), tais como sequência de Pierre-Robin, microssomia hemifacial bilateral, síndrome de Treacher-Collins e anquilose da articulação temporomandibular (Randerah et al., 2011) (Nível de Evidência V). Não há, entretanto, um consenso em relação às indicações precisas e ao melhor momento para realização da cirurgia (Randerah et al., 2011) (Nível de Evidência V).

O avanço do músculo genioglossos foi realizado em crianças (inclusive Síndrome de Down) e a melhora foi obtida em 61% dos casos (IAH < 5, ausência de hipertrofia e nadir da saturação da oxi-hemoglobina > 90%) (Shott, 2011; Wooten, Shott, 2010) (Nível de Evidência V).

Os procedimentos são seguros e apresentam bons resultados, entretanto, algumas complicações são descritas: infecção local, perfuração palatina, pseudoartrose, má-oclusão dentária, e displasias por deficiência mandibular (Pijpers et al., 2004; Won et al., 2008) (Nível de Evidência IV).

Recomendação

As abordagens craniofaciais podem ajudar na expansão da via aérea superior e são úteis na correção de anormalidades maxilofaciais em crianças com malformações craniofaciais. Como essas anomalias são relativamente raras, os trabalhos apresentam poucos pacientes e poucos comparam as cirurgias com outras abordagens terapêuticas. Apesar do nível de baixa evidência, porém, esta abordagem é recomendada em micrognatia congênita e hipoplasia do terço médio da face (Níveis de Evidência IV e V).

Referências bibliográficas:

Amonoo-Kuofi K, Phillips SP, Randhawa PS, Lane R, Wyatt ME, Leighton SE. Adenotonsillectomy for sleep-disordered breathing in children with syndromic craniosynostosis. *J Craniofac Surg*. 2009;20(6):1978-80.

Cohen SR, Simms C, Burstein FD, Thomsen J, Alternatives to tracheostomy in infants and children with obstructive sleep apnea. *J Pediatr Surg*. 1999;34(1):182-6;discussion 187.

Kaditis A, Kheirandish-Gozal L, Gozal D. Algorithm for the diagnosis and treatment of pediatric OSA: a proposal of two pediatric sleep centers. *Sleep Med*. 2012;13(3):217-27.

Pijpers M, Poels PJ, Vaandrager JM, de Hoog M, van den Berg S, Hoeve HJ, et al. Undiagnosed obstructive sleep apnea syndrome in children with syndromal craniofacial synostosis. *J Craniofac Surg*. 2004;15(4):670-4.

Randerath WJ, Verbraecken J, Andreas S, Bettge G, Boudewyns A, Hamans E, et al. Non-CPAP therapies in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2011;37(5):1000-28.

Shott SR. Evaluation and management of pediatric obstructive sleep apnea beyond tonsillectomy and adenoidectomy. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19(6):449-54.

Won CH, Li KK, Guilleminault C. Surgical treatment of obstructive sleep apnea: upper airway and maxillo-mandibular surgery. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):193-9.

Wooten CT, Shott SR. Evolving therapies to treat retroglossal and base-of-tongue obstruction in pediatric obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;136(10):983-7.



A traqueostomia é efetiva e segura no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes?

Segundo Robinson et al. (2013), a traqueostomia pode ser considerada o tratamento definitivo para a cura da apneia obstrutiva do sono. Os autores, em um estudo retrospectivo, observaram que este procedimento foi o mais eficaz, com melhora de 93% do IAH, quando comparado a outros CPAP/BiPAP (84,1%), oxigênio suplementar (60,1%), adenotonsilectomia (56,6%), adenoidectomia (17,8%) e tonsilectomia (5%) (Nível de Evidência IV). Ela é um procedimento simples e padrão para o alívio da obstrução das vias aéreas superiores (Cohen et al., 1998) (Nível de Evidência V).

Embora eficaz, a traqueostomia implica em um aumento significativo de cuidado institucional e domiciliar necessário para a criança, podendo haver prejuízo psicológico e social tanto para ela quanto para sua família (Cohen et al., 1999) (Nível de Evidência IV). Um estudo exploratório avaliou e comparou os benefícios relativos e a qualidade de vida após o tratamento em crianças com obstrução das vias aéreas que se submeteram a cirurgia da apneia do sono ou traqueostomia.

Um questionário de 76 itens foi desenvolvido para avaliar a qualidade de vida dessa população, incluindo a investigação de sintomas físicos, a função psicossocial e custos. Os resultados revelaram que os pais das crianças do grupo de traqueostomia classificaram 95% de todos os itens do questionário como pior do que os pais das crianças submetidas à outras cirurgias para SAOS (procedimento cirúrgico que envolve redução de tecidos moles e expansão do esqueleto facial, avanço maxilomandibular, suspensão do hioide e da língua, tonsilectomia, adenotonsilectomia e uvulopalatofaringoplastia).

Os pais relataram maior número de consultas em hospitais e unidades de urgências, visitas médicas e horas por dia gastas em cuidados respiratórios de seus filhos. A traqueostomia gera redução na qualidade de vida, saúde e aspectos psicossociais (Cohen et al., 1998) (Nível de Evidência IV). Por se tratar de um método pouco frequente e invasivo, não há trabalhos randomizados que comparem traqueostomia à outros procedimentos cirúrgico.

Recomendação

A traqueostomia deve ser considerada a última alternativa para o tratamento da SAOS, devendo ser realizada apenas na presença de SAOS grave, quando outros tratamentos, cirúrgicos ou não, são contraindicados ou não demonstraram sucesso em crianças com SAOS (Níveis de Evidência IV e V).

Referências bibliográficas:

Cohen SR, Suzman K, Simms C, Burstein FD, Riski J, Montgomery G. Sleep apnea surgery versus tracheostomy in children: an exploratory study of the comparative effects on quality of life. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102(6):1855-64.

Cohen SR, Simms C, Burstein FD, Thomsen J. Alternatives to tracheostomy in infants and children with obstructive sleep apnea. *J Pediatr Surg.* 1999;34(1):182-6; discussion 187.

Robison JG, Wilson C, Otteson TD, Chakravorty SS, Mehta DK. Analysis of outcomes in treatment of Obstructive Sleep Apnea in infants. *Laryngoscope.* 2013;123(9):2306-14.





Physical Care

FISIOTERAPIA . ADAPTAÇÃO AO CPAP . BIPAP . MÁSCARAS



VENDA E LOCAÇÃO

Seu paciente em boas mãos!

Equipamentos e acessórios para apneia do sono

www.PhysicalCare.com.br

São Paulo 11. 2594-6000 | Santos 13. 98128-0003 | Maringá 44. 3354-7004
Campinas 19. 98440-9302 | Londrina 43. 9612-7177

Soluções completas para Ronco e Apneia.

LUMIAR

Saúde

Terapia Respiratória

VENDA - LOCAÇÃO
ASSISTÊNCIA TÉCNICA

► Diagnóstico



Brain Wave III



ApneaLink

► Tratamento & Acompanhamento



CPAP S9



System One



VPAP S9 Adapt



Humidificação



Apnea RX



Máscaras

- Sede - SP - Tel: 11 3775-0700
- São Caetano do Sul - SP - Tel: 11 3775-0800
- Santos - SP - Tel: 13 3877-5150
- São José dos Campos - SP - Tel: 12 8222-3920
- Campinas - SP - Tel: 19 8406-0808
- São José do Rio Preto - SP - Tel: 17 3022-3194
- Rio de Janeiro - RJ - Tel: 21 2436-1501
- Vitória - ES - Tel: 27 3033-3622
- Belo Horizonte - MG - Tel: 31 9371-1011
- Brasília - DF - Tel: 61 3257-9001
- Goiânia - GO - Tel: 62 3922-6122
- Salvador - BA - Tel: 71 3012-0608
- Recife - PE - Tel: 81 3441-4536
- Maceio - AL - Tel: 82 3031-3399
- Natal - RN - Tel: 84 3206-4438

www.lumiarSaude.com.br

ISBN 978-85-67467-01-6