



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA

Antonio Carlos Marão

Níveis de obstrução das vias aéreas superiores, identificados por meio da Sonoendoscopia, como preditor de Apneias obstrutivas do sono persistentes após a Adenotonsilectomia

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Cirurgia e Medicina Translacional.

Orientadora: Prof. Titular Dra. Silke Anna Theresa Weber

Botucatu
2023

Antonio Carlos Marão

Níveis de obstrução das vias aéreas superiores, identificados por meio da Sonoendoscopia, como preditor de Apneias obstrutivas do sono persistentes após a Adenotonsilectomia.

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Cirurgia e Medicina Translacional.

Orientadora: Prof. Titular Dra. *Silke Anna Theresa Weber*

Botucatu

2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Marão, Antonio Carlos.

Níveis de obstrução das vias aéreas superiores, identificados por meio da sonoendoscopia, como preditor de apneias obstrutivas do sono persistentes após a adenotonsilectomia / Antonio Carlos Marão. - Botucatu, 2023

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Silke Anna Teresa Weber

Capes: 40102025

1. Apneia obstrutiva do sono. 2. Polissonografia. 3. Endoscopia. 4. Crianças - Cirurgia.

Palavras-chave: Apneia obstrutiva do sono; Crianças; Endoscopia; Polissonografia.

Antonio Carlos Marão

Níveis de obstrução das vias aéreas superiores,
identificados por meio da Sonoendoscopia, como
preditor de Apneias obstrutivas do sono persistentes
após a Adenotonsilectomia.

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Cirurgia e
Medicina Translacional.

Orientadora: Prof. Titular Dra. Silke Anna Theresa Weber

Comissão examinadora

Prof.a Dra. Camila de Casto Corrêa

Prof. Dr. José Roberto Fioretto

Prof.a Dra. Regina Helena Garcia Martins

Prof. Dr. Sérgio Henrique Kiemle Trindade

Suplentes:

Prof. Dr. Edilson Zancanella

Dr. Norimar Hernades Dias

Dra. Renata Mizusaki Iyomasa

Botucatu, 24 de Maio de 2023.

Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

Dedicatória

Aos meus pais **Egídio** (*in memoriam*) e **Alzira**, por moldarem meu caráter e darem a base para atingir os meus objetivos.

A minha esposa **Carla**, pelo apoio incondicional e pela segurança com que sempre me incentivou.

Aos meus filhos **Fabício** e **Natália**, por serem a inspiração da minha vida.

Agradecimentos

A Faculdade de Medicina de Botucatu, na pessoa de seu diretor Prof.a. Associada Dra.Maria Cristina Pereira Lima.

À Profª. Dra. Silke Anna Theresa Weber, por acreditar que eu seria capaz.

À banca examinadora pela disponibilidade e pronta aceitação do convite.

Aos responsáveis pelos pacientes que autorizaram a participação dos mesmos nesse estudo.

Aos colegas anestesilogistas, pela participação ativa e colaboração nesse projeto.

Aos colegas **Bruno** e **Maria Clara** pelo apoio na seleção dos pacientes.

Ao fisioterapeuta **Jefferson Luís de Barros** pela ajuda com as polissonografias.

Aos residentes do serviço de otorrinolaringologia do HCFMB pelo empenho e dedicação.

À Dra. **Eloisa Elena Paschoalinotte** pelo apoio e paciência na elucidação das dúvidas estatísticas.

À professora e prima **Clara Bonome** pela colaboração na revisão ortográfica.

Aos funcionários do laboratório do sono, em especial à **Karina** e à **Sandra**, pela prestatividade e paciência.

Aos funcionários da pós-graduação, em especial à **Márcia**, pelo empenho e torcida.

Tenho receio de deixar de citar alguém neste agradecimento, por isso agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, participaram desta tese de doutorado.

Sumário

Lista de Abreviaturas

Resumo

Abstract

Introdução.....	17
Revisão da Literatura	21
Objetivo.....	24
Pacientes e Métodos.....	26
3.1 Pacientes.....	27
3.2 Critérios de inclusão.....	27
3.3 Critérios de exclusão	27
3.4 Delineamento.....	28
3.4.1 <i>Análise estatística</i>	29
Resultados	31
Discussão.....	36
Conclusão	40
Referências	34
Anexos e Apêndices	

Lista de Abreviaturas

AASM: American Academy of Sleep Medicine

AT: Adenotonsilectomia

BIS: *Bispectral index* (índice bispectral)

CP: Chan-Parikh

CPAP: *Continuous Positive Airway Pressure* (pressão positiva contínua nas vias aéreas)

DISE: *Drug-induced sleep endoscopy* (endoscopia do sono induzida por droga)

e/h: Eventos por hora

FMB: Faculdade de Medicina de Botucatu

HCFMB: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu

IAC: Índice de apneia central

IAH: Índice de apneia e hipopneia

IAO: Índice de apneia obstrutiva

IDO: Índice de dessaturação do oxigênio

IH: Índice de hipopneia

IMC: Índice de massa corporal

IV: Intravenosa

MM: Manobra de Müller

NFL: Nasofibrolaringoscopia

O₂: Oxigênio

PSG: Polissonografia

SAOS: Síndrome da apneia obstrutiva do sono

SARS-CoV-2: *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*

SpO₂: Saturação periférica da oxiemoglobina

UNESP: Universidade Estadual Paulista

VAS: Via aérea superior

Resumo

MARÃO, A. C. **Níveis de obstrução das vias aéreas superiores identificados por meio da Sonoendoscopia como preditor de Apneias obstrutivas do sono persistentes após a Adenotonsilectomia.** 2023. 59f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2023.

Introdução: Síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) acomete 1 a 4% da população infantil, o tratamento padrão ouro é a adenotonsilectomia (AT). Sabe-se que 10 a 35% dos pacientes submetidos a AT permanecem com SAOS residual. A endoscopia do sono induzido por droga (DISE) pode auxiliar no diagnóstico dos níveis de colapso da via aérea superior (VAS), podendo melhorar estas estatísticas. **Objetivos:** comparar a relação dos níveis de obstrução das VAS identificados pela DISE com SAOS residual em crianças após a AT. **Métodos:** estudo de Coorte que avaliou crianças com SAOS confirmada pela polissonografia (PSG), com indicação de adenotonsilectomia (AT). As mesmas foram submetidas à DISE no momento imediatamente anterior a cirurgia e realizaram nova PSG 6 a 9 meses após a cirurgia. **Resultados:** dos 96 indivíduos, 72 (40 masculinos) finalizaram todas as etapas do projeto, sendo que a média de idade foi de 6,97 anos (3,25 - 9,92). O exame de PSG mostrou média de IAH pré de 10.91 ante 4.06 de IAH pós. Mostrou também que 22 (30.56%) pacientes permaneceram com SAOS residual (IAH >5 e/h). A DISE apontou que 19 indivíduos (26,3%) tinham obstrução maior que 50% na base da língua e 17 (23,61%) na supraglote. A pontuação total na escala de Chan Parik apontou média de score de 7.73 para aqueles que permaneceram com SAOS residual e 7,62 para o restante. **Conclusões:** a DISE pode ser considerada um exame útil para avaliar outros sítios obstrutivos menos usuais, como base de língua e epiglote. Neste estudo não foi encontrada relação estatisticamente significantes entre obstrução desses sítios e a persistência de SAOS após a AT.

Palavras-chave: Apneia obstrutiva do sono. Endoscopia. Polissonografia. Criança.

Abstract

MARÃO, A. C. **Levels of upper airway obstruction identified through sleep endoscopy as a predictor of persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy.** 2023. 59p. Thesis (PhD) – São Paulo State University (Unesp), Medical School, Botucatu, 2023.

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affects 1 to 4% of children, the gold standard treatment is adenotonsillectomy (AT). It is known that 10 to 35% of patients undergoing AT remain with residual OSAS. Drug-induced sleep endoscopy (DISE) can help diagnose levels of upper airway (UA) collapse, and may improve these statistics. Objectives: to compare the relationship between UA obstruction levels identified by DISE and residual OSAS in children after AT. **Methods:** Cohort study that evaluated children with OSAS confirmed by polysomnography (PSG), with indication for adenotonsillectomy (AT). They underwent DISE immediately before surgery and underwent a new PSG 6 to 9 months after surgery. **Results:** of the 96 individuals, 72 (40 males) completed all stages of the project, with an average age of 6.97 years (3.25 - 9.92). The PSG test showed an average pre AHI of 10.91 compared to 4.06 post AHI. It also showed that 22 (30.56%) patients remained with residual OSAS (AHI $\geq$ 5 e/h). DISE showed that 19 individuals (26.3%) had obstruction greater than 50% at the base of the tongue and 17 (23.61%) at the supraglottis. The total score on the Chan Parik scale showed an average score of 7.73 for those who remained with residual OSAS and 7.62 for the rest. **Conclusions:** DISE can be considered a useful test to assess other less common obstructive sites, such as the base of the tongue and epiglottis. In this study, no statistically significant relationship was found between obstruction of these sites and the persistence of OSAS after AT.

Keywords: Obstructive sleep apnea. Endoscopy. Polysomnography. Child.

Introdução

A Síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) caracteriza-se por episódios repetitivos de obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores durante o sono, frequentemente associados à queda da saturação da oxihemoglobina e despertares levando à fragmentação do sono com repercussão na disposição do período de vigília^{1,2}.

Vários fatores podem ser associados a SAOS, dentre eles estão o estreitamento da fossa nasal, do espaço retrofaríngeo, hipertrofia das conchas nasais e, na população pediátrica, principalmente, a hipertrofia das tonsilas palatinas ou faríngeas¹⁻⁴.

O quadro clínico caracteriza-se por roncos durante o sono, episódios de apneia, sono agitado, respiração bucal, hiperatividade e déficit de concentração e, ocasionalmente, hipersonolência diurna⁵⁻⁷.

Discute-se uma etiologia multifatorial com a associação de fatores obstrutivos estruturais como a hipertrofia de tonsilas ou o estreitamento maxilar e de fatores neuromotores como hipotonia da musculatura faríngea⁷. Mais recentemente aponta-se para uma etiologia por diversos fenótipos, destacando-se quatro fenômenos mais frequentes: a) fatores anatômicos - alterações craniofaciais, hipertrofia adenotonsilar, via aérea colapsável, entre outros; b) *loop gain* - instabilidade de controle ventilatório pelos quimiorreceptores; c) resposta muscular - pouca efetividade da musculatura dilatadora da faringe durante o sono; d) limiar de despertar - aumento da propensão de despertar com o colapso das vias aéreas superiores (VAS)⁸.

A SAOS pode levar a diversas alterações em crianças, desde alterações no desenvolvimento craniofacial como deformidades torácicas, alterações cognitivo-comportamentais, alterações cardiovasculares e repercussões no desenvolvimento e crescimento pômbero-estatural¹⁻⁴.

O diagnóstico de SAOS, considerado padrão ouro pela Academia Americana de Sono (AASM), é a polissonografia de noite inteira. Nesse exame serão monitoradas diversas variáveis, tais como: fluxo aéreo (nasal e oral), esforço respiratório (torácico e abdominal), saturação periférica da oxihemoglobina – SpO², posição corporal, frequência cardíaca, classificando os eventos respiratórios em: apneias obstrutivas, apneias centrais, apneias mistas e hipopneias.

O melhor método de tratamento para SAOS em crianças é a cirurgia das tonsilas palatinas e faríngeas, entretanto estima-se que de 10 a 35% das crianças persistem com alterações no padrão respiratório após o procedimento. Nessas crianças observou-se presença de obesidade, rinite e alterações craniofaciais como possíveis fatores de risco^{9,10}.

O ônus da SAOS não tratada é substancial para as crianças afetadas e suas famílias, com relatos de déficit neurocognitivo, alterações comportamentais, prejudicando o rendimento escolar, menor qualidade de vida e aumento de risco para outras doenças, tais como ansiedade, depressão, hipertensão, diabetes tipo dois e outros¹¹.

A nasofibrolaringoscopia (NFL) sob sedação, também conhecida como sonoendoscopia ou endoscopia do sono induzido por droga (DISE – em inglês *drug-induced sleep endoscopy*) é uma ferramenta importante na localização do sítio da obstrução desses pacientes, auxiliando na escolha da melhor abordagem clínica e/ou cirúrgica e, por conseguinte, melhorando os resultados qualitativos e quantitativos desses tratamentos (Figura 1). Tem sido realizada em pacientes adultos para um planejamento terapêutico mais adequado, evitando expectativas distantes da realidade empírica de cada paciente diante dos tratamentos abordados.

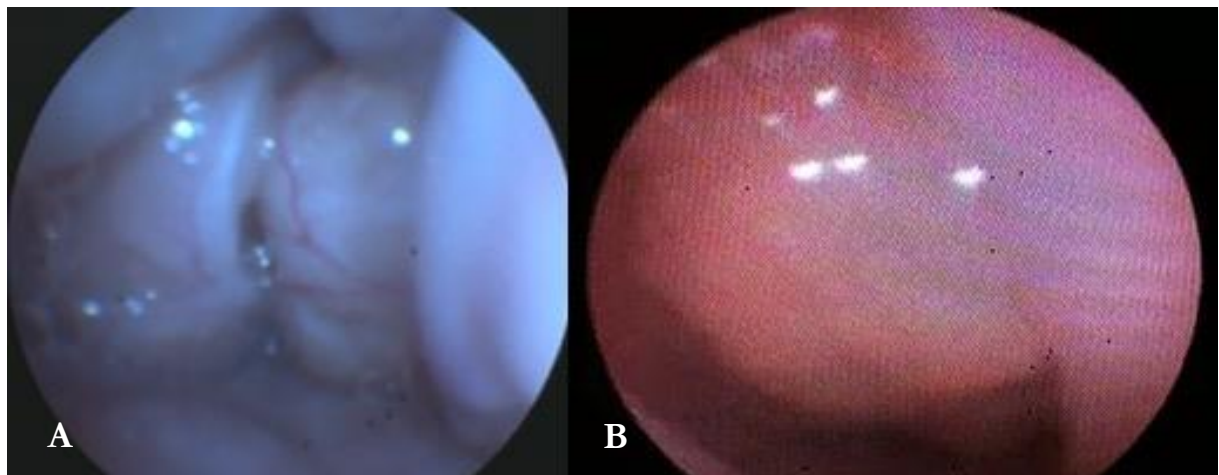


Figura 1. Fechamento completo da parede lateral da faringe pelas tonsilas (A) e obstrução completa da adenoide (B)

Na literatura, ainda há muitas controvérsias sobre o uso da DISE em crianças. A maioria dos estudos, que considera a DISE uma ferramenta diagnóstica melhor para o planejamento terapêutico, trabalha com uma população heterogênea, misturando grupos de pacientes com ou sem comorbidades e/ou portadores de síndromes genéticas, obesos e não obesos^{12,13}. Essa controvérsia também ocorre tanto na escolha dos agentes e protocolos anestésicos, responsáveis pela sedação dos pacientes, como na escala utilizada para catalogar os dados obtidos na realização da DISE¹⁴. Além do mais, alguns estudos apontam incongruências quando comparados os graus de colapso em base de língua (Figura 2) e epiglote encontrados pela DISE e pela Manobra de Muller (MM) cogitando a possibilidade dessa constatação ser explicada pelo excesso de relaxamento induzido pelos agentes anestésicos¹⁵.

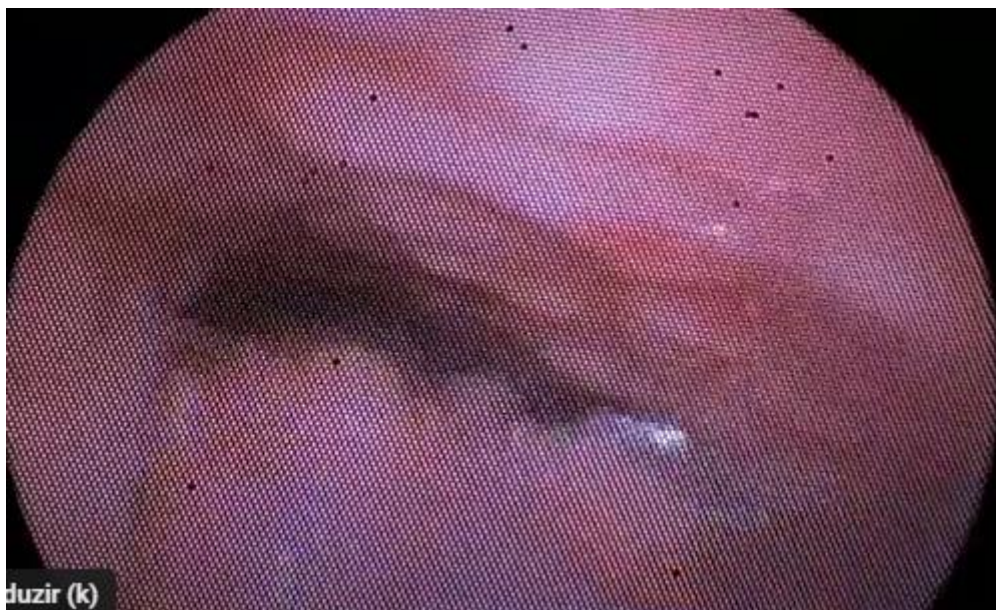


Figura 2. Fechamento total da base da língua

Assim, enquanto justificativa, salienta-se que a literatura científica carece de estudos investigando a correlação entre achados de obstrução de VAS durante a DISE em uma população pediátrica mais homogênea, evitando os vieses de crianças obesas ou portadores de síndromes genéticas, com ou sem alterações craniofaciais e o diagnóstico de SAOS por meio do exame padrão-ouro, a polissonografia de noite inteira. Similar, se a persistência de SAOS, após a adenotonsilectomia, ocorreria pela obstrução em outros níveis de colapso da VAS que não os explorados pela cirurgia, tais com base de língua e supraglote.

Nesse sentido, levanta-se a hipótese de que o exame de DISE apontando para sítios de obstrução, além dos das tonsilas faríngeas e palatinas, permitiria identificar crianças com risco maior de SAOS grave e de persistência de SAOS após a adenotonsilectomia.

Revisão da Literatura

A persistência de SAOS, após a adenotonsilectomia, tem sido descrita por diversos autores, apontando para fatores de risco como obesidade, SAOS grave no exame de polissonografia pré-operatória. Em 2010, Li et al.¹⁴ realizaram um estudo de coorte em 84 crianças diagnosticadas com SAOS por meio de polissonografia. Constatou-se que, após a cirurgia de adenotonsilectomia, 70% das crianças tiveram normalização dos parâmetros respiratórios, IAH menor que cinco eventos por hora (e/h). Observou-se também que obesidade e SAOS grave no pré-operatório foram fatores de risco para SAOS residual.

Em 2016, Imanguli et al.¹⁶ realizaram um estudo retrospectivo em que avaliaram 169 crianças com SAOS, com média de idade de seis anos, que foram submetidas à adenotonsilectomia. Após a realização de uma nova polissonografia, no pós-operatório desses pacientes, observou-se que 38% deles permaneceram com SAOS residual e que obesidade, anormalidades craniomaxilofaciais e SAOS grave no pré-operatório, foram os principais motivos para persistência de SAOS.

Vários estudos descrevem achados da DISE em crianças com SAOS residual após a adenotonsilectomia. Em 2012, Durr et al.⁷ realizaram um trabalho com 13 crianças entre três e 15 anos com SAOS residual após realização de adenotonsilectomia (AT). Do total da amostra, 85% apresentavam ao menos uma comorbidade, como Síndrome de Down, paralisia cerebral, obesidade ou sobrepeso. Nove crianças realizaram polissonografia com resultado de índice de apneia e hipopneia (IAH) médio de 7,3 eventos por hora (e/h). Após a realização da DISE, concluiu-se que a obstrução a nível da base de língua, presente em onze (85%), junto com recidiva de adenoide e hipertrofia de cornetos nasais foram os principais responsáveis pela persistência de SAOS.

Em 2014, Chan et al.⁴ propuseram uma nova escala para os achados da DISE. Foram avaliadas 23 crianças com média de idade de 2,2 anos, valor médio de IAH de 24,8 e/h e saturação média de O₂ de 78,1%. Durante a DISE, foram identificados cinco locais de obstrução: adenoides; velofaringe; parede Lateral de orofaringe; base de língua e supraglote e quantificou-se o grau de obstrução variando de zero a três para cada nível. Verificou-se existir uma correlação significativa entre aqueles que tiveram alto score para obstrução nos níveis supracitados com um menor índice de saturação de oxigênio e sugeriu-se uma relação para pontuação mais alta na escala de Chan-Parikh (CP) com um IAH maior, apesar de não terem obtido significância estatística.

Em 2014, Boudewyns et al.² avaliaram 37 pacientes com média de idade de 4,1 anos e que apresentaram IAH médio de 9,0 e/h na polissonografia. Todos os pacientes tinham indicação de adenotonsilectomia e foram submetidos à DISE no momento da cirurgia. A DISE mostrou que 33 (89%) dos pacientes apresentavam obstrução a nível de velo e orofaringe e foram submetidos à cirurgia inicialmente proposta. Quatro pacientes foram direcionados para tratamentos conservadores, três com obstrução a nível de base de língua, foram encaminhados para tratamento

ortodôntico e um, com fechamento a nível de epiglote, foi tratado com aparelho de pressão positiva de via aérea (CPAP do inglês – *Continuous Positive Airway Pressure*). Após seis meses, 22 (66%) dos pacientes submetidos à AT realizaram uma nova PSG, desses, 20 (91%) foram considerados curados (IAH menor que cinco). Os autores concluíram que a DISE é uma ótima ferramenta para selecionar o melhor tratamento cirúrgico para crianças com SAOS.

Em 2016, Dahl et al.⁶ avaliaram 127 crianças com idade média de 6.5 anos. Elas apresentavam IAH médio de 13,6 e/h e saturação de O₂ de 85,4%. Dessas crianças, 56 eram sindrômicas ou apresentavam alguma desordem genética e 21 já haviam sido submetidas à adenotonsilectomia. Na DISE, usou-se a escala de CP e obteve-se um score médio de 5,9 pontos. Concluiu-se que há uma relação significativa de que quanto maior os valores na escala de CP, maior o IAH e menor a saturação de O₂.

Em 2016, Esteller et al.⁹ avaliaram 56 crianças com idade entre dois e 12 anos, 23 meninas, com indicação de realização de AT. Os exames de polissonografia pré-operatórios mostraram um IAH médio de 6,3 e/h. Esses pacientes foram divididos em três grupos, sendo dez pacientes no grupo com SAOS residual após primeira cirurgia; 15 pacientes no grupo com desproporção nos achados de polissonografia com exame físico das tonsilas e 31 pacientes considerados convencionais. Foram realizadas DISEs em todos os pacientes usando como protocolo anestésico os medicamentos sevoflurane e propofol. Os achados foram classificados de acordo com a escala de CP. Em 49 (87,5%) pacientes foram encontradas obstruções em mais de um nível. De acordo com os achados da DISE, em 15 pacientes a cirurgia inicialmente proposta foi mudada, sendo que dez pertenciam ao grupo com SAOS residual. Os autores concluíram que a DISE é um exame seguro e que deve ser utilizado como ferramenta de diagnóstico nos pacientes com SAOS residual ou para aqueles que a suspeita de obstrução em níveis não-usuais da VAS, como base de língua e supraglote.

Em 2016, Kandil et al.¹² realizaram um estudo com 59 crianças com idade média de seis anos e onze meses, que foram submetidos à DISE no *Cincinnati Medical Center Hospital*. Os pacientes foram divididos em três grupos: 32 pacientes foram anestesiados com uma combinação de dexmedetomidina e ketamina (DK); 15 foram anestesiados com propofol isolado (P); 14 com uma combinação de sevoflurane e propofol (SP). Cem por cento dos pacientes anestesiados no grupo DK concluíram a DISE sem intercorrências. Um paciente no grupo P não concluiu a DISE devido à dessaturação. Três pacientes no grupo SP não concluíram a DISE, dois devido a laringoespamos e um devido à grande colapsabilidade de VAS não sendo possível visualizar as estruturas.

Objetivo

Avaliar se os sítios de obstrução das VAS, identificados pela sonoendoscopia, são bons preditores para identificação de SAOS residual após Adenotonsilectomia.

Pacientes e Métodos

3.1 Pacientes

Este estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da FMB-UNESP, sob o número CAAE 42477014.2.0000.5411. Todos os responsáveis pelos pacientes convidados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi realizado um estudo observacional de coorte no qual foram convidadas a participar 96 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de três a onze anos, em acompanhamento no ambulatório de Distúrbios do Sono Infantil da disciplina de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB/UNESP) entre os anos de 2015 e 2021, com diagnóstico de hipertrofia das tonsilas palatinas e/ou faríngeas com manifestações clínicas de distúrbios respiratórios obstrutivos como roncos, pausas respiratórias, sono agitado, respiração oral, entre outras, e indicação de cirurgia das tonsilas. A seleção dos pacientes obedeceu aos critérios descritos abaixo.

3.2 Critérios de inclusão

- Faixa etária entre três a 11 anos;
- Presença de roncos;
- Pausas respiratórias;
- Respiração oral;
- Hipertrofias das tonsilas faríngeas e/ou palatinas (grau III ou IV) ao exame físico.

3.3 Critérios de exclusão

- Cardiopatia conhecida;
- Asma e outras pneumopatias;
- Síndrome genética;
- Doença neurológica.

3.4 Delineamento

Todos os pacientes, no dia da internação para a realização da cirurgia, foram submetidos ao exame de polissonografia tipo III de noite inteira para o diagnóstico ou exclusão de SAOS. No exame de polissonografia foram monitoradas diversas variáveis fisiológicas durante o sono, tais como: fluxo aéreo (nasal e oral), esforço respiratório (torácico e abdominal), saturação da oxihemoglobina - SpO₂, posição corporal, frequência cardíaca. Os eventos respiratórios foram classificados em apneia obstrutiva, apneia central, apneia mista e hipopneia¹⁷:

- Apneia obstrutiva: queda em mais de 90% do fluxo aéreo associado a esforço respiratório, observado nas cintas tóraco-abdominais por pelo menos dois ciclos respiratórios.
- Apneia central: queda em mais de 90% do fluxo aéreo, com ausência de esforço respiratório, observado nas cintas tóraco-abdominais por pelo menos dois ciclos respiratórios.
- Apneia mista: queda em mais de 90% do fluxo aéreo, com ausência de esforço respiratório no início do evento, seguido por percepção de esforço observado nas cintas tóraco-abdominais.
- Hipopneia: queda maior de 50% do sinal de fluxo aéreo associada à dessaturação de oxigênio > 3%.

Foram discriminados para cada paciente o Índice de Apneia e Hipopneia (IAH), Índice de Apneia Obstrutiva (IAO), Índice de Apneia Central (IAC), Índice de Hipopneia (IH), Índice de Dessaturação do Oxigênio (IDO) e presença de roncos. Considerou-se SAOS leve o IAH>1 e <5 e/h, moderado o IAH>5 e <10 e/h e severo o IAH>10 e/h. Todos os exames de polissonografia foram pontuados segundo os critérios da Academia Americana de Medicina do Sono (AAMS)¹⁷ e laudados por profissional habilitado.

Os exames de DISEs foram realizados no centro cirúrgico, no momento imediatamente anterior ao procedimento de AT, com a presença de um anestesiológico. Os pacientes estavam em posição supina quando foram induzidos com sevoflurane, sob máscara facial, em concentração inicial de 6% até perda do reflexo córneo-palpebral. Durante o exame, quando necessário, *bolus* de propofol na concentração de 1mg/kg foi administrado por via intravenosa (IV) para manutenção da sedação. O plano de sedação almejado foi aquele no qual o paciente se apresentava tolerante ao exame, porém em respiração espontânea, sem apneias. Quando o paciente atingiu um ritmo de padrão respiratório, foi introduzido, pela fossa nasal, um aparelho de fibra óptica flexível da marca Olympus, modelo ENF Type P4 com 2,7 mm de diâmetro. Na ponta do mesmo, foi passada pomada de xilocaína gel a 10%. O exame progrediu desde a fossa nasal até a laringe. As imagens foram captadas por uma câmera Storz SCB HD e gravadas em pen-

drive, sendo posteriormente analisadas por um único profissional, que visualizou e catalogou os sítios de obstrução da via aérea superior seguindo a classificação da escala de CP sendo definidos conforme Quadro 1:

Quadro 1: Escala de Chan Parikh

Adenoide	0	1	2	3
Velofaringe	0	1	2	3
Parede lateral de faringe	0	1	2	3
Base de Língua	0	1	2	3
Supraglote	0	1	2	3

0 – Sem Obstrução; 1 – Obstrução entre 1 e 50%; 2 – Obstrução entre 50 e 99%; 3 – Obstrução completa.

Dos 96 pacientes submetidos à adenotonsilectomia, 72 retornaram para a realização de uma segunda polissonografia, nos mesmos moldes da primeira, entre seis e nove meses após a cirurgia para avaliação da resolução ou persistência de SAOS após a cirurgia.

Foram considerados com SAOS residual, os pacientes que permaneceram com IAH maior ou igual a cinco e/h após a segunda polissonografia².

3.4.1 Análise estatística

Foi realizada uma estatística descritiva dos dados com frequências e porcentagens para as variáveis qualitativas e média, desvio padrão, mediana, valores de mínimo e de máximo para as variáveis quantitativas.

Para verificar a associação entre o índice de apneia e hipopneia pós-operatório – IAH pós (menor que cinco e maior e igual a cinco) e as variáveis explanatórias de interesse foi realizado o teste Qui quadrado ou Exato de Fisher quando necessário. A mesma análise foi realizada para os desfechos score z (menor que dois e maior ou igual a dois).

Para comparar IAH pós e as variáveis contínuas de interesse, foi ajustado um modelo linear generalizado com distribuição de Poisson seguido de comparações múltiplas e o mesmo para o escore z.

Considerou-se $p < 0,05$ como nível de significância.

O programa utilizado para realizar as análises foi o programa SAS versão 9.4.

Resultados

Dos 96 pacientes que realizaram a polissonografia pré-operatória e a DISE, 72 retornaram para a realização da polissonografia pós-operatória. Dessa forma o estudo avaliou 72 indivíduos, 40 (55,5%) do sexo masculino, com idade entre três e onze anos (média de 6,97 anos). Todos os indivíduos realizaram uma polissonografia pré-operatória cujos resultados mostraram que 28 indivíduos (38,9%) foram classificados com SAOS leve, 15 (20,8%), moderada e 29 (40,3%), grave (Figura 1).

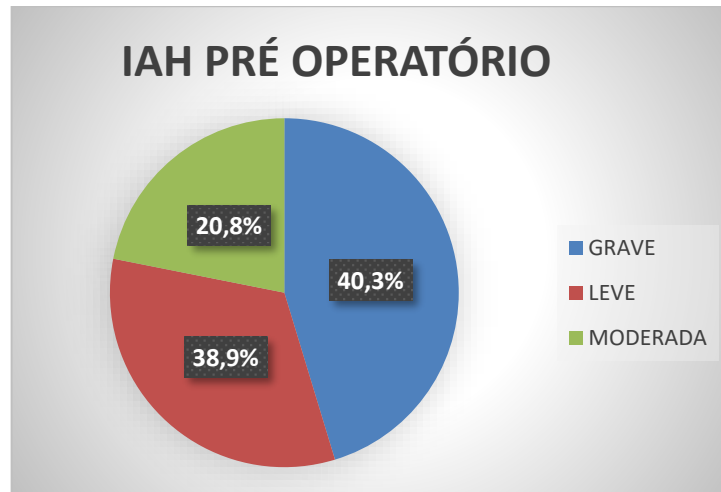


Figura 1 – Índice de apneia e hipopneia dos pacientes submetidos a polissonografia no período pré-operatório (Normal: IAH ≤ 1 ; SAOS leve: IAH $>1 \leq 5$; SAOS moderada: IAH $>5 \leq 10$; SAOS grave: IAH >10)

No pós-operatório, os valores de IAH classificaram os indivíduos da seguinte forma: 4 (5,6%), normal, 49 (68%), leve, 14 (19,4%), moderada e 5 (7%), grave (Figura 2).

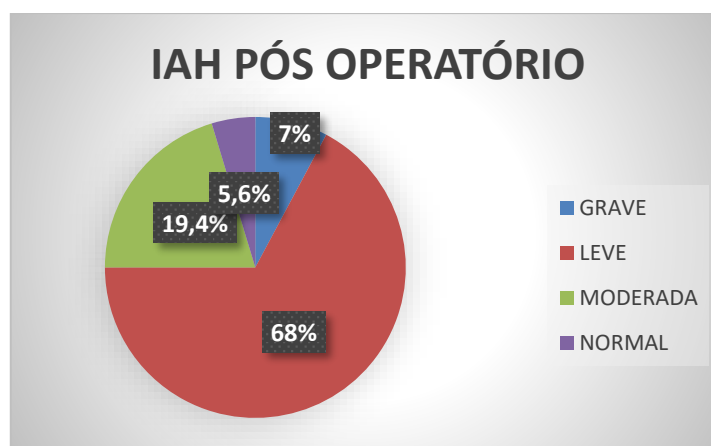


Figura 2 – Índice de apneia e hipopneia dos pacientes submetidos a polissonografia no período de 6 a 9 meses de pós-operatório (Normal: IAH ≤ 1 ; SAOS leve: IAH $>1 \leq 5$; SAOS moderada: IAH $>5 \leq 10$; SAOS grave: IAH >10)

Considerando-se um IAH < 5 como um valor de sucesso na cirurgia, os resultados mostraram que 50 indivíduos (69,44%) foram considerados curados e 22 (30,56%) permaneceram com SAOS no pós-operatório (Figura 3).

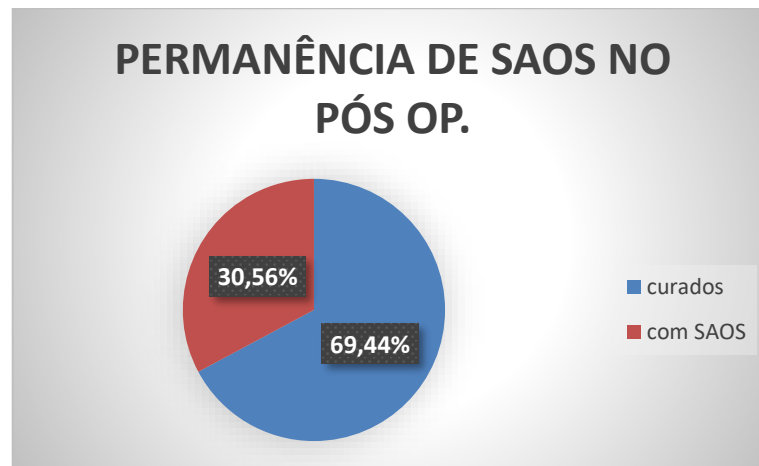


Figura 3 – Permanência de SAOS no pós-operatório (índice de cura = IAH < 5)

Ao avaliar os fatores de risco para persistência de SAOS, a presença de SAOS grave no pré-operatório foi diagnosticada em 29 pacientes, dos quais doze (41,37%) permaneceram com SAOS residual. Apesar de ser uma porcentagem maior em relação aos que tinham SAOS leve e moderada no pré-operatório, não houve significância estatística ($p = 0,1016$) (Figura 4).

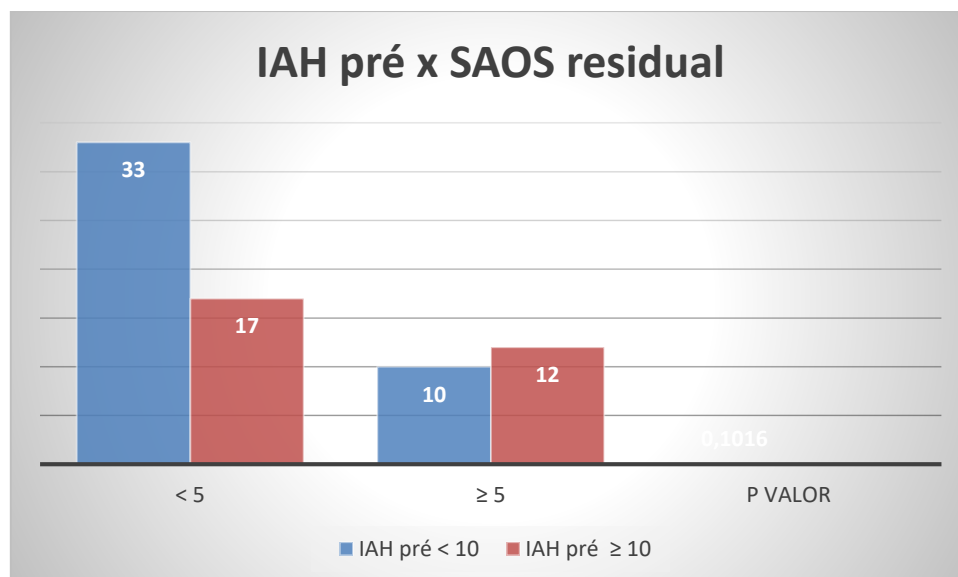


Figura 4 – Relação entre valores de IAH pré-operatório e SAOS residual

Outra variável relatada na literatura, como fator predeterminante para SAOS residual é a obesidade, na criança medida pelo score z do índice de massa corporal (IMC). No nosso

estudo, como mostra a Figura 5, há uma maior porcentagem de indivíduos com sobrepeso e obesidade que mantiveram SAOS no pós-operatório, porém sem atingir nível de significância ($p = 0,6496$) (Figura 5).

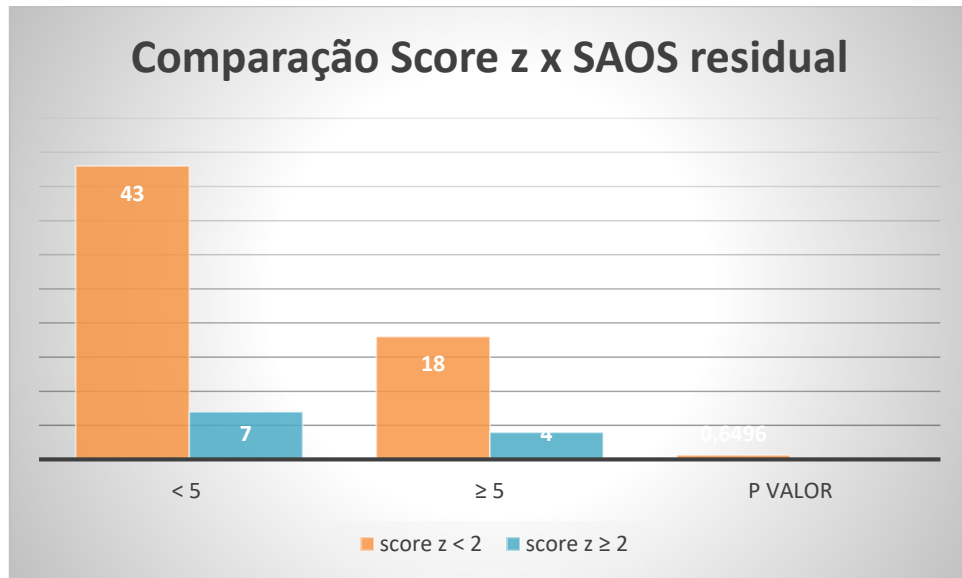


Figura 5 – Relação entre Score Z e SAOS residual

Antes do procedimento cirúrgico, os pacientes realizaram a DISE e os achados foram catalogados de acordo com a escala CP. Os resultados de obstrução mostraram a seguinte distribuição por sítio anatômico com obstrução acima de 50%: 52 (72,2%) em adenoide, 46 (63,8%) em nível de velofaringe, 63 (87,5%) em parede lateral de faringe, 19 (26,3%) em base de língua e 17 (23,6%) em supraglote (Figura 6).

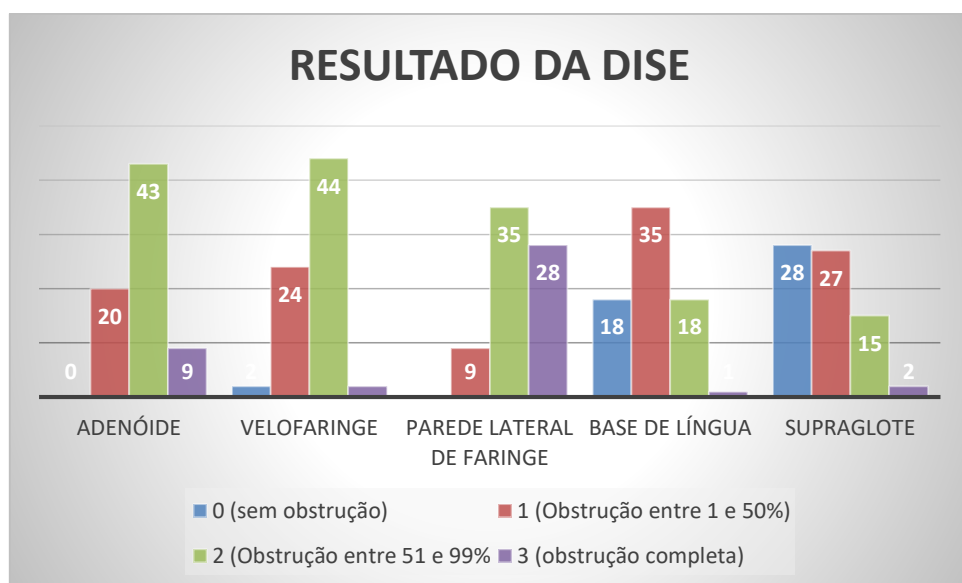


Figura 6 – Resultado da DISE catalogando os achados na escala de Chan-Parikh

Nesta análise de resultados observou-se que os valores absolutos de parede lateral de faringe e adenoides foram mais frequentes e mais importantes que os demais sítios. Nos pacientes que permaneceram com SAOS, no pós-operatório, houve scores maiores em base de língua e supraglote, mas os valores de p não foram estatisticamente significativos (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores absolutos de parede lateral de faringe e adenoides

Variável	IAH Pós < 5 (n=50)	IAH Pós ≥ 5 (n=22)	P
Adenoide	1,82±0,60	1,91±0,68	0,7978
Velofaringe	1,60±0,61	1,73±0,55	0,6977
Parede lateral faringe	2,36±0,60	2,05±0,79	0,4143
Base de língua	0,98±0,77	1,14±0,71	0,5470
Supraglote	0,86±0,86	0,91±0,81	0,8375
Total	7,62±1,70	7,73±1,72	0,8795

Considerando que, seguimento superior corresponde à adenoide, velofaringe e parede lateral de faringe e, seguimento inferior corresponde à base de língua e supraglote, os resultados mostraram que, no primeiro, os indivíduos que apresentaram IAH < 5e/h no pós-operatório, tiveram uma pontuação média na escala de Chan-Parikh de 5,78 e os com IAH ≥ 5e/h, 5,68. No seguimento inferior, os indivíduos que apresentaram IAH < 5 e/h no pós-operatório, tiveram uma pontuação média na escala de Chan-Parikh de 1,84 e os com IAH ≥ 5 e/h, 2,05 (Figura 7).

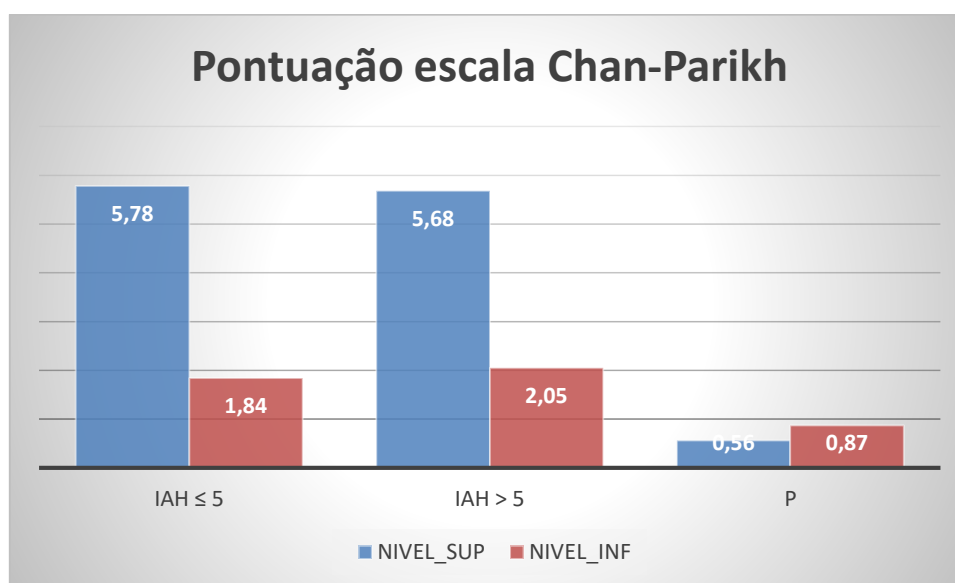


Figura 7 – Pontuação média na escala de Chan-Parikh. Nível Superior (adenoide, velofaringe e parede lateral de faringe), nível inferior (base de língua e supraglote) (p< 0,05)

Discussão

A prevalência de SAOS é estimada em 1 a 4% da população pediátrica ao redor do mundo¹⁸⁻²⁰. O tratamento padrão ouro recomendado pela AAMS é a adenotonsilectomia. Porém, 10 a 35% das crianças com SAOS persistem com apneias após a cirurgia de AT, podendo chegar a 70% naquelas com alguma comorbidade, o que indica que há outros fatores relacionados à fisiopatologia de SAOS na criança além da hiperplasia das amígdalas e adenoides^{14,21}.

Este estudo buscou identificar fenótipos de maior risco para persistência de SAOS após AT. Outros estudos apontaram como possíveis causas de insucesso, anomalias craniofaciais, doenças neuromusculares, síndrome de Down e obesidade^{21,22}. Outros fatores seriam: valor elevado de IAH pré-operatório e maior grau de hipertrofia de amígdalas e adenoides segundo a escala de Brodsky, porém nenhum estudo avaliou os diferentes níveis de obstrução da VAS durante o exame de sonoendoscopia como preditores do insucesso terapêutico da AT.

No nosso estudo foi observada uma melhora significativa nos valores de IAH pós-operatório em relação ao pré (10,91 e/h para 4,06 e/h). O mesmo ocorreu com o IAO e IDO (6,27e/h para 2,10 e/h e 12,11 e/h para 8,06 e/h respectivamente). Mesmo assim, 22 pacientes permaneceram com SAOS residual (30,5%). Alguns autores também destacam como índice de cura no pós-operatório IAH <5 e/h, mas isto não é um consenso na literatura, já que alguns trabalhos consideram IAH < 2 e/h ou IAH < que 1 e/h²⁴. Quando consideramos cura, baseado no IAH < que 2 e/h, nossa análise mostrou que 51 indivíduos (70,8%) permaneceram com SAOS residual²⁷.

Em nossa casuística, observamos que 29 (40,3%) pacientes apresentavam SAOS grave antes da cirurgia, sendo que 12 (54,5%) indivíduos desse grupo permaneceram com SAOS residual ante 23,2% dos pacientes com SAOS leve e moderada, mostrando uma tendência de que a gravidade de SAOS no pré-operatório possa ser um fator preponderante para o insucesso do tratamento, mas, neste estudo, não conseguimos mostrar com evidência estatística.

Crianças com obesidade são menos propensas a terem melhora nos índices de apneia e hipopneia após AT em relação às não obesas, destacando a importância da adiposidade na fisiopatologia da SAOS¹¹. Nessa avaliação percebemos que onze indivíduos são obesos, desses, quatro permaneceram com IAH pós acima de cinco eventos por hora (36.36%), mas não teve evidência estatística.

A DISE foi introduzida como uma ferramenta para o diagnóstico dos níveis de obstrução da VAS em 1991, por Croft et al. E, por volta de 2000, Myatt et al. descreveram sua utilização em crianças. Após esses relatos, a DISE vem sendo amplamente utilizada na pesquisa dos locais de obstrução da VAS, em pacientes com SAOS, sejam eles crianças ou adultos^{12,19,20}. A DISE pode ser uma ferramenta útil no auxílio do tratamento de SAOS na infância, já que pode ser utilizada para mudar o planejamento cirúrgico previsto ou para prever quais pacientes terão uma maior tendência a permanecer com SAOS no pós-operatório^{2,3,8}.

Em relação aos níveis de obstrução da VAS e a forma de catalogar os resultados observados na DISE, muitas escalas foram propostas, sendo a escala VOTE mais utilizada na literatura, quando consideramos pacientes adultos envolvidos nos estudos. Chan et al.⁴ desenvolveram uma nova escala em que se administra pontos para os locais de obstrução e divide-se a VAS em dois segmentos (superior – adenoides, velofaringe e parede lateral de orofaringe e inferior – base de língua e supraglote) e concluíram que os pacientes que apresentavam mais sítios de obstrução nos dois segmentos foram pacientes que apresentavam SAOS mais grave. Optamos por escolher a escala de Chan-Parikh em nosso estudo por catalogarem mais níveis de obstrução (cinco contra quatro) e maior precisão em relação ao grau de colapso (quatro contra três) em relação à escala VOTE.

Dahl et al.⁶ avaliaram 127 crianças com idade média de 6,5 anos. Elas apresentavam IAH médio de 13,6/h e saturação de O₂ de 85,4%. Dessas crianças, 56 eram síndromicas ou apresentavam alguma desordem genética e 21 já haviam sido submetidas à adenotonsilectomia. Na DISE, eles usaram a escala de CP e obtiveram um score médio de 5,9 pontos. Deduz-se que há uma relação significativa quanto maior os valores na escala de CP, maior o IAH pré-operatório e menor a saturação de O₂.

Um dos objetivos de nosso estudo seria tentar explicar se pacientes que apresentassem um maior grau de obstrução em níveis mais inferiores da VAS, como base de língua e supraglote seriam os candidatos a permanecerem com SAOS residual no pós-operatório. Observamos alto índice de obstrução nesses níveis. Mostramos que 19 indivíduos (26,3%) tinham obstrução maior que 50% na base de língua e 17 (23,61%) na supraglote. Apesar da pontuação da obstrução ter sido observada, em volume absoluto, em um maior grau nos indivíduos com SAOS residual, estatisticamente não houve comprovação. Aproveitamos, também, para avaliar se o score total da escala Chan-Parikh poderia explicar a persistência de SAOS e obtivemos um valor médio de 7,65, sendo que para aqueles que permaneceram com SAOS após a cirurgia foi de 7,73 contra 7,62 para os curados, mais uma vez, sem atingir significância.

A medicação, mais utilizada na literatura para realizar a sedação na DISE é a combinação de sevoflurane com propofol. Esse último é metabolizado rapidamente e tem uma baixa incidência de efeitos colaterais, como náuseas, vômitos e cefaleia¹². Ele tem sido utilizado em vários estudos anteriores realizados em crianças, e produziu resultados viáveis. Alguns autores criticam o uso de propofol, na DISE, por causar excessiva hipotonia e grande relaxamento muscular provocando alteração na dinâmica da VAS^{5,6}. Utilizamos em nossa casuística a combinação de sevoflurane com propofol para realizar a sedação na DISE, apesar da grande maioria dos exames terem sido finalizados sem intercorrências, três pacientes tiveram intensa

formação de secreção na VAS, dois cursaram com laringoespasmos e um com broncoaspiração. Tais resultados estão de acordo com estudos anteriores.

Yegün et al.¹⁵ realizaram uma comparação entre a obstrução dos sítios das vias áreas superiores encontrados na DISE com a manobra de Muller e a DISE e mostraram que, nos sítios de velofaringe e parede lateral de faringe, os achados foram semelhantes, mas quando compararam base de língua e epiglote, o desfecho foi estatisticamente diferente, sendo que, na avaliação da DISE, 81% tinham obstrução acima de 75% na base de língua ante 31,7% na manobra de Muller e na epiglote de 62% ante 17,4% respectivamente. Em nossa casuística encontramos colapso em níveis mais inferiores da VAS (base de língua e supraglote) numa grande parte dos indivíduos. Como esse estudo não utilizou o Índice Bi Espectral (BIS), ferramenta cuja finalidade é indicar o grau de aprofundamento anestésico, esse achado pode ter sido provocado pelo excesso de sedação durante a DISE.

Uma outra condição de viés ocorrida durante este estudo, foi a pandemia de SARS – COV2, que de sobremaneira, impactou no número de indivíduos avaliados, tanto na realização do procedimento cirúrgico, quanto na realização da PSG pós-operatória.

Conclusão

Neste estudo, procuramos identificar fatores preditores de SAOS residual em pacientes submetidos à adenotonsilectomia. Obesidade e SAOS grave, no pré-operatório, têm sido apontadas, por diversos autores, como tal. Observamos também essa tendência em nossos pacientes, realizamos DISEs em todos os indivíduos com indicação cirúrgica, exame que se mostrou eficaz para apontar obstrução no segmento inferior da VAS, base da língua e supraglote. Mostramos ainda que um valor, na escala de Chan - Parikh, maior para esses níveis, aponta para um novo preditor de SAOS residual. Infelizmente, não conseguimos apontar tal observação com eficácia estatística.

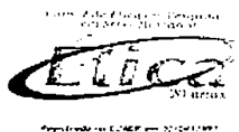
Referências

1. Balbani, A. P. S., Weber, S. A. T. & Montovani, J. C. Atualização em síndrome da apnéia obstrutiva do sono na infância. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* **71**, 74–80 (2005).
2. Boudewyns, A., Verhulst, S., Maris, M., Saldien, V. & Van de Heyning, P. Drug-induced sedation endoscopy in pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med* **15**, (2014).
3. Bower, C. M. & Buckmiller, L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery* vol. 9 Preprint at <https://doi.org/10.1097/00020840-200112000-00003> (2001).
4. Chan, D. K., Liming, B. J., Horn, D. L. & Parikh, S. R. A new scoring system for upper airway pediatric sleep endoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* **140**, (2014).
5. Clark, C. & Ulualp, S. O. Multimodality assessment of upper airway obstruction in children with persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy. *Laryngoscope* **127**, (2017).
6. Dahl, J. P. *et al.* Airway Obstruction during Drug-Induced Sleep Endoscopy Correlates with Apnea-Hypopnea Index and Oxygen Nadir in Children. in *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)* vol. 155 (2016).
7. Durr, M. L., Meyer, A. K., Kezirian, E. J. & Rosbe, K. W. Drug-induced sleep endoscopy in persistent pediatric sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **138**, (2012).
8. Eckert, D. J. Phenotypic approaches to obstructive sleep apnoea – New pathways for targeted therapy. *Sleep Medicine Reviews* vol. 37 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.12.003> (2018).
9. Esteller, E. *et al.* Drug-Induced Sleep-Endoscopy in Children's Sleep Related Breathing Disorders. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)* **67**, (2016).
10. Fishman, G. *et al.* Fiber-optic sleep endoscopy in children with persistent obstructive sleep apnea: Inter-observer correlation and comparison with awake endoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **77**, (2013).
11. Ersu, R. *et al.* Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *The Lancet Respiratory Medicine* vol. 11 Preprint at [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00262-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00262-4) (2023).

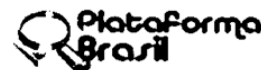
12. Kandil, A. *et al.* Comparison of the combination of dexmedetomidine and ketamine to propofol or propofol/sevoflurane for drug-induced sleep endoscopy in children. *Paediatr Anaesth* **26**, (2016).
13. Lam, D. J. *et al.* Assessment of pediatric obstructive sleep apnea using a drug-induced sleep endoscopy rating scale. *Laryngoscope* **126**, (2016).
14. Lin, A. C. & Koltai, P. J. Sleep Endoscopy in the Evaluation of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Int J Pediatr* **2012**, (2012).
15. Yegün, Y., Çelik, M., Kaya, K. H., Koç, A. K. & Kayhan, F. T. Comparison of drug-induced sleep endoscopy and Müller's maneuver in diagnosing obstructive sleep apnea using the VOTE classification system. *Braz J Otorhinolaryngol* **83**, (2017).
16. Imanguli, M. & Ulualp, S. O. Risk factors for residual obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy in children. *Laryngoscope* **126**, (2016).
17. Berry, R. B. *et al.* Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. *Journal of Clinical Sleep Medicine* **08**, 597–619 (2012).
18. Galluzzi, F., Pignataro, L., Gaini, R. M. & Garavello, W. Drug induced sleep endoscopy in the decision-making process of children with obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine* vol. 16 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.10.017> (2015).
19. George, J. R. *et al.* Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* **122**, (2012).
20. Guilleminault, C., Huang, Y. shu, Glamann, C., Li, K. & Chan, A. Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children: A prospective survey. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **136**, (2007).
21. Mitchell, R. B. & Kelly, J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese and normal-weight children. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **137**, (2007).
22. Mitchell, R. B. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: Outcome evaluated by pre- and postoperative polysomnography. *Laryngoscope* **117**, (2007).

Anexos e Apêndices

Anexo 1 – Parecer consubstanciado do CEP



UNESP -FACULDADE DE
MEDICINA DE BOTUCATU



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DOS SÍTIOS DE OBSTRUÇÃO DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES POR MEIO DA SONOENDOSCOPIA EM CRIANÇAS COM E SEM SAOS.

Pesquisador: Antonio Carlos Marão

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 81955817.3.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Oftalmologia/Otorrinolaringologia e de CCP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.577.406

Apresentação do Projeto:

A Síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) pode acometer crianças, levando a sono não reparador e sonolência diurna, entre outras possíveis complicações. Um procedimento chamado nasofibrolaringoscopia sob sedação, também conhecido como sonoendoscopia ou endoscopia do sono induzido por droga (DISE – em inglês Druginduced sleep endoscopy) pode localizar o sítio de obstrução das vias aéreas nessas crianças, colaborando para sua abordagem clínica ou cirúrgica. Não é consenso na literatura a indicação da DISE em crianças. Para contribuir com essa discussão, os autores propõem a realização desse procedimento (DISE) em 72 crianças de 4 a 9 anos de idade com SAOS e 30 crianças de idade semelhante sem essa síndrome (grupo controle). Os achados serão comparados entre os dois grupos.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar os sítios de obstrução das Vias Aéreas Superiores por meio da DISE nos paciente com e sem SAOS, inclusive naquelas em pós operatório de adenotonsilectomia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os benefícios podem ser diretos (melhor avaliação do sítio de obstrução) ou indiretos (contribuição com a literatura sobre o tema). Quanto aos riscos, são inerentes ao procedimento endoscópico, justificado para o grupo com SAOS. NA SUA NOVA RESPOSTA, O PESQUISADOR

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

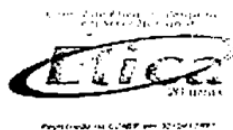
Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br

Página 01 de 03



Continuação do Parecer: 2.577.406

PRINCIPAL INFORMA QUE O GRUPO CONTROLE SERÁ COMPOSTO POR CRIANÇAS QUE JÁ REALIZARÃO PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS SOB ANESTESIA GERAL. Neste caso, considero o risco adicional pequeno e o uso do grupo controle justificável.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa factível nos termos em que é proposta.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentadas alterações solicitadas nos TCLE. Os demais documentos estão adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após esclarecimento da pendência, o projeto encontra-se APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado em reunião ordinária do Comitê de Ética em Pesquisa da FMB/UNESP, realizada em 02 de abril de 2018, o projeto encontra-se APROVADO, sem necessidade de envio à CONEP. No entanto, informamos que ao final da execução da pesquisa, seja enviado o "Relatório Final de Atividades", na forma de "Notificação", via sistema Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_935216.pdf	09/03/2018 08:44:25		Aceito
Outros	Resposta_ao_CEP.pdf	09/03/2018 08:43:46	Antonio Carlos Marão	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.pdf	09/03/2018 08:41:54	Antonio Carlos Marão	Aceito
Outros	oficio_retificador.pdf	22/02/2018 17:23:41	Antonio Carlos Marão	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atualizado.pdf	21/12/2017 10:54:55	Antonio Carlos Marão	Aceito

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br



UNESP -FACULDADE DE
MEDICINA DE BOTUCATU



Continuação do Parecer: 2.577.406

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	04/09/2017 15:41:36	Danilo Luis Ruzafa	Aceito
Outros	anuencia_institucional.pdf	04/09/2017 15:41:25	Danilo Luis Ruzafa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	04/09/2017 15:41:02	Danilo Luis Ruzafa	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	04/09/2017 15:40:33	Danilo Luis Ruzafa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 03 de Abril de 2018

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
(Coordenador)

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br

Página 03 de 03

Anexo 2 – Anuência institucional

Anexo 3 – Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



ESCRITÓRIO DE APOIO À PESQUISA DOCUMENTO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Em tendo cumprido as análises solicitadas pelo Fluxo Institucional de Projetos de Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu e Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, informamos que a proposta de pesquisa "Avaliação dos sítios de obstrução das vias aéreas superiores por meio da sonoendoscopia em crianças com e sem SAOS", número "1813/2017", que tem como autor principal "Antonio Carlos Marão" sob orientação do Profa. Dra. Silke Anna Theresa Weber" está liberada para ser submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição.

Atenciosamente

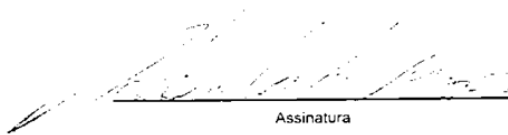
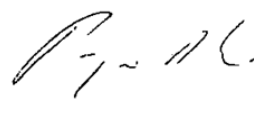
Cinthia Scolastico Cecilio

29 de junho de 2017

Cinthia Scolastico C. de Souza
EAP/STAEPE
Secretária

Faculdade de Medicina de Botucatu – Escritório de Apoio à Pesquisa – STAEPE
Distrito de Rubião Júnior, s/n CEP 18618-970 Botucatu São Paulo Brasil
Tel /Fax 55 14 3880-1603 eap@fmb.unesp.br

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: AValiação dos SÍTIOS DE OBSTRUÇÃO DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES POR MEIO DA SONOENDOSCOPIA EM CRIANÇAS COM E SEM SAOS.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 102			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Antonio Carlos Marão			
6. CPF: 191.454.938-47	7. Endereço (Rua, n.º): Rua Coronel Rodrigues Simões, 810 Centro SAO MANUEL SAO PAULO 18650000		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (14) 3880-1505	10. Outro Telefone:	11. Email: otonutri@gmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo			
Data: <u>11/01/17</u>		Assinatura 	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Departamento de Oftalmologia/Otorrinolaringologia e de CCP	
15. Telefone: (14) 3880-1506	16. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>Prof. Adjunto Pasqual Barretti</u>		CPF: <u>034.430.398-55</u>	
Cargo/Função: <u>Diretor da Faculdade de Medicina</u>			
Data: <u>29</u> / <u>06</u> / <u>2017</u>		Assinatura <u>Prof. Adjunto Pasqual Barretti</u> Diretor	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

Anexo 4 – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12-CNS-MS)

O Sr(a) _____ RG _____ responsável pelo menor _____ que está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada Avaliação dos Sítios de Obstrução das Vias Aéreas Superiores por meio da Sonoendoscopia em crianças com e sem SAOS, que será desenvolvido por mim, Antonio Carlos Marão, com orientação da Prof^a Dr^a Silke Anna Thereza Weber.

Este estudo pretende estudar os locais de colapso da via aérea superior durante o sono. Ele(a) foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por preencher os critérios de inclusão do estudo. A pesquisa consta de algumas perguntas sobre sua qualidade do sono, se há roncos e pausas respiratórias, sonolência diurna, irritabilidade, etc. A pesquisa será realizada durante a consulta. A entrevista durará cerca de 20 minutos. A pesquisa consta da realização de alguns exames como polissonografia e sonoendoscopia. Os exames serão realizados no período pré operatório, sendo que a sonoendoscopia, exame que consiste na passagem de uma sonda bem fina pelo nariz até a laringe, será realizada sob sedação no momento da preparação para cirurgia. O procedimento tem por finalidade compreender melhor os locais de obstrução da via aérea durante o sono, tentando melhorar os resultados após o tratamento. O conhecimento dessas características permite a evolução no tratamento da apnéia obstrutiva do sono, melhorando a compreensão e o manejo desta doença. Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir no seu tratamento nem no seu agendamento de consultas. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo. É garantido total sigilo do seu nome e resultados obtidos nos exames em relação aos dados relatados nesta pesquisa. Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos. Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, CONCORDO que meu (minha) filho (a) participe de forma voluntária, estando ciente que todos os seus dados estarão resguardados através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados em revistas científicas.

CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Nome: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Orientador: Silke Anna Theresa Weber Fone: (14) 3880-1505

E-mail: silke@fmb.unesp.br

Pesquisador Antonio Carlos Marão, R Cel. Rodrigues Simões, 810 São Manuel.

Fone (14) 3841-1831 E-mail: otonutri@gmail.com

Anexo 5 – Artigo científico

Níveis de obstrução das vias aéreas superiores, identificados por meio da Sonoendoscopia, como preditor de Apneias obstrutivas do sono persistentes após a Adenotonsilectomia

Antonio Carlos Marão¹, Maria Clara Albano¹, Jefferson Luiz de Barros¹, Silke Anna Theresa Weber¹

¹Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina de Botucatu, Campus Botucatu. Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço.

Autor correspondente

Profa. Dra. Silke Anna Theresa Weber, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro s/n, CEP: 18.618-687 – Botucatu, SP. E-mail: silke@fmb.unesp.br. Telefone: (+55 14) 3880-1505.

RESUMO

Introdução: Síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) acomete 1 a 4% da população infantil, o tratamento padrão ouro é a adenotonsilectomia (AT). Sabe-se que 10 a 35% dos pacientes submetidos a AT permanecem com SAOS residual. A endoscopia do sono induzido por droga (DISE) pode auxiliar no diagnóstico dos níveis de colapso da via aérea superior (VAS), podendo melhorar estas estatísticas. **Objetivos:** comparar a relação dos níveis de obstrução das VAS identificados pela DISE com SAOS residual em crianças após a AT. **Métodos:** estudo de Coorte que avaliou crianças com SAOS confirmada pela polissonografia (PSG), com indicação de adenotonsilectomia (AT). As mesmas foram submetidas à DISE no momento imediatamente anterior a cirurgia e realizaram nova PSG 6 a 9 meses após a cirurgia. **Resultados:** dos 96 indivíduos, 72 (40 masculinos) finalizaram todas as etapas do projeto, sendo que a média de idade foi de 6,97 anos (3,25 - 9,92). O exame de PSG mostrou média de IAH pré de 10,91 ante 4,06 de IAH pós. Mostrou também que 22 (30,56%) pacientes permaneceram com SAOS residual (IAH >5 e/h). A DISE apontou que 19 indivíduos (26,3%) tinham obstrução maior que 50% na base da língua e 17 (23,61%) na supraglote. A pontuação total na escala de Chan Parik apontou média de score de 7,73 para aqueles que permaneceram com SAOS residual e 7,62 para o restante. **Conclusões:** a DISE pode ser considerada um exame útil para avaliar outros sítios obstrutivos menos usuais, como base de língua e epiglote. Neste estudo não foi encontrada relação estatisticamente significantes entre obstrução desses sítios e a persistência de SAOS após a AT.

Palavras-chave: Apneia obstrutiva do sono. Endoscopia. Polissonografia. Criança.

Introdução

A Síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) caracteriza-se por episódios repetitivos de obstrução parcial ou completa das vias aéreas superiores durante o sono, frequentemente associados à queda da saturação da oxihemoglobina e despertares levando à fragmentação do sono com repercussão na disposição do período de vigília^{1,2}.

Vários fatores podem ser associados a SAOS, dentre eles estão o estreitamento da fossa nasal, do espaço retrofaríngeo, hipertrofia das conchas nasais e, na população pediátrica, principalmente, a hipertrofia das tonsilas palatinas ou faríngeas¹⁻⁴.

O quadro clínico caracteriza-se por roncos durante o sono, episódios de apneia, sono agitado, respiração bucal, hiperatividade e déficit de concentração e, ocasionalmente, hipersonolência diurna⁵⁻⁷.

Discute-se uma etiologia multifatorial com a associação de fatores obstrutivos estruturais como a hipertrofia de tonsilas ou o estreitamento maxilar e de fatores neuromotores como hipotonia da musculatura faríngea⁷. Mais recentemente aponta-se para uma etiologia por diversos fenótipos, destacando-se quatro fenômenos mais frequentes: a) fatores anatômicos - alterações craniofaciais, hipertrofia adenotonsilas, via aérea colapsável, entre outros; b) *loop gain* - instabilidade de controle ventilatório pelos quimiorreceptores; c) resposta muscular - pouca efetividade da musculatura dilatadora da faringe durante o sono; d) limiar de despertar - aumento da propensão de despertar com o colapso das vias aéreas superiores (VAS)⁸.

A SAOS pode levar a diversas alterações em crianças, desde alterações no desenvolvimento craniofacial como deformidades torácicas, alterações cognitivo-comportamentais, alterações cardiovasculares e repercussões no desenvolvimento e crescimento pôndero-estatural¹⁻⁴.

O diagnóstico de SAOS, considerado padrão ouro pela Academia Americana de Sono (AASM), é a polissonografia de noite inteira. Nesse exame serão monitoradas diversas variáveis, tais como: fluxo aéreo (nasal e oral), esforço respiratório (torácico e abdominal), saturação periférica da oxihemoglobina – SpO₂, posição corporal, frequência cardíaca, classificando os eventos respiratórios em: apneias

obstrutivas, apneias centrais, apneias mistas e hipopneias.

O melhor método de tratamento para SAOS em crianças é a cirurgia das tonsilas palatinas e faríngeas, entretanto estima-se que de 10 a 35% das crianças persistem com alterações no padrão respiratório após o procedimento. Nessas crianças observou-se presença de obesidade, rinite e alterações craniofaciais como possíveis fatores de risco^{9,10}.

O ônus da SAOS não tratada é substancial para as crianças afetadas e suas famílias, com relatos de déficit neurocognitivo, alterações comportamentais, prejudicando o rendimento escolar, menor qualidade de vida e aumento de risco para outras doenças, tais como ansiedade, depressão, hipertensão, diabetes tipo dois e outros¹¹.

A nasofibrolaringoscopia (NFL) sob sedação, também conhecida como sonoendoscopia ou endoscopia do sono induzido por droga (DISE – em inglês *drug-induced sleep endoscopy*) é uma ferramenta importante na localização do sítio da obstrução desses pacientes, auxiliando na escolha da melhor abordagem clínica e/ou cirúrgica e, por conseguinte, melhorando os resultados qualitativos e quantitativos desses tratamentos (Figura 1). Tem sido realizada em pacientes adultos para um planejamento terapêutico mais adequado, evitando expectativas distantes da realidade empírica de cada paciente diante dos tratamentos abordados.

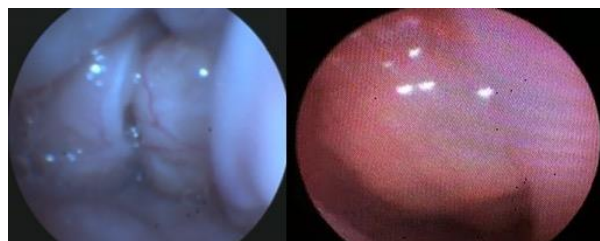


Figura 1. Fechamento completo da parede lateral da faringe pelas tonsilas (A) e obstrução completa da adenoide (B)

Na literatura, ainda há muitas controvérsias sobre o uso da DISE em crianças. A maioria dos estudos, que considera a DISE uma ferramenta diagnóstica melhor para o planejamento terapêutico, trabalha com uma população heterogênea, misturando grupos de pacientes com ou sem comorbidades e/ou portadores de síndromes genéticas, obesos e não obesos^{12,13}. Essa controvérsia também ocorre

tanto na escolha dos agentes e protocolos anestésicos, responsáveis pela sedação dos pacientes, como na escala utilizada para catalogar os dados obtidos na realização da DISE¹⁴. Além do mais, alguns estudos apontam incongruências quando comparados os graus de colapso em base de língua (Figura 2) e epiglote encontrados pela DISE e pela Manobra de Muller (MM) cogitando a possibilidade dessa constatação ser explicada pelo excesso de relaxamento induzido pelos agentes anestésicos¹⁵.

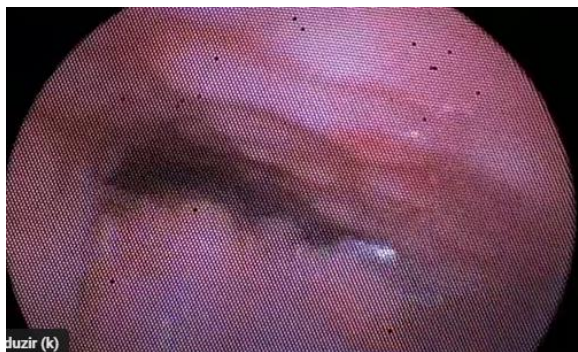


Figura 2. Fechamento total da base da língua

Assim, enquanto justificativa, salienta-se que a literatura científica carece de estudos investigando a correlação entre achados de obstrução de VAS durante a DISE em uma população pediátrica mais homogênea, evitando os vieses de crianças obesas ou portadores de síndromes genéticas, com ou sem alterações craniofaciais e o diagnóstico de SAOS por meio do exame padrão-ouro, a polissonografia de noite inteira. Similar, a persistência de SAOS, após a adenotonsilectomia, ocorreria pela obstrução em outros níveis de colapso da VAS que não os explorados pela cirurgia, tais com base de língua e supraglote.

Levanta-se a hipótese, portanto, que o exame de DISE apontando para sítios de obstrução, além dos das tonsilas faríngeas e palatinas, permitiria identificar crianças com risco maior de SAOS grave e de persistência de SAOS após a adenotonsilectomia.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo consistiu em avaliar se os sítios de obstrução das VAS, identificados pela sonoendoscopia, são bons preditores para identificação de SAOS residual após Adenotonsilectomia.

Pacientes e Métodos

Este estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da FMB-UNESP, sob o número CAAE 42477014.2.0000.5411. Todos os responsáveis pelos pacientes convidados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi realizado um estudo observacional de coorte no qual foram convidadas a participar 96 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de três a onze anos, em acompanhamento no ambulatório de Distúrbios do Sono Infantil da disciplina de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB/UNESP) entre os anos de 2015 e 2021, com diagnóstico de hipertrofia das tonsilas palatinas e/ou faríngeas com manifestações clínicas de distúrbios respiratórios obstrutivos como roncos, pausas respiratórias, sono agitado, respiração oral, entre outras, e indicação de cirurgia das tonsilas.

Os critérios de inclusão foram faixa etária entre três a 11 anos, presença de roncos, pausas respiratórias, respiração oral e hipertrofias das tonsilas faríngeas e/ou palatinas (grau III ou IV) ao exame físico. Já os critérios de exclusão foram cardiopatia conhecida, asma e outras pneumopatias, síndrome genética e doença neurológica.

Todos os pacientes, no dia da internação para a realização da cirurgia, foram submetidos a exame de polissonografia tipo III de noite inteira para o diagnóstico ou exclusão de SAOS. No exame de polissonografia foram monitoradas diversas variáveis fisiológicas durante o sono, tais como: fluxo aéreo (nasal e oral), esforço respiratório (torácico e abdominal), saturação da oxiemoglobina - SpO₂, posição corporal, frequência cardíaca. Os eventos respiratórios foram classificados em apnéia obstrutiva, apnéia central, apnéia mista e hipopnéia¹⁶:

- **Apnéia obstrutiva:** queda em mais de 90% do fluxo aéreo associado a esforço respiratório, observado nas cintas tóraco-abdominais por pelo menos dois ciclos respiratórios.
- **Apnéia central:** queda em mais de 90% do fluxo aéreo, com ausência de esforço respiratório, observado nas cintas tóraco-abdominais por pelo menos dois ciclos respiratórios.
- **Apnéia mista:** queda em mais de 90% do fluxo aéreo, com ausência de esforço

respiratório no início do evento, seguido por percepção de esforço observado nas cintas tóraco-abdominais.

- **Hipopneia:** queda maior de 50% do sinal de fluxo aéreo associada à dessaturação de oxigênio > 3%.

Foram discriminados para cada paciente o Índice de Apneia e Hipopneia (IAH), Índice de Apneia Obstrutiva (IAO), Índice de Apneia Central (IAC), Índice de Hipopneia (IH), Índice de Dessaturação do Oxigênio (IDO) e presença de roncos. Considerou-se SAOS leve o IAH>1 e <5 e/h, moderado o IAH>5 e <10 e/h e severo o IAH>10 e/h. Todos os exames de polissonografia foram pontuados segundo os critérios da Academia Americana de Medicina do Sono (AAMS)¹⁶ e laudados por profissional habilitado.

Os exames de DISEs foram realizados no centro cirúrgico, no momento imediatamente anterior ao procedimento de AT, com a presença de um anesthesiologista. Os pacientes estavam em posição supina quando foram induzidos com sevoflurane, sob máscara facial, em concentração inicial de 6% até perda do reflexo córneo-palpebral. Durante o exame, quando necessário, *bolus* de propofol na concentração de 1mg/kg foi administrado por via intravenosa (IV) para manutenção da sedação. O plano de sedação almejado foi aquele no qual o paciente se apresentava tolerante ao exame, porém em respiração espontânea, sem apneias. Quando o paciente atingiu um ritmo de padrão respiratório, foi introduzido, pela fossa nasal, um aparelho de fibra óptica flexível da marca Olympus, modelo ENF Type P4 com 2,7 mm de diâmetro. Na ponta do mesmo, foi passada pomada de xilocaína gel a 10%. O exame progrediu desde a fossa nasal até a laringe. As imagens foram captadas por uma câmera Storz SCB HD e gravadas em pen-drive, sendo posteriormente analisadas por um único profissional, que visualizou e catalogou os sítios de obstrução da via aérea superior seguindo a classificação da escala de CP sendo definidos conforme Quadro 1:

Quadro 1: Escala de Chan Parikh

Adenoide	0	1	2	3
Velofaringe	0	1	2	3
Parede lateral de faringe	0	1	2	3
Base de Língua	0	1	2	3
Supraglote	0	1	2	3

0 – Sem Obstrução; 1 – Obstrução entre 1 e 50%; 2 – Obstrução entre 50 e 99%; 3 – Obstrução completa.

Dos 96 pacientes submetidos à adenotonsilectomia, 72 retornaram para a realização de uma segunda polissonografia, nos mesmos moldes da primeira, entre seis e nove meses após a cirurgia para avaliação da resolução ou persistência de SAOS após a cirurgia.

Foram considerados com SAOS residual, os pacientes que permaneceram com IAH maior ou igual a cinco e/h após a segunda polissonografia².

Foi realizada uma estatística descritiva dos dados com frequências e porcentagens para as variáveis qualitativas e média, desvio padrão, mediana, valores de mínimo e de máximo para as variáveis quantitativas.

Para verificar a associação entre o índice de apneia e hipopneia pós-operatório – IAH pós (menor que cinco e maior e igual a cinco) e as variáveis explanatórias de interesse foi realizado o teste Qui quadrado ou Exato de Fisher quando necessário. A mesma análise foi realizada para os desfechos score z (menor que dois e maior ou igual a dois).

Para comparar IAH pós e as variáveis contínuas de interesse, foi ajustado um modelo linear generalizado com distribuição de Poisson seguido de comparações múltiplas e o mesmo para o escore z.

Considerou-se $p < 0,05$ como nível de significância.

O programa utilizado para realizar as análises foi o programa SAS versão 9.4.

Resultados

Dos 96 pacientes que realizaram a polissonografia pré-operatória e a DISE, 72 retornaram para a realização da polissonografia pós-operatória. Dessa forma o estudo avaliou 72 indivíduos, 40 (55,5%) do sexo masculino, com idade entre três e onze anos (média de 6,97 anos). Todos os indivíduos realizaram uma polissonografia pré-operatória cujos resultados mostraram que 28 indivíduos (38,9%) foram

classificados com SAOS leve, 15 (20,8%), moderada e 29 (40,3%), grave (Figura 1).

No pós-operatório, os valores de IAH classificaram os indivíduos da seguinte forma: 4 (5,6%), normal, 49 (68%), leve, 14 (19,4%), moderada e 5 (7%), grave (Figura 2).

Considerando-se um $IAH \leq 5$ como um valor de sucesso na cirurgia, os resultados mostraram que 50 indivíduos (69,44%) foram considerados curados e 22 (30,56%) permaneceram com SAOS no pós-operatório (Figura 3).

Ao avaliar os fatores de risco para persistência de SAOS, a presença de SAOS grave no pré-operatório foi diagnosticada em 29 pacientes, dos quais doze (41,37%) permaneceram com SAOS residual. Apesar de ser uma porcentagem maior em relação aos que tinham SAOS leve e moderada no pré-operatório, não houve significância estatística ($p = 0,1016$) (Figura 4).

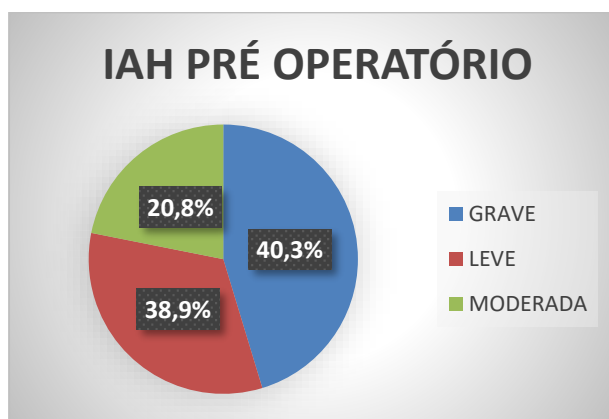


Figura 1 – Índice de apneia e hipopneia dos pacientes submetidos a polissonografia no período pré-operatório (Normal: $IAH \leq 1$; SAOS leve: $IAH > 1 \leq 5$; SAOS moderada: $IAH > 5 \leq 10$; SAOS grave: $IAH > 10$)



Figura 2 – Índice de apneia e hipopneia dos pacientes submetidos a polissonografia no período de 6 a 9 meses de pós-operatório (Normal: $IAH \leq 1$; SAOS leve: $IAH > 1 \leq 5$; SAOS moderada: $IAH > 5 \leq 10$; SAOS grave: $IAH > 10$)

Outra variável relatada na literatura, como fator predeterminante para SAOS residual é a obesidade, na criança medida pelo score z do índice de massa corporal (IMC). No nosso estudo, há uma maior porcentagem de indivíduos com sobrepeso e obesidade que mantiveram SAOS no pós-operatório, porém sem atingir nível de significância ($p = 0,6496$) (Figura 5).



Figura 3 – Permanência de SAOS no pós-operatório (índice de cura = $IAH \leq 5$)

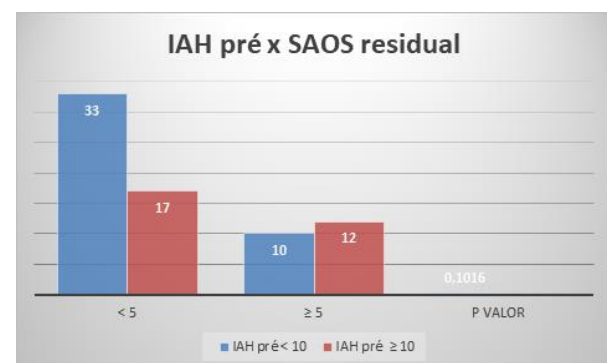


Figura 4 – Relação entre valores de IAH pré-operatório e SAOS residual

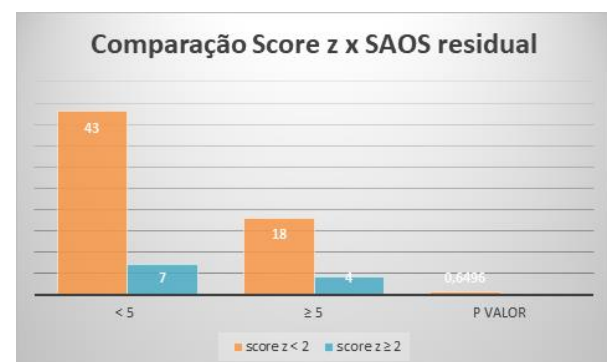


Figura 5 – Relação entre Score Z e SAOS residual

Antes do procedimento cirúrgico, os pacientes realizaram a DISE e os achados foram catalogados de acordo com a escala CP. Os resultados de obstrução mostraram a seguinte distribuição por sítio anatômico com obstrução acima de 50%: 52 (72,2%) em adenoide, 46

(63,8%) em nível de velofaringe, 63 (87,5%) em parede lateral de faringe, 19 (26,3%) em base de língua e 17 (23,6%) em supraglote (Figura 6).

Nesta análise de resultados observou-se que os valores absolutos de parede lateral de faringe e adenoides foram mais frequentes e mais importantes que os demais sítios. Nos pacientes que permaneceram com SAOS, no pós-operatório, houve scores maiores em base de língua e supraglote, mas os valores de p não foram estatisticamente significativos (Tabela 1).

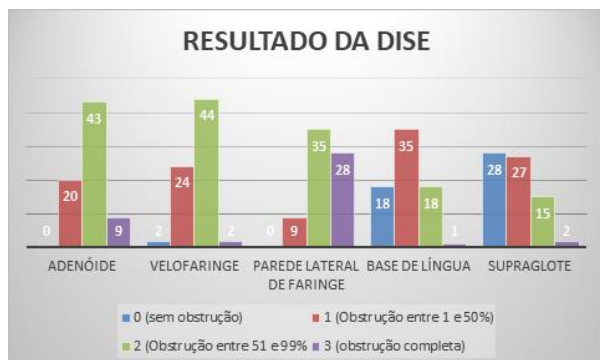


Figura 6 – Resultado da DISE catalogando os achados na escala de Chan-Parikh

Tabela 1 - Valores absolutos de parede lateral de faringe e adenoides

Variável	IAH Pós <5 (n=50)	IAH Pós ≥5 (n=22)	P
Adenoide	1,82±0,60	1,91±0,68	0,7978
Velofaringe	1,60±0,61	1,73±0,55	0,6977
Parede lateral faringe	2,36±0,60	2,05±0,79	0,4143
Base de língua	0,98±0,77	1,14±0,71	0,5470
Supraglote	0,86±0,86	0,91±0,81	0,8375
Total	7,62±1,70	7,73±1,72	0,8795

Considerando que, seguimento superior corresponde à adenoide, velofaringe e parede lateral de faringe e, seguimento inferior corresponde à base de língua e supraglote, os resultados mostraram que, no primeiro, os indivíduos que apresentaram IAH < 5e/h no pós-operatório, tiveram uma pontuação média na escala de Chan-Parikh de 5,78 e os com IAH ≥ 5e/h, 5,68. No seguimento inferior, os indivíduos que apresentaram IAH < 5 e/h no pós-operatório, tiveram uma pontuação média na escala de Chan-Parikh de 1,84 e os com IAH ≥ 5 e/h, 2,05 (Figura 7).

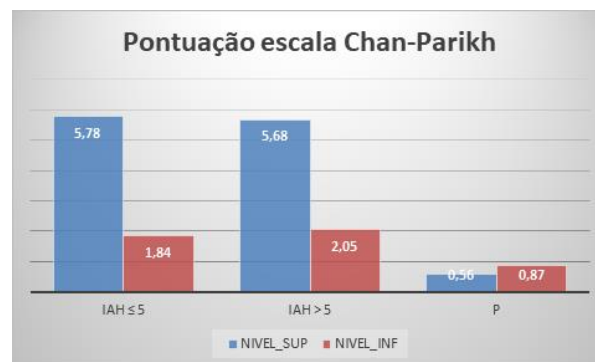


Figura 7 – Pontuação média na escala de Chan-Parikh (p< 0,05)

Discussão

A prevalência de SAOS é estimada em 1 a 4% da população pediátrica ao redor do mundo¹⁷⁻¹⁹. O tratamento padrão ouro recomendado pela AAMS é a adenotonsilectomia. Porém, 10 a 35% das crianças com SAOS persistem com apneias após a cirurgia de AT, podendo chegar a 70% naquelas com alguma comorbidade, o que indica que há outros fatores relacionados à fisiopatologia de SAOS na criança além da hiperplasia das amígdalas e adenoides^{14,20}.

Este estudo buscou identificar fenótipos de maior risco para persistência de SAOS após AT. Outros estudos apontaram como possíveis causas de insucesso, anomalias craniofaciais, doenças neuromusculares, síndrome de Down e obesidade^{20,21}. Outros fatores seriam: valor elevado de IAH pré-operatório e maior grau de hipertrofia de amígdalas e adenoides segundo a escala de Brodsky, porém nenhum estudo avaliou os diferentes níveis de obstrução da VAS durante o exame de sonoendoscopia como preditores do insucesso terapêutico da AT.

No nosso estudo foi observada uma melhora significativa nos valores de IAH pós-operatório em relação ao pré (10,91 e/h para 4,06 e/h). O mesmo ocorreu com o IAO e IDO (6,27e/h para 2,10 e/h e 12,11 e/h para 8,06 e/h respectivamente). Mesmo assim, 22 pacientes permaneceram com SAOS residual (30,5%). Alguns autores também destacam como índice de cura no pós-operatório IAH <5 e/h, mas isto não é um consenso na literatura, já que alguns trabalhos consideram IAH < 2 e/h ou IAH < que 1 e/h²⁴. Quando consideramos cura, baseado no IAH < que 2 e/h, nossa análise mostrou que 51 indivíduos (70,8%) permaneceram com SAOS residual^{2,7}.

Em nossa casuística, observamos que 29 (40,3%) pacientes apresentavam SAOS grave

antes da cirurgia, sendo que 12 (54,5%) indivíduos desse grupo permaneceram com SAOS residual ante 23,2% dos pacientes com SAOS leve e moderada, mostrando uma tendência de que a gravidade de SAOS no pré-operatório possa ser um fator preponderante para o insucesso do tratamento, mas, neste estudo, não conseguimos mostrar com evidência estatística.

Crianças com obesidade são menos propensas a terem melhora nos índices de apneia e hipopneia após AT em relação às não obesas, destacando a importância da adiposidade na fisiopatologia da SAOS¹¹. Nessa avaliação percebemos que onze indivíduos são obesos, desses, quatro permaneceram com IAH pós acima de cinco eventos por hora (36.36%), mas não teve evidência estatística.

A DISE foi introduzida como uma ferramenta para o diagnóstico dos níveis de obstrução da VAS em 1991, por Croft et al. E, por volta de 2000, Myatt et al. descreveram sua utilização em crianças. Após esses relatos, a DISE vem sendo amplamente utilizada na pesquisa dos locais de obstrução da VAS, em pacientes com SAOS, sejam eles crianças ou adultos^{12,18,19}. A DISE pode ser uma ferramenta útil no auxílio do tratamento de SAOS na infância, já que pode ser utilizada para mudar o planejamento cirúrgico previsto ou para predizer quais pacientes terão uma maior tendência a permanecer com SAOS no pós-operatório^{2,3,8}.

Em relação aos níveis de obstrução da VAS e a forma de catalogar os resultados observados na DISE, muitas escalas foram propostas, sendo a escala VOTE mais utilizada na literatura, quando consideramos pacientes adultos envolvidos nos estudos. Chan et al.⁴ desenvolveram uma nova escala em que se administra pontos para os locais de obstrução e divide-se a VAS em dois segmentos (superior – adenoides, velofaringe e parede lateral de orofaringe e inferior – base de língua e supraglote) e concluíram que os pacientes que apresentavam mais sítios de obstrução nos dois segmentos foram pacientes que apresentavam SAOS mais grave. Optamos por escolher a escala de Chan-Parikh em nosso estudo por catalogarem mais níveis de obstrução (cinco contra quatro) e maior precisão em relação ao grau de colapso (quatro contra três) em relação à escala VOTE.

Dahl et al.⁶ avaliaram 127 crianças com idade média de 6,5 anos. Elas apresentavam IAH médio de 13,6/h e saturação de O₂ de 85,4%. Dessas crianças, 56 eram sindrômicas ou apresentavam alguma desordem genética e 21 já haviam sido submetidas à adenotonsilectomia. Na DISE, eles usaram a escala de CP e obtiveram um score médio de 5,9 pontos. Deduz-se que há uma relação significativa quanto maior os valores na escala de CP, maior o IAH pré-operatório e menor a saturação de O₂.

Um dos objetivos de nosso estudo seria tentar explicar se pacientes que apresentassem um maior grau de obstrução em níveis mais inferiores da VAS, como base de língua e supraglote seriam os candidatos a permanecerem com SAOS residual no pós-operatório. Observamos alto índice de obstrução nesses níveis. Mostramos que 19 indivíduos (26,3%) tinham obstrução maior que 50% na base de língua e 17 (23,61%) na supraglote. Apesar da pontuação da obstrução ter sido observada, em volume absoluto, em um maior grau nos indivíduos com SAOS residual, estatisticamente não houve comprovação. Aproveitamos, também, para avaliar se o score total da escala Chan-Parikh poderia explicar a persistência de SAOS e obtivemos um valor médio de 7,65, sendo que para aqueles que permaneceram com SAOS após a cirurgia foi de 7,73 contra 7,62 para os curados, mais uma vez, sem atingir significância.

A medicação, mais utilizada na literatura para realizar a sedação na DISE é a combinação de sevoflurane com propofol. Esse último é metabolizado rapidamente e tem uma baixa incidência de efeitos colaterais, como náuseas, vômitos e cefaleia¹². Ele tem sido utilizado em vários estudos anteriores realizados em crianças, e produziu resultados viáveis. Alguns autores criticam o uso de propofol, na DISE, por causar excessiva hipotonia e grande relaxamento muscular provocando alteração na dinâmica da VAS^{5,6}. Utilizamos em nossa casuística a combinação de sevoflurane com propofol para realizar a sedação na DISE, apesar da grande maioria dos exames terem sido finalizados sem intercorrências, três pacientes tiveram intensa formação de secreção na VAS, dois cursaram com laringoespasmos e um com broncoaspiração. Tais resultados estão de acordo com estudos anteriores.

Yegün et al.¹⁵ realizaram uma comparação entre a obstrução dos sítios das vias áreas superiores encontrados na DISE com a manobra de Muller e a DISE e mostraram que, nos sítios de velofaringe e parede lateral de faringe, os achados foram semelhantes, mas quando compararam base de língua e epiglote, o desfecho foi estatisticamente diferente, sendo que, na avaliação da DISE, 81% tinham obstrução acima de 75% na base de língua ante 31,7% na manobra de Muller e na epiglote de 62% ante 17,4% respectivamente. Em nossa casuística encontramos colabamento em níveis mais inferiores da VAS (base de língua e supraglote) numa grande parte dos indivíduos. Como esse estudo não utilizou o Índice Bi Espectral (BIS), ferramenta cuja finalidade é indicar o grau de aprofundamento anestésico, esse achado pode ter sido provocado pelo excesso de sedação durante a DISE.

Uma outra condição de viés ocorrida durante este estudo, foi a pandemia de SARS – COV2, que de sobremaneira, impactou no número de indivíduos avaliados, tanto na realização do procedimento cirúrgico, quanto na realização da PSG pós-operatória.

Conclusão

Neste estudo, procuramos identificar fatores preditores de SAOS residual em pacientes submetidos à adenotonsilectomia. Obesidade e SAOS grave, no pré-operatório, têm sido apontadas, por diversos autores, como tal. Observamos também essa tendência em nossos pacientes, realizamos DISEs em todos os indivíduos com indicação cirúrgica, exame que se mostrou eficaz para apontar obstrução no segmento inferior da VAS, base da língua e epiglote. Mostramos ainda que um valor, na escala de Chan - Parikh, maior para esses níveis, aponta para um novo preditor de SAOS residual. Infelizmente, não conseguimos apontar tal observação com eficácia estatística.

Conflito de Interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Referências

- Balbani, A. P. S., Weber, S. A. T. & Montovani, J. C. Atualização em síndrome da apnéia obstrutiva do sono na infância. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* **71**, 74–80 (2005).
- Boudewyns, A., Verhulst, S., Maris, M., Saldien, V. & Van de Heyning, P. Drug-induced sedation endoscopy in pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med* **15**, (2014).
- Bower, C. M. & Buckmiller, L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery* vol. 9 Preprint at <https://doi.org/10.1097/00020840-200112000-00003> (2001).
- Chan, D. K., Liming, B. J., Horn, D. L. & Parikh, S. R. A new scoring system for upper airway pediatric sleep endoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* **140**, (2014).
- Clark, C. & Ulualp, S. O. Multimodality assessment of upper airway obstruction in children with persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy. *Laryngoscope* **127**, (2017).
- Dahl, J. P. *et al.* Airway Obstruction during Drug-Induced Sleep Endoscopy Correlates with Apnea-Hypopnea Index and Oxygen Nadir in Children. in *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)* vol. 155 (2016).
- Durr, M. L., Meyer, A. K., Kezirian, E. J. & Rosbe, K. W. Drug-induced sleep endoscopy in persistent pediatric sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **138**, (2012).
- Eckert, D. J. Phenotypic approaches to obstructive sleep apnoea – New pathways for targeted therapy. *Sleep Medicine Reviews* vol. 37 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.12.003> (2018).
- Esteller, E. *et al.* Drug-Induced Sleep-Endoscopy in Children's Sleep Related Breathing Disorders. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)* **67**, (2016).
- Fishman, G. *et al.* Fiber-optic sleep endoscopy in children with persistent obstructive sleep apnea: Inter-observer correlation and comparison with awake endoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **77**, (2013).
- Ersu, R. *et al.* Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *The Lancet Respiratory Medicine* vol. 11 Preprint at

[https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00262-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00262-4) (2023).

12. Kandil, A. *et al.* Comparison of the combination of dexmedetomidine and ketamine to propofol or propofol/sevoflurane for drug-induced sleep endoscopy in children. *Paediatr Anaesth* **26**, (2016).

13. Lam, D. J. *et al.* Assessment of pediatric obstructive sleep apnea using a drug-induced sleep endoscopy rating scale. *Laryngoscope* **126**, (2016).

14. Lin, A. C. & Koltai, P. J. Sleep Endoscopy in the Evaluation of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Int J Pediatr* **2012**, (2012).

15. Yegün, Y., Çelik, M., Kaya, K. H., Koç, A. K. & Kayhan, F. T. Comparison of drug-induced sleep endoscopy and Müller's maneuver in diagnosing obstructive sleep apnea using the VOTE classification system. *Braz J Otorhinolaryngol* **83**, (2017).

16. Berry, R. B. *et al.* Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. *Journal of Clinical Sleep Medicine* **08**, 597–619 (2012).

17. Galluzzi, F., Pignataro, L., Gaini, R. M. & Garavello, W. Drug induced sleep endoscopy in the decision-making process of children with obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine* vol. 16 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.10.017> (2015).

18. George, J. R. *et al.* Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* **122**, (2012).

19. Guilleminault, C., Huang, Y. shu, Glamann, C., Li, K. & Chan, A. Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children: A prospective survey. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **136**, (2007).

20. Mitchell, R. B. & Kelly, J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese and normal-weight children. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* **137**, (2007).

21. Mitchell, R. B. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: Outcome evaluated by pre- and postoperative polysomnography. *Laryngoscope* **117**, (2007).

