



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

Antonio Carlos Marão

**Avaliação dos sítios de obstrução de via aérea
superior através da sonoendoscopia**

Trabalho apresentado à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção de título de MESTRE em Bases Gerais da Cirurgia.

Orientadora: Profa. Dra. Silke Ana Theresa Weber

Botucatu
2017

Antonio Carlos Marão

Avaliação dos sítios de obstrução de via aérea
superior através da sonoendoscopia

Trabalho apresentado à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção de título de
MESTRE em Bases Gerais da Cirurgia.

Orientadora: Profa. Dra. Silke Ana Theresa Weber

Botucatu
2017

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.

Avaliação dos sítios de obstrução da via aérea superior
através da sonoendoscopia / Antonio Carlos Marão. -
Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Silke Anna Theresa Weber
Capes: 40102025

1. Apneia do sono tipo obstrutiva. 2. Polissonografia.
3. Endoscopia. 4. Criança. 5. Vias respiratórias -
Obstrução.

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

DEDICATÓRIA

Aos meus pais **Egídio** 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 que sempre me incentivou.

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

AGRADECIMENTOS

Ao HCFMB, na pessoa de seu superintendente Prof. Dr. **Emílio Carlos Curcelli**.

À Prof^a. 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 anesthesiologistas, em especial à Prof^a. Dra. **Laís Helena Navarro e Silva**, pela participação ativa e colaboração nesse projeto.

Aos colegas **Bruno, Iury 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 minha sogra **Cacilda Maria Langoni Caneppele** pela colaboração na revisão ortográfica.

Aos funcionários do laboratório do sono, em especial à **Karina**, 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 mestrado.

EPÍGRAFE

Não viva para que a sua presença seja notada, mas para que a sua falta seja sentida.

Bob Marley

LISTA DE ABREVIATURAS

AT	Adenotonsilectomia
BIS	Índice biespectral
CP	Chan – Parikh
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure pressão positiva contínua na via aérea
DISE	Drug Induced Sleep Endoscopy Endoscopia do sono induzido por droga
DK	Dexmedetomidina e Ketamina
G	<i>Grau</i>
IA	Índice de apneia
IAC	Índice de apneia central
IAH	Índice de apneia e hipopneia
IDO	Índice de Dessaturação do oxigênio
IH	Índice de hipopneia
IV	Intravenosa
NFL	Nasofibrolaringoscopia
P	Propofol
SAOS	Síndrome da Apneia obstrutiva do sono
SERS	Sleep Endoscopy Rating Scale Escala para classificação da endoscopia do sono
SP	Sevoflurane e propofol
SpO2	Saturação da oxi-hemoglobina
VAS	Via Aérea Superior
VOTE	<i>Velum, Oropharynx, Tongue base e Epiglotti</i>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Achados da polissonografia.....	26
Tabela 2:	Resultados da endoscopia do sono induzido por drogas.....	27
Tabela 3:	Comparação da obstrução ocorrida em nível de base de língua e epiglote durante a endoscopia do sono induzido por drogas com IAO, IDO, idade e score Z.....	28
Tabela 4:	Comparação do score Z com IAO, IDO e idade	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Critérios de inclusão e exclusão das 22 crianças.....	22
Quadro 2:	Sítios de obstrução da via aérea superior seguindo a classificação VOTE.....	24

RESUMO

Marão AC. Avaliação dos sítios de obstrução de via aérea superior através da sonoendoscopia [dissertação]. Botucatu, SP: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2016.

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:** avaliar a viabilidade da realização da endoscopia do sono induzido por droga (DISE) em crianças com síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) e correlacionar os achados da mesma com a gravidade de SAOS pelo índice de apneia e hipopneia (IAH). **Métodos:** estudo prospectivo que avaliou crianças com SAOS confirmada pela polissonografia, com indicação de adenotonsilectomia (AT). As mesmas foram submetidas à DISE no momento imediatamente anterior a cirurgia e os resultados de gravidade de SAOS e níveis de obstrução foram comparados. **Resultados:** dos 45 indivíduos, 32 (20 masculinos) finalizaram todas as etapas do projeto, sendo que a média de idade foi de 7,5 anos (3,25 - 9,92) com média do índice de massa corporal pelo score-Z de 1,24 (-2,06 - 10,42) e gravidade de SAOS com IAH médio de 19,47 (2,9-54,8). A DISE mostrou que 15 (46,88%) pacientes apresentavam obstrução completa a nível de velofaringe e 23 (71,88%) a nível de orofaringe. Vinte e sete (84,32%) apresentavam algum grau de obstrução em velo e orofaringe associados. Nove (28,13%) apresentaram obstrução total em base de língua. **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 com a gravidade de SAOS.

Palavras-chave: apneia obstrutiva do sono; endoscopia; polissonografia; criança.

ABSTRACT

Marão AC. Evaluation of the cases of upper airway obstruction through sleependoscopy [dissertation]. Botucatu, SP: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2016.

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affects 1 to 4% of the child population, the gold standard treatment is adenotonsillectomy (AT). It is known that 10 to 35% of the patients submitted to TA remain with residual OSAS. Drug-induced sleep endoscopy (DISE) may aid in the diagnosis of upper airway collapse (VAS) levels and may improve these statistics. **Objectives:** Evaluate the feasibility of drug-induced sleep endoscopy (DISE) in children with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and to correlate the research with OSA severity with apnea and hypopnea index (AHI). **Methods:** prospective study evaluating children with OSAS confirmed by polysomnography, with indication of adenotonsillectomy (TA). They were submitted to DISE at the time immediately prior to surgery and the results of OSAS severity and obstruction levels were compared. **Results:** Of the 45 children, 32 (20 male) completed all stages of the project, the mean age of 7.5 years (3.25 - 9.92) with mean body mass index by Z-score of 1.24 (-2.06 - 10.42) And OSAS severity with mean AHI of 19.47 (2.9-54.8). The DISE showed that 15 (46.88%) patients had complete obstruction at the level of velopharynx and 23 (71.88%) at oropharynx level. 27 (84.32%) had some degree of associated fleece and oropharyngeal obstruction. 9 (28.13%) presented total obstruction on the basis of language. **Conclusions:** DISE can be considered an useful tool to evaluate other less common obstructive sites, such as the tongue and epiglottis. In this study, no statistically significant relationship was found between obstruction of these sites and the severity of OSAS.

Keywords: obstructive sleep apnea; endoscopy; Polysomnography; child.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3 OBJETIVOS	19
4 CASUÍSTICA E MÉTODOS	21
4.1 Análise estatística.....	24
5 RESULTADOS.....	25
6 DISCUSSÃO.....	29
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	35
ANEXOS.....	38
ANEXOS DE PUBLICAÇÃO.....	41

1 INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) acomete de 1 a 4% da população infantil e caracteriza-se por episódios repetitivos de obstrução parcial ou completo 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 (BALBANI et al., 2005; LIN; KOLTAI, 2012).

Vários fatores podem ser associados à 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 faríngeas (MARCUS, 2000; BOWER; BUCKMILLER, 2001; BRUNETTI et al., 2001; BALBANI et al., 2005).

SAOS na infância apresenta diferenças com relação à SAOS no adulto, no que se refere à epidemiologia, quadro clínico, fatores de risco, fisiopatologia e tratamento (MARCUS; CARROL, 1994; CARROL; LOUGLIN, 1995).

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 diurna (MARCUS, 2000; BOWER; BUCKMILLER, 2001; BRUNETTI et al., 2001; BALBANI et al., 2005).

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 faríngea (WARD; MARCUS, 1996). Em algumas crianças, os fatores neuromotores são predominantes na fisiopatologia da SAOS, enquanto em outras são fatores estruturais.

A SAOS pode levar a diversas alterações em crianças, desde alterações no desenvolvimento craniofacial e deformidades torácicas até alterações cognitivo-comportamentais, alterações cardiovasculares e repercussões no desenvolvimento e crescimento pôndero-estatural (MARCUS, 2000; BOWER; BUCKMILLER, 2001; BRUNETTI et al., 2001; BALBANI et al., 2005).

O método de tratamento considerado padrão ouro para SAOS em crianças é a cirurgia das tonsilas, entretanto, estima-se que de 10 a 35% das crianças persistem com alterações no padrão respiratório ao exame de polissonografia (GUILLEMINAULT et al., 2007; MITCHELL, 2007; MITCHELL; KELLY, 2007;

FISHMAN et al., 2013). Nestas crianças observou-se presença de obesidade, rinite e alterações craniofaciais como possíveis fatores de risco.

Por apresentarem causas multifatoriais, os pacientes acometidos da SAOS com indicação cirúrgica confirmada por meio dos exames diagnósticos consagrados, como o exame clínico, os exames por vídeo (nasofibroscopia, laringoscopia, nasofibrolaringoscopia), a cefalometria, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética, não obtêm, necessariamente, resultado satisfatório e definitivo após a cirurgia. (GUILLEMINAULT et al., 2007; MITCHELL, 2007; MITCHELL; KELLY, 2007).

A nasofibrolaringoscopia (NFL) sob sedação, também conhecida como endoscopia do sono induzido por droga (DISE – em inglês *Drug-induced sleep endoscopy*) consiste na passagem de uma fibra óptica flexível pelas vias aéreas superiores desde as narinas até a traqueia com o paciente num sono artificialmente induzido (Durr et al. 2012; Esteller et al. 2016). Ainda não há, na literatura, um consenso de qual droga seria a melhor para reproduzir artificialmente o sono natural, bem como uma escala confiável para catalogar os dados obtidos na DISE (De Vito et al. 2014) , mas mesmo assim ela pode ser 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. Ademais, ajudaria a evitar expectativas distantes da realidade empírica de cada paciente, diante dos tratamentos abordados (LIN; KOLTAI, 2012; SALAMANCA et al., 2013).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Foi realizada uma pesquisa no site da PubMed, onde utilizamos as palavras SAOS X Sonoendoscopia X Crianças. Dos artigos obtidos selecionamos nove, os quais são resumidos a seguir.

Durr et al. (2012) realizaram um trabalho com 13 crianças entre 3 e 15 anos com SAOS residual após realização de adenotonsilectomia (AT). Oitenta e cinco por cento delas apresentavam ao menos uma comorbidade: 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/h. Após a realização da DISE eles concluíram que a obstrução no nível da base da língua, presente em 11 (85%), junto com recidiva de adenoide e hipertrofia de cornetos nasais foram os principais responsáveis pela persistência de SAOS.

Galluzzi et al. (2015) fizeram uma revisão sistemática de artigos publicados entre 1983 e 2014 com as palavras chaves DISE x SAOS x Crianças e selecionaram cinco artigos. A mediana do número de crianças estudadas foi de 39 (15-82) com faixa etária entre 3,2 e 7,8 anos. Duzentas crianças estudadas não tinham comorbidades e também não tinham sido submetidas a nenhum tratamento cirúrgico. A DISE mostrou que 141 (71%) delas apresentavam obstrução significativa em adenoides e parede lateral de faringe. Das 57 crianças sindrômicas, a maioria (32) eram crianças com síndrome de Down, nestas, a DISE mostrou que 20 (62%) apresentavam obstrução no nível das adenoides e parede lateral de faringe. Os autores concluíram que, em média, 2/3 das crianças com ou sem comorbidades, se beneficiariam apenas com uma adenotonsilectomia e que a DISE deve ser utilizada em crianças com SAOS sem evidências de hipertrofia adenotonsilar no exame físico ou em crianças que persistem com SAOS após uma adenotonsilectomia.

Chan et al. (2014) propuseram uma nova escala para os achados da DISE. Eles avaliaram 23 crianças com média de idade de 2,2, valor médio de IAH de 24,8 e saturação média de O₂ de 78,1%. Durante a DISE identificaram cinco locais de obstrução: adenoides; velofaringe; parede lateral de orofaringe; base de língua; supraglote e quantificaram o grau de obstrução variando de 0 a 3 para cada nível. Eles mostraram haver uma correlação significativa entre aqueles que tiveram alto score de obstrução nos níveis estudados com um menor índice de saturação de oxigênio e sugerem uma relação para pontuação mais alta com um IAH maior, mas isto não foi estatisticamente significante.

Dahl et al. (2016) avaliaram 127 crianças com idade média de 6,55. Elas apresentavam IAH médio de 13,6/h e saturação de O₂ de 85,4%. Destas crianças, 56 eram sindrômicas ou apresentavam alguma desordem genética e 21 já haviam sido submetidas à adenotonsilectomia. Na DISE, eles usaram a escala de Chan-Parikh (CP) e obtiveram um score médio de 5,9 pontos. Eles concluíram que há uma relação significativa quanto maior os valores na escala de CP, maior o IAH e menor a saturação de O₂.

Lam et al. (2016) propuseram uma nova classificação para os achados da DISE. Esta escala (SERS) consiste em avaliar seis níveis de obstrução: cavidade nasal; nasofaringe; velofaringe; orofaringe; hipofaringe; aritenoides e quantificaram os graus de obstrução entre 0 e 2. Avaliaram 39 crianças com idade média de 8,3 anos. Destas crianças 24 tiveram diagnóstico de SAOS confirmadas por polissonografia com IAH médio de 19,1/h e índice de saturação de médio de 8,3%. Quatorze crianças eram obesas e 16 apresentavam alguma síndrome (Down, desordem neuromuscular, entre outras). Eles concluíram que os locais mais relacionados com gravidade de SAOS ocorriam na oro e hipofaringe e que valores na escala SERS maior ou igual a seis identificou corretamente paciente com SAOS grave (IAH maior que 10).

[Ulualp](#) e [Szmuk](#) (2013) avaliaram 82 crianças, sem comorbidades, com média de idade de 6 anos, sendo que 30 (36%) eram obesos e 78 (95%) apresentavam SAOS moderada e grave (IAH maior ou igual a cinco) que apresentavam SAOS e foram submetidas à DISE. Os achados da DISE mostraram que 67% dos pacientes tinham obstrução no nível da velofaringe e 72% na orofaringe. A obstrução de base de língua e epiglote foram encontradas em 10% dos casos respectivamente. A grande maioria dos pacientes com SAOS moderada e grave apresentavam obstrução em mais de um nível sendo que em 57% desses casos a obstrução era a nível de velo e orofaringe. Eles concluíram que a DISE é uma ótima ferramenta para avaliar os locais de obstrução da via aérea superior (VAS).

Boudewyns et al. (2014) avaliaram 37 pacientes com média de idade de 4,1 anos e que apresentaram IAH médio de 9,0 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 no

nível da velo e orofaringe e foram submetidos à cirurgia inicialmente proposta. Quatro pacientes foram direcionados para tratamentos conservadores, três com obstrução no nível da base de língua foram encaminhados para tratamento ortodôntico e um com fechamento no nível da epiglote foi tratado com pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP - Continuous Positive Airway Pressure). Após 6 meses, 22 (66%) dos pacientes submetidos a AT realizaram uma nova polissonografia, destes 20 (91%) foram considerados curados (IAH < cinco). Os autores concluíram que a DISE é uma ótima ferramenta para selecionar o melhor tratamento cirúrgico para crianças com SAOS.

Esteller et al. (2016) avaliaram 56 crianças com idade entre 2 e 12 anos, sendo 23 meninas, que tinham indicação para realização de AT. Foram realizadas polissonografias que mostraram um IAH médio de 6,32. Esses pacientes foram divididos em três grupos sendo 10 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. Foi realizado DISE em todos os pacientes usando sevoflurane e propofol. Os achados foram classificados de acordo com a escala de Chan-Parikh. 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 10 pertenciam ao grupo com SAOS residual. Os autores concluíram que a DISE é um exame seguro e que deve ser colocado com ferramenta de diagnóstico nos pacientes com SAOS residual ou para aqueles que a suspeita de obstrução em níveis não-usuais, como tonsilas e adenoides.

Kandil et al. (2016) realizaram um estudo com 59 crianças com idade média de 6 anos e 11 meses, que foram submetidos a DISE no Cincinnati Medical Center Hospital. Eles dividiram os pacientes 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 e três pacientes no grupo SP não concluíram a DISE, dois devido à laringoespasmos e um devido a grande colapsabilidade de VAS, onde não foi possível visualizar as estruturas.

3 OBJETIVOS

Este estudo tem por objetivos:

- Avaliar a viabilidade da realização da sonoendoscopia em crianças no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu UNESP;
 - Avaliar por meio da sonoendoscopia, os sítios de obstrução menos usuais da via aérea superior em crianças com SAOS e correlacioná-los com os resultados de gravidade de SAOS obtidos pela polissonografia;
-

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi desenhado como um projeto piloto com uma estimativa de inclusão de 30 paciente baseado no fluxo de atendimento de nosso ambulatório e da realização dos exames e cirurgias, onde calculamos que um paciente por semana conseguiria realizar todas as etapas do projeto. A partir deste número, o estatístico realizou o cálculo amostral de 72 pacientes. Como não atingimos este número devido ao tempo exíguo para captação de dados, optamos por fazê-lo numa segunda etapa do projeto.

O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da FMB-UNESP, todos os responsáveis pelos pacientes convidados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram avaliados 45 indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 3 e 9 anos, em acompanhamento ambulatorial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da UNESP, Botucatu-SP 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 obedecerá aos critérios descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão das crianças

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Faixa etária entre 3 a 9 anos	Cardiopatia conhecida
Roncos	Asma, outras pneumopatias
Pausas respiratórias	Síndrome genética
Respiração oral	Doença neurológica
Hipertrofias das tonsilas faríngeas e/ou palatinas (grau III ou IV)	

Todos os pacientes, no dia da internação para a realização da cirurgia das tonsilas, foram submetidos a exame de polissonografia tipo III de noite inteira para o diagnóstico de SAOS. Foi usado o aparelho StarDust II Philips Respironics. Os distúrbios foram classificados de acordo com a severidade do quadro. 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 oxi-hemoglobina (SpO₂); posição corporal; frequência cardíaca.

Os eventos respiratórios são classificados em apneia obstrutiva, apneia central, apneia mista e hipopneia:

- 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: ausência de fluxo aéreo e esforço respiratório por 20 segundos ou por pelo menos dois ciclos respiratórios quando associado a dessaturação de oxigênio > 3% e/ou um microdespertar/despertar;
- Apneia mista: ausência de esforço respiratório no início do evento, seguido por um esforço respiratório no final do evento;
- Hipopneia: queda maior de 50% do sinal de fluxo aéreo associado 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 ronco. O IAH > 1 evento/ hora ou IH > 4 são diagnósticos de SAOS. Considera-se SAOS leve o IAH > 1 e < 5, moderado o IAH > 5 e < 10 e severo o IAH > 10 (CLARK; ULUALP, 2016).

As DISEs foram realizadas 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 1 mg/kg foi administrado por via intravenosa (IV) para manutenção da sedação. O plano de sedação almejado foi aquele no qual o paciente apresentava-se tolerante ao exame, porém em respiração espontânea, sem apneias. Quando o paciente atingiu um ritmo de padrão respiratório, foi introduzida pela fossa nasal um aparelho de fibra óptica flexível da marca Olympus, modelo ENF Type P4 com 2,7 mm de diâmetro. Na ponta da mesma foi passada pomada de xylocaina 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 véu palatino orofaringe base de língua epiglote (VOTE) (em inglês *Velum, Oropharynx, Tongue base e Epiglottis*). Sendo definidos como mostra o Quadro 2. O grau de obstrução considerado foi baseado no seguinte padrão: Não obstrutivo (0-50% de obstrução); Parcialmente obstrutivo (50-75%); Totalmente obstrutivo (acima de 75%) (George, 2012).

Quadro 2 - Sítios de obstrução da via aérea superior seguindo a classificação VOTE

Esfíncter velofaríngeo	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Orofaringe	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Base de língua	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Epiglote	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo

Fonte: GEORGE et al., 2012.

O score-Z foi calculado usando a idade em meses, o peso em Kg, a altura em centímetros e o sexo dos pacientes, fórmula encontrada no link: <http://quesgen.com/BMIPedsCalc.php> Dividimos os pacientes em dois grupos baseados nesta variável: obesos (score-Z ≥ 2) e não-obesos (score-Z < 2).

Relacionamos o IAO, o IDO, a idade e o score-Z com a obstrução dos sítios menos usuais da via aérea, ou seja, base de língua e epiglote.

4.1 Análise estatística

Foi realizada uma estatística descritiva dos dados com frequência e porcentagens para as variáveis qualitativas e médias, medianas, desvio padrão, valores de mínimo e de máximo para as variáveis quantitativas.

Para verificar os fatores de risco associados aos desfechos foi realizada uma Regressão Logística.

Considerou-se $p < 0,05$ como nível de significância. O programa utilizado para realizar as análises foi o programa SAS for Windows versão 9.2.

5 RESULTADOS

O estudo avaliou 45 indivíduos (26 masculinos), com idade entre 3 e 9 anos (média de 7,53 anos).

Todas as crianças realizaram uma polissonografia, sendo que, em sete indivíduos os dados obtidos no exame não foram gravados adequadamente. Baseada nos critérios utilizados na metodologia, a polissonografia mostrou que 5 crianças apresentavam apneia leve (13,2%) e 33 apresentavam apneia grave (86,8). Os resultados mostraram ainda que o IAH variou de 2,90 a 54,80 com média de 19,47 e desvio padrão de 11,23. O IAO variou de 0,00 a 39,40 com média de 9,76 e desvio padrão de 8,42. Além disso, mostrou também que o índice de dessaturação variou de 1 a 66,90 com média de 20,52 e desvio de 15,75. O score-Z variou de -2,06 a 10,42 com média de 1,24 e desvio de 2,46, os achados estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 - Achados da polissonografia

	Mínimo - Máximo	Média ± Desvio padrão
IAH	2,90 - 54,80	19,47 ± 11,23
IAO	0,00 - 39,40	9,76 ± 8,42
IDO	1 - 66,90	20,52 ± 15,75
Score-Z	-2,06 - 10,42	1,24 ± 2,46

IAH= índice de apneia e hipopneia; **IAO**= índice de apneia obstrutiva; **IDO**= índice de dessaturação do oxigênio.

Antes do procedimento cirúrgico, os 38 pacientes realizaram a DISE, sendo que houve algum grau de complicação em 06 deles. Em 03 ocorreu hipersecreção não sendo possível a visualização das estruturas, em 02 ocorreram laringoespamos com consequente dessaturação da oxihemoglobina, em 01 indivíduo ocorreu broncoaspiração, e o exame foi abortado. Nos 32 indivíduos restantes os resultados foram estes: a nível de velofaringe, quatro indivíduos foram classificados como não obstrutivos (12,50%); 13 como parcialmente obstrutivos (40,63%) e 15 totalmente obstrutivos (46,88%). Em relação à orofaringe, um indivíduo foi classificado como não obstrutivo (3,13%), oito parcialmente obstrutivos (25%) e 23 totalmente obstrutivos (71,88%). Em relação a base de

língua, 10 indivíduos foram classificados como não obstrutivo (31,25%), 13 parcialmente obstrutivos (40,63%) e nove totalmente obstrutivos (28,13%). Em relação à epiglote, 22 indivíduos foram classificados como não obstrutivo (68,75%) e 10 parcialmente obstrutivos (31,25%). Os resultados estão relatados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da endoscopia do sono induzido por droga (DISE)

	Não Obstrutivo		Parcialmente Obstrutivo		Totalmente Obstrutivo	
	n	%	n	%	n	%
Velofaringe	4	12,50	13	40,63	15	46,88
Orofaringe	1	3,13	8	25,00	23	71,88
Base de língua	10	31,25	13	40,63	9	28,13
Epiglote	22	68,75	10	31,25	0	0

Vale ressaltar que todos os pacientes apresentaram obstrução em mais de um nível da via aérea, sendo que, 27 (85%) pacientes apresentavam algum grau de obstrução em nível de velo e orofaringe associados. Vinte e três pacientes apresentavam hipertrofia de amígdala G III ou IV, destes, 19 (83%) apresentaram obstrução total em nível de orofaringe.

Quando comparamos a obstrução ocorrida em nível de base de língua durante a DISE, com o IAO encontramos um ponto de estimativa de 1,003 dentro de um intervalo de confiança de 95% entre 0,915 e 1,099 e $p=0,9529$, o que mostra que não há significância entre os dados. A mesma variável comparada com IDO, score-Z e idade, encontramos $p=0,4677$, $p=0,2257$ e $p=0,2118$ respectivamente (Tabela 3).

Na comparação obstrução ocorrida a nível de epiglote com o IAO encontramos um ponto de estimativa de 0,949 dentro de um intervalo de confiança de 95% entre 0,853 e 1,056 e $p=0,3363$, o que mostra que não há significância entre os dados. A mesma variável comparada com IDO, score-Z e idade, encontramos $p=0,3272$, $p=0,4869$ e $p=0,2118$ respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação da obstrução ocorrida em nível de base de língua e epiglote durante a endoscopia do sono induzido por droga (DISE) com o IAO, IDO, idade e score-Z

		T1 (base de língua)	E1 (epiglote)
IAO	p	0,9529	0,3363
	Ponto de estimativa	1,003	0,949
	Intervalo confiança 95%	0,915 - 1,099	0,853 - 1,056
IDO	p	0,4677	0,3272
	Ponto de estimativa	0,982	0,972
	Intervalo confiança 95%	0,937 - 1,031	0,919 - 1,028
Idade	p	0,2257	0,4869
	Ponto de estimativa	1,252	1,126
	Intervalo confiança 95%	0,871 - 1,799	0,806 - 1,572
Score-Z	p	0,2118	0,2118
	Ponto de estimativa	0,238	0,238
	Intervalo confiança 95%	0,025 - 2,265	0,025 - 2,265

IAO= índice de apneia obstrutiva; **IDO**= índice de dessaturação do oxigênio.

Também comparamos o score-Z com o IAO, o IDO e a idade. Como nas comparações anteriores, nesta, não encontramos resultados estatisticamente significantes como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação do score-Z com IAO, IDO e idade

	Ponto de estimativa	Intervalo de confiança	p
IAO	1,045	0,950 - 1,149	0,3658
IDO	1,026	0,976 - 1,079	0,3140
Idade	1,119	0,785 - 1,594	0,5354

IAO= índice de apneia obstrutiva; **IDO**= índice de dessaturação do oxigênio.

6 DISCUSSÃO

A DISE foi introduzida como uma ferramenta para o diagnóstico dos níveis de obstrução da VAS por Croft et al (1991), Myatt et al (2000) descreveram sua utilização em crianças. Após estes relatos, a DISE vem sendo amplamente utilizada na pesquisa dos locais de obstrução da VAS em pacientes com SAOS sejam eles crianças ou adultos. A DISE pode ser uma ferramenta útil no auxílio do tratamento de SAOS na infância, já que 10 a 35% das crianças com SAOS persistem com apneias após a cirurgia de AT, podendo chegar a 70% naquelas com alguma comorbidades (Down, obesidade, paralisia cerebral, etc) (Durr et al. 2012), o que indica uma forte evidência de que existam outros locais de obstrução que não sejam amígdalas e adenoides. A DISE pode ser utilizada para mudar o planejamento cirúrgico previsto ou para predizer quais pacientes terão uma maior tendência a permanecer com SAOS após tal procedimento, selecionando-os para um acompanhamento diferenciado no pós-operatório (Boudewyns et al., 2014; Chan et al., 2014)

Este estudo se propôs a avaliar crianças com indicação de AT, randomizadas para a realização da DISE no pré-operatório imediato. Estas crianças estavam na faixa etária de 3 a 9 anos, faixa esta de maior prevalência de hipertrofia adenotonsilar, não apresentavam comorbidades e não haviam sido submetidas a nenhum tratamento. Nesta população, Uluap et al (2013) mostraram que a grande maioria dos pacientes com SAOS grave apresentavam obstrução em mais de um nível e que 57% deles apresentavam obstrução em velo e orofaringe associados, em conformidade com este estudo a DISE, em nossa casuística, mostrou um alto número de obstrução em múltiplos níveis da VAS, sendo a parede lateral da faringe o local mais comumente obstruído (96%), seguido pela velofaringe (87%), sendo que 85% dos pacientes apresentavam associação de obstrução de velo e orofaringe. Esse fator provavelmente ocorreu devido ao fato de a maioria dos nossos pacientes apresentarem hipertrofia amigdaliana grau III e IV pela escala de brodsky.

Em relação à medicação usada para sedação, o propofol é a droga de primeira escolha para DISE em adultos (De Vito et al., 2014). A droga é metabolizada rapidamente e tem uma baixa incidência de efeitos colaterais, tais como náuseas, vômitos e dor de cabeça (Boudewyns et al., 2014; Dahl et al., 2016; Kandil et al., 2016). Ele tem sido utilizado em vários estudos anteriores realizados em crianças, onde produziu resultados viáveis. Alguns autores criticaram o uso de

propofol para DISE pelo fato de causar excessiva hipotonia e relaxamento muscular com alteração da dinâmica das vias aéreas e defenderam o uso de dexmedetomidina e quetamina (Boudewyns et al., 2014). Dexmedetomidina induz menos relaxamento muscular e produz um esforço respiratório mais sustentado. No entanto, esta droga tem outros efeitos colaterais e pode resultar em alterações transitórias da pressão arterial e do ritmo cardíaco (Boudewyns et al., 2014; Dahl et al., 2016). Utilizamos a combinação de sevofluorane com propofol para a realização da DISE, combinação esta mais utilizada na literatura. Apesar da grande maioria dos casos terem sido finalizados sem nenhuma intercorrência, alguns pacientes não concluíram o exame, 03 devido a intensa formação de secreção nas VAS, 02 por laringoespasmos e consequentemente dessaturações e 01 por broncoaspiração, estando em acordo com o que Kandil et al (2016) relataram em seu estudo.

Usamos a escala VOTE para catalogar os resultados. Apesar de ser uma escala amplamente utilizada em adultos, talvez existam outros fatores anatômicos como obstrução em fossa nasal e presença de laringomalácia que possam participar como locais de obstrução nas crianças que não seriam catalogados nesta escala. Durr et al (2012), adicionaram dois outros sítios na escala VOTE, recidiva de adenoides e laringomalácia. Chan et al (2014), desenvolveram uma nova escala onde se administra pontos para os locais de obstrução e divide-se a VAS em 02 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 02 segmentos foram pacientes que apresentavam SAOS mais grave. Lam et al (2016) desenvolveram a escala SERS no intuito de melhor catalogar os sítios de obstrução da VAS e pontuando cada sítio com valores mais altos para um maior grau de obstrução. Também concluíram que uma maior pontuação nesta escala corroboraria para um SAOS mais grave. No nosso estudo encontramos uma incidência de obstrução no nível da base da língua aumentada em relação à maioria dos estudos existentes na literatura, já que nove pacientes, ou seja, 28%, apresentavam obstrução completa neste nível. Como não foi usado o Índice Biespectral (BIS) no acompanhamento do exame da DISE, não foi possível afirmar se a obstrução observada neste nível coincide com a porcentagem de SAOS residual após a cirurgia de adenotonsilectomia ou se ocorreu devido ao relaxamento provocado pela sedação.

Uluap et al.(2013) concluíram que crianças com SAOS leve, mais frequentemente apresentavam obstrução de um único sítio, enquanto aqueles com SAOS moderada a grave apresentavam obstrução em vários locais da via aérea superior. Neste estudo, não houve correlação de uma maior quantidade de sítios obstrutivos com uma maior gravidade de SAOS, mas como nossos resultados mostraram, a nossa população estudada apresentou uma elevada prevalência de SAOS grave, provavelmente relacionada com o alto índice de pacientes com hipertrofia intensa das tonsilas faríngeas (Grau 3 e 4 de Brodsky).

O papel da DISE na rotina da avaliação de pacientes pediátricos com SAOS ainda não foi estabelecida. Alguns autores relatam o uso sistemático de avaliação endoscópica das vias aéreas em crianças com SAOS candidatas à cirurgia da VAS (Galluzzi et al., 2015). Nos últimos anos, os trabalhos publicados abrangem uma população bastante heterogênea; Uluap et al (2013) e Boderwyns et al. (2014) trabalharam com crianças sem comorbidades e sem tratamento prévio. Durr et al avaliaram crianças submetidas a adenotonsilectomia. Outros avaliaram crianças já submetidas a tratamento para SAOS e crianças com algumas comorbidades tais como, Down, paralisia cerebral e obesidade. Acreditamos que seja necessário padronizar uma técnica robusta para a realização da DISE, estabelecendo uma escala mais representativa para catalogar os resultados, selecionar um agente anestésico apropriado, e critérios para quais grupos de pacientes a DISE será melhor empregada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo concluiu que a DISE é um exame seguro e de fácil realização, porém não isento a algumas complicações, devendo ser realizada em ambiente seguro e com uma equipe de anestesiologia treinada e entrosada com o responsável pelo procedimento. A mesma tornou-se uma ferramenta eficaz para avaliação dos níveis de obstrução da VAS. A DISE evidenciou um grande número de colabamentos em níveis não usuais (base de língua e epiglote), porém não foi possível mostrar, com nível de significância, a relação entre gravidade de SAOS com os mesmos. Possivelmente, estes fatos ocorreram devido ao número amostral reduzido e um alto índice de SAOS graves dos nossos pacientes.

REFERÊNCIAS

Balbani APS, Weber SAT, Montovani J.C. Atualização em síndrome da apnéia obstrutiva do sono na infância. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(1):74-80.

[Boudewyns A](#), [Verhulst S](#), [Maris M](#), [Saldien V](#), [Van de Heyning P](#). Drug-induced sedation endoscopy in pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med*. 2014;15(12):1526-31.

Bower C, Buckmiller L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;9(6):352-8.

Brunetti L, Rana S, Lospalluti ML, Pietrafesa A, Francavilla R, Fanelli M, [Armenio L](#). Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in a cohort of 1,207 children of southern Italy. *Chest*. 2001;120(6):1930-5.

Carrol JL, Loughlin GM. Obstrutive sleep apnea syndrome in infants and children: clinical features and pathophysiology. In: Ferber R, Kryger M, editors. *Principles and practice of sleep medicine in the child*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p.155-61.

[Chan DK](#), [Liming BJ](#), [Horn DL](#), [Parikh SR](#). A new scoring system for upper airway pediatric sleep endoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;140(7):595-602.

[Clark C](#), [Ulualp SO](#). Multimodality assessment of upper airway obstruction in children with persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy. *Laryngoscope*. In press 2016.

Croft CB, Pringle M. Sleep endoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnea. *Clin Otolaryngol*. 1991; 16; 504-509.

[Dahl JP](#), [Miller C](#), [Purcell PL](#), [Zopf DA](#), [Johnson K](#), [Horn DL](#), [Chen ML](#), [Chan DK](#), [Parikh SR](#). Airway obstruction during drug-induced sleep endoscopy correlates with apnea-hypopnea index and oxygen Nadir in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;155(4):676-80.

De Vito A, Carrasco Llatas M, Vanni A, Bosi M, Braghiroli A, Campanini A, et al. European position paper on drug-induced sedation endoscopy (DISE). *Sleep Breath*. 2014;18:453---65.

[Durr ML](#), [Meyer AK](#), [Kezirian EJ](#), [Rosbe KW](#). Drug-induced sleep endoscopy in persistent pediatric sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;138(7):638-43.

[Esteller E](#), [Mulas D](#), [Haspert R](#), [Matiñó E](#), [López R](#), [Girabent-Farrés M](#). Drug-induced sleep-endoscopy in children's sleep related breathing disorders. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2016;67(4):212-9.

[Fishman G](#), [Zemel M](#), [DeRowe A](#), [Sadot E](#), [Sivan Y](#), [Koltai PJ](#). Fiber-optic sleep endoscopy in children with persistent obstructive sleep apnea: inter-observer correlation and comparison with awake endoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(5):752-5.

[Galluzzi F](#), [Pignataro L](#), [Gaini RM](#), [Garavello W](#). Drug induced sleep endoscopy in the decision-making process of children with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2015;16(3):331-5.

[George JR](#), [Chung S](#), [Nielsen I](#), [Goldberg AN](#), [Miller A](#), [Kezirian EJ](#). **Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea.** *Laryngoscope*. 2012;122(11):2600-5.

[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.

[Kandil A](#), [Subramanyam R](#), [Hossain MM](#), [Ishman S](#), [Shott S](#), [Tewari A](#), [Mahmoud M](#). Comparison of the combination of dexmedetomidine and ketamine to propofol or propofol/sevoflurane for drug-induced sleep endoscopy in children. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(7):742-51.

[Lam DJ](#), [Weaver EM](#), [Macarthur CJ](#), [Milczuk HA](#), [O'Neill E](#), [Smith TL](#), [Nguyen T](#), [Shea SA](#). Assessment of pediatric obstructive sleep apnea using a drug-induced sleep endoscopy rating scale. *Laryngoscope*. 2016;126(6):1492-8.

[Lin AC](#), [Koltai PJ](#). Sleep endoscopy in the evaluation of pediatric obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr*. 2012;2012:576719.

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

Marcus CL, Carrol JL. Obstructive sleep apnea syndrome. In: Loughlin GM, Eigen H, editors. *Respiratory disease in children: diagnoses and management*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1994. p. 479-99.

Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: outcome evaluated by pre-and postoperative polysomnography. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1844-54.

Mitchell RB, Kelly J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese and normal-weight children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;137(1):43-8.

Myatt HM, Becknham EJ. The use of diagnostic sleep nasendoscopy in the management of children with complex upper airway obstruction. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2000;25(3): 200-208.

[Salamanca F](#), [Costantini F](#), [Bianchi A](#), [Amaina T](#), [Colombo E](#), [Zibordi F](#). Identification of obstructive sites and patterns in obstructive sleep apnoea syndrome by sleep endoscopy in 614 patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013;33(4):261-6.

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

Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. *J Clin Neurophysiol*. 1996;13(3):198-207.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU - UNESP

DECLARAÇÃO DO HCFMB



DECLARO que tenho **CIÊNCIA e AUTORIZO** a realização do projeto de pesquisa intitulado: " AVALIAÇÃO DOS SÍTIOS DE OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA SUPERIOR ATRAVÉS DA SONOENDOSCOPIA " a ser desenvolvido pelo: Mestrando - Antonio Carlos Marao orientado por Silke Anna Theresa Weber, tendo como cenário da pesquisa o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB), conforme descrito no projeto posteriormente à sua análise de custos e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

GARANTO o cumprimento da resolução 466/12 e suas complementares, além do total apoio institucional na execução deste projeto por meio da utilização de toda infraestrutura e serviços disponíveis do HCFMB.

Por ser verdade, firmo o presente.

Botucatu, 22 de Dezembro de 2014.

Prof. Dr. Emílio Carlos Curcelli
Superintendente do HCFMB

Profa. Tit. Irma de Godoy
Chefe de Gabinete

Superintendência do Hospital das Clínicas
Distrito de Rubião Junior, s/n | CEP 18618-970
Botucatu | São Paulo | Brasil
Tel. (14) 3811-6215 | 3811-6218 | 3811-6100 | Fax. 3882-5387
www.hcfmb.unesp.br | hcbotu@fmb.unesp.br



ORIENTAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO TCLE – USAR LINGUAGEM SIMPLES**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada **AVALIAÇÃO DOS SÍTIOS DE OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA SUPERIOR ATRAVÉS DA SONOENDOSCOPIA**, que pretende estudar as localizações do sítio de obstrução de via aérea superior.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por se enquadrar nos critérios de inclusão.

Para pesquisas tipo inquérito: A pesquisa consta de algumas perguntas sobre qualidade do sono, se há presença de ronco e pausas respiratórias. A entrevista durará cerca de 10 minutos.

Para pesquisas com alguma intervenção: A pesquisa consta de realização de polissonografia e sonoendoscopia. O procedimento tem por finalidade avaliar o sítio de obstrução de via aérea e correlacioná-lo com a severidade da Apneia Obstrutiva do Sono.

O conhecimento dessas características permitirá melhor entendimento dos sítios de obstrução, contribuindo para um tratamento mais adequado.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir no seu tratamento, sem nenhum prejuízo. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome e de sua doença 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.

CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Nome: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Orientador: Profa. Adj. Silke Anna Theresa Weber, Rua Edmundo Tecchio, 411, Jardim Panorama, Botucatu Fone: (14) 38801505 E-mail: silke@fmb.unesp.br

Pesquisador: Antonio Carlos Marao, Rua Coronel Rodrigues Simões, 810 – São Manuel Fone: (14) 38413811. E-mail: otonutri@gmail.com

ANEXOS DE PUBLICAÇÃO

Avaliação dos sítios de obstrução de via aérea superior em crianças com SAOS por meio da sonoendoscopia

Antonio Carlos Marão, Bruno Marcos Z. F. de Melo, Jefferson Luiz de Barros, Silke Anna Theresa Weber

Departamento de Oftalmologia, otorrinolaringologia e Cirurgia de cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Botucatu da universidade Estadual Paulista

Autor correspondente:

Prof^a. Dra. Silke Anna Theresa Weber, Departamento de Oftalmologia, otorrinolaringologia e Cirurgia de cabeça e Pescoço, Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro s/n, CEP18.618-687 - Botucatu, SP, e-mail: silke@fmb.unesp.br, fone: (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:** avaliar a viabilidade da realização da endoscopia do sono induzido por droga (DISE) em crianças com síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) e correlacionar os achados da mesma com a gravidade de SAOS pelo índice de apneia e hipopneia (IAH). **Métodos:** estudo prospectivo que avaliou crianças com SAOS confirmada pela polissonografia, com indicação de adenotonsilectomia (AT). As mesmas foram submetidas à DISE no momento imediatamente anterior a cirurgia e os resultados de gravidade de SAOS e níveis de obstrução foram comparados. **Resultados:** dos 45 indivíduos, 32 (20 masculinos) finalizaram todas as etapas do projeto, sendo que a média de idade foi de 7,5 anos (3,25 - 9,92) com média do índice de massa corporal pelo score-Z de 1,24 (-2,06 - 10,42) e gravidade de SAOS com IAH médio de 19,47 (2,9-54,8). A DISE mostrou que 15 (46,88%) pacientes apresentavam obstrução completa a nível de velofaringe e 23 (71,88%) a nível de orofaringe. Vinte e sete (84,32%) apresentavam algum grau de obstrução em velo e orofaringe associados. Nove (28,13%) apresentaram obstrução total em base de língua. **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 com a gravidade de SAOS.

Palavras-chave: apneia obstrutiva do sono; endoscopia; polissonografia; criança.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affects 1 to 4% of the child population, the gold standard treatment is adenotonsillectomy (AT). It is known that 10 to 35% of the patients submitted to TA remain with residual OSAS. Drug-induced sleep endoscopy (DISE) may aid in the diagnosis of upper airway collapse (VAS) levels and may improve these statistics. **Objectives:** Evaluate the feasibility of drug-induced sleep endoscopy (DISE) in children with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and to correlate the research with OSA severity with apnea and hypopnea index (AHI). **Methods:** prospective study evaluating children with OSAS confirmed by polysomnography, with indication of adenotonsillectomy (TA). They were submitted to DISE at the time immediately prior to surgery and the results of OSAS severity and obstruction levels were compared. **Results:** Of the 45 children, 32 (20 male) completed all stages of the project, the mean age of 7.5 years (3.25 - 9.92) with mean body mass index by Z-score of 1.24 (-2.06 - 10.42) And OSAS severity with mean AHI of 19.47 (2.9-54.8). The DISE showed that 15 (46.88%) patients had complete obstruction at the level of velopharynx and 23 (71.88%) at oropharynx level. 27 (84.32%) had some degree of associated fleece and oropharyngeal obstruction. 9 (28.13%) presented total obstruction on the basis of language. **Conclusions:** DISE can be considered an useful tool to evaluate other less common obstructive sites, such as the tongue and epiglottis. In this study, no statistically

significant relationship was found between obstruction of these sites and the severity of OSAS.

Keywords: obstructive sleep apnea; endoscopy; Polysomnography; child.

INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) acomete de 1 a 4% da população infantil e caracteriza-se por episódios repetitivos de obstrução parcial ou completo 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.^{1,19}

Vários fatores podem ser associados à 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 faríngeas.^{20,3,4,1}

SAOS na infância apresenta diferenças com relação à SAOS no adulto, no que se refere à epidemiologia, quadro clínico, fatores de risco, fisiopatologia e tratamento.^{21,5}

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 diurna.^{20,3,4,1}

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 faríngea.²⁷ Em algumas crianças, os fatores neuromotores são predominantes na fisiopatologia da SAOS, enquanto em outras são fatores estruturais.

A SAOS pode levar a diversas alterações em crianças, desde alterações no desenvolvimento craniofacial e deformidades torácicas até alterações cognitivo-comportamentais, alterações cardiovasculares e repercussões no desenvolvimento e crescimento pênodo-estatural.^{20,3,4,1}

O método de tratamento considerado padrão ouro para SAOS em crianças é a cirurgia das tonsilas, entretanto, estima-se que de 10 a 35% das crianças

persistem com alterações no padrão respiratório ao exame de polissonografia.^{16,22,23,13} Nestas crianças observou-se presença de obesidade, rinite e alterações craniofaciais como possíveis fatores de risco.

Por apresentarem causas multifatoriais, os pacientes acometidos da SAOS com indicação cirúrgica confirmada por meio dos exames diagnósticos consagrados, como o exame clínico, os exames por vídeo (nasofibroscopia, laringoscopia, nasofibrolaringoscopia), a cefalometria, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética, não obtêm, necessariamente, resultado satisfatório e definitivo após a cirurgia.^{16,22,23}

A nasofibrolaringoscopia (NFL) sob sedação, também conhecida como endoscopia do sono induzido por droga (DISE – em inglês *Drug-induced sleep endoscopy*) consiste na passagem de uma fibra óptica flexível pelas vias aéreas superiores desde as narinas até a traqueia com o paciente num sono artificialmente induzido.^{11,12} Ainda não há, na literatura, um consenso de qual droga seria a melhor para reproduzir artificialmente o sono natural, bem como uma escala confiável para catalogar os dados obtidos na DISE,¹⁰ mas mesmo assim ela pode ser 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. Ademais, ajudaria a evitar expectativas distantes da realidade empírica de cada paciente, diante dos tratamentos abordados.^{19,25}

Este estudo tem como propósito identificar, por meio da DISE, os locais de colapso das vias aéreas superiores em crianças com SAOS e corrigi-los com a gravidade de SAOS obtida pela polissonografia.

CASUÍSTA E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da FMB-UNESP, todos os pacientes convidados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram avaliados 45 indivíduos de ambos os sexos, na faixa etária de 3 e 9 anos, em acompanhamento ambulatorial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da UNESP, Botucatu-SP 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 obedecerá aos critérios descritos no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão das crianças

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Faixa etária entre 3 a 9 anos	Cardiopatía conhecida
Roncos	Asma, outras pneumopatias
Pausas respiratórias	Síndrome genética
Respiração oral	Doença neurológica
Hipertrofias das tonsilas faríngeas e/ou palatinas (grau III ou IV)	

Todos os pacientes, no dia da internação para a realização da cirurgia das tonsilas, foram submetidos a exame de polissonografia tipo III de noite inteira para o diagnóstico de SAOS. Os distúrbios foram classificados de acordo com a severidade do quadro. 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 oxi-hemoglobina (SpO₂); posição corporal; frequência cardíaca.

Os eventos respiratórios são classificados em apneia obstrutiva, apneia central, apneia mista e hipopneia:

- 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: ausência de fluxo aéreo e esforço respiratório por 20 segundos ou por pelo menos dois ciclos respiratórios quando associado a dessaturação de oxigênio > 3% e/ou um microdespertar/despertar;
- Apneia mista: ausência de esforço respiratório no início do evento, seguido por um esforço respiratório no final do evento;
- Hipopneia: queda maior de 50% do sinal de fluxo aéreo associado 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 ronco. O IAO > 1 evento/ hora ou IAH > 4 são diagnósticos de SAOS. Considera-se SAOS leve o IAO > 1 e < 5, moderado o IAO > 5 e < 10 e severo o IAO > 10.⁷

As DISEs foram realizadas 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 1 mg/kg foi administrado por via intravenosa (IV) para manutenção da sedação. O plano de sedação almejado foi aquele no qual o paciente apresentava-se tolerante ao exame, porém em respiração espontânea, sem apneias. Quando o paciente atingiu um ritmo de padrão respiratório, foi introduzida pela fossa nasal um aparelho de fibra óptica flexível da marca Olympus, modelo ENF Type P4 com 2,7 mm de diâmetro. Na ponta da mesma foi passada pomada de xylocaina 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 véu palatino orofaringe base de língua epiglote (VOTE) (em inglês Velum, Oropharynx, Tongue base e Epiglottis). Sendo definidos como mostra o Quadro 2. O grau de obstrução considerado foi baseado no seguinte padrão: Não obstrutivo (0-50% de obstrução); Parcialmente obstrutivo (50-75%); Totalmente obstrutivo (acima de 75%).¹⁵*

Quadro 2 - Sítios de obstrução da via aérea superior seguindo a classificação VOTE

Esfíncter velofaríngeo	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Orofaringe	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Base de língua	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo
Epiglote	Não obstrutivo	Parcialmente obstrutivo	Totalmente obstrutivo

Fonte: GEORGE et al., 2012.

O score-Z foi calculado usando a idade em meses, o peso em Kg, a altura em centímetros e o sexo dos pacientes. Dividimos os pacientes em dois grupos baseados nesta variável: obesos ($\text{score-Z} \geq 2$) e não-obesos ($\text{score-Z} < 2$).

Relacionamos o IAO, o IDO, a idade e o score-Z com a obstrução dos sítios menos usuais da via aérea, ou seja, base de língua e epiglote.

Análise estatística

Foi realizada uma estatística descritiva dos dados com frequência e porcentagens para as variáveis qualitativas e médias, medianas, desvio padrão, valores de mínimo e de máximo para as variáveis quantitativas.

Para verificar os fatores de risco associados aos desfechos foi realizada uma Regressão Logística.

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

O programa utilizado para realizar as análises foi o programa SAS for Windows versão 9.2

RESULTADOS

O estudo avaliou 45 indivíduos (26 masculinos), com idade entre 3 e 9 anos (média de 7,53 anos).

Todas as crianças realizaram uma polissonografia, sendo que, em sete indivíduos os dados obtidos no exame não foram gravados adequadamente. Baseada nos critérios utilizados na metodologia, a polissonografia mostrou que 5 crianças apresentavam apneia leve (13.2%) e 33 apresentavam apneia grave (86.8). Os resultados mostraram ainda que o IAH variou de 2,90 a 54,80 com média de 19,47 e desvio padrão de 11,23 sendo que 28 pacientes foram classificados com apneia grave e quatro com apneia leve. O IAO variou de 0,00 a 39,40 com média de 9,76 e desvio padrão de 8,42. Além disso, mostrou também que o índice de dessaturação variou de 1 a 66,90 com média de 20,52 e desvio de 15,75. O score-Z variou de -2,06 a 10,42 com média de 1,24 e desvio de 2,46, os achados estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 - Achados da polissonografia

	Mínimo - Máximo	Média ± Desvio padrão
IAH	2,90 - 54,80	19,47 ± 11,23
IAO	0,00 - 39,40	9,76 ± 8,42
IDO	1 - 66,90	20,52 ± 15,75
Score-Z	-2,06 - 10,42	1,24 ± 2,46

IAH= índice de apneia e hipopneia; **IAO**= índice de apneia obstrutiva; **IDO**= índice de dessaturação do oxigênio.

Antes do procedimento cirúrgico, os 38 pacientes realizaram a DISE, sendo que houve algum grau de complicação em 06 deles. Em 03 ocorreu hipersecreção não sendo possível a visualização das estruturas, em 02 ocorreram laringoespasmos com consequente dessaturação da oxihemoglobina, em 01 indivíduo ocorreu broncoaspiração, e o exame foi abortado. Nos 32 indivíduos restantes os resultados foram estes: a nível de velofaringe, quatro indivíduos foram classificados como não obstrutivos (12,50%); 13 como parcialmente obstrutivos (40,63%) e 15 totalmente obstrutivos (46,88%). Em relação à orofaringe, um indivíduo foi classificado como não obstrutivo (3,13%), oito parcialmente obstrutivos (25%) e 23 totalmente obstrutivos (71,88%). Em relação a base de língua, 10 indivíduos foram classificados como não obstrutivo (31,25%), 13 parcialmente obstrutivos (40,63%) e nove totalmente obstrutivos (28,13%). Em relação à epiglote, 22 indivíduos foram classificados como não obstrutivo (68,75%) e 10 parcialmente obstrutivos (31,25%). Os resultados estão relatados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da endoscopia do sono induzido por droga (DISE)

	Não Obstrutivo		Parcialmente Obstrutivo		Totalmente Obstrutivo	
	n	%	n	%	n	%
Velofaringe	4	12,50	13	40,63	15	46,88
Orofaringe	1	3,13	8	25,00	23	71,88
Base de língua	10	31,25	13	40,63	9	28,13
Epiglote	22	68,75	10	31,25	0	0

Vale ressaltar que todos os pacientes apresentaram obstrução em mais de um nível da via aérea, sendo que, 27 (85%) pacientes apresentavam algum grau de obstrução em nível de velo e orofaringe associados. Vinte e três pacientes apresentavam hipertrofia de amígdala G III ou IV, destes, 19 (83%) apresentaram obstrução total em nível de orofaringe.

Quando comparamos a obstrução ocorrida em nível de base de língua durante a DISE, com o IAO encontramos um ponto de estimativa de 1,003 dentro de um intervalo de confiança de 95% entre 0,915 e 1,099 e $p=0,9529$, o que mostra que não há significância entre os dados. A mesma variável comparada com IDO, score-Z e idade, encontramos $p=0,4677$, $p=0,2257$ e $p=0,2118$ respectivamente (Tabela 3).

Na comparação obstrução ocorrida a nível de epiglote com o IAO encontramos um ponto de estimativa de 0,949 dentro de um intervalo de confiança de 95% entre 0,853 e 1,056 e $p=0,3363$, o que mostra que não há significância entre os dados. A mesma variável comparada com IDO, score-Z e idade, encontramos $p=0,3272$, $p=0,4869$ e $p=0,2118$ respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação da obstrução ocorrida em nível de base de língua e epiglote durante a endoscopia do sono induzido por droga (DISE) com o IAO, IDO, idade e score-Z

		T1 (base de língua)	E1 (epiglote)
IAO	p	0,9529	0,3363
	Ponto de estimativa	1,003	0,949
	Intervalo confiança 95%	0,915 - 1,099	0,853 - 1,056
IDO	p	0,4677	0,3272
	Ponto de estimativa	0,982	0,972
	Intervalo confiança 95%	0,937 - 1,031	0,919 - 1,028
Idade	p	0,2257	0,4869
	Ponto de estimativa	1,252	1,126
	Intervalo confiança 95%	0,871 - 1,799	0,806 - 1,572
Score-Z	p	0,2118	0,2118
	Ponto de estimativa	0,238	0,238
	Intervalo confiança 95%	0,025 - 2,265	0,025 - 2,265

IAO= índice de apneia obstrutiva; IDO= índice de dessaturação do oxigênio.

Também comparamos o score-Z com o IAO, o IDO e a idade. Como nas comparações anteriores, nesta, não encontramos resultados estatisticamente significantes como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação do score-Z com IAO, IDO e idade

	Ponto de estimativa	Intervalo de confiança	P
IAO	1,045	0,950 - 1,149	0,3658
IDO	1,026	0,976 - 1,079	0,3140
Idade	1,119	0,785 - 1,594	0,5354

IAO= índice de apneia obstrutiva; IDO= índice de dessaturação

DISCUSSÃO

A DISE foi introduzida como uma ferramenta para o diagnóstico dos níveis de obstrução da VAS em 1991 por Croft et al⁸ e por volta de 2000, Myatt et al²⁴ descreveram sua utilização em crianças. Após estes relatos, a DISE vem sendo amplamente utilizada na pesquisa dos locais de obstrução da VAS em pacientes com SAOS sejam eles crianças ou adultos. A DISE pode ser uma ferramenta útil no auxílio do tratamento de SAOS na infância já que 10 a 35% das crianças com SAOS persistem com apneias após a cirurgia de AT, podendo chegar a 70% naquelas com alguma comorbidades (Down, obesidade, paralisia cerebral, etc),¹¹ o que indica uma forte evidencia de que existam outros locais de obstrução que não sejam amígdalas e adenoides. A DISE pode ser utilizada para mudar o planejamento cirúrgico previsto ou para prever quais pacientes terão uma maior tendência a permanecer com SAOS após tal procedimento, selecionando-os para um acompanhamento diferenciado no pós operatório.^{2,6}

Este estudo se propôs a avaliar crianças com indicação de AT, randomizadas para a realização da DISE no pré operatório imediato. Estas crianças estavam na faixa etária de 3 a 9 anos, faixa esta de maior prevalência de hipertrofia adenotonsilar, não apresentavam comorbidades e não haviam sido submetidas a nenhum tratamento. Nesta população, Uluap et al²⁶ mostraram que a grande maioria dos pacientes com SAOS grave apresentavam obstrução em mais de um nível e que 57% deles apresentavam obstrução em velo e orofaringe associados, em conformidade com este estudo a DISE, em nossa casuística, mostrou um alto número de obstrução em múltiplos níveis da VAS, sendo a parede lateral da faringe o local mais comumente obstruído (96%), seguido pela velofaringe (87%), sendo que 85% dos pacientes apresentavam associação de obstrução de velo e orofaringe.

Esse fator provavelmente ocorreu devido ao fato da maioria dos nossos pacientes apresentarem hipertrofia amigdaliana grau III e IV pela escala de Brodsky.

Em relação à medicação usada para sedação, o propofol é a droga de primeira escolha para DISE em adultos.¹⁰ A droga é metabolizada rapidamente e tem uma baixa incidência de efeitos colaterais, tais como náuseas, vômitos e dor de cabeça.^{2,17,9} Ele tem sido utilizado em vários estudos anteriores realizados em crianças, onde produziu resultados viáveis. Alguns autores criticaram o uso de propofol para DISE pelo fato de causar excessiva hipotonia e relaxamento muscular com alteração da dinâmica das vias aéreas e defenderam o uso de dexmedetomidina e quetamina.² Dexmedetomidina induz menos relaxamento muscular e produz um esforço respiratório mais sustentado. No entanto, esta droga tem outros efeitos colaterais e pode resultar em alterações transitórias da pressão arterial e do ritmo cardíaco.^{2,17} Utilizamos a combinação de sevoflurane com propofol para a realização da DISE, combinação esta mais utilizada na literatura. Apesar da grande maioria dos casos terem sido finalizados sem nenhuma intercorrência, alguns pacientes não concluíram o exame, 03 devido há intensa formação de secreção nas VAS, 02 por laringoespasmos e consequentemente dessaturações e um por broncoaspiração, estando em acordo com o que Kandil et al¹⁷ relataram em seu estudo.

Usamos a escala VOTE para catalogar os resultados. Apesar de ser uma escala amplamente utilizada em adultos, talvez existam outros fatores anatômicos como obstrução em fossa nasal e presença de laringomalácia que possam participar como locais de obstrução nas crianças que não seriam catalogados nesta escala. Durr et al¹¹, adicionaram dois outros sítios na escala VOTE, recidiva de adenoides e laringomalácia. Chan et al⁶, desenvolveram uma nova escala onde administra-se pontos para os locais de obstrução e divide-se a VAS em 02 segmentos (superior – adenoides, velofaringe e parede lateral de orofaringe e inferior - base de língua e supraglote) e concluíram que os paciente que apresentavam mais sítios de obstrução nos 02 segmentos foram pacientes que apresentavam SAOS mais grave. Lam et al¹⁸ desenvolveram a escala SERS no intuito de melhor catalogar os sítios de obstrução da VAS e pontuando cada sítio com valores mais altos para um maior grau de obstrução. Também concluíram que uma maior pontuação nesta escala corroboraria para um SAOS mais grave. No nosso estudo encontramos uma

incidência de obstrução no nível da base da língua aumentada em relação a maioria dos estudos existentes na literatura, já que nove pacientes, ou seja, 28%, apresentavam obstrução completa neste nível. Como não foi usado o Índice Biespectral (BIS) no acompanhamento do exame da DISE, não foi possível afirmar se a obstrução observada neste nível coincide com a porcentagem de SAOS residual após a cirurgia de adenotonsilectomia ou se ocorreu devido ao relaxamento provocado pela sedação.

Uluap et al²⁶. concluíram que crianças com SAOS leve mais frequentemente apresentavam obstrução de um único sítio enquanto aqueles com SAOS moderada a grave apresentavam obstrução em vários locais da via aérea superior. Neste estudo não houve correlação de uma maior quantidade de sítios obstrutivos com uma maior gravidade de SAOS. Mas, como nossos resultados mostraram, a nossa população estudada apresentou uma elevada prevalência de SAOS grave, provavelmente relacionada com o alto índice de pacientes com hipertrofia intensa das tonsilas faríngeas (Grau 3 e 4 de Brodsky).

O papel da DISE na rotina da avaliação de pacientes pediátricos com SAOS ainda não foi estabelecida. Alguns autores relatam o uso sistemático de avaliação endoscópica das vias aéreas em crianças com SAOS candidatas à cirurgia da VAS¹⁴. Nos últimos anos, os trabalhos publicados abrangem uma população bastante heterogênea Uluap et al²⁶ e Boderwyns et al² trabalharam com crianças sem comorbidades e sem tratamento prévio. Durr et al¹¹ avaliaram crianças submetidas a adenotonsilectomia. Outros avaliaram crianças já submetidas a tratamento para SAOS e crianças com algumas comorbidades tais como, Down, paralisia cerebral e obesidade. Acreditamos que seja necessário padronizar uma técnica robusta para a realização da DISE, estabelecendo uma escala mais representativa para catalogar os resultados, selecionar um agente anestésico apropriado, e critérios para quais grupos de pacientes a DISE será melhor empregada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo concluiu que a DISE é um exame seguro e de fácil realização, porém não imune há algumas complicações, devendo ser realizada em ambiente seguro e com uma equipe de anestesiologia treinada e entrosada com o responsável pelo procedimento. A mesma tornou-se uma boa ferramenta para avaliação dos

níveis de obstrução da VAS. A DISE evidenciou um grande número de colabamentos em níveis não usuais (base de língua e epiglote) porém, não foi possível mostrar, com nível de significância, a relação entre gravidade de SAOS com os mesmos. Possivelmente, estes fatos ocorreram devido ao número amostral reduzido e um alto índice de SAOS graves dos nossos pacientes.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Balbani APS, Weber SAT, Montovani J.C. Atualização em síndrome da apnéia obstrutiva do sono na infância. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(1):74-80.
 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.* 2014;15(12):1526-31.
 3. Bower C, Buckmiller L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;9(6):352-8.
 4. Brunetti L, Rana S, Lospalluti ML, Pietrafesa A, Francavilla R, Fanelli M, [Armenio L](#). Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in a cohort of 1,207 children of southern Italy. *Chest.* 2001;120(6):1930-5.
 5. Carrol JL, Loughlin GM. Obstrutive sleep apnea syndrome in infants and children: clinical features and pathophysiology. In: Ferber R, Kryger M, editors. *Principles and practice of sleep medicine in the child*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p.155-61.
 6. [Chan DK](#), [Liming BJ](#), [Horn DL](#), [Parikh SR](#). A new scoring system for upper airway pediatric sleep endoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;140(7):595-602.
 7. [Clark C](#), [Ulualp SO](#). Multimodality assessment of upper airway obstruction in children with persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy. [Laryngoscope](#). In press 2016.
 8. Croft CB, Pringle M. Sleep endoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnea. *Clin Otolaryngol.* 1991; 16; 504-509.
-

-
9. [Dahl JP](#), [Miller C](#), [Purcell PL](#), [Zopf DA](#), [Johnson K](#), [Horn DL](#), [Chen ML](#), [Chan DK](#), [Parikh SR](#). Airway obstruction during drug-induced sleep endoscopy correlates with apnea-hypopnea index and oxygen Nadir in children. [Otolaryngol Head Neck Surg](#). 2016;155(4):676-80.
 10. De Vito A, Carrasco Llatas M, Vanni A, Bosi M, Braghiroli A, Campanini A, et al. European position paper on drug-induced sedation endoscopy (DISE). *Sleep Breath*. 2014;18:453---65.
 11. [Durr ML](#), [Meyer AK](#), [Kezirian EJ](#), [Rosbe KW](#). Drug-induced sleep endoscopy in persistent pediatric sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy. [Arch Otolaryngol Head Neck Surg](#). 2012;138(7):638-43.
 12. [Esteller E](#), [Mulas D](#), [Haspert R](#), [Matiñó E](#), [López R](#), [Girabent-Farrés M](#). Drug-induced sleep-endoscopy in children's sleep related breathing disorders. [Acta Otorrinolaringol Esp](#). 2016;67(4):212-9.
 13. [Fishman G](#), [Zemel M](#), [DeRowe A](#), [Sadot E](#), [Sivan Y](#), [Koltai PJ](#). Fiber-optic sleep endoscopy in children with persistent obstructive sleep apnea: inter-observer correlation and comparison with awake endoscopy. [Int J Pediatr Otorhinolaryngol](#). 2013;77(5):752-5.
 14. [Galluzzi F](#), [Pignataro L](#), [Gaini RM](#), [Garavello W](#). Drug induced sleep endoscopy in the decision-making process of children with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2015;16(3):331-5.
 15. George JR, Chung S, Nielsen I, Goldberg AN, Miller A, Kezirian EJ. **Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea.** [Laryngoscope](#). 2012;122(11):2600-5.
 16. [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.
 17. [Kandil A](#), [Subramanyam R](#), [Hossain MM](#), [Ishman S](#), [Shott S](#), [Tewari A](#), [Mahmoud M](#). Comparison of the combination of dexmedetomidine and ketamine to propofol or propofol/sevoflurane for drug-induced sleep endoscopy in children. [Paediatr Anaesth](#). 2016;26(7):742-51.
 18. [Lam DJ](#), [Weaver EM](#), [Macarthur CJ](#), [Milczuk HA](#), [O'Neill E](#), [Smith TL](#), [Nguyen T](#), [Shea SA](#). Assessment of pediatric obstructive sleep apnea using a drug-induced sleep endoscopy rating scale. [Laryngoscope](#). 2016;126(6):1492-8.
 19. [Lin AC](#), [Koltai PJ](#). Sleep endoscopy in the evaluation of pediatric obstructive sleep apnea. [Int J Pediatr](#). 2012;2012:576719.
-

20. Marcus CL. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. *Respir Physiol.* 2000;119(2-3):143-54.
 21. Marcus CL, Carrol JL. Obstructive sleep apnea syndrome. In: Loughlin GM, Eigen H, editors. *Respiratory disease in children: diagnoses and management.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1994. p. 479-99.
 22. Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: outcome evaluated by pre-and postoperative polysomnography. *Laryngoscope.* 2007;117(10):1844-54.
 23. Mitchell RB, Kelly J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese and normal-weight children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137(1):43-8.
 24. Myatt HM, Becknham EJ. The use of diagnostic sleep nasendoscopy in the management of children with complex upper airway obstruction. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2000;25(3): 200-208.
 25. [Salamanca F](#), [Costantini F](#), [Bianchi A](#), [Amaina T](#), [Colombo E](#), [Zibordi F](#). Identification of obstructive sites and patterns in obstructive sleep apnoea syndrome by sleep endoscopy in 614 patients. [Acta Otorhinolaryngol Ital.](#) 2013;33(4):261-6.
 26. [Ulualp SO](#), [Szmuk P](#). Drug-induced sleep endoscopy for upper airway evaluation in children with obstructive sleep apnea. [Laryngoscope.](#) 2013;123(1):292-7.
 27. Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. *J Clin Neurophysiol.* 1996;13(3):198-207.
-

Drug Induced Sleep Endoscopy in OSA children: Evaluation of the upper airway obstruction

Antonio Carlos Marão, Bruno Marcos Z. F. de Melo, Jefferson Luís de Barros, Silke Anna Theresa Weber

Department of Ophthalmology, Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, Botucatu Medical School, State University of São Paulo

Corresponding Author:

Prof^a. Dra. Silke Anna Theresa Weber, Department of Ophthalmology, Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro s / n, CEP18.618-687 - Botucatu, SP, e-mail: silke@fmb.unesp.br, phone: (14) 3880-1505.

ABSTRACT

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affects 1 to 4% of the child population, the gold standard treatment is adenotonsillectomy (AT). It is known that 10 to 35% of the patients submitted to TA remain with residual OSAS. Drug-induced sleep endoscopy (DISE) may aid in the diagnosis of upper airway collapse (VAS) levels and may improve these statistics. **Objectives:** Evaluate the feasibility of drug-induced sleep endoscopy (DISE) in children with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and to correlate the research with OSA severity with apnea and hypopnea index (AHI). **Methods:** prospective study evaluating children with OSAS confirmed by polysomnography, with indication of adenotonsillectomy (TA). They were submitted to DISE at the time immediately prior to surgery and the results of OSAS severity and obstruction levels were compared. **Results:** Of the 45 children, 32 (20 male) completed all stages of the project, the mean age of 7.5 years (3.25 - 9.92) with mean body mass index by Z-score of 1.24 (-2.06 - 10.42) And OSAS severity with mean AHI of 19.47 (2.9-54.8). The DISE showed that 15 (46.88%) patients had complete obstruction at the level of velopharynx and 23 (71.88%) at oropharynx level. 27 (84.32%) had some degree of associated fleece and oropharyngeal obstruction. 9 (28.13%) presented total obstruction on the basis of language. **Conclusions:** DISE can be considered an easy tool to evaluate other less common obstructive sites, such as the tongue and epiglottis. In this study, no statistically significant relationship was found between obstruction of these sites and the severity of OSAS.

Keywords: obstructive sleep apnea; endoscopy; Polysomnography; child.

INTRODUCTION

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affects 1 to 4% of the pediatric population and is characterized by repetitive episodes of partial or complete obstruction of the upper airways during sleep, often associated with the decrease of oxyhemoglobin saturation and awakening leading to the fragmentation of sleep with repercussion in the disposition during the day.^{1,19}

Several factors may be associated with OSAS, such as narrowing of the nasal cavity, retropharyngeal space, hypertrophy of the nasal turbinates, and in the pediatric population, mostly hypertrophy of the palatine or pharyngeal tonsils.^{20,3,4,1}

OSAS in childhood shows differences with regard to OSAS in the adult, regarding the epidemiology, clinical condition, risk factors, pathophysiology and treatment.^{21,5}

The clinical condition is characterized by snoring during sleep, apnea episodes, restless sleep, mouth breathing, hyperactivity and concentration deficit and occasionally daytime hypersomnia.^{20,3,4,1}

It is discussed a multifactorial etiology with the association of structural obstructive factors such as hypertrophy of the tonsils or maxillary narrowing and neuromotor factors such as hypotonia of the pharyngeal muscle.²⁷ In some children, neuromotor factors are predominant in the pathophysiology of OSAS, while in others there are structural factors.

OSAS can lead to several changes in children, from changes in craniofacial development and thoracic deformities to cognitive-behavioral changes, cardiovascular alterations and repercussions on weight development and growth.^{20,3,4,1}

The method of treatment considered gold standard for OSAS in children is the surgery of the tonsils, however, it is estimated that 10 to 35% of the children persist with changes in the respiratory pattern at the polysomnography examination.^{16,22,23,13} In these children, obesity, rhinitis and craniofacial alterations were observed as possible risk factors.

For presenting multifactorial causes, patients with OSAS with a confirmed surgical indication, such as clinical examination, videotapes (nasofibroscopy, laryngoscopy, nasofibrolaryngoscopy), cephalometry, computed tomography and magnetic resonance imaging, may not have a satisfactory and definitive result after surgery.^{16,22,23}

The Nasopharyngoscopy (NFL) under sedation, also known as drug-induced sleep endoscopy (DISE), involves the passage of a flexible optic fiber through the upper airway from the nostrils to the trachea with the In an artificially induced sleep.^{11,12} There is still no consensus in the literature on which drug would be best to artificially reproduce natural sleep, as well as a reliable scale for cataloging the data obtained in the DISE¹⁰, but nonetheless it may be an important tool in locating the obstruction case of these patients, helping to choose the best clinical and / or surgical approach and, therefore, improving the qualitative and quantitative results of these treatments. In addition, it would help avoid expectations that are far from the empirical reality of each patient, given the treatments.^{19,25}

This study aims to identify, through DISE, the sites of upper airway collapse in children with OSAS and to correlate them with the severity of OSAS obtained by polysomnography.

CASUIST AND METHODS

The study was approved by the Research Ethics Committee of FMB-UNESP, all the patients/parents invited signed a white consent.

45 persons were evaluated of both sexes, aged 3 and 9 years, as outpatient at follow-up at Hospital das Clínicas of the Medical School of UNESP, Botucatu-SP, with diagnosis of palatine and/or pharyngeal tonsil hypertrophy with clinical manifestations of Obstructive respiratory disorders such as snoring, respiratory pauses, restless sleep, oral breathing, among others, and indication of surgery of the tonsils. The selection of patients will met the criteria described in Table 1.

Table 1 - Criteria for inclusion and exclusion of children

Inclusion criteria	Exclusion Criteria
Aged range 3 to 9 years	Known heart disease
Snoring	Asthma, other lung diseases
Respiratory pauses	Genetic syndrome
Oral breathing	Neurological disease
Hypertrophies of the pharyngeal and / or palatine tonsils (grade III or IV)	

On the day of admission for tonsil surgery, all patients underwent night-time polysomnography for the diagnosis of OSAS and the identification of these disorders, and thus classified according to the severity of the condition. In the polysomnography examination, several physiological variables were monitored during sleep, such as: airflow (nasal and oral); Respiratory effort (thoracic and abdominal); Oxyhemoglobin saturation (SpO₂); Body position; Heart rate.

Respiratory events are classified as obstructive apnea, central apnea, mixed apnea, and hypopnea:

- Obstructive apnea: Drop in more than 90% of airflow associated with respiratory effort, observed in the thoracoabdominal belts for at least two respiratory cycles;

- Central apnea: absence of airflow and respiratory effort for 20 seconds or for at least two respiratory cycles when associated with oxygen desaturation > 3% and / or an arousal / awakening;
- Mixed apnea: absence of respiratory effort at the beginning of the event, followed by a respiratory effort at the end of the event;
- Hypopnea: greater than 50% decrease in the airflow signal associated with oxygen desaturation > 3%.

The apnea and hypopnea index (AHI) were discriminated for each patient; Obstructive apnea index (IAO); Central apnea index (IAC); Hypopnea index (HI); Oxygen desaturation index (IDO) and presence of snoring. The IAO > 1 event / hour or IAH > 4 are diagnoses of OSAS. OSAS is considered to be mild > 1 and < 5, moderate to > 5 and < 10 and moderate to > 10.⁷

The DISEs were performed in the surgical center, at the moment immediately before the TA procedure, with the presence of an anesthesiologist. Patients were supine when they were induced with sevoflurane, under face mask, at an initial concentration of 6% until loss of the corneal-eyelid reflex. During the examination, propofol boluses at a concentration of 1 mg / kg were administered intravenously (IV) for maintenance of sedation. The sedation plan was the one in which the patient was tolerant to the test, but keep in a spontaneous breathing, without apnea. An Olympus ENF Type P4 2.7 mm diameter flexible fiber optic device was introduced through the nasal cavity. The examination progressed from the nasal fossa to the larynx. The images were captured by a Storz SCB HD camera and recorded in a pen-drive, and were then analyzed by a single professional, who visualized and cataloged the cases of obstruction of the upper airway following the epileptic tongue oropharyngeal palatine veil classification (VOTE) (Velum, Oropharynx, Tongue base and Epiglottis). The degree of obstruction considered was based on the following pattern: Non-obstructive (0-50% obstruction); Partially obstructive (50-75%); Totally obstructive (over 75%).¹⁵

Table 2 - Cases of upper airway obstruction following VOTE classification

Velopharyngeal sphincter	Non-obstructive	Partially obstructive	Totally obstructive
Oropharynx	Non-obstructive	Partially obstructive	Totally obstructive

Tongue base	Non-obstructive	Partially obstructive	Totally obstructive
Epiglottis	Non-obstructive	Partially obstructive	Totally obstructive

Fonte: GEORGE et al., 2012.

Z score was calculated based on age in months, weight in kg, height in centimeters and gender of patients. The patients were divided into two groups based on this variable: obese (Z score ≥ 2) and non-obese (Z score <2).

AHI, IDO, age, and Z-score were related to obstruction of the less common airway cases, in other words, tongue and epiglottis base.

STATISTICAL ANALYSIS

A descriptive statistics of the data with frequency and percentages was performed for the qualitative and average variables, medians, standard deviation, minimum and maximum values for the quantitative variables.

To verify the risk factors associated with the outcomes, a Logistic Regression was performed, considering $p < 0.05$ as the level of significance.

The program used to perform the analyzes was the program SAS for Windows version 9.2.

RESULTS

The study evaluated 45 children (26 males), aged between 3 and 9 years (mean of 7.53 years). All the children performed a polysomnography, and in seven subjects the data obtained in the examination were not recorded properly. Based on criteria used in the methodology, polysomnography showed that 5 children presented mild apnea (13.2%) and 33 had severe apnea (86.8%).

The results also showed that the AHI ranged from 2.90 to 54.80 with an average of 19.47 and a standard deviation of 11.23, with 28 patients classified as severe apnea and four with mild apnea. The IAO ranged from 0.00 to 39.40 with a mean of 9.76 and a standard deviation of 8.42. In addition, it also showed that the desaturation index ranged from 1 to 66.90 with a mean of 20.52 and a deviation of 15.75. The Z-score ranged from -2.06 to 10.42 with a mean of 1.24 and a deviation of 2.46, the findings are listed in Table 1.

Table 1 - Findings of polysomnography

	Minimum - maximum	Avarage $\pm$ standard deviation
AHI	2,90 - 54,80	19,47 $\pm$ 11,23
IAO	0,00 - 39,40	9,76 $\pm$ 8,42
IDO	1 - 66,90	20,52 $\pm$ 15,75
Z-Score	-2,06 - 10,42	1,24 $\pm$ 2,46

AHI= apnea and hypopnea index; IAO= Obstructive apnea index; IDO= Oxygen desaturation index

Before the surgical procedure, the 38 patients performed the DISE, and there was some degree of complication in six (16%) of them. In three, hypersecretion occurred and it was not possible to visualize the structures. Two cases of laryngospasm occurred with consequent oxyhemoglobin desaturation. One patient had bronchoaspiration and the examination was aborted. In the remaining 32 subjects, the results were as follows: at the velopharynx level, four individuals were classified as non-obstructive (12.50%); 13 as partially obstructive (40.63%) and 15 totally obstructive (46.88%). In relation to the oropharynx, one individual was classified as non-obstructive (3.13%), eight partially obstructive (25%) and 23 totally obstructive (71.88%). Regarding the tongue base, 10 individuals were classified as non- obstructive (31.25%), 13 partially obstructive (40.63%) and nine totally obstructive (28.13%). Regarding the epiglottis, 22 individuals were classified as non-obstructive (68.75%) and 10 were partially obstructive (31.25%). The results are reported in Table 2.

Table 2 - Results of drug induced sleep endoscopy (DISE)

	Non-obstructive		Partially obstructive		Totally obstructive	
	n	%	n	%	n	%
Velopharynge	4	12,50	13	40,63	15	46,88
Oropharynx	1	3,13	8	25,00	23	71,88
Tongue base	10	31,25	13	40,63	9	28,13
Epiglottis	22	68,75	10	31,25	0	0

It is noteworthy that all patients had obstruction at more than one level of the airway, and 27 (85%) patients had some degree of obstruction at the level of the

associated fleece and oropharynx. Twenty-three patients presented G III or IV amygdala hypertrophy; of these, 19 (83%) had total oropharyngeal obstruction.

In the comparison of obstruction occurred at the level of the epiglottis with the IAO we found an estimation point of 0.949 within a 95% confidence interval between 0.853 and 1.056 and $p = 0.3663$, with no significance. The same variable compared to IDO, Z-score and age, found $p = 0.3272$, $p = 0.48869$ and $p = 0.2118$ respectively (Table 3).

Table 3 - Comparison of the obstruction occurring at the base of tongue and epiglottis during drug-induced sleep endoscopy (DESE) with IAO, IDO, age and Z-score

		T1 (Tongue base)	E1 (Epiglottis)
IAO	p	0,9529	0,3363
	Point of estimation	1,003	0,949
	Confidence interval 95%	0,915 - 1,099	0,853 - 1,056
IDO	p	0,4677	0,3272
	Point of estimation	0,982	0,972
	Confidence interval 95%	0,937 - 1,031	0,919 - 1,028
Age	p	0,2257	0,4869
	Point of estimation	1,252	1,126
	Confidence interval 95%	0,871 - 1,799	0,806 - 1,572
Z - score	P	0,2118	0,2118
	Point of estimation	0,238	0,238
	Confidence interval 95%	0,025 - 2,265	0,025 - 2,265

IAO= Obstructive apnea index; IDO= Oxygen desaturation index

The Z-score was also compared with the IAO, IDO and age. As in previous comparisons, in this, we did not find statistically significant results as demonstrated in Table 4.

Table 4 - Comparison of Z-score with IAO, IDO and age

	Estimation point	Confidence interval	p
IAO	1,045	0,950 - 1,149	0,3658
IDO	1,026	0,976 - 1,079	0,3140
Age	1,119	0,785 - 1,594	0,5354

IAO= Obstructive apnea index; IDO= Oxygen desaturation index

DISCUSSION

Dise was introduced as a tool for the diagnosis of upper airway obstruction levels in 1991 by Croft et al⁸. And around 2000, Myatt et al²⁴ described their use in

children. After these reports, DISE has been widely used in the investigation of VAS obstruction cases in patients with OSAS, whether children or adults. DISE can be a useful tool to help the treatment of OSAS children since 10 to 35% of children with OSAS persist with apneas after adenotonsilectomy, and may reach 70% in those with some comorbidities (Down's, obesity, cerebral palsy, Etc.)¹¹, indicating strong evidence that there are other sites of obstruction other than tonsils and adenoids. DISE can be used to change the planned surgical planning or to predict which patients will have a greater tendency to remain with OSAS after such procedure, selecting them for a different postoperative follow-up.^{2,6}

This study aimed to evaluate children with an indication for adenotonsilectomy, who were randomized to perform DISE in the immediate preoperative period. These children were in the age range of 3 to 9 years, a range that had the highest prevalence of adenotonsillar hypertrophy, had no comorbidities and did not undergo any previous treatment. In this population, Uluap et al²⁶. showed that the vast majority of patients with severe OSAS had obstruction at more than one level and that 57% of them had associated fleece and oropharyngeal obstruction, according to this study the DISE, in our series, showed a High number of obstruction at multiple VAS levels, the lateral wall of the pharynx being the most commonly obstructed site (96%), followed by the velopharynx (87%), and 85% of the patients had an association of fleece and oropharyngeal obstruction. This factor probably occurred due to the fact that most of our patients presented grade III and IV tonsillar hypertrophy by the Brodsky scale.

Regarding the medication used for sedation, propofol is the drug of choice for DISE in adults.¹⁰ The drug is metabolized rapidly and has a low incidence of side effects such as nausea, vomiting and headache.^{2,17,9} It has been used in several previous studies conducted in children, where it produced viable results. Some authors have criticized the use of propofol for DISE by causing excessive hypotonia and muscle relaxation with altered airway dynamics and advocated the use of dexmedetomidine and ketamine.² Dexmedetomidine induces less muscle relaxation and produces a more sustained respiratory effort.^{2,17} However, this drug has other side effects and may result in transient changes in blood pressure and heart rate. We used the combination of sevofluorane and propofol to perform DISE, a combination that is more commonly used in the literature. Although the vast majority of cases

were completed without any complications, six patients (16%) did not complete the test, three due to intense formation of secretions in the VAS, two due to laryngospasms and consequently desaturations and one due to bronchoaspiration. Which Kandil et al¹⁷ reported in their study.

We use the VOTE scale to catalog the results. Although it is a widely used scale in adults, there may be other anatomical factors such as nasal fossa obstruction and presence of laryngomalacia that may participate as sites of obstruction in children who would not be cataloged on this scale. Durr et al¹¹, added two other sites on the VOTE scale, adenoid recurrence and laryngomalacia. Chan et al⁶ developed a new scale where points for obstruction sites are administered and VAS is divided into 02 segments (upper - adenoids, velopharynx and oropharynx and lower lateral wall - base of tongue and supraglottis) and concluded that the patients with more sites of obstruction in the 02 segments were patients with more severe OSAS. Lam et al¹⁸ developed the SERS scale in order to better catalog the sites of obstruction of the VAS and score each site with higher values for a greater degree of obstruction. They also concluded that a higher score on this scale would corroborate a more severe OSAS. In our study, we found an incidence of obstruction at the level of the base of the increased tongue in relation to most studies in the literature, since nine patients, that is, 28%, presented complete obstruction at this level. As the Bispectral Index (BIS) was not used in the follow-up of the DISE exam, it was not possible to establish whether the obstruction observed at this level coincides with the percentage of residual OSAS after the adenotonsillectomy surgery or whether it occurred due to the relaxation caused by sedation.

Ulualp et al.²⁶ concluded that children with mild OSAS more frequently had only one site obstruction while those with moderate to severe OSAS presented obstruction at various sites of the upper airway. In this study, there was no correlation between a higher amount of obstructive sites and a greater severity of OSAS. However, as our results showed, our population showed a high prevalence of severe OSAS, probably related to the high rate of patients with intense pharyngeal tonsil hypertrophy (Brotsky's Grade 3 and 4).

The role of the DISE in the routine evaluation of pediatric patients with OSAS has not yet been established. Some authors report the systematic use of endoscopic airway evaluation in children with OSAS¹⁴, candidates for upper airway surgery. In

recent years, published works span a fairly heterogeneous Uluap et al²⁶ population and Boderwynset al² worked with children without comorbidities and without previous treatment. Durr et al¹¹ evaluated children undergoing adenotonsillectomy. Others evaluated children already undergoing treatment for OSAS and children with some comorbidities such as Down syndrome, cerebral palsy and obesity. We believe that it is necessary to standardize a robust technique to perform the DISE, establishing a more representative scale to catalog the results, select an appropriate anesthetic agent, and criteria for which groups of patients the DISE will be best employed.

FINAL CONSIDERATIONS

This study concluded that the DISE is an easy to perform examination, but not immune there are some complications, should be performed in a safe environment and with an anesthesiology team trained and involved with the person in charge of the procedure, making it a good tool for assessing obstruction levels of upper airway. DISE showed a large number of collabblings at unusual levels (tongue base and epiglottis), but it was not possible to show, with a level of significance, the relationship between OSAS severity and obstructive levels. Possibly, these events occurred due to the reduced sample number and a high rate of severe OSAS in our patients.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCES

1. Balbani APS, Weber SAT, Montovani J.C. Atualização em síndrome da apnéia obstrutiva do sono na infância. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;71(1):74-80.
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](#). 2014;15(12):1526-31.
3. Bower C, Buckmiller L. What's new in pediatric obstructive sleep apnea. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2001;9(6):352-8.

-
4. Brunetti L, Rana S, Lospalluti ML, Pietrafesa A, Francavilla R, Fanelli M, Armenio L. Prevalence of obstructive sleep apnea syndrome in a cohort of 1,207 children of southern Italy. *Chest*. 2001;120(6):1930-5.
 5. Carrol JL, Loughlin GM. Obstrutive sleep apnea syndrome in infants and children: clinical features and pathophysiology. In: Ferber R, Kryger M, editors. *Principles and practice of sleep medicine in the child*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p.155-61.
 6. Chan DK, Liming BJ, Horn DL, Parikh SR. A new scoring system for upper airway pediatric sleep endoscopy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;140(7):595-602.
 7. Clark C, Ulualp SO. Multimodality assessment of upper airway obstruction in children with persistent obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy. *Laryngoscope*. In press 2016.
 8. Croft CB, Pringle M. Sleep endoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnea. *Clin Otolaryngol*. 1991; 16; 504-509.
 9. Dahl JP, Miller C, Purcell PL, Zopf DA, Johnson K, Horn DL, Chen ML, Chan DK, Parikh SR. Airway obstruction during drug-induced sleep endoscopy correlates with apnea-hypopnea index and oxygen Nadir in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;155(4):676-80.
 10. De Vito A, Carrasco Llatas M, Vanni A, Bosi M, Braghiroli A, Campanini A, et al. European position paper on drug-induced sedation endoscopy (DISE). *Sleep Breath*. 2014;18:453---65.
 11. Durr ML, Meyer AK, Kezirian EJ, Rosbe KW. Drug-induced sleep endoscopy in persistent pediatric sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;138(7):638-43.
 12. Esteller E, Mulas D, Haspert R, Matiñó E, López R, Girabent-Farrés M. Drug-induced sleep-endoscopy in children's sleep related breathing disorders. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2016;67(4):212-9.
 13. Fishman G, Zemel M, DeRowe A, Sadot E, Sivan Y, Koltai PJ. Fiber-optic sleep endoscopy in children with persistent obstructive sleep apnea: inter-observer correlation and comparison with awake endoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(5):752-5.
 14. Galluzzi F, Pignataro L, Gaini RM, Garavello W. Drug induced sleep endoscopy in the decision-making process of children with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2015;16(3):331-5.
-

-
15. George JR, Chung S, Nielsen I, Goldberg AN, Miller A, Kezirian EJ. **Comparison of drug-induced sleep endoscopy and lateral cephalometry in obstructive sleep apnea.** *Laryngoscope*. 2012;122(11):2600-5.
 16. [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.
 17. [Kandil A](#), [Subramanyam R](#), [Hossain MM](#), [Ishman S](#), [Shott S](#), [Tewari A](#), [Mahmoud M](#). Comparison of the combination of dexmedetomidine and ketamine to propofol or propofol/sevoflurane for drug-induced sleep endoscopy in children. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(7):742-51.
 18. [Lam DJ](#), [Weaver EM](#), [Macarthur CJ](#), [Milczuk HA](#), [O'Neill E](#), [Smith TL](#), [Nguyen T](#), [Shea SA](#). Assessment of pediatric obstructive sleep apnea using a drug-induced sleep endoscopy rating scale. *Laryngoscope*. 2016;126(6):1492-8.
 19. [Lin AC](#), [Koltai PJ](#). Sleep endoscopy in the evaluation of pediatric obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr*. 2012;2012:576719.
 20. Marcus CL. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. *Respir Physiol*. 2000;119(2-3):143-54.
 21. Marcus CL, Carrol JL. Obstructive sleep apnea syndrome. In: Loughlin GM, Eigen H, editors. *Respiratory disease in children: diagnoses and management*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1994. p. 479-99.
 22. Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: outcome evaluated by pre-and postoperative polysomnography. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1844-54.
 23. Mitchell RB, Kelly J. Outcome of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese and normal-weight children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;137(1):43-8.
 24. Myatt HM, Becknham EJ. The use of diagnostic sleep nasendoscopy in the management of children with complex upper airway obstruction. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2000;25(3): 200-208.
 25. [Salamanca F](#), [Costantini F](#), [Bianchi A](#), [Amaina T](#), [Colombo E](#), [Zibordi F](#). Identification of obstructive sites and patterns in obstructive sleep apnoea syndrome by sleep endoscopy in 614 patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013;33(4):261-6.
 26. [Ulualp SO](#), [Szmuk P](#). Drug-induced sleep endoscopy for upper airway evaluation in children with obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 2013;123(1):292-7.
-

-
27. Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. J Clin Neurophysiol. 1996;13(3):198-207.
-