

Ana Lygia Rochitti de Carvalho

**Manejo da via aérea para anestesia em crianças com
infecção do trato respiratório superior: revisão
sistemática e meta-análise para complicações
perioperatórias.**

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

Prof^a. Titular Norma Sueli Pinheiro Módolo

Orientadora

Botucatu

2016

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

Carvalho, Ana Lygia Rochitti de.

Manejo da via aérea para anestesia em crianças com infecção do trato respiratório superior : revisão sistemática e metanálise para complicações perioperatórias / Ana Lygia Rochitti de Carvalho. - Botucatu, 2016

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

Orientador: Norma Sueli Pinheiro Módolo

Capes: 40102130

1. Criança - Doenças. 2. Cuidados perioperatórios. 3. Vias respiratórias - Obstrução. 4. Infecções respiratórias.

Palavras-chave: Complicações perioperatórias; Criança; Dispositivos de via aérea; IVAS; Máscara laríngea.

DEDICATÓRIAS

*A **Deus**, luz da minha vida, por todas as graças concedidas e por sempre guiar meus passos, mantendo-me fiel à vida honesta de trabalho e de estudo. É por meio Dele e para Ele que são feitas todas as coisas.*

Entrega teu caminho ao Senhor, confia n'Ele e o mais Ele fará.

Salmo 37:5

Aos meus pais, **Edison e Maria Irma**, fonte de amor incondicional, responsáveis por tudo o que sou, aqueles que me ensinaram a sempre escolher o caminho da honradez e abdicaram de muitos sonhos em prol dos meus. Modelos de amor, ética, dedicação e honestidade.

*“Família não é uma coisa **importante**. É tudo.”*

Michael J. Fox

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a. Titular Norma Sueli Pinheiro Módolo, os mais sinceros agradecimentos por zelar meus primeiros passos acadêmicos com sabedoria, paciência e dedicação. Obrigada pelo apoio e incentivo durante a minha formação como especialista e orientação desta tese. Muito obrigada pelos valiosos ensinamentos, carinho e amizade.

“O que mais precisamos na vida é de alguém que nos leve a realizar o que podemos fazer.”

Ralph Waldo Emerson

Agradeço a todos aqueles que colaboraram para a realização deste trabalho e, em particular:

*ao **Roberto Bezerra Vital**, pela dedicação, imensurável ajuda e apoio em muitas etapas desta tese e de tantos outros trabalhos;*

*à **Prof^a. Assistente Laís Helena Navarro e Lima**, pelos conselhos imprescindíveis, paciência, auxílio, cuidado e apoio para com meus estudos assim como para comigo;*

*à **Cristiane Bastos Martinez**, por todos os ensinamentos, pelo imenso incentivo, descomunal ajuda, cuidado, paciência e por tão grande carinho dispensado a mim e a este trabalho;*

*ao **Prof. Assistente Guilherme Antônio Moreira de Barros**, pela imensurável contribuição, carinho, por se fazer tão presente e ser tão solícito em uma das fases de meu maior crescimento profissional e, principalmente, pessoal;*

*à **Prof^a. Titular Eliana Marisa Ganem**, por moldar não só uma anesthesiologista, mas por fazer de mim um ser humano melhor e me ensinar que sonhos se realizam;*

à **Prof^a. Titular Yara Marcondes Machado Castiglia**, pelo carinho, incentivo, empenho e colaboração incondicionais na minha formação como especialista e pessoa;

aos **Docentes do Departamento de Anestesiologia** da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, pelos inestimáveis ensinamentos;

à **Tatiane de Fátima Pineiz Biondo**, por toda a solicitude e inesgotável auxílio em todas as etapas desta pós-graduação, principalmente durante aquelas em que não parecia haver “luz no fim do túnel”;

às Bibliotecárias **Marluci Betini** e **Darcila de Fátima Bozoni**, pela prestimosa orientação bibliográfica;

à **Neli Aparecida Pavan**, à **Sônia Maria Martins e Silva** e ao **André Renato Passaroni** pelas inúmeras vezes em que, gentilmente e sem hesitação, cessaram seus trabalhos e afazeres a fim de prestarem auxílio aos meus;

aos **Funcionários do Departamento de Anestesiologia** da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, pela gentileza, inesgotável disposição e interesse em colaborar para a realização deste trabalho;

aos **amigos da CAAB**, pela paciência em ensinar e solicitude em dividir experiências dessa apaixonante especialidade;

ao **meu querido Prof. José Bonini**, pela esmerada correção gramatical desta tese;

à **Bibliotecária Rosemary Cristina da Silva (Meire)**, pela cuidadosa correção das referências bibliográficas;

à **CAPES**, pela bolsa de doutorado.

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.”

Isaac Newton

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO E ABSTRACT

“Todos os homens, por natureza, desejam saber.”

Aristóteles

Carvalho ALR. *Manejo da via aérea para anestesia em crianças com infecção do trato respiratório superior: revisão sistemática e meta-análise para complicações perioperatórias*. Botucatu, 2016. 143p. Tese (Doutorado em Anestesiologia) – Faculdade de Medicina, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Resumo

Justificativa e Objetivos: a diferença na incidência de eventos adversos perioperatórios (EAPs) entre tubo traqueal (TT), máscara laríngea (ML) e máscara facial (MF) ainda é questão controversa no tocante à anestesia em crianças com infecção de vias aéreas superiores (IVAS). O objetivo desta revisão sistemática foi comparar o risco de EAPs entre os dispositivos de via aérea após anestesia em pacientes pediátricos com IVAS. **Métodos:** foi conduzida revisão sistemática de acordo com as recomendações da Colaboração Cochrane e declaração PRISMA. A estratégia de busca foi realizada nas principais bases de dados eletrônicas (PubMed, EMBASE, Cochrane CENTRAL, Lilacs, Scielo, Scopus e Web of Science) e a última pesquisa foi realizada em 30 de junho de 2015. Não houve restrições quanto a idioma, data, revista ou publicação. Foram incluídos somente estudos avaliando EAPs em pacientes com IVAS submetidos à anestesia e cujas vias aéreas tenham sido manejadas com MF, ML ou TT. Dados de cada ensaio clínico randomizado (ECR) foram combinados utilizando o modelo de efeito randômico para cálculo do risco relativo (RR). **Resultados:** dos 680 estudos identificados, 5 eram ECRs e foram incluídos na análise final. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes dispositivos estudados com relação a broncoespasmo (RR 0,47, IC 95% 0,04-6,25, p=0,57), laringoespasmo (RR 0,84, IC 95% 0,56-1,27, p=0,41), dessaturação arterial de oxigênio (RR 0,66, IC 95% 0,38-1,16, p=0,15), apneia (RR 0,91, IC 95% 0,49-1,67, p=0,75), dor de garganta (RR 0,87, IC 95% 0,39-1,96, p=0,74) e taxa de readmissão hospitalar (RR 0,76, IC 95% 0,17-3,33, p=0,71). O uso de ML resultou em significativa redução da incidência de tosse (RR 0,63, IC 95% 0,45-0,89, p=0,009) comparado aos outros dispositivos de via aérea. Notou-se, também, tendência à redução da incidência de vômito com o uso da ML quando comparado ao TT e MF, embora sem significância estatística (RR

0,57, IC 95% 0,33-1,00, $p=0,05$). **Conclusões:** o manejo ideal das vias aéreas em crianças com IVAS permanece incerto. Esta revisão sistemática demonstra que o uso da ML durante anestesia em crianças com IVAS não resultou na diminuição dos mais temidos EAPs. Entretanto, o uso da ML foi mais eficaz em reduzir a incidência de tosse comparado aos outros dispositivos de via aérea. Além disso, houve tendência da ML em reduzir a incidência de vômito.

Descritores: IVAS, criança, máscara laríngea, dispositivos de via aérea, complicações perioperatórias, intubação traqueal

Carvalho ALR. *Airway management for anesthesia in children with an upper respiratory tract infection: a systematic review and meta-analysis of perioperative complications*. Botucatu, 2016. 143p. Thesis (PhD degree in Anesthesiology). Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Abstract

Background: rate of perioperative adverse events (PAEs) among tracheal tube (TT), laryngeal mask airway (LMA), and facemask (FM) remains a controversial issue during anesthesia in children with an upper respiratory tract infection (URTI). The aim of the present study was to compare the risk of PAEs among the different airway devices after anesthesia in pediatric patients with an URTI. **Methods:** a systematic review according to the Cochrane Handbook and PRISMA guidelines was conducted. The search was performed in the main electronic databases (PubMed, EMBASE, Cochrane CENTRAL, Lilacs, Scielo, Scopus and Web of Science) and the last one was carried out in June 30, 2015. There were no language, year of publication, or publication status restriction. Only randomized clinical trial evaluating anesthesia in children with URTI and who were submitted to either of the airway devices were included. Data from each trial was combined using the random effects models to calculate the pooled relative risk (RR) and 95% confidence intervals. **Results:** from 680 studies identified, 5 randomized clinical trials were included in the final analysis. There were no statistical difference with regard to bronchospasm (RR 0.47, CI 95% 0.04-6.25, $p=0.57$), laryngospasm (RR 0.84, CI 95% 0.56-1.27, $p=0.41$), arterial oxygen desaturation (RR 0.66, CI 95% 0.38-1.16, $p=0.15$), apnea or breath holding (RR 0.91, CI 95% 0.49-1.67, $p=0.75$), sore throat (RR 0.87, CI 95% 0.39-1.96, $p=0.74$), and hospital readmission (RR 0.76, CI 95% 0.17-3.33, $p=0.71$). The use of LMA produced a significant reduction of cough (RR 0.63, CI 95% 0.45-0.89, $p=0.009$) compared with other airway devices. Also, LMA tended toward a reduction of vomiting compared with other forms of airway management but did not reach statistical significance (RR 0.57, CI 95% 0.33-1.00, $p=0.05$). **Conclusions:** the ideal airway management in children with URTI remains obscure. This systematic review demonstrates that the use of LMA during anesthesia for surgery in children

with URTI did not result in decrease of the most feared PAEs. However, the use of LMA was better than other airway devices in reducing cough and tended toward a protective effect against vomiting.

Keywords: URTI, children, laryngeal mask airway, airway devices, perioperative complications, tracheal intubation

LISTAS

“Não é na ciência que está a felicidade, mas na aquisição da ciência.”

Edgar Allan Poe

Lista de Figuras

Figura 1	Patogênese da IVAS.....	31
Figura 2	Mecanismos fisiopatológicos da hiper-reatividade das vias aéreas.....	33
Figura 3	Máscara facial.....	38
Figura 4	Tubo traqueal (com e sem balonete).....	39
Figura 5	Máscara laríngea.....	42
Figura 6	Estratégia de busca das bases de dados eletrônicas.....	54
Figura 7	Fluxograma da estratégia da revisão sistemática.....	60
Figura 8	Fluxograma da seleção dos estudos.....	66
Figura 9	Porcentagem dos estudos incluídos apresentando baixo, incerto ou alto risco de viés para geração da alocação, ocultação da alocação, mascaramento dos participantes e dos avaliadores de desfecho, dados dos desfechos incompletos e relato seletivo de desfechos.....	73
Figura 10	Julgamento do risco de viés dos estudos incluídos sobre a geração da alocação, ocultação da alocação, mascaramento dos participantes e dos avaliadores de desfecho, dados dos desfechos incompletos e relato seletivo de desfechos.....	74
Figura 11	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de broncoespasmo.....	76
Figura 12	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de laringoespasmo.....	77
Figura 13	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).....	78
Figura 14	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de apneia.....	79
Figura 15	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dor de garganta.....	80
Figura 16	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de tosse.....	81

Figura 17	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de vômito.....	82
Figura 18	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à taxa de readmissão hospitalar.....	83
Figura 19	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao uso de bloqueador neuromuscular e incidência de laringoespasma.....	85
Figura 20	Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea e incidência de laringoespasma.....	86
Figura 21	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de laringoespasma.....	88
Figura 22	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).....	89
Figura 23	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de apneia.....	90
Figura 24	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de tosse.....	91
Figura 25	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao uso de bloqueador neuromuscular e incidência de laringoespasma.....	92
Figura 26	Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao estado do paciente durante a remoção do dispositivo e incidência de laringoespasma.....	93

Lista de Quadros

Quadro 1	Descrição dos estudos excluídos.....	67
-----------------	--------------------------------------	----

Lista de Tabelas

Tabela 1	Características dos estudos incluídos.....	68
-----------------	--	-----------

Lista de Abreviaturas e Siglas

ALRC	Ana Lygia Rochitti de Carvalho
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
CAM	Concentração alveolar mínima
EAPs	Eventos adversos perioperatórios
EARPs	Eventos adversos respiratórios perioperatórios
ECRs	Ensaio clínico randomizado
EMBASE	<i>Excerpta Medica Database</i>
IC	Intervalo de confiança
IT	Intubação traqueal
IVAS	Infecção de vias aéreas superiores
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
M-H	Mantel-Haenszel
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MeSH	<i>Medical Subject Heading</i>
MF	Máscara facial
ML	Máscara laríngea
NSPM	Norma Sueli Pinheiro Módolo
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
RBV	Roberto Bezerra Vital
RR	<i>Risk Ratio</i> (Risco Relativo)
SRPA	Sala de recuperação pós-anestésica
TT	Tubo traqueal
UTI	Unidade de terapia intensiva
VSR	Vírus sincicial respiratório

Lista de Símbolos

$p < 0,05$	estatisticamente significativo
$p > 0,05$	não significativo estatisticamente
%	porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E LITERATURA.....	28
1.1 FISIOPATOLOGIA DA IVAS.....	29
1.2 EVENTOS ADVERSOS RESPIRATÓRIOS PERIOPERATÓRIOS.....	34
1.2.1 Fatores de risco criança-específicos.....	35
1.2.2 Fatores de risco cirurgia-específicos.....	36
1.2.3 Fatores de risco anestesia-específicos.....	36
1.3 MÁSCARA FACIAL.....	37
1.4 TUBO TRAQUEAL.....	39
1.5 MÁSCARA LARÍNGEA.....	40
1.6 IVAS E ANESTESIA.....	42
2. HIPÓTESE DO ESTUDO.....	44
2.1 TESTES DE HIPÓTESES (OU DE SIGNIFICÂNCIA).....	45
3. OBJETIVO.....	46
4. MÉTODOS.....	48
4.1 TIPOS DE ESTUDOS.....	49
4.2 LOCAL.....	49
4.3 METODOLOGIA.....	49
4.4 AMOSTRA.....	49
4.4.1 Tamanho da amostra.....	49
4.4.2 Amostragem.....	50
4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	50
4.5.1 Tipos de estudos incluídos.....	50
4.5.2 Tipos de participantes.....	50
4.5.3 Tipos de intervenção.....	50
4.5.4 Tipos de desfechos clínicos estudados.....	51
4.5.4.1 <i>Desfechos primários.....</i>	51
4.5.4.2 <i>Desfechos secundários.....</i>	52
4.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	53

4.7 LOCALIZAÇÃO DOS ESTUDOS.....	53
4.8 ESTRATÉGIA DE BUSCA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS.....	53
4.8.1 Pesquisa em bases de dados eletrônicas	53
4.8.2 Referências de artigos	55
4.8.3 Comunicação pessoal	55
4.9 SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	55
4.10 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	56
4.10.1 Viés de publicação	58
4.10.2 Viés de dados	58
4.11 EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS.....	59
4.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	61
4.12.1 Heterogeneidade	61
4.12.2 Análise de subgrupo	62
4.12.3 Análise de sensibilidade	62
4.12.4 Meta-análise	63
4.13 ATUALIZAÇÃO E APRIMORAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE.....	63
5. RESULTADOS	64
5.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	65
5.2 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	67
5.2.1 Estudos incluídos	67
5.2.2 Desenho dos estudos	69
5.2.3 Participantes dos estudos incluídos	69
5.2.4 Tipos de intervenções	70
5.2.5 Tipos de desfechos analisados	70
5.3 QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	70
5.3.1 Risco de viés nos estudos incluídos	70
5.3.2 Randomização (geração e ocultação da alocação)	71
5.3.3 Mascaramento/Cegamento	71
5.3.4 Controle de dados incompletos (dados dos participantes dos estudos incluídos)	72
5.3.5 Relato seletivo de desfechos	72

5.3.6 Outros vieses.....	73
5.4 RESULTADOS DAS COMPARAÇÕES.....	75
5.4.1 Máscara laríngea versus outros dispositivos de via aérea.....	75
5.4.1.1 Broncoespasmo.....	76
5.4.1.2 Laringoespasmo.....	77
5.4.1.3 Dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).....	78
5.4.1.4 Apneia.....	79
5.4.1.5 Dor de garganta.....	80
5.4.1.6 Tosse.....	81
5.4.1.7 Vômito.....	82
5.4.1.8 Readmissão hospitalar.....	83
5.4.1.9 Laringoespasmo e uso de bloqueador neuromuscular.....	84
5.4.1.10 Laringoespasmo e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea.....	85
5.4.2 Análise de sensibilidade.....	86
5.4.2.1 Laringoespasmo.....	87
5.4.2.2 Dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).....	88
5.4.2.3 Apneia.....	89
5.4.2.4 Tosse.....	90
5.4.2.5 Laringoespasmo e uso de bloqueador neuromuscular.....	91
5.4.2.6 Laringoespasmo e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea.....	92
6. DISCUSSÃO.....	94
6.1 COMENTÁRIOS DOS DESFECHOS.....	101
6.1.1 Análise de subgrupos: dispositivos de via aérea.....	101
6.1.1.1 Broncoespasmo.....	101
6.1.1.2 Laringoespasmo.....	102
6.1.1.3 Dessaturação arterial de oxigênio.....	103
6.1.1.4 Apneia.....	103
6.1.1.5 Dor de garganta.....	104
6.1.1.6 Tosse.....	105
6.1.1.7 Vômito.....	106

6.1.1.8 <i>Readmissão hospitalar</i>	106
6.1.2 Análise de subgrupos: uso de bloqueador neuromuscular e estado do paciente durante remoção do dispositivo de via aérea	107
6.1.2.1 <i>Laringoespasmo e uso de bloqueador neuromuscular</i>	107
6.1.2.2 <i>Laringoespasmo e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea</i>	108
6.1.3 Análise de sensibilidade	110
6.2 COMENTÁRIOS FINAIS.....	110
7. CONCLUSÃO	113
8. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA	115
9. IMPLICAÇÕES PARA PESQUISA	117
REFERÊNCIAS	119
GLOSSÁRIO	130
APÊNDICE	136
APÊNDICE A – Exemplo de carta aos autores.....	137
ANEXOS	138
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética.....	139
ANEXO B – Mudança de título em projeto de pesquisa.....	140
ANEXO C – Tabela para extração de dados (análise do risco de ocorrência de viés)	141
ANEXO D – Formulário de extração de dados.....	142

INTRODUÇÃO E LITERATURA

“O começo é a parte mais importante do trabalho.”

Platão

1. INTRODUÇÃO E LITERATURA

Pacientes pediátricos possuem, em média, de seis a oito episódios de infecção de vias aéreas superiores (IVAS) por ano. Dessa forma, anestesiológicos frequentemente se deparam com crianças que apresentam sinais e sintomas de IVAS. Apesar disto, os riscos relacionados não só com a anestesia, mas também com a cirurgia, neste perfil de pacientes, ainda não estão claros^{1,2}.

As implicações anestésicas em crianças com IVAS podem ser muito relevantes, até mesmo fatais³. A decisão de proceder ou adiar a anestesia e, conseqüentemente a cirurgia, geralmente cabe ao anestesiológico e envolve diversos fatores. Deve-se considerar que o quadro clínico da IVAS pode tanto se tratar simplesmente de uma infecção viral corriqueira ou pode ser o pródromo de uma doença mais grave (por exemplo, infecção meningocócica ou sarampo)⁴. Além disso, a hiper-reatividade da via aérea, característica da fase aguda da IVAS, permanece no período de convalescença, por 6 a 8 semanas⁵⁻⁷.

1.1 FISIOPATOLOGIA DA IVAS

Do ponto de vista prático, as vias aéreas superiores são as fossas nasais, a cavidade oral, a faringe (nasofaringe, orofaringe e hipofaringe) e a laringe⁸. Embora o termo IVAS refira-se ao acometimento das vias aéreas superiores, sabe-se que todo o trato respiratório está envolvido em graus variados, inclusive nas afecções não complicadas⁹⁻¹¹.

As IVAS são tipicamente benignas e, na maioria das vezes, autolimitadas. Apresentam período de incubação de 2 a 4 dias, com cura espontânea em cerca de 1 semana. Algumas vezes podem estar acompanhadas por complicações bacterianas, tais como, otite média aguda, sinusite e pneumonia¹².

Embora possam ser causadas por uma grande variedade de microrganismos, os vírus são os principais agentes etiológicos. Mais de 200 sorotipos de vírus foram relatados como causadores de doença respiratória aguda. Os rinovírus são os mais frequentes e respondem por 30 a 40% das IVAS. Outros agentes etiológicos são coronavírus, adenovírus, vírus sincicial respiratório (VSR), vírus influenza e parainfluenza^{9,13}.

A incidência de IVAS é inversamente proporcional à idade, observando-se maior incidência em crianças entre 6 e 24 meses. Durante os primeiros anos de vida, o sexo masculino é mais acometido. A incidência também é maior em crianças que frequentam creches, que fazem uso de chupeta e naquelas expostas a tabagismo passivo^{9,13}. Outros fatores de risco são atopia, aleitamento artificial e presença de irmãos mais velhos. As IVAS apresentam sazonalidade bem definida, sendo mais comuns nos meses em que há redução da temperatura¹⁴.

Os episódios de IVAS são, em geral, facilmente identificados. O diagnóstico é essencialmente clínico e complementado pelo exame físico. Em geral, os testes laboratoriais são desnecessários. Os sinais mais frequentes são coriza, rinorreia, espirros, congestão com obstrução ou semiobstrução nasal, tosse seca ou produtiva e febre. Outros sintomas comuns são irritação ou dor de garganta, inapetência, cefaleia, rouquidão ou afonia e mialgia difusa¹³.

A patogênese da IVAS associa-se a uma complexa interação entre a resposta inflamatória do hospedeiro e a replicação viral. Os sinais e sintomas apresentados pelo paciente não são causados somente pelo dano celular resultante da invasão viral. Existem, também, diferenças no efeito citopático direto originado pelos diversos tipos de vírus. A resposta inflamatória do hospedeiro tem, por sua vez, papel primordial no quadro clínico da IVAS¹³ (Figura 1).

As mudanças que ocorrem na fisiologia respiratória de um paciente com IVAS podem ser divididas em dois grupos: alterações nas vias respiratórias periféricas e hiper-reatividade das vias aéreas.

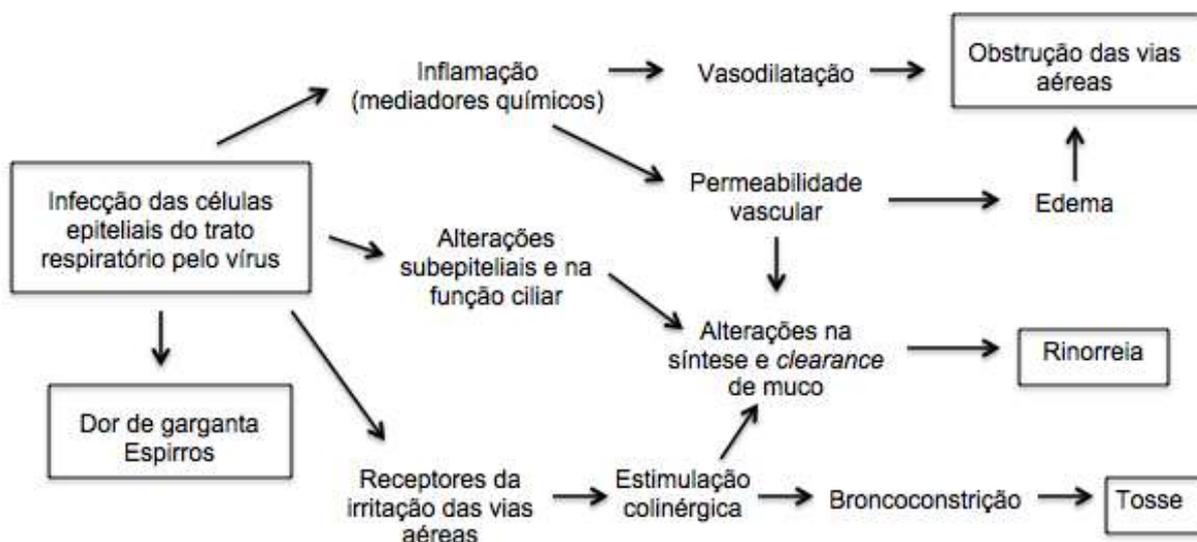


Figura 1: Patogênese da IVAS. Fonte: adaptado de www.microbiologybook.org.

Durante o quadro de IVAS, há liberação local e sistêmica de vários mediadores inflamatórios e imunológicos, tais como bradicinina, histamina e leucotrienos, que podem se associar à broncoconstrição¹⁵. Estudos sugerem que parte da hiper-reatividade da IVAS é mediada por via nervosa^{16,17}, tendo como componentes a broncoconstrição reflexa vagal¹⁶⁻²⁰ e a maior resposta às taquicininas²¹⁻²⁴ (Figura 2).

A demonstração de que a atropina é capaz de bloquear a hiper-reatividade nas vias respiratórias sugere a importância dos reflexos vagais na fisiopatogenia^{16,17}. Especula-se que a lesão epitelial causada pelo vírus exporia as terminações nervosas sensitivas, facilitando sua estimulação e aumentando, assim, a alça aferente do reflexo¹⁷. A via eferente, por conseguinte, resulta em broncoconstrição, uma vez que a acetilcolina estimula os receptores muscarínicos do subtipo M₃. A estimulação dos receptores muscarínicos do subtipo M₂ nas

terminações nervosas vagais inibe a liberação de acetilcolina. Estes receptores funcionam como uma alça de retroalimentação negativa na qual a acetilcolina liberada, além de causar a constrição do músculo liso respiratório, inibe a liberação de mais acetilcolina. Há evidências na literatura de perda funcional dos receptores M_2 durante os episódios de IVAS. A lesão pode ser resultado de ação direta dos vírus ou dos mediadores liberados pela resposta inflamatória²⁵.

As taquicininas são uma família de neuropeptídeos sensitivos encontrados em fibras vagais aferentes do tipo C nas vias respiratórias²⁶, as quais determinam contração do músculo liso respiratório por efeitos diretos na musculatura brônquica e potencialização da neurotransmissão colinérgica. A atividade da endopeptidase neutra, enzima que degrada as taquicininas em metabólitos inativos, está reduzida no tecido respiratório durante e após um episódio de IVAS^{21;22}. Além disso, é sabido que, em situações normais, tanto as taquicininas quanto a acetilcolina estimulam a secreção das glândulas submucosas do tecido respiratório. Desta forma, modificações na quantidade e qualidade das secreções respiratórias podem estar presentes²⁷.

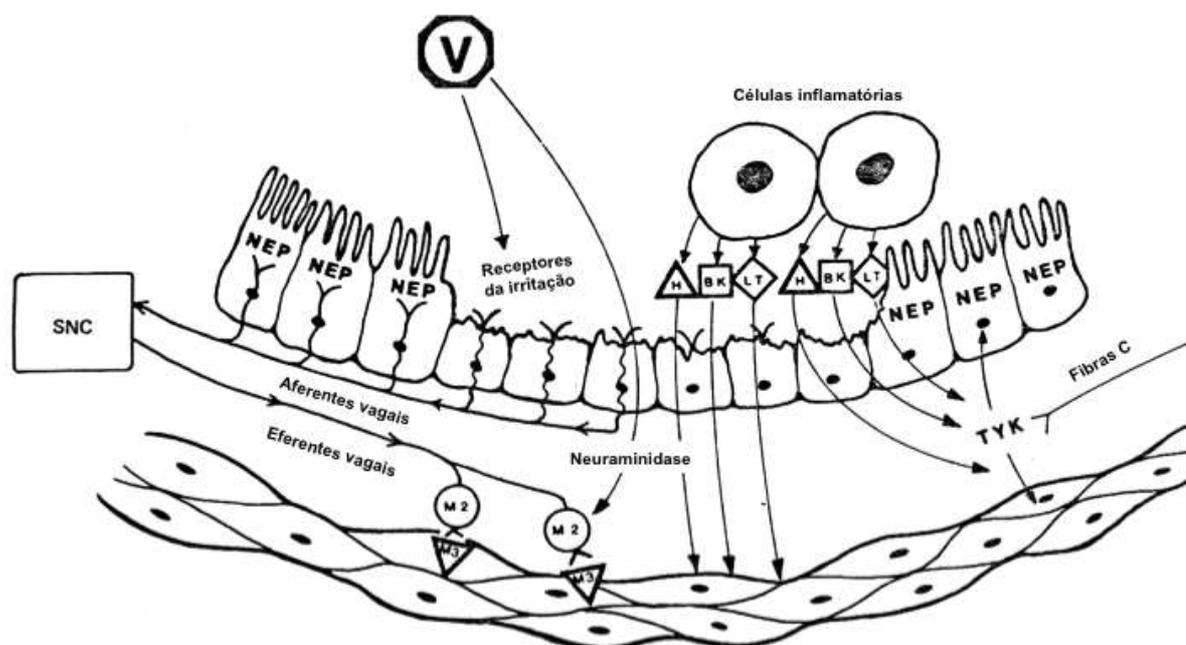


Figura 2: Mecanismos fisiopatológicos da hiper-reatividade das vias aéreas. Fonte: adaptado de Martin, 1994²⁷.

Com relação às alterações nas vias respiratórias periféricas, a inflamação da mucosa respiratória culmina com edema e vasodilatação da submucosa. Ocorrem, também, alterações subepiteliais e na estrutura e função ciliares, com aumento da síntese e diminuição do *clearance* de muco, respectivamente. Nota-se, ainda, diminuição da capacidade da difusão^{28,29}, frequência anormal das dependências da complacência e da resistência³⁰⁻³², diminuição das velocidades de fluxo dependentes da densidade¹⁹ e maiores volumes de fechamento^{19,33}. Todas essas modificações, mas principalmente aquelas no volume de fechamento, predisõem ao *shunt* intrapulmonar com hipoxemia. Embora os mecanismos das alterações nas vias respiratórias periféricas não estejam

totalmente elucidados, acredita-se que haja relação com alterações na vasoconstrição hipóxica, no volume e eliminação de secreções das vias aéreas, e no fluxo e distribuição do ar²⁷.

1.2 EVENTOS ADVERSOS RESPIRATÓRIOS PERIOPERATÓRIOS

Dentre os eventos adversos perioperatórios (EAPs), as complicações respiratórias são um dos principais riscos para morbimortalidade durante anestesia pediátrica. Os eventos adversos respiratórios são responsáveis por aproximadamente 30% das paradas cardíacas perioperatórias em crianças³⁴.

Estudos envolvendo pacientes pediátricos demonstram que há uma correlação direta entre IVAS e o aumento da incidência de eventos adversos respiratórios perioperatórios (EARPs), sendo estes evidenciados por: dor de garganta, tosse, laringoespasma, broncoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio, apneia, readmissão hospitalar, atelectasia, pneumonia e, inclusive, morte^{2,3,5,7,35-44}. Além disso, sabe-se que o risco de ocorrência destes eventos adversos pode se estender por mais de seis semanas após a cura da infecção, uma vez que, ainda nesse período, as vias aéreas permanecem hiper-reativas^{1,5}. É notório, portanto, que uma criança com a via aérea irritável tem elevado risco de EARPs³⁶.

Dessa forma, em diversos estudos, fatores de risco independentes para os EARPs em crianças com IVAS foram apontados^{5,6,45,46}. Eles podem ser, genericamente, divididos em três grupos, a saber: riscos específicos da criança, riscos específicos da cirurgia e riscos específicos da anestesia^{1,36}.

1.2.1 Fatores de risco criança-específicos

Tanto crianças com história recente de IVAS (últimas 4 semanas) quanto aquelas com quadro infeccioso ativo apresentam risco aumentado para complicações respiratórias no período perioperatório^{5,36,47,48}. Além disso, sinais clínicos de acometimento do trato respiratório inferior, de infecção grave ou superinfecção bacteriana implicam em maior incidência de EARPs, incluindo febre acima de 38,5°C, dispneia, sibilos à ausculta torácica, secreção purulenta e tosse, pneumonia ou otite média^{1,5,45}.

Analogamente à incidência de IVAS, o risco de EARPs também é inversamente proporcional à idade, sendo que crianças menores de 6 anos e, particularmente as menores de 1 ano, apresentam maior susceptibilidade à ocorrência destes eventos adversos^{1,5,36,41,46,48}. História de prematuridade (idade gestacional menor de 37 semanas ao nascimento), independentemente da idade da criança no momento da intervenção cirúrgica, é, por si só, outro importante fator de risco para eventos adversos em pacientes pediátricos acometidos por infecção respiratória alta^{1,5}.

Crianças portadoras de qualquer doença pulmonar, tais como, asma, displasia broncopulmonar, fibrose cística e hipertensão pulmonar, também têm um risco aumentado destas complicações^{1,36}. O mesmo ocorre com crianças diagnosticadas com apneia obstrutiva do sono⁴⁹.

Os pais têm papel importante, uma vez que o tabagismo passivo é sabidamente um fator de risco para eventos adversos respiratórios em crianças com IVAS^{1,5,36,45}. História familiar de alergia ou asma também mostrou-se fator de risco independente para EARPs³⁶. Da mesma forma, a confirmação do quadro de IVAS pelos pais implica em maior risco para a ocorrência de tais eventos adversos^{1,41,45}.

No estudo de Schreiner et al.⁴¹, a opinião dos pais sobre os sintomas apresentados pela criança foi associada, com maior precisão, ao risco de laringoespasma do que a avaliação das características da IVAS.

Lactentes infectados por VSR também possuem maior chance de apresentar complicações respiratórias no período pós-operatório. Há vários relatos de caso de anestesia complicada com intubação prolongada e problemas relacionados à ventilação e oxigenação em crianças com infecção por VSR confirmada^{1,45}.

1.2.2 Fatores de risco cirurgia-específicos

O aumento no risco de EARPs está associado com cirurgias envolvendo as vias aéreas e/ou regiões adjacentes a elas, tais como, otorrinolaringológicas e oftalmológicas^{1,5,41,46}. Da mesma forma, os procedimentos que implicam em prejuízo da função respiratória no período pós-operatório, como cirurgias cardíacas e aquelas envolvendo o andar superior do abdômen, também estão associadas a maior risco de eventos adversos respiratórios¹.

1.2.3 Fatores de risco anestesia-específicos

O manejo da via aérea hiper-reativa está relacionado com a incidência de EARPs. Há evidências de que a manipulação instrumental e/ou o manuseio invasivo das vias aéreas superiores, tais como broncoscopia e intubação endotraqueal, aumentam significativamente o risco de aparecimento destes eventos adversos^{1,46}. Por si só, o uso do tubo traqueal (TT) aumenta a incidência de EARPs. Contrariamente, a máscara facial (MF) está relacionada à baixa frequência destes eventos^{1,5,6,36,45}. Vários estudos apontam os dispositivos supraglóticos,

especialmente a máscara laríngea (ML), como alternativa ao TT, particularmente naquelas cirurgias em que o uso da MF não é apropriado¹.

A escolha do agente anestésico também pode implicar em diferenças no risco de EARPs. O desflurano em altas concentrações (1,5 concentração alveolar mínima (CAM)) causa aumento na resistência respiratória, o que pode ser explicado pelo efeito broncoconstritor direto, exercido por este halogenado, nos receptores da via aérea¹. Alguns estudos mostram menor incidência de EARPs quando o propofol é utilizado tanto para a indução quanto para a manutenção anestésica. A redução do risco com o propofol é mantida mesmo quando este agente é comparado a outros anestésicos que interferem menos com o tônus da musculatura lisa dos brônquios, como o sevoflurano^{1,36,45,50}.

Outro importante fator na incidência de EARPs é a experiência do anestesiológico. Vários estudos demonstram uma relação inversamente proporcional entre experiência do anestesiológico responsável pelo manejo das vias aéreas e risco de ocorrência destes eventos adversos respiratórios no período perioperatório^{1,36,41,46}.

1.3 MÁSCARA FACIAL

Apesar dos grandes avanços no manejo das vias aéreas, a MF continua o esteio tanto para a anestesia quanto durante as manobras de ressuscitação (Figura 3). É o dispositivo mais comumente utilizado para fornecer oxigênio e gases anestésicos tanto para pacientes em ventilação espontânea assim como para ventilar os pacientes em estado apneico. É uma valiosa técnica de resgate em casos de dificuldade na intubação traqueal (IT). Por essa razão, a ventilação com MF é parte importante do algoritmo da via aérea difícil da Sociedade

Americana de Anestesiologistas (American Society of Anesthesiologists – ASA) e uma habilidade essencial para os anestesiologistas^{8,51}.

A ventilação com MF é uma técnica não invasiva simples, que não requer equipamentos sofisticados e pode ser utilizada tanto como modalidade de ventilação para anestésias de curta duração quanto como uma ponte para o estabelecimento de via aérea definitiva após a indução anestésica. É contraindicada nos casos em que há aumento do risco de regurgitação (por exemplo, estômago cheio), uma vez que com MF não há nenhuma proteção para broncoaspiração de conteúdo gástrico. A ventilação com MF deve ser feita com cautela em pacientes com trauma facial grave e naqueles em que a manipulação da cabeça e do pescoço devem ser evitadas, como nos casos de fratura instável em coluna cervical^{8,51}.



Figura 3: Máscara facial. Fonte: <http://www.bpress.cn/im/2014/12/page/1441/>

1.4 TUBO TRAQUEAL

A IT é o padrão-ouro para o manejo das vias aéreas. Ela estabelece uma via aérea definitiva, fornece máxima proteção contra aspiração de conteúdo gástrico e permite o emprego, durante ventilação controlada, de pressões de via aérea mais elevadas do que com a MF e a ML. Tubos traqueais com balonete são rotineiramente utilizados para IT na maioria dos pacientes. Tubos traqueais sem balonete são geralmente utilizados em neonatos e lactentes⁸ (Figura 4).

Indicações absolutas para IT incluem pacientes com o estômago cheio ou aqueles com alto risco para aspiração de secreções gástricas ou sangue, pacientes gravemente enfermos, anormalidades pulmonares importantes (por exemplo, alta resistência das vias aéreas, complacência pulmonar reduzida), necessidade de ventilação monopulmonar, procedimentos nos quais os outros dispositivos de via aérea (MF e ML) podem interferir com o acesso cirúrgico, pacientes que provavelmente irão necessitar de suporte ventilatório no pós-operatório e procedimentos prolongados⁸.

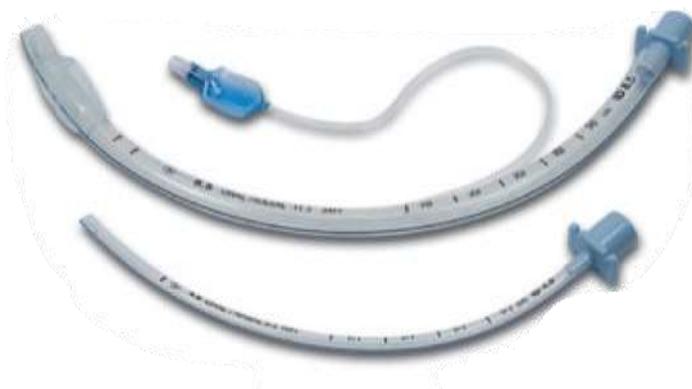


Figura 4: Tubo traqueal (com e sem balonete). Fonte: <http://portuguese.alibaba.com/product-gs/et-tube-106460906.html>

1.5 MÁSCARA LARÍNGEA

A ML é um dispositivo supraglótico para acesso à via aérea, destinado à ventilação, que preenche a lacuna entre a MF e o TT, tanto em termos de localização anatômica como em grau de invasão da via respiratória (Figura 5).

A ML foi utilizada pela primeira vez na Inglaterra, em 1981, por Dr. Archie Brain, seu idealizador^{52,53}. Embora seu uso inicialmente tenha sido aprovado como substituto da ventilação com MF e para situações em que a IT não era realizável; hoje é amplamente empregada, inclusive em cirurgias que antes eram manejadas com TT e, também, em anestesia pediátrica^{54,55}. O advento da ML e de outros dispositivos supraglóticos trouxe, de certa forma, questionamentos sobre a relativa segurança da IT⁵⁶. Além disso, modificações (traumáticas) da mucosa faríngea, como resultado do uso de dispositivos supraglóticos, parecem ser acentuadamente mais tardias quando comparadas com os efeitos do TT na traqueia⁵⁷.

A ML é composta por uma pequena máscara projetada para se acomodar na hipofaringe e que possui uma abertura em sua superfície anterior, a qual repousa sobre a entrada da laringe. A borda da máscara é composta por um suporte periférico (balonete) inflável que preenche e, conseqüentemente, veda o espaço hipofaríngeo, permitindo, inclusive, ventilação com pressão positiva. A adequada vedação depende do tamanho apropriado e da alocação adequada da ML mais do que da pressão ou do volume de preenchimento do balonete. Juntamente à superfície posterior dessa pequena máscara encontra-se um tubo, cuja extensão vai da abertura central da máscara até a boca e pode ser conectado a uma fonte de oxigênio ou circuito de anestesia⁵¹. A escolha correta do tamanho da ML é crucial para o sucesso do uso, assim como para evitar complicações.

Embora tenha sido idealizada para substituir as máscaras faciais durante a ventilação espontânea, em cirurgias eletivas, seu uso se expandiu^{53,58,59}. Desde então, a ML vem sendo empregada em grande número de situações, mostrando-se útil e eficiente mesmo em anestésias com ventilação mecânica⁶⁰⁻⁶³. Atualmente, figura como primeira escolha dentro do algoritmo da via aérea difícil da ASA, podendo substituir o TT na situação de urgência (ventila, mas não intuba) ou de emergência (nem ventila, nem intuba)⁶⁴.

A ML oferece vantagens sobre a MF. Mantém a via aérea mais pérvia ao mesmo tempo em que permite aos anestesiológicos terem as mãos livres para executar outras tarefas. A qualidade de acesso à via aérea geralmente não é afetada pelos fatores anatômicos que causam dificuldades com a MF. As vantagens em relação ao TT incluem o fato de não ter que se usar um laringoscópio para a sua inserção, que é descrita como às cegas⁶⁵. A inserção requer movimentos delicados, levando a menor trauma dos tecidos subjacentes e, como é menor a invasão da via aérea, evita-se o risco de intubação endobrônquica ou esofágica. A incidência de bacteremia é menor com o uso da ML⁶⁶ e fatores que geralmente dificultam a intubação orotraqueal não afetam a colocação da ML. O plano de anestesia para a tolerância da ML é mais superficial do que o requerido para o TT e, mesmo quando acordados, os pacientes toleram bem a presença da ML. Tanto a sua colocação quanto a sua remoção têm um efeito mínimo sobre a função respiratória assim como sobre as resposta cardiovascular e pressão intraocular⁶⁷.

A principal desvantagem da ML sobre o TT é a ocorrência mais frequente de vazamento de ar em ventilação com pressões positivas elevadas, podendo levar à hipoventilação e também distender o estômago, além de oferecer menor proteção da via aérea contra a aspiração de conteúdo gástrico^{68,69}. Assim

sendo, a principal contraindicação ao uso da ML é situações com risco de aspiração de conteúdo gástrico como, por exemplo, estômago cheio, obstrução intestinal, hérnia de hiato com refluxo gastroesofágico significativo e esvaziamento gástrico prejudicado. Outras contraindicações incluem baixa complacência pulmonar ou alta resistência de vias aéreas, obstrução glótica ou subglótica e abertura bucal limitada.



Figura 5: Máscara laríngea. Fonte: <http://www.deasnet.it/product-catalogue/airway-management/laryngeal-mask/>

1.6 IVAS E ANESTESIA

Como existem evidências de que infecções virais recentes são fatores de risco para a ocorrência de complicações respiratórias durante a anestesia e no período pós-operatório, principalmente quando se trata de IT^{1,70}, é comum postergar-se cirurgias eletivas de crianças com IVAS, gerando implicações econômicas, sociais e emocionais significativas para a criança, a família e a equipe médica envolvida^{37,71}. Entretanto, a frequência e natureza recorrente da IVAS, associadas ao tempo necessário para a recuperação da mucosa respiratória, dificultam o reagendamento da cirurgia na pequena janela de tempo em que o paciente está

assintomático. Além disso, nem sempre é possível adiar o procedimento, especialmente em situações de urgência e emergência. Estes casos são o principal desafio para o anestesiológico. Então, otimizar o manejo anestésico e reconhecer as potenciais complicações de se proceder com a anestesia são fundamentais para crianças com IVAS, principalmente para aquelas que necessitam de cirurgias de urgência e emergência.

Assim, embora crianças com IVAS permaneçam um desafio para os anestesiológicos, é recomendado uma análise criteriosa dos potenciais riscos e benefícios, antes de simplesmente postergar-se a cirurgia. Dessa forma, quando a decisão é de proceder com a anestesia, a escolha do dispositivo de manutenção da via aérea se torna crucial. Um dos principais objetivos do manejo anestésico, nestes casos, é prevenir EARPs e, portanto, diminuir ou evitar a estimulação de uma via aérea potencialmente irritável.

HIPÓTESE DO ESTUDO

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém pensou ainda sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

2. HIPÓTESE DO ESTUDO

Esta revisão sistemática buscou as melhores evidências científicas para responder à seguinte pergunta clínica: **A máscara laríngea é mais eficaz e segura para anestesia em crianças com infecção do trato respiratório superior em relação aos outros dispositivos de via aérea?**

2.1 TESTES DE HIPÓTESES (OU DE SIGNIFICÂNCIA)

H₀: A incidência de eventos adversos perioperatórios, em crianças com IVAS submetidas à anestesia, é semelhante quando o manejo das vias aéreas é realizado com máscara laríngea, tubo traqueal ou máscara facial.

H₁: A incidência de eventos adversos perioperatórios, em crianças com IVAS submetidas à anestesia, é menor quando o manejo das vias aéreas é realizado com máscara laríngea quando comparado à máscara facial ou tubo traqueal.

OBJETIVO

“Alguns homens veem as coisas como são e dizem ‘Por quê?’. Eu sonho com as coisas que nunca foram e digo ‘Por que não?’”

George Bernard Shaw

3. OBJETIVO

Devido ao desafio de manejar a via aérea de crianças com IVAS, ao grande impacto causado pelo adiamento de cirurgias eletivas nestes pacientes e à recomendação de avaliar os riscos e os benefícios de se proceder com a anestesia nestes casos, objetivamos uma revisão sistemática da literatura para comparar o risco de eventos adversos perioperatórios entre os diferentes dispositivos de via aérea (máscara laríngea, tubo traqueal e máscara facial) durante anestesia em pacientes pediátricos com história de infecção de vias aéreas superiores.

MÉTODOS

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.”

Leonardo da Vinci

4. MÉTODOS

4.1 TIPOS DE ESTUDOS

Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados (ECRs) ou *quasi*-randomizados para manejo de via aérea em crianças com IVAS submetidas a anestesia.

4.2 LOCAL

O estudo foi conduzido no Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, junto ao Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia. Por se tratar de revisão sistemática, não houve necessidade de apreciação ética pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp (Anexos A e B).

4.3 METODOLOGIA

O método desta pesquisa seguiu as recomendações e orientações para a realização de revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados propostas pela Colaboração Cochrane^{72,73,74} e pela declaração PRISMA⁷⁵.

4.4 AMOSTRA

4.4.1 Tamanho da amostra

Foram incluídos todos os estudos encontrados com a estratégia de busca específica para cada base de dados eletrônicos e que preencheram os critérios de inclusão previamente definidos.

4.4.2 Amostragem

Foram elaboradas as estratégias de busca para obtenção de informações sem restrições quanto à publicação científica e idioma, como descrito no item 4.8.

4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

4.5.1 Tipos de estudos incluídos

Ensaio clínicos randomizados (ECRs) e ensaios clínicos *quasi-randomizados* que avaliaram eventos adversos perioperatórios em pacientes pediátricos com história de infecção do trato respiratório superior submetidos à anestesia e cujas vias aéreas tenham sido manejadas com máscara facial, máscara laríngea ou tubo traqueal.

4.5.2 Tipos de participantes

Foram considerados elegíveis os estudos envolvendo crianças, isto é, pacientes com idade menor de 18 anos, com história de IVAS e que foram submetidas a quaisquer cirurgias em que na técnica anestésica houve necessidade de manuseio de via aérea com algum dos dispositivos estudados. Não houve restrição de gênero, de raça e de situação econômica e social.

4.5.3 Tipos de intervenção

Estudos foram considerados, para inclusão nesta revisão sistemática, quando envolviam a comparação aleatória de:

- grupo de intervenção: crianças com história de IVAS e cujo dispositivo de manutenção de via aérea utilizado foi a máscara laríngea;
- grupo controle: crianças com história de IVAS e cujos dispositivos de manutenção de via aérea utilizados foram a máscara facial ou o tubo traqueal.

4.5.4 Tipos de desfechos clínicos estudados

4.5.4.1 Desfechos primários

Os desfechos primários avaliados foram as incidências de:

1. **broncoespasmo**: definido como aumento do esforço respiratório, especialmente durante a expiração, associado à hipercapnia e dessaturação arterial de oxigênio, sibilos à ausculta torácica, alterações na curva de capnografia (aumento do declive no *plateau*) e aumento da pressão de pico da via aérea;
2. **laringoespasmo**: definido como qualquer resposta muscular indesejada da laringe, resultando em obstrução parcial ou completa das vias aéreas e que pode estar associada à rigidez muscular torácica e abdominal além de estridor inspiratório;
3. **dessaturação arterial de oxigênio**: definida como saturação de hemoglobina arterial periférica pelo oxigênio menor do que 95%;

4. **apneia**: definida como ausência de movimentos respiratórios e de fluxo de ar por mais de 10 segundos.

4.5.4.2 *Desfechos secundários*

Os desfechos secundários avaliados foram as incidências e/ou taxas de:

1. **dor de garganta**: definida como dor durante a deglutição;
2. **tosse**: definida como reflexo respiratório fisiológico cuja finalidade é expelir substâncias irritantes, expectoração ou corpo estranho. O ar é expirado vigorosamente, sendo acompanhado de um ruído característico;
3. **vômito**: definido como expulsão súbita e ativa do conteúdo gástrico pela boca;
4. **tempo de permanência na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA)**: aferido em minutos ou horas;
5. **readmissão hospitalar**;
6. **necessidade de internação em unidade de terapia intensiva (UTI)**;
7. **mortalidade**: definida como taxa de mortalidade até 30 dias após o procedimento cirúrgico.

4.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Publicações duplicadas, artigos de revisão, estudos em animais, relatos de caso e “off-topic” foram excluídos desta revisão sistemática. Da mesma forma, estudos envolvendo apenas pacientes sem história ativa e/ou recente de IVAS não foram incluídos.

4.7 LOCALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

Dois revisores (ALRC e RBV) avaliaram independentemente os títulos e os resumos de todos os estudos clínicos identificados na busca eletrônica. Os estudos potencialmente elegíveis que preencheram os critérios de inclusão foram obtidos na íntegra. Em caso de discórdia, um terceiro autor (NSPM) foi contatado. Foi criada, assim, uma coleção de estudos avaliados pelos revisores.

4.8 ESTRATÉGIA DE BUSCA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS

4.8.1 Pesquisa em bases de dados eletrônicas

Para identificação dos estudos incluídos ou considerados para esta revisão, não houve restrições de idioma, data, revista ou publicação.

A busca foi conduzida nas seguintes bases de dados eletrônicas:

1. EMBASE, via Ovid (1980 até junho de 2015);
2. MEDLINE, via PubMed (1966 até junho de 2015);
3. LILACS, via Bireme (1982 até junho de 2015);
4. Registro de Ensaio Controlado da Colaboração Cochrane (CENTRAL, The Cochrane library 2015, edição 6);
5. SciELO (1987 até junho de 2015);
6. Scopus (1960 até junho de 2015);

7. Web of Science (1900 até junho de 2015)

Os termos *MeSH* (*Medical Subject Heading*) utilizados foram: “laryngeal mask airway”, “face mask”, “tracheal tube”, “children” e “upper respiratory tract infection”.

Foi utilizada uma estratégia de busca geral, adaptável às características de cada base de dados, para identificar estudos envolvendo EAPs em crianças com IVAS submetidas à anestesia, conforme a figura 6.

A data da última pesquisa foi 30 de junho de 2015.

((laryngeal mask) OR (laryngeal masks) OR (laryngeal mask airway) OR (laryngeal mask airways) OR (face mask) OR (face masks) OR (tracheal tube) OR (tracheal tubes) OR (endotracheal tube) OR (endotracheal tubes) OR (orotracheal tube) OR (orotracheal tubes) OR (endotracheal cannula) OR (endotracheal cannulas) OR (orotracheal cannula) OR (orotracheal cannulas)) AND (child OR children OR infant OR infants OR (newborn infant) OR (newborn infants) OR newborn OR newborns OR neonate OR neonates OR childhood OR (preschool children)) AND ((upper respiratory tract infection) OR (upper respiratory tract infections) OR (respiratory tract infection) OR (respiratory tract infections) OR (respiratory infection) OR (respiratory infections) OR (upper respiratory infection) OR (upper respiratory infections) OR cold OR (common cold) OR (infection of the upper airway))

Figura 6: Estratégia de busca das bases de dados eletrônicas.

4.8.2 Referências de artigos

As listas de referências de artigos originais, de resumos, de artigos de revisões e de revisões sistemáticas foram pesquisadas manualmente para citações adicionais.

4.8.3 Comunicação pessoal

Especialistas da área, além dos autores dos estudos, foram contatados, via e-mail, para adquirir informações adicionais sobre dados não disponibilizados nos artigos e para identificação de ensaios clínicos ainda não publicados.

4.9 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Dois revisores (ALRC e RBV) analisaram, independentemente, os títulos e resumos identificados pela estratégia descrita anteriormente para detectar os estudos potencialmente relevantes para esta revisão. Os artigos elegíveis para inclusão nesta revisão foram selecionados para leitura completa. No caso de discrepância, um terceiro autor (NSPM) foi consultado para posterior discussão e elegibilidade dos artigos. A concordância foi obtida por consenso, após avaliação do texto completo do trabalho e, quando necessário, após contato com os autores a fim de obter informações adicionais.

Os estudos foram classificados em:

1. potenciais (ou selecionados): estudos que preencheram totalmente os critérios de inclusão, dos quais se obtiveram cópias dos artigos na íntegra para avaliação;

2. não potenciais (ou não selecionados): estudos fora do assunto de interesse e aqueles que não eram ECRs ou *quasi*-randomizados.

4.10 AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Para avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos, foram utilizados os critérios descritos no Cochrane Handbook^{72,76}, cujos itens indicam presença de viés nos estudos primários.

Dois autores (ALRC e RBV), independentemente, avaliaram os sete seguintes critérios:

1. geração da sequência de alocação (randomização/aleatorização):
 - adequada: métodos de randomização por tabela de números aleatórios, números aleatórios gerados por computador ou similar (baixo risco de viés);
 - incerta ou desconhecida (risco incerto de viés).
 - inadequada: métodos de randomização por datas de aniversário, números alternados ou similares (alto risco de viés);
2. sigilo/ocultação da alocação:
 - adequada: métodos de alocação por central de randomização ou envelopes selados e opacos (baixo risco de viés);
 - incerta ou desconhecida (risco incerto de viés);
 - inadequada: métodos em que a sequência de alocação foi aberta e podia se prever em que grupo os pacientes foram alocados (alto risco de viés);

3. mascaramento/cegamento dos avaliadores de desfechos:
 - encontrado: avaliadores de desfecho não tinham ciência de qual grupo os pacientes faziam parte (baixo risco de viés);
 - incerto ou desconhecido (risco incerto de viés);
 - não encontrado: avaliadores de desfecho sabiam a qual grupo os pacientes pertenciam (alto risco de viés);
4. mascaramento/cegamento dos participantes:
 - encontrado: participantes não tinham ciência de qual grupo eles faziam parte (baixo risco de viés);
 - incerto ou desconhecido (risco incerto de viés);
 - não encontrado: participantes sabiam a qual grupo eles pertenciam (alto risco de viés);
5. dados de desfechos incompletos (referente a perdas e desistências):
 - encontrado: há uma clara descrição da diferença entre o número de pacientes retirados do estudo e o número de pacientes que se perdeu durante o acompanhamento (perdas) (baixo risco de viés);
 - incerto ou desconhecido (risco incerto de viés);
 - não encontrado: não há descrição clara da diferença entre o número de pacientes retirados do estudo e o número de pacientes perdidos durante o acompanhamento (alto risco de viés);
6. relato seletivo de desfechos:
 - encontrado: desfechos que o autor do estudo se propôs a pesquisar, mas que não são descritos nos resultados (alto risco de viés);

- incerto ou desconhecido (risco incerto de viés);
 - não encontrado: todos os desfechos propostos são descritos nos resultados (baixo risco de viés);
7. outras fontes de viés (conflito de interesse):
- encontrado (alto risco de viés).
 - incerto ou desconhecido (risco incerto de viés).
 - não encontrado (baixo risco de viés).

As informações relevantes para se estabelecer um julgamento em relação à ocorrência de viés dos itens citados anteriormente foram anotadas em uma tabela de avaliação individual para cada estudo incluído (Anexo C).

Os julgamentos metodológicos para estes critérios foram realizados independentemente por dois autores (ALRC e RBV) e classificados em baixo, alto ou incerto risco de viés. As discordâncias referentes ao julgamento sobre a ocorrência de risco de viés para cada critério foram resolvidas por meio de reuniões de consenso entre os autores da revisão (ALRC, RBV e NSPM).

4.10.1 Viés de publicação

O viés de publicação foi planejado para ser avaliado através do *funnil plot* ou gráfico de funil, se houvesse estudos suficientes para tal.

4.10.2 Viés de dados

Dois autores (ALRC e RBV) extraíram as seguintes informações a partir de um formulário padronizado:

- características do estudo (desenho, método de randomização/aleatorização, sigilo da alocação);

- participantes;
- intervenções;
- desfechos clínicos (tipos de desfechos – dicotômicos ou contínuos).

4.11 EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS

Inicialmente foi utilizado um formulário padrão para extração de dados dos estudos que preencheram os critérios de inclusão descritos anteriormente. O formulário foi baseado no *Cochrane Handbook* (Anexo D). Dois autores (ALRC e RBV), independentemente e em dupla, registraram:

- autor, ano de publicação;
- métodos: desenho de estudo, multicêntrico ou único centro, duração/período de estudo; justificativa do tamanho amostral, procedimento de randomização (geração da alocação), ocultação da alocação, mascaramento em relação aos investigadores, aos avaliadores de desfechos e aos participantes, perdas e desistências, relato seletivo de desfecho, utilização da análise por intenção de tratar, outras fontes de vieses e período de seguimento;
- participantes: tamanho da amostra, idade, gênero, critérios de inclusão e de exclusão e local do estudo;
- intervenção: grupo controle, intervenção e duração da intervenção;
- desfechos avaliados: desfechos primários e secundários;
- observações: foram anotadas a possível presença de potencial conflito de interesse dos autores envolvidos nos estudos e quaisquer outras informações possivelmente relevantes.

A figura 7 resume o fluxo desenvolvido na elaboração desta revisão sistemática⁷⁷.

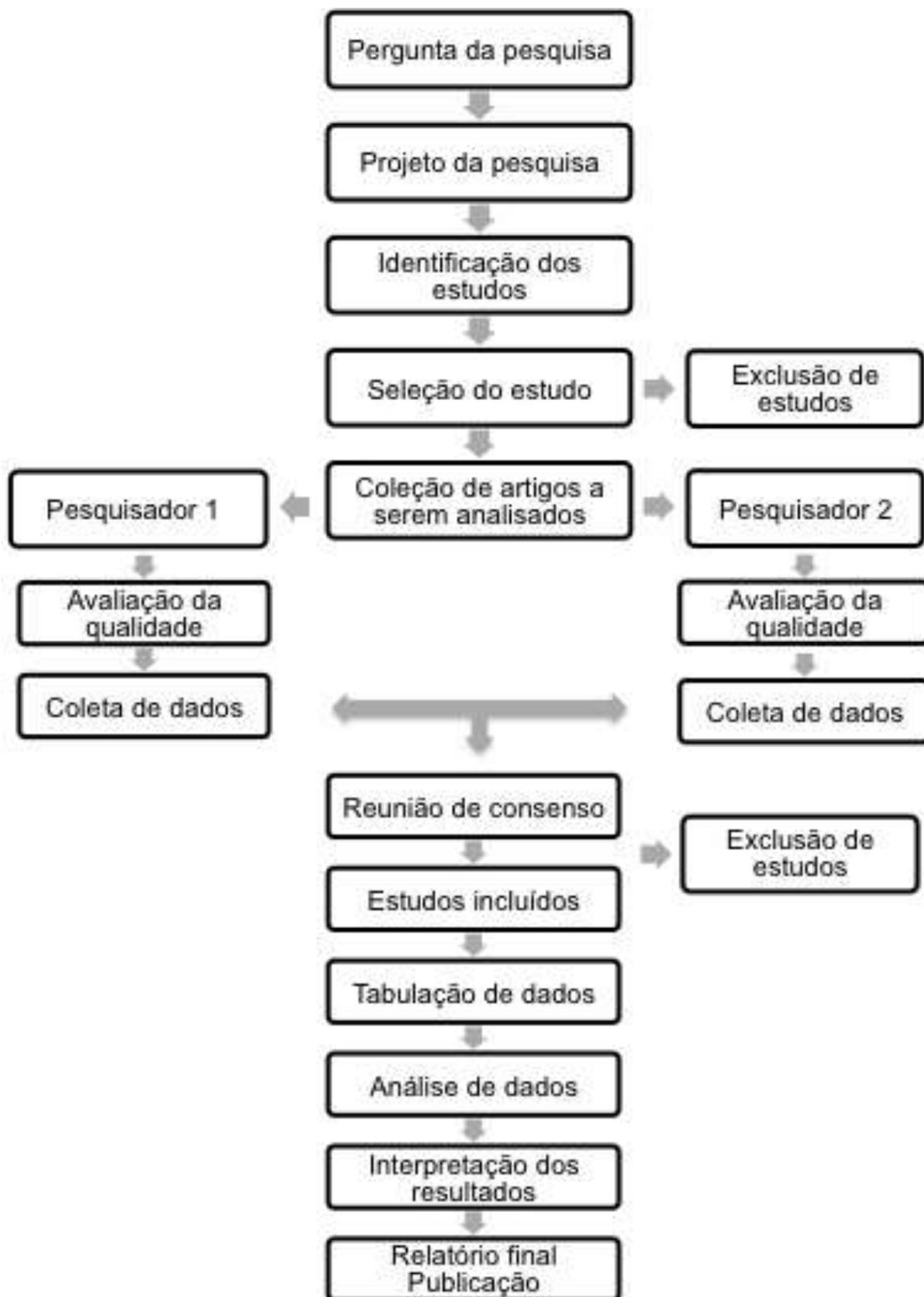


Figura 7: Fluxograma da estratégia da revisão sistemática (adaptado de Ross et al. ⁷⁷).

4.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise estatística foi realizada com o software *Review Manager 5.3* (REVMAN 5.3; The Cochrane Collaboration, Oxford, United Kingdom). Por tratar-se de um software desenvolvido em língua inglesa, alguns resultados apresentados, como gráficos de meta-análise e as figuras de risco de viés, serão exibidos no idioma original do programa. Os dados só foram avaliados e incluídos se relatados apropriadamente para se realizar a meta-análise, sendo assim possíveis de serem combinados.

Para dados dicotômicos, foi usado risco relativo (RR – proporção de eventos no grupo submetido a manejo de via aérea com máscara laríngea em relação à proporção de eventos no grupo-controle) como medida de efeito, com intervalo de confiança (IC) de 95%. Foi utilizado o modelo estatístico Mantel-Haenszel de efeito randômico. Valores menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

4.12.1 Heterogeneidade

Procurou-se por heterogeneidade clínica examinando os detalhes dos ensaios clínicos. A partir de então, as inconsistências de estudos somados em uma meta-análise foram quantificadas através do teste de heterogeneidade $I^2 = [(Q-df)/Q] \times 100\%$, sendo Q o qui-quadrado e df o grau de liberdade (*degree of freedom*), quando aplicável. De acordo com a Colaboração Cochrane⁷⁸, o grau de heterogeneidade foi interpretado como segue:

- 0 – 40%: pode não ser importante;
- 30 – 60%: pode representar heterogeneidade moderada;
- 50 – 90%: pode representar heterogeneidade substancial;

- 75 – 100%: considerável heterogeneidade.

Como regra geral, onde existe considerável heterogeneidade, planejou-se considerar a não realização de meta-análises, quando o I^2 fosse superior a 75%.

4.12.2 Análise de subgrupo

A análise de subgrupo foi planejada considerando os diversos fatores que atuam nos eventos adversos perioperatórios após o manejo das vias aéreas durante anestesia para cirurgia em crianças com IVAS. Nesta revisão, as análises de subgrupo foram realizadas nos seguintes casos:

1. diferentes tipos de manejo de via aérea (tubo traqueal e máscara facial);
2. anestésias realizadas com ou sem uso de bloqueador neuromuscular;
3. estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea (sob plano anestésico e em respiração espontânea ou totalmente acordado).

4.12.3 Análise de sensibilidade

Se houvesse um número suficiente de estudos, seria realizada uma análise de sensibilidade para explorar as causas de heterogeneidade e a robustez dos resultados entre os estudos. O objetivo desta análise seria verificar como a randomização, ocultação da alocação e o mascaramento afetariam os efeitos da intervenção. Os seguintes fatores seriam projetados na análise de sensibilidade separando os estudos de acordo com:

- critérios de inclusão de pacientes;
- qualidade de ocultação da alocação (baixo, alto ou incerto);
- mascaramento (baixo, alto ou incerto);
- razão para desistência e perda para cada desfecho;
- análise por intenção de tratar versus dados de análise disponíveis (*per protocol*).

4.12.4 Meta-análise

Na existência de dados de mais de um estudo para o mesmo desfecho e sendo os mesmos homogêneos e adequados em relação à metodologia empregada, os dados seriam combinados em uma meta-análise, utilizando-se o programa *Review Manager (Revman)* 5.3, desenvolvido pela Colaboração Cochrane.

4.13 ATUALIZAÇÃO E APRIMORAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE

Esta revisão sistemática será atualizada a cada biênio. A data da última pesquisa será registrada no item estratégia da pesquisa desta revisão. Caso não haja ensaio clínico randomizado ou *quasi*-randomizado que preencha os critérios de inclusão, encontrado nesta atualização bienal, ou nenhuma correção for indicada, a data da última pesquisa de ensaios clínicos será atualizada.

RESULTADOS

“Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.”

Cora Coralina

5. RESULTADOS

5.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

As buscas em todas as bases de dados eletrônicas resultaram em 730 referências e a pesquisa manual culminou em 1 estudo (Figura 8). A data da última busca eletrônica foi 30 de junho de 2015. Após a remoção das referências duplicadas, 633 estudos foram então triados pelo título e resumo. Os 9 artigos potencialmente elegíveis para inclusão nesta revisão sistemática tiveram suas cópias obtidas na íntegra. Destes, 4 referências não preencheram por completo os critérios de inclusão e foram, portanto, excluídos.

Três estudos foram excluídos por não serem ensaios clínicos randomizados, sendo que 2 deles eram estudos de coorte^{35,43} e 1 consistia em série de casos⁷⁹. O outro estudo⁸⁰ tratava-se de um ECR, porém a randomização foi realizada com outro propósito que não o manejo de via aérea, como descrito no quadro 1.

Um total de 5 ensaios clínicos randomizados⁸¹⁻⁸⁵ preencheu todos os critérios de inclusão desta revisão sistemática.

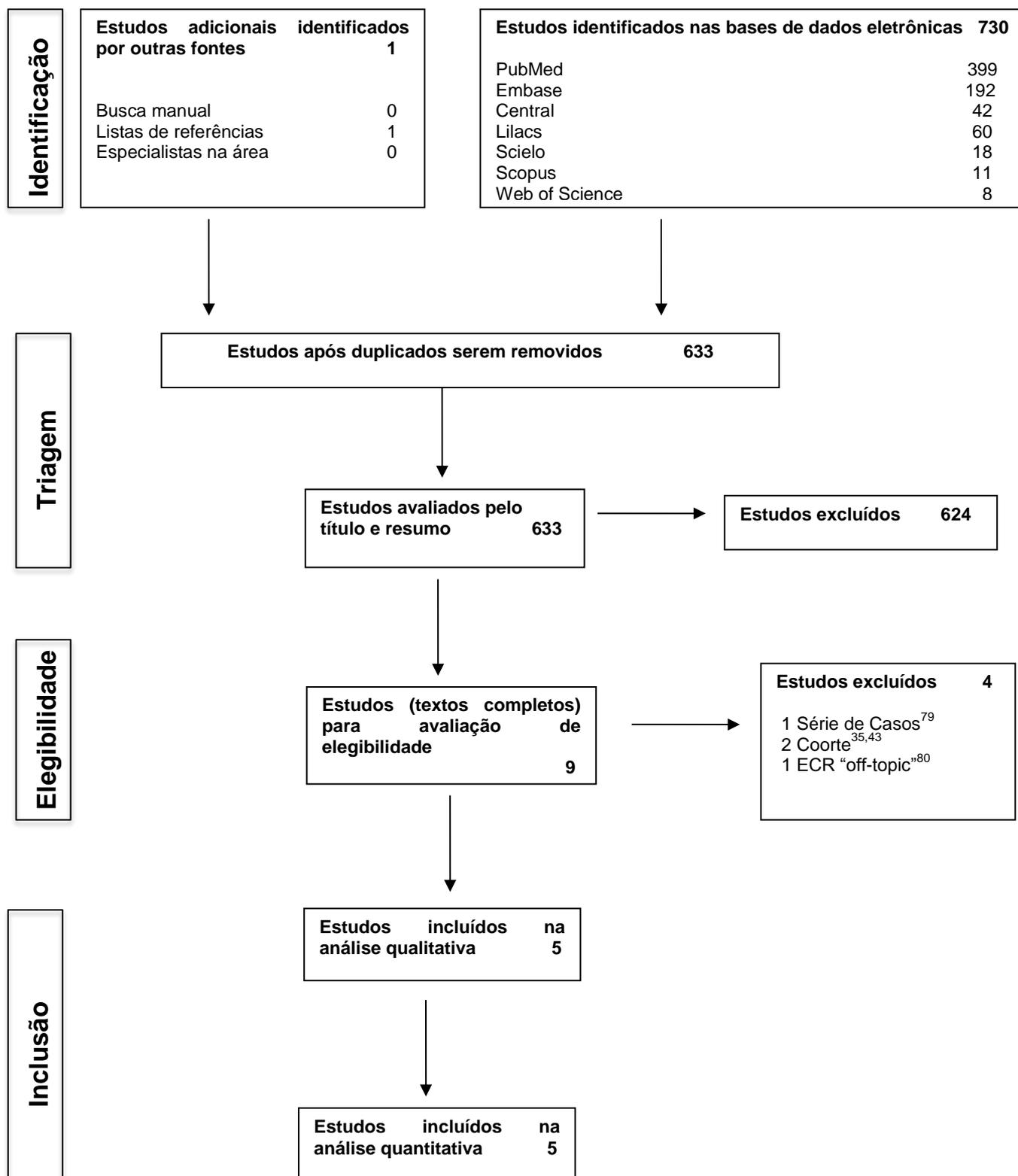


Figura 8 – Fluxograma da seleção dos estudos.

Quadro 1 – Descrição dos estudos excluídos

Identificação do estudo	Razão de exclusão
Kim et al., 2013 ⁷⁹	Série de casos
Rolf et al., 1992 ³⁵ ; von Ungern-Sternberg et al., 2007 ⁴³	Estudos do tipo coorte
Tait e Knight, 1987 ⁸⁰	Ensaio clínico randomizado, porém a randomização foi realizada com outro propósito que não o manejo de via aérea

Fonte: elaborado pela autora.

5.2 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

5.2.1 Estudos incluídos

Foram incluídos cinco ensaios clínicos randomizados nesta revisão. São eles: Gharaei et al., 2011⁸¹; Huang e Fang, 2013⁸²; Tait et al., 1998⁸³; Tartari et al., 2000⁸⁴; Wakhloo et al., 2006⁸⁵. Estes estudos envolveram um total de 427 participantes. As principais características dos estudos incluídos são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Características dos estudos incluídos.

ID	Idioma	ASA	Método	Pacientes	Idade (média)	Intervenção	Cirurgia	Período de estudo	Seguimento	Anestesia	BNM	N ₂ O	Ventilação	Estado do paciente*	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão	Desfechos avaliados
Gharaei, 2011 ⁸¹	Inglês	II	ECR	145	2,8 a	ML x MF (72) x (73)	OFT	nov 2009 – mar 2010	7 d PO	Sevoflurano	Não	Sim	Espontânea	Ventilação espontânea	Idade 1-12 a; IVAS não complicada; ASA II	Infecção intraocular; doença cardíaca ou pulmonar; anormalidade VAs; uso de BNM, opióide ou atropina; asma estômago cheio; temperatura oral >38°C; ITRB	Tosse; apneia; broncoespasmo; laringoespasmo; dessaturação; vômitos; disritmias; hipotensão; dor de garganta; readmissão hospitalar; PCR; morte
Huang, 2013 ⁸²	Chinês	I e II	ECR	76	1 a 12 a (sem média)	ML x TT (40) x (36)	NR	nov 2006 – out 2012	24 h PO	Midazolam + Propofol + Sufentanil + Sevoflurano	Sim	NR	Controlada	Ventilação espontânea	Idade 1-12 a; ASA I-II; IVAS, cirurgias de emergência ou rotina	IVAS grave (dor de cabeça, cansaço, febre >39°C)	Dessaturação; tosse agitação; dor de garganta; laringoespasmo
Tait, 1998 ⁸³	Inglês	I e II	ECR	82	3,7 a	ML x TT (41) x (41)	Urologia ou OFT ou ORL ou Cirurgia Geral ou Ortopedia	NR	1 d PO	Halotano ± Isoflurano	Não	Sim	Espontânea	À critério do anestesiológista	Idade 3m-16a; ASA I-II; IVAS não complicada	ASA ≥ III; ITRB; anormalidade VAs; estômago cheio; uso de BNM ou indução EV; cirurgia VAs altas; doença pulmonar ou cardíaca; asma	Tosse; laringoespasmo; broncoespasmo; apneia; agitação; disritmias; secreções; dessaturação; náusea; vômitos; dor de garganta; piora da IVAS; readmissão hospitalar
Tartari, 2000 ⁸⁴	Italiano	I e II	ECR	84	3,5 a	ML x TT (38) x (46)	Cirurgia Geral ou Urologia	NR	6 h PO	Halotano ou Propofol + Fentanil + Isoflurano	Sim	Sim	Controlada	Completamente acordado	Idade 6m-12a; ASA I-II; sintomas crônicos de IVAS	Febre ou IVAS purulenta no dia da cirurgia	Laringoespasmo; estridor; disфонia; tosse
Wakhloo, 2006 ⁸⁵	Inglês	NR	ECR	40	3,8 a	ML x TT (20) x (20)	Cirurgia abdominal baixa	NR	SRPA	Halotano	Sim	Sim	Controlada	Ventilação espontânea	Rinorreia clara e tosse	Rinorreia purulenta; febre; tosse produtiva; secreção copiosa; ITRB; sibilos; pais fumantes	Tosse; laringoespasmo; broncoespasmo; apneia; secreções; obstrução VAs; dessaturação

ID: identificação do estudo. ASA: Classificação do estado físico do paciente pela American Society of Anesthesiologists. NR: não relatado. ECR: ensaio clínico randomizado. a: anos. ML: máscara laringea. MF: máscara facial. TT: tubo traqueal. OFT: oftalmologia. ORL: otorrinolaringologia. nov: novembro. mar: março. out: outubro. d: dia. PO: pós-operatório. h: horas. SRPA: sala recuperação pós-anestésica. BNM: bloqueador neuromuscular. N₂O: óxido nitroso. *na remoção do dispositivo. IVAS: infecção de vias aéreas superiores. m: meses. VAs: vias aéreas. ITRB: infecção trato respiratório baixo. EV: endovenosa. PCR: parada cardiorrespiratória.

Fonte: elaborada pela autora

5.2.2 Desenho dos estudos

Todos os estudos que preencheram completamente os critérios de inclusão nesta revisão sistemática eram ensaios clínicos randomizados.

5.2.3 Participantes dos estudos incluídos

O estudo de Tait et al.⁸³ incluiu 82 pacientes com idade entre 3 meses e 16 anos, estado físico com classificação I ou II pela ASA e história de IVAS não complicada. As 84 crianças avaliadas por Tartari et al.⁸⁴ tinham idade entre 6 meses e 12 anos, estado físico ASA I ou II e sintomas crônicos de IVAS. Por sua vez, em seu ensaio clínico, Gharaei et al.⁸¹ avaliaram 145 crianças com idade entre 1 e 12 anos, estado físico ASA II e que apresentavam quadro de IVAS não complicada. Já no trabalho de Huang e Fang⁸², foram estudados 76 pacientes com idade entre 1 e 12 anos, estado físico ASA I ou II, submetidos a cirurgias eletivas ou de emergência e que apresentavam quadro clínico de IVAS. Enquanto que Wakhloo et al.⁸⁵ incluíram 40 crianças, com média de idade de 3,8 anos, apresentando rinorreia clara e tosse leve, sem quaisquer achados adicionais.

Os critérios utilizados para diagnóstico de IVAS foram semelhantes em quatro estudos incluídos⁸¹⁻⁸⁴ e basearam-se em sintomas apresentados pelas crianças (tosse, coriza e/ou rinorreia, congestão nasal, dor de garganta e febre). Dois destes estudos^{81,83} também requisitaram a confirmação do quadro infeccioso pelos pais. Wakhloo et al.⁸⁵ consideraram apenas rinorreia clara e tosse leve como critérios diagnósticos para IVAS.

5.2.4 Tipos de intervenções

Apenas Gharaei et al.⁸¹ avaliaram a incidência de eventos adversos respiratórios perioperatórios entre máscara laríngea e máscara facial. Os outros 4 ECRs incluídos⁸²⁻⁸⁵ compararam máscara laríngea com tubo traqueal.

5.2.5 Tipos de desfechos analisados

Todos os ECRs incluídos nesta revisão sistemática⁸¹⁻⁸⁵ avaliaram tosse e laringoespasmos. Gharaei et al.⁸¹ e Tait et al.⁸³ estudaram incidência de vômito, disritmias e taxa de readmissão hospitalar. Somente Gharaei et al.⁸¹ avaliaram hipotensão, parada cardíaca e ocorrência de óbito. Broncoespasmo e apneia foram relatados em três estudos^{81,83,85}. Quatro dos ECRs incluídos^{81-83,85} avaliaram dessaturação arterial de oxigênio mas somente três deles⁸¹⁻⁸³ analisaram dor de garganta. Apenas dois ECRs^{83,85} investigaram a presença de secreções em quantidade excessiva. Wakhloo et al.⁸⁵ avaliaram obstrução de vias aéreas enquanto que Tartari et al.⁸⁴ pesquisaram estridor e disfonia. Huang e Fang⁸² e Tait et al.⁸³ avaliaram agitação ao despertar da anestesia, porém apenas Tait et al.⁸³ estudaram incidência de náusea e se houve piora do quadro de IVAS após o procedimento anestésico-cirúrgico.

5.3 QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

5.3.1 Risco de viés nos estudos incluídos

Um resumo da avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos pode ser observado nas figuras 9 e 10. Em geral, nenhum dos estudos incluídos pode ser considerado como tendo alto risco de viés. Porém, devido à inabilidade do mascaramento do anestesiolegista responsável pelo manejo da via

aérea, podemos considerar os ensaios clínicos como tendo ao menos uma provável fonte de viés. No entanto, nenhum dos ECRs incluídos nesta revisão reportaram se o anestesiolegista responsável pelo paciente durante o procedimento anestésico-cirúrgico era o pesquisador ou estava envolvido na análise dos dados.

A experiência no manejo de vias aéreas, principalmente em relação à inserção de máscara laríngea, bem como o número de anestesiolegistas que realizava o manejo das vias aéreas variaram entre os ensaios clínicos e podem ser considerados como fontes de vieses. Nenhum dos estudos incluídos relatou o grau de experiência dos anestesiolegistas envolvidos no manejo das vias aéreas. Apenas Tait et al.⁸³ pontua que não houve diferença entre os anestesiolegistas responsáveis pela inserção dos dispositivos de via aérea quanto ao grau de experiência.

5.3.2 Randomização (geração e ocultação da alocação)

Todos os cinco estudos incluídos foram descritos como ensaios clínicos randomizados. Gharaei et al.⁸¹, Huang e Fang⁸² e Tait et al.⁸³ relataram que a geração da alocação foi realizada por meio de tabela de números randômicos, classificando-os como baixo risco de viés. Tartari et al.⁸⁴ e Wakhloo et al.⁸⁵ não relataram os métodos de randomização (risco incerto de viés). Nenhum dos ECRs incluídos descreveu se foi ou como foi realizada a ocultação da alocação, o que os classifica como apresentando risco incerto de viés.

5.3.3 Mascaramento/Cegamento

Devido à natureza da intervenção, o mascaramento do anestesiolegista responsável pelo manejo das vias aéreas não foi possível, o que pode ser uma fonte de viés de performance. Entretanto, os estudos não reportam se

estes profissionais eram os pesquisadores (risco incerto de viés). Apenas Gharaei et al.⁸¹ descrevem que o anestesiolegista responsável pelo manejo da via aérea não estava envolvido na análise dos resultados assim como relatam o mascaramento dos participantes, classificando-o como tendo baixo risco de viés.

Embora o mascaramento dos investigadores responsáveis pela avaliação dos desfechos, que é uma importante ferramenta para evitar viés de aferição, tenha sido possível devido à natureza da intervenção, apenas Gharaei et al.⁸¹, Tait et al.⁸³ e Tartari et al.⁸⁴ reportaram esse mascaramento em seus estudos; sendo, portanto, considerados possuir baixo risco de viés.

5.3.4 Controle de dados incompletos (dados dos participantes dos estudos incluídos)

Somente Gharaei et al.⁸¹ reportaram perda de pacientes. Neste estudo, cinco pacientes foram excluídos da análise estatística após a randomização devido à mudança no plano de intervenção cirúrgica. A perda fez menos de 20% do total de participantes do estudo, considerado, desta maneira, um baixo risco de viés. Os outros estudos não relataram perdas ou desistências, sendo também considerados como baixo risco de viés. Para a proposta da análise de intenção de tratar, assumiu-se que as desistências apresentam um pior desfecho.

5.3.5 Relato seletivo de desfechos

Não se detectou relato seletivo de desfecho em nenhum dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. Todos os desfechos descritos nas metodologias dos trabalhos foram reportados nos resultados, classificando-os como tendo baixo risco de viés.

5.3.6 Outros vieses

Não foram detectados outros vieses nos estudos incluídos.

A revisão dos julgamentos dos ensaios clínicos incluídos acerca de cada item do risco de viés está apresentada nas figuras 9 e 10.

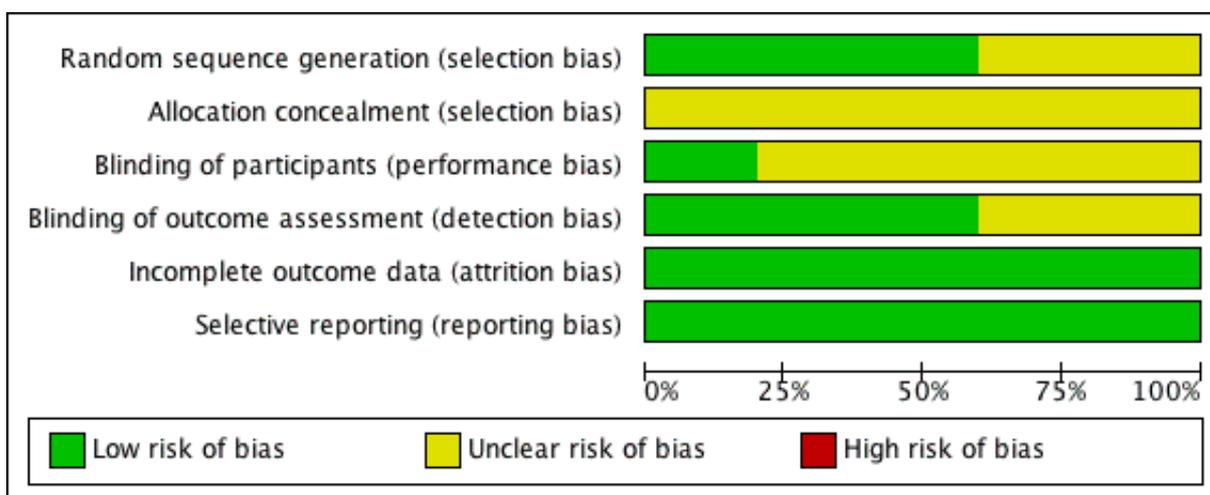


Figura 9: Porcentagem dos estudos incluídos apresentando baixo, incerto ou alto risco de viés para geração da alocação, ocultação da alocação, mascaramento dos participantes e dos avaliadores de desfecho, dados dos desfechos incompletos e relato seletivo de desfechos.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)
Gharaei 2011	+	?	+	+	+	+
Huang 2013	+	?	?	?	+	+
Tait 1998	+	?	?	+	+	+
Tartari 2000	?	?	?	+	+	+
Wakhloo 2006	?	?	?	?	+	+

Figura 10: Julgamento do risco de viés dos estudos incluídos sobre a geração da alocação, ocultação da alocação, mascaramento dos participantes e dos avaliadores de desfecho, dados dos desfechos incompletos e relato seletivo de desfechos (+ baixo risco de viés; ? risco incerto de viés).

5.4 RESULTADOS DAS COMPARAÇÕES

5.4.1 Máscara laríngea versus outros dispositivos de via aérea

A comparação da máscara laríngea com os outros dispositivos de via aérea permitiu realizar análise de todos os desfechos primários (broncoespasmo, laringoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio e apneia) assim como dos seguintes desfechos secundários: dor de garganta, tosse, incidência de vômito e taxa de readmissão hospitalar). Apesar de Tartari et al.⁸⁴ terem avaliado tosse, a forma de apresentação dos resultados relacionados a este EARP impediu que os dados deste estudo fossem incluídos na respectiva meta-análise. Contato com os autores, por meio de e-mails, foi realizado, solicitando maiores informações quanto aos resultados deste evento adverso, porém não houve resposta. A análise de subgrupos foi investigada de acordo com os diferentes tipos de dispositivo de via aérea empregados (tubo traqueal ou máscara facial) (Figuras 11 a 18).

Quando a análise de subgrupos foi investigada de acordo com o uso ou não de agentes bloqueadores neuromusculares durante a anestesia, a comparação da máscara laríngea com os outros dispositivos de via aérea permitiu analisar apenas o desfecho incidência de laringoespasmo (Figura 19).

Na comparação da máscara laríngea versus outros dispositivos de via aérea, quando a análise de subgrupos foi investigada de acordo com o estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea, isto é, se sob plano anestésico ou estando totalmente acordado, somente o desfecho incidência de laringoespasmo foi possível de ser analisado (Figura 20).

Nenhum dos ECRs incluídos avaliou e/ou relatou os outros desfechos secundários pré-estabelecidos para esta revisão sistemática: tempo de permanência

na SRPA e necessidade de internação em UTI. Apenas Gharaei et al.⁸¹ descreveram que não houve casos de óbito durante o período de seguimento do estudo.

5.4.1.1 Broncoespasmo

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a via aérea foi manejada com tubo traqueal, na análise de um estudo⁸³. O RR foi de 0,09 e o IC 95% variou de 0,01 a 1,59.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a via aérea foi manejada com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 1,22 e o IC 95% variou de 0,56 a 2,64.

O RR final para o desfecho incidência de broncoespasmo foi de 0,47, com o IC 95% variando de 0,04 a 6,25 (Figura 11).

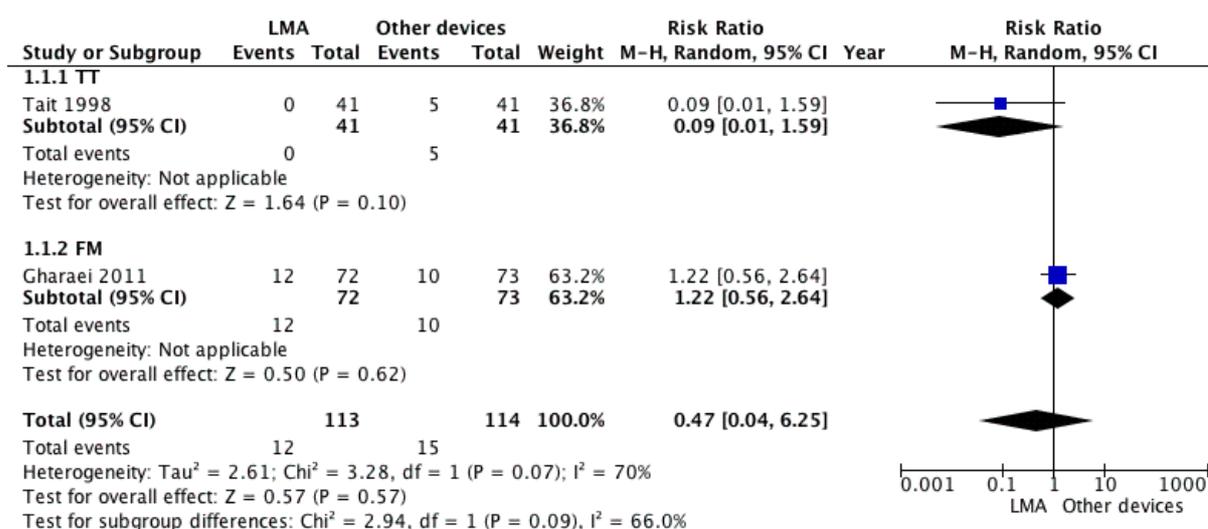


Figura 11: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de broncoespasmo.

5.4.1.2 Laringoespasmo

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o manejo da via aérea foi realizado com tubo traqueal, na análise de quatro estudos⁸²⁻⁸⁵. O RR foi de 0,77 e o IC 95% variou de 0,27 a 2,22.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,86 e o IC 95% variou de 0,55 a 1,36.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasmo foi de 0,84, com o IC 95% variando de 0,56 a 1,27 (Figura 12).

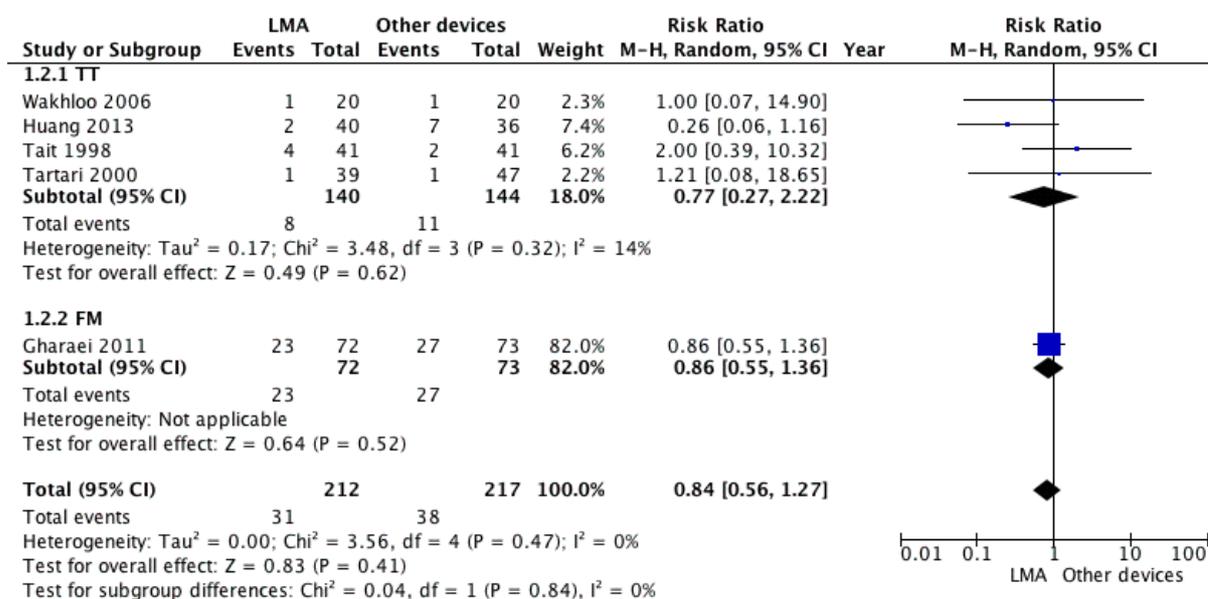


Figura 12: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de laringoespasmo.

5.4.1.3 Dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$)

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles cuja via aérea foi manejada com tubo traqueal, na análise de três estudos^{82,83,85}. O RR foi de 0,44 e o IC 95% variou de 0,16 a 1,17.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a via aérea foi manejada com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 1,01 e o IC 95% variou de 0,54 a 1,92.

O RR final para o desfecho incidência de dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$) foi de 0,66, com o IC 95% variando de 0,38 a 1,16 (Figura 13).

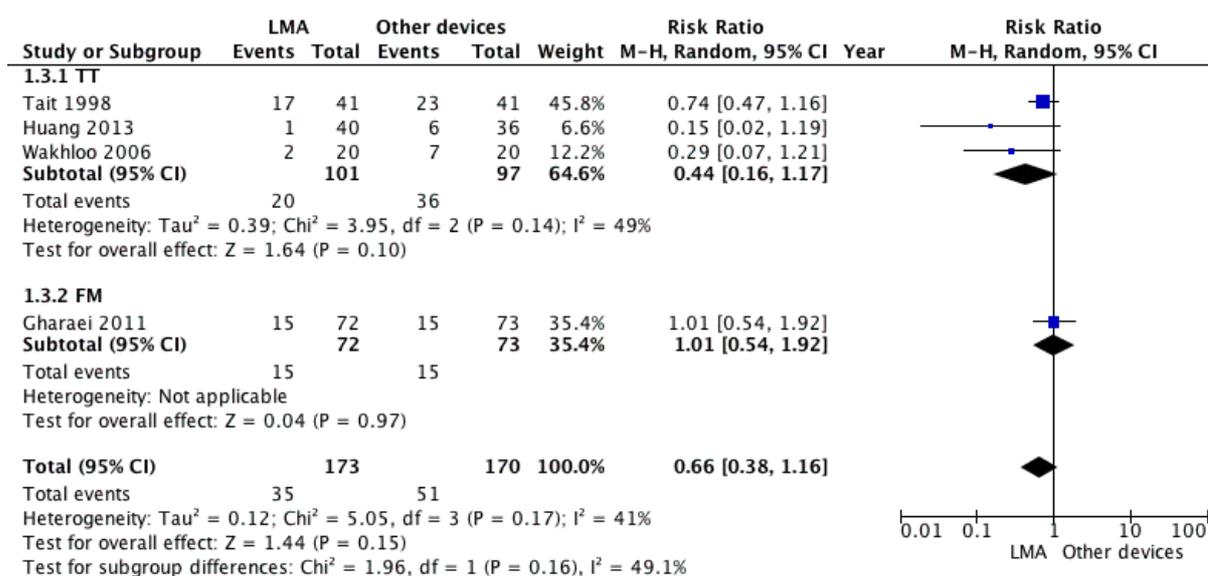


Figura 13: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).

5.4.1.4 Apneia

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o dispositivo de via aérea utilizado foi o tubo traqueal, na análise de dois estudos^{83,85}. O RR foi de 0,82 e o IC 95% variou de 0,41 a 1,65.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais o dispositivo para manejo de via aérea utilizado foi a máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a via aérea foi manejada com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 1,27 e o IC 95% variou de 0,35 a 4,53.

O RR final para o desfecho incidência de apneia foi de 0,91, variando o IC 95% de 0,49 a 1,67 (Figura 14).

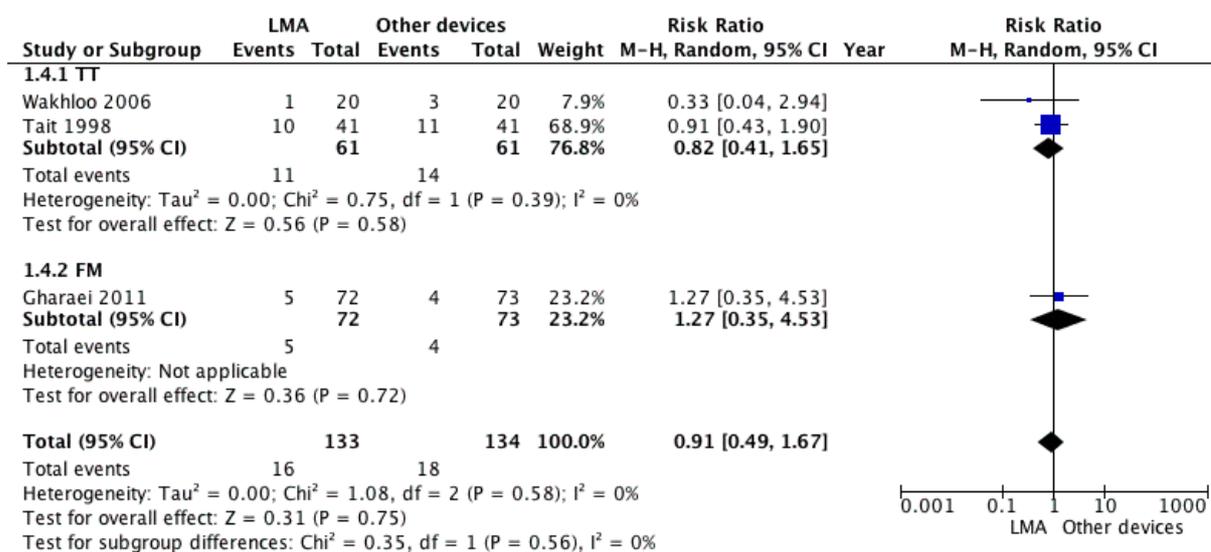


Figura 14: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de apneia.

5.4.1.5 Dor de garganta

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles cuja via aérea foi manejada com tubo traqueal, na análise de dois estudos^{82,83}. O RR foi de 0,83 e o IC 95% variou entre 0,17 e 4,12.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que receberam máscara laríngea como dispositivo de via aérea comparativamente àqueles em que o manejo da via aérea foi realizado com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,88 e o IC 95% variou entre 0,45 e 1,71.

O RR final para o desfecho incidência de dor de garganta foi de 0,87, variando o IC 95% de 0,39 a 1,96 (Figura 15).

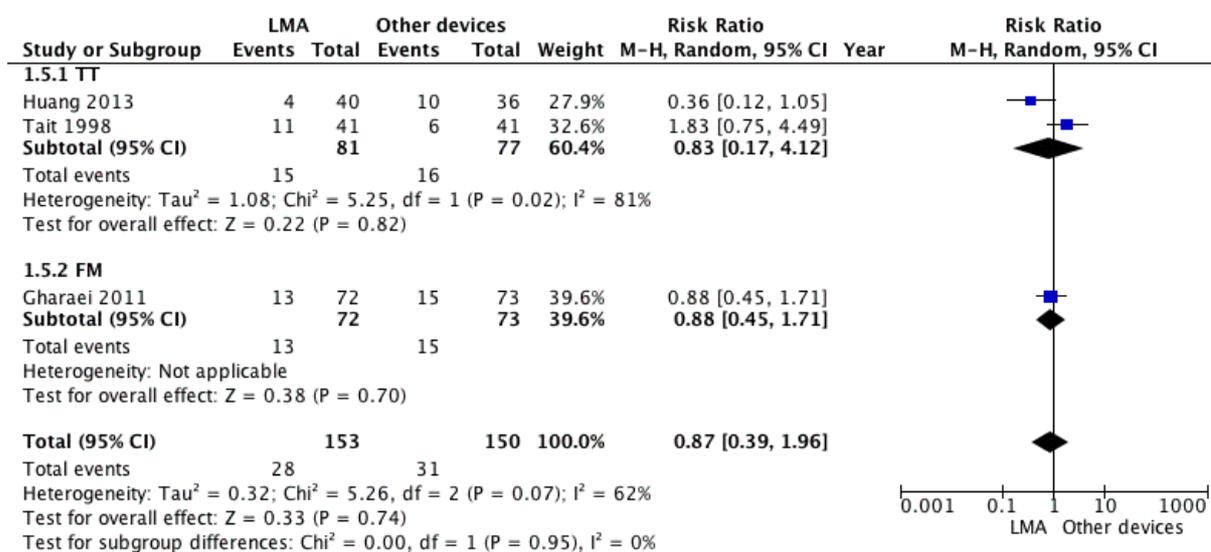


Figura 15: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dor de garganta.

5.4.1.6 Tosse

- Tubo traqueal: houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que receberam máscara laríngea como dispositivo de via aérea comparativamente àqueles cuja via aérea foi manejada com tubo traqueal, na análise de três estudos^{82,83,85}. O RR foi de 0,75 e o IC 95% variou de 0,58 a 0,96.
- Máscara facial: houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que receberam máscara laríngea no manejo de suas vias aéreas comparativamente àqueles que receberam máscara facial como dispositivo de via aérea, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,46 e o IC 95% variou de 0,27 a 0,79.

O RR final para o desfecho incidência de tosse foi de 0,63, variando o IC 95% de 0,45 a 0,89 (Figura 16).

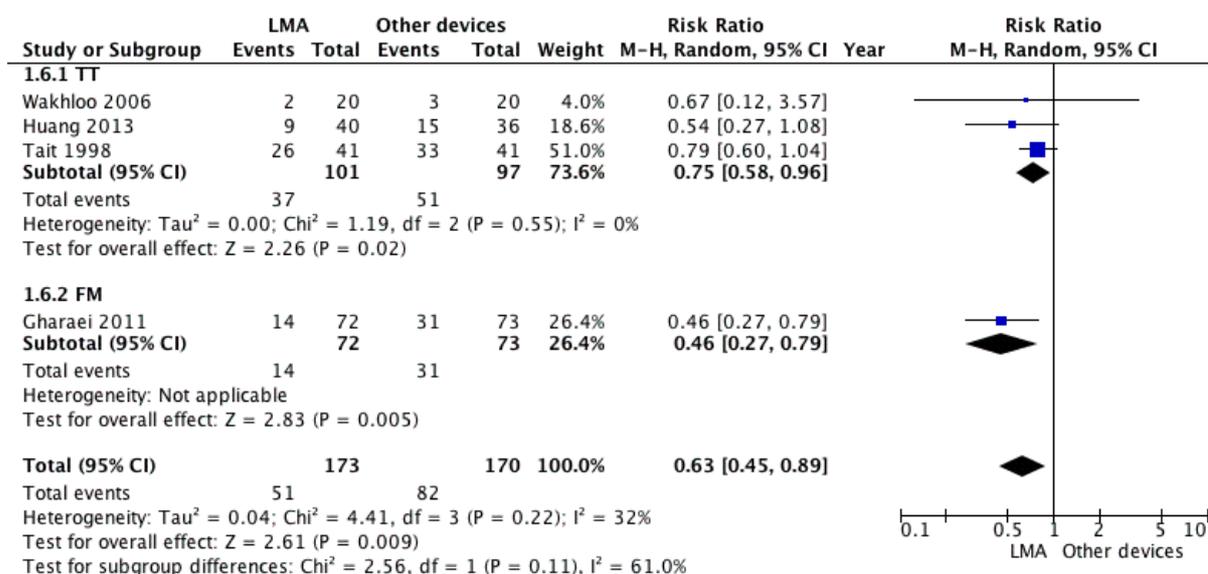


Figura 16: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de tosse.

5.4.1.7 Vômito

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o dispositivo de via aérea utilizado foi o tubo traqueal, na análise de um estudo⁸³. O RR foi de 0,65 e o IC 95% variou de 0,35 a 1,21.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a máscara facial foi utilizada como dispositivo de via aérea, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,34 e o IC 95% variou de 0,10 a 1,20.

O RR final para o desfecho incidência de vômitos foi de 0,57, variando o IC 95% de 0,33 a 1,00 (Figura 17).

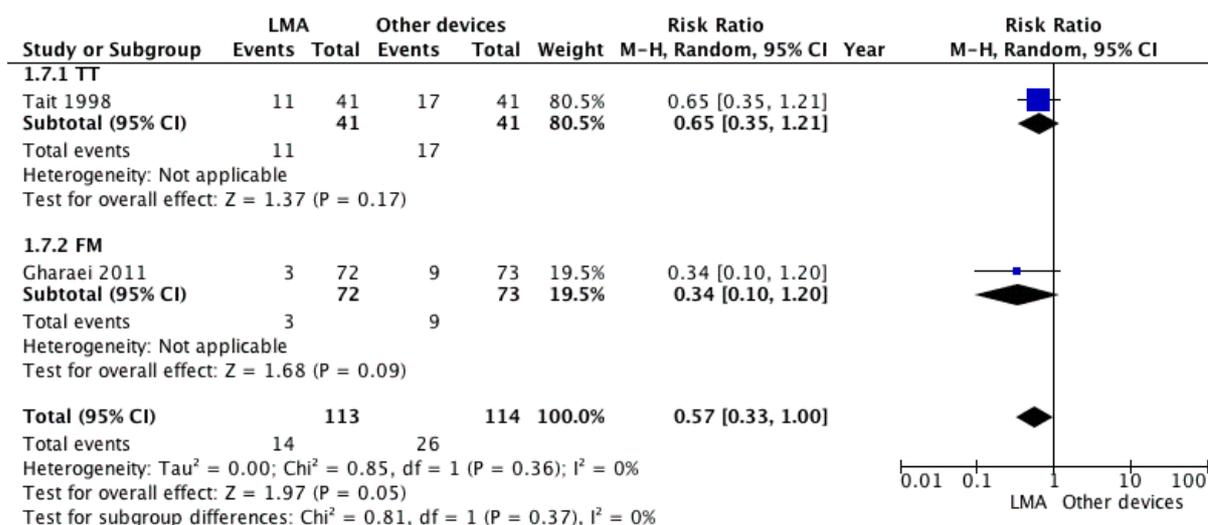


Figura 17: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de vômito.

5.4.1.8 Readmissão hospitalar

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cujas vias aéreas foram manejadas com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o tubo traqueal foi utilizado como dispositivo de via aérea, na análise de um estudo⁸³. O RR foi de 1,00 e o IC 95% variou de 0,06 a 15,47.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais a via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles cujo dispositivo de via aérea utilizado foi a máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,68 e o IC 95% variou de 0,12 a 3,93.

O RR final para o desfecho taxa de readmissão hospitalar foi de 0,76, variando o IC 95% de 0,17 a 3,33 (Figura 18).

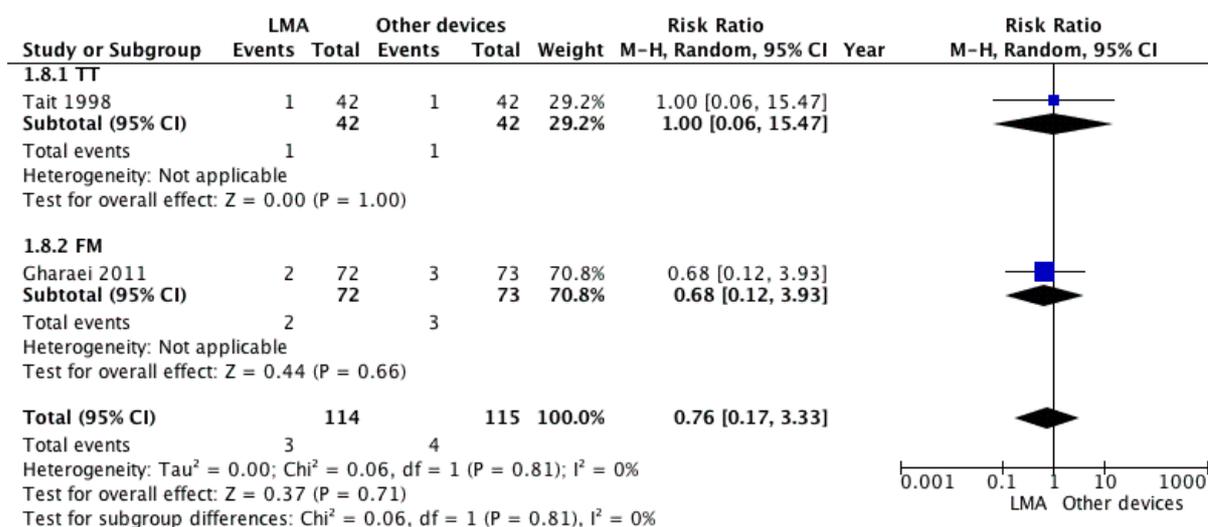


Figura 18: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à taxa de readmissão hospitalar.

5.4.1.9 *Laringoespasmo e uso de bloqueador neuromuscular*

- Com uso de bloqueador neuromuscular: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram utilizados, na análise de três estudos^{82,84,85}. O RR foi de 0,45 e o IC 95% variou de 0,14 a 1,46.
- Sem uso de bloqueador neuromuscular: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram utilizados, na análise de dois estudos^{81,83}. O RR foi de 0,92 e o IC 95% variou de 0,59 a 1,42.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasmo foi de 0,84, variando o IC 95% de 0,56 a 1,27 (Figura 19).

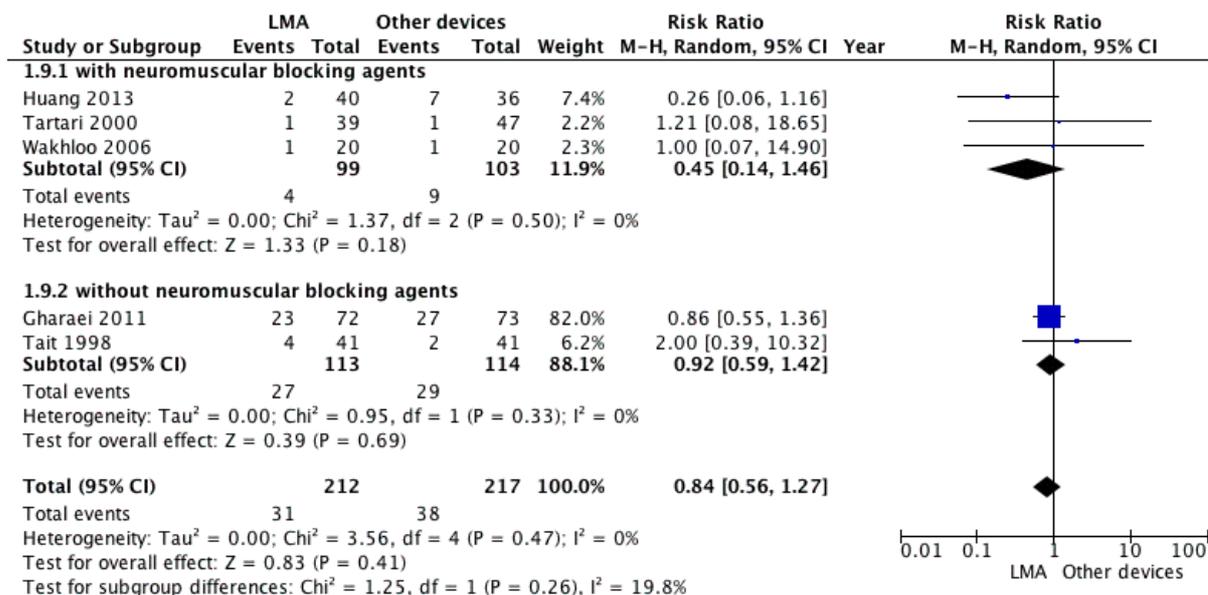


Figura 19: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao uso de bloqueador neuromuscular e incidência de laringoespasma.

5.4.1.10 Laringoespasma e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea

- Completamente acordado: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles cuja via aérea foi manejada com os outros dispositivos, na análise de um estudo⁸⁴. O RR foi de 1,21 e o IC 95% variou de 0,08 a 18,65.
- Sob plano anestésico e ventilação espontânea: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram utilizados, na análise de três estudos^{81,82,85}. O RR foi de 0,71 e o IC 95% variou de 0,37 a 1,38.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasmo foi de 0,79, variando o IC 95% de 0,52 a 1,21 (Figura 20).

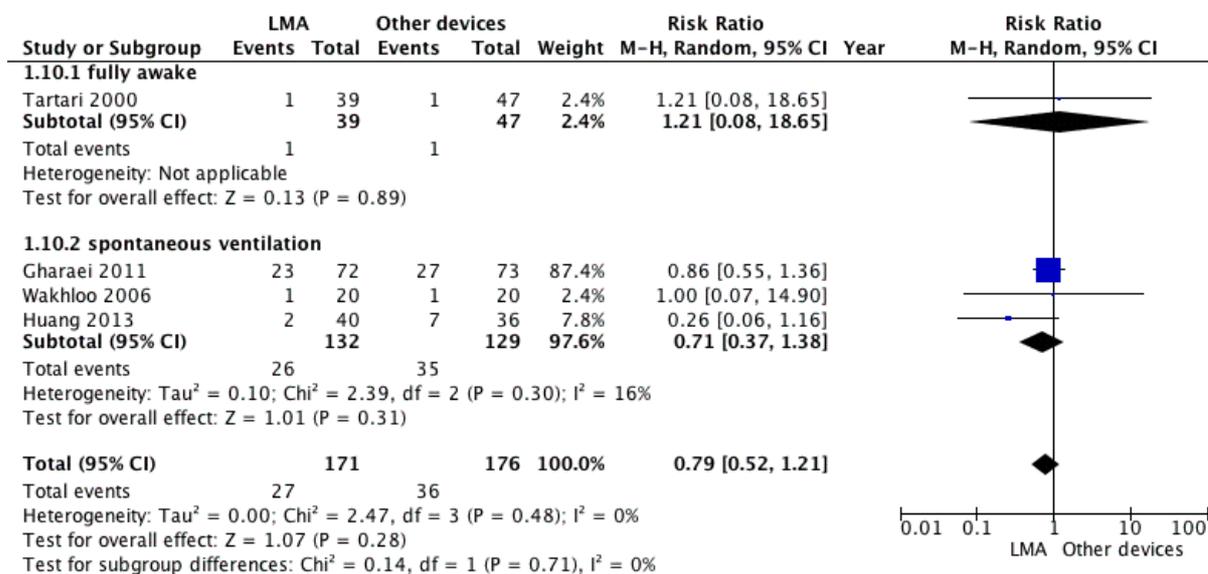


Figura 20: Comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea e incidência de laringoespasmo.

5.4.2 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade foi realizada optando-se por excluir estudos nos quais houve critérios específicos de inclusão de participantes. Wakhloo et al.⁸⁵ incluíram apenas crianças com tosse leve e rinorreia clara; sintomas estes que podem compor apenas um quadro alérgico, ao invés de caracterizar uma infecção propriamente dita. Portanto, este estudo foi excluído na análise de sensibilidade.

Na comparação da máscara laríngea com os outros dispositivos de via aérea, foi possível analisar quatro desfechos: laringoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio, apneia e tosse. A análise de subgrupos foi realizada de acordo com os diferentes tipos de dispositivo de via aérea empregados (tubo traqueal e máscara facial) (Figuras 21 a 24).

Quando a análise de subgrupos foi realizada de acordo com o uso ou não de bloqueadores neuromusculares durante a anestesia, a comparação da máscara laríngea com os outros dispositivos de via aérea permitiu analisar apenas o desfecho incidência de laringoespasma (Figura 25).

Na comparação da máscara laríngea versus outros dispositivos de via aérea, quando a análise de subgrupos foi realizada de acordo com o estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea, isto é, se sob plano anestésico ou estando totalmente acordado, somente o desfecho incidência de laringoespasma foi possível de ser analisado (Figura 26).

5.4.2.1 *Laringoespasma*

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais a via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o tubo traqueal foi utilizado como dispositivo de via aérea, na análise de três estudos⁸²⁻⁸⁴. O RR foi de 0,77 e o IC 95% variou de 0,19 a 3,14.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais a via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais a máscara facial foi o dispositivo de via aérea utilizado, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,86 e o IC 95% variou de 0,55 a 1,36.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasma foi de 0,82, variando o IC 95% de 0,45 a 1,50 (Figura 21).

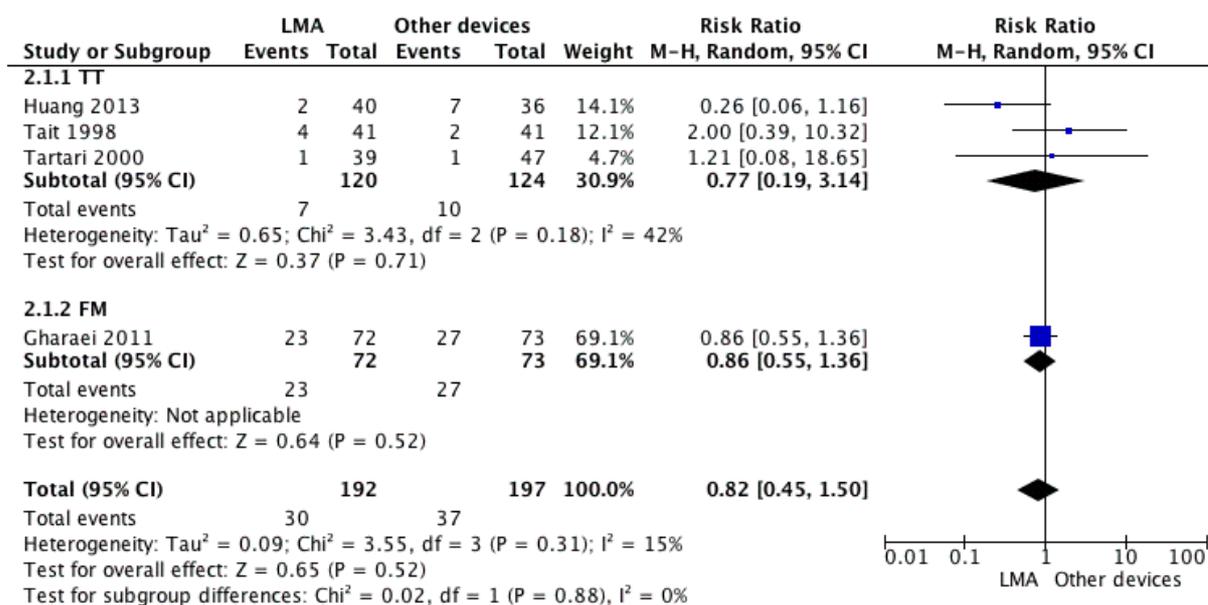


Figura 21: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de laringoespasmo.

5.4.2.2 Dessaturação arterial de oxigênio (SpO₂ < 95%)

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes cujo manejo de via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o tubo traqueal foi utilizado como dispositivo de via aérea, na análise de dois estudos^{82,83}. O RR foi de 0,45 e o IC 95% variou de 0,10 a 2,08.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes nos quais o dispositivo de via aérea utilizado foi a máscara laríngea comparativamente àqueles cuja via aérea foi manejada com máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 1,01 e o IC 95% variou de 0,54 a 1,92.

O RR final para o desfecho incidência de dessaturação arterial de oxigênio (SpO₂ < 95%) foi de 0,76, variando o IC 95% de 0,44 a 1,30 (Figura 22).

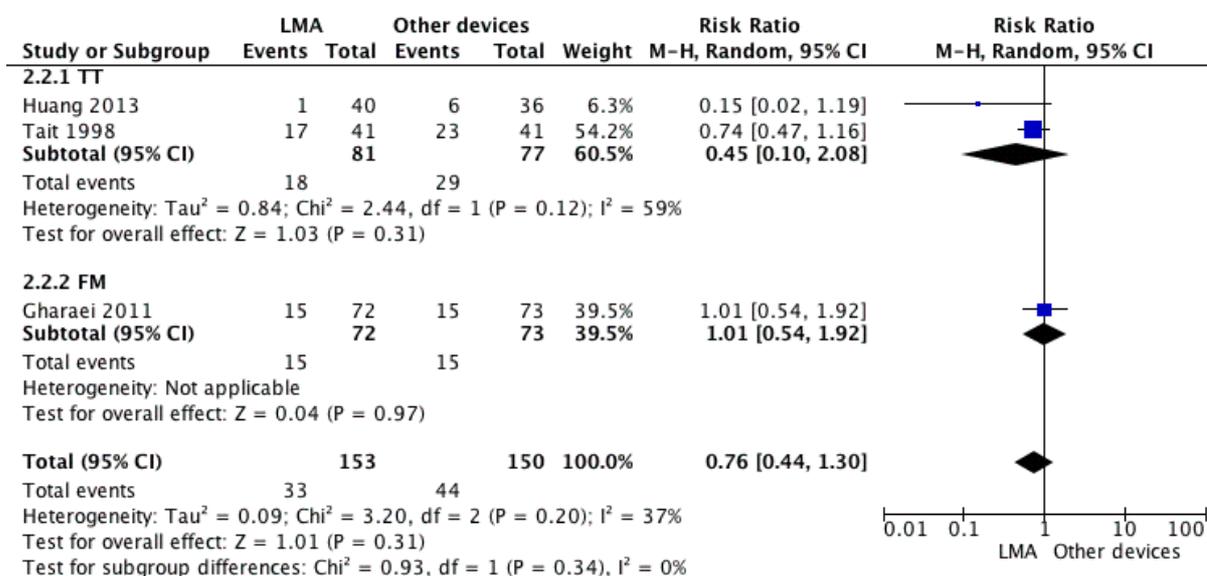


Figura 22: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de dessaturação arterial de oxigênio ($SpO_2 < 95\%$).

5.4.2.3 Apneia

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cujo dispositivo de via aérea utilizado foi a máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o tubo traqueal foi utilizado, na análise de um estudo⁸³. O RR foi de 0,91 e o IC 95% variou de 0,43 a 1,90.
- Máscara facial: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais a via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles cujo dispositivo de via aérea utilizado foi a máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 1,27 e o IC 95% variou de 0,35 a 4,53.

O RR final para o desfecho incidência de apneia foi de 0,99, variando o IC 95% de 0,52 a 1,87 (Figura 23).

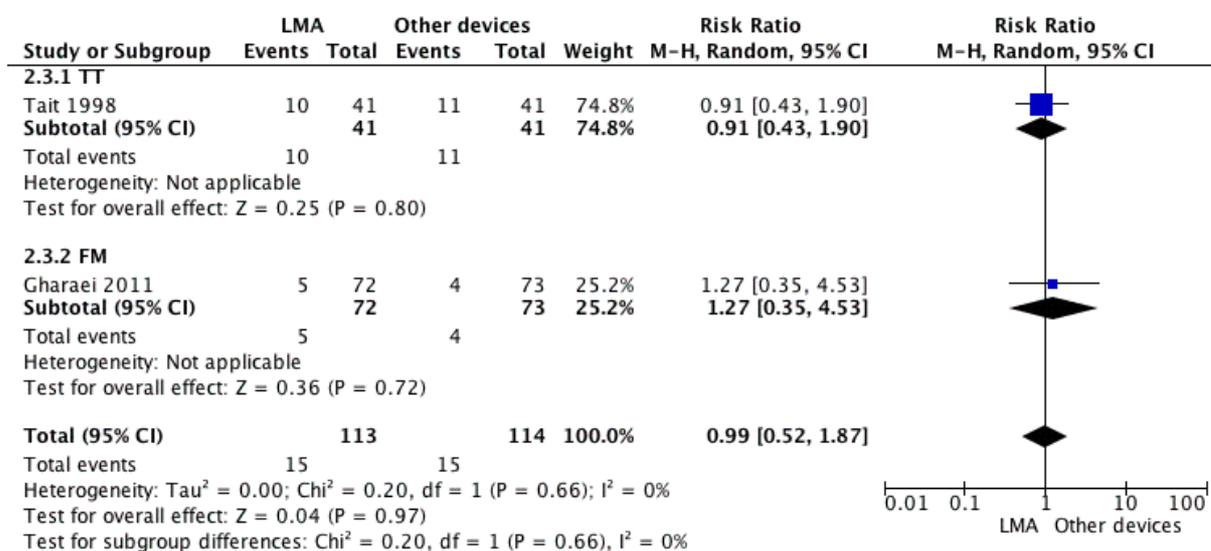


Figura 23: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de apneia.

5.4.2.4 Tosse

- Tubo traqueal: não houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes que tiveram o manejo da via aérea realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles cujo dispositivo de via aérea utilizado foi o tubo traqueal, na análise de dois estudos^{82,83}. O RR foi de 0,73 e o IC 95% variou de 0,54 a 1,00.
- Máscara facial: houve diferença estatisticamente significativa entre os participantes cujas vias aéreas foram manejadas com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais o dispositivo de via aérea utilizado foi a máscara facial, na análise de um estudo⁸¹. O RR foi de 0,46 e o IC 95% variou de 0,27 a 0,79.

O RR final para o desfecho incidência de tosse foi de 0,62, variando o IC 95% de 0,41 a 0,93 (Figura 24).

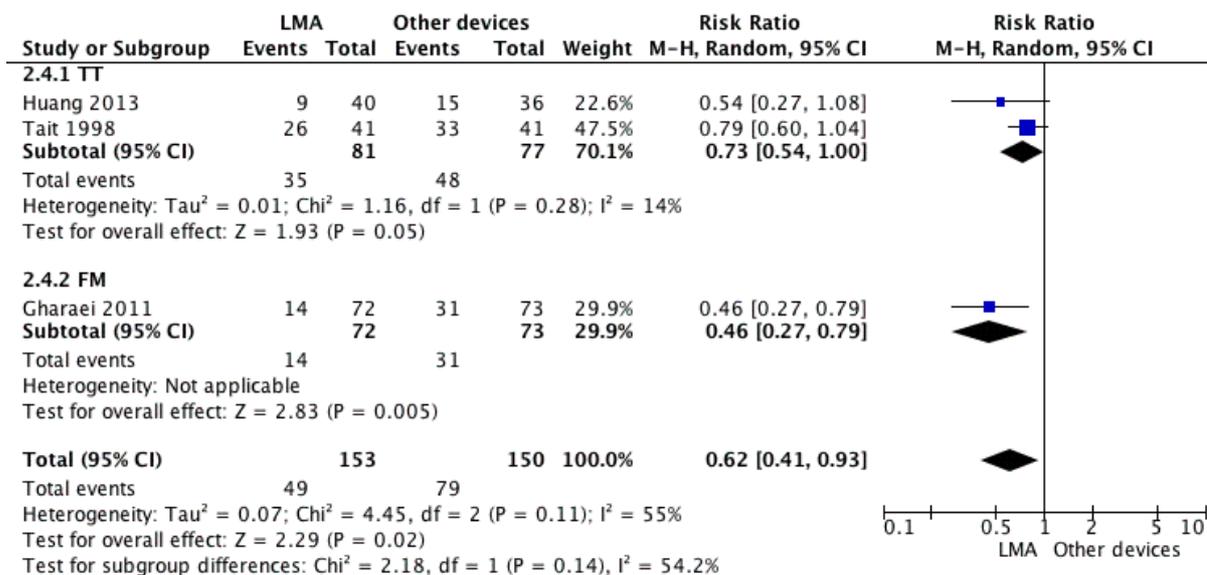


Figura 24: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação à incidência de tosse.

5.4.2.5 Laringoespasma e uso de bloqueador neuromuscular

- Com uso de bloqueador neuromuscular: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram utilizados, na análise de dois estudos^{82,84}. O RR foi de 0,37 e o IC 95% variou de 0,10 a 1,38.
- Sem uso de bloqueador neuromuscular: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cujas vias aéreas foram manejadas com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram utilizados, na análise de dois estudos^{81,83}. O RR foi de 0,92 e o IC 95% variou de 0,59 a 1,42.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasma foi de 0,82, variando o IC 95% de 0,45 a 1,50 (Figura 25).

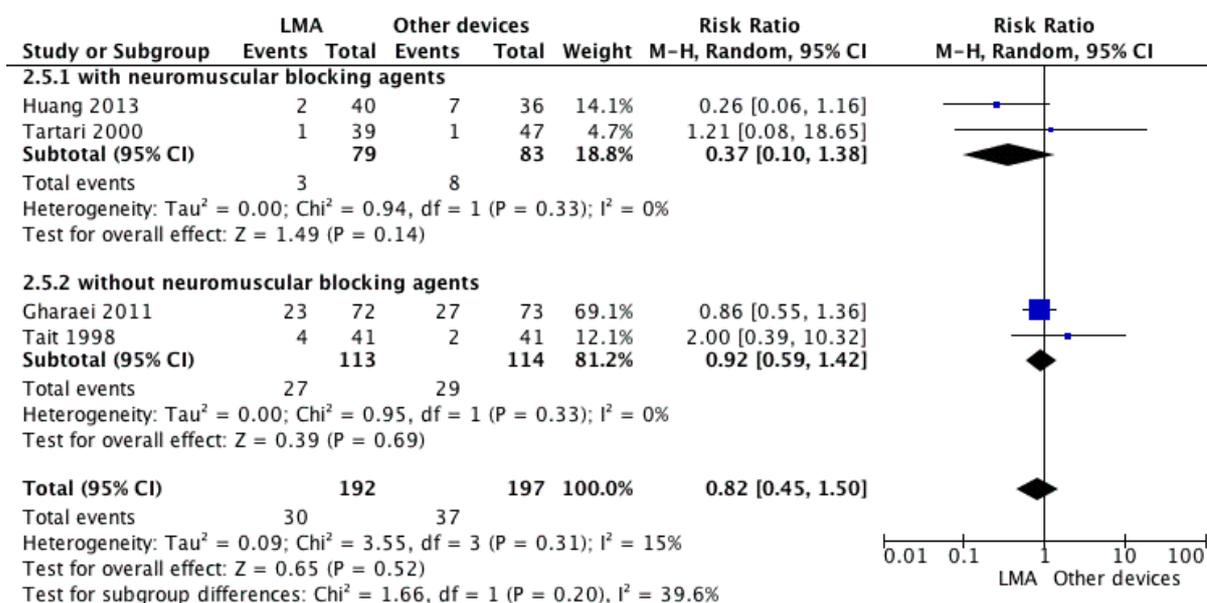


Figura 25: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao uso de bloqueador neuromuscular e incidência de laringoespasmo.

5.4.2.6 Laringoespasmo e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea

- Completamente acordado: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes nos quais o manejo da via aérea foi realizado com máscara laríngea comparativamente àqueles cujas vias aéreas foram manejadas com os outros dispositivos, na análise de um estudo⁸⁴. O RR foi de 1,21 e o IC 95% variou de 0,08 a 18,65.
- Sob plano anestésico e ventilação espontânea: não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes cuja via aérea foi manejada com máscara laríngea comparativamente àqueles nos quais os outros dispositivos de via aérea foram

utilizados, na análise de dois estudos^{81,82}. O RR foi de 0,58 e o IC 95% variou de 0,19 a 1,81.

O RR final para o desfecho incidência de laringoespasmo foi de 0,71, variando o IC 95% de 0,36 a 1,42 (Figura 26).

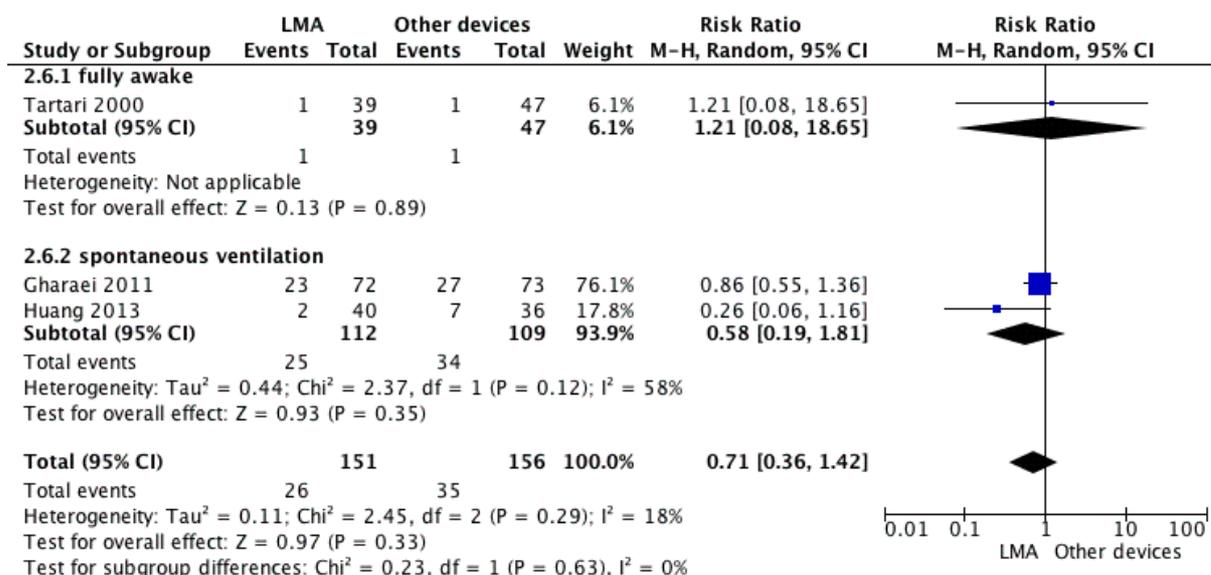


Figura 26: Análise de sensibilidade da comparação entre máscara laríngea e outros dispositivos de via aérea em relação ao estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea e incidência de laringoespasmo.

DISCUSSÃO

“Eu já não sou o que era: devo ser o que me tornei.”

Coco Chanel

6. DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática fornece evidências atualizadas, embora limitadas, baseadas em cinco ensaios clínicos randomizados⁸¹⁻⁸⁵, sobre complicações perioperatórias após o manejo de vias aéreas durante anestesia para cirurgias em crianças com IVAS. O presente trabalho é a primeira revisão sistemática abordando este tema. Recentemente foi publicada uma outra revisão sobre manejo de via aérea durante anestesia pediátrica, porém o estudo incluiu apenas ensaios clínicos em crianças sem IVAS⁸⁶.

Os principais resultados do presente estudo podem ser resumidos da seguinte forma: o uso da máscara laríngea durante anestesia em crianças com IVAS resultou em redução significativa da incidência de tosse quando comparado com o uso de máscara facial e de tubo traqueal. As incidências de broncoespasmo, laringoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio, apneia e dor de garganta assim como a taxa de readmissão hospitalar não apresentaram diferença entre os diferentes dispositivos para manejo das vias aéreas. O uso da máscara laríngea também resultou em tendência à diminuição da ocorrência de vômito, embora sem significância estatística. A incidência de laringoespasmo não sofreu nenhuma influência do uso de bloqueadores neuromusculares assim como do estado em que se encontrava o paciente (sob plano anestésico ou totalmente acordado) durante a remoção do dispositivo de via aérea, conforme evidenciado pela análise de subgrupos. A análise de sensibilidade não acarretou em alterações nos resultados dos desfechos que puderam ser investigados, ou seja, laringoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio, apneia e tosse. Os resultados para incidência de laringoespasmo com o uso de bloqueadores neuromusculares e de acordo com o

estado do paciente durante a remoção do dispositivo se mantiveram os mesmos após a análise de sensibilidade.

Esta revisão sistemática não tem por objetivo incentivar a substituição do tubo traqueal pelos outros dispositivos de via aérea (máscara laríngea e máscara facial) quando estes estão contraindicados. Os estudos incluídos⁸¹⁻⁸⁵ nesta revisão foram realizados durante cirurgias onde o uso da máscara laríngea estava indicado e não incluíram crianças com quadro grave de IVAS; portanto, nenhuma conclusão válida a partir dos resultados desta revisão pode ser feita em relação aos efeitos do manejo de via aérea em pacientes com IVAS grave.

A seleção dos estudos resultou em cinco ensaios clínicos randomizados, com um total de 427 pacientes disponíveis para a análise. A qualidade metodológica dos ensaios clínicos foi considerada moderada. Verificou-se que a geração da alocação foi adequada em três estudos⁸¹⁻⁸³. Nos outros dois^{84,85}, o processo de randomização não foi descrito. Nenhum dos estudos incluídos reportou a ocultação da alocação. O mascaramento do anestesiológista responsável pelo cuidado intraoperatório dos pacientes, incluindo o manejo das vias aéreas, não foi possível devido à natureza da intervenção. A falta deste tipo de mascaramento pode ser fonte de viés de performance caso o investigador e o responsável pela anestesia sejam a mesma pessoa. Entretanto, nenhum dos ECRs incluídos reportou se os pesquisadores estavam envolvidos no manejo dos pacientes. Três estudos^{81,83,84} descreveram mascaramento dos avaliadores de desfecho, uma importante ferramenta para evitar viés de aferição. Apenas Gharaei et al.⁸¹ relataram mascaramento de participantes e o não envolvimento do anestesiológista responsável pelo cuidado do paciente na análise dos resultados.

Todos os estudos selecionados para esta revisão permitiram avaliar os desfechos primários. Nenhum dos ECRs incluídos descreveu tempo de permanência na SRPA e necessidade de internação em UTI. Apenas Gharaei et al.⁸¹ descreveram que não houve casos de óbito durante o período de seguimento do estudo.

Infecção das vias aéreas superiores geralmente é uma doença benigna e autolimitada, cuja etiologia é viral em 95% dos casos, e tem duração de aproximadamente 7 a 10 dias. Há um amplo espectro de vírus que pode ser responsável pelo quadro infeccioso. Raramente os sintomas mantêm-se por mais do que 2 semanas^{37,87}. Apesar de IVAS sugerir acometimento do trato respiratório superior, tanto as vias aéreas altas quanto as inferiores podem estar envolvidas⁹.

A maior incidência de EARPs em crianças com história de IVAS pode ser atribuída à inflamação das vias aéreas, interação com o sistema nervoso autonômico e hiper-responsividade causada pela invasão viral da mucosa respiratória. Além disso, vários mecanismos participam da hiper-reatividade das vias aéreas causada pelos vírus¹⁵⁻¹⁷. A hiper-reatividade brônquica pode persistir por 6 ou mais semanas depois da resolução dos sintomas agudos^{1,17,31,36}, atuando como importante gatilho para a ocorrência tanto de broncoespasmo como de laringoespasmo, os quais podem rapidamente causar hipoxemia⁸⁷.

Não somente um quadro atual, mas também um quadro recente (nas últimas 4 semanas) de IVAS são fatores de risco notórios para eventos adversos respiratórios perioperatórios, haja vista o tempo de 2 a 6 semanas necessário para recuperação da mucosa respiratória⁴⁸. Kim et al.⁷⁹ não encontraram diferença na incidência de EARPs entre pacientes com um e naqueles com mais de um sintoma de IVAS. No período intraoperatório, a susceptibilidade para laringoespasmo e broncoespasmo está aumentada, enquanto que no pós-operatório, hipoxemia por

atelectasia e apneia têm seus riscos aumentados⁷⁹. Ganem et al.¹¹ relatam que crianças com rinoarreia desenvolvem curtos períodos de apneia durante a anestesia, antes mesmo que haja diminuição da saturação da hemoglobina pelo oxigênio.

As vias aéreas de crianças saudáveis apresentam características únicas e importantes. A língua grande em relação ao tamanho da cavidade oral predispõe à obstrução das vias respiratórias. Da mesma forma, o menor raio das vias aéreas aumenta tanto a resistência ao fluxo de ar quanto o risco de obstrução. Além disso, a capacidade residual funcional é menor nas crianças enquanto que o consumo de oxigênio por unidade de peso corporal é maior. Assim, as crianças devem apresentar maior susceptibilidade à hipoxemia⁸⁸. Conjuntamente, as crianças com idade inferior a 7 anos possuem imaturidade pulmonar e maior facilidade à fadiga da musculatura respiratória⁴⁸. Além das diferenças anatômicas e fisiológicas entre as vias aéreas de adultos e crianças, a fisiopatologia respiratória da IVAS apresenta numerosas alterações que intensificam o risco de hipoxemia perioperatória^{19,29,30,89}.

Anestesiologistas frequentemente enfrentam o dilema de escolher o melhor manejo para crianças com IVAS, incluindo a decisão de adiar ou prosseguir com a anestesia. O período do curso da infecção em que ocorre o pico da incidência de EARPs e por quanto tempo adiar o procedimento ainda é fonte de discussão na literatura. Vários estudos fornecem evidências de que o risco para EARPs é maior com IVAS ativa e fica limitado durante as primeiras duas semanas após a infecção. Assim sendo, a cirurgia deveria ser adiada por pelo menos duas semanas após a resolução dos sintomas^{36,43,87,90}; entretanto, há recomendações que sugerem esperar quatro a seis semanas antes de proceder com a anestesia, uma vez que a hiper-reatividade das vias aéreas pode persistir por até seis ou mais semanas^{6,7,37}. O

período de suspensão necessário antes da anestesia dependerá de muitos fatores, incluindo a natureza e a urgência da cirurgia, bem como a existência de quaisquer outras comorbidades. A decisão do anestesiológista precisa ser individualizada e deve avaliar o risco-benefício do procedimento anestésico-cirúrgico com base nas condições do paciente. Esta avaliação deve envolver, dentre outros fatores, a gravidade dos sintomas apresentados, a idade da criança, a existência de comorbidades, a frequência de IVAS experimentada pela criança, a urgência e o tipo de cirurgia, a escolha do agente anestésico e a necessidade de tubo traqueal^{2,5,11,37}.

Embora IVAS seja a causa mais comum de cancelamentos de cirurgias eletivas em pacientes pediátricos, alguns estudos mostram nenhum ou mínimo aumento na morbidade perioperatória^{5,79,80}. No entanto, em um estudo prospectivo avaliando as complicações respiratórias em crianças com sinais e/ou sintomas do trato respiratório, o desfecho adverso mais frequentemente encontrado pelos pesquisadores foi secreção traqueobrônquica. Ainda que esta complicação aparentemente não denote expressiva gravidade, ela pode precipitar ou agravar outros problemas respiratórios, dependendo da quantidade e da viscosidade da secreção e do tempo cirúrgico. Secreções muito viscosas podem obstruir os brônquios e, conseqüentemente, acarretar modificações na ventilação-perfusão, propiciando hipóxia⁴⁸. Além disso, existem relatos de mortes relacionadas à anestesia em crianças com IVAS^{3,91}. Assim sendo, a segurança da anestesia em crianças com história de infecção do trato respiratório superior sempre foi um assunto controverso, já que os resultados dos estudos são ambíguos e difíceis de comparar.

A maioria das evidências sugere um aumento na incidência de EARPs, particularmente quando a intubação traqueal é realizada⁵. Tanto a laringoscopia

quanto a intubação traqueal são um potente estímulo para o reflexo de constrição das vias aéreas. Ademais, podem suscitar a liberação de mediadores bioquímicos e, conseqüentemente, desencadear broncoconstrição⁹². Além disso, a relativa segurança da intubação traqueal tem sido questionada após o advento da ML e de outros dispositivos supraglóticos⁵⁶. Maktabi et al.⁵⁶ mencionam várias alterações nas vias aéreas após intubações traqueais de rotina (via aérea não difícil), tais como: paralisia das cordas vocais, subluxação da cartilagem aritenóide, granulomas de laringe e cicatrizes. Tanaka et al.⁹³ descrevem significativo estreitamento da abertura glótica associada com o aumento da resistência ao fluxo aéreo, atribuído ao edema de laringe, em adultos que foram intubados. Em crianças, a intubação traqueal pode estar associada a alterações na função laríngea e a desconforto pós-operatório⁵⁵. Harris et al.⁹⁴ mostraram menor risco de lesão laríngea e de edema após a utilização de ML em comparação com tubo endotraqueal.

Alguns estudos indicam que TT aumenta o risco de eventos adversos respiratórios em crianças com IVAS^{1,5,7,36,39,40,45,82-84}, uma vez que envolve maior estimulação de uma via aérea já hiper-reativa. A intubação traqueal possibilita o espessamento das secreções pelo fluxo de gases secos, acarretando a obstrução do tubo por muco e, conseqüentemente, a formação de atelectasias. Conjuntamente, o TT pode carrear secreções para o trato respiratório inferior. A intubação traqueal também pode provocar ou agravar edema intraluminal da traqueia, o que pode ter implicações fisiológicas significativas nas crianças⁹⁵. Cohen e Cameron⁷, em um grande ensaio clínico prospectivo, encontraram aumento de onze vezes no risco de EARPs quando uma criança com IVAS foi submetida à intubação traqueal.

A máscara facial e os dispositivos supraglóticos, tais como a ML, estão associados com uma diminuição da frequência de eventos adversos respiratórios^{5,36,37,82-84}, o que pode ser atribuído ao fato de que ambos não estimulam a traqueia e implicam mínima estimulação da via aérea. Contudo, a máscara facial não é um dispositivo apropriado para todos os procedimentos cirúrgicos. Uma recente revisão sistemática com meta-análise⁸⁶, abordando apenas crianças sem IVAS, apontou redução de EARPs como dessaturação arterial de oxigênio, laringoespasma, tosse e apneia associado ao uso de ML. No entanto, existem estudos que sugerem aumento da incidência de EARPs em crianças com IVAS com o uso da ML^{43,44,96}. Apesar de, nestes estudos, a taxa de complicações com ML ser estatisticamente maior, a gravidade dos EARPs é baixa^{44,96}.

6.1 COMENTÁRIOS DOS DESFECHOS

6.1.1 Análise de subgrupos: dispositivos de via aérea

6.1.1.1 *Broncoespasmo*

A incidência de broncoespasmo encontrou-se inalterada com o uso da ML na presente revisão sistemática. Este resultado assemelha-se aos de outros estudos, realizados tanto com crianças que apresentavam ou não história de IVAS^{81,86,97}. O uso de TT em crianças foi associado com um aumento de cinco vezes no risco de broncoespasmo no estudo de Olsson⁴⁰, o que foi atribuído à irritação mecânica provocada pelo tubo quando em contato com a traqueia. Da mesma forma, alguns estudos encontraram uma maior ocorrência de broncoespasmo no grupo de crianças cujo dispositivo de via aérea utilizado foi o TT^{35,44,98,99}. Também, Tait et al.⁸³, em um ensaio clínico randomizado, encontraram uma incidência

significativamente maior de broncoespasmo nas crianças com IVAS que receberam TT no manejo da via aérea.

6.1.1.2 *Laringoespasmo*

Em concordância com a presente revisão, alguns estudos também não encontraram diferenças na incidência de laringoespasmo entre os dispositivos de via aérea em anestesia em crianças com IVAS^{5,81,83,97}. Todavia, ainda não há consenso quanto ao tipo de dispositivo de via aérea a ser escolhido quando há um quadro de infecção do trato respiratório superior. Há estudos demonstrando benefício com o uso da ML em relação à incidência de laringoespasmo tanto em crianças com e sem IVAS^{82,86,99}. Bordet et al.⁴⁴ demonstraram predominância de irritação das vias aéreas e presença de reflexos faringo-laríngeos (laringoespasmo e broncoespasmo) no grupo das crianças que receberam TT quando comparado aos grupos das crianças cujas vias aéreas foram manejadas com MF e ML. Olsson e Hallen³⁹, em um grande estudo retrospectivo, encontraram alta incidência de laringoespasmo em crianças cuja técnica anestésica incluiu intubação traqueal. Por outro lado, há evidência de aumento dos casos de laringoespasmo com o uso de ML^{43,96}. Contudo, von Ungern-Sternberg et al.⁴³ compararam o uso da ML em crianças com e sem IVAS e o maior número de casos de laringoespasmo ocorreu no grupo dos pacientes com infecção do trato respiratório superior. Como a incidência de EARPs é sabidamente aumentada em quadros de IVAS, é muito difícil quantificar a contribuição da ML para o aumento da incidência de laringoespasmo neste caso. No estudo de Flick et al.⁹⁶, o risco de laringoespasmo diferiu significativamente entre os diversos grupos de dispositivos de via aérea (TT, ML e MF). O grupo em que a anestesia foi administrada por meio de TT não apresentou nenhuma diferença quando comparado

ao grupo cujas vias aéreas foram manejadas com MF. Já o uso de ML foi associado a maior risco de laringoespasma em relação à MF, mesmo depois de análise multivariada com ajuste para IVAS.

6.1.1.3 Dessaturação arterial de oxigênio

A incidência de dessaturação arterial de oxigênio não apresentou diferença entre os dispositivos de via aérea nesta revisão sistemática, como também descrito anteriormente por Gharaei et al.⁸¹. Entretanto, vários estudos demonstram redução na incidência deste evento adverso respiratório com o uso de ML tanto em adultos quanto em crianças com ou sem IVAS^{55,82,83,86,100}. Em contrapartida, von Ungern-Sternberg et al.⁴³ encontraram maior incidência de dessaturação arterial de oxigênio em crianças com IVAS cuja via aérea foi manejada com ML. Como discutido anteriormente, foi comparado, neste estudo de coorte, o uso de ML entre crianças saudáveis e aquelas com história recente de IVAS, dificultando quantificar a contribuição da ML para a ocorrência deste EARP.

6.1.1.4 Apneia

Assim como as incidências dos outros três desfechos primários (broncoespasmo, laringoespasma e dessaturação arterial de oxigênio), a incidência de apneia não foi modificada pela escolha do dispositivo de via aérea nos resultados desta revisão sistemática. Similarmente, Gharaei et al.⁸¹ e Tait et al.⁸³ não encontraram diferença estatística com o uso da ML comparado ao uso da MF ou do TT em relação à ocorrência deste evento adverso respiratório. Luce et al.⁸⁶, em sua recente meta-análise comparando o uso de ML e TT em crianças sem história de IVAS, demonstraram diminuição da incidência de apneia durante o período de

recuperação da anestesia quando o manejo das vias aéreas foi realizado com ML. Este resultado foi semelhante ao encontrado por Fröhlich et al.⁹⁷ em seu ensaio clínico randomizado.

6.1.1.5 *Dor de garganta*

Com relação aos desfechos secundários, a incidência de dor de garganta não apresentou diferenças entre os dispositivos de via aérea (ML, TT e MF). Splinter et al.¹⁰¹ e Gharaei et al.⁸¹, ao investigarem EARPs em crianças sem e com história de IVAS respectivamente, descobriram que a incidência de dor de garganta permaneceu inalterada com o uso da ML. Ao realizar meta-análise comparando os diferentes dispositivos de vias aéreas, Brimacombe¹⁰² não encontrou diferenças entre ML e TT em relação à incidência de dor de garganta em crianças. Além disso, uma recente meta-análise⁸⁶ comparando complicações respiratórias perioperatórias entre ML e TT em crianças sem IVAS também evidenciou que a incidência de dor de garganta não foi afetada pela escolha do dispositivo de via aérea. Por outro lado, Huang e Fang⁸² relataram menor incidência de dor de garganta com o uso da ML em comparação com o TT em crianças com IVAS. Interessantemente, a meta-análise de Brimacombe¹⁰² demonstrou redução da incidência de dor de garganta com o uso de ML em adultos. Da mesma forma, uma revisão sistemática englobando apenas estudos em adultos¹⁰³ mostrou menor incidência de dor de garganta no grupo de pacientes cuja via aérea foi manejada com ML, mas esta diferença foi pequena e os autores questionaram o significado clínico deste resultado. Estes resultados conflitantes podem estar sob influência da incapacidade, apresentada pelas crianças menores, de expressar sintomas como dor de garganta.

6.1.1.6 Tosse

Os resultados desta revisão sistemática mostram que a ML foi melhor em relação aos outros dispositivos de via aérea (TT e MF) na redução da incidência de tosse. No entanto, as incidências de laringoespasma e de broncoespasmo não foram modificadas pelo uso da ML, em comparação com TT e MF. Isto é um fato interessante, dado que tosse pode funcionar como um desencadeador tanto de broncoespasmo quanto de laringoespasma. Também, laringoespasma e tosse são igualmente desencadeados por estímulos em quimiorreceptores e mecanorreceptores mais superficiais, presentes nas vias aéreas^{86,104}. Estes resultados podem ser atribuídos à pequena quantidade de estudos que preencheram os critérios de inclusão desta revisão sistemática.

A tosse é uma resposta fisiológica de proteção do trato respiratório contra aspiração; por conseguinte, não é uma complicação em si. Entretanto, tosse ineficaz ou persistente pode estar associada a complicações como laringoespasma, dessaturação arterial de oxigênio e obstrução das vias aéreas^{105,106}. Além disso, a tosse pode induzir aumento da pressão torácica, o que pode levar a alterações na relação ventilação/perfusão (V/Q). Tosse também induz aumento das secreções da árvore brônquica e aumenta a probabilidade de regurgitação de conteúdo gástrico¹⁰⁷. Assim sendo, é apropriado considerar tosse como um EARP.

Os resultados desta revisão sistemática com relação à incidência de tosse foram homogêneos com os de vários outros estudos na literatura, que avaliaram tanto crianças com e sem IVAS^{81,84,86,97,98,100,108}. Contrariamente, Tait et al.⁸³ não encontraram diferenças entre os grupos que receberam ML e TT na incidência de tosse. von Ungern-Sternberg et al.⁴³ mostraram maior incidência de tosse com ML em crianças com IVAS. Entretanto, como já anteriormente exposto,

neste estudo foi comparado o uso de ML entre crianças com e sem IVAS, o que dificulta quantificar a contribuição da ML para o aumento da incidência de tosse.

6.1.1.7 *Vômito*

Em relação a outro desfecho secundário do presente estudo, o uso de máscara laríngea tendeu para redução da incidência de vômito, mas este efeito não apresentou significância estatística. No entanto, o ensaio clínico randomizado de Patel et al.¹⁰⁹, comparando ML e TT em crianças sem IVAS, evidenciou maior incidência de vômito no grupo dos pacientes que foram intubados. Os achados da presente meta-análise podem ser devidos à pequena quantidade de pacientes que foram comparados, uma vez que poucos ensaios clínicos preencheram os critérios de inclusão desta revisão sistemática. Ademais, deve-se considerar a possibilidade de que náusea e vômito estejam mais estreitamente relacionados com o procedimento cirúrgico ou técnica anestésica do que propriamente com o dispositivo de via aérea utilizado.

6.1.1.8 *Readmissão hospitalar*

A incidência de readmissão hospitalar, nesta meta-análise, manteve-se inalterada, independentemente do dispositivo de via aérea utilizado (TT, MF ou ML). Poucos estudos na literatura avaliam a taxa de readmissão hospitalar no contexto de manejo de via aérea para anestesia em crianças com IVAS. Apenas dois ensaios clínicos incluídos nesta revisão sistemática abordam este desfecho. Gharaei et al.⁸¹ evidenciaram nenhuma diferença estatisticamente significativa em relação às taxas de readmissão hospitalar entre as crianças cujas vias aéreas foram manejadas com

MF daquelas em que a ML foi utilizada. No ensaio clínico de Tait et al.⁸³, nenhuma criança precisou de readmissão hospitalar.

6.1.2 Análise de subgrupos: uso de bloqueador neuromuscular e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea

No que concerne à incidência de laringoespasma, a análise de subgrupos para o uso de bloqueadores neuromusculares e o estado do paciente (sob plano anestésico ou totalmente acordado) durante a remoção do dispositivo de via aérea não foi discordante dos resultados encontrados na análise global.

6.1.2.1 Laringoespasma e uso de bloqueador neuromuscular

Estudos descrevem que o uso de bloqueadores neuromusculares concomitantemente com a intubação traqueal diminui o risco de laringoespasma^{46,110}. Mencke et al.¹¹¹, em seu ensaio clínico randomizado, concluem que as melhores condições de intubação fornecidas pelo uso de bloqueadores neuromusculares estão associadas com menor incidência de rouquidão pós-operatória e de lesão de laringe. Meakin¹¹², discutindo o uso de bloqueadores neuromusculares em anestesia pediátrica, afirma que bloqueio neuromuscular inadequado durante a intubação traqueal pode predispor o paciente a risco aumentado de broncoaspiração de conteúdo gástrico. Além disso, Parnis et al.⁴⁵ encontraram menor probabilidade de EARPs em crianças cujo bloqueio neuromuscular foi revertido em comparação com aqueles que não tiveram o bloqueio neuromuscular revertido. No entanto, em seu estudo, todas as crianças que receberam anticolinesterásicos tiveram atropina administrada concomitantemente. O

uso de anticolinérgicos tais como a atropina pode ser útil na redução da secreção e limitar a hiper-reatividade mediada vagalmente. Todavia, os benefícios na prevenção de EARPs do uso de anticolinérgicos durante anestesia em crianças com IVAS necessitam de maior investigação¹⁰. Entretanto, a presente meta-análise não foi capaz de demonstrar qualquer vantagem do uso de bloqueadores neuromusculares quanto à incidência de EARPs.

6.1.2.2 *Laringoespasma e estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea*

O nível de anestesia em que o paciente deve estar durante a remoção do dispositivo de via aérea (TT ou ML) ainda é incerto. Alguns anestesiológicos optam por fazer a retirada do dispositivo quando o paciente está totalmente acordado, acreditando que a presença de reflexos intactos é mais eficaz para a limpeza de sangue e secreções da cavidade orofaríngea e para a proteção das vias aéreas. Há outros que preferem a remoção dos dispositivos de via aérea com o paciente em plano anestésico, a fim de evitar o reflexo de constrição das vias aéreas. Vários estudos não encontraram nenhuma diferença na incidência de EARPs em crianças com IVAS cujos dispositivos de via aérea foram removidos com o paciente em plano anestésico ou totalmente acordado^{5,36,37,43,79,113}. Por outro lado, em crianças sem IVAS, os pacientes totalmente acordados durante a remoção do dispositivo apresentaram maior risco e maior incidência de dessaturação arterial de oxigênio¹¹⁴⁻¹¹⁶, tosse¹¹⁵⁻¹¹⁷, laringoespasma¹¹⁰ e quantidade excessiva de secreção¹¹⁵. Além disso, a ML, quando removida sob plano anestésico, foi associada com diminuição da ocorrência de laringoespasma, não ocorrendo o mesmo quando os pacientes estavam totalmente acordados durante a sua retirada⁸⁶. Isto pode ser

explicado pelo fato da ML desencadear o reflexo de laringoespasmo devido à estimulação mecânica sobre a via aérea superior durante o período de acordar da anestesia. Laffon et al.¹¹⁸ não encontraram nenhuma diferença estatística entre o estado do paciente (em plano anestésico ou totalmente acordado) durante a remoção do dispositivo de via aérea em relação a um EARP específico. Entretanto, a comparação entre estas duas técnicas quanto à incidência global de complicações respiratórias apresentou diferença significativa. Houve incidência duas vezes maior de EARPs após remoção da ML em pacientes acordados. Resultados semelhantes foram encontrados por Park et al.¹¹⁵, em ensaio clínico randomizado envolvendo crianças. Por outro lado, Asai et al.¹⁰⁵ observaram que as complicações respiratórias foram mais frequentes quando o TT era removido com o paciente sob plano anestésico ao invés de quando este dispositivo era retirado após o paciente ter recuperado a consciência, entretanto este estudo incluiu tanto crianças quanto adultos. Com o intuito de determinar o melhor momento para a remoção do dispositivo da via aérea, é importante avaliar o impacto do paciente estar sob plano anestésico ou estar totalmente acordado. A presente revisão sistemática pôde avaliar apenas laringoespasmo durante a remoção do dispositivo de via aérea. Os outros EARPs não foram relatados em todos os estudos incluídos, impossibilitando o delineamento de meta-análises. São necessários mais estudos abordando esta questão em crianças com IVAS, uma vez que estes pacientes tem a via aérea hiper-reativa além de apresentar uma maior quantidade de secreções. Assim sendo, não é possível descartar que o retorno dos reflexos das vias aéreas pode ser crucial neste contexto.

6.1.3 Análise de sensibilidade

O estudo de Wakhloo et al.⁸⁵ possui participantes com critérios pouco específicos de inclusão, os quais poderiam abranger tanto crianças com IVAS quanto crianças com quadro de etiologia não infecciosa, como rinite sazonal ou vasomotora. Foi, então, realizada uma análise de sensibilidade sem o referido estudo, haja vista a possibilidade desta peculiaridade metodológica confundir os resultados da presente revisão. Nesta nova análise, pouco se modificaram o RR e o IC 95% dos desfechos que foram possíveis de serem analisados, ou seja, laringoespasma, dessaturação arterial de oxigênio, apneia e tosse, além da incidência de laringoespasma tanto quando a análise de subgrupos foi realizada de acordo com o uso ou não de bloqueadores neuromusculares quanto com o estado do paciente durante a remoção do dispositivo de via aérea. Assim, o estudo de Wakhloo et al.⁸⁵ não altera o resultado final das meta-análises e, conseqüentemente, desta revisão sistemática.

6.2 COMENTÁRIOS FINAIS

Esta revisão sistemática não é livre de limitações:

- é prática comum o adiamento de cirurgias eletivas em crianças com IVAS, pelo menos até que elas estejam assintomáticas. Desta forma, o reduzido número de ensaios clínicos que preencheram os critérios de inclusão deste estudo implicou em um restrito tamanho amostral de pacientes.
- as crianças não são “pequenos adultos” e os dados dos adultos não podem ser extrapolados para a população pediátrica, mas as

evidências em adultos apresentadas nesta revisão sistemática são relevantes para o objetivo do presente estudo.

- a insuficiente evidência para permitir conclusões consistentes é um reflexo de deficiências nos estudos incluídos. Por exemplo, a maioria deles foi realizada com o uso de bloqueadores neuromusculares, o que é uma prática pouco frequente quando se utiliza a ML¹¹².
- alguns desfechos não foram relatados em todos os estudos, tais como dessaturação arterial de oxigênio, que é uma complicação importante no manejo das vias aéreas em crianças com IVAS.
- não há consenso na literatura quanto à definição de IVAS recente¹¹⁹.
- as pressões de insuflação dos balonetes tanto dos TTs quanto das MLs raramente foram mensuradas e tanto TT com e sem balonete foram utilizados, dificultando a comparação entre os estudos. Estas diferenças metodológicas podem ter influenciado o grau de estimulação das vias aéreas subglóticas e, conseqüentemente, os resultados, especialmente as incidências de tosse, de broncoespasmo e de dor de garganta.

Eventos respiratórios são os eventos adversos mais frequentes durante o período perioperatório de crianças com e sem IVAS^{120,121}. Isto justifica todos os esforços para melhorar o manejo da via aérea como parte do cuidado anestésico. A eficácia e a segurança do uso da ML em crianças são amplamente evidenciadas na literatura¹²². Normalmente, a ML é menos invasiva do que o TT e é um dispositivo mais prático do que a MF, pois permite que as mãos dos anestesiológicos estejam livres para outras tarefas. A maioria dos estudos, incluindo esta revisão sistemática, mostra redução da incidência de EARPs com o uso da ML.

Uma das principais preocupações é a proteção das vias respiratórias no tocante à regurgitação e à aspiração pulmonar. Uma revisão sistemática¹⁰³ englobando apenas estudos em adultos não evidenciou nenhuma diferença no risco de regurgitação entre ML e TT; porém, o risco de aspiração não pôde ser determinado, uma vez que houve um único caso de aspiração, relatado em apenas um dos estudos incluídos, e que pertencia ao grupo de pacientes cuja via aérea foi manejada com TT. Além disso, uma meta-análise englobando somente estudos em crianças⁸⁶ não mostrou diferença na incidência de aspiração entre ML e TT. Brimacombe e Berry⁶⁷, após revisão da literatura, concluem que aspiração de conteúdo gástrico associada ao uso de ML é um evento raro e cuja incidência é semelhante à que ocorre em anestesia ambulatorial com MF e TT. Assim sendo, a ML tem se mostrado uma alternativa segura para os procedimentos em que não há contraindicação ao seu uso.

CONCLUSÃO

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante dos meus olhos.”

Isaac Newton

7. CONCLUSÃO

Diante do exposto, concluiu-se que a principal vantagem da utilização da ML durante anestesia para crianças com IVAS foi a redução da incidência de tosse e uma tendência para um efeito de diminuição da ocorrência de vômito. Portanto, a ML tem se mostrado uma alternativa segura para anestesia em pacientes pediátricos com história de IVAS quando o uso do TT não é obrigatório, ou seja, nas situações em que os outros dispositivos de via aérea não estão contraindicados.

No entanto, em relação às complicações mais temidas no tocante à anestesia nesta população específica, tais como, laringoespasma, broncoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio e apneia, nenhuma conclusão pôde ser feita. Com o intuito de otimizar a técnica de manejo das vias aéreas assim como de definir claramente os riscos relacionados a cada um dos dispositivos de via aérea, há necessidade de ensaios clínicos randomizados futuros abordando pacientes pediátricos com história de IVAS.

IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

“Quem estuda e não pratica o que aprendeu, é como o homem que lava e não semeia.”

Provérbio árabe

8. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

Esta revisão sistemática sumarizou os estudos clínicos disponíveis e sugeriu que a utilização da máscara laríngea como dispositivo de via aérea em anestesia para crianças com história de infecção de vias aéreas superiores reduz a incidência de tosse e apresenta tendência à diminuição da ocorrência de vômito, sem modificar a incidência dos outros eventos adversos perioperatórios, revelando-se como alternativa eficaz, eficiente e segura nos procedimentos em que o tubo traqueal não tenha indicação absoluta.

IMPLICAÇÕES PARA A PESQUISA

“A ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez.”

George Bernard Shaw

9. IMPLICAÇÕES PARA A PESQUISA

Esta revisão sistemática indica a necessidade de realização de mais ensaios clínicos controlados e randomizados que, sumarizados em nova revisão sistemática com meta-análise, determinarão a real eficácia da máscara laríngea na redução da incidência dos eventos adversos perioperatórios em anestesia para pacientes pediátricos com história de infecção de vias aéreas superiores.

REFERÊNCIAS

“Ama-se mais o que se conquista com esforço.”

Benjamin Disraeli

REFERÊNCIAS

1. Becke K. Anesthesia in children with a cold. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012;25(3):333-9.
2. DeSoto H, Patel RI, Soliman IE, Hannallah RS. Changes in oxygen saturation following general anesthesia in children with upper respiratory infection signs and symptoms undergoing otolaryngological procedures. *Anesthesiology.* 1988;68(2):276-9.
3. Konarzewski WH, Ravindran N, Findlow D, Timmis PK. Anaesthetic death of a child with a cold. *Anaesthesia.* 1992;47(7):624.
4. Coté CJ. Pediatric Anesthesia. In: Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. *Miller's Anesthesia.* 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. p. 2757-98.
5. Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology.* 2001;95(2):299-306.
6. Rachel Homer J, Elwood T, Peterson D, Rampersad S. Risk factors for adverse events in children with colds emerging from anesthesia: a logistic regression. *Pediatr Anesth.* 2007;17(2):154-61.
7. Cohen MM, Cameron CB. Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection? *Anesth Analg.* 1991;72(3):282-8.
8. Hagberg CA, Artime CA. Airway management in the adult. In: Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. *Miller's Anesthesia.* 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. p. 1647-83.
9. Van der Walt J. Anaesthesia in children with viral respiratory tract infections. *Pediatr Anesth.* 1995;5(4):257-62.
10. Bösenberg AT. The child with a runny nose! Upper respiratory tract infection in children: impact on anaesthesia. *South Afr J Anaesth Analg.* 2007;13(2):33-5.
11. Ganem EM, Módolo NSP, Castiglia YMM. O paciente com infecção de vias aéreas superiores. Quando anestésiar? *Rev Bras Anesthesiol.* 2003;53(3):396-400.
12. Pitrez PMC, Pitrez JLB. Infecções agudas das vias aéreas superiores – diagnóstico e tratamento ambulatorial. *J Pediatr.* 2003;79 Suppl 1:77-86.
13. Heikkinen T, Järvinen A. The common cold. *Lancet.* 2003;361(9351):51-9.

14. Berezin EN. Infecções de vias aéreas superiores. In: Campos Júnior D, Burns DAR, Lopez FA. Tratado de Pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria. 3a ed. Barueri: Manole; 2014. p. 1477-81.
15. Busse WW, Swenson CA, Borden EC, Treuhaff MW, Dick EC. Effect of influenza A virus on leukocyte histamine release. *J Allergy Clin Immunol.* 1983;71(4):382-8.
16. Aquilina AT, Hall WJ, Douglas RG Jr, Utell MJ. Airway reactivity in subjects with viral upper respiratory tract infections: the effects of exercise and cold air. *Am Rev Respir Dis.* 1980;122(1):3-10.
17. Empey DW, Laitinen LA, Jacobs L, Gold WM, Nadel JA. Mechanisms of bronchial hyperreactivity in normal subjects after upper respiratory tract infection. *Am Rev Respir Dis.* 1976;113(2):131-9.
18. Buckner CK, Songsiridej V, Dick EC, Busse WW. In vivo and in vitro studies on the use of the guinea pig as a model for virus-provoked airway hyperreactivity. *Am Rev Respir Dis.* 1985;132(2):305-10.
19. Fridy WW Jr, Ingram RH Jr, Hierholzer JC, Coleman MT. Airways function during mild viral respiratory illnesses. The effect of rhinovirus infection in cigarette smokers. *Ann Intern Med.* 1974;80(2):150-5.
20. Fryer AD, Jacoby DB. Parainfluenza virus infection damages inhibitory M2 muscarinic receptors on pulmonary parasympathetic nerves in the guinea-pig. *Br J Pharmacol.* 1991;102(1):267-71.
21. Dusser DJ, Jacoby DB, Djokic TD, Rubinstein I, Borson DB, Nadel JA. Virus induces airway hyperresponsiveness to tachykinins: role of neutral endopeptidase. *J Appl Physiol (1985).* 1989;67(4):1504-11.
22. Jacoby DB, Tamaoki J, Borson DB, Nadel JA. Influenza infection causes airway hyperresponsiveness by decreasing enkephalinase. *J Appl Physiol (1985).* 1988;64(6):2653-8.
23. Piedimonte G, McDonald DM, Nadel JA. Glucocorticoids inhibit neurogenic plasma extravasation and prevent virus-potentiated extravasation in the rat trachea. *J Clin Invest.* 1990;86(5):1409-15.
24. Saban R, Dick EC, Fishleder RI, Buckner CK. Enhancement by parainfluenza 3 infection of contractile responses to substance P and capsaicin in airway smooth muscle from the guinea pig. *Am Rev Respir Dis.* 1987;136(3):586-91.
25. Fryer AD, el-Fakahany EE, Jacoby DB. Parainfluenza virus type 1 reduces the affinity of agonists for muscarinic receptors in guinea-pig lung and heart. *Eur J Pharmacol.* 1990;181(1-2):51-8.

26. Solway J, Leff AR. Sensory neuropeptides and airway function. *J Appl Physiol* (1985). 1991;71(6):2077-87.
27. Martin LD. Implicações anestésicas da infecção respiratória alta em crianças. In: Wetzel RC. *Clínicas Pediátricas da América do Norte. Anestesia Pediátrica*. Rio De Janeiro: Interlivros; 1994. v.1, p. 135-45.
28. Horner GJ, Gray FD Jr. Effect of uncomplicated, presumptive influenza on the diffusing capacity of the lung. *Am Rev Respir Dis*. 1973;108(4):866-9.
29. Cate TR, Roberts JS, Russ MA, Pierce JA. Effects of common colds on pulmonary function. *Am Rev Respir Dis*. 1973;108(4):858-65.
30. Blair HT, Greenberg SB, Stevens PM, Bilunos PA, Couch RB. Effects of rhinovirus infection of pulmonary function of healthy human volunteers. *Am Rev Respir Dis*. 1976;114(1):95-102.
31. Picken JJ, Niewoehner DE, Chester EH. Prolonged effects of viral infections of the upper respiratory tract upon small airways. *Am J Med*. 1972;52(6):738-46.
32. Hall WJ, Douglas RG Jr, Hyde RW, Roth FK, Cross AS, Speers DM. Pulmonary mechanics after uncomplicated influenza A infection. *Am Rev Respir Dis*. 1976;113(2):141-8.
33. Johanson WG Jr, Pierce AK, Sanford JP. Pulmonary function in uncomplicated influenza. *Am Rev Respir Dis*. 1969;100(2):141-6.
34. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*. 2007;105(2):344-50.
35. Rolf N, Coté CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J Clin Anesth*. 1992;4(3):200-3.
36. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet*. 2010;376(9743):773-83.
37. Tait AR, Malviya S. Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: still a dilemma? *Anesth Analg*. 2005;100(1):59-65.
38. Kinouchi K, Tanigami H, Tashiro C, Nishimura M, Fukumitsu K, Takauchi Y. Duration of apnea in anesthetized infants and children required for desaturation of hemoglobin to 95%. The influence of upper respiratory infection. *Anesthesiology*. 1992;77(6):1105-7.

39. Olsson GL, Hallen B. Laryngospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study in 136,929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1984;28(5):567-75.
40. Olsson GL. Bronchospasm during anaesthesia. A computer-aided incidence study of 136,929 patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1987;31(3):244-52.
41. Schreiner MS, O'Hara I, Markakis DA, Politis GD. Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection? *Anesthesiology.* 1996;85(3):475-80.
42. McGill WA, Coveler LA, Epstein BS. Subacute upper respiratory infection in small children. *Anesth Analg.* 1979;58(4):331-3.
43. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Schwab C, Sims C, Johnson C, Habre W. Laryngeal mask airway is associated with an increased incidence of adverse respiratory events in children with recent upper respiratory tract infections. *Anesthesiology.* 2007;107(5):714-9.
44. Bordet F, Allaouchiche B, Lansiaux S, Combet S, Pouyau A, Taylor P, et al. Risk factors for airway complications during general anaesthesia in paediatric patients. *Pediatr Anesth.* 2002;12(9):762-9.
45. Parnis SJ, Barker DS, Van Der Walt JH. Clinical predictors of anaesthetic complications in children with respiratory tract infections. *Pediatr Anesth.* 2001;11(1):29-40.
46. Mamie C, Habre W, Delhumeau C, Argiroffo CB, Morabia A. Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Pediatr Anesth.* 2004;13(3):218-24.
47. Tait AR, Knight PR. Intraoperative respiratory complications in patients with upper respiratory tract infections. *Can J Anaesth.* 1987;34(3):300-3.
48. Nascimento Júnior P, Neves LBJ, Módolo NSP, Gifoni CL. Complicações respiratórias em crianças submetidas a anestesia geral. *Rev Bras Anesthesiol.* 2000;50(5):345-9.
49. Lerman J. Perioperative respiratory complications in children. *Lancet.* 2010;376(9743):745-6.
50. Oberer C, von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Erb TO. Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. *Anesthesiology.* 2005;103(6):1142-8.
51. Rosenblatt WH, Sukhupragarn W. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R. *Clinical Anesthesia.* 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 762-802.

52. Brain AI. The laryngeal mask – a new concept in airway management. *Br J Anaesth.* 1983;55(8):801-5.
53. Brain AI, McGhee TD, McAteer EJ, Thomas A, Abu-Saad MA, Bushman JA. The laryngeal mask airway. Development and preliminary trials of a new type of airway. *Anaesthesia.* 1985;40(4):356-61.
54. Wilson IG. The laryngeal mask airway in paediatric practice. *Br J Anaesth.* 1993;70(2):124-5.
55. Johnston DF, Wrigley SR, Robb PJ, Jones HE. The laryngeal mask airway in paediatric anaesthesia. *Anaesthesia.* 1990;45(11):924-7.
56. Maktabi MA, Smith RB, Todd MM. Is routine endotracheal intubation as safe as we think or wish? *Anesthesiology.* 2003;99(2):247-8.
57. Goldmann K, Dieterich J, Roessler M. Laryngopharyngeal mucosal injury after prolonged use of the ProSeal LMA in a porcine model: a pilot study. *Can J Anaesth.* 2007;54(10):822-8.
58. Lauretti GR. Máscara laríngea – Uma inovação que veio para ficar. *Rev Bras Anesthesiol.* 1993;43(3):222-3.
59. Brimacombe J, Brain AIJ, Watson NC. The laryngeal mask airway. *Curr Opin Anaesthesiol.* 1995;8(6):478-84.
60. Maltby JR, Loken RG, Watson NC. The laryngeal mask airway: clinical appraisal in 250 patients. *Can J Anaesth.* 1990;37(5):509-13.
61. Devitt JH, Wenstone R, Noel AG, O'Donnell MP. The laryngeal mask airway and positive-pressure ventilation. *Anesthesiology.* 1994;80(3):550-5.
62. Verghese C, Brimacombe JR. Survey of laryngeal mask airway usage in 11,910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesth Analg.* 1996;82(1):129-33.
63. Martins RH, Braz JRC, Mori AR. Máscara laríngea. Uma nova opção para a manutenção da permeabilidade das vias aéreas superiores. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1999;65(1):60-3.
64. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an update report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013;118(2):251-70.
65. Brian A, Denman WT, Goudsouzian NG. Laryngeal mask airway instruction manual. San Diego: LMA North America, Inc.; 1999.

66. Brimacombe J, Shorney N, Swainston R, Bapty G. The incidence of bacteremia following laryngeal mask insertion. *Anaesth Intensive Care*. 1992;20(4):484-6.
67. Brimacombe JR, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway: a meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth*. 1995;7(4):297-305.
68. Brimacombe JR, Berry AM, White PF. The laryngeal mask airway: limitations and controversies. *Int Anesthesiol Clin*. 1998;36(2):155-82.
69. Benumof JL. Laryngeal mask airway. Indications and contraindications. *Anesthesiology*. 1992;77(5):843-6.
70. Jacoby DB, Hirshman CA. General anesthesia in patients with viral respiratory infections: an unsound sleep? *Anesthesiology*. 1991;74(6):969-71.
71. Tait AR, Voepel-Lewis T, Munro HM, Gutstein HB, Reynolds PI. Cancellation of pediatric outpatient surgery: economic and emotional implications for patients and their families. *J Clin Anesth*. 1997;9(3):213-9.
72. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomized trials. *BMJ*. 2011;343:d5928.
73. Clarke M, Clarke T. A study of the references used in Cochrane protocols and reviews. Three bibles, three dictionaries, and nearly 25,000 other things. *Int J Technol Assess Health Care*. 2000;16(3):907-9.
74. Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 [Internet]. London: The Cochrane Collaboration; 2011 [updated March 2011]. [cited 2015 Jun 12]. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>.
75. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):1006-12.
76. Higgins JPT, Altman DG, Sterne JAC. Assessing risk of bias in included studies [Internet]. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0. London: The Cochrane Collaboration; 2011. Chap 8 [updated March 2011]. [cited 2015 Jun 12]. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>.
77. Ross S, Grant A, Counsell C, Gillespie W, Russell I, Prescott R. Barriers to participation in randomized controlled trials: a systematic review. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(12):1143-56.

78. Deeks JJ, Higgins JPT, Altman DG. Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 [Internet]. London: The Cochrane Collaboration; 2011. Chap 9 [updated March 2011]. [cited 2015 Jun 12]. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>.
79. Kim SY, Kim JM, Lee JH, Kang YR, Jeong SH, Koo BN. Perioperative respiratory adverse events in children with active upper respiratory tract infection who received general anesthesia through an orotracheal tube and inhalation agents. *Korean J Anesthesiol*. 2013;65(2):136-41.
80. Tait AR, Knight PR. The effects of general anesthesia on upper respiratory tract infections in children. *Anesthesiology*. 1987;67(6): 930-5.
81. Gharaei B, Aghamohammadi H, Jafari A, Razavi S, Kamranmanesh M, Kermany AS. Use of laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infection, compared with face mask: randomized, single blind, clinical trial. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2011;49(4):136-40.
82. Huang HJ, Fang XM. [Effect of endotracheal intubation and laryngeal mask airway on perioperative respiratory adverse events in children with upper airway infections]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2013;93(45):3626-8.
83. Tait AR, Pandit UA, Voepel-Lewis T, Munro HM, Malviya S. Use of the laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infections: a comparison with endotracheal intubation. *Anesth Analg*. 1998;86(4):706-11.
84. Tartari S, Fratantonio R, Bomben R, Paolazzi M, Gritti G, Alvisi R. [Laryngeal mask vs tracheal tube in pediatric anesthesia in the presence of upper respiratory tract infection]. *Minerva Anesthesiol*. 2000;66(6):439-43.
85. Wakhloo R, Gupta V, Gupta S. ETT VS LMA in Pediatric Patients with URI: a comparison of adverse respiratory events. *Internet J Anesthesiol* [Internet]. 2006 [cited 2015 Jan 7];14(2). Available from: <http://ispub.com/IJA/14/2/3054>.
86. Luce V, Harkouk H, Brasher C, Michelet D, Hilly J, Maesani M, et al. Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications. *Pediatr Anesth*. 2014;24(10):1088-98.
87. Becke, K. [Children with respiratory infections – How and when to perform anesthesia]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2014;49(3):162-7.
88. Lerman J. Pediatric Anesthesia. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R. *Clinical Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 1216-56.

89. Collier AM, Pimmel RL, Hasselblad V, Clyde WA Jr, Knelson JH, Brooks JG. Spirometric changes in normal children with upper respiratory infections. *Am Rev Respir Dis.* 1978;117(1):47-53.
90. Tait AR, Reynolds PI, Gutstein HB. Factors that influence an anesthesiologist's decision to cancel elective surgery for the child with an upper respiratory tract infection. *J Clin Anesth.* 1995;7(6):491-9.
91. Jones AG. Anaesthetic death of a child with a cold. *Anaesthesia.* 1993;48(7):642.
92. Hirshman CA. Airway reactivity in humans. Anesthetic implications. *Anesthesiology.* 1983;58(2):170-7.
93. Tanaka A, Isono S, Ishikawa T, Sato J, Nishino T. Laryngeal resistance before and after minor surgery: endotracheal tube versus Laryngeal Mask Airway. *Anesthesiology.* 2003;99(2):252-8.
94. Harris TM, Johnston DF, Collins SRC, Heath ML. A new general anaesthetic technique for use in singers: the Brain laryngeal mask airway versus endotracheal intubation. *J Voice.* 1990;4(1):81-5.
95. Levy L, Pandit UA, Randel GI, Lewis IH, Tait AR. Upper respiratory tract infections and general anaesthesia in children. Peri-operative complications and oxygen saturation. *Anaesthesia.* 1992;47(8):678-82.
96. Flick RP, Wilder RT, Pieper SF, van Koeverden K, Ellison KM, Marienau ME, et al. Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Pediatr Anesth.* 2008;18(4):289-96.
97. Fröhlich D, Schwall B, Funk W, Hobbhahn J. Laryngeal mask airway and uncuffed tracheal tubes are equally effective for low flow or closed system anaesthesia in children. *Br J Anaesth.* 1997;79(3):289-92.
98. Lalwani J, Dubey KP, Sahu BS, Shah PJ. ProSeal laryngeal mask airway: An alternative to endotracheal intubation in paediatric patients for short duration surgical procedures. *Indian J Anaesth.* 2010;54(6):541-5.
99. Jamil SN, Alam M, Usmani H, Khan MM. A study of the use of Laryngeal Mask Airway (LMA) in children and its comparison with endotracheal intubation. *Indian J Anaesth.* 2009;53(2):174-8.
100. Saxena KN. Laryngeal mask airway vs endotracheal tube for airway management in syringing and probing. *J Anaesth Clin Pharmacol.* 2009;25(1):69-70.
101. Splinter WM, Smallman B, Rhine EJ, Komocar L. Postoperative sore throat in children and the laryngeal mask airway. *Can J Anaesth.* 1994;41(11):1081-3.

102. Brimacombe J. The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Can J Anaesth.* 1995;42(11):1017-23.
103. Yu SH, Beirne OR. Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotracheal intubation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(10):2359-76.
104. Polverino M, Polverino F, Fasolino M, Andò F, Alfieri A, De Blasio F. Anatomy and neuro-pathophysiology of the cough reflex arc. *Multidiscip Respir Med.* 2012;7(1):5.
105. Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth.* 1998;80(6):767-75.
106. Fink BR. The etiology and treatment of laryngeal spasm. *Anesthesiology.* 1956;17(4):569-77.
107. Gataure PS, Latta IP, Rust S. Complications associated with removal of the laryngeal mask airway: a comparison of removal in deeply anaesthetised versus awake patients. *Can J Anaesth.* 1995;42(12):1113-6.
108. Sinha A, Sharma B, Sood J. ProSeal as an alternative to endotracheal intubation in pediatric laparoscopy. *Pediatr Anesth.* 2007;17(4):327-32.
109. Patel MG, Swadia VN, Bansal G. Prospective randomized comparative study of use of PLMA and ET tube for airway management in children under general anaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2010;54(2):109-15.
110. Al-almi AA, Zestos MM, Baraka AS. Pediatric laryngospasm: prevention and treatment. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22(3):388-95.
111. Mencke T, Echternach M, Kleinschmidt S, Lux P, Barth V, Plinkert PK, et al. Laryngeal morbidity and quality of tracheal intubation: a randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 2003;98(5):1049-56.
112. Meakin GH. Role of muscle relaxants in pediatric anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007;20(3):227-31.
113. Patel RI, Hannallah RS, Norden J, Casey WF, Verghese ST. Emergence airway complications in children: a comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized versus awake. *Anesth Analg.* 1991;73(3):266-70.
114. Pounder DR, Blackstock D, Steward DJ. Tracheal extubation in children: halothane versus isoflurane, anesthetized versus awake. *Anesthesiology.* 1991;74(4):653-5.
115. Park JS, Kim KJ, Oh JT, Choi EK, Lee JR. A randomized controlled trial comparing Laryngeal Mask Airway removal during adequate anesthesia

- and after awakening in children aged 2 to 6 years. *J Clin Anesth.* 2012;24(7):537-41.
116. Baird MB, Mayor AH, Goodwin AP. Removal of the laryngeal mask airway: factors affecting the incidence of post-operative adverse respiratory events in 300 patients. *Eur J Anaesthesiol.* 1999;16(4):251-6.
117. Kitching AJ, Walpole AR, Blogg CE. Removal of the laryngeal mask airway in children: anaesthetized compared with awake. *Br J Anaesth.* 1996;76(6):874-6.
118. Laffon M, Plaud B, Dubousset AM, Ben Haj'hmdia R, Ecoffey C. Removal of laryngeal mask airway: airway complications in children, anaesthetized versus awake. *Pediatr Anesth.* 1994;4(1):35-7.
119. Coté CJ. The upper respiratory tract infection (URI) dilemma: fear of a complication or litigation? *Anesthesiology.* 2001;95(2):283-5.
120. Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Pediatr Anesth.* 2004;14(2):158-66.
121. Tay CL, Tan GM, NG SB. Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10000 anaesthetics in Singapore. *Pediatr Anesth.* 2001;11(6):711-8.
122. White MC, Cook TM, Stoddart PA. A critique of elective pediatric supraglottic airway devices. *Pediatr Anesth.* 2009;19 Suppl 1:55-65.

GLOSSÁRIO

*“O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período
mais difícil da vida de alguém.”*

Dalai Lama

GLOSSÁRIO

Acompanhamento/Seguimento (*follow-up*): a aferição de desfechos de uma intervenção em um ou mais momentos depois do fim da intervenção.

Análise de sensibilidade: análise utilizada para determinar qual a sensibilidade dos resultados de um estudo ou de uma revisão sistemática, quando mudamos a forma como foi realizado. Por exemplo, podemos escolher limitar a análise por qualidade do estudo, incluindo somente estudos em que o sigilo de alocação foi realizado corretamente e verificar o quanto isso afetaria os resultados. A análise de sensibilidade é utilizada para avaliar qual o grau de confiança que temos sobre os resultados nas decisões incertas ou suposições sobre os dados e resultados utilizados.

Análise de subgrupo: as análises de subgrupo são análises secundárias, nas quais os participantes são divididos em grupos de acordo com as características comuns e os desfechos analisados são realizados para determinar se algum efeito significativo do tratamento ocorre de acordo com essa característica.

ASA: Classificação do estado físico do paciente pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (American Society of Anesthesiologists).

COCHRANE: a Biblioteca Cochrane consiste de uma coleção de fontes de informação atualizada sobre medicina baseada em evidências, incluindo a Base de Dados Cochrane de ensaios clínicos e de Revisões Sistemáticas – que são revisões

preparadas pelos Grupos da Colaboração Cochrane e que oferecem informação de alta qualidade.

Descritores *Mesh (Medical subject heading)*: são termos usados pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para indexar artigos no *Index Medicus* e MEDLINE. Esses termos fazem parte do vocabulário controlado utilizado para representação dos documentos da base de dados MEDLINE.

Efetividade: a medida de quanto uma intervenção específica, quando usada em condições rotineiras, tem o efeito que se espera.

Eficácia: a medida de quanto uma determinada intervenção, quando usada em condições ideais, tem o efeito que se espera.

Ensaio clínico *quasi-randomizado*: um ensaio que usa um método aleatório inadequado para designar os participantes para diferentes intervenções. Existe um risco maior de viés de seleção em ensaios *quasi-randomizados* quando a alocação não é adequadamente mascarada, em comparação com ensaios clínicos randomizados com sigilo de alocação adequado.

Ensaio clínico randomizado: um ensaio que usa um método que utiliza o princípio de probabilidade para alocar os participantes para cada um dos grupos num ensaio clínico, e.g. pelo uso de uma tabela de números randômicos ou uma sequência randômica gerada por computador. A alocação randomizada implica que o indivíduo ou a unidade que está sendo incluída no ensaio clínico tem a mesma probabilidade

de receber cada uma das possíveis intervenções. Significa também que a probabilidade de o indivíduo receber uma intervenção em particular é independente da probabilidade que qualquer outro indivíduo tem de receber a mesma intervenção.

Estudo do tipo coorte: um tipo de estudo observacional onde os participantes são selecionados segundo o *status* de exposição (expostos e não expostos), sendo acompanhados para avaliar a incidência de doença.

Estudo do tipo série de casos: estudo observacional que acompanha os participantes com exposição a um tratamento para avaliar a relação entre desfecho e exposição.

Gráfico do funil ou *funnil plot*: uma representação gráfica do tamanho da amostra plotada contra o tamanho do efeito, que pode ser usada para investigar viés de publicação.

Heterogeneidade: variabilidade ou diferenças entre estudos na estimativa de efeitos. A heterogeneidade estatística é a diferença nos resultados dos desfechos, a heterogeneidade metodológica é a diferença entre os estudos em características-chave dos participantes, intervenções ou desfechos.

Intenção de tratar: uma análise por intenção de tratar é aquela em que todos os participantes em um ensaio são analisados de acordo com a intervenção para a qual foram alocados, tenham eles recebido a intervenção ou não.

Intervalo de confiança: o intervalo dentro do qual se espera encontrar o valor “verdadeiro” (ex. tamanho do efeito de uma intervenção), com determinado grau de certeza (e.g. 95% ou 99%).

Mascaramento: manter em segredo a alocação (e.g. para o grupo de tratamento ou controle) para os participantes do estudo, investigadores ou avaliadores de desfecho. O mascaramento é usado para evitar a possibilidade de que o conhecimento sobre a alocação afete a resposta do doente ao tratamento, o comportamento dos provedores de cuidados ou a verificação dos desfechos.

Meta-análise: aplicação de técnicas estatísticas em uma revisão sistemática para integrar os resultados dos estudos incluídos. Algumas vezes usada como sinônimo de revisão sistemática, quando a revisão inclui meta-análise(s).

Review Manager (RevMan): programa de computador desenvolvido para a Colaboração Cochrane para auxiliar revisores no preparo de Revisões Cochrane.

Revisão Sistemática: investigação científica que reúne vários estudos, sintetizando os resultados, através de estratégias que limitam os vieses e erros aleatórios.

Risco Relativo (RR): a divisão do risco no grupo de intervenção pelo risco do grupo controle. O risco (proporção, probabilidade ou taxa) é a divisão do número de pessoas com um evento em um grupo pelo total de pessoas no grupo. Um risco relativo de um indica que não há diferença entre os grupos de comparação. Para

desfechos indesejáveis, um RR menor que um indica que a intervenção foi efetiva em reduzir o risco daquele desfecho.

Ocultação da alocação: processo usado para prevenir o conhecimento antecipado da alocação de grupos em um ensaio clínico randomizado. O processo de alocação deve ser independente de qualquer influência do indivíduo que faz a alocação, o que é conseguido designando-se, como responsável pelo processo de randomização, alguém que não participe do recrutamento de participantes.

Valor de p: a probabilidade (variando de zero a um) de que os resultados observados em um estudo (ou resultados mais extremos) possam ter ocorrido por acaso.

Viés (*bias*): um erro ou desvio sistemático nos resultados ou inferências. Em estudos de cuidados em saúde, vieses podem surgir de diferenças sistemáticas nos grupos de comparação (viés de seleção), do cuidado aos participantes (que deve ser igual para todos os grupos – viés de performance) ou da exposição a outros fatores além da intervenção de interesse (viés de condução), de perdas ou exclusões de pessoas incluídas no estudo (viés de seguimento), ou de como os desfechos são verificados (viés de detecção ou aferição ou diagnóstico).

APÊNDICE

“Quer você acredite que consiga fazer uma coisa ou não, você está certo.”

Henry Ford

APÊNDICE

Apêndice A – Exemplo de carta aos autores

Dear Dr. Tartari,

I am in the process of performing a systematic review entitled “Airway maintenance for surgery in children with a recent history of upper respiratory tract infection: a systematic review of randomized clinical trials”.

During our search for randomized controlled trials, we have noticed your interesting study reported in *Minerva Anestesiologica*, 2000, vol. 66(6). We find your results highly interesting and we would very much like to know if you have made other randomized controlled trials dealing with airway management in children.

On this study we would like to know in greater details about the results of this study. We are having problem to understand the results presented. We are in need of the incidence of excessive coughing in which group, M-URI (Laryngeal Mask) and T-URI (Uncuffed Tube). Can you confirm if there were no cases of laryngospasm in any group?

We know that we are asking you to give us a lot of details. On the other hand, we do know your interest in evidence based medicine, and we do hope that you will help us in getting the right data to be included in the review. The systematic review is going to be published in International Journal, and you will, of course, be mentioned in the publication.

The sooner we get your help the better will be conclusions be founded on evidence.

Sincerely yours

Ana Lygia Rochitti de Carvalho

ANEXOS

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

ANEXOS

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu – S.P.
CEP: 18.618-970
Fone: (14) 3880-1608 / 3880-1609
e-mail secretaria: capeliup@fmb.unesp.br
kleber@fmb.unesp.br
e-mail coordenadoria: smolina@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 06 de Fevereiro de 2015

OF. 18/2015-CEP

Ilustríssima Senhora
Profª Titular Norma Sueli Pinheiro Modolo
DD. Departamento de Anestesiologia da
Faculdade de Medicina de Botucatu.

Prezada Dra Norma,

Com referência ao Projeto de Pesquisa "Manejo da via aérea para cirurgias em crianças com infecção do trato respiratório superior: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e metanálise para complicações respiratórias", a ser conduzido pela aluna Regular de Doutorado Ana Lygia Rochitti de Carvalho, orientada por Vossa Senhoria, com a colaboração de Roberto Bezerra Vital e Patrícia Tieko Santos Sato informo que por se tratar de "Revisão Sistemática e Metanálise", não necessita de apreciação ética do Sistema CEP/CONEP, nos termos da Deliberação 001/2015 - CEP.

Atenciosamente,

Profª Drª Silvana Andréa Molina Lima
Coordenadora do CEP.

Anexo B – Mudança de título em projeto de pesquisa



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



MUDANÇA DE TÍTULO EM PROJETO DE PESQUISA*

Objetivo Acadêmico: Tese de Doutorado

Título constante no parecer inicial de aprovação:

Manejo de via aérea para cirurgias em crianças com infecção do trato respiratório superior: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e metanálise para complicações respiratórias.

Título final:

Manejo de via aérea para anestesia em crianças com infecção do trato respiratório superior: revisão sistemática e metanálise para complicações perioperatórias.

Data da reunião do CEP que aprovou o parecer inicial: 06/02/15

Declaramos que o trabalho não sofreu alterações nos objetivos e/ou conteúdo metodológico da época de apresentação para análise do CEP.

Nome/assinatura original do Orientador(a)

Norma Lúcia Pinheiro Fialho

Nome/assinatura original do Orientador(a)

Ana Lígia Richetti de Cavalari

- * Projetos submetidos via Plataforma Brasil: preencher o formulário, digitalizar e postar no sistema plataforma brasil (vide instruções contidas no Of. 06/2014-CEP); a seguir, imprimir "print screen" da tela comprovando o aceite pelo CEP da solicitação de alteração;
- * Projetos submetidos anteriormente a Plataforma Brasil: preencher o formulário em duas vias e protocolar no CEP que emitiu o Parecer inicial de aprovação

Anexo C – Tabela para extração de dados (análise do risco de ocorrência de viés)

Ferramenta para avaliação do risco de viés em ensaios clínicos randomizados (Higgins et al., 2011)

Risco de viés no estudo		
Domínio	Julgamento*	Descrição
Geração da alocação		
Ocultação da alocação		
Dados de desfechos incompletos		
Relato seletivo de desfechos		
Mascaramento dos participantes		
Mascaramento dos avaliadores de desfechos		
Outras fontes de viés (conflito de interesse)		

* Baixo risco de viés OU alto risco de viés OU risco incerto de viés

Anexo D – Formulário de extração de dados

Formulário de extração de dados

ID – autor, ano de publicação:

Plano de ação

O que será perguntado ao autor:

MÉTODOS

1. Desenho do estudo:
 2. Multicêntrico ou único-centro:
 3. Período do estudo:
 4. Justificativa para o tamanho da amostra (i.e., poder 80%? Nível de significância?, etc.):
 5. Geração da alocação:
 6. Ocultação da alocação:
 7. Mascaramento dos investigadores:
 8. Mascaramento dos participantes:
 9. Mascaramento dos avaliadores de desfecho:
 10. Dados de desfechos incompletos (desistências, perdas):
 11. Relato seletivo de desfechos:
 12. Outras fontes de vieses (conflito de interesse):
 13. Análise por intenção de tratar:
 14. Período de seguimento:
-

PARTICIPANTES

1. N:
2. Gênero:
3. Idade (média):
4. Cenário do estudo:
5. Critérios de inclusão:
6. Critérios de exclusão:

INTERVENÇÃO

1. Grupo experimental:
 2. Grupo controle:
 3. Duração da intervenção:
-

DESFECHOS

1. Desfechos primários:
 2. Desfechos secundários:
-

OBSERVAÇÕES

1. Conflito de interesse:
2. Comentários: