

ARTIGO DE REVISÃO

Comparação entre a posição de rampa e posição olfativa durante intubação traqueal: revisão sistemática e meta-análise



Samuel Ern Hung Tsan ^{a,*}, Ka Ting Ng ^b, Jiaying Lau ^b, Navian Lee Viknaswaran ^b e Chew Yin Wang ^b

^a Departamento de Anestesiologia, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Malaysia Sarawak, Sarawak, Malásia

^b Departamento de Anestesiologia, Faculty of Medicine, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malásia

Recebido em 1 de outubro de 2019; aceito em 1 de agosto de 2020

Disponível na Internet em 9 de novembro de 2020

PALAVRA-CHAVE

Posição de rampa;
Posição olfativa;
Intubação traqueal;
Visualização laríngea;
Êxito na intubação

Resumo

Objetivos: A posição do paciente durante a Intubação Traqueal (IT) é fundamental para o sucesso do procedimento. Nosso objetivo foi determinar se a posição de rampa melhorou a visualização laríngea e o êxito na primeira tentativa de intubação quando comparada à posição olfativa.

Métodos: Os bancos de dados PubMed, EMBASE e Cochrane CENTRAL foram pesquisados de forma sistemática a partir da data em que os bancos de dados foram estabelecidos até janeiro de 2020. Nossos desfechos primários incluíram a visualização laríngea avaliada como Cormack-Lehane Grau 1 ou 2 (CLG 1/2), Cormack-Lehane Grau 3 ou 4 (CLG 3/4) e o êxito na primeira tentativa de intubação. Os desfechos secundários foram o tempo de intubação, uso de dispositivos adjuvantes para manuseio de vias aéreas, manobras auxiliares e complicações durante a IT.

Resultados: Sete estudos preencheram nossos critérios de inclusão, dos quais 4 eram Estudos Clínicos Randomizados (ECR) e 3 eram estudos de coorte. A meta-análise foi conduzida combinando as estimativas de efeito para todos os 4 ECR incluídos (n = 632). Não foram encontradas diferenças entre as posições de rampa e olfativa para razão de chances de CLG 1/2, CLG 3/4, sucesso na primeira tentativa de intubação, tempo de intubação, uso de manobras auxiliares das vias aéreas e uso de dispositivos adjuvantes de vias aéreas, havendo evidência de alta heterogeneidade nos estudos. No entanto, a posição de rampa em pacientes cirúrgicos está associada com maior probabilidade de CLG 1/2 (OR = 2,05; 95% IC 1,26 a 3,32; p = 0,004) e menor probabilidade de CLG 3/4 (OR = 0,49; 95% IC 0,30 a 0,79; p = 0,004), com qualidade moderada de evidência.

* Autor para correspondência.

E-mail: tehsamuel@unimas.my (S.E. Tsan).

KEYWORDS

Ramping position;
Sniffing position;
Endotracheal
intubation;
Laryngeal exposure;
Intubation success

Conclusão: Nossa meta-análise demonstrou que a posição de rampa pode beneficiar pacientes cirúrgicos submetidos a IT, melhorando a visualização laringea. ECR multicêntricos bem projetados com amostras grandes devem ser realizados para esclarecer ainda mais os benefícios da posição de rampa nos pacientes cirúrgicos e na unidade de terapia intensiva.

© 2020 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

A comparison of ramping position and sniffing position during endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis

Abstract

Objectives: Positioning during endotracheal intubation (ETI) is critical to ensure its success. We aimed to determine if the ramping position improved laryngeal exposure and first attempt success at intubation when compared to the sniffing position.

Methods: PubMed, EMBASE, and Cochrane CENTRAL databases were searched systematically from inception until January 2020. Our primary outcomes included laryngeal exposure as measured by Cormack-Lehane Grade 1 or 2 (CLG 1/2), CLG 3 or 4 (CLG 3/4), and first attempt success at intubation. Secondary outcomes were intubation time, use of airway adjuncts, ancillary maneuvers and complications during ETI.

Results: Seven studies met our inclusion criteria, of which 4 were RCTs and 3 were cohort studies. The meta-analysis was conducted by pooling the effect estimates for all 4 included RCTs (n = 632). There were no differences found between ramping and sniffing positions for odds of CLG 1/2, CLG 3/4, first attempt success at intubation, intubation time, use of ancillary airway maneuvers and use of airway adjuncts, with evidence of high heterogeneity across studies. However, the ramping position in surgical patients is associated with increased likelihood of CLG 1/2 (OR = 2.05, 95% CI 1.26 to 3.32, $p = 0.004$) and lower likelihood of CLG 3/4 (OR = 0.49, 95% CI 0.30 to 0.79, $p = 0.004$), moderate quality of evidence.

Conclusion: Our meta-analysis demonstrated that the ramping position may benefit surgical patients undergoing ETI by improving laryngeal exposure. Large-scale well-designed multicentre RCTs should be carried out to further elucidate the benefits of the ramping position in the surgical and intensive care unit patients.

© 2020 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Anestesiologia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A Intubação Traqueal (IT) é uma aptidão essencial exigida de todo clínico. A ausência de proteção das vias aéreas pode ocasionar morbidade grave e mortalidade para os pacientes, bem como importantes repercussões médico-legais. Um dos componentes fundamentais para o sucesso na laringoscopia e IT é o correto posicionamento do paciente. A *Difficult Airway Society* recomendou que todos os pacientes submetidos à laringoscopia direta com laringoscópio Macintosh sejam colocados na posição supina "olfativa" clássica, definida como flexão do pescoço e extensão da cabeça no nível da articulação atlanto-occipital. Para pacientes obesos, a posição "de rampa" é recomendada, pois melhora a visualização da laringe durante a laringoscopia direta.¹

Na última década, alguns estudos clínicos mostraram que a posição de rampa, definida pelo alinhamento horizontal entre a fúrcula esternal e o meato auditivo externo, pode fornecer melhor exposição da laringe para intubação traqueal quando comparada a outras posições.²⁻⁸ Além disso, observou-se que a posição de rampa diminuiu o risco de complicações relacionadas às vias aéreas, reduziu a

necessidade de manobras auxiliares das vias aéreas, reduziu o tempo de intubação e também aumentou a eficácia da pré-oxigenação.⁹⁻¹² Até o momento, nenhuma complicação decorrente da posição de rampa foi descrita, embora haja um risco teórico de hipotensão intracraniana secundária ao acúmulo de sangue nas extremidades inferiores. No entanto, os benefícios da posição de rampa foram contestados recentemente. Semler et al. realizaram estudo randomizado que comparou as posições de rampa e olfativa para a IT de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e, na análise dos desfechos secundários, descobriram que a posição de rampa piorou a visão laringoscópica e reduziu a taxa de intubação bem-sucedida na primeira tentativa.¹³

Tendo em vista os dados conflitantes na literatura, há uma necessidade de responder se a posição de rampa ou a posição olfativa é benéfica para pacientes submetidos a IT. Até o momento, nenhuma revisão sistemática ou meta-análise foi realizada avaliando os efeitos da posição de rampa durante a IT. Assim, decidimos realizar uma revisão sistemática e meta-análise da literatura para determinar se em pacientes a serem submetidos a IT, a posição de rampa

melhorou a visualização laríngea e o êxito na primeira tentativa de intubação quando comparada à posição olfativa.

Métodos

O protocolo de revisão foi preparado com antecedência e registrado no *Prospero International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO ID-CRD42019124092). Após a primeira busca nos bancos de dados, decidimos modificar o protocolo e remover a eficácia da pré-oxigenação com um de nossos desfechos primários, assim como incluir estudos observacionais, devido ao reduzido número de publicações disponíveis na literatura. O relatório desta revisão foi realizado de acordo com as recomendações do PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*.¹⁴

Estratégia de pesquisa

Pesquisamos de forma sistemática estudos que comparassem a posição de rampa (intervenção) e a posição olfatória (controle) em pacientes adultos com idade acima de 18 anos submetidos à IT (população). Os bancos de dados eletrônicos PubMed, EMBASE e Cochrane *Controlled Register of Trials* (CENTRAL) foram usados desde a data de estabelecimento dos bancos de dados até 12 de janeiro de 2020. Eventuais estudos em andamento ou não publicados foram pesquisados no registro Clinicaltrials.gov e na Plataforma Internacional de Registro de Estudos Clínicos da OMS – WHO *International Clinical Trials Registry Platform*. Todos os Estudos Clínicos Randomizados (ECR) e estudos observacionais foram incluídos na revisão. Foram excluídos relatos de casos, séries de casos e resumos de conferências. Também foram excluídos estudos que comparavam a posição de rampa com outra posição que não fosse a olfativa (como a supina ou rampa modificada). Nenhuma restrição foi aplicada quanto ao idioma e data de publicação. A lista de referência de todos os estudos incluídos foi pesquisada manualmente em busca de estudos adicionais. Os termos pesquisados e estratégia de busca são apresentados na [tabela 1](#). A estratégia de busca foi elaborada e realizada por dois autores (SEHT e KTN).

Existem várias maneiras de definir a posição de rampa na literatura. Nesta revisão, incluímos apenas estudos que definiram posição de rampa como a posição em que há alinhamento horizontal entre a Fúrcula Esternal (FE) e o Meato Auditivo Externo (MAE) (obtido com travesseiros especializados, cobertores, elevação da cabeceira da cama ou outros métodos). A posição olfativa é definida como posição supina com flexão do pescoço e extensão da cabeça na articulação atlanto-occipital, independentemente do tipo de apoio empregado para a cabeça.

Desfechos primários e secundários

Definimos como desfechos primários da revisão a visualização laríngea e o percentual de sucesso de intubação na primeira tentativa, medida como proporção. A visualização laríngea foi avaliada pela classificação de Cormack-Lehane¹⁵ e estratificada em dois níveis: Cormack-Lehane Grau 1 ou 2 (CLG 1/2) e Cormack-Lehane Grau 3 ou 4

(CLG 3/4). Os desfechos secundários incluíram tempo de intubação, uso de manobras auxiliares (reposicionamento, manipulação laríngea externa), uso de dispositivos ou equipamentos auxiliares para manejo das vias aéreas e complicações durante a IT (hipotensão, hipóxia e outras complicações descritas).

Seleção de estudos e extração de dados

Dois revisores (JYL e NLV) selecionaram independentemente os títulos e resumos dos artigos obtidos na busca. Os textos completos dos artigos qualificados foram, então, avaliados de forma independente pelos mesmos dois revisores. Qualquer discordância entre eles durante o processo de triagem e seleção era resolvida por um terceiro revisor (SEHT). Uma planilha dos dados extraídos baseada no modelo de extração de dados do Cochrane *Consumers and Communication Review Group* foi desenvolvida e usada após o teste piloto. A extração de dados foi realizada nos estudos selecionados por dois revisores (JYL e NLV), e qualquer discordância era resolvida por um terceiro revisor (SEHT). Os seguintes itens de dados foram extraídos: citação, ano de publicação, desenho do estudo, país, tipo de população, tamanho da amostra, características da amostra e desfechos.

O risco de viés de ECR incluídos foi avaliado usando a Ferramenta de Avaliação de Risco de Viés da Colaboração Cochrane (<https://handbook.cochrane.org>). A qualidade dos estudos observacionais foi avaliada com a Escala de Newcastle-Ottawa.¹⁶ A avaliação foi realizada de forma independente por dois autores (JYL e NLV) e as discordâncias eram resolvidas por um terceiro autor (SEHT). O viés de relato seletivo foi avaliado comparando os estudos selecionados com protocolos publicados ou comparando os métodos e as seções de resultados. A qualidade da evidência dos ECR incluídos foi classificada em alta, moderada, baixa ou muito baixa e avaliada pelo software GRADEpro GDT (<https://gradepr.org/>).¹⁷

Medidas de resumo e análise estatística

Empregamos o RevMan Review Manager versão 5.3 (*The Cochrane Collaboration*, Copenhagen, Dinamarca) para agrupar todas as estimativas de efeito dos desfechos avaliados. A análise agrupada foi realizada separadamente para estudos clínicos randomizados e estudos observacionais. Usamos o modelo de Mantel-Haenszel (M-H) para analisar os desfechos dicotômicos e os achados foram descritos como razão de chances (*Odds Ratio*) com Intervalos de Confiança de 95% (IC). Desfechos contínuos foram analisados com o método da variância inversa e descritos como diferença média (DM) com IC de 95%. Um valor de *p* bicaudal inferior a 0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Analisamos a heterogeneidade empregando o teste Q e ela foi quantificada com o teste I^2 . Valores de I^2 menores que 40%, entre 40% e 60% e maiores que 60% foram classificados como heterogeneidade baixa, moderada e alta, respectivamente. Antecedendo a heterogeneidade entre os estudos, empregamos o modelo de efeitos aleatórios para estimar o pool. Análises exploratórias pré-especificadas de subgrupos foram realizadas para os desfechos primários, e os pacientes foram estratificados de acordo com a população estudada

Tabela 1 Termos e estratégias usados na pesquisa de publicações

Banco de dados	Estratégia de busca usada	Publicações
Pubmed	(«Back up»[All Fields] OR «head Elevated»[All Fields] OR («beds»[MeSH Terms] OR «beds»[All Fields] OR «bed»[All Fields]) AND up[All Fields] AND («head»[MeSH Terms] OR «head»[All Fields]) AND elevated[All Fields] OR «ramp*»[All Fields]) AND ((«intubation»[MeSH Terms] OR «intubation»[All Fields]) OR («laryngoscopy»[MeSH Terms] OR «laryngoscopy»[All Fields]) OR «airway management»[All Fields] OR preoxygenation[All Fields])	86
EMBASE	((back up.mp.) OR (ramp*.mp.)) AND ((exp body position/or exp laryngoscopy/or exp head position/or exp body posture/ or head elevated.mp. or exp endotracheal intubation/) OR (exp sniffing/or sniff.mp.) OR (airway management.mp.) OR (exp oxygenation/or exp positive end expiratory pressure/ or preoxygenation.mp.)) LIMIT to human	500
CENTRAL	ramp* or back up or head elevated or bed* AND sniff* AND airway management OR intubation OR laryngoscopy	21

(pacientes cirúrgicos ou pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)) e presença de obesidade mórbida (definida como Índice de Massa Corporal – IMC $\geq 35 \text{ kg.m}^{-2}$).

Resultados

A estratégia de busca resultou em 607 publicações que a seguir foram submetidas a triagem de títulos e resumos, e das quais 18 publicações foram recuperadas para leitura integral do texto. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, incluímos na revisão 7 estudos com um total de 1.917 pacientes. Nenhum estudo adicional foi encontrado na busca por referências de revisões e nos artigos incluídos. O processo de seleção dos estudos está resumido no fluxograma PRISMA (fig. 1). A lista dos estudos excluídos é apresentada na Tabela S1 (informação suplementar) juntamente com os motivos da exclusão. Foi encontrado um estudo relevante em andamento sem publicação de resultados preliminares (tabela S2, informação suplementar).

Características dos estudos

As características clínicas dos estudos incluídos são mostradas na tabela 2. Quatro estudos eram ECR,^{3,4,7,13} enquanto três eram estudos de coorte prospectivos.^{5,12,18} Quatro dos estudos incluídos avaliaram pacientes submetidos a cirurgias eletivas,^{3,7,12,18} dois analisaram pacientes submetidos a cirurgias eletivas e de emergência,^{4,5} e um avaliou pacientes internados em UTI.¹³ Um estudo investigou pacientes com obesidade mórbida,³ enquanto os restantes incluíram pacientes com IMC $< 35 \text{ kg.m}^{-2}$.^{4,5,7,12,13,18} Seis estudos incluídos eram unicêntricos,^{3-5,7,12,18} enquanto um estudo foi realizado em quatro centros.¹³ As intervenções utilizadas nos estudos para alinhar a FE e MAE na posição de rampa usaram cobertores dobrados,^{3,4,7,18} dispositivo adjuvante (*Troop Elevation Pillow*)⁵ e elevação da cabeceira da cama.^{12,13} O grupo controle em todos os estudos incluiu pacientes em decúbito dorsal em posição olfativa, que foi conseguida por meio da flexão do pescoço (elevação occipital usando travesseiro ou anel de apoio de cabeça de tamanho fixo) e extensão da cabeça (na articulação atlanto-occipital).

No geral, todos os ECR incluídos apresentaram risco baixo de viés para a maioria dos domínios. No entanto, no domínio do viés para condição cega da equipe, todos os ECR tinham risco alto, pois era impossível manter a condição cega dos investigadores para as posições em que os pacientes foram colocados. Três ECR apresentavam risco alto para o domínio do viés para condição cega da avaliação de desfechos,^{4,7,13} enquanto o estudo de Dhar et al. não realizou sigilo de alocação (tabela 3).⁴ Todos os três estudos de coorte prospectivos alcançaram sete estrelas para todos os domínios da Escala de Newcastle-Ottawa (Tabela S3, informação suplementar). A lista de verificação PRISMA é descrita na Tabela S4 (informação suplementar). Não realizamos avaliação do risco de viés de publicação, pois havia menos de dez estudos selecionados e heterogeneidade significativa entre os estudos incluídos.¹⁹⁻²¹ O resumo dos resultados/avaliação GRADE da qualidade da evidência está resumido na tabela 4.

Entramos em contato com os autores de três estudos para obter dados adicionais para a meta-análise.^{4,5,13} Todos responderam, e apenas para o estudo de Lebowitz et al. não conseguimos obter os dados solicitados porque o investigador principal havia se aposentado, e os dados originais do estudo não estavam disponíveis.⁵ Como resultado, não foi possível incluir Lebowitz et al. nas estimativas combinadas dos estudos observacionais incluídos. No total, sete estudos foram incluídos para síntese qualitativa na revisão sistemática, enquanto quatro ECR e dois estudos observacionais foram analisados separadamente na meta-análise.^{3,4,12,13,18}

Visualização da laringe

Todos os sete estudos analisaram a visualização glótica durante a laringoscopia como parte da avaliação dos desfechos. Ao combinarmos os dados de quatro ECR ($n = 632$) para análise estatística, observamos que comparada à posição olfativa, a posição de rampa não foi significativamente associada a maior razão de chances para CLG 1/2 (M-H OR, efeitos aleatórios 1,11; 95% IC 0,37 a 3,32; $p = 0,85$; qualidade de evidência muito baixa) ou menor razão de chances para CLG 3/4 (M-H OR, efeitos aleatórios 0,90; 95% IC 0,30 a 2,70; $p = 0,85$; qualidade de evidência muito

Tabela 2 Características dos estudos incluídos

Estudo	País	Local	Desenho	Tamanho da amostra	População	Intervenções	Desfecho(s) avaliado(s)
Collins (2004)	USA	Unicêntrico SO	ECR	60	Obesidade III (IMC ≥ 40) submetido a cirurgias eletivas	1. Olfativa ^a 2. Rampa ^a	1. Visão glótica (CLG) 2. Número de tentativas de intubação 3. Tempo para intubação bem-sucedida
Lee (2015)	Coréia do Sul	Unicêntrico SO	ECR	193	Geral adulta submetida a cirurgias eletivas	1. Olfativa ^b 2. Rampa ^b	1. Visão glótica (CLG) 2. Número de tentativas de intubação 3. Tempo para intubação bem-sucedida
Semler (2017)	EUA	Multicêntrico UTI	ECR	260	Geral adulta pacientes de UTI	1. Olfativa ^c 2. Rampa ^c	1. Menor saturação arterial de oxigênio 2. Incidência de hipoxemia 3. Visão Glótica (CLG) 4. Dificuldade de intubação 5. Número de tentativas de intubação 6. Tempo para intubação bem-sucedida 7. Uso de dispositivos auxiliares para via aérea 8. Uso de manobras auxiliares
Dhar (2018)	Índia	Unicêntrico SO	ECR	134	Geral adulta submetida a cirurgias eletivas/emergência	1. Olfativa ^d 2. Rampa ^d	1. Visão glótica (CLG) 2. Tempo para intubação bem-sucedida 3. Número de tentativas de intubação 4. Uso de dispositivos auxiliares para via aérea 5. Uso de manobras auxiliares
Lebowitz (2012)	EUA	Unicêntrico SO	Estudo de coorte prospectivo	189	Geral adulta submetida a cirurgias eletivas/emergência	1. Olfativa ^e 2. Rampa ^e	1. Visão glótica (CLG)
Reddy (2016)	Reino Unido	Unicêntrico SO	Estudo de coorte prospectivo	781	Geral adulta submetida a cirurgias eletivas	1. Olfativa ^f 2. Rampa ^f	1. Visão glótica (CLG e POGO) 2. Número de tentativas de intubação 3. Uso de dispositivos auxiliares para via aérea 4. Uso de manobras auxiliares 5. Tempo para intubação bem-sucedida
Nayak (2019)	Índia	Unicêntrico SO	Estudo de coorte prospectivo	300	Geral adulta submetida a cirurgias eletivas	1. Olfativa ^g 2. Rampa ^g	1. Visão glótica (CLG)

EUA, Estados Unidos; SO, Sala de Operações; ECR, estudo controlado randomizado; CLG, grau Cormack Lehane; POGO, Escala de porcentagem de abertura da glote; MAE, meato auditivo externo; FE, Fúrcula.

^a Olfativa (elevação occipital de 7 cm); Rampa (MAE alinhado com FE através de uso de cobertores dobrados).

^b Olfativa (elevação occipital de 8 cm); Rampa (Cobertor dobrado colocado em mesa cirúrgica plana).

^c Olfativa (flexão do pescoço; extensão da cabeça); Rampa (Cabeceira da cama elevada para 25°).

^d Olfativa (travesseiro de tamanho fixo); Rampa (MAE alinhado com FE através de ajuste do tamanho do travesseiro com adição de lençóis dobrados).

^e Olfativa (elevação occipital de 7 cm); Rampa – Dispositivo adjuvante (Troop elevation pillow®).

^f Olfativa (apoio em anel para cabeça ou travesseiro não-compressível); Rampa (elevação do dorso a 25° associada mesa cirúrgica quebrada no meio).

^g Olfativa (método não especificado); Rampa (apoio de 10 cm de altura para a cabeça usando campos cirúrgicos, associado a ajuste da cabeceira da mesa para alinhar o MAE com FE).

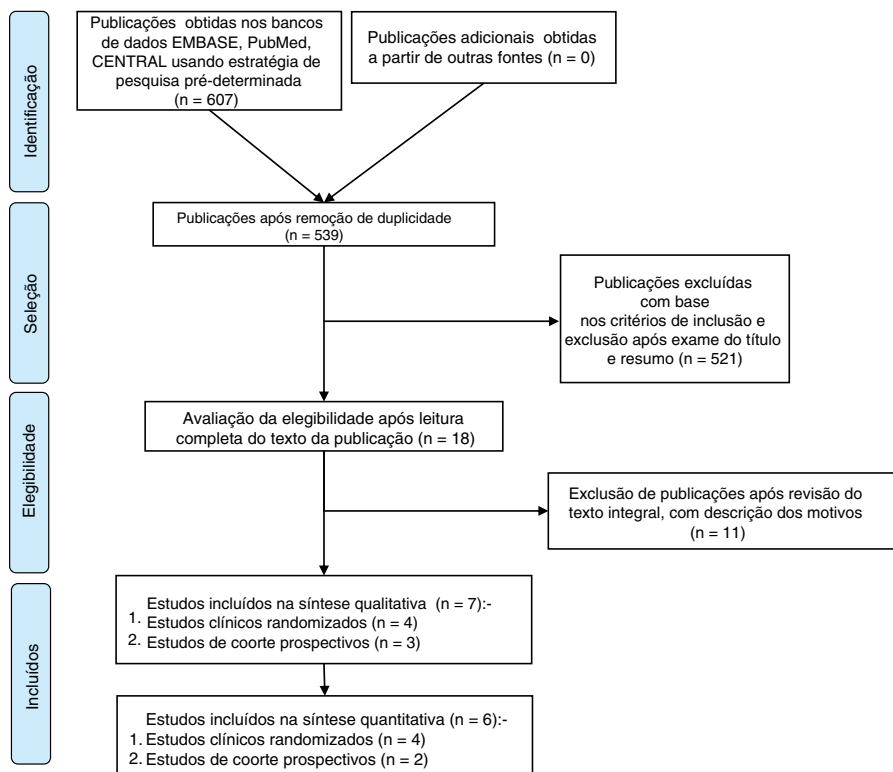


Figura 1 Diagrama de fluxo PRISMA.

Tabela 3 Avaliação Cochrane do risco de viés para os estudos randomizados controlados incluídos na análise

Estudo	Domínios						
	Geração de sequência	Ocultação de alocação	Condição cega de participantes e equipe	Condição cega de avaliação de desfechos	Dados incompletos dos desfechos	Relato seletivo de desfechos	Outras fontes de viés
Collins, 2004	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Lee, 2015	Baixo	Incerto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo
Semler, 2017	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo
Dhar, 2018	Baixo	Alto	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo

baixa). Heterogeneidade significativa foi encontrada para os dois desfechos ($I^2 = 82\%$) (fig. 2).

A análise exploratória de subgrupos dos pacientes cirúrgicos (fig. 3) mostrou razão de chances significativamente maior para CLG 1/2 (M-H OR, efeitos aleatórios 2,05; 95% IC 1,26 a 3,32; $p = 0,004$; participantes = 372; $I^2 = 0\%$; qualidade moderada de evidência) e menor para CLG 3/4 (M-H OR, efeitos aleatórios 0,49; IC 95% 0,30 a 0,79; $p = 0,004$; participantes = 372; $I^2 = 0\%$; qualidade moderada de evidência). Por outro lado, apenas um estudo analisou pacientes de UTI, o qual mostrou a posição de rampa significativamente associada a menos visualizações CLG 1/2 e a mais visualizações CLG 3/4 em comparação com a posição olfativa. A análise de subgrupo de pacientes com obesidade mórbida mostrou resultados semelhantes para posição de rampa e olfativa, sem diferença estatística entre os dois grupos para as visualizações CLG 1/2 e CLG 3/4 (fig. S1, informação suplementar).

Para os estudos de coorte prospectivos realizados em pacientes cirúrgicos submetidos à IT, as estimativas combinadas de dois estudos não encontraram diferenças significantes na visualização laríngea entre os dois grupos (fig. S2, informação suplementar). Lebowitz et al. verificaram que os anestesistas relataram visualização laríngea significativamente melhor ou igual na posição de rampa em comparação à posição olfativa, independentemente do IMC (valores de p variando de 0,0116 a $< 0,0001$).

Êxito na intubação traqueal na primeira tentativa

No estudo de coorte prospectivo de Reddy et al. não foi encontrada diferença entre as posições de rampa e olfativa quanto ao sucesso da intubação na primeira tentativa (90,5% de êxito na primeira laringoscopia e primeira tentativa de intubação). Nessa meta-análise, combinando quatro ECR com 632 pacientes, descobrimos que a posição de

Tabela 4 Resumo dos resultados e avaliação GRADE da qualidade das evidências

Desfechos	Nº de participantes (estudos) seguimento	Certeza da evidência (GRADE)	Efeito relativo (95% CI)	Efeitos absolutos antecipados	
				Risco com olfativa	Diferença de risco com rampa
CLG 1/2	632 (4 ECRs)	⊕○○○ Muito baixo a,b,c,d	OR 1,11 (0,37 a 3,32)	710 por 1.000	21 a mais por 1.000 (235 a menos a 180 a mais)
CLG 3/4	632 (4 ECRs)	⊕○○○ Muito baixo a,b,c,d	OR 0,9 (0,3 a 2,7)	290 por 1.000	21 a menos por 1.000 (181 a menos a 234 mais)
Êxito na primeira tentativa de intubação	632 (4 ECRs)	⊕○○○ Muito baixo a,b,c,d	OR 0,89 (0,33 a 2,41)	682 por 1.000	26 a menos por 1.000 (268 a menos a 156 a mais)
CLG 1/2 pacientes em SO	372 (3 ECRs)	⊕⊕⊕○ Moderado ^{a,d}	OR 2,05 (1,26 a 3,32)	587 por 1.000	157 a mais por 1.000 (55 a mais a 238 a mais)
CLG 3/4 pacientes em SO	372 (3 ECRs)	⊕⊕⊕○ Moderado ^{a,d}	OR 0,49 (0,30 a 0,79)	413 por 1.000	157 a menos por 1.000 (239 a menos a 56 a menos)

* O risco no grupo de intervenção (e Intervalo de Confiança de 95%) é baseado no risco assumido no grupo de comparação e o efeito relativo da intervenção (e seu IC de 95%).

IC, Intervalo de Confiança; OR, Odds Ratio; MD, Diferença Média; CLG 1/2, Cormack-Lehane Grau 1 ou 2; CLG 3/4, Cormack-Lehane Grau 3 ou 4; SO, Sala de Operação.

Graus de evidência do GRADE Working Group.

Alta certeza: Estamos muito confiantes de que o verdadeiro efeito está próximo ao da estimativa do efeito.

Certeza moderada: estamos moderadamente confiantes na estimativa do efeito – o verdadeiro efeito provavelmente estará próximo da estimativa do efeito, mas existe a possibilidade de que seja substancialmente diferente.

Baixa certeza: Nossa confiança na estimativa do efeito é limitada – o verdadeiro efeito pode ser substancialmente diferente da estimativa do efeito.

Certeza muito baixa: temos muito pouca confiança na estimativa do efeito – o verdadeiro efeito provavelmente será substancialmente diferente da estimativa do efeito.

^a Alto risco de viés devido à falta de condição cega da equipe durante a intubação.

^b Heterogeneidade superior a 60%.

^c Amplo intervalo de confiança.

^d Muito poucos estudos publicados disponíveis na literatura (< 10 estudos).

rampa não foi significativamente superior quando comparada à posição olfativa (M-H OR, efeitos aleatórios 0,89; 95% IC 0,33 a 2,41; $p=0,82$; $I^2=77\%$; evidência de qualidade muito baixa) (fig. 2). A população cirúrgica/UTI (fig. 3) e de pacientes com obesidade mórbida (fig. S1, informação suplementar) foram similarmente não significantes na análise por subgrupo.

Desfechos secundários

Três ECR envolvendo 439 pacientes estudaram o tempo de intubação. Não houve diferença significativa entre os grupos (MD, efeitos aleatórios -0,20; 95% IC -4,58 a 4,18; $p=0,93$; $I^2=70\%$) (fig. S3, informação suplementar). Tendo em vista a grande heterogeneidade causada pelo estudo de Semler et al., realizado em pacientes em UTI, decidimos realizar uma análise *post hoc* do subgrupo de pacientes cirúrgicos, excluindo os dados do estudo de Semler et al. A análise de subgrupo mostrou tendência não significativa para menor tempo de intubação na posição de rampa (MD, efeitos alea-

tórios -1,61; 95% IC -3,25 a 0,03; $p=0,05$; 179 participantes; $I^2=0\%$) (fig. S4, informação suplementar). Reddy et al. observaram duração significativamente menor na posição de rampa quando comparada à posição olfativa (tempo médio de 24 versus 28 segundos; $p=0,001$), independentemente do nível de experiência em intubação dos anesthesiologistas.

Três estudos clínicos randomizados envolvendo 572 pacientes foram incluídos na meta-análise enfocando o uso de manobras laringeas auxiliares durante a intubação, e nenhuma diferença significativa na razão de chances foi encontrada quando as posições de rampa e olfativa foram comparadas (M-H OR, efeitos aleatórios 0,79; 95% IC 0,33 a 1,91; $p=0,61$; $I^2=73\%$) (fig. S3, informação suplementar). Uma análise de subgrupo *post hoc* foi realizada investigando o uso de manobras laringeas auxiliares na população cirúrgica (excluindo o estudo de Semler et al.), e observamos que a posição de rampa demonstrou uma tendência não significativa para razão de chances reduzida de precisar manobras laringeas auxiliares (M-H OR, efeitos aleatórios 0,54; 95% IC 0,28 a 1,05; $p=0,07$; 312 participantes; $I^2=52\%$)

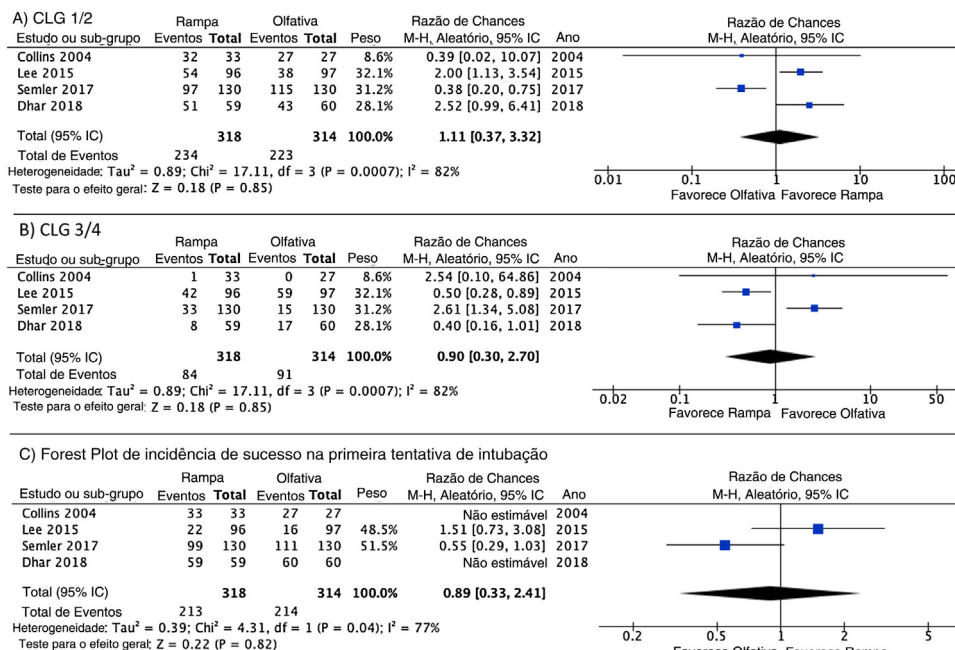


Figura 2 Meta-análise comparando a posição de rampa com a olfativa com relação aos desfechos primários. A) Gráfico *Forest Plot* de incidência de CLG 1/2; B) *Forest Plot* de incidência de CLG 3/4; C) *Forest Plot* de incidência de sucesso na primeira tentativa de intubação. Modelo de efeitos aleatórios foi usado na análise dos dados. CLG 1/2, Cormack-Lehane grau 1 ou 2; CLG 3/4, Cormack-Lehane grau 3 ou 4; M-H, Mantel-Haenszel.

(fig. S4, informações suplementar). Além disso, Reddy et al. demonstraram que a posição de rampa está associada ao uso menos frequente de manobras laríngeas auxiliares (19,6% vs. 24,6%; $p = 0,004$).

Apenas dois estudos clínicos randomizados envolvendo 379 pacientes, e que compararam as posições de rampa e olfativa, relataram o uso de dispositivos ou equipamentos auxiliares para manejo de vias aéreas durante a intubação. Não houve diferença entre os grupos (M-H OR, efeitos aleatórios 1,76; 95% IC 0,43 a 7,27; $p = 0,43$), com evidência de alta heterogeneidade ($I^2 = 83\%$) (fig. S3, informação suplementar). Da mesma forma, Reddy et al. não relataram diferença no uso de equipamentos auxiliares durante a intubação entre as posições de rampa e olfativa.

Nenhum dos estudos incluídos relatou complicações relacionadas à posição de rampa ou olfativa. Também não houve relato de ocorrências de hipotensão no grupo em rampa.

Discussão

Até onde sabemos, esta é a primeira revisão sistemática e meta-análise comparando as posições de rampa e olfativa para IT. Nesta meta-análise, não encontramos diferenças entre a posição de rampa ou olfativa em relação à visualização laríngea, sucesso na primeira tentativa de intubação, tempo de intubação e uso de manobras laríngeas ou equipamentos auxiliares durante a IT. No entanto, os resultados devem ser interpretados com cautela, devido ao alto nível de heterogeneidade (I^2 mais de 60%). A análise de subgrupo mostrou que os pacientes cirúrgicos eram mais propensos a ter melhor visualização laríngea durante a

intubação com posição de rampa. Nenhuma complicação da posição de rampa foi relatada em todos os estudos incluídos.

Esta meta-análise não investigou os benefícios da pré-oxigenação na posição de rampa, uma vez que não houve estudos comparando as posições de rampa e olfativa com relação a esse desfecho. Esse benefício potencial da posição de rampa é atribuído ao aumento na capacidade residual funcional dos pacientes e é um tópico para meta-análise futura. Além disso, nenhum dos estudos incluídos relatou qualquer complicação na posição de rampa. Existe um potencial risco de hipotensão intracraniana em pacientes colocados na posição de rampa quando associada à indução da anestesia, e isso deve ser investigado em estudos futuros.

Nesta revisão sistemática e meta-análise, escolhemos a visualização laríngea como um de nossos desfechos primários. Foi demonstrado que a laringoscopia difícil nem sempre está associada à intubação difícil.²² No entanto, a inadequada visualização das cordas vocais é uma causa conhecida de intubação difícil. A *American Society of Anesthesiologists* relatou laringoscopia difícil, em que nenhuma porção da glote pode ser visualizada, como um dos descritores de via aérea difícil.²³ Além disso, a Escala de Dificuldade de Intubação, um indicador mais objetivo da dificuldade de intubação, incluiu a visualização glótica como um dos parâmetros. Nessa escala, a visualização glótica pode contribuir de zero até 3 pontos e com valores atribuídos para a visualização acima de zero indicando dificuldade leve, moderada ou maior.²⁴ Assim, acreditamos que a visualização laríngea é um desfecho clinicamente importante, que contribui para o sucesso da IT.

Notamos heterogeneidade importante nos resultados desta meta-análise. Tentamos reduzi-la padronizando *a priori* as definições das posições de rampa e olfativa, e

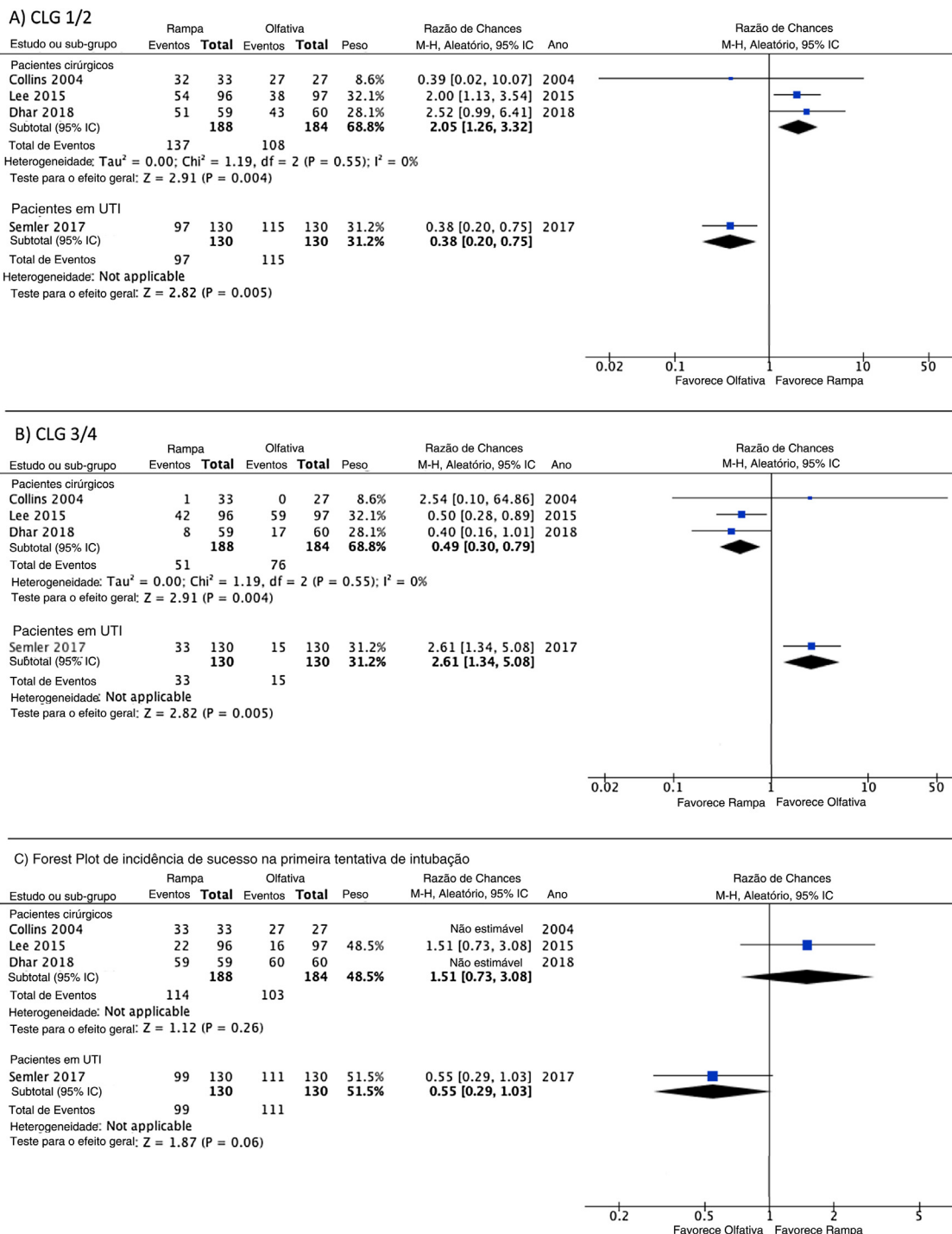


Figura 3 Análise nos sub-grupos de pacientes cirúrgicos e de UTI para os desfechos primários comparando as posições de rampa e olfativa. A) Gráfico *Forest Plot* de incidência de CLG 1/2; B) *Forest Plot* de incidência de CLG 3/4; C) *Forest Plot* de incidência de sucesso na primeira tentativa de intubação. Modelo de efeitos aleatórios usado para análise dos dados. CLG 1/2, Cormack-Lehane grau 1 ou 2; CLG 3/4, Cormack-Lehane grau 3 ou 4; M-H, Mantel-Haenszel.

excluímos estudos que não se enquadrassem nessa definição. Quando a análise exploratória de subgrupos foi realizada, identificamos como uma das fontes de heterogeneidade, os diferentes tipos de populações de pacientes. Entre os quatro estudos clínicos randomizados incluídos, o estudo de Semler et al. foi realizado em pacientes na UTI. Eles

estudaram a IT em pacientes críticos e, na análise de desfechos secundários, descobriram que a posição de rampa aumentou a incidência de visualizações CLG 3/4 e o número de tentativas de laringoscopia necessárias para a intubação bem-sucedida.¹³ Esses resultados diferem de forma importante dos estudos realizados em pacientes cirúrgicos. A

exclusão do estudo de Semler et al. reduziu significativamente a heterogeneidade medida pelo valor I^2 em todos os nossos desfechos. As diferenças entre as intubações nos pacientes cirúrgicos e nos pacientes em UTI têm sido atribuídas a fatores relacionados ao operador, paciente e ambiente. Pacientes cirúrgicos são otimizados no pré-operatório e intubados em ambiente estritamente controlado. Por outro lado, as intubações em UTI geralmente ocorrem em cenários de emergência, com pacientes com diversos distúrbios fisiológicos e em um ambiente sub-ótimo (espaço limitado, iluminação insuficiente, leito com característica abaixo da ideal).²⁵ Essas podem ser as razões para as diferenças observadas entre estudos que estudam pacientes cirúrgicos e pacientes em UTI.

Nesta revisão, não encontramos uma diferença significativa entre as posições de rampa e olfativa em relação ao sucesso na primeira tentativa de intubação. Dos quatro ECR incluídos, dois estudos não encontraram nenhuma incidência de falha na primeira tentativa de intubação e, portanto, nenhuma razão de chances pode ser calculada. Isso pode ser devido à baixa incidência de intubação difícil na população cirúrgica, variando de 1 em 1000 a 2000.²⁶ A fim de detectar uma diferença entre a posição de rampa e olfativa, os estudos exigiriam tamanho de amostra muito grande, o que pode não ser viável devido a várias restrições. Isso também poderia explicar a falta de diferenças observadas entre os dois grupos em relação aos nossos desfechos primários e secundários. No futuro, estudos multicêntricos em larga escala que possuam poder estatístico adequado devem ser realizados para determinar se a posição de rampa é superior à posição olfativa.

Esta revisão tem algumas limitações. Em primeiro lugar, incluímos estudos de coorte prospectivos na revisão, pois havia poucos ECR disponíveis na literatura com base em nossos critérios de pesquisa. Isso pode ter reduzido a força das evidências. No entanto, realizamos a meta-análise separadamente, combinando de forma independente os efeitos dos estudos clínicos randomizados e dos estudos observacionais incluídos. Em segundo lugar, todos os ECR incluídos apresentavam um alto risco de viés, principalmente devido à falta de condição cega da equipe, pois os indivíduos realizando a IT não podiam ser cegos para a posição da cabeça dos pacientes. Além disso, três estudos não realizaram cegamento da avaliação dos desfechos. Tudo isso poderia ter introduzido viés nos resultados obtidos nesses estudos. Terceiro, excluímos da meta-análise relatos de casos, séries de casos e resumos de conferências, contribuindo potencialmente para o risco de viés de publicação nesta revisão. No entanto, aceitamos esse risco para garantir que apenas estudos de boa qualidade submetidos à revisão por pares fossem incluídos na revisão, aumentando assim a confiabilidade de nossos achados. Não realizamos avaliação de viés de publicação devido ao pequeno número de estudos incluídos, uma vez que os métodos atuais de avaliação de viés de publicação apresentam poder insuficiente.²¹ Por fim, houve evidência de heterogeneidade importante em nossa revisão, devido a diferenças tanto clínicas quanto metodológicas nos estudos incluídos. No entanto, tentamos reduzir essa heterogeneidade realizando a análise de subgrupo de nossos achados. Outros ECR multicêntricos em grande escala devem ser realizados para reduzir a ocorrência desses fatores de confusão

e estabelecer as diferenças entre a posição de rampa e olfativa durante a IT.

Nossa meta-análise não verificou diferença significativa entre as posições de rampa e olfativa em relação à visualização da laringe e ao sucesso na primeira tentativa de intubação traqueal. No entanto, a posição de rampa está associada à melhor visualização laringea em pacientes cirúrgicos. Recomendamos que os médicos considerem o uso da posição de rampa como a posição inicial para intubação em todos os pacientes cirúrgicos, em vista desse benefício e da ausência de efeitos adversos comprovados. Estudos multicêntricos em larga escala, cuidadosamente planejados, devem ser realizados no futuro para elucidar ainda mais as vantagens e desvantagens da posição de rampa em pacientes cirúrgicos e de UTI.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer o Dr. M Dhar e o Dr. MW Semler pela assistência ao estudo através do provimento de dados adicionais incluídos na meta-análise.

Apêndice. Material adicional

Pode consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrônica disponível em [doi:10.1016/j.bjan.2020.08.009](https://doi.org/10.1016/j.bjan.2020.08.009).

Referências

1. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115:827–48.
2. Cattano D, Melnikov V, Khalil Y, Sridhar S, Hagberg CA. An evaluation of the rapid airway management positioner in obese patients undergoing gastric bypass or laparoscopic gastric banding surgery. *Obes Surg.* 2010;20:1436–41.
3. Collins JS, Lemmens HJM, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the «sniff» and «ramped» positions. *Obes Surg.* 2004;14:1171–5.
4. Dhar M, Karim HMR, Rajaram N, Prakash A, Sahoo SK, Narayan A. A randomised comparative study on customised versus fixed sized pillow for tracheal intubation in the sniffing position by Macintosh laryngoscopy. *Indian J Anaesth.* 2018;62:344.
5. Lebowitz PW, Shay H, Straker T, Rubin D, Bodner S. Shoulder and head elevation improves laryngoscopic view for tracheal intubation in nonobese as well as obese individuals. *J Clin Anesth.* 2012;24:104–8.
6. Lee B, Kang JM, Kim DO. Laryngeal exposure during laryngoscopy is better in the 25° back-up position than in the supine position. *Br J Anaesth.* 2007;99:581–6.
7. Lee J-H, Jung H-C, Shim J-H, Lee C. Comparison of the rate of successful endotracheal intubation between the «sniffing» and «ramped» positions in patients with an expected difficult intubation: a prospective randomized study. *Korean J Anesth.* 2015;68:116.
8. Tsan SEH, Lim SM, Abidin MFZ, Ganesh S, Wang CY. Comparison of Macintosh laryngoscopy in bed-up-head-elevated

- position with GlideScope laryngoscopy: a randomized, controlled, noninferiority trial. *Anesth Analg.* 2019; <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000004349>. E-Pub ahead of print.
9. Khandelwal N, Khorsand S, Mitchell SH, Joffe AM. Head-elevated patient positioning decreases complications of emergent tracheal intubation in the ward and intensive care unit. *Anesth Analg.* 2016;122:1101–7.
 10. Lane S, Saunders D, Schofield A, Padmanabhan R, Hildreth A, Laws D. A prospective, randomised controlled trial comparing the efficacy of pre-oxygenation in the 20° head-up vs supine position. *Anaesthesia.* 2005;60:1064–7.
 11. Ramkumar V, Umesh G, Philip FA. Preoxygenation with 20° head-up tilt provides longer duration of non-hypoxic apnea than conventional preoxygenation in non-obese healthy adults. *J Anesth.* 2011;25:189–94.
 12. Reddy RM, Adke M, Patil P, Kosheleva I, Ridley S. Comparison of glottic views and intubation times in the supine and 25-degree back-up positions. *BMC Anesthesiology.* 2016;16:113.
 13. Semler MW, Janz DR, Russell DW, et al. A multicenter, randomized trial of ramped position vs sniffing position during endotracheal intubation of critically ill adults. *Chest.* 2017;152:712–22.
 14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals Internal Med.* 2009;151:264–9.
 15. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia.* 1984;39:1105–11.
 16. Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses, Available from: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp. (assessed 3 May 2019).
 17. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, Oxman A. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations The GRADE Working Group. 2013.
 18. Nayak LK, Desingh DC, Narang N, Sethi A. Comparison of laryngoscopic view obtained by conventional head rise to that obtained by horizontal alignment of external auditory meatus and sternal notch. *Anesth Essays Res.* 2019;13:535–8.
 19. Ioannidis JPA, Trikalinos TA. The appropriateness of asymmetry tests for publication bias in meta-analyses: a large survey. *Canad Med Association J.* 2007;176:1091–6.
 20. Lau J, Ioannidis JPA, Terrin N, Schmid CH, Olkin I. The case of the misleading funnel plot. *Br Med J.* 2006;333:597–600.
 21. Sterne JAC, Sutton AJ, Ioannidis JPA, et al. Recommendations for examining and interpreting funnel plot asymmetry in meta-analyses of randomised controlled trials. *British Medical Journal.* 2011;343:d4002.
 22. Williams KN, Carli F, Cormack RS. Unexpected, difficult laryngoscopy: a prospective survey in routine general surgery. *Br J Anaesth.* 1991;66:38–44.
 23. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on management of the difficult airway. *Anesthesiology.* 2013;118:251–70.
 24. Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al. The intubation difficulty scale (IDS): Proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology.* 1997;87:1290–7.
 25. Taboada M, Doldan P, Calvo A, et al. Comparison of tracheal intubation conditions in operating room and intensive care unit: a prospective, observational study. *Anesthesiology.* 2018;129:321–8.
 26. Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth.* 2012;109:i68–85.