

## ESTUDO CLÍNICO

# Comparação da taxa de sucesso de intubação entre o cateter de intubação e o videolaringoscópio em vias aéreas difíceis: um estudo prospectivo randomizado

Aysun Ozdemirkan<sup>a</sup>, Ozkan Onal<sup>a,b,\*</sup>, Irem Gumus Ozcan<sup>a</sup>, Emine Aslanlar<sup>a</sup>, Ali Saltali<sup>a</sup>, Mehmet Sari<sup>a</sup>, Cansu Ciftci<sup>a</sup>, Hasan Huseyin Bayram<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Selcuk University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Konya, Turkey

<sup>b</sup> Cleveland Clinic Main Hospital, Anesthesiology Institute, Department of Outcomes Research, Cleveland, Ohio, USA

Recebido em 17 de outubro de 2019; aceito em 25 de abril de 2021

### PALAVRAS-CHAVE:

Manejo das vias aéreas;  
Cateteres;  
Equipamentos e  
suprimentos;  
Intubação;  
Intratraqueal

### RESUMO:

**Introdução:** Vários dispositivos e algoritmos já foram examinados e comparados para o manejo de vias aéreas difíceis. No entanto, não existe estudo comparando o sucesso do Cateter de Intubação (CI) e do Videolaringoscópio (VL) em pacientes de difícil intubação. Nosso objetivo foi comparar o CI Frova e o VL McGrath em termos de taxas de sucesso de intubação em pacientes com intubação difícil.

**Métodos:** Estudo prospectivo e randomizado realizado em um hospital universitário. Pacientes operados sob anestesia geral e cujo manejo das vias aéreas foi considerado difícil foram incluídos neste estudo. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos por envelopes contendo um número: o grupo cateter de intubação (Grupo CI), intubado com o CI Frova, e o grupo videolaringoscópio (Grupo VL), intubado com o VL McGrath. Os dados do estudo foram coletados por um técnico que desconhecia os grupos de estudo e o tipo de dispositivo utilizado no procedimento de intubação.

**Resultados:** Um total de 49 pacientes com via aérea difícil foram incluídos no estudo, incluindo 25 pacientes no Grupo CI Frova e 24 pacientes no Grupo VL McGrath. A taxa de intubação bem-sucedida foi determinada em 88% no Grupo IC e 66% no Grupo VL ( $p = 0,074$ ). O tempo médio de tentativa de intubação no Grupo VL foi de 44,62 segundos, enquanto no Grupo CI foi de 51,12 segundos ( $p = 0,593$ ). O Grupo VL apresentou um grau de Cormack-Lehane significativamente menor em comparação ao Grupo CI ( $p < 0,001$ ).

**Conclusão:** CI Frova é candidato a instrumento indispensável em termos de custo-efetividade em clínicas como anestesia e medicina de emergência, onde casos difíceis de intubação são frequentemente encontrados. No entanto, a combinação de CI Frova IC e VL McGrath parece ter mais sucesso em situações de intubação difíceis, portanto, estudos futuros devem se concentrar no uso desses dois dispositivos juntos.

### Autor correspondente:

E-mails: onali@ccf.org, drozkanonal@selcuk.edu.tr (O. Onal).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.04.027>

© 2021 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Introdução

Videolaringoscópios (VLs) têm sido cada vez mais usados para pacientes com vias aéreas difíceis.<sup>1</sup> Eles podem simplificar a intubação traqueal, fornecendo imagem de alta qualidade da laringe sem a configuração dos três eixos das vias aéreas (orofaríngeo-laríngea).<sup>2</sup> Verificou-se que os VLs reduzem os problemas associados à intubação ao permitir a observação remota da abertura glótica, e seu uso tem sido visto para melhorar o grau de Cormack-Lehane (CL). O CL grad classifica as visualizações obtidas por meio da laringoscopia direta com base nas estruturas vistas.<sup>3</sup> Por outro lado, o uso de VLs foi identificado para melhorar a taxa de sucesso geral das intubações<sup>4,5</sup> em comparação com a laringoscopia direta; eles também podem ser usados para ensinar praticantes iniciantes.<sup>6</sup> Um exemplo é o McGrath VL, que foi definido como um VL móvel com lâminas de uso único com angulação constrita.<sup>7</sup> No entanto, a imagem laríngea reta fornecida pelos VLs não garante uma intubação mais rápida ou bem-sucedida todas as vezes e, por essa razão, diferentes VLs foram examinados.<sup>8</sup>

Dispositivos de intubação, como bougies e estiletos, foram determinados para melhorar a intubação em vias aéreas difíceis; além disso, são relativamente baratos, leves e fáceis de usar, aumentando a probabilidade de intubação bem-sucedida em uma aparência glótica restrita.<sup>9</sup> Enquanto isso, o Cateter de Tubulação Frova (CI), lançado em 1988, é uma goma-elástica destinada a melhorar a intubação endotraqueal. Pode ajudar a superar algumas das restrições de VLs, oferecendo vários benefícios.<sup>10</sup> Quando utilizado junto com um VL, o CI Frova pode corrigir alguns problemas em termos de uso de VL.<sup>11</sup>

Em estudos anteriores, muitos dispositivos usados em intubações difíceis foram comparados com um manequim.<sup>12-14</sup> Em estudos realizados em clínicas, os pacientes que não são candidatos a intubação difícil são amplamente preferidos. O número de estudos em pacientes considerados difíceis de intubar é bastante baixo.<sup>15,16</sup> Sabe-se que muitos fatores podem predispor os pacientes à condição conhecida como intubação difícil, e esses fatores podem ser detectados de antemão. Para lidar com esse problema, vários materiais, dispositivos e estratégias foram desenvolvidos. Mas, até onde sabemos, não existe estudo comparando o sucesso da CI e VL em pacientes de difícil intubação. Planejamos nosso estudo porque não há nenhum sobre o assunto na literatura.

Nosso desfecho primário foi comparar a taxa de sucesso da intubação do IC Frova com a taxa de sucesso de pacientes adultos do VL McGrath com intubação difícil.

## Métodos

### Design de estudo

Este estudo prospectivo, randomizado, simples-cego e de grupos paralelos foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Selcuk

(Konya, Turquia, número 050.01.04). O consentimento informado foi obtido de todos os pacientes. Nosso estudo foi financiado pela Unidade de Coordenação de Projetos de Pesquisa Científica da Universidade Selcuk (número do projeto: 15102023). A pesquisa foi realizada de acordo com a Declaração de Helsinque para experimentos envolvendo seres humanos.

### Participantes e grupos de intervenção

No total, 49 pacientes com estado físico I-III da American Society of Anesthesiologists (ASA) e com idades entre 18-65 anos que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos que exigiram intubação traqueal em um hospital universitário foram incluídos neste estudo. Foram excluídas pacientes grávidas, casos de emergência, menores de 18 anos e com doença pulmonar grave. Pacientes que falharam em pelo menos uma tentativa de intubação (incluindo uso de estilete, alteração do número de lâminas, reposicionamento) por um anestesista com pelo menos 3 anos de experiência e identificados como difíceis de intubar durante a laringoscopia foram incluídos neste estudo. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em um dos dois grupos paralelos, na proporção de 1:1 em termos do dispositivo usado para intubação. Os pacientes foram agrupados em um dos dois grupos de estudo. Grupo CI (n = 25) consistiu em pacientes que foram intubados com CI Frova (Frova Intubating Introducer, Cook Limited, Letchworth, Hertfordshire, UK) por meio do laringoscópio Macintosh (lâmina de tamanho 3 em mulheres; tamanho 4 em homens). Enquanto isso, o Grupo VL (n = 24) consistiu em pacientes intubados com o VL McGrath (Aircraft Medical, Edimburgo, Reino Unido).

### Procedimento de indução de anestesia

Todos os casos receberam anestesia geral uniforme. O monitoramento usual envolveu eletrocardiograma, pressão arterial não invasiva, SpO2 e avaliação das quantidades expiradas de dióxido de carbono e anestésico volátil. Todos os casos foram pré-oxigenados usando uma máscara facial capaz de atingir uma fração de O2 de pelo menos 0,8 antes da indução da anestesia. A anestesia geral foi realizada com propofol 1-3 mg.kg<sup>-1</sup> (Propofol, Fresenius, Istambul, Turquia) e 0,5-1 mg.kg<sup>-1</sup> rocurônio (Esmeron, Organon, Istambul, Turquia). Em seguida, fentanil 2mcg.kg<sup>-1</sup> (Talinat, Istambul, Turquia) e remifentanil 0,5-1mcg.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Ultiva, GlaxoSmithKline, Istambul, Turquia) foram aplicados.

Conseguiu-se então a perda de percepção, iniciou-se a ventilação com máscara facial e a anestesia foi fornecida por fator anestésico volátil (com concentração alveolar mínima definida pela idade de 1,0). Dois minutos após a aplicação do bloqueio neuromuscular, a laringoscopia foi iniciada por um de nossos anestesistas (AO, OO, EA e IG) que são experientes no uso de qualquer um dos instrumentos. Devido à brevidade desse período de 2 minutos, a suficiência do bloqueio neuromuscular antes da intubação não foi contada for-

malmente. Todos os anestesistas aplicaram mais de 500 intubações com o Macintoshlaryngoscope e pelo menos 50 intubações com o CI Frova e o VL (McGrath) em pacientes antes deste estudo.

### Procedimento de intubação endotraqueal

No Grupo CI, o CI Frova de uso único foi empregado. O laringoscópio Macintosh foi então colocado na boca dentro da linha mediana e foi encaminhado suavemente acima da língua através da parede palatina até que a epiglote aparecesse. A lâmina foi ao mesmo tempo avançada abaixo da epiglote até que a glote fosse vista, e o CI Frova foi então passado abaixo da epiglote, e a ponta do cateter foi avançada em direção à glote. Após a sensibilidade e transição do anel traqueal e 2-3 cm de introdução, a cânula de enrijecimento foi removida. Enquanto a posição do CI Frova foi mantida, o tubo endotraqueal foi avançado até uma distância adequada até a traqueia e o CI Frova foi removido com cuidado.

No Grupo VL, o VL McGrath foi empregado. O tubo endotraqueal foi cuidadosamente guiado diretamente à glote e passado entre as cordas vocais.

Nos casos em que as intubações não puderam ser realizadas com o dispositivo escolhido na terceira tentativa por um anestesista com pelo menos 3 anos de experiência, o dispositivo foi considerado sem sucesso; assim, o segundo dispositivo será utilizado. Quando esse método ainda não obteve sucesso, o manejo das vias aéreas com base no algoritmo de vias aéreas difíceis foi mantido.<sup>17</sup> Como um terceiro método, ambos os dispositivos foram usados para intubação junto com um broncoscópio de fibra óptica.

Para ambos os grupos, o tubo endotraqueal foi confirmado por meio de capnografia e sons respiratórios. Nas mulheres, a traqueia foi intubada com tubo endotraqueal de 7,5 a 8,5 mm, enquanto nos homens foi em torno de 8,5 a 9,5 mm. Após a intubação traqueal, os pulmões foram ventilados mecanicamente por todo o período operatório e a anestesia inalatória foi realizada com sevoflurano (1,25-1,75%) em uma mistura de óxido nítrico e oxigênio na proporção de 2:1. Nenhum medicamento ou tratamento adicional foi aplicado até o prazo de coleta de informações de 5 minutos após a intubação traqueal. Em seguida, a administração da anestesia foi deixada para o anestesista.

### Medidas de resultado

Durante cada procedimento, uma série de dados foi registrada. Mas os dados mais significativos coletados foram a taxa de assentamento realizado do tubo endotraqueal na traqueia como desfecho primário e a duração do processo de intubação traqueal como desfecho secundário. A duração da tentativa de intubação foi definida como o tempo durante o qual o tubo endotraqueal foi confirmado visualmente para passar entre as pregas vocais por um anestesista qualificado. Porém, nos casos em que o tubo endotraqueal não pôde ser visto passando pelas pregas vocais, a intubação

não foi notada antes do tubo endotraqueal ser conectado ao circuito anestésico e a presença de dióxido de carbono expirado foi confirmada.

Além disso, os dados a seguir foram registrados como resultado exploratório; a duração da primeira tentativa malsucedida, o grau de CL com o dispositivo escolhido, se o dispositivo escolhido foi bem-sucedido, a contagem de iniciativas, a contagem de iniciativas bem-sucedidas, o tempo do processo de intubação bem-sucedido, se foram usados métodos alternativos, o tipo de método alternativo preferido, a necessidade de manobras auxiliares ou um estilete, o tamanho do tubo, se uma máscara difícil estava presente, quaisquer problemas encontrados durante a extubação, a pressão exercida sobre os dentes (leve, moderada, grave) e o menor valor de SpO<sub>2</sub> obtidos em todos os procedimentos. As alterações hemodinâmicas foram então avaliadas. As pressões arteriais sistólica, diastólica e média, frequência cardíaca e valores de SpO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> foram registrados no momento antes da indução, após a indução, antes da intubação, após a tentativa com laringoscópio direto e no 1<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> minutos após a intubação bem-sucedida. Os dados referentes às características físicas dos pacientes incluídos neste estudo também foram registrados. Essas informações incluíam o seguinte: retrognatia, a distância tireoentoniana, o intervalo interincisivos se o orifício da mandíbula fosse limitado, a pontuação de Mallampati, os movimentos do pescoço (normal, limitado, ausente), a estrutura mandibular, a estrutura dentária, a presença de laringe alta, uma história de intubação difícil, quaisquer operações anteriores na região da cabeça e pescoço, uma história de radioterapia, qualquer doença sistêmica que poderia levar a intubação difícil, trauma, história de traqueostomia, obesidade e a presença de um pescoço curto.

### Estimativa do tamanho da amostra

Uma avaliação prévia do tamanho da amostra foi realizada simulando um modelo de análise de variância (ANOVA) para os cálculos de duração. Usando dois dispositivos, um tamanho de efeito de 5 segundos desde nosso conhecimento clínico, estimamos que um total de 50 pacientes seriam necessários para detectar uma diferença entre os grupos, com um bicaudal de 0,05 e um (1-) de 0,95, para uma comparação de 2 proporções independentes na medida de resultado composta.

### Randomização

Os pacientes inscritos no estudo foram designados aleatoriamente em uma proporção 1:1 por um médico residente usando um aplicativo de gerador aleatório de números e letras. Todos os dados foram coletados por um técnico que desconhecia os grupos de estudo e o tipo de dispositivo utilizado no procedimento de intubação.

### Análise estatística

Os dados e informações obtidos na presente pesquisa foram avaliados por meio do Statistical Package for the Social Sciences, versão 17.0. Para avaliação do dado,

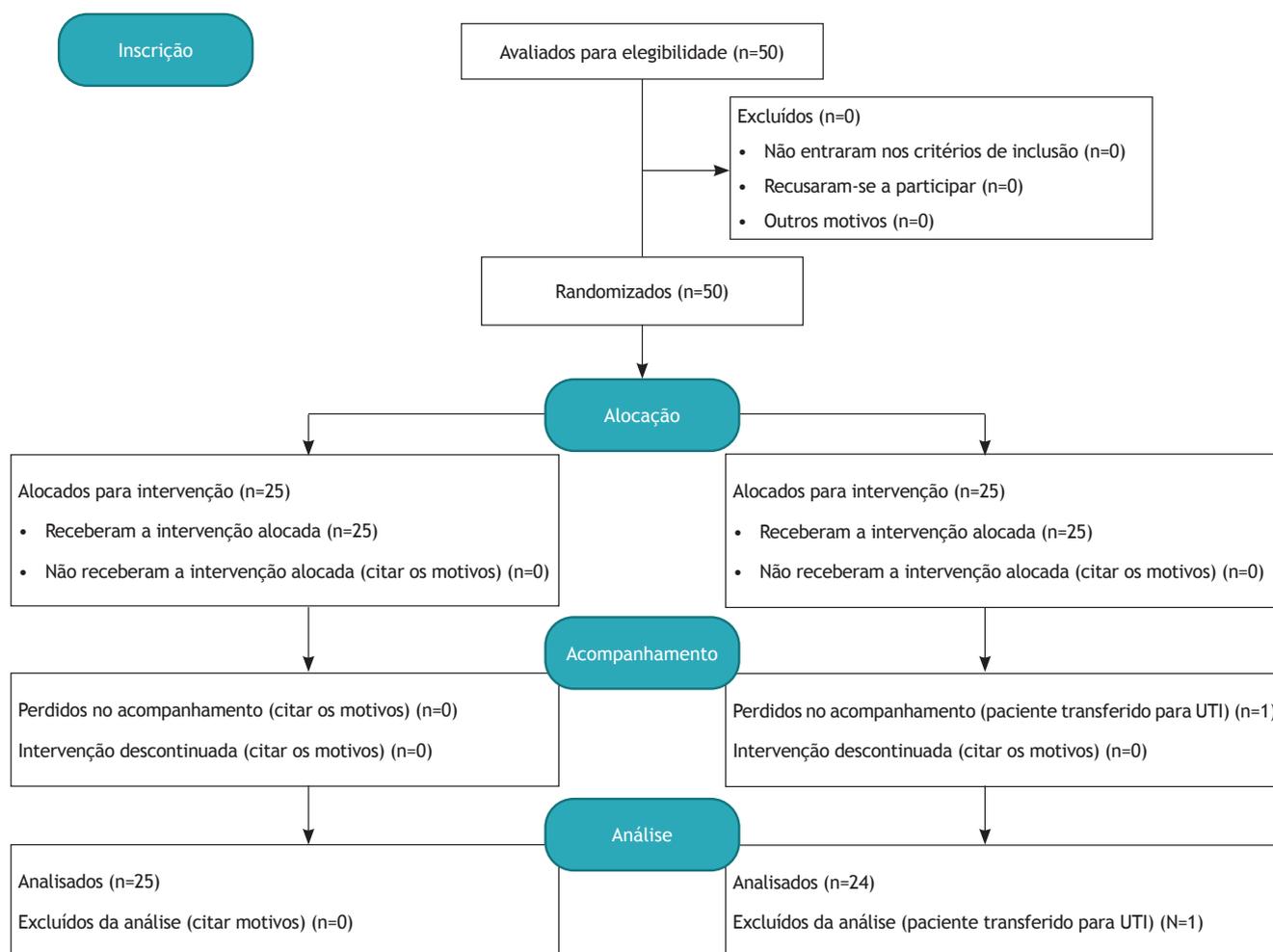


Figura 1 Diagrama de fluxo CONSORT

Tabela 1 Comparação dos achados demográficos por grupos.

	Grupo CI	Grupo VL	p
Feminino	6	6	0,935
Masculino	19	18	0,935
Idade (ano)	46,68 ± 11,327	49,45 ± 16,354	0,491
Altura corporal (cm)	173,724 ± 8,857	172,25 ± 11,482	0,617
Peso corporal (kg)	83,4 ± 18,903	78,83 ± 19,977	0,415
IMC (kg / m2)	27,66 ± 5,997	26,658 ± 6,924	0,588

Os dados são médias (DP) ou números.

Grupo CI: Grupo de cateter de intubação

Grupo VL: Grupo do videolaringoscópio

IMC: Índice de Massa Corporal

além de técnicas estatísticas detalhadas (média e desvio padrão), foram utilizadas tabulações cruzadas. O teste do qui-quadrado e o teste t foram aplicados para avaliar as diferenças entre os grupos em termos de características físicas dos pacientes (sexo, idade, IMC, distância tireomentoniana, escores CL). Nosso fim primário foi a

taxa de sucesso da intubação endotraqueal em pacientes identificados como difíceis de intubar. Usamos o teste Qui-quadrado para o desfecho primário. Nosso desfecho secundário foi a duração do processo de intubação traqueal e usamos o teste U de Mann-Whitney para a análise. A distinção nos parâmetros dependentes de tentativas

**Tabela 2** Comparação do critério de intubação difícil por grupos.

	Grupo CI (N=25)	Grupo CI (N=24)	p
Mallampati	1	0	0,458
	2	7	
	3	8	
	4	9	
Distância tireomentoniana (cm)	7,38 ± 0,916	7,52 ± 1,433	0,683
Distância interincisivos (cm)	4,44 ± 1,285	4,35 ± 1,440	0,827
Retrognatia (cm)	11,6 ± 1,01	11,14 ± 1,026	0,125
Queixo pequeno	9 (36%)	3 (12,5%)	0,056
Dente incisivo superior proeminente	5 (20%)	4 (16,7%)	1,000
Laringe alta	13 (52%)	10 (41,7%)	0,469
Pescoço curto e grosso	3 (12%)	3 (12%)	0,957
História de intubação difícil	2 (8%)	2 (8,3%)	0,966
Tecido cicatricial no pescoço	2 (8)	5 (20,8)	0,382
Extensão do pescoço			
Adequado	22 (88%)	17 (70,8%)	
Limitado	2 (8%)	6 (25%)	
Sem extensão	1 (4%)	1 (4,2%)	

Os dados são médias (DP), números ou porcentagens (%).

Grupo CI: Grupo de cateter de intubação

Grupo VL: Grupo do videolaringoscópio

**Tabela 3** Resultados resumidos para cada grupo de estudo (resultados binários).

Resultado primário	Grupo CI (N=25)	Grupo CI (N=24)	p
Taxa de sucesso com o dispositivo selecionado	22/25 (88%)	16/24 (66%)	0,074
Taxa de sucesso na 1ª tentativa	16 (64%)	12 (50%)	0,322
Taxa de sucesso na 2ª tentativa	3 (12%)	4 (16,7%)	0,953
Taxa de sucesso na 3ª tentativa	3 (12%)	0	0,235
Duração (s) da 1ª tentativa	51,12 ± 33,18	44,62 ± 24,89	0,528

Os dados são médias (DP), números ou porcentagens (%).

Grupo CI: Grupo de cateter de intubação

Grupo VL: Grupo do videolaringoscópio

de intubação, tempos de intubação, uso de outras ferramentas e taxas gerais de sucesso de intubação para os grupos de estudo foram avaliadas como resultados exploratórios, empregando ANOVA unilateral não paramétrica de Kruskal-Wallis e correção de Bonferroni para vários testes de hipóteses. Todas as detecções foram avaliadas com um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## Resultados

No total, 49 casos foram incluídos neste estudo: 25 casos no Grupo CI e 24 casos no Grupo VL (fig. 1). Um paciente do Grupo VL foi excluído do estudo por ter

sido transferido para a unidade de terapia intensiva no pós-operatório sem extubação. Os pacientes elegíveis foram recrutados para o estudo de janeiro de 2015 a agosto de 2017.

Não foi observada diferença estatística significativa entre os dois grupos em termos de idade, sexo, altura, peso ou Índice de Massa Corporal (IMC) ( $p > 0,05$ ) (Tabela 1). Houve também variações de grupo não clinicamente significativas em termos de manejo anestésico.

Nenhuma diferença estatística significativa foi determinada entre os grupos em relação à distância tireomentoniana, retrognatia ou distância entre os incisivos ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2). Além disso, não foi identificada diferença estatística significativa entre os grupos em termos de escore de

**Tabela 4** Relatório de resultados resumidos para cada grupo de estudo (resultados contínuos).

	Grupo CI (N=25)	Grupo CI (N=24)	p
Ventilação de máscara difícil	6 (24%)	8 (33%)	0,470
Pressão aplicada ao dente			
Baixo	2 (8%)	3 (12,5%)	0,826
Moderado	12 (48%)	12 (50%)	
Alto	11 (44%)	9 (37,5%)	
Complicações			
Sim	9	8	0,921
Não	16	16	
Número médio de tentativas com o dispositivo selecionado para intubação bem-sucedida	1,40	1,25	0,448
Pontuação CL com dispositivo selecionado			
2	1	17	0,001
3	22	7	
4	2	0	
Número de pacientes nos quais a manobra de assistência foi usada para intubação bem-sucedida	21 (84%)	22 (91,7%)	
Duração da intubação bem-sucedida com o (s) dispositivo (s) selecionado (s)	38,68±16,1	42,5 ± 27,22	0,593
Taxa de sucesso com o segundo dispositivo	2/3 (66%)	5/8 (62,5%)	
Duração da intubação com 2º (s) dispositivo (s)	55,5 ± 3,53	43,6 ± 16,97	
Número de pacientes nos quais a intubação bem-sucedida foi alcançada pelo terceiro método	1 (4%)	3 (12,5%)	
Número de pacientes nos quais o espasmo se desenvolveu com a extubação	1 (4%)	2 (8,3%)	0,609
Valor mais baixo de SpO <sub>2</sub> (%) 91,4 ± 7,36	93,6 ± 3,22	0,260	

Os dados são média (DP), números ou porcentagens (%).

Grupo CI: Grupo de cateter de intubação

Grupo VL: Grupo do videolaringoscópio

CL: Cormack-Lehane

Mallampati, presença de mandíbula pequena, laringe alta, pescoço curto e grosso, história de intubação difícil, tecido cicatricial no pescoço ou uso de manobras auxiliares ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

Verificou-se que a taxa de intubação bem-sucedida é maior no Grupo CI do que no Grupo VL. No entanto, não foi encontrada diferença estatística significativa (88% vs. 66%) ( $p = 0,074$ ) (Tabela 3). Embora o tempo para a intubação bem-sucedida tenha sido determinado como maior no Grupo VL do que no Grupo CI, nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada (42,5 s vs. 38,6 s) ( $p = 0,593$ ) (Tabela 3).

No entanto, foi observada significância estatística em relação ao grau de CL obtido no Grupo CI e no Grupo VL ( $p < 0,001$ ) (Tabela 3). O grupo VL apresentou um grau de CL significativamente reduzido. Da mesma forma, não foi encontrada diferença estatística significativa entre os grupos em termos de pressão exercida sobre os dentes ou complicações. Também não houve diferença significativa quanto ao número de tentativas com o dispositivo escolhido, número de pacientes que necessitavam de manobras auxiliares com o dispositivo escolhido,

desenvolvimento de espasmos durante a extubação ou menores taxas de SpO<sub>2</sub> (Tabela 4).

A taxa de sucesso na primeira iniciativa foi determinada como sendo maior no Grupo CI em comparação com o Grupo VL, mas a taxa de sucesso na segunda tentativa foi observada maior no Grupo VL do que no Grupo CI. Não foi encontrada diferença estatística significativa entre os dois grupos quanto às taxas de sucesso na primeira, segunda e terceira tentativas ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3). Nos casos em que o dispositivo inicial foi substituído pelo outro dispositivo após falha, cinco dos oito casos no Grupo VL foram intubados com sucesso usando Frova IC, enquanto dois dos três pacientes no Grupo CI foram intubados com sucesso usando o VL McGrath. Os quatro pacientes restantes foram intubados com VL McGrath e CI Frova (Tabela 4).

## Discussão

Em nosso estudo, a taxa de intubação bem-sucedida com CI Frova (88%) em pacientes com diagnóstico de intubação difícil durante a laringoscopia foi maior em com-

paração com a taxa de intubação bem-sucedida com VL McGrath (66%).

Muitos estudos foram realizados para examinar o sucesso de CIs e VLS em intubação difícil.<sup>10-12,18-20</sup> Embora seu uso seja recomendado em diretrizes de vias aéreas difíceis, 21 o número de estudos examinando pacientes com diagnóstico de intubação difícil na clínica é bastante limitado.<sup>12,15,16</sup> Planejamos nosso estudo tanto por acharmos que há deficiência na literatura sobre o assunto, quanto por acharmos que um estudo a ser realizado em pacientes com diagnóstico de intubação difícil na clínica será mais objetivo do que as simulações realizadas em um manequim.

No estudo de Janakiraman et al.,<sup>22</sup> utilizando um manequim de difícil intubação e comparando o CI Frova com os trocadores de quatro tubos, a taxa de sucesso do CI Frova foi a mais alta, de 78%. No entanto, os anesthesiologistas que participaram de seu estudo tinham um mínimo de 1 ano, em vez de um mínimo de 3, de experiência em anestesia. Neste estudo, a realização dos procedimentos de intubação no manequim em vez de casos reais de intubação difícil por anesthesiologistas menos experientes explica as taxas de sucesso entre os dois estudos; isso pode apenas sugerir que as taxas de sucesso em nosso estudo podem ser mais realistas.

Em outro estudo de Hodzovic et al.,<sup>10</sup> que também utilizou manequins, a taxa de sucesso no uso do IC Frova encontrada foi de 65%. Novamente, o manequim usado no estudo tinha um grau CL de 3 e a experiência dos anesthesiologistas foi limitada a 1 ano. Além disso, a lâmina do laringoscópio era fixada no manequim e os anesthesiologistas podiam apenas manipular a ponta do CI, sem fazer nenhuma manipulação do manequim. No entanto, nesta pesquisa atual, durante a substituição do CI Frova, métodos adicionais de ajuste, como uma mudança na posição do paciente, foram utilizados. As maiores taxas de sucesso de nosso estudo podem estar associadas aos critérios de pelo menos 3 anos de experiência do anesthesiologista e ao emprego de manobras auxiliares.

Em outro estudo de Hodzovic et al.,<sup>11</sup> realizado em 203 pacientes, a taxa de sucesso do uso do CI Frova foi de 96%. As taxas de sucesso foram de 84,2%, 12% e 15% na primeira, segunda e terceira tentativas, semelhante ao nosso estudo. No entanto, apenas 32% dos pacientes que participaram de seus estudos foram diagnosticados com intubação difícil. A alta taxa de sucesso do CI Frova no estudo de Hodzovic et al.<sup>11</sup> pode ser atribuída a essa diferença.

De acordo com nossos achados, a taxa de sucesso de intubação obtida por VL McGrath foi de 66%, enquanto no mesmo estudo de Gómez-Ríos MÁ et al.<sup>23</sup> realizada com um manequim de intubação difícil, foi de 98%. Em seu estudo, a condição de um paciente difícil de intubar foi simulada inflando a boca do manequim com 25 mL de ar. Os anesthesiologistas envolvidos neste estudo tinham pelo menos 2,5 anos de experiência. No entanto, eles usaram fórceps, estilete ou o IC Frova em 9,3% dos pacientes. Além disso, o único critério para intubação difícil foi edema de língua, enquanto em nosso estudo, 9 de 24 pacientes no Grupo VL preencheram pelo menos 2 dos critérios de intubação

difícil. A diferença nas taxas de sucesso pode ser atribuída a esses fatores. Da mesma forma, no estudo de Ng Iet al.,<sup>12</sup> a taxa de sucesso com McGrath VL foi de 91,6%. No entanto, em seu estudo, o único critério para intubação difícil foi uma pontuação de Mallampati de 3 ou mais. No estudo de WetschWA et al.,<sup>13</sup> também realizado com manequins, o sucesso do VL McGrath foi de 72%. Cinco VLS diferentes foram comparados em um cenário de intubação de emergência em pacientes com lesão na coluna cervical, e VL McGrath foi determinado como tendo a menor taxa de sucesso. Ao contrário do nosso estudo, uma tentativa com duração superior a 300 segundos foi considerada intubação malsucedida e um estilete foi usado em cada caso.

Outro parâmetro avaliado no presente estudo foi o tempo necessário para adquirir a intubação bem-sucedida. No Grupo VL, a duração média da intubação bem-sucedida (excluindo as tentativas malsucedidas) foi de 42,5 s, enquanto foi de 38,68 s no CI Grupo. Esse período foi de 16 s para CI Frova no estudo de Janakiraman et al.,<sup>22</sup> que usou um manequim. Mas eles haviam fixado a lâmina do laringoscópio no manequim de antemão. No estudo de Gregory et al.<sup>20</sup>, novamente com manequim, a duração média foi de 26 s. No entanto, a duração da tentativa foi limitada a 60 s. O objetivo era determinar o efeito do período de tempo limitado no sucesso da intubação. No presente estudo, três pacientes do Grupo IC foram intubados em mais de 60 s. No estudo de Gómez-Ríos MÁ et al.<sup>23</sup>, o tempo médio de intubação encontrado foi de 50,7 s para McGrath VL. O uso de um cenário envolvendo uma língua com edema pode ter atrasado a inserção do laringoscópio. O tempo médio de intubação encontrado foi de 37 s no estudo de Wallace et al.<sup>24</sup> nos casos que não atenderam aos critérios de difícil intubação.

Em nosso estudo, foram encontradas diferenças significativas em termos de graus de CL. Graus CL mais baixos no Grupo VL do que no Grupo CI foram interpretados que VL teve o efeito de reduzir o grau CL. Essa eficiência dos VLS foi demonstrada muitas vezes em várias publicações.<sup>23,24</sup> No entanto, essa vantagem não significa que o uso de um VL seja invariavelmente bem-sucedido em pacientes de difícil intubação. Embora a qualidade da imagem tenha aumentado, de acordo com muitos médicos e nossas próprias experiências, as dificuldades são experimentadas ao se desviar do tubo. Por esse motivo, algumas empresas de VL incorporaram o estilete ao dispositivo. Não houve tal estilete no dispositivo VL McGrath empregado neste estudo. Na verdade, no presente estudo, quando houve uma falha com ambos os dispositivos separadamente, o CI Frova e o dispositivo VL McGrath foram usados em combinação; todos os quatro casos tratados dessa forma foram intubados com sucesso em uma média de 38 s. Este período é mais curto do que os períodos médios dos dispositivos separadamente, mas uma comparação estatística não é possível devido ao pequeno tamanho da instância. Outro resultado obtido no presente estudo foi que o uso combinado desses dois dispositivos apresenta melhores resultados do que quando um é usado sozinho. A análise de Ameta resultou em apoio a este resultado.<sup>25</sup>

No presente estudo, pequenas complicações, como sangramento e lesão da mucosa, ocorreram durante a intubação, cirurgia e extubação. Além disso, complicações dentais desenvolveram-se em dois pacientes e laringoespasma desenvolvido em três pacientes durante a extubação. Não foi encontrada diferença significativa entre os dois grupos em termos de taxas de complicações. Na literatura, foi demonstrado que o CI Frova apresenta um risco maior de complicações de lesão traqueal ou esofágica em comparação com outros trocadores de tubo.<sup>10,11</sup> No entanto, neste estudo, nenhuma complicação de lesão traqueal ou esofágica ocorreu em associação com CI Frova.

Como não é possível excluir a habilidade e hábito de intubação do anestesiológico que realiza o procedimento de intubação e não é possível cegar o clínico, existe a possibilidade de viés em relação ao dispositivo utilizado. Além disso, o fato de a classificação de CL ser um critério subjetivo é uma das limitações dos estudos sobre o assunto.

Como resultado do nosso estudo, a probabilidade de taxas de intubação bem-sucedidas para o CI Frova foi maior do que a do VL McGrath, em linha com a nossa experiência clínica. Embora essa diferença não seja estatisticamente significativa, ela é clinicamente significativa. Esta diferença clínica entre os dois instrumentos pode ser significativa para instalações com meios financeiros limitados, dada a diferença de 15 vezes no custo do CI Frova, caso em que o CI Frova pode ser preferido. Além disso, praticar o uso de cateteres de intubação, especialmente para médicos com poucas habilidades e experiência em intubação, pode salvar vidas em caso de intubação difícil. No entanto, não deve ser esquecido que embora ambos os dispositivos tenham vantagens um sobre o outro, deve-se ter em mente que as diferentes características anatômicas dos pacientes podem mudar o manejo das vias aéreas difíceis.

## Financiamento

Este trabalho foi desenvolvido na Faculdade de Medicina da Universidade Selcuk, Departamento de Anestesiologia e Reanimação, Konya, Turquia. Este artigo não foi apresentado em nenhuma conferência de congressistas. Mas este estudo foi apresentado na Faculdade de Medicina da Universidade Selcuk, Departamento de Anestesiologia e Reanimação como uma tese em dezembro de 2017 pelo Dr. Aysun Ozdemirkan.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Este ensaio clínico foi financiado pelo Selcuk University Scientific Research Office sob o número "15102023".

## Informações

Registro de ensaio clínico: <http://www.ANZCTR.org.au/ACTRN12618001788268.aspx>.

Este trabalho foi apoiado pela Unidade de Coordenação de Projetos de Pesquisa Científica da Universidade Selcuk sob o número de concessão 15102023.

## Referências

1. Asai T. Videolaryngoscopes: do they truly have roles in difficult airways? *Anesthesiology*. 2012;116:515-7.
2. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *Br J Anaesth*. 2015;114:181-3.
3. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39:1105-11.
4. Taylor AM, Peck M, Launcelott S, et al. The McGrath Series 5 videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomized, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia*. 2013;68:142-7.
5. Shippey B, Ray D, McKeown D. Use of the McGrath videolaryngoscope in the management of difficult and failed tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 2008;100:116-9.
6. Asai T, Muraio K, Shingu K. Training method of applying pressure on the neck for laryngoscopy: use of a videolaryngoscope. *Anaesthesia*. 2003;58:602-3.
7. Lee J, Kim JY, Kang SY, et al. Stylet angulation for routine endotracheal intubation with McGrath videolaryngoscope. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:6152.
8. Noppens RR, Möbus S, Heid F, et al. Evaluation of the McGrath Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2010;65:716-20.
9. Messa MJ, Kupas DF, Dunham DL. Comparison of bougie-assisted intubation with traditional endotracheal intubation in a simulated difficult airway. *Prehosp Emerg Care*. 2011;15:30-3.
10. Hodzovic I, Latto IP, Wilkes AR, et al. Evaluation of Frova, single-use intubation introducer, in a manikin. Comparison with Eschmann multiple-use introducer and Portex single-use introducer. *Anaesthesia*. 2004;59:811-6.
11. Hodzovic I, Wilkes AR, Stacey M, et al. Evaluation of clinical effectiveness of the Frova single-use tracheal tube introducer. *Anaesthesia*. 2008;63:189-94.
12. Ng I, Hill AL, Williams DL, et al. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. *Br J Anaesth*. 2012;109:439-43.
13. Wetsch WA, Spelten O, Hellmich M, et al. Comparison of different video laryngoscopes for emergency intubation in a standardized airway manikin with immobilized cervical spine by experienced anaesthetists. A randomized, controlled crossover trial. *Resuscitation*. 2012;83:740-5.
14. Theiler L, Hermann K, Schoettker P, et al. SWIVIT - Swiss video-intubation trial evaluating video-laryngoscopes in a simulated difficult airway scenario: study protocol for a multicenter prospective randomized controlled trial in Switzerland. *Trials*. 2013;14:94.
15. Onal O, Gumus I, Ozdemirkan A, et al. A comparative randomized trial of intubation success in difficult intubation cases: the use of a Frova intubation catheter versus a Bon-fils intubation fiberoptic. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2019;14:486-94.
16. Aziz Mf, Abrons Ro, Cattano D, et al. First-attempt intubation success of video laryngoscopy in patients with anticipated difficult direct laryngoscopy: a multicenter randomized controlled trial comparing the C-MAC D-blade versus the glide scope in a mixed provider and diverse patient population. *Anesth Analg*. 2016;122:740-50.

17. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. A. Practice-guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists TaskForce on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118:251-70.
18. Frova G. Do videolaryngoscopes have a new role in the SIAARTIdifficult airway management algorithm? *Minerva Anesthesiol*. 2010;76:637-40.
19. Healy DW, Maties O, Hovord D, et al. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol*. 2012;14:32.
20. Gregory P, Woollard M, Lighton D, et al. Comparison of malleable stylet and reusable and disposable bougies by paramedics in a simulated difficult intubation. *Anaesthesia*. 2012;67:371-6.
21. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 Guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115:827-48.
22. Janakiraman C, Hodzovic I, Reddy S, et al. Evaluation of tracheal tube introducers in simulated difficult intubation. *Anaesthesia*. 2009;64:309-14.
23. Gómez-Ríos MÁ, Pinegger S, de Carrillo Mantilla M, et al. A randomized crossover trial comparing the Airtraq®NT, McGrath®MAC and Macintosh laryngoscopes for nasotracheal intubation of simulated easy and difficult airways in a manikin. *Rev Bras Anesthesiol*. 2016;66:289-97.
24. Wallace CD, Foulds LT, McLeod GA, et al. A comparison of the ease of tracheal intubation using a McGrath MAC laryngoscope and a standard Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia*. 2015;70:1281-5.
25. Suppan L, Tramèr MR, Niquille M, et al. Alternative intubation techniques vs Macintosh laryngoscopy in patients with cervical spine immobilization: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2016;116:27-36.8