



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Nossa experiência de 12 anos com o tubo T de Montgomery no tratamento de pacientes com trauma laringotraqueal contuso agudo[☆]

Madhuri Kaintura ^a, Raman Wadhera ^a e Sharad Hernot ^{a,b,*}

^a Pandit Bhagwat Dayal Post-Graduate Institute of Medical Sciences, Department of ENT, Rohtak, Índia

^b Shri Guru Ram Rai Institute of Medical and Health Sciences, Department of ENT, Dehradun, Índia

Recebido em 20 de fevereiro de 2020; aceito em 10 de junho de 2020

PALAVRAS-CHAVE

Trauma laringotraqueal agudo;
Trauma cervical contuso;
Tubo T de Montgomery

Resumo

Introdução: O tubo T de Montgomery é um dispositivo usado como *stent* traqueal combinado com tubo de traqueostomia para evitar estenose traqueal pós-operatória.

Objetivo: Avaliar o resultado do procedimento cirúrgico feito para lesões no pescoço e nas vias aéreas em pacientes com trauma laringotraqueal contuso agudo e o resultado da colocação do tubo T de Montgomery nesses pacientes por 12 anos.

Método: Entre 2005 e 2017, 19 pacientes com trauma laringotraqueal contuso agudo foram submetidos ao implante do tubo T de Montgomery. Todos os 19 pacientes com trauma laringotraqueal foram submetidos a uma traqueostomia pré-operatória no pronto-socorro por um cirurgião otorrinolaringologista. O implante do tubo T de Montgomery foi feito posteriormente através de uma abordagem externa. O período de seguimento variou de dois a 10 anos. O tubo T de Montgomery foi removido após um período que variou de seis meses a um ano e meio.

Resultados: A maioria dos pacientes do estudo estava na faixa de 21 a 30 anos. A traqueostomia pré-operatória foi feita em todos os 19 pacientes. Todos, exceto três, tiveram decanulação bem-sucedida e resultado satisfatório em longo prazo.

Conclusão: O tratamento do trauma laringotraqueal contuso agudo é um desafio que exige uma abordagem multidisciplinar. A opção de tratamento ideal deve ser individualizada de acordo com a condição do paciente e as características da lesão. De acordo com nosso estudo, sugerimos que os casos de pacientes com trauma laringotraqueal contuso agudo sejam tratados de acordo com o protocolo mencionado em nosso estudo e enfatizamos fortemente que o implante do

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.06.009>

[☆] Como citar este artigo: Kaintura M, Wadhera R, Hernot S. Our 12 year experience with Montgomery T-tube in the management of acute blunt laryngotracheal trauma patients. Braz J Otorhinolaryngol. 2022;88:316–30.

* Autor para correspondência.

E-mail: hernots@yahoo.com (S. Hernot).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

tubo T de Montgomery deve ser mantido por pelo menos um ano completo nas vias aéreas, pois resulta em chances insignificantes de posterior estenose pós-traumática das vias aéreas.

© 2021 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

O tubo T de Montgomery é um dispositivo usado como *stent* traqueal combinado com tubo de traqueostomia para evitar estenose traqueal pós-operatória.¹ Introduzido em 1964, o tubo T de Montgomery apresenta um formato em T feito de silicone sem manguito que tem uma parte longa que entra na traqueia e uma parte curta que se projeta através do estoma da traqueostomia (fig. 1). O tubo T de Montgomery ajuda de duas maneiras importantes: a) A manter a patência traqueal/subglótica, onde o lúmen tem a tendência de se estreitar progressivamente devido à contração pós-traumática da ferida cirúrgica e b) A reconstruir uma via aérea adequada sem a necessidade de um tubo de traqueostomia permanente com preservação da função vocal (fig. 2). Os *stents* traqueais padrão, como o TET (tubo endotraqueal), rolo de membrana silástica e *stents* laringeos que podem ser sólidos ou em espiral,^{2,3} foram usados anteriormente. Uma desvantagem desses *stents* padrão era a exigência de uma via aérea opcional na forma de uma traqueotomia.⁴ O tubo traqueal T de Montgomery tem a vantagem de ser um *stent* e também um tubo de traqueotomia.⁵

Lesões na laringe ou traqueia podem resultar em graves problemas nas vias aéreas e prejudicar a produção da voz, se não forem tratadas imediatamente. O trauma da laringe pode não ser identificado, pois os pacientes podem parecer enganosamente normais por várias horas após a lesão ter ocorrido.⁶ A preocupação inicial com trauma laríngeo agudo é a proteção das vias aéreas. A função vocal, de importância secundária, geralmente é determinada pela eficácia do tratamento inicial.⁷ Há controvérsias em relação ao estabelecimento da via aérea na apresentação, alguns autores favorecem a intubação⁸

e outros preferem a traqueostomia.^{9,10} Naqueles que necessitam de tratamento cirúrgico, o momento da cirurgia também é controverso. Enquanto alguns recomendam intervenção cirúrgica precoce,^{10–12} outros esperaram cerca de quatro a cinco dias antes de tentar o reparo cirúrgico.¹³

No entanto, o trauma da laringe continua a ser uma lesão clinicamente importante, exige identificação precoce, avaliação precisa e tratamento adequado. No presente estudo, descrevemos o manejo bem-sucedido das vias aéreas com o tubo de traqueostomia no período pós-traumático imediato para iniciar a ventilação e a mudança para o tubo T de Montgomery como um tratamento definitivo de todos os pacientes com trauma laringotraqueal. Todos, exceto três pacientes, foram decanulados posteriormente com respiração normal e disfonia, que variou de mínima a moderada em longo prazo.

Método

Analizamos retrospectivamente 19 pacientes submetidos à inserção de tubo T de Montgomery após trauma laringotraqueal contuso agudo entre 2005 e 2017 após obtenção da aprovação ética do instituto, sob nº. MEEJ/A-IV/2017/1569.

A maioria das lesões laringotraqueais em nosso estudo foi dividida em quatro grandes categorias:

- Categoria A: Lesão entre o nível das cordas vocais e a borda inferior da cartilagem cricoide, sem danos aos anéis traqueais (lesão subglótica isolada).
- Categoria B: Lesão aos anéis traqueais (lesão traqueal isolada).
- Categoria C: Lesão cricoide e traqueal, mas não em outras estruturas laríngeas (lesão cricotraqueal).

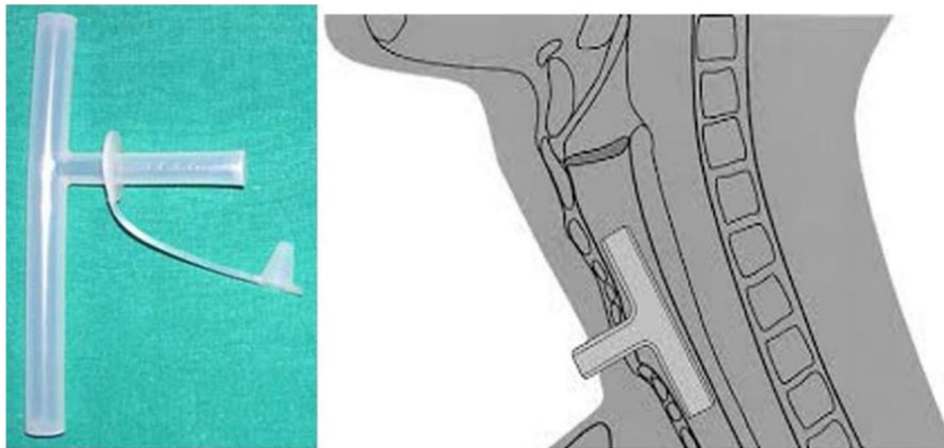


Figura 1 Tubo T de Montgomery e sua colocação na traqueia.



Figura 2 Tubo T de Montgomery em um paciente.

- Categoria D: Combinação das categorias A, B e C com danos a outras estruturas laringeas.

A etiologia nesses casos foi trauma (acidentes auto-motivos ou queda de altura), agressão e estrangulamento acidental. À apresentação, todos os casos mostravam enfisema subcutâneo no pescoço, com ou sem rouquidão da voz. Todas as cirurgias foram feitas pelo mesmo cirurgião. A laringoscopia direta/laringoscopia flexível pré-operatória foi feita para confirmar os achados da tomografia computadorizada em todos os pacientes. Esses pacientes foram avaliados e agrupados de acordo com idade, sexo, etiologia, localização e tamanho do segmento lesado na tomografia computadorizada (TC), tempo de seguimento com tubo T de Montgomery, as complicações que ocorreram após a remoção do tubo T e cirurgia traqueal adicional (se presente).

Seguimos um protocolo em que qualquer trauma laringotraqueal contuso agudo foi avaliado de acordo com o seguinte paradigma:

- 1) Avaliar o paciente quanto ao enfisema subcutâneo e as vias aéreas comprometidas secundárias ao trauma da laringe e seu tratamento imediato, com a feitura de uma traqueostomia em uma posição mais baixa do que o normal (ou seja, no nível do 3°/4° anel traqueal).
- 2) Uma vez que as vias aéreas estejam protegidas, transferir o paciente para a UTI para monitoramento adequado e investigações de rotina.
- 3) Avaliar o paciente quanto a outras lesões graves causadas por trauma.
- 4) Orientar as investigações radiológicas específicas para as lesões (como ultrassonografia [USG] com Doppler do pescoço e tomografia computadorizada realçada por contraste (CECT) do pescoço etc.).

- 5) Finalmente, o tratamento cirúrgico é definitivo de acordo com as lesões demonstradas na tomografia computadorizada.

Técnica de inserção do tubo T de Montgomery

A inserção do tubo T de Montgomery foi feita na sala de cirurgia sob anestesia geral, dentro de uma semana a 10 dias após o trauma. A ventilação para anestesia geral foi feita através do tubo de traqueostomia. Como primeiro passo, foi feita laringoscopia direta padrão para examinar as regiões glótica, subglótica e traqueal, que às vezes incluía a passagem de um broncoscópio flexível pelo laringoscópio direto e a inspeção do segmento lesado de forma clara e de perto. O segmento lesionado foi identificado e os achados foram comparados com os da tomografia computadorizada.

Uma incisão na prega horizontal da pele foi feita ao nível da borda superior da cartilagem cricoide. Retalhos subplatismáticos foram elevados. A musculatura anelar foi retraída lateralmente e a dissecação foi feita para expor a área lesionada. Porções fraturadas/necróticas da cartilagem cricoide e anéis traqueais, se presentes, foram removidas (fig. 3). A traqueia foi liberada das estruturas circundantes. As suturas de ancoragem foram feitas a partir da cartilagem cricoide, 1°, 2° e 3° anéis traqueais. A parede traqueal anterior foi aberta e o tubo de traqueostomia foi removido. O tubo de Montgomery usado foi o fabricado por Hood Laboratories e variou de no mínimo 11 mm a no máximo 13 mm de diâmetro externo. O tamanho do tubo T de Montgomery foi selecionado adequadamente de acordo com o comprimento e a localização do segmento lesionado. A primeira parte inferior do tubo M foi colocada e, em seguida, com uma pinça arterial, a parte superior do tubo de Montgomery foi introduzida. O circuito anestésico foi então conectado ao tubo M (fig. 4) e a via aérea da máscara laríngea foi usada pela equipe de

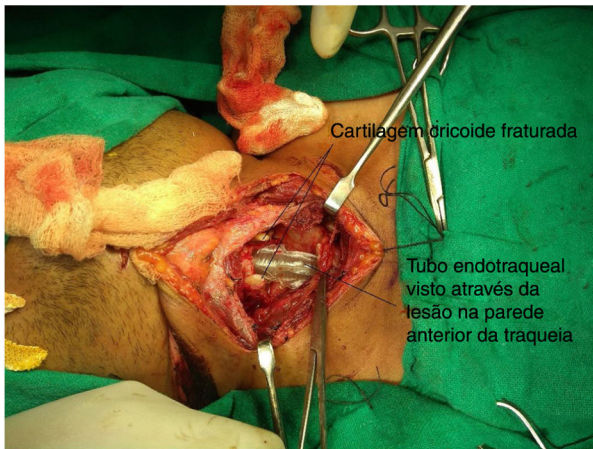


Figura 3 Cartilagem cricoide fraturada e lesão na parede traqueal anterior.

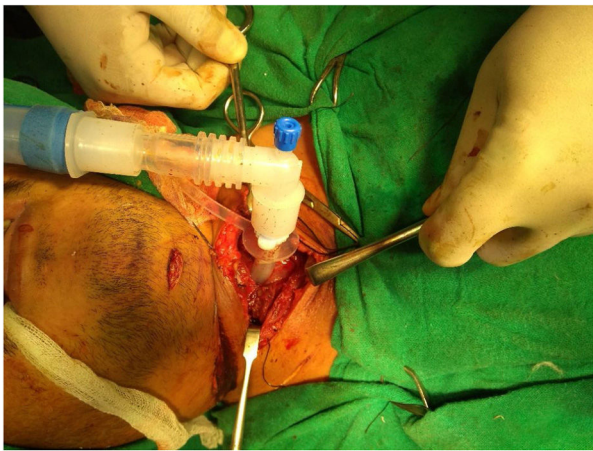


Figura 4 Tubo T de Montgomery inserido e conectado ao circuito anestésico.

anestesia para selar a saída de gases pela extremidade superior aberta e evitar vazamentos de gases anestésicos. Com um broncoscópio rígido ou flexível, a localização da borda da porção superior foi confirmada, de modo a garantir que ela não ultrapassasse o nível das cordas vocais ou tocasse a superfície inferior das cordas vocais (fig. 5). A depender da categoria da lesão, a traqueia era costurada à cartilagem cricoide e quando a cartilagem cricoide era deficiente para a sutura, a traqueia era costurada diretamente no pericôndrio tireoidiano. A parede traqueal anterior foi fechada sobre o tubo T de Montgomery com suturas ou, em alguns casos, foi reconstruída com cartilagem septal ou da concha.

Os músculos anelares foram suturados sobre o segmento reparado e o ferimento cirúrgico foi suturado em camadas, após verificação de qualquer vazamento de ar com a manobra de Valsalva forçada, feita com a ajuda do anestesista. As suturas de ancoragem foram feitas da região submental ao tórax. Antibióticos intravenosos de amplo espectro, juntamente com analgésicos intravenosos, esteroides e inibidor da bomba de prótons, foram administrados por sete dias. Aspiração regular foi feita através do stent T de Montgomery. As suturas da pele foram removidas no décimo dia

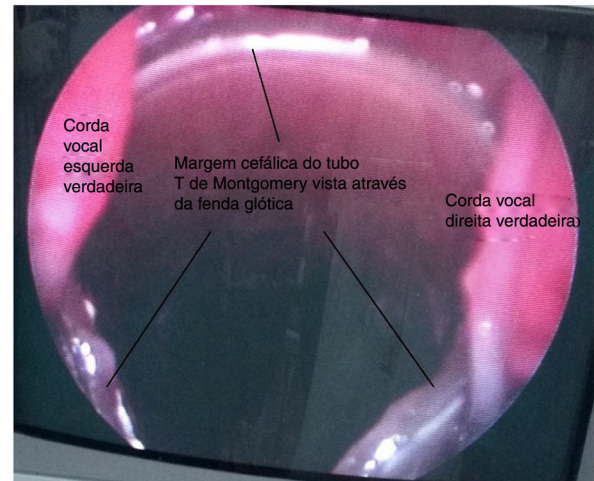


Figura 5 Margem superior da porção vertical do tubo T de Montgomery, vista através das cordas vocais na laringoscopia direta/flexível.

de pós-operatório, enquanto uma laringoscopia flexível de acompanhamento foi feita após um mês.

O tubo T de Montgomery foi removido em um período que variou de seis a 12 meses após avaliação completa.

Os pacientes foram acompanhados mensalmente nos primeiros três a quatro meses após a decanulação para presença de estenose e/ou falta de ar. O seguimento em longo prazo variou de dois a 10 anos.

O resultado foi avaliado em termos de vias aéreas e voz. Um bom resultado foi definido como "satisfatório", no qual o paciente tinha uma via aérea normal ou pôde ser decanulado juntamente com uma voz boa ou regular. Os pacientes foram convidados a avaliar sua voz. Foram usadas as seguintes definições de qualidade das vias aéreas e da voz:

- Boas vias aéreas: vias aéreas normais; paciente podia ser decanulado; o paciente conseguia fazer atividades físicas moderadas a intensas, como correr, subir dois a três lances de escadas etc.
- Vias aéreas regulares: estreitamento das vias aéreas, mas o paciente podia ser decanulado; o paciente conseguia somente fazer atividades físicas leves confortavelmente e sentia falta de ar para as atividades físicas moderadas a intensas.
- Vias aéreas ruins: paciente necessitava ou de traqueostomia ou implante do tubo T de Montgomery sob a pele para manutenção das vias aéreas.
- Voz boa: sem rouquidão ou próxima da voz antes da lesão.
- Voz regular: rouquidão leve a moderada.
- Voz fraca: o paciente não conseguia elevar a voz acima de um sussurro.

Resultados

Foram analisados nesse estudo 19 pacientes de 18 a 60 anos (mediana de 32,6). Havia 15 pacientes do sexo masculino e quatro do feminino. Todos os 19 pacientes sofreram lesões devido a trauma contuso causado por acidente com veículo automotivo (AV), estrangulamento acidental, agressão ou queda de altura. Nenhum dos pacientes admitidos tinha

Tabela 1 Distribuição dos pacientes com base em etiologia, sexo e idade

	Acidente com veículo	Estrangulamento accidental	Agressão	Queda de altura
Sexo				
Masculino	8	3	3	1
Feminino	1	3	0	0
Total de pacientes	9	6	3	1
Faixa etária (em anos)				
0 – 20 anos	1	1	1	0
21 – 40 anos	4	4	2	0
41 – 60 anos	4	1	0	1
Total de pacientes	9	6	3	1

Tabela 2 Distribuição dos pacientes com base no tipo de lesão

S.NO.	Lesão de categoria A (lesão subglótica)		Lesão de categoria B (lesão traqueal)		Lesão de categoria C (lesão cricoide + traqueal)		Lesão de categoria D (combinação de A, B e C)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
1.	5	3	2	1	3	0	5	0
Total	8	3	3	5				
Total de pacientes	19							

lesão penetrante. A distribuição por sexo desses pacientes é mostrada na [tabela 1](#), a qual mostra que dos nove pacientes com AV, oito eram do sexo masculino e um do feminino; dos seis pacientes com estrangulamento accidental, três eram do sexo masculino e três do feminino; três pacientes do sexo masculino e 0 do feminino tiveram lesão por agressão; e um paciente do sexo masculino sofreu lesão por queda de altura. Ocorreu um estrangulamento accidental devido a um pano solto (cachecol/xale/estola/echarpe) usado no pescoço, preso em uma máquina ou no pneu traseiro de um veículo de duas rodas, que causou estrangulamento. A maioria dos pacientes estava no grupo AV e na faixa de 21 a 40 anos ([tabela 1](#)). Ao distribuir os pacientes com base no tipo de lesão, 8 pertenciam à categoria A (lesão entre o nível das cordas vocais e a borda inferior da cartilagem cricoide, sem danos aos anéis traqueais), três apresentavam lesão de categoria B (isto é, lesão nos anéis traqueais) e três tiveram lesão de categoria C (isto é, lesão na cartilagem cricoide e na traqueia, também conhecida como lesão cricotraqueal, sem danificar outras estruturas laringeas) e cinco tiveram lesão combinada ([tabela 2](#)).

Traqueostomia de emergência foi feita em todos os 19 pacientes. Rouquidão e dispneia foram identificadas em todos os pacientes. Outros sintomas que sugerem lesão laringotraqueal incluem hemoptise (nove pacientes) e odinofagia (nove pacientes). O sinal cardinal de lesão laringotraqueal, ou seja, enfisema subcutâneo no pescoço, que às vezes se estendia para o tórax, estava presente em 16 pacientes.

Dos pacientes com lesão de categoria C, dois sofreram lesão com esmagamento da parede anterior da cricoide e traqueia com parede posterior intacta, enquanto um apresentou fratura da cricoide com lesão do 1º anel traqueal. Dos pacientes com lesão de categoria D, todos os cinco apresentaram fraturas sem luxação da cartilagem da tireoide,

fratura da cricoide, lesão traqueal com laceração da membrana cricotireóidea. Dos 19 pacientes, 16 tinham lesões combinadas de partes moles e cartilaginosas ([tabela 3](#)). Todos os pacientes foram submetidos a tratamento cirúrgico. O tratamento médico também foi feito e consistiu em repouso da voz, esteroides intravenosos, analgésicos, antibióticos e nebulização com solução salina. O tratamento cirúrgico nos casos de trauma consistiu em traqueostomia no período pós-trauma imediato, quando o tubo de traqueostomia foi mantido por 10 dias ou menos em 15 pacientes e mais de 10 dias em quatro ([tabelas 3 e 4](#)). Um reparo cirúrgico definitivo na maioria dos pacientes, que consistiu na exploração laríngea, no reparo e na colocação de stent com o tubo T de Montgomery, foi feito em 10 dias ([tabelas 3 e 4](#)).

O período de seguimento variou de dois a 10 anos e não foram relatadas complicações em longo prazo em 14 pacientes. Não houve mortalidade em nosso estudo. Quase todos os pacientes se beneficiaram da cirurgia no período pós-operatório, com alívio do desconforto respiratório e ganho fonatório.

Dos 19 pacientes, 16 puderam ser decanulados com sucesso. Dos 16 pacientes, 12 apresentaram boas vias aéreas e podiam executar atividades físicas moderadas a intensas confortavelmente, enquanto quatro apresentaram vias aéreas regulares e só podiam fazer atividades físicas leves confortavelmente. Havia 10 pacientes com voz quase normal no período pós-decanulação imediato, cinco com voz regular com rouquidão muito leve que melhorou posteriormente e quatro com rouquidão grave ([tabela 5](#)). Todos esses quatro pacientes apresentavam um elemento de imobilidade das cordas vocais, as cordas vocais contralaterais não eram capazes de compensar e por isso foram orientados a buscar terapia fonoaudiológica e foram mantidos em acompanhamento prolongado. Dois pacientes

Tabela 3 Resumo dos pacientes tratados para estenose traqueal ou lesão traqueal

Caso nº.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
1	Masculino	34 anos	Acidente com veículo	5	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + odinofagia	(Categoria D)	Lesão na parede anterior da traqueia com pedaço de cricoide fraturado no lúmen da traqueia + fratura não deslocada da cartilagem tireoidiana + lesão na membrana cricotireoideia + Lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
2	Masculino	20 anos	Acidente com veículo	7	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão traqueal (Categoria B)	Lesão no 1º e 2º anel traqueal + Lesão dos tecidos moles do pescoço	6 meses	O paciente retornou com dificuldade respiratória e necessitou de re-traqueostomia com posterior reinserção do tubo de Montgomery	Insatisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso nº.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
3	Feminino	30 anos	Estrangulamento acidental	10	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema s/c + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão subglótica (Fratura não deslocada de cricoide com lesão na membrana cricótireóidea) + Lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
4	Masculino	21 anos	Acidente com veículo	10	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema s/c + dificuldade de respirar	(Categoria D)	Parede anterolateral da traqueia com fratura cricoide + fratura não deslocada da cartilagem tireoidiana + lesão na membrana cricótireóidea + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano e 1/2	Granulação Peristomal [tratada com laser]	Satisfatório
5	Masculino	30 anos	Agressão	7	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + odinofagia + dificuldade de respirar + hemoptise	(Categoria D)	Fratura de cricoide e 1º anel traqueal com separação em sua parte anterior + fratura não deslocada da tireoide + lesão na membrana cricótireóidea + Lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso n°.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
6	Feminino	32 anos	Estrangulamento acidental	14	Rouquidão + dificuldade em respirar + Odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão subglótica (fratura incompleta de cricoide com segmento de fratura dobrado em direção ao lúmen + ruptura da membrana cricoti-reóidea) + lesão de tecidos moles do pescoço	8 meses	O paciente retornou com dificuldade respiratória e necessitou de re-traqueostomia com reinserção posterior do tubo de Montgomery	Insatisfatório
7	Masculino	25 anos	Acidente com veículo	10	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + hemoptise + dificuldade de respirar +	(Categoria D)	Ruptura da membrana cricoti-reóidea + fratura cricoide + lesão no 1º anel traqueal + fratura não deslocada da cartilagem da tireoide + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano e ½	Granulação Peristomal (tratada com laser)	Satisfatório
8	Feminino	20 anos	Estrangulamento acidental	5	Rouquidão + dor e inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + Dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão subglótica (lesão por esmagamento de cricoide com segmento de fratura deslocado em direção ao lúmen das vias aéreas) + lesão de tecido mole do pescoço	1 ano	Granulação leve próximo ao segmento reparado, tratada com ablação por laser de diodo guiada por broncoscopia flexível	Satisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso n°.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
9	Masculino	25 anos	Acidente com veículo	10	Rouquidão + dor, edema no pescoço + enfisema subcutâneo + disfagia + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão traqueal (Categoria B)	1° e 2° anel da traqueia + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano e 3 meses	Nenhuma	Satisfatório
10	Masculino	35 anos	Queda de altura	14	rouquidão + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão subglótica (fratura não deslocada de cricoide com lesão na membrana cricoidotireóidea) + lesão de tecidos moles do pescoço	1 ano 1 mês	Nenhuma	Satisfatório
11	Masculino	40 anos	Estrangulamento acidental	7	Rouquidão + dor, edema no pescoço + enfisema s/c + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão crico-traqueal (Categoria C)	Fratura cricoide com protrusão interna do 1° anel traqueal fraturado para as vias aéreas + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
12	Masculino	19 anos	Agressão	3	Rouquidão + dor, edema no pescoço + enfisema subcutâneo + odinofagia + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Estreitamento subglótico devido a fratura cricoide isolada + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso nº.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
13	Masculino	24 anos	Acidente com veículo	3	Rouquidão + dificuldade de respirar + enfisema subcutâneo no pescoço + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão da membrana cricotireóidea com fratura cricoide + lesão de tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
14	Masculino	30 anos	Estrangulamento acidental	14	Rouquidão + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão da membrana cricotireóidea com fratura cricoide + lesão de tecidos moles do pescoço	1 ano e 1 mês	Nenhuma	Satisfatório
15	Masculino	22 anos	Agressão	3	Rouquidão + dor, edema no pescoço + enfisema subcutâneo + odinofagia + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão cricotraqueal (Categoria C)	Separação cricotraqueal com parede posterior intacta + lesão dos tecidos moles do pescoço	10 meses	O paciente retornou com dificuldade respiratória e necessitou de re-traqueostomia com reinserção posterior do tubo de Montgomery	Insatisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso n°.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueos-tomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
16	Masculino	34 anos	Acidente com veículo	5	Rouquidão + dor, inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + hemoptise	(Categoria D)	Lesão na parede anterior da traqueia com pedaço de cricoide fraturado indo para o lúmen da traqueia + fratura não deslocada da tireoide + Ruptura da membrana cricótireóidea + Lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
17	Feminino	35 anos	Acidente com veículo	7	Rouquidão + dor e inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão traqueal (Categoria B)	Fratura dos primeiros dois anéis traqueais, com necrose de segmentos fraturados + lesão de tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório

Tabela 3 (Continuação)

Caso n°.	Sexo	Idade	Doença primária	Dias traqueostomizado	Sintomas e sinais	Causa de comprometimento das vias aéreas	Local da lesão	Duração da inserção do tubo T de Montgomery	Complicações (longo prazo)	Resultado
18	Masculino	29 anos	Estrangulamento acidental	20	Rouquidão + dor e inchaço no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + odinofagia	Lesão subglótica (Categoria A)	Lesão da membrana cricotireóidea com fratura cricoide, fratura não deslocada do entalhe inferior da tireoide da cartilagem tireoidiana + Lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Nenhuma	Satisfatório
19	Masculino	33 anos	Acidente com veículo	10	Rouquidão + dor e edema no pescoço + enfisema subcutâneo + dificuldade de respirar + hemoptise	Lesão cricotraqueal (Categoria C)	Separação cricotraqueal com parede posterior intacta + lesão dos tecidos moles do pescoço	1 ano	Granulação leve próximo ao segmento reparado, tratado com ablação por laser de diodo guiada por broncoscopia flexível	Satisfatório

Tabela 4 Duração da traqueostomia ou intubação endotraqueal nos pacientes (em dias)

n° serial	Duração da traqueostomia (em dias)	N° de pacientes
1	0 – 5	6
2	6 – 10	9
3	11 – 15	3
4	16 – 20	1
Total de pacientes		19

desenvolveram granulações leves perto do segmento reparado, que foram tratados com ablação a laser guiada por broncoscopia flexível, enquanto dois pacientes desenvolveram granulações peristomais, que também foram submetidas a ablação com laser de diodo. Nenhum dos quatro pacientes apresentou intercorrências em longo prazo (tabela 3).

Em 16 pacientes dos 19, o tubo T de Montgomery permaneceu locado por um ano completo, enquanto em três pacientes foi mantido por menos de um ano completo. Três pacientes retornaram com dificuldade respiratória e necessitaram de traqueostomia com reinserção do tubo de Montgomery posteriormente, com implante da porção vertical permanentemente sob a pele. Esses três pacientes foram aqueles em que o tubo T de Montgomery havia sido removido antes de um ano.

Não foi observada granulação perto das cordas vocais, pois durante a inserção foi assegurado que a porção superior do tubo T de Montgomery não saía das cordas vocais ou tocava a superfície inferior das cordas vocais.

Discussão

O trauma laringotraqueal é descrito como o segundo tipo de lesão intracraniana que é causa mais comum de morte entre pacientes com trauma na cabeça e no pescoço.¹⁴ Uma lesão laringotraqueal contusa ou penetrante pode resultar em obstrução aguda das vias aéreas e morte no local de um acidente ou crime, se não for tratada com alta suspeição em pacientes com múltiplos traumas.

A laringe é protegida inferiormente pelo esterno, superiormente pela mandíbula, posteriormente pela coluna cervical e lateralmente pelo músculo esternocleidomastoideo. O complexo laríngeo também é apoiado por anexos musculares e tendinosos, que podem desviar o trauma em todas as direções, exceto posteriormente. Os anexos musculares dispersam a maioria das forças externas durante o impacto. Essa é a razão pela qual as lesões laríngeas são

pouco frequentes e também a razão pela qual uma lesão laríngea é muito comumente ignorada ou negligenciada em um paciente com politrauma.^{15–17}

O tratamento bem-sucedido do trauma laringotraqueal exige a incorporação de dados clínicos, físicos e radiográficos para classificação e graduação do trauma. O tratamento começa com uma avaliação do mecanismo da lesão, o nível e a gravidade da lesão.¹⁸

As duas principais classificações de trauma são lesões contusas e penetrantes. A causa mais comum de trauma laringotraqueal são os acidentes de automóvel. Na maioria dos acidentes, o motorista é empurrado contra o volante ou o para-brisa com o pescoço estendido. Isso pode resultar em fratura da cartilagem da tireoide, rompimento da mucosa, edema, luxação aritenoide e/ou rompimento dos ligamentos da laringe.^{17,19} Felizmente, a incidência de lesões laringotraqueais contusas associadas a acidentes de automóvel tem diminuído, como resultado de projetos aprimorados do painel, cintos de segurança para passageiros, *airbags* e outros dispositivos de segurança.²⁰ Outras considerações etiológicas no trauma contuso são lesões esportivas e atos de violência.^{21,22}

Os sintomas presentes incluem dispneia, disфония, dor cervical, disfagia, odinofagia e hemoptise. Os dois mais comuns são dificuldade respiratória e disфония.²³ Os achados físicos incluem enfisema subcutâneo, sensibilidade, edema, hematoma, equimose e distorção ou perda dos pontos de referência da laringe.²⁴

O trauma penetrante, suas causas e seu manejo estão além do escopo deste artigo, portanto não serão discutidos.

A avaliação radiológica com ou sem Doppler, laringoscopia e exploração cirúrgica podem ser indicadas, depende da natureza dos sinais e sintomas clínicos. As lesões na garganta também podem ser classificadas de acordo com o nível anatômico, como hipofaríngea, supraglótica, glótica, subglótica e traqueal. Múltiplos níveis anatômicos podem estar envolvidos no trauma laringotraqueal, com base nos quais dividimos as lesões em nosso estudo em quatro categorias. As lesões também podem ser classificadas clinicamente, de acordo com a classificação de Schaefer–Fuhrman, em cinco tipos, de acordo com o grau e a extensão da apresentação dos sintomas e sinais do paciente.^{20,25}

A primeira prioridade em qualquer paciente com trauma é garantir uma via aérea adequada. Entretanto, ao lidar com trauma laringotraqueal, o método inicial de proteção das vias aéreas é controverso. Schaefer afirmou que a intubação após trauma laringotraqueal é perigosa.⁹ No entanto, o *American College of Surgeons* recomenda pelo menos uma tentativa de intubação. Somente se essa falhar a traqueostomia deve ser feita.⁸

Se for determinado que as vias aéreas estão instáveis, preferimos uma traqueostomia acordada do que a intubação

Tabela 5 Resultado em termos de status das vias aéreas e clareza da voz após a decanulação do tubo T de Montgomery

n°serial	Status das vias aéreas			N° de pacientes
	Bom	Regular	Ruim	
1	12	4	3	19
	Boa	Regular	Ruim	
2	10	5	4	19

para evitar mais lesões na laringe e suas estruturas de suporte.²⁶ Por outro lado, pacientes com lesões graves inviavelmente precisam de traqueostomia e/ou reparo da laringe. O momento da cirurgia mostrou correlação significativa com o resultado em termos de voz e vias aéreas. A importância do manejo cirúrgico precoce foi enfatizada por vários autores recentemente.^{10–12}

No entanto, outros autores no passado recomendaram a espera após a lesão para permitir a resolução de qualquer edema.¹³ A distinção entre as categorias de trauma maior e menor deve ser feita nas primeiras 24 horas após o trauma. A intervenção cirúrgica precoce é recomendada para todas as lesões graves, a fim de garantir um bom resultado.²⁶

Nos casos em que a lesão envolve a glote/subglote ou traqueia, os *stents* são um meio possível de proporcionar uma abertura permanente ou temporária das vias aéreas.²⁷ Existem vários tipos de tubos endotraqueais, como o tubo T de Montgomery, Aboul-ker, Dumon e Cotton Lorenz. As dificuldades no uso de *stents* metálicos expansíveis, que tornam esses *stents* inadequados para aliviar a obstrução das vias aéreas e a migração do *stent* nas vias aéreas, é uma desvantagem dos *stents* Dumon de silicone. O tubo T de borracha de silicone desenvolvido por Montgomery em 1964 provou ser amplamente benéfico na cirurgia traqueal. O tubo T tem três partes de diferentes diâmetros e comprimentos. A abertura externa pode ser deixada aberta para ventilação e limpeza, mas também pode ser fechada para voz e ventilação se a tampa estiver fechada. Caretta et al. conduziram um estudo de 158 casos e verificaram que o tubo T de Montgomery poderia ser usado de maneira primária ou complementar ao tratamento cirúrgico e podia ser uma opção eficaz quando outros *stents* não obtiverem êxito.²⁸ Assim, usamos principalmente o tubo T de Montgomery em nosso instituto quando o *stent* é almejado.

O tubo T é geralmente bem tolerado. Pode ser deixado no local durante anos, mas às vezes precisa ser trocado devido à presença de infecção, granulação etc. As complicações da inserção do tubo T de Montgomery incluem infecção, granulação na extremidade proximal ou distal do tubo ou na extremidade em contato com a pele, tecido de granulação na superfície inferior das cordas, onde a extremidade superior do tubo T de Montgomery pode às vezes tocar; e colonização bacteriana ou formação de crostas no lúmen. Há também o risco de traqueomalácia nas áreas em contato com as bordas do tubo.²⁹

O melhor tratamento para prevenir a estenose laringotraqueal após trauma laringotraqueal é o reparo e o implante de *stent*. Para isso, é necessário um *stent* traqueal, que pode ser deixado nas vias aéreas por um longo tempo com um mínimo de complicações. Esse *stent* ideal deve ser rígido o suficiente para resistir à pressão externa, mas de alguma forma ser macio e flexível também, para que seja minimamente irritante para a mucosa laringotraqueal. Por outro lado, deve permanecer fixo no lugar para não ser desalojado pela tosse; embora deva ser facilmente removido quando chega o momento da cirurgia ou em situações de emergência. Devido a essas vantagens, bem como à fonação normal que ele fornece, preferimos usar o *stent* em nossos pacientes com tubos T de Montgomery, em vez de tubos de traqueostomia, *stents* de silicone Dumon, *stents* de poliflex ou *stents* metálicos expansíveis. Outra vantagem única dos tubos T é que eles são os únicos *stents* que podem ser usados para

estenose no nível das cordas vocais e na região subglótica. Por outro lado, a única desvantagem observada em nossos pacientes foi sua oclusão por muco e crostas de secreção.³⁰

Conclusão

De acordo com nosso estudo, sugerimos que os casos de pacientes com trauma laringotraqueal contuso agudo sejam tratados de acordo com o protocolo mencionado em nosso estudo e enfatizamos fortemente que o tubo T de Montgomery deve ser deixado nas vias aéreas por pelo menos um ano completo, pois resulta em chances insignificantes de estenose pós-traumática das vias aéreas posteriormente.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Wahidi MM, Ernst A. The Montgomery T-tube tracheal stent. *Clin Chest Med*. 2003;24:437–43.
2. Schuller DE. Long-term stenting for laryngotracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1980;89:515–20.
3. Zalzal GH. Use of stents in laryngotracheal reconstruction in children: indications, technical considerations, and complications. *Laryngoscope*. 1988;98:849–54.
4. Montgomery WW, Montgomery SK. Manual for use of Montgomery laryngeal, tracheal and esophageal prostheses: update 1990. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1990;150:2–28.
5. Kulkarni VR, Kelkar VS, Salunkhe SA. Anaesthetic challenges of the Montgomery T-tube insertion in a patient with fascioscapulothoracic dystrophy. *Indian J Anaesth*. 2005;49:502–4.
6. O'Mara W, Hebert AF. External laryngeal trauma. *J La State Med Soc*. 2000;152:218–22.
7. Kurien M, Zachariah N. External laryngotracheal trauma in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1999;49:115–9.
8. American college of surgeons committee on trauma. Airway and ventilator management. In: Advanced trauma life support for doctors. 6th ed. Chicago:1997;pp 64.
9. Schaefer SD, Close LG. Acute management of laryngeal trauma. Update. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1989;98:98–104.
10. Butler AP, Wood BP, O'Rourke AK, Porubsky ES. Acute external laryngeal trauma: experience with 112 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005;114:361–8.
11. Hwang SY, Yeak SC. Management dilemmas in laryngeal trauma. *J Laryngol Otol*. 2004;118:325–8.
12. Rabbani MZ, Rashid D, Majeed A. Blunt, External laryngeal trauma, clinical analysis & management, experience at Combined Military Hospital, Rawalpindi. *Pakistan J Otolaryngol*. 2002;18:23–5.
13. Olson NR, Miles WK. Treatment of acute blunt laryngeal injuries. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1971;80:704–9.
14. Gluckman JL. Laryngeal trauma: Surgical therapy in the adult. *Ear Nose Throat J*. 1981;60:366–72.
15. Richardson MA. Laryngeal anatomy and mechanisms of trauma. *Ear Nose Throat J*. 1981;60:346–51.
16. Greene R, Stark P. Trauma of the larynx and trachea. *Radiol Clin North Am*. 1978;16:309–20.
17. Myers EM, Iko BO. The management of acute laryngeal trauma. *J Trauma*. 1987;27:448–52.
18. Goldenberg D, Goltz A, Flax-Goldenberg R, Joachims HZ. Severe laryngeal injury caused by blunt trauma to the neck: A case report. *J Laryngol Otol*. 1997;111:1174–6.

19. Ganzel TM, Mumford LA. Diagnosis and management of acute laryngeal trauma. *Am Surg*. 1989;55:303–6.
20. Eliachar I. Management of acute laryngeal trauma. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1996;50:151–8.
21. Hanft K, Posternack C, Astor F, Attarian D. Diagnosis and management of laryngeal trauma in sports. *South Med J*. 1996;89:631–3.
22. Stanley RB Jr, Hanson DG. Manual strangulation injuries of the larynx. *Arch Otolaryngol*. 1983;109:344–7.
23. Schaefer SD. The acute management of external laryngeal trauma. A 27-year experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992;118:598–604.
24. Chagnon FP, Mulder DS. Laryngotracheal trauma. *Chest Surg Clin N Am*. 1996;6:733–48.
25. Bent JP III, Silver JR, Porubsky ES. Acute laryngeal trauma: A review of 77 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1993;109:441–9.
26. Akhtar S, Awan S. Laryngotracheal trauma: its management and sequelae. *J Pak Med Assoc*. 2008;58:241–3.
27. Gallo A, Pagliuca A, Greco A, Martellucci S, Mascelli A, Fusconi M, et al. Laryngotracheal stenosis treated with multiple surgeries: experience, results and prognostic factors in 70 patients. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012;32:182–8.
28. Carretta A, Casiraghi M, Casiraghi M, Melloni G, Bandiera A, Ciriaco P, et al. Montgomery T-Tube placement in the treatment of benign tracheal lesions. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;36:352–6.
29. Montgomery WW. T-Tube Tracheal Stent. *Arch Otolaryngol*. 1965;82:320–1.
30. Saghebi SR, Zangi M, Tajali T, Farzanegan R, Farsad SM, Abbasidezfouli A, et al. The role of T-tubes in the management of airway stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43:934–9.