

Estenose traqueal pós intubação: análise de 250 casos operados e o legado do professor Vicente Forte

Post-Intubation Tracheal Stenosis: Analysis of 250 Operated Cases and the Legacy of Professor Vicente Forte

VICENTE FORTE¹ ; ANDRE MIOTTO¹ ; RODRIGO CAETANO DE SOUZA¹ ; MARIO CLAUDIO GHEFTER² ; PETRUCIO ABRANTES SARMENTO³ ; MARIA ALENITA DE OLIVEIRA³ ; JAQUELINA SONOE OTA ARAKAK⁴ ; JOAO ALESSIO PERFEITO¹ .

INTRODUÇÃO

Vicente Forte (1937-2008) nasceu em São Paulo em 15 de março de 1937, na região do Brás, filho de Alfredo Forte e Rosina Marquetti Forte. Graduiu-se na Escola Paulista de Medicina (EPM) em 1961 (hoje parte da Universidade Federal de São Paulo) e tornou-se professor na EPM, trabalhando na Cirurgia Torácica com o seu mestre e ídolo o professor Costabile Gallucci.

Na carreira universitária fez mestrado, doutorado e livre-docência, seu currículo é vasto, com muitas publicações, sua presença como docente sempre foi marcante. Circulava por várias áreas da Cirurgia Torácica, mas a cirurgia de traqueia era o seu grande prazer. Conta-se que tendo visto, ainda residente, um jovem paciente ser informado que naquela época nada poderia ser feito, e que deveria permanecer com cânula de traqueostomia o resto da vida, fez com que entrasse nesse campo da cirurgia traqueal. Esse paciente ficou seu amigo por toda a vida e foi operado e decanulado pelo professor, que não aceitava facilmente os limites e adorava desafios.

Visitou vários serviços de Cirurgia Torácica no exterior, estagiou com o professor Hermes Grillo, reconhecido pioneiro na cirurgia da traqueia, com o qual acabou nutrindo uma grande amizade. Com personalidade inquieta, não ficou tranquilo enquanto não liderou e realizou o primeiro transplante de pulmão do Estado de São Paulo, em 20 de junho de 1990 no Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina.

Além da carreira acadêmica, mantinha uma grande atividade assistencial, sendo muito querido pelos pacientes e com participação intensa nas sociedades médicas. Especialista em Cirurgia Cardiovascular (1977) e em Cirurgia Torácica (1981); membro fundador, e primeiro presidente da Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica (SBCT); presidente da Sociedade Sul-Americana de Cirurgia Torácica no período de 1998-1999 e membro emérito do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Teve mais de 600 participações em Congressos nacionais e internacionais. Era um leitor voraz, trabalhador incansável e estudante compulsivo, escreveu mais de 70 capítulos de livros.

A sua ascendência italiana ficava muito marcada no amor que nutria por sua família, principalmente pela sempre presente e disposta Lílian, a esposa e companheira de toda uma vida. Teve duas filhas e um filho, motivo de grande orgulho para ele, que lhe deram vários netos. Adorava ser chamado de Nono pelos netos e por diversos amigos, que também entravam na brincadeira e o chamavam dessa maneira. O “Nono Vicentino”, em sua homenagem, hoje é uma personagem de histórias em quadrinhos difundida no SBCT News (boletim mensal da SBCT).

Vicente nos deixou precocemente e ainda muito ativo, com 71 anos em 24 de abril de 2008, vítima de um infarto do miocárdio. Junto com o nome das muitas pessoas em que ele agradecia na sua tese de livre docência, deixou em palavras um pouco da sua personalidade e filosofia de vida: “Infeliz daquele que esquece os que influíram decisivamente em sua vida, desperdiçando as

1 - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP (Disciplina de Cirurgia Torácica), São Paulo - São Paulo, Brasil 2 - Hospital do Servidor Publico Estadual São Paulo - São Paulo, Brasil 3 - Universidade Federal da Paraíba João Pessoa - Paraíba, Brasil 4 - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP São Paulo - São Paulo, Brasil

chances de exaltá-los e de mantê-los, de alguma maneira, vivos. Para mim não existe ciência sem amor. Toda minha vida foi dirigida para aprender a arte da Medicina com o cérebro, mas também com o coração.”

O exemplo é imortal, e o legado é eterno. A Cirurgia Torácica da EPM segue os passos do professor Vicente Forte, citando-o sempre com honra e muita saudade. Sua tese de livre docência, até o momento não publicada, descreve o trabalho de sua vida, mostrando a excelência e a grande experiência adquirida. Descreveremos objetivamente aqui este trabalho tão importante.

O trabalho de uma vida

A traqueia é um tubo maleável e compressível que atravessa o pescoço e o mediastino. O estreitamento desse tubo pode resultar em estenose traqueal, cujas causas podem ser congênitas ou adquiridas¹. Tanto os tubos endotraqueais, utilizados para intubação orotraqueal ou nasotraqueal, quanto as cânulas de traqueostomia são amplamente empregados para fornecer suporte ventilatório mecânico em casos de insuficiência respiratória. Entretanto, esses dispositivos podem causar lesões por meio de pressão excessiva no balonete².

A estenose traqueobrônquica é um problema grave, de etiologia múltipla, e possui diversas opções de tratamento. Desde 1886, diferentes abordagens têm sido utilizadas para seu controle, incluindo incisão traqueal, exclusão, traqueoplastia, ressecção/anastomose, enxertos e retalhos. Apesar da evolução técnica, ainda não há consenso absoluto sobre a melhor abordagem para o manejo da estenose traqueal pós-intubação. Os procedimentos endoscópicos intervencionistas e as abordagens cirúrgicas constituem as opções atuais, e novas modalidades de tratamento continuam sendo testadas quanto à eficácia e segurança^{1,3,4}.

A técnica de ressecção e reconstrução cirúrgica é considerada o padrão-ouro para o tratamento da estenose traqueal pós-intubação. Contudo, nem todos os pacientes são candidatos ideais ao tratamento cirúrgico, pois essa decisão depende das características da estenose e das comorbidades associadas^{4,5}.

Apesar do risco inerente ao procedimento, a cirurgia geralmente é bem-sucedida quando os pacientes são cuidadosamente selecionados. Não há consenso

quanto ao momento ideal para a extubação após ressecção traqueal, sendo essa decisão baseada nas condições clínicas do paciente^{6,7}.

Neste estudo, apresentamos a experiência acumulada na ressecção de estenose traqueal pós-intubação, com reconstrução traqueal por anastomose traqueotraqueal, cricotraqueal ou laringotraqueal

MÉTODOS

Foram incluídos pacientes consecutivos submetidos a cirurgia entre 1969 e 1996, portadores de estenose traqueal pós-intubação, em centro médico terciário. Todos os detalhes foram registrados no momento dos procedimentos, e posteriormente realizada análise retrospectiva detalhada.

O presente manuscrito baseia-se em uma série histórica de pacientes operados entre 1969 e 1996, período anterior à implementação dos atuais sistemas de Comitês de Ética em Pesquisa no Brasil. Em razão da natureza retrospectiva e histórica do material, da realização dos procedimentos em diferentes instituições ao longo de décadas e da impossibilidade de obtenção de consentimento informado retrospectivo — considerando que parte significativa dos pacientes já faleceu ou não pode ser localizada — não foi factível a submissão do estudo a um comitê de ética institucional. Todos os dados foram analisados de forma agregada e anonimizada, sem qualquer possibilidade de identificação individual, em conformidade com os princípios éticos de confidencialidade, respeito à dignidade humana e não maleficência.

Todos os pacientes apresentavam estenose traqueal ou traqueobrônquica confirmada. Pelo menos um exame de imagem foi solicitado, como: planigrafia linear da traqueia cervicotorácica, xeroplanigrafia da traqueia cervicotorácica, traqueografia estática e dinâmica, tomografia computadorizada cervicotorácica, ressonância magnética cervicotorácica ou esofagografia.

Nos exames de imagem, foram avaliadas as características da estenose: localização, número e extensão, além da presença ou não de estenose laringea. A partir desses dados, foi calculada a porcentagem da traqueia a ser ressecada, classificando a estenose em três grupos:

- Curta: ressecção de até 20% da traqueia.
- Intermediária: ressecção entre 20 e 40%.
- Longa: ressecção acima de 40%.

Todos os pacientes realizaram laringotraqueoscopia para confirmar o diagnóstico e analisar as características da estenose. Para alguns, também foram solicitadas espirometria com curva fluxo/volume e gasometria arterial. Outros exames foram pedidos conforme idade, histórico clínico ou alterações encontradas no exame físico.

Em todos os casos, a estenose foi ressecada por remoção de um segmento cilíndrico da traqueia, seguida de reconstrução imediata por anastomose traqueotraqueal, cricotraqueal ou laringotraqueal.

A via de acesso foi principalmente a cervicotomia, sendo a esternotomia ou a toracotomia vias alternativas ou associadas. Independentemente da via de acesso, após a exposição da traqueia, a área estenosada foi identificada e dissecada por manobras cortantes e rombas. A secção dos tecidos fibrosos foi realizada próxima à superfície externa da traqueia, de modo a retrair lateralmente os tecidos paratraqueais e os nervos laríngeos inferiores direito e esquerdo. A secção dos anéis traqueais foi feita alguns milímetros acima e abaixo da estenose, previamente delimitada.

As margens da traqueia foram examinadas para confirmar aparência e consistência normais dos anéis, além de avaliar sangramento e sinais de isquemia.

Nos pacientes com traqueostomia, esta foi ressecada junto com a estenose (quando presente no mesmo segmento), suturada (se distante da lesão), ou utilizada para saída do ramo externo de um tubo em T de Montgomery, quando necessário. Traqueostomias já cicatrizadas e distantes da estenose não foram manipuladas.

Nos casos em que havia proximidade com nós de sutura, o tronco braquiocefálico foi fixado com sutura abaixo da anastomose ou separado da traqueia por músculos pré-traqueais ou por um conduto de politetrafluoretileno expandido, para evitar atrito.

As estenoses localizadas na laringe foram sempre corrigidas simultaneamente à reconstrução traqueal. As técnicas variaram de acordo com a localização e grau de alteração laríngea, incluindo ampliação da face anterior da região subglótica com cartilagem traqueal ou costal, ampliação da face posterior da cricoide, ressecção parcial ou estendida da cricoide, ou uma combinação des-

sas abordagens. Nos casos de ampliação laríngea com cartilagem, foi necessário manter tubo em T de Montgomery até a formação de neomucosa sobre o enxerto.

Após a cirurgia, os pacientes foram encaminhados à UTI como medida de segurança. Realizaram nebulização contínua, exercícios respiratórios e receberam analgesia e antibióticos. Não havendo intercorrências, um dia após a operação, retomaram dieta regular e deambulação, recebendo alta da UTI conforme indicação médica. Nos três primeiros dias, observou-se atentamente a presença de obstrução ventilatória alta ou edema supra/subglótico decorrente de correções incompletas ou processo inflamatório.

As incisões foram inspecionadas diariamente para vigiar sinais de deiscência da anastomose ou infecção. Drenos cervicais, pleurais ou mediastinais foram retirados após 48 horas, caso não houvesse drenagem significativa de sangue, secreção ou ar.

Pacientes com tubo em T foram orientados quanto à higiene, aspiração e sinais de obstrução, devendo retornar imediatamente ao hospital se apresentassem os sinais de obstrução. Após a alta hospitalar, retornaram periodicamente para acompanhamento clínico.

As complicações hospitalares foram classificadas como leves, moderadas ou graves, conforme as alterações, sendo tratadas de acordo com o diagnóstico.

Pacientes submetidos à esternotomia ou à toracotomia realizaram radiografias de tórax para controle da expansão pulmonar. Nos submetidos à abordagem cervical, a radiografia foi solicitada apenas em caso de complicações.

Os resultados cirúrgicos foram avaliados tanto por sintomas quanto por laringotraqueoscopia, verificando o grau de inflamação, deiscência ou estenose residual.

Classificação broncoscópica dos resultados cirúrgicos

- Excelente: anastomose perfeita (sem sintomas)
- Bom: anastomose com até 20% de restenose (assintomático)
- Regular: anastomose com 20–40% de restenose (sintomático)
- Ruim: anastomose com > 40% de restenose (sintomático)

Foram coletados dados demográficos, datas das operações, motivo e duração da intubação prévia, via de acesso, sintomas, tratamentos prévios e comorbidades.

Dados categóricos nominais foram comparados entre grupos usando teste do qui-quadrado ou exato de Fisher. O nível de significância adotado foi $p < 0,005$.

RESULTADOS

Entre março de 1969 e fevereiro de 1996, foram coletados dados de 250 pacientes consecutivos submetidos à cirurgia para tratamento de estenose traqueal pós-intubação.

Dos pacientes incluídos, 58,4% eram do sexo masculino, com idade média de 35,6 anos (variação: 6 meses a 76 anos). Crianças (até 12 anos) representaram 12,4% da amostra e adultos (>12 anos), 87,6%. Quanto à etnia, 206 pacientes eram brancos, 40 pretos e 4 amarelos. As indicações mais frequentes para intubação foram traumatismo cranioencefálico (35,2%) e complicações pós-cirurgia cardíaca (24,4%).

O período de intubação relativo à estenose variou de poucas horas, em intubações para cirurgias eletivas até 90 dias, com média de 13,3 dias e mediana de 10 dias. Os períodos mais frequentes foram de algumas horas até 7 dias (34,5%) e de 7 a 14 dias (31,0%). Oitenta pacientes foram operados com evidência de insuficiência ventilatória (nenhum desses com traqueostomia). Dezesete (6,8%) tinham diagnóstico prévio de asma brônquica.

A planigrafia linear foi realizada em 203 pacientes (81,2%), e todos os 250 pacientes foram submetidos à laringotraqueoscopia. A partir da planigrafia linear, mediu-se o comprimento da estenose e calculou-se a porcentagem de traqueia ressecada, classificando-a em curta (até 20%), intermediária (20 a 40%) ou longa (40 a 70%). Essa classificação foi útil para antecipar dificuldades intraoperatórias e prevenir complicações.

- 66,8% tinham apenas estenose traqueal.
- 31,6% apresentavam estenose laringotraqueal (a maioria subglótica).
- 1,6% apresentavam estenose traqueal associada à fístula traqueoesofágica.

Nos casos com estenose laringotraqueal, 25,6% foram corrigidos no mesmo procedimento, assim como todos os pacientes com fístula traqueoesofágica. Entre as estenoses traqueais puras, 68,4% localizavam-se no terço proximal, 4,8% eram duplas e 3,6% apresentavam restenose após cirurgias prévias em outros serviços.

Oitenta e dois pacientes (32,8%) haviam recebido tratamentos prévios, principalmente dilatação da estenose e colocação de tubo em T. Outros procedimentos prévios incluíram traqueoplastia, laringoplastia, cirurgia a laser, microcirurgia, aritenoidectomia e exérese de granulomas.

Cicatriz hipertrófica na pele foi observada em 44,8% dos pacientes, provavelmente relacionada a resposta anormal do tecido conjuntivo, com maior quantidade de fibroblastos. A complicação ocorreu em 57,1% dos indivíduos melanodérmicos e xantodérmicos e em 45,6% dos leucodérmicos, sem diferença estatística entre os grupos.

A maioria das cirurgias foi realizada por via cervical (94,4%). O comprimento da estenose variou de 0,5 a 8,0cm (média e mediana de 3,5cm), sendo mais comum entre 2,0 e 5,0cm (70,8%). Estenoses intermediárias foram as mais frequentes (36,6%). Para diminuir tensão na linha de sutura, realizou-se liberação laríngea em 9 pacientes. O diâmetro interno da estenose variou de 2,0 a 8,0mm (mediana de 4,0mm).

Entre os pacientes com estenose laringotraqueal, a ressecção parcial da cricoide foi realizada em 9,2%, a ressecção estendida em 6,4% e ampliações (anterior, posterior ou ambas) com cartilagem traqueal ou costal em 10,0%.

Os resultados foram semelhantes entre pacientes com estenose traqueal isolada e aqueles com estenose laringotraqueal.

Complicações no pós-operatório imediato

- Nenhuma complicação: 82,4%
- Permanência prolongada em UTI (>2 dias) por intubação: 5,2%
- Infecção de ferida operatória: 3,6%
- Pequena deiscência de anastomose: 1,6%
- Pneumotórax: 1,2%

- Osteomielite esternal com mediastinite: 0,8%
- Hematoma cervical: 0,4%
- Atelectasia de lobo superior direito: 0,4%

Óbitos

- Óbitos hospitalares: 4% (n=10)
- Pneumonia com sepse: 3 casos
- Infecção grave cervical e mediastinal: 2 casos
- Morte súbita: 2 casos
- Arritmia grave intraoperatória: 1 caso
- Hemorragia grave de laringe operada: 1 caso
- Insuficiência respiratória por enfisema pulmonar grave: 1 caso

No seguimento tardio (>30 dias), 82,1% não apresentaram complicações. Houve 34 (13,6%) casos de reestenose anastomótica, 8 com necessidade de manutenção de tubo em T e 1 óbito.

O acompanhamento incluiu laringotraqueoscopia, realizada pelo menos uma vez em todos os pacientes, por volta do 14º dia de pós-operatório. O tempo de seguimento variou de 1 mês a 27 anos (média: 60,9 meses; mediana: 43,5 meses).

Quando agrupados:

- 212 pacientes (84,8%) tiveram resultados excelentes ou bons.
- 20 pacientes (8,0%) tiveram resultados regulares ou ruins.
- 8 pacientes não foram reavaliados.
- 10 óbitos (4%).

Crianças apresentaram menor incidência de estenose laringotraqueal associada do que adultos, mas os resultados cirúrgicos foram semelhantes.

A estenose por intubação orotraqueal foi mais frequente no terço proximal da traqueia, enquanto a estenose pós-traqueostomia foi mais comum nos terços médio e distal, sem significância estatística.

Os resultados foram significativamente melhores em cirurgias primárias do que em reoperações por reestenose. Não houve diferença significativa entre os tipos de anastomose (traqueotraqueal, cricotraqueal ou laringotraqueal) ($x^2=2,56$), nem entre estenoses curtas, intermediárias e longas ($x^2=2,69$).

Em pacientes que não haviam completado o período de quatro meses — intervalo em que o processo

inflamatório agudo é gradualmente substituído por um processo inflamatório crônico — e que apresentavam dispneia, foi indicada a realização de dilatação da estenose traqueal, seguida da colocação de Tubo T.

DISCUSSÃO

Muitos autores acreditavam que a estenose laringotraqueal ocorria apenas em pacientes intubados por longos períodos, caracterizando a chamada “intubação prolongada”⁸⁻⁹. Nas UTIs que acompanhamos, o tempo máximo de intubação orotraqueal ou nasotraqueal variou de 5 a 14 dias.

No presente estudo, o menor tempo de intubação orotraqueal foi de 3 horas e o maior, de 90 dias. Entre os 226 pacientes intubados por via orotraqueal (os outros 24 foram submetidos à traqueostomia como primeira conduta), 4 permaneceram intubados por menos de 24 horas. Observou-se que 34,0% desenvolveram estenose após períodos de intubação de apenas algumas horas até 7 dias — intervalo considerado muito curto para justificar a estenose apenas pela duração da intubação.

Assim, a hipótese de que apenas a duração da intubação causaria estenose não se sustenta. Estudos demonstram que a intensidade da lesão traqueal é fator mais determinante que o tempo, explicando casos como o de 4 pacientes deste estudo, que desenvolveram estenose após poucas horas de intubação⁹⁻¹¹.

Na laringe, a superfície externa do tubo, e na traqueia, a pressão do balonete, podem comprimir a mucosa, reduzindo a perfusão sanguínea local e levando a necrose, edema, ulceração e colapso. A compressão prolongada sobre a cricoide¹²⁻¹⁴ ou anéis traqueais pode causar necrose cartilaginosa, substituída posteriormente por tecido fibroso. Se a necrose for mais rápida que a formação do tecido de reparo, pode ocorrer perfuração da parede traqueal, originando fístula traqueoesofágica (posterior) ou fístula tráqueo-arterial (anterior)^{13,14}.

Balonetes de maior volume podem ser inflados com menor pressão, reduzindo lesões. A introdução de balonetes de baixa pressão e alto volume diminuiu a frequência de lesões traqueais. Materiais como silicone exercem menor pressão transtraqueal que PVC ou látex^{15,16}.

Além da pressão mecânica, outros fatores podem agravar a lesão traqueal^{13,17-22}:

- Predisponentes: idade, sexo, fragilidade da mucosa, anatomia do canal aéreo.
- Adjuvantes: condições que prejudicam cicatrização, presença de sonda nasogástrica, acúmulo de secreção contaminada acima do balonete, cirurgias cervicais.
- Determinantes principais: intubação traumática, fricção do tubo, material do tubo, pressão excessiva no balonete.

O tempo decorrido entre o dia da intubação orotraqueal e o dia da operação traqueal é muito importante para a evolução normal da anastomose traqueal. Analisando o período decorrido entre o dia da intubação e o da operação, tempo este subdividido em 5 períodos, verificamos que os resultados cirúrgicos gerais e agrupados foram piores se o doente foi operado até 4 meses após a intubação e as diferenças foram significativas (Figura 1).

Tabela LIV - Associação dos resultados cirúrgicos agrupados Excelente/Bom e Regular/Mau com o tempo decorrido entre o dia da intubação orotraqueal e o dia da operação traqueal, tempo este dividido em 5 períodos

meses	Excelente/Bom	Regular/Mau	Total	% Excelente/Bom
Até 2	26	9	35	74,3
2 – 4	55	10	65	84,6
4 – 6	39	3	42	92,9

Figura 1: Figura mostrando a tabela com tempos entre a intubação e a cirurgia, bem como sua análise estatística.

As limitações do estudo incluem seu caráter retrospectivo e o fato de ter sido realizado em décadas passadas e período longo, sem publicação prévia. Ainda assim, a importância dos dados é inquestionável, pois representam uma das maiores séries já realizadas no mundo, conduzida por um dos maiores expoentes da cirurgia traqueal.

REFERÊNCIAS

1. Laccourreye O, Naudo P, Brasnu D, Jouffre V, Cauchois R, Laccourreye H. Tracheal resection with

A técnica de ressecção e reconstrução traqueal pouco mudou nas últimas décadas, e nossos resultados são comparáveis aos dos principais centros internacionais:

- Massachusetts General Hospital (Wright, 2004): taxa de complicações totais 18,2% (nossa: 17,2%)²³⁻²⁵.
- Cottingham, Inglaterra (Sharpe et al., 1996): série de 82 casos, resultados semelhantes²⁶.
- Experiência brasileira (Bibas et al., 2014): 94 pacientes, complicações equivalentes²⁷.

Esses números demonstram que a experiência brasileira de Vicente Forte esteve em patamar técnico comparável aos melhores centros de referência mundial.

CONCLUSÃO

A ressecção de estenose traqueal seguida de reconstrução por anastomose traqueotraqueal, crico-traqueal ou laringotraqueal mostrou-se altamente eficaz para o tratamento de estenoses maduras (com mais de quatro meses pós intubação), com baixa morbimortalidade e resultados duradouros.

A recorrência (reestenose) foi mais frequente em pacientes previamente tratados, portadores de cicatriz hipertrófica em pele ou operados em período inferior a quatro meses após a intubação.

UM LEGADO

Além de uma homenagem e um tributo, esse artigo tenta disseminar a grande experiência do professor Vicente Forte nessa área, e pretende também ajudar a escrever a história da cirurgia de traqueia brasileira.

O legado científico e técnico do professor permanece como referência na Cirurgia Torácica brasileira e mundial, estimulando e inspirando as novas gerações de cirurgiões.

end-to-end anastomosis for isolated postintubation cervical trachea stenosis: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996;105(12):944-8. doi: 10.1177/000348949610501203.

2. Gürkök S, Gozubuyuk A, Coskun U, Yucel O, Caylak H, Dakak M, et al. A 6.2-cm tracheal segment resection for tracheal post-intubation stenosis. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;58(1):56-8. doi: 10.1055/s-2008-1039207.
3. reitag L, Ernst A, Unger M, Kovitz K, Marquette CH. A proposed classification system of central airway stenosis. *Eur Respir J*. 2007;30(1):7-12. doi: 10.1183/09031936.00132804.
4. Özdemir C, Kocatürk CI, Sökücü SN, Sezen BC, Kutluk AC, Bilen S, et al. Endoscopic and Surgical Treatment of Benign Tracheal Stenosis: A Multidisciplinary Team Approach. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 201;24(6):288-95. doi: 10.5761/atcs.oa.18-00073.
5. Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, Wright, CD. Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:486-92;discussion 492-3.
6. Donahue BM. Acquired tracheal stenosis. In: Yang SC, Cameron DE, eds. *Current therapy in thoracic and cardiovascular surgery*. Philadelphia: Mosby; 2004: 135–138.
7. Grillo HC. Management of nonneoplastic diseases of the trachea. In: Shields TW, Locicero J, Ponn RB, Rusch VW, eds. *General thoracic surgery*. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2005: 1047–1060.
8. De S. & De S. Post intubation tracheal stenosis. *Indian J Crit Care Med*. 2008 ;12(4):194–7. doi: 10.4103/0972-5229.45081.
9. Zias N, Chroneou A, Tabba MK, Gonzalez AV, Gray AW, Labm CR, et al. Post tracheostomy and post intubation tracheal stenosis: Report of 31 cases and review of the literature. *BMC Pulm Med*. 2008;8:18. doi: 10.1186/1471-2466-8-18.
10. Farzanegan R, Farzanegan B, Zangi M, Golestani Eraghi M, Noorbakhsh S, Doozandeh Tabarestani, et al. Incidence Rate of Post-Intubation Tracheal Stenosis in Patients Admitted to Five Intensive Care Units in Iran. *Iran Red Crescent Med J*. 2016;18(9):e37574. doi: 10.5812/ircmj.37574.
11. Touman AA, Stratakos GK. (2018). Long-term complications of tracheal intubation. *Tracheal Intubation*. London, United Kingdom: InTechOpen, 89-112.
12. D’Andrilli A, Venuta F, Rendina E A. (2016). Subglottic tracheal stenosis. *J Thorac Dis*. 2016;8(Suppl 2):S140–S147. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.03.
13. Sole ML, Su X, Talbert S, et al. Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube balloon pressure within therapeutic range. *Am J Crit Care*. 2011;20(2):109–18. doi: 10.4037/ajcc2011661.
14. Watters K F. Tracheostomy in Infants and Children. *Resp Care*. 2017;62(6):799-825. doi: 10.4187/respcare.05366.
15. Sengupta P, Sessler DI, Maglinger P, Wells S, Vogt A, Durrani J et al. Endotracheal tube balloon pressure in three hospitals, and the volume required to produce an appropriate balloon pressure. *BMC Anesthesiol*. 2004;4:8. doi: 10.1186/1471-2253-4-8.
16. Saito M, Maruyama K, Mihara T, et al. Comparison of polyurethane tracheal tube balloons and conventional polyvinyl chloride tube balloon for prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review with meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(9):e24906. doi: 10.1097/MD.00000000000024906.
17. Weymuller EA Jr. Laryngeal injury from prolonged endotracheal intubation. *Laryngoscope*. 1988;98(8 Pt 2 Suppl 45):1-15. doi: 10.1288/00005537-198808001-00001.
18. Martins R, Dias NH, Castilho EC. (2004). Airway complications associated with endotracheal intubation. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;7(5): 671-7.
19. Nseir S, Brisson H, Marquette CH, Chaud P, Pompeo CD, Diarra M, Durocher A. Variations in endotracheal balloon pressure in intubated critically ill patients: prevalence and risk factors. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:229–34.
20. Lundy DS, Casiano RR, Shatz D, Reisberg M, Xue JW. Laryngeal injuries after short-versus long-term intubation. *J Voice*. 1998;12(3):360–5.
21. Santos PM, Afrassiabi A, Weymuller EAJ. Risk factors associated with prolonged intubation and laryngeal injury. *Otolaryngol Head Neck Surg*.

- 1994;111(4):453-9.
22. Mota LA, de Cavalho GB, Brito VA. Laryngeal complications by orotracheal intubation: Literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012;16(2):236-45. doi: 10.7162/S1809-97772012000200014.
23. Grillo HC, Mathisen DJ, Ashiku SK, Wright CD, Wain JC. Successful treatment of idiopathic laryngotracheal stenosis by resection and primary anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2003;112(9 Pt 1):798-800.
24. Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;128:731-9
25. Auchincloss HG, Wright CD. Complications after tracheal resection and reconstruction: prevention and treatment. *J Thorac Dis*. 2016 Mar;8(Suppl 2):S160-7. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.01.86.
26. Sharpe DA, Moghissi K. Tracheal resection and reconstruction: a review of 82 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1996;10(12):1040-5;discussion 1045-6. doi: 10.1016/s1010-7940(96)80349-6.
27. Bibas BJ, Terra RM, Oliveira Junior AL, Tamagno MF, Minamoto H, Cardoso PF, et al. Predictors for postoperative complications after tracheal resection. *Ann Thorac Surg*. 2014;98(1):277-82. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.03.019.

Disponibilidade e compartilhamento de dados

Os dados que suportam os achados deste estudo estão disponíveis com o autor correspondent mediante solicitação.

Recebido em: 12/01/2026

Aceito para publicação em: 13/02/2026

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Editor

Daniel Cacione

Endereço para correspondência:

Andre Miotto

E-mail: miottomd@gmail.com

