

Estenose laríngeo-traqueal adquirida - Um desafio em ORL

Acquired laryngotracheal stenosis - A challenge in otolaryngology

Maria Inês Silva • Hugo Rodrigues • Sara Tavares • Carla André • Maria Helena Rosa • Jorge Roldão Vieira • Luís Antunes

Resumo

Objectivos: A estenose laringotraqueal constitui um desafio na cirurgia reconstrutiva da laringe. O objectivo do trabalho consiste em analisar as diferentes opções de tratamento dependendo do tipo de estenose.

Material e métodos: Foram estudados retrospectivamente sete doentes consecutivos com estenose laringotraqueal adquirida, seguidos no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Garcia de Orta, no período de 2000 e 2010. As técnicas cirúrgicas utilizadas incluíram dilatações por via endoscópica, ressecção segmentar laringotraqueal, reconstrução com cartilagem costal e osso liofilizado e traqueoplastia com colocação de tubo de Montgomery.

Resultados: Em todos os casos, com excepção de dois, os tratamentos foram eficazes no controlo da estenose, estando os doentes assintomáticos e sem dependência da traqueostomia. Em dois casos houve necessidade de tratamentos posteriores com dilatação endoscópica. Não foram detectadas complicações major.

Conclusões: Importância de uma abordagem multidisciplinar.

Maria Inês Silva

Interna do Internato Complementar do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Hugo Rodrigues

Interno do Internato Complementar do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Sara Tavares

Interna do Internato Complementar do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Carla André

Assistente Hospitalar do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Maria Helena Rosa

Assistente Hospitalar Graduada do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Jorge Roldão Vieira

Director do Serviço de Pneumologia do Hospital Garcia de Orta

Luís Antunes

Director do Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta

Correspondência:

Maria Inês Silva, Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, Hospital Garcia de Orta, Av. Torrado da Silva, 2801-915 Pragal, Almada, Tlf.: 212727295, Email: inesilva@gmail.com

Um tratamento conservador inicial mostrou ser eficaz na maioria dos casos. A cirurgia de reconstrução laringotraqueal com cartilagem costal e osso parece ser mais eficaz no tratamento da estenose laringotraqueal complexa.

Palavras-chave: estenose laringotraqueal adquirida; tratamento; reconstrução laringe

SUMMARY

Objectives: The laryngotracheal stenosis remains a challenge in reconstructive surgery of the larynx. The aim of this study is to analyze different treatment options depending on the type of stenosis.

Methods: We performed a retrospective analysis of seven consecutive patients with acquired laryngotracheal stenosis followed at our institution between the years of 2000 and 2010. The surgical techniques included endoscopic dilatation, segmental resection, laryngotracheal reconstruction with costal cartilage and lyophilized bone and tracheoplasty with Montgomery tube placement.

Results: In all cases, except two, the treatment was effective in controlling the stenosis, and the patients are asymptomatic and completely decannulated. In two cases there was a need for further treatment with endoscopic dilation. No major complications were detected.

Conclusions: The importance of a multidisciplinary approach. An initial conservative treatment was effective in most cases. Laryngotracheal reconstruction with costal cartilage and bone seems to be more effective in the treatment of complex laryngotracheal stenosis.

Keywords: Acquired laryngotracheal stenosis; treatment; laryngeal reconstruction

INTRODUÇÃO

A estenose laringotraqueal consiste numa redução congénita ou adquirida, parcial ou completa, do calibre das vias aéreas, podendo afectar a traqueia e laringe, na sua região supraglótica, glótica ou subglótica, sendo esta última a mais frequentemente envolvida. As causas iatrogénicas constituem a principal causa de estenose laringotraqueal, seguindo-se as causas traumáticas,

infecciosas e tumorais. Doenças autoimunes como o Lúpus Eritematoso Sistémico, Granulomatose de Wegener, Sarcoidose, Artrite Reumatóide e Policondrite Recidivante podem resultar em estenose laringotraqueal, assim como outras doenças sistémicas, nomeadamente a Amiloidose¹.

Aproximadamente 15% dos doentes entubados por mais de dez dias desenvolvem algum grau de estenose laringotraqueal, sendo a subglote a região mais frequentemente envolvida. Cerca de 90% de todos os casos de estenose laringotraqueal adquirida, tanto em crianças como em adultos, resultam da entubação orotraqueal prolongada²⁻⁴.

Entre os factores extrínsecos que contribuem para o aumento do risco de estenose pós-entubação orotraqueal estão a entubação traumática e/ou prolongada, extubações e reintubações múltiplas, tubo endotraqueal de grande calibre, movimentação do doente ou do tubo, refluxo gastroesofágico e infecção. Estes factores levam ao edema da submucosa e proliferação de fibroblastos com depósito de tecido de granulação, fibrose, fixação aritenóideia ou ulceração, condrite ou pericondrite⁵.

A melhor abordagem terapêutica não está bem definida, constituindo um verdadeiro desafio na cirurgia da reconstrução laringotraqueal. A primeira dificuldade do cirurgião consiste em determinar que estruturas estão envolvidas. O envolvimento de cartilagem está normalmente associado ao trauma externo ou interno, enquanto as causas infecciosas ou inflamatórias envolvem frequentemente apenas os tecidos moles. A chave para o sucesso consiste em determinar o grau de envolvimento da cartilagem, sendo assim de grande importância os meios complementares de diagnóstico⁶. Uma grande variedade de técnicas cirúrgicas estão disponíveis para o tratamento da estenose laringotraqueal, dependendo da condição médica do doente, sintomas e extensão da estenose. As opções de tratamento incluem desde a atitude expectante até à intervenção cirúrgica, como a traqueotomia e colocação de tubo de Montgomery, ressecção segmentar laringotraqueal seguida de anastomose topo a topo e laringotraqueoplastia com reconstrução com cartilagem costal ou osso liofilizado⁷. Na reconstrução de um segmento traqueal circunferencial longo, Olias e col. descrevem um retalho livre composto pré-fabricado totalmente autólogo cutâneo-condro-mucoso tubular do antebraço⁸. O uso de técnicas endoscópicas como a dilatação têm a vantagem de ser um procedimento menos invasivo, no entanto tem-se mostrado insuficiente quando utilizado de forma isolada na grande maioria dos casos, especialmente nas estenoses complexas⁹.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados retrospectivamente sete doentes consecutivos com estenose laringotraqueal adquirida seguidos no Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial do Hospital Garcia de Orta, entre o período de 2000 e 2010. Os processos clínicos foram revistos relativamente a idade, sexo, etiologia da estenose, técnica cirúrgica utilizada e pós-operatório, nomeadamente complicações e necessidade de intervenções subsequentes. Neste estudo foram incluídos adultos com idade > 18 anos com estenose laringotraqueal severa com necessidade de traqueotomia urgente.

As técnicas cirúrgicas utilizadas incluíram dilatações por via endoscópica, ressecção segmentar laringotraqueal e laringotraqueoplastia com reconstrução com cartilagem costal ou osso liofilizado. Em alguns casos procedeu-se a traqueoplastia com colocação de tubo de Montgomery.

RESULTADOS

Dos sete doentes estudados, quatro eram do sexo feminino e três do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos (tabela 1). A entubação orotraqueal prolongada constituiu a principal causa de estenose laringotraqueal adquirida, com quatro casos por entubação superior a 10 dias. Os factores etiológicos que levaram à entubação orotraqueal prolongada foram diversos: acidente de viação (caso 1), pneumonia vírica a H1N1 com Síndrome de Dificuldade Respiratória Aguda (caso 2), estado de mal asmático (caso 3) e cardiopatia valvular reumática (caso 7). Os restantes três casos constituem causas distintas de estenose, nomeadamente, estenose subglótica idiopática (caso 4), policondrite recidivante (caso 5) e carcinoma da tiróide com invasão traqueal (caso 6).

Em três casos procedeu-se a traqueoplastia com reconstrução com cartilagem costal (caso 1) e osso liofilizado (caso 5 e 7), seguida de colocação de tubo de Montgomery. No primeiro caso (caso 1) apresentamos uma doente com estenose traqueal complexa de cerca de 5 mm com 2 cm de comprimento (figura 1-a), tendo-se optado por traqueoplastia com reconstrução com cartilagem costal. Como principal complicação realçou-se enfisema subcutâneo, reversível ao fim de alguns dias, com remoção do tubo de Montgomery após 18 meses. A doente mantém seguimento na especialidade de Pneumologia e ORL por manutenção da estenose traqueal, tendo sido submetida a duas dilatações intervaladas por 6 meses e colocação de prótese de Dumon (figura 1-b), estando actualmente assintomática há 6 meses (figura 1-c). O caso 5, com Policondrite

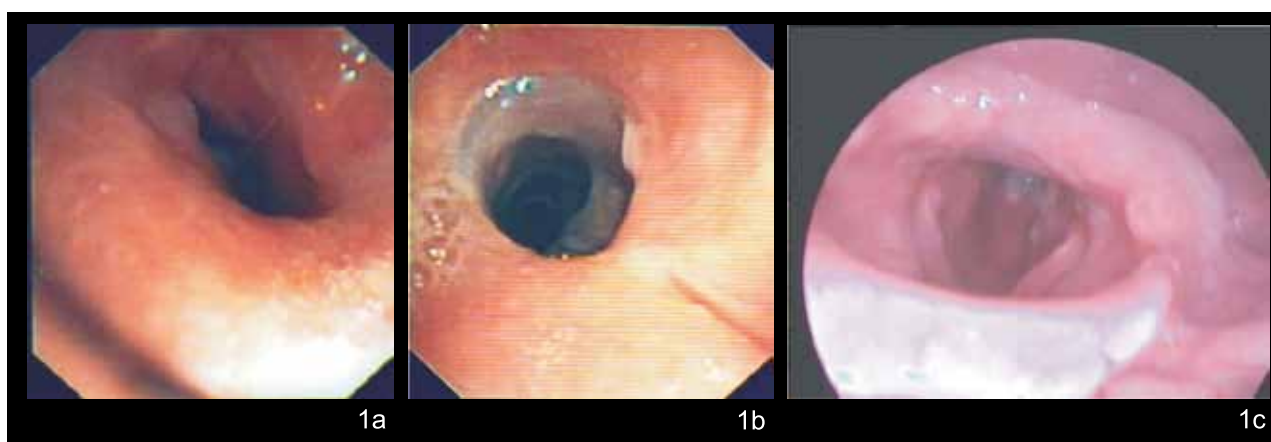
TABELA 1

Amostra de sete doentes com estenose laringotraqueal seguidos no nosso Serviço entre 2000 e 2010

Caso	Sexo, Idade	Motivo de internamento	Causa de estenose	Intervenção cirúrgica	Pós-operatório
1	Fem, 21 anos	Acidente de viação	EOT prolongada (30 dias)	Laringotraqueo-plastia com reconstrução com cartilagem costal + tubo de Montgomery	Remoção de tubo aos 19 meses; Enfisema subcutâneo; Dilatações por via endoscópica
2	Masc, 32 anos	Pneumonia vírica H1N1 com SDRA	EOT prolongada (35 dias)	Traqueoplastia com tubo de Montgomery	Remoção de tubo aos 10 meses
3	Masc, 18 anos	Estado de mal asmático	EOT prolongada (13 dias)	Dilatações por via endoscópica	N/A
4	Fem, 27 anos	Dispneia alta progressiva	Estenose subglótica idiopática progressiva	Traqueoplastia com tubo de Montgomery	Remoção de tubo aos 18 meses; Dilatações por via endoscópica
5	Fem, 31 anos	Dispneia alta progressiva	Policondrite Recidivante	Laringotraqueo-plastia com reconstrução com osso liofilizado + tubo de Montgomery	Traqueotomia definitiva
6	Masc, 61 anos	Carcinoma da tiróide com invasão traqueal	Invasão tumoral da traqueia	Tiroidectomia total com excisão de 2 anéis traqueais + tubo de Montgomery	Remoção de tubo aos 18 meses
7	Fem, 65 anos	Cardiopatia Valvular Reumática	EOT prolongada (39 dias)	Dilatações por via endoscópica; Laringotraqueo-plastia com reconstrução com osso liofilizado + tubo de Montgomery	Hemorragia; Remoção de tubo aos 6 meses

FIGURA 1

1-a – Caso 1 - Estenose traqueal complexa de forma ovalar com redução do lúmen para cerca de 5-6 mm com extensão de 2,5 cm; 1-b – Imagem pós-endoscopia com dilatação e prótese traqueal bem posicionada; 1-c – Laringoscopia com 1 mês de evolução, onde se observa a extremidade proximal da prótese traqueal a cerca de 2 cm das cordas vocais.



Recidivante e destruição da cartilagem da laringe e traqueia, a doente foi submetida a interposição de osso liofilizado na cartilagem cricóide e colocação de tubo de Montgomery. Ao fim de dois anos optou-se pela remoção do tubo de Montgomery e a doente foi submetida a traqueotomia definitiva. O caso 7, com estenose traqueal complexa com cerca de 2 cm de extensão e

4 mm de diâmetro e malácia dos anéis traqueais, foi inicialmente submetida a dilatação traqueal até o calibre de 12 mm. Este procedimento não foi eficaz e a doente foi submetida a traqueotomia de urgência. Optou-se posteriormente por uma laringotraqueoplastia com reconstrução com osso liofilizado e colocação de tubo de Montgomery. O pós-operatório foi complicado

por hemorragia com necessidade de revisão no bloco operatório (doente anticoagulada). O restante pós-operatório decorreu sem intercorrências e o tubo de Montgomery foi removido ao fim de 11 meses. A doente encontra-se assintomática desde há 10 anos, com controlos regulares anuais em consulta de ORL.

Em dois casos procedeu-se unicamente a traqueoplastia com colocação de tubo de Montgomery, um dos casos (caso 2) num doente com Síndrome de Lance Adams (mioclonias como sequela de encefalopatia anóxica), complicação da pneumonia vírica a H1N1. Não se verificaram complicações no pós-operatório, com remoção do tubo aos 10 meses e sem recidiva de estenose ao fim de aproximadamente um ano de cirurgia (figura 2-a e 2-b). No caso 4, por estenose subglótica idiopática progressiva com extensão à traqueia, optou-se pela colocação de tubo de Montgomery durante 20 meses. A doente manteve-se assintomática durante quatro anos após a remoção do tubo, com recidiva no terceiro trimestre da gravidez. Foi pedida colaboração pela Pneumologia, tendo sido submetida a dilatações com balões de 15 mm, com sucesso, encontrando-se a doente assintomática há cerca de 6 meses.

O caso 6, doente com carcinoma papilar da tiróide com invasão traqueal, foi submetido a tireoidectomia total com ressecção segmentar dos dois primeiros anéis traqueais e anastomose topo a topo, com traqueotomia provisória. Num segundo tempo cirúrgico procedemos a traqueoplastia com colocação de tubo de Montgomery, removido ao fim de 18 meses, estando o doente actualmente assintomático há 22 meses.

Por último, no caso 3, apresentamos um doente com edema marcado da glote e subglote, a determinar estenose da via aérea, confirmado por TC (figura 3) e Laringoscopia (figura 4). A broncofibroscopia apresentava, na continuidade das cordas vocais, uma estenose infundibiliforme com calibre de cerca de 3-4 mm e 2 cm de extensão, com grande edema e malácia. Com a colaboração da Pneumologia, procedeu-se a dilatação com balões até ao calibre de 15 mm, verificando-se um agravamento do edema e necessidade de traqueostomia urgente. O doente encontra-se actualmente a ser seguido em outra instituição hospitalar.

Em todos os casos, com excepção dos casos 3 e 5, os tratamentos foram eficazes no controlo da estenose, estando os doentes assintomáticos e sem dependência da traqueostomia. Em dois casos houve necessidade de tratamentos posteriores com dilatação endoscópica. Em nenhum dos casos foram detectadas complicações major. Podemos admitir uma percentagem de aproximadamente 70% de descanulação na nossa amostra, ligeiramente inferior às percentagens descritas na literatura, porém enviesada por uma amostra reduzida e pelo facto de incluirmos um doente que ainda se encontra em fase de tratamento e outro doente de mau prognóstico para a reconstrução laringotraqueal (por Policondrite Recidivante).

FIGURA 2

2-a – Caso 2 - Laringoscopia com tubo de Montgomery; 2-b – Laringoscopia actual após remoção de tubo de Montgomery.

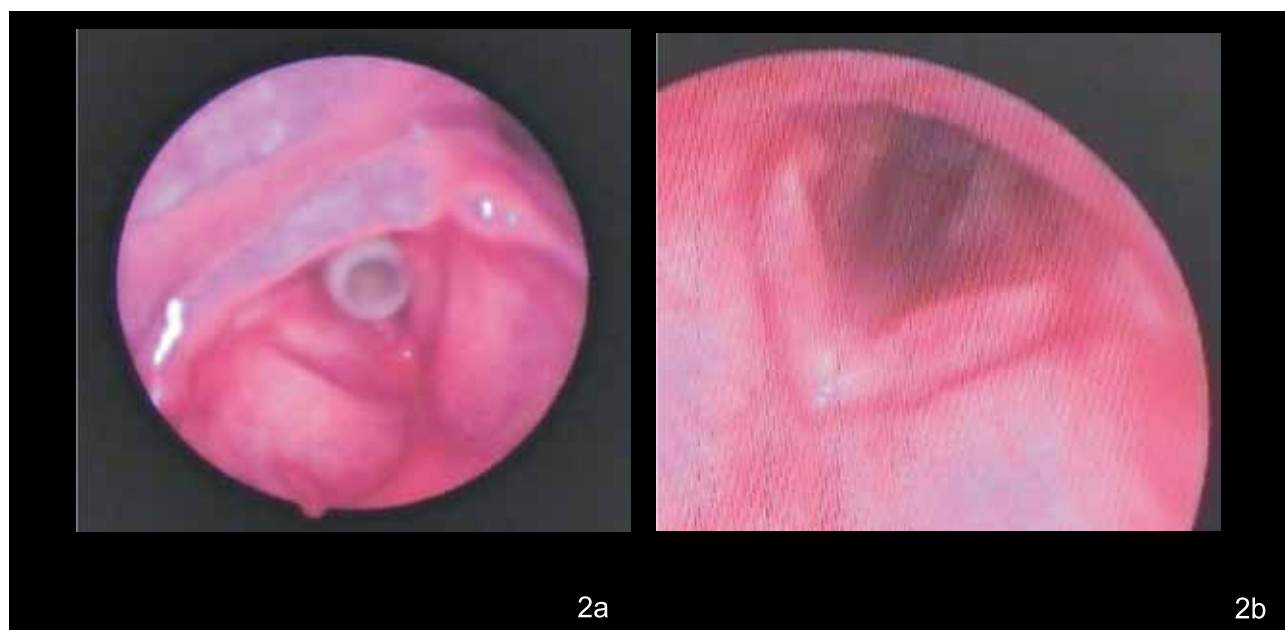
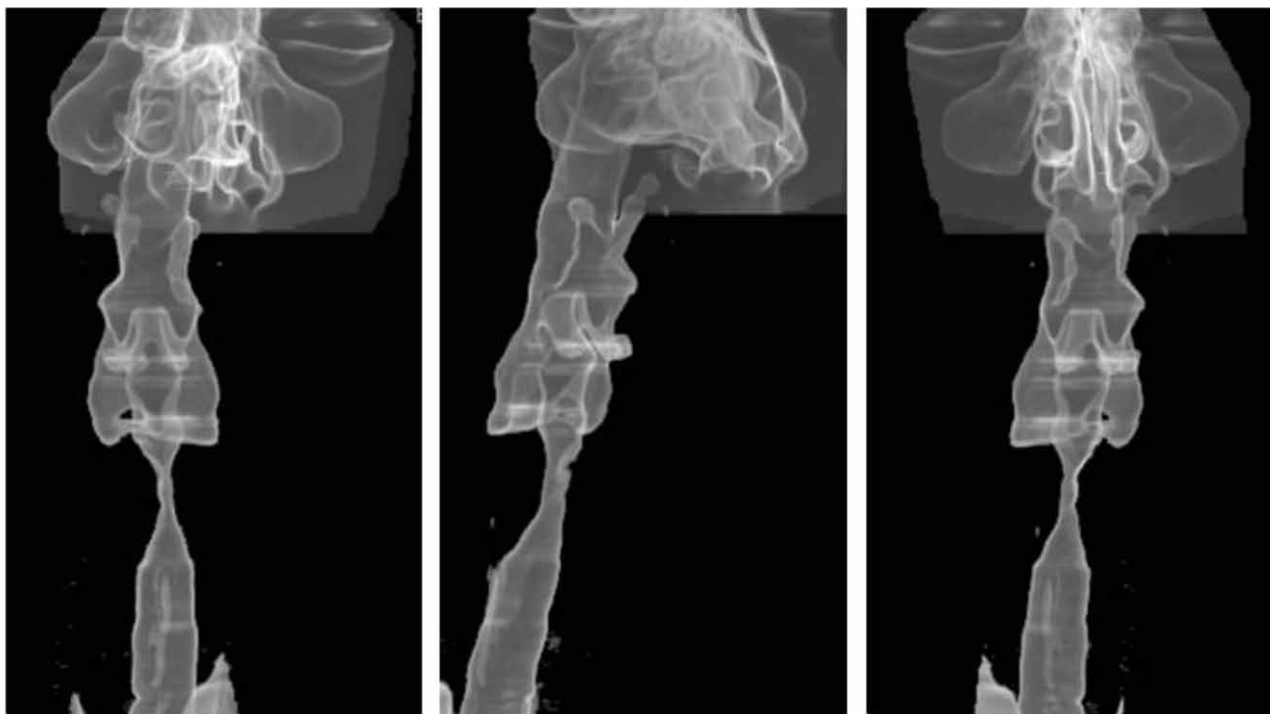


FIGURA 3

TC cervical com reconstrução 3D - Edema da parede laringêa glótica e infra-glótica a determinar estenose da via aérea, com diâmetros mínimos estimados em cerca de 7,8 x 3,7mm no andar infra-glótico (caso 3).

**FIGURA 4**

Laringoscopia (caso 3) com edema marcado da glote e subglote. O envolvimento concomitante da região glótica na estenose subglótica tem sido relacionado com um pior prognóstico.

**DISCUSSÃO**

A estenose laringotraqueal é uma importante causa de obstrução aérea, sendo a causa mais comum a entubação orotraqueal, confirmada também na nossa amostra.

A apresentação clínica da estenose laringotraqueal é variável, dependendo da idade do doente, comorbilidades e extensão da estenose, sendo o estridor o sintoma inicial mais frequente. Na obstrução glótica

e supraglótica, o estridor é geralmente inspiratório, enquanto na estenose subglótica o estridor é bifásico. Se a glote está envolvida, sintomas como disfonia, afonia ou disfagia podem coexistir. A história clínica deve ser o mais detalhada possível, incluindo o início dos sintomas, as características do estridor e factores de alívio ou de agravamento. Devem ser identificados possíveis factores etiológicos, como história de entubação prolongada, cirurgia prévia, trauma ou ingestão de cáusticos³.

Os procedimentos diagnósticos incluem um estudo laboratorial completo (pesquisa de doenças sistémicas ou granulomatosas como a Sarcoidose, Granulomatose de Wegener e Artrite Reumatóide), exames de imagem, nomeadamente TC com reconstrução tridimensional e RMN. Estes exames podem ser complementados com testes de função respiratória (não essenciais para a avaliação pré-operatória, podendo ser usados para comparar resultados no pós-operatório) e pesquisa da qualidade vocal (quando possível). O melhor método para a avaliação das estruturas laringêas consiste na endoscopia flexível no doente acordado para visualização da região glótica e supraglótica e exclusão de patologias como paralisia das cordas vocais e laringomalácia. A laringoscopia directa e a broncofibroscopia no doente anestesiado constitui o método standard para o diagnóstico da estenose laringotraqueal, uma vez que permite a visualização cuidadosa de cada segmento

das vias aéreas: supraglote, glote, subglote e traqueia. Estes exames permitem determinar o comprimento do segmento estenótico, a sua localização, espessura e composição³.

As estenoses glóticas são classificadas segundo a classificação de Cohen (tabela 2), enquanto o sistema de classificação de Myer-Cotton é o mais frequentemente usado para o estadiamento das estenoses subglóticas (tabela 3)^{1,10}.

TABELA 2
Classificação de Cohen para as estenoses glóticas

Classificação	Envolvimento	Clínica
Tipo I	Envolve até 35% da glote anterior; cordas vocais visíveis; sem envolvimento subglótico	Sintomas ligeiros
Tipo II	Envolve 35% a 50% da glote anterior; envolvimento mínimo da subglote	Sintomas moderados
Tipo III	Envolve 50% a 75% da glote; não se visualiza cordas vocais	Sintomas severos
Tipo IV	Oclusão de 75% a 90% da glote; estenose concomitante da subglote	Intervenção imediata

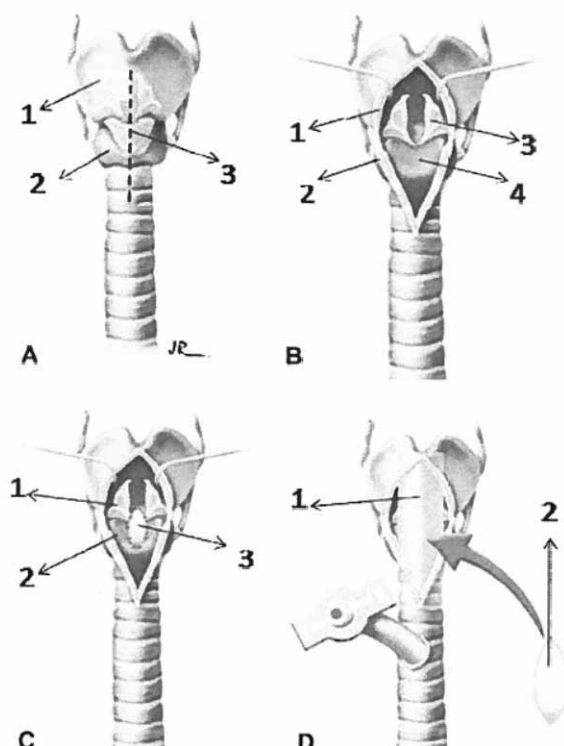
TABELA 3
Sistema Myer-Cotton para o estadiamento das estenoses subglóticas.

Classificação	Obstrução lúmen (%)
Grau I	< 50% de obstrução do lúmen laríngeo
Grau II	50 a 70% de obstrução do lúmen laríngeo
Grau III	71 a 99% de obstrução do lúmen laríngeo
Grau IV	Obstrução completa do lúmen laríngeo

Os objectivos primários do tratamento da estenose laringotraqueal consistem no desenvolvimento de uma via aérea adequada com preservação ou melhoria da qualidade vocal. Diferentes técnicas cirúrgicas e endoscópicas têm sido utilizadas no tratamento desta patologia, porém a reconstrução laringotraqueal standard com cartilagem costal (figura 5), é considerado o tratamento de escolha na grande maioria dos casos de estenose limitada à subglote e traqueia, com percentagens de descanulação que rondam os 80 a 90%, dependendo das séries¹⁰. A cartilagem costal autógena é o material de escolha, podendo também ser usado cartilagem auricular e tiroideia.

Os stents são usados para manter a área reconstruída estável e quando se usam enxertos para expansão da área estenótica. O stenting temporário (tubo de Montgomery) é removido quando as características endoscópicas assim o permitirem, baseado no grau de

FIGURA 5
Reconstrução laringotraqueal standard. A, Exposição laringotraqueal anterior: 1, cartilagem tiróide; 2, cartilagem cricóide; 3, incisão. B, Exposição após abertura anterior: 1, abertura da cartilagem tiróide; 2, abertura da cartilagem cricóide; 3, aritenóides; 4, cartilagem cricoide porção posterior. C, Aspecto da larínge após colocação de cartilagem costal no defeito posterior: 1, aritenóides; 2, cartilagem cricóide; 3, enxerto de cartilagem costal. D, Stent laríngeo e enxerto cartilagem costal no defeito anterior: 1, stent laríngeo; 2, cartilagem costal para preenchimento de defeito anterior



inflamação, malácia e tecido de granulação, podendo ficar até três anos. As complicações mais comuns são a disфонia e fístula traqueocutânea, consequência da traqueotomia prolongada.

De uma forma geral, o tratamento cirúrgico das estenoses glóticas e subglóticas consiste em técnicas menos invasivas, normalmente endoscópicas, com dilatações seriadas, mais indicadas para as estenoses membranosas do que nas cartilagineas, com colocação invariável de stents, decidido normalmente intraoperatoriamente^{6,9,11}. O laser CO₂ tem sido largamente usado no tratamento precoce de tecido de granulação ou webs, por não causar hemorragia ou edema significativo⁶.

O tratamento endoscópico tem menor taxa de sucesso nos seguintes casos: cicatrizes circunferenciais, fibrose com mais de 1 cm de comprimento, infecção concomitante, exposição de pericôndrio ou cartilagem após uso de laser CO₂, estenoses laringotraqueais complexas e procedimentos endoscópicos prévios sem sucesso. A

cauterização, criocirurgia e recessão electrocirúrgica têm sucesso limitado, pelo que têm sido abandonadas¹¹. Para o tratamento da estenose subglótica progressiva idiopática, Dedo e col. sugerem que a cirurgia a laser com ressecção de submucosa e rotação de flaps de mucosa a cada dois meses é um método eficaz e seguro, sem complicações associadas¹². Roediger e col. procedem a incisões radiais com laser CO₂ e dilatação, injeção com corticóides e aplicação de mitomicina C. A mitomicina C é uma agente antineoplásico que actua como um agente alquilante inibidor da divisão celular, síntese proteica e proliferação de fibroblastos, podendo ser benéfica na modulação da cicatrização e na diminuição da fibrose⁶. É necessário uma boa rede de cuidados intensivos no pós-operatório para garantir o sucesso da cirurgia por técnica aberta. A antibioterapia, corticoterapia, terapêutica anti-refluxo, cinesiterapia respiratória agressiva e avaliações endoscópicas periódicas devem ser prontamente iniciadas. Os doentes devem ser monitorizados de forma a prevenir pneumotórax, hematoma, obstrução das vias aéreas, aspiração do stent e enfisema subcutâneo, que se previne habitualmente pela colocação de um dreno intraoperatoriamente e pela realização de radiografia do tórax no pós-operatório imediato. Outras complicações são dependentes da técnica utilizada, nomeadamente recorrência do quadro, infecção, disfonia, tecido de granulação e dependência da traqueotomia⁷.

O *follow-up* deve ser realizado com consultas regulares e controlo endoscópico, juntamente com terapia da fala. É habitualmente necessário medicação anti-refluxo e corticóide inalatório⁷.

CONCLUSÃO

A melhor abordagem para a estenose laringotraqueal não está bem definida. A escolha da melhor modalidade de tratamento pode ser difícil para o cirurgião, havendo diferentes taxas de sucesso descritas para cada técnica. Uma abordagem multidisciplinar por otorrinolaringologistas, cirurgiões cárdio-torácicos e pneumologistas, permite uma melhor orientação e tratamento desta patologia. Um tratamento conservador inicial, dependendo do tipo de estenose, mostrou ser eficaz na maioria dos casos. A cirurgia de reconstrução laringotraqueal com cartilagem costal e osso parece ser mais eficaz no tratamento da estenose laringotraqueal complexa, e com morbilidade reduzida.

Referências bibliográficas:

1. McCaffrey TV. Classification of Laryngotracheal Stenosis. *Laryngoscope*. Dec 1992; 102:1335-40
2. Coelho MS, Stori Junior WS. Lesões crônicas da laringe pela intubação traqueal. *Jornal de Pneumologia*. Março 2001; 27(2):68-76
3. Garber ME, Chen JL. Laryngeal stenosis. *Emedicine.Medscape Otolaryngology and Facial Plastic Surgery*. Out 2009
4. Garnett JD. Subglottic Stenosis in Adults. *Emedicine.Medscape Otolaryngology and Facial Plastic Surgery*. Jun 2010
5. Brichet A, Verkindre C, Dupont J, Carlier ML, et al. Multidisciplinary approach to management of postintubation tracheal stenosis. *Eur Respir J*. 1999; 13:888-93
6. Roediger FC, Orloff LA, Courey MS. Adult Subglottic Stenosis: Management with Laser Incisions and Mitomycin-C. *Laryngoscope*. Sept 2008; 118:1542-46
7. Lando T, April MM, Ward RF. Minimally Invasive Techniques in Laryngotracheal Reconstruction. *Otolaryngol clin N Am*. 2008; 41:935-46
8. Olias J, Millán G, Costa D. Reconstrução circunferencial da traqueia. In: João Olias (Eds.) *Cirurgia da Laringe Atlas de Técnicas Cirúrgicas e Guia de Dissecção*, Lisboa, Círculo Médico; 2004: pp 167-75
9. Bakthavachalam S, McClay JE. Endoscopic management of subglottic stenosis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2008; 139:551-559
10. Terra RM, Minamoto H, Carneiro F, Fernandes PM et al. Laryngeal split and rib cartilage interpositional grafting: Treatment option for glottic/subglottic stenosis in adults. *J of Thorac Cardiovasc Surg*. 2009; 137:818-23
11. Durden F, Sobol SE. Balloon Laryngoplasty as a Primary Treatment for Subglottic Stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007; 133(8):772-75
12. Dedo HH, Sooy CD. Endoscopic laser repair of posterior glottic, subglottic and tracheal stenosis by division of mico-trapdoor flap. *Laryngoscope*. Apr 1984; 94(4):445-50