

Balloon laryngoplasty in children with acute subglottic stenosis: experience of a tertiary-care hospital

Laringoplastia com balão em crianças com estenose subglótica em evolução: experiência de um hospital terciário

Claudia Schweiger¹, Mariana Magnus Smith², Gabriel Kuhl³, Denise Manica⁴, Paulo José Cauduro Marostica⁵

Keywords:

balloon dilatation,
child,
laryngostenosis.

Abstract

Management of subglottic stenosis (SGS) in children is still a challenge to Otorhinolaryngologists. Balloon laryngoplasty (BLP) is an endoscopic procedure, first described in 1984 for the treatment of airway stenosis. It shows promising results and seems to be more effective than other procedures. **Aim:** To present our experience with BLP in children with SGS. **Material and Method:** Prospective study of children diagnosed with acute subglottic stenosis, i.e., stenosis with granulation tissue. They underwent direct laryngoscopy under general anesthesia and dilatation of the stenotic segment with angioplasty balloon. They were followed up and a second laryngoscopy was performed one week later. **Results:** Eight children were included in this study between June 2009 and October 2010. Four had Grade 3 SGS, three had Grade 2 SGS and one had Grade 1 SGS. By the second examination, two children presented with asymptomatic Grade 1 SGS, while the other six presented with normal airway and remained asymptomatic. **Conclusion:** BLP seems to be an effective treatment for acute SGS. We need more studies to refine our knowledge concerning efficacy rates, safety and indications for balloon dilatation.

Palavras-chave:

criança,
dilatação com balão,
laringoestenose.

Resumo

O manejo da estenose subglótica (ESG) em crianças continua sendo um desafio para os otorrinolaringologistas. A laringoplastia com balão (LPB) consiste num procedimento endoscópico, descrito inicialmente em 1984, para tratamento de estenoses da via aérea alta, apresentando várias vantagens em relação a outras técnicas cirúrgicas e com resultados promissores. **Objetivo:** Apresentar a nossa experiência com a realização de LPB em pacientes pediátricos com ESG. **Material e Método:** Estudo prospectivo de pacientes pediátricos com diagnóstico de ESG pós-extubação em evolução (ainda com tecido de granulação). Realizou-se laringoscopia direta sob anestesia geral e dilatação do segmento estenótico com cateter de angioplastia. Os pacientes foram acompanhados e nova laringoscopia foi realizada uma semana após o procedimento inicial. **Resultados:** Foram incluídas no estudo oito crianças no período de junho de 2009 a outubro de 2010. Destas, quatro apresentavam ESG Grau 3, três apresentavam ESG Grau 2 e uma, ESG Grau 1. Na laringoscopia direta de revisão, apenas duas apresentavam ESG residual assintomática (Grau 1), sendo que as outras seis apresentavam via aérea normal e estavam assintomáticas. **Conclusão:** A LPB parece ser um tratamento efetivo para ESG em evolução. Necessitamos mais estudos para sabermos a eficácia, a segurança e as indicações deste procedimento.

¹ Otorrinolaringologista Mestrado em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS, Médica Contratada do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Preceptora da Residência Médica do HCPA, Médica Contratada do Hospital de Clínicas de Porto Alegre Preceptora da Residência Médica em Otorrinolaringologia do HCPA.

² Otorrinolaringologista Mestrado em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS, Preceptora da Residência Médica do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do RS, Preceptora da Residência Médica do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do RS.

³ Otorrinolaringologista Professor Adjunto do Departamento de Otorrinolaringologia da UFRGS Preceptor da Residência Médica do HCPA, Professor Adjunto do Departamento de Otorrinolaringologia da UFRGS Preceptor da Residência Médica em Otorrinolaringologia do HCPA.

⁴ Otorrinolaringologista Mestranda em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS, Fellowship em Laringologia e Voz pelo HCPA, Mestranda em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS Fellow em Laringologia e Voz do HCPA.

⁵ Pneumologista Pediátrico Pós-Doutorado em Pneumologia Pediátrica, Professor do Departamento de Pediatria da UFRGS, Preceptor da Residência Médica do HCPA, Professor do Departamento de Pediatria da UFRGS, Preceptor da Residência Médica em Pediatria do HCPA.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Endereço para correspondência: Rua Barão de Ubá, 59/702, Bela Vista. Porto Alegre - RS. CEP: 90450-090.
Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 7 de fevereiro de 2011. cod. 7564
Artigo aceito em 28 de julho de 2011.

INTRODUÇÃO

A partir do final da década de 1950, a intubação endotraqueal (IET) prolongada passou a desempenhar um importante papel no manejo de distúrbios respiratórios em crianças e adultos criticamente doentes, e esta se tornou a principal causa de estenose laríngea. A estenose da região subglótica parece ser a mais comum em crianças, devido ao fato de que esta é a região mais estreita da via aérea nesta faixa etária¹.

O manejo da estenose subglótica (ESG) em crianças continua sendo um desafio para os otorrinolaringologistas, e várias técnicas cirúrgicas abertas e endoscópicas já foram relatadas. O uso de técnicas endoscópicas oferece a vantagem de ser menos invasivo e não deixar cicatrizes externas, mas os índices de sucesso são variáveis.

Dentre as opções endoscópicas para tratamento, encontramos o uso de *laser* de CO₂ ou *yag laser* para ressecção da estenose, dilatações com velas e broncoscópios rígidos e, mais recentemente, com balões de angioplastia.

A laringoplastia com balão (LPB) consiste num procedimento endoscópico, descrito inicialmente em 1984², para tratamento de estenoses da via aérea alta. Esta técnica vem sendo usada, desde então, para o tratamento das estenoses secundárias à intubação prolongada, reestenoses pós-reconstruções laringotraqueais e pós-ressecções cricotraqueais com anastomose término-terminal, com resultados encorajadores³⁻⁵. Uma grande variedade de balões para dilatação foi testada, dentre eles o cateter de embolectomia de Fogarty e uma série de cateteres de angioplastia^{2,6,7}.

A dilatação pode ser feita pela visualização direta com laringoscopia ou broncoscopia⁷ ou pelo controle fluoroscópico^{3,5}. Ela mostra-se paliativa em alguns casos (transformando uma ESG Grau 3 de Myer & Cotton⁸ em Grau 2 ou 1) e curativa em outros⁹.

Desde sua primeira descrição na literatura, a LPB vem sendo testada em estenoses subglóticas, geralmente com séries pequenas de pacientes, mas a maioria mostrando resultados animadores.

O nosso objetivo é apresentar a experiência do Serviço de Otorrinolaringologia com a realização de LPB em pacientes pediátricos com ESG pós-intubação e em evolução.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram incluídos no estudo oito pacientes pediátricos com diagnóstico de ESG pós-intubação Grau 1-3 de Myer & Cotton⁸ em evolução, isto é, ESG ainda com tecido de granulação, no período de junho de 2009 a outubro de 2010. Estes pacientes foram identificados por meio de um estudo de coorte realizado pelo nosso grupo de pesquisa, em que realizamos nasofibrolaringoscopia em todos os pacientes após a extubação em nossa Unidade

de Terapia Intensiva Pediátrica, desde 2005. Estes pacientes, após a nasofibrolaringoscopia, são acompanhados e, se apresentarem alterações neste exame ou sintomas de obstrução das vias aéreas superiores no seguimento, são submetidos à laringoscopia direta e, se diagnosticada qualquer alteração, submetidos a tratamento específico.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da nossa instituição sob número 05-266.

Técnica

Inicialmente, realizou-se uma laringoscopia direta para diagnóstico e gradação da ESG, com a utilização de laringoscópios pediátricos e óptica de 0 grau e 4mm de diâmetro. O paciente encontrava-se sedado e permanecia em ventilação espontânea durante o procedimento, recebendo oxigênio complementar por cateter nasal. Feito o diagnóstico e indicada a dilatação com balão (estenose aguda - em evolução -, com tecido de granulação, menor do que grau 4), procedeu-se à introdução do balão (cateter de angioplastia de 4cm de comprimento e de 10-14mm de diâmetro - Figura 1) através do laringoscópio, sob visualização direta. O balão foi posicionado na subglote (Figura 2) e inflado com soro fisiológico até a pressão de 2atm. O balão permaneceu inflado por 30 segundos a 2 minutos sendo, após, desinflado e retirado da via aérea.

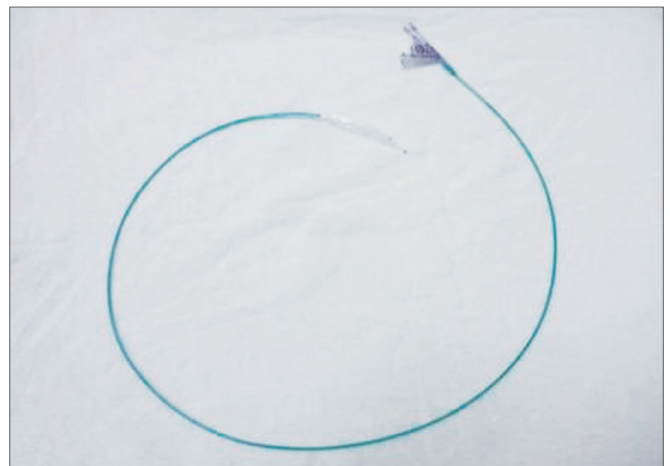


Figura 1. Cateter de angioplastia usado nas laringoplastias com balão.

Visualizava-se, então, a subglote com a óptica para ver o resultado imediato. Se este fosse satisfatório, retirava-se o laringoscópio e o paciente era acordado. Se o diâmetro da via aérea ainda não estivesse adequado para uma boa ventilação, a dilatação era repetida. Se após a segunda dilatação, a via aérea ainda não estivesse adequada, o paciente seria encaminhado para outro tipo de tratamento. O paciente permanecia com corticosteroide oral por 7 dias após o procedimento, e omeprazol por tempo indefinido, até a resolução completa da patologia. Nova laringoscopia direta para revisão da subglote era realizada 7 dias após



Figura 2. Laringoscopia direta com óptica de zero grau mostrando cateter sendo introduzido na laringe, com o balão desinflado.

a dilatação e novamente sempre que o paciente apresentasse sintomas. Os pacientes foram acompanhados por, no mínimo, 6 meses após a primeira dilatação.

RESULTADOS

Na Tabela 1, visualizam-se os detalhes da história clínica de cada um dos pacientes: idade, causa da intubação endotraqueal, tempo de IET, sintomas apresentados, o tempo transcorrido entre a extubação e a LPB, o tipo e o grau da estenose, o tipo de balão utilizado e o aspecto da laringoscopia direta final do paciente.

Nosso índice de resolução total da estenose em evolução foi de 75% (seis de oito pacientes), mas todas as crianças ficaram assintomáticas no período de seguimento, mesmo as que apresentavam estenose residual Grau 1, não necessitando tratamentos adicionais até o momento.

Na Figura 3, visualizamos o aspecto da laringoscopia direta do paciente WLC antes da LPB (ESG Grau 3), imediatamente após a dilatação, e duas semanas após (ESG Grau 1 assintomática).

Não tivemos complicações graves durante os procedimentos.

Tabela 1. Dados clínicos dos pacientes e descrição da LPB em cada caso.

| Paciente | Causa da IET | IET | Sintomas | Intervalo de tempo entre a extubação e a LPB | Tipo e grau da estenose | LPB | LD final |
|---------------------|----------------|-----------------------|--|--|--|---------------------------|-------------------|
| LBS, feminino, 14 m | Pneumonia | 7 dias, sem balonete | Estridor bifásico | 5 dias | ESG Grau 2, com TG, concêntrica | 12mm, 1m15s, 2 atm, 1X | Via aérea normal |
| KCA, feminino, 10 m | BVA | 3 dias, sem balonete | Estridor bifásico, choro fraco, retração de fúrcula | 6 dias | ESG Grau 1, com TG, posterior | 12mm, 2 min, 2 atm, 1X | Via aérea normal |
| RL, masculino, 9m | Meningococemia | 12 dias, sem balonete | Estridor bifásico, retração de fúrcula | 30 dias | ESG Grau 3, com TG, posterior | 10mm, 1 min, 2 atm, 2X | Via aérea normal |
| LAAS, masculino, 3m | BVA | 14 dias, sem balonete | Estridor bifásico, dessaturações | Falhas de extubação | ESG Grau 3 + TG glótico abundante* | 10mm, 2 min, 2 atm, 1X | Via aérea normal |
| GM, masculino, 2m | Pneumonia | 5 dias, sem balonete | Estridor bifásico, choro fraco | 60 dias | ESG Grau 3, com TG, concêntrica | 10mm, 2 min, 2 atm, 2X | ESG Grau 1 madura |
| NSS, feminino, 2 m | BVA | 9 dias, sem balonete | Estridor bifásico, retração de fúrcula | 6 dias | ESG Grau 2, com TG posterior | 10mm, 30s de duração, 1X | Via aérea normal |
| RLGS, masculino, 2m | BVA | 3 dias, sem balonete | Estridor bifásico, choro fraco, retração de fúrcula | 9 dias | ESG Grau 2, com TG anterior e lateral à esquerda | 10mm, 40 s de duração, 1X | Via aérea normal |
| WLC, masculino, 3m | BVA | 8 dias, sem balonete | Estridor bifásico, retração de fúrcula, choro fraco, dessaturações | 14 dias | ESG Grau 3, com TG, concêntrica | 10mm, 30 s de duração, 2X | ESG Grau 1 madura |

BVA: Bronquiolite Viral Aguda. IET: intubação endotraqueal. LD: laringoscopia direta. LPB: tamanho do balão de dilatação (diâmetro externo do balonete), duração da dilatação (balonete inflado, obstruindo completamente via aérea do paciente), pressão do balão, número de dilatações realizadas. TG: tecido de granulação. ESG: estenose subglótica. *: Paciente necessitou de traqueostomia, pois o tecido de granulação (TG) glótico persistiu obstrutivo por 2 semanas após a dilatação da subglote. Após este período, o TG regrediu totalmente e o paciente foi decanulado. A estenose subglótica regrediu totalmente após a LPB.

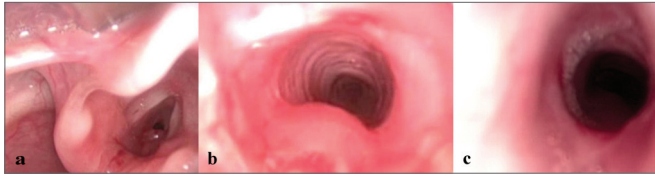


Figura 3. Paciente com estenose subglótica Grau 3 com tecido de granulação (3A), tendo sido submetido à laringoplastia com balão (3B - imagem imediatamente após a dilatação e 3C - imagem 2 semanas após o procedimento, com estenose residual Grau 1 posterior).

DISCUSSÃO

Apresentamos nossa série de casos com oito crianças com estenose aguda pós-intubação, submetidas à dilatação com balão de angioplastia. A maioria dos nossos pacientes eram lactentes, previamente hígidos, com tempo curto de IET (3-14 dias) e que utilizaram tubos endotraqueais sem balonete. Um deles apresentou falhas de extubação e, por isso, foi submetido à laringoscopia direta, e todos os outros iniciaram com sintomas de obstrução de via aérea alta de 5 a 60 dias após a extubação, sendo submetidos também à laringoscopia para diagnóstico.

Técnicas endoscópicas para tratamento de estenoses vêm novamente ganhando destaque. A laringoplastia com balão parece ser mais efetiva do que as outras dilatações porque toda a força aplicada é radial, em direção à área estenosada. A ausência de forças de cisalhamento minimiza o trauma subglótico, tanto ao nível da mucosa quanto nas camadas mais profundas, diminuindo, assim, a chance de reestenose¹⁰. Além disso, devido ao pequeno diâmetro do balão desinflado, consegue-se passar por áreas extremamente estreitas, sem trauma⁹. Assim como nas dilatações com velas e broncoscópios rígidos, a dilatação com balão também tem mais sucesso na presença de tecidos cicatríciais imaturos (tecido de granulação), apesar de haver relatos de eficácia em estenose subglótica já estabelecida^{4,6}. A dilatação pode necessitar ser repetida algumas vezes para se alcançar o sucesso esperado^{2,4,7}.

O primeiro caso de LPB para ESG descrito na literatura ocorreu em 1985. Axon et al. relatam o caso de uma criança de 4 anos com diagnóstico de ESG grau 2 pós-intubação, sintomática¹⁰. Utilizaram um balão de 6mm de diâmetro e 15mm de comprimento, inflado a 6atm de pressão, deixando-o na subglote até que a saturação da hemoglobina da criança caísse para 80%. A criança permaneceu assintomática após um período de observação de 15 meses.

Durden & Sobol publicaram, em 2007, sua série de 10 pacientes pediátricos com ESG submetidos à dilatação com balão⁹. Cerca de metade dos casos eram de pacientes com ESG aguda, ainda com tecido de granulação. Mostraram que a LPB é uma técnica efetiva para assegurar agudamente a via aérea gravemente comprometida e parece também resolver completamente os sintomas em

uma grande parcela da população pediátrica com ESG, com índices de sucesso comparáveis aos da reconstrução laringotraqueal (cerca de 70%). Os autores não tiveram complicações em suas dilatações, e referem que estas não excluem a possibilidade de se proceder a uma reconstrução laringotraqueal mais tarde, se necessário. Afirmam, ainda, que a LPB não é efetiva em casos de ESG de longa data, ESG congênita ou com envolvimento da cartilagem. Apesar disso, metade dos seus casos com resultado favorável era de ESG madura, sem tecido de granulação. No nosso estudo, não incluímos pacientes com estenose madura, sem tecido de granulação.

Nossos dados, apesar do número restrito de pacientes, também mostram que a LPB é efetiva no tratamento da ESG em evolução (com tecido de granulação) em crianças. Mostramos um índice de resolução total da lesão subglótica em seis dos oito pacientes (75%). Antes de começarmos a utilizar a LPB em nosso Serviço, estes pacientes com disfunção respiratória por estenose subglótica pós-intubação em evolução eram submetidos à laringoscopia direta e, geralmente, à traqueostomia no mesmo momento. Alguns evoluíam para a cura, mas outros desenvolviam estenoses maduras, necessitando cirurgias de reconstrução laringotraqueais posteriormente. Com a LPB, conseguimos evitar a traqueostomia em sete dos oito pacientes e a reconstrução laringotraqueal em todos eles.

Como usamos corticoide via oral e omeprazol em todos os pacientes, não podemos inferir quais os efeitos destas medicações e quais os efeitos da LPB isoladamente. Mas quando tratávamos os pacientes com tecido de granulação subglótico apenas com omeprazol e corticoide, nosso índice de traqueostomias era mais alto. Desse modo, o benefício da LPB é de, no mínimo, estabilizar a via aérea e evitar a traqueostomia até que as medicações consigam diminuir a formação de tecido de granulação.

Apenas duas crianças permaneceram com ESG residual não obstrutiva. Estas crianças permanecem em acompanhamento no nosso ambulatório e até o momento não apresentaram sintomas.

Uma das crianças necessitou de traqueostomia após a LPB, mas isto se deveu à obstrução glótica por abundante tecido de granulação, e não à obstrução subglótica, a qual se resolveu completamente com uma dilatação.

Não tivemos complicações durante os procedimentos, apesar de já terem sido relatadas complicações como atelectasia, sangramento e ruptura da crinoide em estudos com animais¹¹.

CONCLUSÃO

A LPB parece ser um procedimento seguro e eficaz para o tratamento da ESG em evolução pós-intubação em crianças. Mais estudos são necessários para sabermos qual é realmente o índice de sucesso deste procedimento

e quais os pacientes que se beneficiam com esta técnica, além do diâmetro correto do balão para cada faixa etária, o tempo ideal de permanência do mesmo na subglote e a pressão máxima que podemos utilizar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Choi SS, Zalzal GH. Changing trends in neonatal subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;122(1):61-3.
2. Cohen MD, Weber TR, Rao CC. Balloon dilatation of tracheal and bronchial stenosis. *AJR Am J Roentgenol.* 1984;142(3):477-8.
3. Groff DB, Allen JK. Gruentzig balloon catheter dilatation for acquired bronchial stenosis in an infant. *Ann Thorac Surg.* 1985;39(4):379-81.
4. Brown SB, Hedlund GL, Glasier CM, Williams KD, Greenwood LH, Gilliland JD. Tracheobronchial stenosis in infants: successful balloon dilatation therapy. *Radiology.* 1987;164(2):475-8.
5. Philippart AI, Long JA, Greenholz SK. Balloon dilatation of postoperative tracheal stenosis. *J Pediatr Surg.* 1988;23(12):1178-9.
6. Hebra A, Powell DD, Smith CD, Othersen HB Jr. Balloon tracheoplasty in children: results of a 15-year experience. *J Pediatr Surg.* 1991;26(8):957-61.
7. Elkerbout SC, van Lingen RA, Gerritsen J, Roorda RJ. Endoscopic balloon dilatation of acquired airway stenosis in new born infants: a promising treatment. *Arch Dis Child.* 1993;68(1 Spec No):37-40.
8. Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103(4 Pt 1):319-23.
9. Durden F, Sobol SE. Balloon laryngoplasty as a primary treatment for subglottic stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(8):772-5.
10. Axon PR, Hartley C, Rothera MP. Endoscopic balloon dilatation of subglottic stenosis. *J Laryngol Otol.* 1995;109(9):876-9.
11. Ang A, Modi V, Raithatha R, April M, Ward R. A pilot study of balloon dilation in an animal model resulting in cricoid cartilage fracture: implications for the stenotic pediatric airway. *Laryngoscope.* 2010;120(10):2094-7.