



ARTIGO ORIGINAL

Effectiveness of caudal septal extension graft application in endonasal septoplasty[☆]



Yunus Karadavut^a, Ilker Akyıldız^{a,*}, Hatice Karadaş^a, Aykut Erdem Dinç^b, Gökçe Tulacı^a e Eren Tastan^a

^a Ankara Training and Research Hospital ENT Clinic, Ankara, Turquia

^b Bulent Ecevit University, ENT Clinic, Zonguldak, Turquia

Recebido em 8 de outubro de 2015; aceito em 18 de janeiro de 2016

Disponível na Internet em 29 de dezembro de 2016

KEYWORDS

Nasal septum;
Nasal cartilage;
Nasal obstruction;
Intranasal surgery;
Grafting

Abstract

Introduction: Septal deviation is a common disease seen in daily otorhinolaryngology practice and septoplasty is a commonly performed surgical procedure. Caudal septum deviation is also a challenging pathology for ear, nose, and throat specialists. Many techniques are defined for caudal septal deviation.

Objective: To evaluate the effectiveness of caudal septal extension graft (CSEG) application in patients who underwent endonasal septoplasty for a short and deviated nasal septum.

Methods: Forty patients with nasal septal deviation, short nasal septum, and weak nasal tip support who underwent endonasal septoplasty with or without CSEG placement between August 2012 and June 2013 were enrolled in this study. Twenty patients underwent endonasal septoplasty with CSEG placement. The rest of the group, who rejected auricular or costal cartilage harvest for CSEG placement, underwent only endonasal septoplasty without any additional intervention. Using the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) and Rhinoplasty Outcome Evaluation (ROE) questionnaires, pre- and post-operative acoustic rhinometer measurements were evaluated to assess the effect of CSEG placement on nasal obstruction.

Results: In the control group, preoperative and postoperative minimal cross-sectional areas (MCA1) were $0.44 \pm 0.10 \text{ cm}^2$ and $0.60 \pm 0.11 \text{ cm}^2$, respectively ($p < 0.001$). In the study group, pre- and postoperative MCA1 values were $0.45 \pm 0.16 \text{ cm}^2$ and $0.67 \pm 0.16 \text{ cm}^2$, respectively ($p < 0.01$). In the control group, the nasal cavity volume (VOL1) value was $1.71 \pm 0.21 \text{ mL}$ preoperatively and $1.94 \pm 0.17 \text{ mL}$ postoperatively ($p < 0.001$). In the study group, pre- and postoperative VOL1s were $1.72 \pm 0.15 \text{ mL}$ and $1.97 \pm 0.12 \text{ mL}$, respectively ($p < 0.001$). Statistical analysis of postoperative MCA1 and VOL1 values in the study and the control groups could not detect any significant intergroup difference ($p = 0.093$ and 0.432 , respectively). In the study group, mean nasolabial angles were $78.15 \pm 4.26^\circ$ and $90.70 \pm 2.38^\circ$, respectively ($p < 0.001$).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.01.014>

[☆] Como citar este artigo: Karadavut Y, Akyıldız I, Karadaş H, Dinç AE, Tulacı G, Tastan E. Effectiveness of caudal septal extension graft application in endonasal septoplasty. Braz J Otorhinolaryngol. 2017;83:59–65.

* Autor para correspondência.

E-mail: ilkerakyildiz@yahoo.com (I. Akyıldız).

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

2530-0539/© 2016 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/>).

PALAVRAS-CHAVE

Septo nasal;
 Cartilagem nasal;
 Obstrução nasal;
 Cirurgia intranasal;
 Aplicação de enxerto

Conclusion: Endonasal septoplasty with CESG placement is an effective surgical procedure with minimal complication rate for subjects who have a deviated, short nasal septum and weak nasal tip support.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Eficácia da aplicação de enxerto de extensão septal caudal em septoplastia endonasal**Resumo**

Introdução: Desvio septal é doença comum no cotidiano da prática otorrinolaringológica e a septoplastia é procedimento cirúrgico comum. Desvio caudal do septo nasal é também uma condição desafiadora para os otorrinolaringologistas. São muitas as técnicas definidas para desvio caudal do septo nasal.

Objetivo: Avaliar a eficácia da aplicação de enxerto de extensão septal caudal (EESC) em pacientes que passaram por septoplastia endonasal devido a septo nasal curto e com desvio.

Método: Foram recrutados para o estudo 40 pacientes com desvio de septo nasal, septo nasal curto e fraca sustentação da ponta do nariz, tratados com septoplastia endonasal com ou sem a aplicação de EESC, entre agosto de 2012 e junho de 2013. Ao todo, 20 pacientes foram tratados com septoplastia endonasal com aplicação de EESC. O restante do grupo, que rejeitou coleta de cartilagem auricular ou costal para a aplicação de EESC, foi tratado apenas com septoplastia endonasal. Com a aplicação dos questionários Nose (*Nasal Obstruction Symptom Evaluation*, Avaliação dos Sintomas de Obstrução Nasal) e ROE (*Rhinoplasty Outcome Evaluation*, Avaliação dos Desfechos da Rinoplastia), as mensurações pré e pós-operatórias com o rinômetro acústico foram obtidas com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de EESC na obstrução nasal.

Resultados: No grupo controle, as áreas de secção transversal mínima (ASTM1) antes e depois da operação foram $0,44 \pm 0,10 \text{ cm}^2$ e $0,60 \pm 0,11 \text{ cm}^2$, respectivamente ($p < 0,001$). No grupo de estudo, os valores antes e depois da operação para ASTM1 foram $0,45 \pm 0,16 \text{ cm}^2$ e $0,67 \pm 0,16 \text{ cm}^2$, respectivamente ($p < 0,01$). No grupo controle, o valor para os volumes da cavidade nasal (VOL1) foi $1,71 \pm 0,21 \text{ mL}$ no pré-operatório e $1,94 \pm 0,17 \text{ mL}$ no pós-operatório ($p < 0,001$). No grupo de estudo, os VOL1 antes e depois da operação foram $1,72 \pm 0,15 \text{ mL}$ e $1,97 \pm 0,12 \text{ mL}$, respectivamente ($p < 0,001$). A análise estatística dos valores pós-operatórios para ASTM1 e VOL1 nos grupos de estudo e controle não permitiu a detecção de qualquer diferença intergrupos ($p = 0,093$ e $0,432$, respectivamente). No grupo de estudo e no grupo controle, os ângulos nasolabiais médios foram $78,15 \pm 4,26^\circ$ e $90,70 \pm 2,38^\circ$, respectivamente ($p < 0,001$).

Conclusão: A septoplastia endonasal com aplicação de EESC é um procedimento cirúrgico efetivo, com mínimo percentual de complicações para pacientes que se apresentam com septo nasal curto e com desvio e com fraca sustentação da ponta do nariz.

© 2016 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 desvio de septo é um dos transtornos mais comuns observados no cotidiano da prática otorrinolaringológica e septoplastia é um procedimento cirúrgico frequentemente feito por especialistas.¹ Apesar dos muitos métodos cirúrgicos descritos, como morselização, incisão por *cross-hatching*, incisão de espessura parcial, retalho *swinging-door* e técnica de corte-sutura, nenhum procedimento cirúrgico isoladamente definido pode ser aplicado com sucesso em todas as condições.^{1,2}

Cartilagem septal curta e enfraquecimento da sustentação da ponta do nariz são condições frequentemente observadas em pacientes com obstrução nasal. As

técnicas convencionais de septoplastia não são tão efetivas em decorrência da memória da cartilagem e as técnicas abertas são invasivas e consomem tempo. Tendo em vista que essa é uma condição desafiadora e considerando também que as técnicas convencionais se mostram insatisfatórias, os esforços têm se concentrado no desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas para que esse problema possa ser contornado. Como uma dessas técnicas, a aplicação de enxerto de extensão septal caudal (EESC), com o objetivo de dar sustentação à ponta do nariz, foi desenvolvida por Byrd et al.³, mas a eficácia dessa técnica não foi estudada em profundidade em indivíduos com desvio caudal de septo nasal, septo nasal curto e fraca sustentação da ponta do nariz.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência da EESC em pacientes que se submeteram à septoplastia endonasal em decorrência de um septo nasal curto e com desvio.

Método

Modelo do estudo

O estudo foi feito em conformidade com os princípios da Declaração de Helsinque e aprovado pela Comissão de Revisão Institucional local (nº 0542, em 26/03/2014). Os registros clínicos de 40 pacientes tratados com septoplastia endonasal e aplicação de EESC entre agosto de 2012 e junho de 2013 foram retrospectivamente revisados.

Ao todo, 20 pacientes foram tratados com septoplastia endonasal com aplicação de EESC (grupo de estudo). O restante do grupo, que rejeitou a coleta de cartilagem auricular ou costal para a aplicação de EESC, foi tratado apenas com septoplastia endonasal, sem qualquer outra intervenção, como, por exemplo, turbinectomia ou turbinoplastia (grupo controle).

Todos os pacientes foram examinados por um médico e por um especialista antes do processo de tomada de decisão cirúrgica. A sustentação da ponta do nariz foi examinada pela manobra de recuo (fig. 1). Todos os participantes foram avaliados por tomografia computadorizada paranasal, para que fosse verificada a existência de qualquer doença nasal ou paranasal coexistente. Pacientes com retardo mental, anomalia craniofacial, doença sinonasal inflamatória ativa (rinite alérgica, sinusite aguda ou crônica), asma, desvio

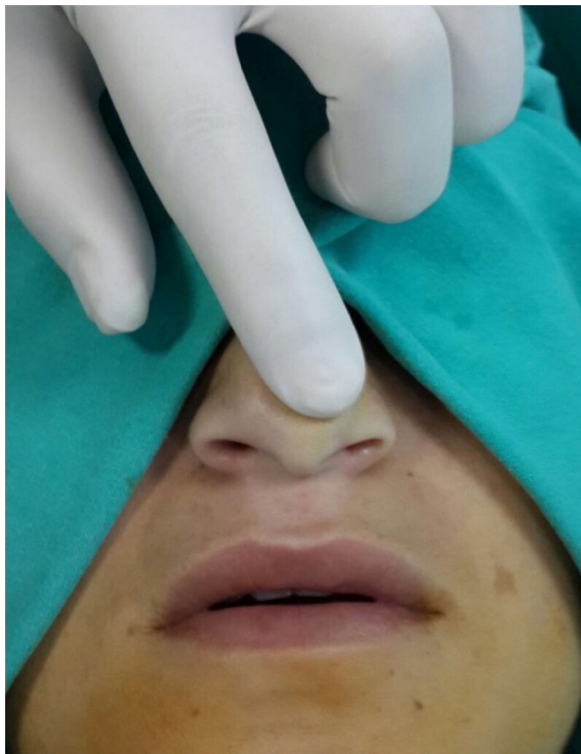


Figura 1 Manobra de recuo.

dorsal de septo, ângulo nasolabial agudo decorrente de uma crura lateral longa e robusta, concha bolhosa e perfuração de septo foram excluídos do estudo.

Parâmetros de desfecho

Todos os pacientes foram avaliados antes e depois da operação com um rinômetro acústico, com e sem uso de um descongestionante tópico nasal (RhinoMetrics SRE2000, Interacoustics AS, DK.5610, Assens, Dinamarca) e foram solicitados a preencher os questionários *Nasal Obstruction Symptom Evaluation* (Nose) (tabela 1) e *Rhinoplasty Outcome Evaluation* (ROE) (tabela 2), antes e depois da operação. Antes da operação e oito meses no pré-operatório, medimos as áreas de secção transversal mínima (ASTM1) e volumes da cavidade nasal (VOL1) com um rinômetro acústico antes e depois da aplicação de um descongestionante nasal tópico (cloridrato de oximetazolina 0,05%), com o objetivo de minimizar o ciclo nasal. Em ambos os grupos, foram analisados os valores de ASTM1 antes e depois da operação no lado do desvio (i. é., lado convexo). Nos dois grupos, antes e depois da operação, também avaliámos os volumes nasais (VOL1) no lado do desvio e no lado contralateral, antes e depois da aplicação do descongestionante nasal tópico.

Procedimento cirúrgico

Os procedimentos cirúrgicos foram feitos pelo mesmo cirurgião com anestesia local ou geral, por meio de uma incisão de hemitransfixante e abordagem endonasal. Todos os quatro retalhos mucopericondriais/mucoperiosteais que revestem os quatro túneis foram elevados para que o cirurgião obtivesse melhor visão cirúrgica. Após a ressecção da parte desviada da cartilagem septal e do septo ósseo, o cirurgião aplicou o EESC coletado da cartilagem septal na extremidade caudal do septo, entre a crura medial da cartilagem lateral inferior, e o fixou com pontos de material monofilamentar absorvível de longa duração 4/0 (Monocryl) (figs. 2-4). Para o tamponamento nasal, foram aplicados *splints* de silicone.

O mesmo cirurgião foi responsável pelas septoplastias endonasais. Depois da elevação dos quatro retalhos mucopericondriais/mucoperiosteais, a parte desviada do septo nasal (ósseo e cartilaginoso) foi ressecada. Concluída a septoplastia, os retalhos mucopericondriais foram suturados com material monofilamentar absorvível de curta duração 4/0 (Rapide Vicryl) e, como ocorreu no grupo EESC, foram aplicados *splints* de silicone para o tamponamento nasal.

Análise estatística

Os dados foram analisados com o programa *IBM Statistical Package for Social Sciences* v.21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A distribuição etária dos participantes nos grupos foi analisada com o teste *t*; a análise da distribuição dos gêneros foi feita com a aplicação do teste do qui-quadrado. A análise comparativa dos escores médios para ASTM1 e VOL1 e dos resultados dos questionários de avaliação da obstrução nasal e dos desfechos da rinoplastia (sistemas de pontuação

Tabela 1 Questionário Nose

	Sem problema	Leve problema	Problema moderado	Grande problema	Problema grave
Congestão ou entupimento nasal	0	1	2	3	4
Frequência da congestão nasal	0	1	2	3	4
Problemas para respirar pelo nariz	0	1	2	3	4
Problema com o sono	0	1	2	3	4
Dificuldade para obter ar suficiente pelo nariz durante o exercício ou esforço	0	1	2	3	4

Tabela 2 Questionário ROE

Você gosta da aparência externa do seu nariz?	0 (Não)	1	2	3	4 (Sim)
Você respira bem pelo nariz?	0 (Absolutamente não)	1	2	3	4 (Muito bem)
Você acha que seus amigos gostam de seu nariz?	0 (Absolutamente não)	1	2	3	4 (Sim)
A aparência do seu nariz atrapalha suas atividades sociais ou profissionais?	0 (Sempre)	1	2	3	4 (Nunca)
Você acha que a aparência do seu nariz é a melhor que poderia ser?	0 (Absolutamente não)	1	2	3	4 (Sim)
Você faria uma cirurgia para alterar a aparência do seu nariz ou para melhorar a respiração?	0 (Com certeza)	1	2	3	4 (Não)

Nose e ROE) foi feita com o teste de Wilcoxon. Os valores médios de ASTM1 e VOL1 depois da operação nos diferentes grupos foram analisados pelo teste U de Mann-Whitney. As mudanças nos ângulos nasolabiais dos pacientes foram

medidas com base em fotografias laterais nos diferentes grupos, foram analisadas com o teste *t* em grupos dependentes. Todas as diferenças associadas a uma probabilidade igual ou inferior a 0,05 foram consideradas como estatisticamente significantes.

**Figura 2** Aplicação de EESC.**Figura 3** Aplicação de EESC.



Figura 4 Aplicação de EESC.

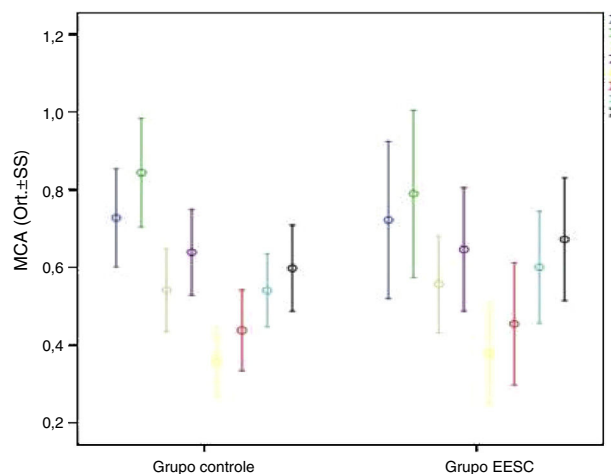
Resultados

O grupo de estudo consistiu em 20 pacientes (15 homens, 5 mulheres), com média de $31,7 \pm 8,8$ (variação, 23-40) anos; o grupo controle também consistiu em 20 pacientes (12 homens, 8 mulheres), com média de $34,7 \pm 8,3$ (variação, 26-43) anos. Os dois grupos não apresentaram diferença em termos de idade e gênero ($p = 0,500$ e $p = 0,281$, respectivamente).

Nos dois grupos, os valores pós-operatórios para ASTM1 foram melhores do que os valores pré-operatórios para essa variável no lado do desvio (convexo) ($p < 0,001$), sem qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos de estudo e controle ($p = 0,093$) (fig. 5). Nos dois grupos, os valores para VOL1 foram melhores no lado do desvio em seguida a descongestão e cirurgia ($p < 0,001$), mas sem qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,432$) (fig. 6).

Nos dois grupos, os escores pós-operatórios da escala Nose foram melhores do que os escores pré-operatórios ($p < 0,001$). Os resultados pós-operatórios foram melhores no grupo de estudo vs. grupo controle ($p < 0,001$) (tabela 3). Na primeira, quarta, quinta e sexta perguntas, os resultados pós-operatórios foram estatisticamente melhores, comparativamente com os resultados pré-operatórios, tanto no grupo de estudo como no grupo controle ($p = 0,049$, $p = 0,001$, $p = 0,001$ e $p = 0,038$, respectivamente) (tabela 4).

Depois da operação, no grupo de estudo, os valores dos ângulos nasolabiais foram melhores (com significado



l - lado côncavo, pré-operatório, pré-descongestionante tópico.

l - lado côncavo, pré-operatório, pós-descongestionante tópico.

l - lado côncavo, pós-operatório, pré-descongestionante tópico.

l - lado côncavo, pós-operatório, pós-descongestionante tópico.

l - lado convexo, pré-operatório, pré-descongestionante tópico.

l - lado convexo, pré-operatório, pós-descongestionante tópico.

l - lado convexo, pós-operatório, pré-descongestionante tópico.

l - lado convexo, pós-operatório, pós-descongestionante tópico.

Figura 5 Valores médios de ASTM1 para os grupos de estudo e controle.

estatístico) do que os resultados pré-operatórios ($p < 0,001$) (tabela 5).

Nos dois grupos, os valores pós-operatórios para ASTM1 foram melhores do que os valores pré-operatórios para essa variável no lado do desvio (convexo) ($p < 0,001$), mas sem qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos de estudo e controle ($p = 0,093$) (fig. 5). Nos dois grupos, os valores para VOL1 foram melhores no lado do desvio em seguida a descongestão e cirurgia ($p < 0,001$), mas sem qualquer diferença estatisticamente significativa entre grupos ($p = 0,432$) (fig. 6).

Discussão

Os desvios caudais de septo nasal são condições consideradas desafiadoras. Pacientes com desvio caudal de septo nasal, com septo nasal curto e com fraca sustentação da ponta do nariz sofrem obstrução nasal devido à deterioração do fluxo de ar nasal causada por um ângulo nasolabial agudo.

Pacientes que apresentam um ângulo nasolabial agudo também padecem de uma forma nasal anormal, em decorrência de uma projeção insatisfatória da ponta do nariz.^{1,2,4}

Uma sustentação satisfatória da ponta do nariz pode ser obtida com implantes estruturais columelares aplicados por uma abordagem externa em pacientes com septos nasais curtos. Mas, em presença de um desvio caudal do septo em associação com septo curto, a simples implantação

Tabela 3 Resultados do questionário Nose para os grupos de estudo e controle

	Controle			EESC			Comparação Controle vs. EESC	
	Pré-op.	Pós-op.	p	Pré-op.	Pós-op.	p	Pré-op.	Pós-op.
Pergunta 1	3	2	< 0,001	3	0 (0-1)	< 0,001	0,799	< 0,001
Pergunta 2	3	2	< 0,001	3	1 (0-1)	< 0,001	0,289	< 0,001
Pergunta 3	3	2	< 0,001	4	0 (0-1)	< 0,001	0,183	< 0,001
Pergunta 4	3	2	< 0,001	3	1 (0-2)	< 0,001	0,035	< 0,001
Pergunta 5	3	2	< 0,001	3	1 (0-2)	< 0,001	0,289	< 0,001

Tabela 4 Resultados do questionário ROE para os grupos de estudo e controle

	Controle			EESC			Comparação Controle vs. EESC	
	Pré-op.	Pós-op.	p	Pré-op.	Pós-op.	p	Pré-op.	Pós-op.
Pergunta 1	2	2	0,046	1 (0-2)	3 (1-3)	< 0,001	0,026	0,049
Pergunta 2	1	3	< 0,001	0 (0-2)	4 (3-4)	< 0,001	0,165	0,602
Pergunta 3	2	2	0,046	1 (0-3)	3 (0-3)	< 0,001	0,007	0,253
Pergunta 4	1	2	0,001	2 (0-4)	3 (2-4)	< 0,001	0,063	< 0,001
Pergunta 5	1	1	0,083	2 (0-3)	3 (1-4)	< 0,001	0,265	< 0,001
Pergunta 6	1	2	< 0,001	2 (0-3)	3 (2-4)	< 0,001	0,799	0,038

de um enxerto estrutural pode não ser suficiente. Pode-se aplicar EESC para o fortalecimento da ponta do nariz e correção do desvio caudal do septo por meio de uma incisão endonasal.

A cartilagem septal é uma boa fonte de EESC, mas a cartilagem auricular, ou costal, também pode ser uma fonte opcional nos casos em que a cartilagem septal for insuficiente e desde que o paciente consinta nessa incisão adicional para a coleta. Considerando que a cartilagem auricular é elástica, considera-se que as cartilagens septal e costal são superiores para a preparação do EESC. No presente estudo, foi dada preferência à cartilagem septal como fonte de primeira escolha, por sua facilidade de coleta.

Também é possível recorrer a uma abordagem externa, por meio de uma incisão transcolumelar, para aplicação de EESC. No presente estudo, optamos por uma incisão hemitransfixante endonasal, pelo seu menor tempo cirúrgico, menor quantidade de tecido cicatricial externo, percentuais menores de complicações ligadas aos retalhos e processo de cicatrização mais rápido. Preferimos usar material de sutura absorvível de longa permanência, em vez de material não absorvível, para que não ocorresse extrusão do material de sutura para fora da pele do vestíbulo nasal. Foram aplicados pontos de colchoeiro para obtenção de uma ponta nasal

mais estável e também para correção do desvio caudal do septo nasal.

Os valores pós-operatórios para ASTM1 e VOL1 foram melhores (com significado estatístico) do que os valores pré-operatórios, tanto no grupo de estudo como no grupo controle ($p < 0,05$). Embora os valores para ASTM1 e VOL1 depois da operação tivessem sido significativamente melhores nos grupos de estudo e controle, não houve diferença estatisticamente significativa entre grupos ($p > 0,05$).

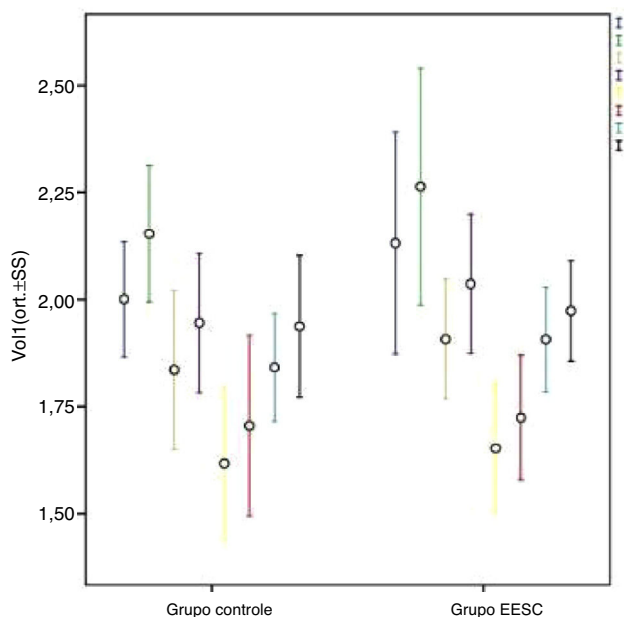
Os escores das escalas Nose e ROE foram melhores no período pós-operatório, tanto no grupo de estudo como no controle ($p < 0,05$).

Desfechos significativamente melhores foram alcançados nos dois grupos, não apenas na avaliação laboratorial (determinação de ASTM1 e VOL1), mas também na avaliação clínica (questionários Nose e ROE) – resultados indicativos de que a septoplastia clássica também pode ser um procedimento cirúrgico efetivo em casos de septo curto e de desvio de septo nasal.

Contudo, de acordo com os nossos resultados, os pacientes com septo curto e com desvio caudal de septo e que, além disso, buscam obter uma ponta nasal mais projetada são bons candidatos para a implantação endoscópica do EESC.

Tabela 5 Ângulos nasolabiais dos grupos EESC e controle

	Pré-op.	Pós-op.	p
Ângulo nasolabial (ANL) do grupo EESC	78,15 ± 4,246	90,70 ± 2,386	< 0,001
Ângulo nasolabial (ANL) do grupo controle	76,254 ± 3,954	76,853 ± 4,025	> 0,001



I - lado côncavo, pré-operatório, pré-descongestionante tópico.

I - lado côncavo, pré-operatório, pós-descongestionante tópico.

I - lado côncavo, pós-operatório, pré-descongestionante tópico.

I - lado côncavo, pós-operatório, pós-descongestionante tópico.

I - lado convexo, pré-operatório, pré-descongestionante tópico.

I - lado convexo, pré-operatório, pós-descongestionante tópico.

I - lado convexo, pós-operatório, pré-descongestionante tópico.

I - lado convexo, pós-operatório, pós-descongestionante tópico.

Figura 6 Valores médios de VOL1 para os grupos de estudo e controle.

Conclusão

EESC é procedimento cirúrgico efetivo e simples para correção de desvios caudais de septo e para fortalecimento da sustentação da ponta do nariz. No entanto, se um determinado paciente com desvio caudal de septo desejar ter projeção melhor da ponta do nariz, EESC pode ser uma boa opção. O uso exclusivo da septoplastia endonasal resulta em desfechos funcionais similares e um implante endoscópico adicional de EESC não melhora ASTM1, VOL1 e os escores Nose.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimento

A versão inglesa do artigo foi revisada por pelo menos dois editores profissionais, cujo idioma nativo é o inglês.

Referências

1. Wee JH, Lee JE, Cho SW, Jin HR. Septal batten graft to correct cartilaginous deformities in endonasal septoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;13:457-61.
2. Kim JH, Kim DY, Jang YJ. Outcomes after endonasal septoplasty using caudal septal batten grafting. *Am J Rhinol Allergy.* 2011;25:66-70.
3. Byrd HS, Andochick S, Copit S. Septal extension grafts: a method of controlling tip projection shape. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100:999-1010.
4. Metzinger SE, Boyce RG, Rigby PL, Joseph JJ, Anderson JR. Ethmoid bone sandwich grafting for caudal septal defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120:1121-5.