



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Evaluation of pre- and post-pyriform plasty nasal airflow[☆]



Oscimar Benedito Sofia^{*}, Ney P. Castro Neto, Fernando S. Katsutani, Edson I. Mitre e José E. Dolci

Faculdade de Ciências Médica da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 29 de novembro de 2016; aceito em 28 de março de 2017
Disponível na Internet em 7 de outubro de 2017

KEYWORDS

Nasal obstruction;
Rhinomanometry;
Acoustic rhinometry

Abstract

Introduction: Nasal obstruction is a frequent complaint in otorhinolaryngology outpatient clinics, and nasal valve incompetence is the cause in most cases. Scientific publications describing surgical techniques on the upper and lower lateral cartilages to improve the nasal valve are also quite frequent. Relatively few authors currently describe surgical procedures in the pyriform aperture for nasal valve augmentation. We describe the surgical technique called pyriform plasty and evaluate its effectiveness subjectively through the NOSE questionnaire and objectively through the rhinomanometry evaluation.

Objective: To compare pre- and post-pyriform plasty nasal airflow variations using rhinomanometry and the NOSE questionnaire.

Methods: Eight patients submitted to pyriform surgery were studied. These patients were screened in the otorhinolaryngology outpatient clinic among those who complained of nasal obstruction, and who had a positive response to Cottle maneuver. They answered the NOSE questionnaire and were submitted to preoperative rhinomanometry. After 90 days, they were reassessed through the NOSE questionnaire and the postoperative rhinomanometry. The results of these two parameters were compared pre- and postoperatively.

Results: Regarding the subjective measure, the NOSE questionnaire, seven patients reported improvement, of which two reported marked improvement, and one patient reported an unchanged obstructive condition. Regarding the rhinomanometry assessment, of 96 comparative measurements between the preoperative and postoperative periods, we obtained 68 measurements with an increase in nasal airflow in the postoperative period, 26 negative results, and two cases that remained unaltered between the preoperative and postoperative periods.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.03.013>

[☆] Como citar este artigo: Sofia OB, Castro Neto NP, Katsutani FS, Mitre EI, Dolci JE. Evaluation of pre- and post-pyriform plasty nasal airflow. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:351–9.

^{*} Autor para correspondência.

E-mails: oscimarsofia@gmail.com, drosimar@cirurgiaface.com.br (O.B. Sofia).

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

PALAVRAS-CHAVE

Obstrução nasal;
Rinomanometria;
Rinometria acústica

Conclusion: When analyzing the results obtained in this study, we can conclude that the piriform plasty surgical procedure resulted in nasal airflow improvement in most of the obtained measurements.

© 2017 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/>).

Avaliação do fluxo aéreo nasal pré e pós-piriformeplastia**Resumo**

Introdução: A obstrução nasal é queixa frequente nos ambulatórios de otorrinolaringologia, e a incompetência da válvula nasal é responsável em grande parte dos casos. São bastante frequente também as publicações de trabalhos científicos descrevendo técnicas cirúrgicas sobre as cartilagens laterais superiores e inferiores para melhorar a válvula nasal. Relativamente poucos autores descrevem atualmente procedimentos cirúrgicos na abertura piriforme para incremento da válvula nasal. Descrevemos a técnica cirúrgica chamada piriformeplastia e avaliamos a sua eficácia de forma subjetiva através do questionário NOSE e de forma objetiva através do exame rinomanometria.

Objetivo: Comparar as variações do fluxo aéreo nasal pré e pós-piriformeplastia através da rinomanometria e do questionário NOSE.

Método: Foram estudados 8 pacientes submetidos à piriformeplastia. Estes pacientes foram triados no ambulatório de otorrinolaringologia, pacientes estes que se queixavam de obstrução nasal, e que apresentavam resposta positiva a manobra de Cottle. Responderam ao questionário NOSE e foram submetidos a rinomanometria no pré-operatório. Após 90 dias foram reavaliados pelo questionário NOSE e pela rinomanometria pós-operatória. Os resultados desses dois parâmetros foram comparados pré e pós-operatoriamente.

Resultados: Em relação a medida subjetiva, questionário NOSE, sete pacientes referiram melhora, sendo que dois deles referiram melhora acentuada, e um paciente referiu quadro obstrutivo inalterado. Em relação ao exame rinomanometria, de 96 medidas comparativas entre o pré e o pós-operatório, obtivemos 68 medidas com incremento ao fluxo aéreo nasal no pós-operatório, 26 resultados negativos, e dois casos inalterados entre pré e pós-operatório.

Conclusão: O procedimento cirúrgico piriformeplastia conferiu melhoria do fluxo aéreo nasal na maioria das medidas obtidas.

© 2017 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

A obstrução nasal é queixa comum na população geral. É definida como um desconforto manifestado pelo sentimento de fluxo de ar insuficiente através do nariz. A sensação de obstrução ao fluxo aéreo através do nariz pode ser um dos mais severos sintomas de doença nasal. O grau de obstrução nasal que causa sintomas é determinado não somente pela severidade da obstrução, mas também pela percepção subjetiva da obstrução ao fluxo aéreo nasal.¹

O nariz como entrada da via aérea superior, e com suas múltiplas funções, como o caminho para o fluxo aéreo, como um sensor químico, um condicionador do ar, é a primeira linha de defesa contra infecções. Nos seres humanos e mamíferos, o nariz é dividido em duas vias anatômicas distintas e cada uma dessas tem seu próprio aporte sanguíneo e inervação. O septo nasal divide o nariz em duas cavidades e essas são compostas de uma parte óssea e uma parte cartilaginosa. A parede lateral de cada uma dessas cavidades

é composta basicamente de três cornetos salientes para o interior da cavidade nasal.²

Quatro estruturas compõem a válvula nasal. Dois componentes são anatômicos: o ângulo formado entre a cartilagem lateral superior e o septo e o diâmetro lateral da abertura piriforme. Dois componentes são mucovasculares: a cabeça do corneto inferior, que é um tecido erétil, bem como o tecido mucoso do septo caudal, região situada dorsalmente ao corneto inferior. O estreitamento da abertura piriforme e a congestão do tecido erétil da parede lateral, principalmente do corneto inferior, associado aos desvios septais, determinam resistência ao fluxo aéreo nasal.³

Em estudo que analisou 88 narizes de indivíduos coreanos, foram encontrados valores de 30,1 mm em média para homens e de 28 mm em média para as mulheres, transversalmente no nível da abertura piriforme. A forma e o tamanho da abertura piriforme exercem significativo impacto na efetividade da respiração nasal. O tamanho e a forma dos ossos nasais e da abertura piriforme podem ser usados para esclarecer a característica antropológica de cada etnia.

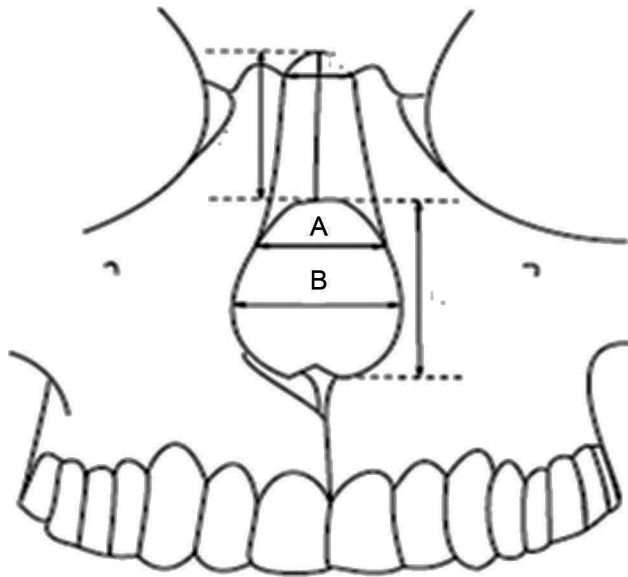


Figura 1 A, medida da abertura piriforme na junção dos ossos próprios do nariz com o processo frontal da maxila. B, maior diâmetro transversal da abertura piriforme.

A abertura piriforme do povo coreano é maior do que a da etnia branca (fig. 1).⁴

O tratamento da obstrução nasal atribuída à disfunção da válvula nasal é tipicamente direcionado a intervenções endereçadas a componentes da válvula nasal interna ou externa. Um estudo de 2015 indica que esses pacientes podem obter melhoria da função respiratória através da correção cirúrgica no nível da abertura piriforme. De 26 pacientes submetidos à piriformeplastia, 23 (88%) reportaram uma significativa melhoria da sua obstrução nasal bilateralmente. Os outros três (11,5%) tiveram uma melhoria menos significativa. O resultado desse estudo foi obtido de maneira subjetiva através de questionário próprio. Nesse estudo, as medidas através da tomografia computadorizada (TC) demonstraram valores de 23,6-25,32 mm em homens e de 22,6-23,7 mm em mulheres.⁵

O alívio da obstrução nasal através da remoção parcial do processo nasal da maxila pode melhorar sintomas respiratórios, boca e garganta seca, respiração bucal exclusiva, rinorreia posterior, tosse e irritação da membrana mucosa faríngea, alteração da voz por ausência da ressonância nasal, cefaleia, sensação de pressão nos olhos e perda do paladar.⁶

Por causa de a severidade dos sintomas da obstrução nasal não ser bem correlacionada com as medidas da obstrução nasal, é importante ter acurácia de medidas da obstrução fisiológica do nariz. Os métodos objetivos para obter medidas da patência e resistência nasal incluem rinomanometria (RM) e rinometria acústica (RA). Esses dois métodos diagnósticos fornecem informações importantes da via aérea nasal. Em geral, a RM fornece informações sobre fluxo e resistência da via aérea nasal, enquanto a RA mostra áreas de secção anatómica da cavidade nasal que podem estar diminuídas.^{7,8}

A válvula nasal interna (VNI) é definida como a porção caudal da cartilagem lateral superior e também pelo ângulo formado entre essa e a cartilagem quadrangular. Lateralmente é composta por um tecido fibroadiposo que se une à abertura piriforme, onde podem ser encontradas as cartilagens acessórias. Medialmente, a VNI é delimitada pelo septo nasal. Inferiormente ela é delimitada pela pré-maxila

e posteriormente pela cabeça do corneto inferior. A válvula nasal externa (VNE) é descrita como estruturas caudais à VNI, como a asa nasal e os ligamentos justapostos à crus lateral da cartilagem lateral inferior (CLI), medialmente é delimitada pela columela e inferiormente pelo assoalho das narinas.⁹

A técnica cirúrgica usada para tratamento da estenose óssea da abertura piriforme foi descrita primeiramente por Douglas⁶ em 1952. Essa técnica de ressecção óssea da abertura piriforme pode ser usada em combinação com rinomanometria para diferenciar se a obstrução nasal é essencialmente mucosa através da condução do teste antes e depois do uso de descongestionante tópico nasal. O teste objetivo é usado em avaliação quantitativa do benefício de terapias medicinais e cirúrgicas. O teste pode ser usado para avaliação da efetividade da septoplastia e/ou turbinoplastia no tratamento da obstrução nasal. Em estudos da fisiologia nasal, a rinomanometria fornece informações quantitativas na resposta da mucosa nasal e mudanças dessa mucosa em resposta a alérgenos e outros tipos de estímulos químicos e físicos.¹⁰

A pressão nasal é usualmente medida em Pascal (Pa). Pascal é a unidade internacional padrão e é uma unidade muito pequena. Uma pressão de 100 Pa equivale a 1 cm de altura na coluna de água. O fluxo aéreo nasal é usualmente medido em unidades de centímetros cúbicos por segundo (cm³/seg.).

A rinomanometria é potencialmente o melhor método para a medida objetiva da obstrução ao fluxo aéreo nasal é muito útil para seleção de pacientes candidatos a septoplastia ou reconstrução da válvula nasal.¹¹

Método

De 2015 a abril de 2016, oito pacientes triados no Ambulatório de Otorrinolaringologia foram selecionados para o estudo. Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética sob o parecer 796.464.

Foram incluídos neste estudo pacientes de ambos os gêneros, com idade superior a 16 anos, que apresentavam queixa de obstrução nasal, que melhorava à manobra de Cottle. Todos esses pacientes foram submetidos à avaliação subjetiva pelo questionário Nose. Em seguida foram submetidos à avaliação objetiva do fluxo aéreo nasal pela rinomanometria com equipamento Atmos Rhinomanometer 300[®], inicialmente sem o uso de vasoconstrictor nasal e, em seguida, com o uso de vasoconstrictor Oximetazolina 0,5 mg/mL, na dose de 100 microgramas, ou dois jatos, seguidos de mais um jato após cinco minutos, total de 150 microgramas, conforme resolução do ISCR.¹²

Foram excluídos pacientes que apresentaram comorbidades que contraindicassem formalmente qualquer procedimento cirúrgico, portadores de doenças ulcerogranulomatosas e tumores nasossinusais, que tivessem sido submetidos a cirurgia nasal prévia e/ou que apresentassem desvio de septo nasal caudal.

Técnica cirúrgica

1. Paciente sob anestesia local com Lidocaína 2% com Adrenalina 1:200.000 e sedação com Propofol 200 mg/20 mL (2,6 diisopropilfenol) na dosagem de 1,5-2,5 mg/kg/dose.
2. Antissepsia com Diguconato de Clorexedina Degermante 2%.
3. Marcação do local da incisão no fundo de sulco gengivolabial superior (fig. 2).



Figura 2 Marcação da incisão no fundo de sulco gengivolabial superior.

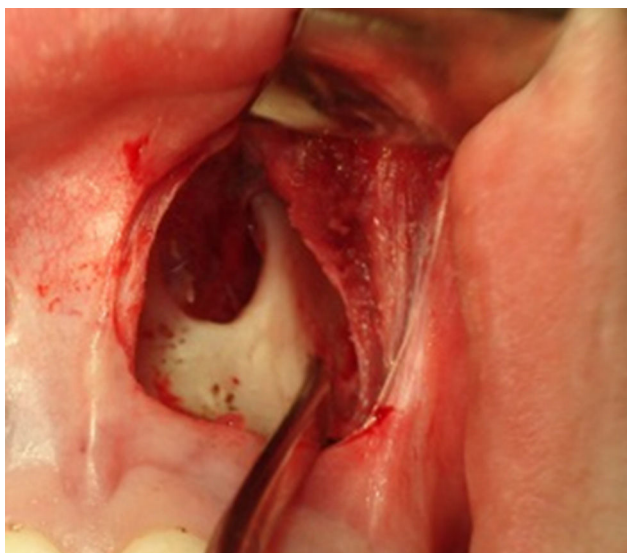


Figura 3 Descolamento subperiosteal da abertura piriforme esquerda.

4. Incisão de 1,5 cm de extensão no fundo de sulco gengivolabial superior D e E na abertura piriforme do nariz, do incisivo central ao canino de cada lado, preservou-se o freio labial, com bisturi lâmina 15.
5. Divulsão por planos e hemostasia com eletrocautério.
6. Descolamento subperiosteal no nível da abertura piriforme, inclusive do assoalho nasal (fig. 3).
7. Medida e marcação da porção óssea a ser removida (fig. 4).
8. Desgaste ósseo com broca de aço de 4mm de diâmetro, na parede lateral da abertura piriforme (desgaste de 4 mm), sob irrigação com soro fisiológico 0,9%. O resultado final está exemplificado na figura 5.
9. Sutura por planos com fio cat-gut 3.0.
10. Não foi usado curativo ou tamponamento nasal.
11. Os pacientes foram reavaliados após sete dias da cirurgia.

Três meses após serem submetidos à cirurgia, os pacientes retornaram e responderam ao questionário Nose, ao mesmo examinador, e se submeteram a rinomanometria pós-operatória pelo mesmo equipamento, com e sem vasoconstritor.



Figura 4 Marcação da porção óssea a ser removida.



Figura 5 Porção inferolateral esquerda da abertura piriforme após remoção com broca.

Tabela 1 Resultados do Questionário Nose no pré e no pós-operatório de piriformeplastia

	Pré-operatório	Pós-operatório
Caso 1	85	70
Caso 2	70	55
Caso 3	55	55
Caso 4	80	15
Caso 5	90	25
Caso 6	85	60
Caso 7	75	35
Caso 8	75	45

Resultado em número de pontos, pode variar de 0 a 100.

Resultados

Os dados coletados por meio do questionário Nose foram analisados quantitativamente, cada paciente poderia pontuar de 0 a 100, nota 0 imputada ao paciente com nariz totalmente livre, sem obstrução, e nota 100 imputada ao paciente que apresentasse nariz totalmente obstruído. Os resultados são apresentados na tabela 1.

O aparelho Rinomanômetro Atmos Rhinomanometer 300® fornece, através de *software* próprio, resultados de fluxo

Tabela 2 Resultado das medidas de fluxo aéreo nasal por rinomanometria, pré e pós-operatório, com e sem vasoconstritor nasal, nas narinas D e E, sob pressão de 75 Pa

	Sem vasoconstritor		Com vasoconstritor	
	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)
<i>Caso 1</i>				
Narina D	324	372	384	512
Narina E	180	304	204	340
<i>Caso 2</i>				
Narina D	212	280	332	380
Narina E	180	140	372	252
<i>Caso 3</i>				
Narina D	184	252	276	236
Narina E	264	268	380	344
<i>Caso 4</i>				
Narina D	228	128	280	248
Narina E	224	380	352	416
<i>Caso 5</i>				
Narina D	204	336	292	336
Narina E	16	128	96	152
<i>Caso 6</i>				
Narina D	212	220	396	456
Narina E	160	160	376	364
<i>Caso 7</i>				
Narina D	148	184	424	524
Narina E	200	196	252	276
<i>Caso 8</i>				
Narina D	196	124	180	324
Narina E	260	452	288	326

aéreo nasal nos níveis de pressão de 75, 150 e 300 Pascal (Pa). Esses valores obtidos através das medidas de fluxo e resistência ao fluxo aéreo nasal formam um gráfico com as curvas próprias do caso, obtidas nas narinas direita e esquerda.

Os resultados da rinomanometria com pressões de 75 Pa, 150 Pa e 300 Pa, em cada narina, antes e após o uso de vasoconstritor nasal, antes e após a cirurgia piriformeplastia, estão apresentados nas tabelas 2–4.

A análise estatística foi feita pelo método de Wilcoxon para os resultados do questionário Nose pré e pós-piriformeplastia, bem como para os resultados do fluxo aéreo nasal avaliados pela rinomanometria, nas pressões de 75 Pa, 150 Pa e 300 Pa, no pré e pós-operatório (tabelas 5–8).

Discussão

O nariz é fisiologicamente muito dinâmico, temos alterações de volume de suas estruturas a toda hora e, por isso, não podemos deixar de fazer vários testes num mesmo paciente para que possamos chegar a uma conclusão e a um diagnóstico funcional mais acertado.

Em relação à análise subjetiva, feita através do questionário respondido pelos nossos pacientes a respeito da qualidade de vida (Nose), nos casos 1 e 2 os pacientes apresentaram ligeira melhoria em suas respostas e o caso 3 não

referiu modificações, manteve o mesmo índice no pré e no pós-operatório. Já nos casos 4, 5, 6, 7 e 8, os pacientes referiram melhoria acentuada do quadro de obstrução nasal. Os resultados ótimos, com acentuada melhoria do fluxo aéreo nasal, talvez se justifiquem porque esses pacientes apresentavam obstrução ao fluxo aéreo nasal mais dependente da válvula nasal, principalmente da sua porção óssea, ou seja, estreitamento da abertura piriforme.

A rinomanometria é atualmente o exame de maior acurácia objetiva para avaliação da função respiratória nasal. Deve ser aplicado de acordo com as regras do ISCR (Comitê Internacional de Standardização na Avaliação da Via Aérea Nasal-1984).¹² Por esse motivo escolhemos a rinomanometria com método objetivo para avaliação dos nossos pacientes.

Através do exame rinomanometria, quatro comparações puderam ser feitas em cada nível de pressão, 75 Pa, 150 Pa e 300 Pa, considerando tomadas de narinas direita e esquerda, antes e após o uso do vasoconstritor, e antes e após serem submetidos a piriformeplastia. Portanto, obtivemos 12 comparações de medidas para cada paciente.

Segundo Cole³ em 2003, tanto o estreitamento da abertura piriforme quanto a congestão do tecido erétil da parede lateral, principalmente do corneto inferior, associados aos desvios septais, determinam a resistência ao fluxo aéreo nasal. Esse fato foi observado nos nossos resultados, nos quais todos os pacientes apresentaram melhoria do fluxo

Tabela 3 Resultado das medidas de fluxo aéreo nasal por rinomanometria, pré e pós-operatório, com e sem vasoconstritor nasal, nas narinas D e E, sob pressão de 150 Pa

	Sem vasoconstritor		Com vasoconstritor	
	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)
<i>Caso 1</i>				
Narina D	528	536	540	724
Narina E	244	428	416	480
<i>Caso 2</i>				
Narina D	456	388	472	584
Narina E	240	208	556	420
<i>Caso 3</i>				
Narina D	252	348	408	516
Narina E	408	388	556	1000
<i>Caso 4</i>				
Narina D	316	280	416	376
Narina E	316	560	536	588
<i>Caso 5</i>				
Narina D	224	424	440	484
Narina E	12	196	172	292
<i>Caso 6</i>				
Narina D	312	324	556	720
Narina E	248	248	564	512
<i>Caso 7</i>				
Narina D	220	264	620	1000
Narina E	280	256	364	556
<i>Caso 8</i>				
Narina D	252	276	288	468
Narina E	380	348	384	460

aéreo nasal após o uso de vasoconstritores, antes e após serem submetidos à cirurgia piriformeplastia.

Segundo Battacharyya e Deschler² (2016), o corneto inferior está a poucos milímetros da abertura piriforme e dessa forma acreditamos que o aumento do diâmetro da abertura piriforme promove aumento da área nessa região da cabeça do corneto inferior, bem como na região da asa nasal, representada pela cartilagem lateral inferior.

Com base nas assertivas de Bhattacharyya e Deschler² (2016) e de Rohrich et al.¹³ (2011), podemos supor que, pela conexão entre cartilagem lateral superior com a abertura piriforme, após a piriformeplastia, a CLS e a CLI devem se posicionar mais lateralmente e aumentar o ângulo formado entre a CLS e o septo nasal, ou seja, promover incremento do fluxo aéreo nasal através da VNI. Como o ligamento de Rohrich et al.¹³ (2011) é uma estrutura de conexão fibrosa que une a cruz lateral da CLI à abertura piriforme, é esperado que, após a piriformeplastia, o ligamento de Rohrich vá se unir mais lateralmente à abertura piriforme alargada e promover o incremento do fluxo aéreo nasal no nível da VNE também (fig. 6).

Spielmann et al.¹⁴ (2009) afirmaram que cada paciente terá indicação de uma técnica específica, mais apropriada para o seu caso. Concordamos com tal assertiva e julgamos que cada caso de obstrução nasal necessitará de uma ou mais técnicas cirúrgicas associadas para se obter um bom resultado, a piriformeplastia é uma delas.

A manobra de Cottle pode especificar se a obstrução nasal ocorre no nível da área valvular nasal. Essa manobra foi usada neste trabalho como um dos fatores de inclusão para seleção dos pacientes que seriam candidatos a piriformeplastia (obstrução nasal com manobra de Cottle positiva). Eventualmente, os melhores resultados do fluxo aéreo nasal após a piriformeplastia poderiam ser mais acentuados se associados a outros procedimentos cirúrgicos nasais, septoplastia e turbinectomia, por exemplo.^{14,15} Concordamos com esses autores.

Procedimentos cirúrgicos associados e tratamentos clínicos devem ser considerados, visto que houve melhoria em quase todos os casos após o uso do vasoconstritor nasal, o que demonstrou presença de processo de intumescimento da mucosa nasal.

Pacientes que apresentam atresia de abertura piriforme associada a palato ogival com mordida cruzada bilateral irão se beneficiar da disjunção palatina assistida cirurgicamente. Para aqueles que apresentam atresia maxilar, sem mordida cruzada, está indicada a piriformeplastia. Ambas as técnicas promovem o alargamento da abertura piriforme.¹⁶

Se analisarmos todas as medidas da rinomanometria, positivas e negativas, no nível de pressão inspiratória de 75 Pa em todos os pacientes, em ambas as narinas, com e sem vasoconstritor, chegamos ao valor positivo de 1.434 cm³/seg., que, divididos por 32 análises,

Tabela 4 Resultado das medidas de fluxo aéreo nasal por rinomanometria, pré e pós-operatório, com e sem vasoconstritor nasal, nas narinas D e E, sob pressão de 300 Pa

	Sem vasoconstritor		Com vasoconstritor	
	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)	Fluxo pré-op (cm ³ /seg)	Fluxo pós-op (cm ³ /seg)
<i>Caso 1</i>				
Narina D	696	716	736	1024
Narina E	328	600	636	664
<i>Caso 2</i>				
Narina D	612	560	640	908
Narina E	308	264	704	624
<i>Caso 3</i>				
Narina D	340	516	532	1000
Narina E	568	1000	768	1000
<i>Caso 4</i>				
Narina D	488	420	556	520
Narina E	468	1000	1000	840
<i>Caso 5</i>				
Narina D	372	808	600	684
Narina E	20	244	256	384
<i>Caso 6</i>				
Narina D	468	488	716	1000
Narina E	340	384	1000	700
<i>Caso 7</i>				
Narina D	316	464	832	1000
Narina E	404	388	500	556
<i>Caso 8</i>				
Narina D	296	380	360	432
Narina E	508	872	560	688

Tabela 5 Resultados do teste de Wilcoxon aplicado ao pré e pós-operatório de piriformeplastia, considerando o questionário Nose, melhora com relevância estatística

Par de variáveis	n	Média	Desvio padrão	Mín.	Máx.	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
Nose pré	8	76,88	11,00	55,00	90,00	71,25	77,50 ^a	85,00	0,018 ^b
Nose pós	8	45,00	18,71	15,00	70,00	27,50	50,00 ^a	58,75	

Máx., máximo; Mín., mínimo; p, nível de significância.

^a Resultado do Nose e da rinomanometria pré e pós-operatória com incremento ao fluxo aéreo nasal em todos os casos no Percentil 50 (mediana).

^b Resultados estatisticamente significativos.

quatro em cada paciente, resulta na medida de 44,81 cm³/seg. de incremento na média. Sob a pressão de 150 Pa, obtivemos incremento de 2.676 cm³/seg., que, divididos por 32 análises, dá a média de 83,62 cm³/seg. de incremento. Sob a pressão de 300 Pa, obtivemos incremento de 4.200 cm³/seg., que, divididos por 32 medidas nos oito pacientes, dá a média de incremento de 131,25 cm³/seg. em cada medida. Conclui-se que o fluxo aéreo nasal melhora mais após a piriformeplastia conforme aumenta a pressão inspiratória, no exercício físico, por exemplo.

Pela análise estatística através dos gráficos *box plot*, podemos observar a mediana (percentil 50) sempre aumentada no pós-operatório em relação ao pré-operatório. Na resistência de 75 Pa nas narinas direitas, com vasoconstritor, observa-se elevação do fluxo com diferença estatisticamente significativa. Também ocorreram diferenças estatisticamente significantes na resistência de 150 Pa nas narinas direitas com vasoconstritor e na resistência de 300 Pa observaram-se diferenças estatisticamente significantes nas narinas direitas, com vasoconstritor, e nas narinas esquerdas sem vasoconstritor.

Tabela 6 Resultados do teste de Wilcoxon aplicado ao pré e pós-operatório de piriformeplastia, avaliados pela rinomanometria sob pressão de 75 Pa

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mín.	Máx.	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
[Pa75-sv] fluxo pré [d]	8	213,50	50,68	148,00	324,00	187,00	208,00 ^a	224,00	0,483
[Pa75-sv] fluxo pós [d]	8	237,00	90,91	124,00	372,00	142,00	236,00 ^a	322,00	
[Pa75-cv] fluxo pré [d]	8	320,50	79,96	180,00	424,00	277,00	312,00 ^a	393,00	0,036 ^b
[Pa75-cv] fluxo pós [d]	8	377,00	111,55	236,00	524,00	267,00	358,00 ^a	498,00	
[Pa75-sv] fluxo pré [e]	8	185,50	78,24	16,00	264,00	165,00	190,00 ^a	251,00	0,108
[Pa75-sv] fluxo pós [e]	8	253,50	118,83	128,00	452,00	145,00	232,00 ^a	361,00	
[Pa75-cv] fluxo pré [e]	8	290,00	101,80	96,00	380,00	216,00	320,00 ^a	375,00	0,327
[Pa75-cv] fluxo pós [e]	8	308,75	81,01	152,00	416,00	258,00	333,00 ^a	359,00	

cv, com vasoconstritor; d, narina direita; e, narina esquerda; Máx., máximo; Mín., mínimo; P, Pascal; p, nível de significância; sv, sem vasoconstritor.

^a Resultado do Nose e da rinomanometria pré e pós-operatória com incremento ao fluxo aéreo nasal em todos os casos no Percentil 50 (mediana).

^b Resultados estatisticamente significativos.

Tabela 7 Resultados do teste de Wilcoxon aplicado ao pré e pós-operatório de piriformeplastia, avaliados pela rinomanometria sob pressão de 150 Pa

Par de variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mín.	Máx.	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
[Pa150-sv] fluxo pré [d]	8	320,00	113,58	220,00	528,00	231,00	282,00 ^a	421,00	0,263
[Pa150-sv] fluxo pós [d]	8	355,00	92,40	264,00	536,00	277,00	336,00 ^a	415,00	
[Pa150-cv] fluxo pré [d]	8	467,50	103,88	288,00	620,00	410,00	456,00 ^a	552,00	0,017 ^b
[Pa150-cv] fluxo pós [d]	8	609,00	199,10	376,00	1000,00	472,00	550,00 ^a	723,00	
[Pa150-sv] fluxo pré [e]	8	266,00	120,63	12,00	408,00	241,00	264,00 ^a	364,00	0,497
[Pa150-sv] fluxo pós [e]	8	329,00	126,05	196,00	560,00	218,00	302,00 ^a	418,00	
[Pa150-cv] fluxo pré [e]	8	443,50	137,69	172,00	564,00	369,00	476,00 ^a	556,00	0,141
[Pa150-cv] fluxo pós [e]	8	538,50	207,31	292,00	1000,00	430,00	496,00 ^a	580,00	

cv, com vasoconstritor; d, narina direita; e, narina esquerda; Máx., máximo; Mín., mínimo; P, Pascal; p, nível de significância; sv, sem vasoconstritor.

^a Resultado do Nose e da rinomanometria pré e pós-operatória com incremento ao fluxo aéreo nasal em todos os casos no Percentil 50 (mediana).

^b Resultados estatisticamente significativos.

Tabela 8 Resultados do teste de Wilcoxon aplicado ao pré e pós-operatório de piriformeplastia, avaliados pela rinomanometria sob pressão de 300 Pa

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mín.	Máx.	Percentil 25	Percentil 50 (Mediana)	Percentil 75	Sig. (p)
[Pa300-sv] fluxo pré [d]	8	448,50	145,59	296,00	696,00	322,00	420,00 ^a	581,00	0,123
[Pa300-sv] fluxo pós [d]	8	544,00	147,42	380,00	808,00	431,00	502,00 ^a	677,00	
[Pa300-cv] fluxo pré [d]	8	621,50	145,33	360,00	832,00	538,00	620,00 ^a	731,00	0,017 ^b
[Pa300-cv] fluxo pós [d]	8	821,00	240,71	432,00	1024,00	561,00	954,00 ^a	1000,00	
[Pa300-sv] fluxo pré [e]	8	368,00	168,18	20,00	568,00	313,00	372,00 ^a	498,00	0,042 ^b
[Pa300-sv] fluxo pós [e]	8	594,00	321,81	244,00	1000,00	294,00	494,00 ^a	968,00	
[Pa300-cv] fluxo pré [e]	8	678,00	251,17	256,00	1000,00	515,00	670,00 ^a	942,00	0,889
[Pa300-cv] fluxo pós [e]	8	682,00	183,15	384,00	1000,00	573,00	676,00 ^a	805,00	

cv, com vasoconstritor; d, narina direita; e, narina esquerda; Máx., máximo; Mín., mínimo; P, Pascal; p, nível de significância; sv, sem vasoconstritor.

^a Resultado do Nose e da rinomanometria pré e pós-operatória com incremento ao fluxo aéreo nasal em todos os casos no Percentil 50 (mediana).

^b Resultados estatisticamente significativos.

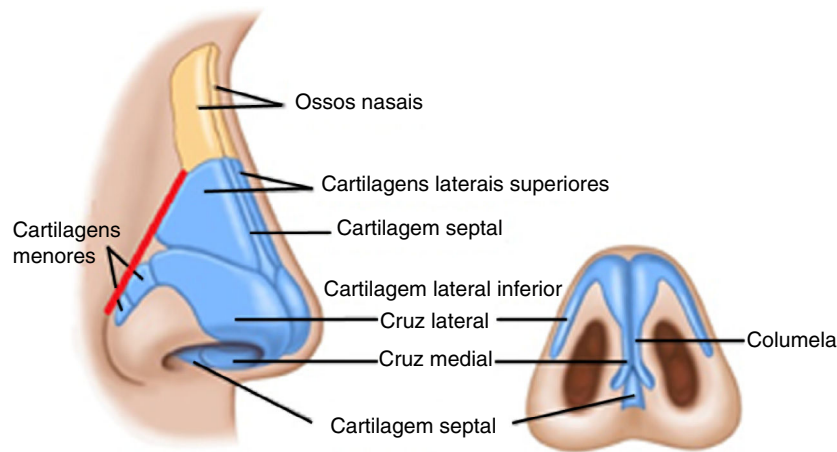


Figura 6 Em vermelho a intersecção das CLS e CLI com a abertura piriforme.

No questionário Nose também se observa queda dos valores com diferença estatisticamente significativa.

Este trabalho pode ter seguimento com o intuito de sedimentar essa tese, inclusive outras técnicas de avaliação pré e pós-operatórias, que podem ser motivo de outras teses, até como avaliações com TC e medida volumétrica da cavidade nasal através de *software* próprio para tal.

Conclusão

Houve melhoria do fluxo aéreo nasal após a piriformeplastia, quando comparado com o fluxo aéreo nasal pré-cirúrgico.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Jessen M, Malm L. Definition, prevalence and development of nasal obstruction. *Allergy*. 1997;52:3–6.
- Bhattacharyya N, Deschler DG. Clinical presentation, diagnosis, and treatment of nasal obstruction. UpToDate [online]. Literature review current through: Sep 2016. This topic last updated: Jul 12; 2016. Available from: http://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-treatment-of-nasal-obstruction?source=search_result&search=nasal&selectedTitle=1~150 Accessed 26/07/2016.
- Cole P. The four components of the nasal valve. *Am J Rhinol*. 2003;17:107–10.
- Hwang TS, Song J, Yoon H, Cho B-P, Kang H-S. Morphometry of the nasal bones and piriform apertures in Koreans. *Ann Anat*. 2005;187:411–4.
- Douglas B. The relief of vestibular nasal obstruction by resection of the nasal process of the superior maxilla. *Plast Reconstr Surg*. 1952;9:42–51.
- Roy S, Illoreta AM, Bryant LM, Krein HD, Pribitkin EA, Heffelfinger RN. Piriform aperture enlargement for nasal obstruction. *Laryngoscope*. 2015;125:2468–71.
- Andre RF, Vuyk HD, Ahmed A, Graamans K, Nolst Trenite GJ. Correlation between subjective and objective evaluation of the nasal airway. A systematic review of the highest level of evidence. *Clin Otolaryngol*. 2009;34:518–25.
- Thulesius HL, Cervin A, Jessen M. The importance of side difference in nasal obstruction and rhinomanometry: a retrospective correlation of symptoms and rhinomanometry in 1000 patients. *Clin Otolaryngol*. 2012;37:17–22.
- Tasca I, Compadretti GC, Sorace F. Nasal Valve Surgery. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013;33:196–201.
- Malm LW, Gerth van Wijk R, Bachert C. Guidelines for nasal provocations with aspects on nasal patency, airflow, and airflow resistance. *Rhinology*. 2000;38:1–6.
- Schumacher MJ. Nasal dyspnea: the place of rhinomanometry in its objective assessment. *Am J Rhinol*. 2004;18:41–6.
- Clement PA. Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology*. 1984;22:151–5.
- Rohrich RJ, Adams WP Jr, Pessa JE, Gunter JP. Applied anatomy of the nose. In: Nahai F, editor. *The art of aesthetic surgery: principles and techniques*. 2nd ed. St. Louis: Quality Medical Publishing; 2011. p. 1859–74.
- Spielmann PM, White PS, Hussain SS. Surgical techniques for the treatment of nasal valve collapse: a systematic review. *Laryngoscope*. 2009;119:1281–9.
- Shetty R. Nasal pyramid surgery for correction of bony inlet stenosis. *J Laryngol Otol*. 1977;91:201–8.
- Vidotti BA, Trindade IEK. Os efeitos da expansão rápida da maxilla sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13:59–65.