

# ANÁLISE PERCEPTIVA E NASOMÉTRICA DA HIPERNASALIDADE APÓS A VELOPLASTIA INTRAVELAR PARA CORREÇÃO DA INSUFICIÊNCIA VELOFARÍNGEA: EFEITOS A LONGO PRAZO

## *Perceptual and nasometric assessment of hypernasality after intravelar veloplasty for surgical management of velopharyngeal insufficiency: long-term effects*

Renata Paciello Yamashita<sup>(1)</sup>, Andressa Sharllene Carneiro da Silva<sup>(2)</sup>,  
Ana Paula Fukushiro<sup>(3)</sup>, Inge Elly Kiemle Trindade<sup>(4)</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** investigar o efeito, a longo prazo, da veloplastia intravelar realizada para a correção cirúrgica da insuficiência velofaríngea (IVF) residual, sobre a hipernasalidade de indivíduos com fissura de palato reparada. **Métodos:** foram avaliados 60 pacientes com fissura de palato±lábio operada e IVF residual, de ambos os sexos, com idade entre 4 e 52 anos, os quais foram submetidos à palatoplastia secundária com veloplastia intravelar. A avaliação perceptivo-auditiva da fala foi realizada para classificação da hipernasalidade, durante a conversação espontânea e a repetição de vocábulos e frases, utilizando-se escala de 6 pontos, onde 1=ausência e 6=hipernasalidade grave. A nasometria foi utilizada para determinação do escore de nasalância (correlato acústico da nasalidade), durante a leitura de 5 sentenças contendo sons exclusivamente orais, utilizando-se como limite de normalidade o escore de 27%. As avaliações foram realizadas 4 dias antes e 16 meses, em média, após a cirurgia e o sucesso cirúrgico foi analisado com base na proporção de redução e eliminação/normalização da hipernasalidade e da nasalância. **Resultados:** verificou-se, após a cirurgia, redução da hipernasalidade e da nasalância em 75% e 52% dos pacientes, respectivamente. Proporções menores foram identificadas quando utilizado o critério mais rigoroso de análise (eliminação/normalização), ou seja, 32% de eliminação da hipernasalidade e 38% de normalização da nasalância, respectivamente. **Conclusão:** aveloplastia intravelar mostrou ser um procedimento efetivo, a longo prazo, na redução do sintoma mais significante da IVF residual e deve ser considerada como uma primeira opção no tratamento cirúrgico da IVF residual.

**DESCRIPTORIOS:** Fissura Palatina; Insuficiência Velofaríngea; Palato; Fala; Procedimentos Cirúrgicos Operatórios

<sup>(1)</sup> Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo – HRAC-USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>(2)</sup> Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo – HRAC-USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>(3)</sup> Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - FOB-USP e Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo - HRAC-USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>(4)</sup> Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - FOB-USP e Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo - HRAC-USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Fisiologia – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP) com bolsa concedida pela Pró-Reitoria de Pesquisa da USP.

Conflito de interesses: inexistente

## ■ INTRODUÇÃO

Os distúrbios de fala associados às fissuras de palato decorrem das alterações anatômicas das estruturas velofaríngeas, em que a inserção dos músculos do palato, em particular, do músculo levantador do véu palatino, encontra-se anteriorizada, estabelecendo uma posição sagital, inserido na borda posterior do palato duro, o que, desta forma, compromete a integridade da cinta muscular necessária ao fechamento velofaríngeo<sup>1-3</sup>.

A cirurgia primária tem a finalidade de reparar o palato, anatômica e funcionalmente, possibilitando, deste modo, um fechamento velofaríngeo adequado, fundamental para a produção normal da fala<sup>4,5</sup>. Entretanto, em muitos casos, mesmo após a palatoplastia primária, os sintomas de fala característicos da insuficiência velofaríngea (IVF) tais como a hipernasalidade, a emissão de ar nasal, a fraca pressão intraoral e os distúrbios articulatorios compensatórios, podem persistir<sup>6-8</sup>. Isto porque, embora o palato esteja completamente fechado e longo em extensão, a inserção dos músculos levantadores do véu palatino permanece anteriorizada. Nesses casos se torna necessária a correção cirúrgica secundária do palato<sup>9</sup>.

Dentre as diferentes cirurgias empregadas para a correção da IVF, destaca-se o procedimento conhecido como *veloplastia intravelar*, que se baseia na total liberação da musculatura do palato e o deslocamento posterior do feixe muscular, a fim de que as fibras alcancem uma posição mais transversal de modo a favorecer a mobilidade do véu palatino e, por consequência, promover o fechamento velofaríngeo<sup>10-12</sup>. A técnica foi descrita, inicialmente, por Braithwaite e Maurice<sup>13</sup> e posteriormente, por Kriens<sup>14</sup> como um procedimento cirúrgico anatomofuncional utilizado para o fechamento primário da fissura de palato mole<sup>15</sup>. A partir de então, o procedimento se popularizou e passou a ser incorporado a várias técnicas cirúrgicas tanto para a correção primária do palato quanto para a correção da IVF residual.

O principal critério para indicação da veloplastia intravelar é a inserção anteriorizada da musculatura do palato. A veloplastia intravelar é indicada, principalmente, nos casos em que o palato apresenta boa extensão e mobilidade e a falha no fechamento velofaríngeo é pequena<sup>8,16-18</sup>.

Uma vez que o objetivo da cirurgia é restaurar a anatomia normal ou modificar a anatomia existente para melhorar a função velofaríngea<sup>1</sup>, é esperado que o uso deste procedimento, também nos pacientes que apresentam falhas médias e grandes do fechamento velofaríngeo, possa levar a melhora dos sintomas de fala.

Em estudo recente realizado no Laboratório<sup>19</sup> no qual essa pesquisa foi realizada, verificou-se que a veloplastia intravelar favoreceu a melhora da fala em parcela considerável dos pacientes que apresentavam falhas pequenas no fechamento velofaríngeo. Por outro lado, os pacientes que apresentavam IVF grave, também se beneficiaram com a cirurgia, embora em menor grau. Isto se deve, provavelmente, ao fato de que, naquele estudo, as avaliações pós-operatórias foram realizadas no período inferior a um ano após a cirurgia, considerado relativamente curto, do ponto de vista clínico, para o resultado definitivo da cirurgia sobre a fala. Com base nisso, o presente estudo teve por objetivo investigar o efeito, a longo prazo, da veloplastia intravelar realizada para a correção cirúrgica da insuficiência velofaríngea (IVF) residual, sobre a hipernasalidade de indivíduos com fissura de palato reparada.

## ■ MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (nº295/2009).

Foram avaliados 60 indivíduos com fissura de palato já reparada, com ou sem fissura de lábio associada, com idade entre 4 e 52 anos (17 anos, em média). Os pacientes foram selecionados dentre aqueles com indicação para correção cirúrgica da IVF, atendidos de rotina no Hospital, num período de dois anos. Todos os pacientes apresentavam IVF residual e tinham indicação para palatoplastia secundária com veloplastia intravelar, conforme julgamento perceptivo e nasofaringoscópico realizado pelo fonoaudiólogo e cirurgião plástico. Não foram incluídos no estudo pacientes com síndromese/ouevidentesproblemas neurológicos, fístulas de palato residuais esintomas respiratóriosalérgicos agudos que levassem à congestão nasal durante oexame.

Todos os pacientes, ou o seu responsável, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os pacientes foram submetidos à avaliação perceptiva e nasométrica da fala 4 dias, em média, antes da cirurgia (avaliação pré-cirúrgica – PRÉ) e 16 meses, em média, após a cirurgia (avaliação pós-cirúrgica – PÓS). A veloplastia intravelar foi realizada na técnica de Furlow, na técnica de von Langenbeck ou, ainda, na palatoplastia posterior secundária com manobra de Braithwaite.

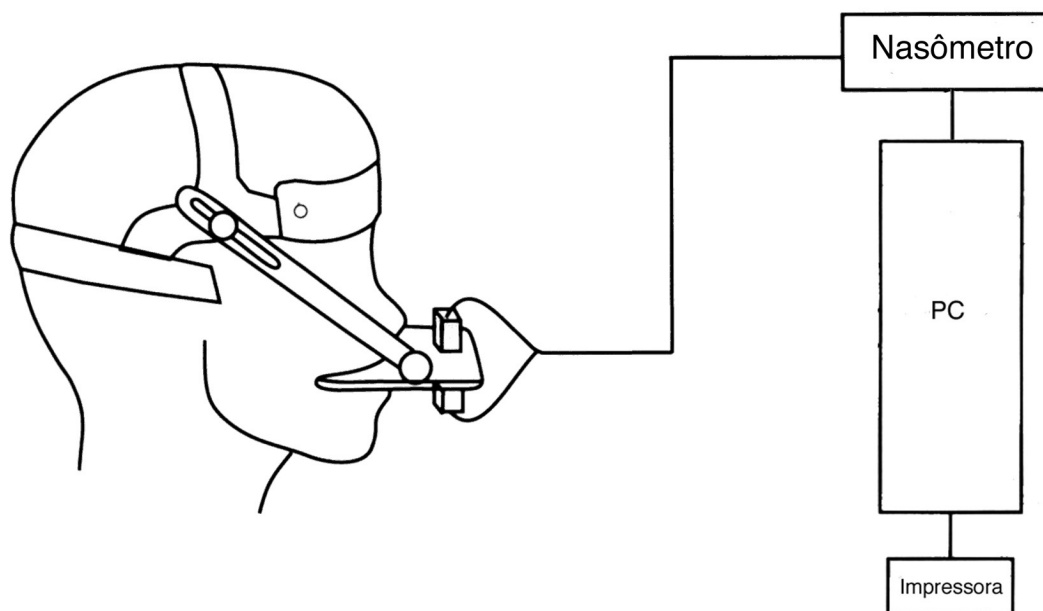
Os pacientes foram submetidos à avaliação perceptivo-auditiva da fala, realizada de rotina no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), sendo que,

no presente estudo, foram utilizados os resultados de hipernasalidade. As avaliações perceptivo-auditivas pré e pós-operatórias foram realizadas de modo presencial, conforme descrito na literatura<sup>20</sup>, por um único avaliador com experiência de mais de 20 anos em fissura labiopalatina.

A hipernasalidade foi classificada durante a conversa espontânea e repetição de lista de vocábulos e frases contendo fonos exclusivamente orais, utilizando-se uma escala de 6 pontos, onde: 1=ausente, 2=leve, 3=leve para moderada, 4=moderada, 5=moderada para grave e 6=grave. Apenas os pacientes que apresentaram hipernasalidade a partir de leve (escore=2) foram incluídos no estudo.

Os pacientes foram, também, submetidos à nasometria para medida da nasalância. A nasalância

foi determinada utilizando-se um Nasômetro (modelo 6200-3 IBM, software versão 30-02-3.22, Kay Elemetrics, Lincoln Park, NJ)<sup>21</sup> durante a leitura de um conjunto de 5 sentenças contendo sons exclusivamente orais<sup>22</sup>. Foi considerado como limite de normalidade o escore de 27%, ou seja, valores superiores a 27% foram considerados como sugestivos de hipernasalidade<sup>23</sup>. Mudanças individuais foram consideradas clinicamente significantes quando superiores a 8 pontos percentuais, com base em observação anterior, onde 95% das medidas seriadas de nasalância não variaram mais do que 8% em indivíduos saudáveis, testados e retestados no mesmo dia a intervalos de 1, 6 e 12 meses (I.T., comunicação pessoal, 2010). A Figura 1 mostra de forma esquemática a configuração do sistema.



Fonte: Trindade IEK, Yamashita RP, Bento-Gonçalves CGA. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, coordenadores. Fissuras labiopalatinas.

**Figura 1 - Esquema representativo da instrumentação para medida da nasalância (Nasômetro 6200-3 IBM, Kay Elemetrics Corp. Lincoln Park, NJ, USA)**

A análise do sucesso cirúrgico foi baseada em função das seguintes observações pós-operatórias<sup>24</sup>.

Hipernasalidade: 1) *redução*, definida como diminuição do escore de hipernasalidade em um ou mais pontos em relação ao pré-operatório, incluindo casos de eliminação; 2) *eliminação*, definida como diminuição da hipernasalidade até o escore 1 (ausência de hipernasalidade).

Nasalância: 1) *redução*, definida como diminuição do escore de nasalância em mais de 8 pontos percentuais em relação ao pré-operatório, incluindo os casos de normalização; 2) *normalização*, definida como diminuição do escore de nasalância até o valor normal (nasalância  $\leq 27\%$ ).

A significância estatística das diferenças pré e pós-operatórias foi investigada por meio do teste t de Student para amostras pareadas. Diferenças perceptivas foram investigadas por meio do teste de Wilcoxon. Foram aceitos como significantes valores de  $p < 0,05$ .

## ■ RESULTADOS

Os 60 pacientes analisados apresentavam escores de hipernasalidade igual ou maior que 2 antes da cirurgia. A Tabela 1 mostra que, de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da fala, houve redução do grau de hipernasalidade em 75% (45/60) dos casos; em 20% (12/60) não houve alteração e em 5% (3/60) houve aumento. A análise estatística mostrou que a prevalência de redução dos escores foi estatisticamente significativa. Na Tabela 2 está demonstrado que a completa eliminação da hipernasalidade foi observada em 32% (19/60) dos pacientes.

Todos os pacientes apresentavam escores médios de nasalância maior que 27% antes da cirurgia. Após a cirurgia, o escore médio de nasalância diminuiu significativamente de  $41 \pm 8\%$  para  $33 \pm 15\%$  (Tabela 3).

**Tabela 1 - Resultado da veloplastia intravelar de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da fala (hipernasalidade) e a avaliação instrumental (nasalância). Os valores representam a porcentagem (número) de pacientes com resultados positivos (redução/melhora), negativos (aumento/piora) e sem alteração na avaliação pós-cirúrgica realizada (PÓS)**

| VARIÁVEIS                 | Resultado     | % (n) Pacientes |
|---------------------------|---------------|-----------------|
|                           | Pós-Cirúrgico | PÓS             |
| HIPERNASALIDADE<br>(n=60) | Redução       | 75 (45)*        |
|                           | Piora         | 5 (3)           |
|                           | Sem alteração | 20 (12)         |
| NASALÂNCIA<br>(n=60)      | Redução       | 52 (31)*        |
|                           | Piora         | 10 (6)          |
|                           | Sem alteração | 38 (23)         |

\*p < 0,05 diferença estatisticamente significativa – teste de Wilcoxon

**Tabela 2 – Resultados de resolução da veloplastia intravelar de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da fala (hipernasalidade) e avaliação instrumental (nasalância). Os valores representam a porcentagem (número) de pacientes com resultados positivos (eliminação/normalização) na avaliação pós-cirúrgica realizada (PÓS)**

| VARIÁVEIS                 | % (n) Pacientes<br>PÓS |
|---------------------------|------------------------|
| HIPERNASALIDADE<br>(n=60) | 32 (19)                |
| NASALÂNCIA<br>(n=60)      | 38 (23)                |

**Tabela 3 - Valores médios de nasalância, acompanhados do desvio padrão, obtidos na avaliação nasométrica, realizada antes (PRE) e após (PÓS) a veloplastia intravelar**

|                      | PRE  | PÓS    |
|----------------------|------|--------|
| NASALÂNCIA<br>(n=60) | 41±8 | 33±15* |

\*p < 0,05 diferença estatisticamente significativa (PRÉ X PÓS) – teste t de Student

A análise individual dos dados mostrou que, após a cirurgia, houve redução da nasalância em 52% dos pacientes (31/60), sugerindo melhora; em 38% (23/60) não se observou alteração significativa e, em 10% (6/60) ocorreu aumento da nasalância, sugestivo de piora. A análise estatística mostrou que a redução observada foi estatisticamente significativa. Do total de pacientes analisados, 38% (23/60) passaram a apresentar valores normais de nasalância após a cirurgia.

## ■ DISCUSSÃO

A veloplastia intravelar é um procedimento que vem sendo cada vez mais empregado na correção da IVF residual pelo fato de proporcionar uma condição mais favorável à mobilidade velofaríngea com menor risco de morbidade, quando comparado às demais cirurgias secundárias, como o retalho faríngeo e a esfínteroplastia<sup>25</sup>. Ao longo dos anos, a veloplastia intravelar foi sofrendo modificações e adaptações tendo sido incorporada a diferentes técnicas cirúrgicas como as de von Langenbeck e Furlow, usadas no presente estudo. A escolha da técnica cirúrgica depende das condições velofaríngeas identificadas na avaliação pré-operatória e da preferência do cirurgião plástico<sup>10,17</sup>. Na verdade, existe uma considerável variação, quanto à interpretação do termo *veloplastia intravelar*, o qual tem sido usado para descrever qualquer grau de dissecação muscular, desde a liberação parcial dos músculos até as formas mais radicais de dissecação e posteriorização da musculatura velar<sup>10,12,26</sup>. Além disso, o procedimento cirúrgico varia, também, entre os cirurgiões e, de certa forma, entre as cirurgias realizadas por um mesmo cirurgião.

De fato é consenso na literatura que a veloplastia intravelar é a manobra indicada nos casos com *gap* velofaríngeo pequeno. Entretanto, estudos têm sugerido que tal procedimento é, também, efetivo na presença de IVF grave<sup>8,19</sup>. No presente estudo, 60 pacientes com *gaps* de extensões variáveis, elegíveis para a veloplastia intravelar, foram avaliados. De modo geral, verificou-se que a cirurgia levou à melhora da hipernasalidade (redução dos escores), a longo prazo, em parcela significativa dos pacientes avaliados (75%). Estes resultados foram similares aos relatos da literatura, que variam entre 75% e 85%<sup>9,10,18,26</sup>. Recentemente, melhores resultados a longo prazo também foram relatados em um caso de fissura labiopalatina reparada e IVF grave, que obteve expressiva melhora da hipernasalidade após a veloplastia intravelar, chegando à eliminação completa do sintoma 18 meses após a cirurgia<sup>27</sup>.

Em termos de resolução do sintoma, os resultados do presente estudo foram menos expressivos, com 32% dos pacientes apresentando ressonância equilibrada após a cirurgia. Resultados superiores, de 85% dos casos de eliminação da hipernasalidade, foram relatados na literatura<sup>25</sup>. Por outro lado, outros autores<sup>11</sup> encontraram 39% de eliminação de hipernasalidade, proporção semelhante ao do presente estudo, cerca de 14 meses após a cirurgia em um estudo em que, à semelhança do presente estudo, também incluiu pacientes com *gaps* grandes em sua amostra. Há que se considerar que a avaliação perceptivo-auditiva, neste estudo, foi realizada de modo presencial e por um único avaliador com experiência de mais de 20 anos no tratamento de indivíduos com fissura labiopalatina. Esta pode ser uma limitação do presente estudo, pois, a despeito da grande experiência do profissional, em estudos desta natureza, cada vez mais se faz necessário a participação de mais de um avaliador para a classificação dos sintomas de fala. Atualmente, outros estudos estão sendo conduzidos no Laboratório de Fisiologia, utilizando amostra de fala gravada e análise perceptiva de, no mínimo, três avaliadores para o julgamento da fala.

O efeito da veloplastia intravelar sobre a fala dos pacientes também foi analisado utilizando-se metodologia instrumental. Os resultados mostraram que, embora, em média, o escore de nasalância não tenha atingido o limite de normalidade após a cirurgia, a redução observada foi estatisticamente significativa. Individualmente, verificou-se que a cirurgia levou à redução da nasalância em 52% dos casos e à normalização em 38%. Porcentagens superiores, de 87% de redução e 58% de normalização da nasalância foram relatadas na literatura<sup>9</sup>. Entretanto, as diferenças entre esses resultados podem ser devido à amostra de fala utilizada pelos autores daquele estudo, a qual constou de emissão de vogal alta isolada e de sílaba contendo vogal alta. É importante destacar que a proporção de normalização verificada pelo exame instrumental confirmou os achados da avaliação perceptiva, ainda que esta última tenha sido realizada por um único avaliador.

Uma vez que a nasoendoscopia faz parte da avaliação pré-operatória realizada de rotina nestes pacientes, analisaram-se, separadamente, os pacientes do presente estudo que apresentavam *gaps* velofaríngeo pequenos (29/60), constatou-se maior proporção de sucesso cirúrgico. Nesses casos, melhora da hipernasalidade ocorreu em 83% dos pacientes e eliminação do sintoma foi observada em 55% dos casos. A nasometria mostrou 66% de redução e 52% de normalização da nasalância nesses pacientes. Nos pacientes

com *gaps* grandes, contudo, observou-se 67% de melhora da hipernasalidade e somente 10% de eliminação do sintoma e na nasometria, verificou-se 40% de redução e 23% de normalização dos escores de nasalância. Esses achados confirmam a maior eficácia da veloplastia intravelar em pacientes com *gaps* velofaríngeos pequenos, como observado, a curto prazo, em outros estudos<sup>16,19</sup>.

Por outro lado, a veloplastia intravelar foi menos eficiente na redução da nasalância do que a cirurgia de retalho faríngeo empregada para o tratamento cirúrgico da IVF<sup>7,24,28,29</sup>. Ocorre, no entanto, que em alguns estudos foi, também, constatado que o retalho faríngeo levou ao aparecimento de hiponasalidade e escores subnormais de nasalância na produção de sons nasais como consequência da hipercorreção<sup>7</sup>, efeito, este, não esperado em pacientes submetidos à veloplastia intravelar, em função da própria condição da técnica. Recentemente, um estudo comparativo entre as duas técnicas conduzido em no Laboratório no qual a presente pesquisa foi conduzida, confirmou a superioridade do retalho faríngeo na correção da IVF, em termos de eliminação da hipernasalidade<sup>30</sup>.

Em suma, os resultados do presente estudo demonstraram que, a longo prazo, a veloplastia intravelar foi bem sucedida em melhorar a ressonância da fala de parcela considerável dos pacientes. Mesmo aqueles pacientes, em que não se observou resolução completa dos sintomas de fala, puderam se beneficiar da cirurgia. Esses achados reforçam as afirmações de que, o reposicionamento da musculatura do palato favorece o movimento velar, reduzindo os sintomas e melhorando a inteligibilidade da fala, mesmo sem ser alcançado o fechamento velofaríngeo completo<sup>11,26</sup>. Embora a análise individual dos pacientes baseada no tamanho do *gap* velofaríngeo tenha revelado melhores resultados

na presença de *gaps* pequenos, os resultados obtidos nos pacientes com *gaps* grandes não devem ser considerados como insucesso cirúrgico, uma vez que uma alta proporção de melhora da hipernasalidade foi observada. Acredita-se que estes pacientes possam ser submetidos a intervenções subsequentes menos agressivas, evitando-se, por exemplo, a indicação de retalhos muito largos e seus efeitos indesejáveis<sup>8,16</sup>. É importante enfatizar, que a indicação da veloplastia intravelar nestes casos baseia-se nas condições velofaríngeas pré-operatórias, principalmente a inserção anteriorizada da musculatura velar e a presença de diástase da musculatura do palato. Sob diferentes condições, outros procedimentos cirúrgicos tais como, o retalho faríngeo, a esfincteroplastia ou, ainda, a adaptação de prótese de palato podem ser indicados seguindo critérios já definidos na literatura. Todavia, fatores como idade, gravidade dos sintomas pré-cirúrgicos, tamanho do *gap* velofaríngeo, falha no diagnóstico pré-operatório, técnica cirúrgica, habilidade do cirurgião, ou, ainda, problemas de cicatrização tecidual podem influenciar negativamente estes resultados<sup>24</sup>.

## ■ CONCLUSÃO

Com base no presente estudo, foi possível demonstrar por meio de avaliação perceptiva e instrumental que a veloplastia intravelar teve um efeito positivo, a longo prazo, sobre a melhora do principal sintoma de fala causado pela IVF, o que nos leva a concordar com os relatos da literatura que defendem a realização da veloplastia intravelar como uma primeira tentativa para a correção da IVF.

**ABSTRACT**

**Purpose:** to investigate the long-term effect of intravelar veloplasty for surgical management of velopharyngeal insufficiency (VPI) on hypernasality of individuals with repaired cleft palate. **Methods:** sixty patients with repaired cleft palate±lip and residual VPI, of both genders, aged 4 to 52 years were analyzed. The patients underwent secondary palatoplasty with intravelar veloplasty. A perceptual speech assessment was used to rate hypernasality using a 6 point-scale, where 1=absent and 6=severe hypernasality. Nasometry was performed for determining nasalance, the acoustic correlate of nasality, during the reading of a set of five Brazilian Portuguese sentences containing only oral sounds, using a cutoff score of 27%. The assessments were done 4 days before and 16 months after surgery, on average, and the surgical success was analyzed based on reduction and elimination/normalization of hypernasality and nasalance. **Results:** postoperative decreases of hypernasality and nasalance scores were observed in 75% and 52% of the patients, respectively. Lower percentages were observed when the criterion of analysis was elimination/normalization (32% of hypernasality elimination and 38% of nasalance normalization, respectively). **Conclusion:** intravelar veloplasty was shown to be an effective procedure in reducing the most important symptom of VPI in the long-term, and should be seen as a first approach for VPI management.

**KEYWORDS:** Cleft Palate; Velopharyngeal Insufficiency; Palate; Speech; Surgical Procedures, Operative

**REFERÊNCIAS**

- Huang MHR, Lee ST, Rajendran K. Anatomic basis of cleft palate and velopharyngeal surgery: implications from a fresh cadaveric study. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101(3):613-27.
- Chait L, Gavron G, Graham C, Noik E, De Aguiar G. Modifying the two-stage cleft palate surgical correction. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002;39(2):226-32.
- Yamashita RP, Oliva TRT, Fukushiro AP, Brustello CMB, Trindade IEK. Efeito da veloplastia intravelar sobre o fechamento velofaríngeo avaliado por meio da técnica fluxo-pressão. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(3):362-8.
- Brown AS, Cohen MA, Randall P. Levator muscle reconstruction: does it make a difference? *Plast Reconstr Surg.* 1983;72(1):1-8.
- Dumbach J. Refinements of intravelar veloplasty. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1987;21(1):103-7.
- Witzel MA. Communicative impairment associated with clefting. In: Shprintzen RJ, Bardach J, editor. *Cleft palate speech management: a multidisciplinary approach.* St Louis, 1995. P. 137-66.
- Zuiani TBB, Trindade IEK, Yamashita RP, Trindade Junior AS. The pharyngeal flap surgery in patients with velopharyngeal insufficiency: perceptual and nasometric speech assessment. *Braz J Dysmorphol Speech Dis.* 1998;2:31-42.
- Sie KCY, Tampakopoulou DA, Sorom JBA, Gruss JS Eblen LE. Results with Furlow palatoplasty in management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(1):17-25.
- Nakamura N, Ogata Y, Kunimitsu K, Suzuki A, Sassaguri M, Ohishi M. Velopharyngeal morphology of patients with persistent velopharyngeal incompetence following repushback surgery for cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(6):612-7.
- Noorchashm N, Dudas JR, Ford M, Gastman B, Deleyiannis F W-B, Vecchione L et al. Conversion Furlow palatoplasty salvage of speech after straight-line palatoplasty and "incomplete intravelar veloplasty". *Annals of Plastic Surgery.* 2006;56(5):505-10.
- Sie KC, Chen EY. Management of velopharyngeal insufficiency: development of a protocol and modifications of sphincter pharyngoplasty. *Facial Plast Surg.* 2007;23(2):128-39.
- Andrades P, Espinosa-de-los-Monteros A, Shell DH 4<sup>th</sup>, Thurston TE, Fowler JS, Xavier ST, Ray PD, Grant JH. The importance of radical intravelar veloplasty during two-flap palatoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(4):1121-30.
- Braithwaite F, Maurice DG. The importance of the levator palate muscle in the cleft palate closure. *Br J Plast Surg.* 1968;21(1):60-2.
- Kriens O. An anatomical approach to veloplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1969;43(1):29-41.
- Bütow KW, Jacobs F.J. Intravelar veloplasty: surgical modification according to anatomical defect. *Int J oral maxillofac Surg.* 1991;20(5):296-300.
- Chen PTK, Wu JTH, Chen YR, Noordhoff S. Correction of secondary velopharyngeal insufficiency

in cleft palate patients with the Furlow palatoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1994;94(7):933-41.

17. Perkins JA, Lewis CW, Gruss JS, Elben LE, Sie KC. Furlow palatoplasty for management of velopharyngeal insufficiency: a prospective study of 148 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116(1):72-80; discussion 81-4.

18. Dailey SA, Karnell MP, Karnell LH, Canady JW. Comparison of resonance outcomes after pharyngeal flap and Furlow double-opposing z-plasty for surgical management of velopharyngeal incompetence. *Cleft Palate Craniofac J.* 2006;43(1):38-43.

19. Yamashita RP, Carvalho ELL, Fukushiro AP, Zorzetto NL, Trindade IEK. Efeito da veloplastia intravelar sobre a nasalidade em indivíduos com insuficiência velofaríngea. *Rev CEFAC.* 2012;14(4):603-9.

20. Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental da fala na fissura labiopalatina. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP, editores. *Tratado de fonoaudiologia.* São Paulo:Roca;2010, p.488-503.

21. Dalston RM, Warren DW, Dalston ET. Use of nasometry as a diagnostic tool for identifying patients with velopharyngeal impairment. *Cleft Palate Craniofac J.* 1991;28(2):184-8.

22. Trindade IEK, Genaro KF, Dalston RM. Nasalance scores of normal Brazilian Portuguese speakers. *Braz J Dysmorphol Speech Disord.* 1997;1:23-34.

23. Trindade IEK, Yamashita RP, Gonçalves CGAB. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizador. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar.* São Paulo: Editora Santos, 2007. P. 123-43.

24. Fukushiro AP, Trindade IEK. Nasometric and aerodynamic outcome analysis of pharyngeal flap surgery for the management of velopharyngeal insufficiency. *J Craniofac Surg.* 2011;22(5):1736-42.

25. Hudson DA, Grobblaar AO, Fernandes DB, Lentin R. Treatment of velopharyngeal incompetence by the Furlow Z-plasty. *Ann Plast Surg.* 1995;34(1):23-6.

26. Sommerlad BC, Mehendale FV, Birch MJ, Sell D, Hattee C, Harland K. Palate re-repair revisited. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002;39(3):295-307.

27. Smolka K, Seifert E, Eggensperger N, Iizuka T, Smolka W. Reconstruction of the palatal aponeurosis with autogenous fascia lata in secondary radical intravelar veloplasty: a new method. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008;37(8):756-60.

28. Abyholm F, D'Antonio L, Ward SLD, Kjøl L, Saeed M, Shaw W et al. Pharyngeal flap and sphincterplasty for velopharyngeal insufficiency have equal outcome at 1 year postoperatively: results of a randomized trial. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005;42(5):501-10.

29. Sullivan SR, Marrinan EM, Mulliken JB. Pharyngeal flap outcomes in nonsyndromic children with repaired cleft palate and velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg.* 2010;125(1):290-8.

30. Barbosa DA. Resultados de fala e de função velofaríngea do retalho faríngeo e da veloplastia intravelar na correção da insuficiência velofaríngea: estudo comparativo [Dissertação] Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2011.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620148713>

Recebido em: 29/05/2013

Aceito em: 18/09/2013

Endereço para correspondência:

Renata Paciello Yamashita

Laboratório de Fisiologia, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais Universidade de São Paulo

Rua Silvio Marchione 3-20

Bauru, São Paulo, Brasil

CEP: 17012-900

E-mail: rezeyama@usp.br