

CORRELAÇÃO ENTRE NASALÂNCIA E NASALIDADE EM CRIANÇAS COM HIPERNASALIDADE

Correlation between nasalance and nasality in children with hypernasality

Maria Inês Pegoraro-Krook⁽¹⁾, Viviane Cristina de Castro Marino⁽²⁾,
Luciana Silva⁽³⁾, Jeniffer de Cássia Rillo Dutka⁽¹⁾

RESUMO

Objetivo: estabelecer a correlação entre medidas de nasalância e de nasalidade de fala apresentada por crianças com fissura labiopalatina operada. **Métodos:** estudo prospectivo, em que as gravações de áudio de frases produzidas por 79 crianças (idade média 6,5 anos) falantes do português brasileiro foram julgadas auditivamente por três fonoaudiólogas. Medidas de nasalância obtidas simultaneamente às gravações áudio também foram analisadas. As amostras de fala incluíram duas frases, uma constituída por [p] e outra por [b], em recorrência. A concordância interjuízes foi obtida para as 158 frases (78,5% para [p] e 93,5% para [b]). A concordância intrajuízes também foi verificada para as frases duplicadas (82% para [p] e 86% para [b]). Os fonoaudiólogos classificaram individualmente a nasalidade de fala das 158 frases utilizando uma escala de 4 pontos. Valores de nasalância destas mesmas frases foram calculados. Os valores médios da nasalidade de fala foram correlacionados como os escores de nasalância. **Resultados:** valores médios de 1,53 e 1,52 (indicativo de hipernasalidade leve) foram obtidos para as frases [p] e [b], a partir dos julgamentos perceptivos. Os valores médios de nasalância foram 32% (frase [p]) e 39% (frase [b]). Embora significantes, houve correlação baixa entre nasalidade e nasalância para as duas frases (/p/; r= 0,31 p=0,004 e /b/; r= 0,37 p=0,0007). **Conclusão:** quando classificada como leve, a hipernasalidade de fala apresentada por crianças com fissura labiopalatina pode desfavorecer entre nasalância e nasalidade. Estímulos de fala mais longos e amostras representativas de graus mais elevados de hipernasalidade são recomendados para futuros estudos.

DESCRITORES: Fissura Palatina; Distúrbio da Fala; Criança

■ INTRODUÇÃO

A hipernasalidade é entendida como a presença de ressonância excessiva na cavidade nasal durante a produção de fala oral, quando deveria haver um equilíbrio oro-nasal. Esta ressonância excessiva

ocorre devido ao acoplamento das cavidades oral e nasal, durante a emissão dos sons orais vozeados, decorrente da disfunção velofaríngea (DVF)¹ que, por sua vez, pode ocorrer após a correção primária da fissura de palato. Uma pesquisa recente reportou a presença de DVF após palatoplastia primária em 24% dos pacientes incluídos em um estudo do tipo ensaio clínico². Nestes pacientes, a comunicação entre as cavidades oral e nasal se manteve mesmo após a realização das cirurgias primárias para a correção do lábio e do palato. Tais cirurgias visaram, além do fechamento da fissura propriamente dita, o estabelecimento da função adequada do mecanismo velofaríngeo para a produção da fala.

⁽¹⁾ Faculdade de Odontologia de Bauru; Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo – USP, Bauru, SP, Brasil.

⁽²⁾ Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília, SP, Brasil.

⁽³⁾ Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, Bauru, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC), Universidade de São Paulo, Bauru, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Tradicionalmente, a ressonância de fala é avaliada pelo fonoaudiólogo, por meio da avaliação perceptivo-auditiva. Embora a literatura concorde que o julgamento perceptivo-auditivo é o procedimento padrão ouro para a identificação do distúrbio de ressonância^{3,4}, propõe-se que esta não seja o único meio para avaliar a ressonância de fala. De forma geral, observa-se que a concordância entre os julgamentos intra e/ou interavaliadores da fala do indivíduo com hipernasalidade pode variar devido a sua natureza subjetiva, mesmo entre ouvintes treinados em avaliações de fala de pacientes com fissura labiopalatina. Além disso, a falta de padronização dos procedimentos clínicos usados pelos avaliadores pode dificultar as comparações dos resultados derivados das avaliações subjetivas⁵. Tal fato motivou pesquisadores a buscarem procedimentos visando consistência entre os que procedimentos utilizados para avaliar a fala de indivíduos com hipernasalidade³.

O uso de medidas instrumentais objetivas, padronizadas e normatizadas para avaliar a função velofaríngea tem sido recomendado na literatura, com o intuito de complementar a avaliação perceptivo-auditiva da fala, uma vez que oferecem informações mais precisas que permitem estabelecer um melhor planejamento terapêutico^{6,7}. Por este motivo, a análise instrumental acústica do sinal de fala é proposta como forma de corroborar os resultados de testes perceptivos da ressonância de fala. Mais especificamente, o nasômetro foi desenvolvido para fornecer medidas objetivas da nasalidade de fala, não envolvendo riscos ao paciente por não ser invasivo⁸. Este equipamento proporciona um escore indicativo da porcentagem da energia acústica nasal sobre a energia acústica nasal somada a energia acústica oral (nasalância). O valor de nasalância, obtido por meio do nasômetro, reflete a quantidade relativa da energia acústica nasal presente na fala de um indivíduo, fornecendo um correlato acústico da nasalidade de fala⁶. O uso combinado do julgamento perceptivo-auditivo e do correlato acústico da nasalidade (nasalância) pode proporcionar diagnóstico e condutas terapêuticas mais precisas, já que as mesmas têm indicado validade no diagnóstico clínico da hipernasalidade⁹.

A relação entre nasalância e nasalidade foi reportada em vários estudos tanto por meio da análise da correlação entre essas duas medidas^{9,10} quanto por meio da estimativa da eficácia do nasômetro ao determinar-se sua sensibilidade e especificidade⁹. No que se refere à correlação entre as medidas de nasalância e o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade, resultados obtidos em estudos prévios apontaram que essa correspondência não é absoluta, tão pouco linear. Enquanto alguns desses

estudos reportaram alta correlação entre esses dois aspectos, ao utilizarem estímulo orais^{9,11-13}, outros reportaram correlações moderadas^{14,15}e, até mesmo, baixa correlação¹⁶. Esta ampla variação nos resultados tem sido atribuída às diferenças metodológicas entre os estudos, incluindo diferenças nos estímulos de fala e nas escalas utilizadas para os julgamentos perceptivos, no grau de experiência do juiz para as avaliações perceptivas, nas diferenças entre as amostras de fala usadas para a avaliação perceptiva e na nasometria¹⁷. Por exemplo, um estudo recente indicou correlação entre julgamentos de hipernasalidade e escores de nasalância mais altos para fonoaudiólogos treinados do que para fonoaudiólogos sem treinamento. Também indicou correlação entre estas duas avaliações quando estímulos constituídos de frases com fonemas predominantemente orais foram usados, fato não observado quando estímulos oro-nasais foram usados¹⁰.

Além de informações sobre a relação entre nasalância e nasalidade, dados prévios sobre a eficácia do nasômetro¹¹ mostraram que este instrumento é eficaz para corroborar julgamentos de presença ou ausência de hipernasalidade relatados por juízes, sendo de grande valia na avaliação da fala de indivíduos com DVF. Estudo mais recente encontrou alta sensibilidade e especificidade do método, confirmando sua indicação na complementação da avaliação velofaríngea⁹, além de indicar sensibilidade e especificidade similares mesmo quando escalas perceptivas diferentes são empregadas¹⁵.

Particularmente, no que se refere aos estudos envolvendo o Português Brasileiro (PB), os mesmos priorizaram inicialmente a normatização dos valores de nasalância para a população sem fissura de palato^{6,18,19} e os limites para normalidade²⁰ da nasalância, já que a literatura internacional aponta que os valores de nasalância são dependentes da língua^{13,17,21} e do dialeto^{10,22}. Assim, ao usar a nasometria como uma medida de diagnóstico e de controle (*follow-up*) de tratamento das alterações de ressonância, há necessidade em se dispor dados normativos de nasalância da língua estudada²², a fim de se auxiliar na distinção entre nasalidade de fala normal e alterada²³.

Além de dados normativos, medidas de nasalância para a população com fissura de palato operada e com fala normal foram apresentadas²⁴. Outros estudos obtiveram medidas de nasalância em pacientes com fissura de palato operada, a fim de investigar as condições do mecanismo velofaríngeo após procedimentos cirúrgicos realizados²⁵⁻²⁸ ou, até mesmo, após a adaptação de uma prótese de palato²⁹. Enquanto estes estudos contribuíram

enormemente para informações sobre nasalância em indivíduos falantes do PB, dados sobre a correlação entre os valores de nasalância e os achados perceptivo-auditivos em crianças falantes do PB são limitados. Um estudo¹², em particular, investigou a correlação entre nasalância e nasalidade de 40 indivíduos (média de idade de 18 anos) falantes do PB que apresentavam hipernasalidade, a partir da análise de dois estímulos de fala (“bebê” e “O bebê babou”). Os resultados desse estudo evidenciaram alta correlação entre nasalidade e escores de nasalância para as amostras de fala (palavra “bebê”, $r=0,81$ e frase “O bebê babou” $r=0,88$) em que os juízes tiveram concordância quanto à nasalidade de fala de 85% ou superior. Também evidenciaram alta correlação para as amostras estudadas ($r=0,80$; $r=0,73$) em que os juízes tiveram concordância quanto à nasalidade de fala de 70% ou superior. Esses resultados indicam que a concordância inter-juízes em torno de 70% pode favorecer estudos que objetivam correlacionar nasalidade de fala e escores de nasalância.

Informações adicionais sobre a correlação entre nasalância e nasalidade, especificamente para a população infantil com história de fissura de palato, com a utilização de amostras de fala específicas, são importantes para a validação do uso do instrumento em falantes do Português Brasileiro, já que variáveis como idade, gênero e complexidade de amostras de fala podem influenciar nas medidas de nasalância. O objetivo deste estudo foi o de estabelecer a correlação entre medidas de nasalância e o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade, apresentada por crianças com fissura labiopalatina operada.

■ MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fonética Experimental (LAFE) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP (HRAC/USP), com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo nº 89/2013-SVAPEPE-CEP). Trata-se de um estudo prospectivo que envolveu amostras de fala áudio gravadas e escores de nasalância registrados no banco de dados pertencente ao LAFE. Todas as gravações foram editadas e submetidas ao julgamento de profissionais (fonoaudiólogos) com experiência em avaliação das alterações de fala associadas à fissura labiopalatina. Posteriormente, os julgamentos perceptivo-auditivos foram correlacionados com os escores de nasalância. Ressalta-se que as gravações de áudio das amostras de fala foram utilizadas neste estudo, uma vez que a literatura³⁰ aponta que gravações desta natureza constituem o principal sistema de

documentação de fala. Isto porque além de permitir a recuperação dos dados, as gravações podem ser editadas e apresentadas para julgamento perceptivo-auditivo de juízes múltiplos, permitindo a obtenção de medidas de confiabilidade intra e entre avaliadores.

Para manter-se um controle da variável *tipo* de fissura, selecionou-se somente gravações de pacientes com fissura labiopalatina unilateral completa operada (FLTUCO). As amostras de fala incluídas no estudo foram produzidas por 79 crianças com idades variando entre 4 e 9 anos (média = $6,5 \pm 2,9$ anos), sendo que na idade da gravação todas haviam recebido apenas os procedimentos primários para correção da fissura. Do conteúdo gravado, apenas as frases “Papai pediu pipoca” e “O bebê babou” constituíram as amostras de interesse. Ainda foram considerados os seguintes critérios de inclusão: as amostras áudio deveriam ter sido gravadas simultaneamente à avaliação nasométrica e tais amostras deveriam ter sido classificadas como hipernasal, independente do grau (leve, moderada ou severa), segundo os registros das avaliações clínicas fonoaudiológicas anexados no prontuário de cada criança.

As amostras de fala foram repetidas por cada criança, após o avaliador e gravadas em ambiente silencioso e acusticamente tratado, utilizando-se o microfone de cabeça AKG C420. As gravações selecionadas de cada frase foram editadas por meio do programa Sony *Sound Forge*, versão 7.0. Na edição, cada frase foi repetida três vezes (com intervalo de 3 segundos) de forma consecutiva, mantendo-se um intervalo de 20 segundos entre elas. Para o cálculo da confiabilidade intrajuízes, 35% das amostras foram duplicadas e todo o material gravado foi ordenado de forma aleatória em um CD, a fim de possibilitar os julgamentos perceptivo-auditivos da ocorrência e do grau de hipernasalidade. O material apresentado para as fonoaudiólogas (juadoras) foi constituído, portanto, de um total de 213 amostras de fala (79 gravações X 2 frases = 158 + 55 duplicações). As fonoaudiólogas realizaram os julgamentos individualmente utilizando o programa *Windows Media Player (Microsoft Windows)* e fones de ouvido modelo *Sennheiser HD 202*. Todas tinham vasta experiência na área de avaliação e tratamento das fissuras labiopalatinas. As três fonoaudiólogas foram orientadas a classificar a ressonância de fala por meio de uma escala de 4 pontos, sendo 1 - normal, 2 - hipernasalidade leve, 3 - hipernasalidade moderada e 4 - hipernasalidade severa. A fim de favorecer tal classificação o CD que cada uma recebeu ainda continha exemplos de amostras de fala representativas de fala normal e de fala

hipernasal, nos graus leve, moderado e severo. Os julgamentos foram feitos individualmente em ambiente silencioso. Durante os julgamentos foram permitidos todos os ajustes no volume de áudio bem como a repetição da apresentação das amostras, a fim de possibilitar que o julgamento fosse o mais preciso possível. A ordem da apresentação das amostras foi idêntica para todas as avaliadoras.

Após análise das 213 amostras pelas três fonoaudiólogas, foi calculado o grau de concordância intra (55 frases duplicadas) e interjuízes (158 frases). Em relação à concordância intrajuiz, foi observado média de 86% para a frase “O bebê babou” e de 82% para a frase “papai pediu pipoca”. Segundo categorização proposta na literatura³² estes achados indicam concordância quase perfeita durante os julgamentos perceptivo-auditivos realizados por um mesmo avaliador. Em relação à concordância interjuízes, foram considerados os julgamentos obtidos com concordância total (3 concordâncias/3 juízes) ou parcial (2 concordâncias/3 juízes). Assim, para a frase “Papai pediu pipoca”, a concordância interjuízes encontrada foi de 78,5% e para a frase “O bebê babou” foi de 93,5%. Segundo categorização proposta na literatura³¹ estes achados indicam concordância substancial (“Papai pediu pipoca”) e quase perfeita (“O bebê babou”) para os julgamentos perceptivo-auditivos e, portanto, foram considerados confiáveis para fins de correlação com os escores de nasalância.

A fim de se obter correlação entre achados perceptivo-auditivos e nasométricos foi necessário, primeiramente, estabelecer um critério para a interpretação dos achados dos julgamentos perceptivo-auditivos. Para isso foi utilizada a média aritmética dos julgamentos de nasalidade realizados pelas três fonoaudiólogas obtidos para cada frase. Considerou-se a média de 1,5, na escala de 1 a 4, como valor de corte perceptivo-auditivo, isto é, valores abaixo de 1,5 foram interpretados como indicativos de nasalidade normal e valores de 1,5 ou superiores foram interpretados como indicativos de hipernasalidade.

Os escores de nasalância também foram coletados do banco de dados, conforme previamente mencionado. Na ocasião da coleta de dados, a avaliação nasométrica foi realizada utilizando o nasômetro, Modelo 6200-2 (Kay Elemetrics). O sistema é composto por dois microfones posicionados um de cada lado de uma placa de separação sonora, colocada acima do lábio superior do paciente. O microfone superior capta os sinais do componente nasal da fala e o inferior capta os sinais do componente oral. Estes sinais são filtrados, digitalizados por módulos eletrônicos e processados no microcomputador por meio de um

software específico. A nasalância (expressa em porcentagem) corresponde à quantidade relativa de energia acústica nasal na fala, ou seja, à razão numérica entre a quantidade de energia acústica nasal e da quantidade da soma da energia acústica nasal e da oral, multiplicada por 100. A calibração do nasômetro, os procedimentos de gravação e os cálculos das medidas de nasalância para cada criança, foram realizados de acordo com os procedimentos descritos no Manual de Instrução do Nasômetro³².

Também foi utilizada uma adaptação da placa de microfones do nasômetro, conforme proposto previamente na literatura¹². Durante a realização da nasometria, a criança ficou sentada numa cadeira confortável, em uma sala isolada acusticamente. A cada uma, foi solicitada que repetisse, após o avaliador, as duas frases de interesse. Foram considerados para a análise, os valores da nasalância (média) da primeira emissão tecnicamente aceitável de cada frase, ou seja, produzida sem erros (pausas ou hesitações) e dentro do limite de intensidade de fala aceita do instrumento³². A calibração do nasômetro foi realizada diariamente, antes do início dos exames. Obtidas as amostras, as mesmas foram armazenadas em arquivos individuais no computador conectado ao nasômetro e os valores de nasalância, para cada amostra, foram calculados para cada criança.

Para interpretação dos escores de nasalância foi utilizado o valor de corte de 27%, tendo como base descrições prévias da literatura³³. Assim, valores de nasalância superiores a 27% foram considerados como indicativos de excessiva quantidade de energia acústica nasal na fala, ou seja, hipernasalidade. Valores inferiores a 27% foram considerados como indicativos de ressonância de fala normal. Conforme reportado na literatura³³, este escore corresponde ao valor que maximizou a sensibilidade e especificidade da nasometria em identificar a presença ou ausência de hipernasalidade.

Valores médios (e desvio padrão) dos achados perceptivo-auditivos (indicativos da nasalidade da fala) e nasométricos foram obtidos. O Coeficiente de Correlação de Spearman foi usado para obter-se a correlação entre nasalância e nasalidade. Foram considerados estatisticamente significantes os resultados com valores de p inferiores a 0,05 ($p < 0,05$).

■ RESULTADOS

Os valores médios atribuídos aos julgamentos perceptivo-auditivos obtidos pelas três fonoaudiólogas variaram entre 1,52 e 1,53, o que indicou hipernasalidade (grau leve), levando-se em conta o

valor de corte de 1,5 estabelecido para a interpretação dos dados. Estes resultados concordam com a avaliação prévia inicial (contida nos prontuários) usada para seleção das crianças, as quais deveriam apresentar fala hipernasal para serem incluídas no estudo.

Os valores médios de nasalância obtidos para cada uma das frases também indicou hipernasalidade (utilizando valor de corte de 27%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios dos julgamentos perceptivo-auditivos da nasalidade e dos escores de nasalância para as duas frases estudadas

	Nasalidade		Nasalância	
	Média (juízes)	Interpretação (valor de corte 1,5)	Escore Média % (DP)	Interpretação (valor de corte = 27%)
Papai pediu pipoca	1,53	Hipernasal	32% (16)	Hipernasal
O bebê babou	1,52	Hipernasal	39% (17)	Hipernasal

O Teste de Spearman revelou correlação baixa, porém estatisticamente significativa entre os valores de nasalância e os de nasalidade, de acordo com o julgamento perceptivo-auditivo realizado pelas três fonoaudiólogas. Mais especificamente, foram encontrados: coeficiente de correlação $r = 0,31$ para a frase “Papai pediu pipoca” ($p = 0,004$) e $r = 0,37$ para a frase “O bebê babou” ($p = 0,0007$), conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Correlações (“r”) entre julgamento perceptivo da nasalidade e medidas de nasalância para as duas frases estudadas

	Correlação (“r”) Nasalância/Nasalidade
Papai pediu pipoca	0,31* ($p = 0,004$)
O bebê babou	0,37* ($p = 0,0007$)

Coeficiente de Correlação de Spearman: $p \leq 0,05^*$

■ DISCUSSÃO

De um modo geral, a literatura aponta que a correspondência entre nasometria e julgamento perceptivo-auditivo não é absoluta¹⁴. No presente estudo, ao se correlacionar os escores de nasalância com os julgamentos perceptivo-auditivos, os resultados evidenciaram que, apesar de estatisticamente significantes, a correlação foi baixa (entre 0,31 e 0,37). Estes resultados corroboram achados prévios¹⁶ que também encontraram baixa correlação entre as duas variáveis, discordando, no

entanto, de estudos que encontraram alta^{9,11-13} ou moderada^{14,15} correlação entre nasalidade de fala e escores de nasalância.

A baixa correlação encontrada neste estudo pode ser explicada, ainda que parcialmente, pela dificuldade das avaliadoras em aferir, por meio do julgamento perceptivo-auditivo, nasalidade nas gravações das amostras de fala envolvendo estímulos de curta extensão (frases curtas), o que pode ter desfavorecido a percepção da hipernasalidade durante o julgamento desses estímulos. Quando este estudo foi elaborado, considerou-se que as avaliadoras pudessem ter dificuldade de julgar as amostras de fala pelo fato de tais amostras incluírem estímulos de curta extensão. Para minimizar esta possível dificuldade, optou-se em editar a gravação de cada frase por três vezes consecutivas. Esta medida, apesar de facilitar o julgamento da nasalidade, já que a julgadora tinha mais tempo para julgar a amostra, parece não ter sido suficiente para favorecer uma melhor correlação entre nasalidade de fala e nasalância.

Ainda deve ser considerado as orientações oferecidas às avaliadoras que foram instruídas a julgar hipernasalidade (quando presente) em leve, moderada e severa utilizando, para esse fim, de frases constituídas de palavras com predomínio das mesmas consoantes (oclusivas [p] ou [b]). Tal fato pode ter dificultado a tarefa das avaliadoras, haja vista que a ressonância de fala dos pacientes incluídos nesse estudo variou entre nasalidade normal e hipernasalidade leve. Se, ao contrário, as avaliadoras tivessem sido instruídas a julgar apenas “presença” ou “ausência” de hipernasalidade, as correlações entre nasalidade e nasalância poderiam ser melhores. Segundo discussões apresentadas

na literatura¹⁴, a alta correlação entre nasalância e julgamento da nasalidade reportada previamente em outros estudos^{9,11} pode, por exemplo, ser explicada pelo fato de a hipernasalidade dos pacientes investigados ter variado de grau leve a severo. Este argumento leva-nos a pensar que uma possível explicação para a baixa correlação entre nasalância e nasalidade encontrada no presente estudo, se deva ao fato de que a maioria das crianças incluídas no estudo apresentou hipernasalidade leve, de acordo com o julgamento perceptivo das três julgadoras. Estes achados, no entanto, sugerem a existência de uma amostra tendenciada para valores de hipernasalidade leve. Isto é, mesmo considerando-se como elegíveis todos os pacientes com FLTUCO e hipernasalidade, foram encontrados apenas 79 sujeitos no banco de dados que apresentavam as amostras de fala gravadas em áudio simultaneamente à avaliação nasométrica. Esta tendência é reflexo do tratamento oferecido para este grupo de pacientes na instituição onde foi conduzido o estudo, não sendo possível, portanto, controlar as amostras de forma a balancear o número de gravações para cada grau de hipernasalidade. Futuros estudos envolvendo parcerias multicêntricas podem favorecer o estabelecimento de um banco de dados representativo dos vários graus de hipernasalidade.

Em relação aos escores da nasalância, ressalta-se que os estudos que encontraram alta^{9,11,13} ou moderada^{14,15} correlação entre nasalidade e nasalância, utilizaram textos como estímulo de fala ou conjunto de frases⁹. Alguns autores³⁴ investigaram a extensão mínima que o estímulo de fala poderia ter para manter o mesmo resultado de nasalância do estímulo original (texto) e sugeriram que estímulos de fala com, pelo menos, seis sílabas seria indicado para a obtenção de medidas válidas de nasalância. Outro estudo³⁵ justificou que é possível o uso de estímulos de fala ainda menores, desde que se normalize o seu valor de nasalância, uma vez que o mesmo pode ser afetado significativamente por sua composição fonética. Os estímulos de fala usados no presente estudo compreenderam as frases “Papai pediu pipoca” e “O bebê babou”. Embora a nasometria seja geralmente realizada utilizando-se estímulos mais longos (textos), dados envolvendo segmentos mais curtos foram publicados em vários estudos^{12,19,34}. O MacKay-Kummer SNAP Test-R¹, por exemplo, é composto por estímulos apropriados para crianças, tendo sido incorporado especialmente no software do nasômetro. Considerando-se que esse teste não foi adaptado e/ou padronizado para o português brasileiro, frases curtas com contexto fonético-fonológico controlado vêm sendo utilizadas em pesquisas conduzidas no

LAFE- HRAC/USP^{12,19}. Ressalta-se que uma única frase pode ser produzida mais facilmente por crianças pouco colaboradoras, bem como pode facilitar o controle do uso de articulações compensatórias (por exemplo, plosiva glótica) tipicamente associada com a disfunção velofaríngea. Assim, no presente estudo, frases de curta extensão foram selecionadas para fornecer medidas nasométricas que foram posteriormente correlacionadas com o julgamento perceptivo-auditivo de presença ou ausência na nasalidade. Tais estímulos apresentam contexto fonético controlado, sendo constituído com predominância das consoantes oclusivas [p] e [b], o que favorece o controle do efeito da presença de possíveis alterações articulatórias bem como melhora o desempenho de crianças com aquisição fonológica incompleta¹.

Embora os estímulos de fala utilizados no presente estudo sejam de forma geral considerados como estímulos relativamente curtos, a frase “O bebê babou”, foi utilizada em estudo prévio¹² em que se encontrou alta correlação entre nasalidade e nasalância quando esses dois mesmos estímulos de fala foram utilizados. A alta correlação reportada em estudo prévio¹² pode ser devido ao fato de a população do estudo ser composta por adultos e crianças, com diferentes graus de hipernasalidade (variando do leve ao severo), ao contrário do presente estudo que foi constituído apenas por crianças, com predominância de hipernasalidade grau leve.

Frente ao exposto, verifica-se que variáveis como grau de hipernasalidade e extensão do estímulo podem influenciar na correlação entre dados de nasalidade de fala e nasalância, resultando em valores de correlação mais baixos, ainda que significantes. Informações obtidas em estudos que envolvem correlação entre achados perceptivos e nasalância devem, portanto, serem interpretadas cuidadosamente ao se propor condutas e planejamentos terapêuticos. Ainda que a correspondência entre nasometria e julgamento perceptivo da nasalidade não seja exato, a nasometria é considerada efetiva na detecção de pacientes com parecer clínico de hipernasalidade importante¹⁴. Para fins clínicos e de pesquisa, sugere-se futuros estudos que verifiquem correlação entre nasalidade de fala e nasalância envolvendo estímulos de fala mais longos e incluindo amostras representativas de graus mais elevados de hipernasalidade, a fim de possibilitar um melhor entendimento da relação entre nasalidade e nasalância.

■ CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo levam a concluir que a correlação entre nasalância e nasalidade em crianças com ressonância de fala variando entre normal e hipernasal leve é baixa quando se utiliza frases de curta extensão. Assim, sugere-se estudos futuros que tenham como

objetivo correlacionar nasalância e nasalidade utilizem estímulos de fala mais longos (desde que apropriados para a faixa etária a ser investigada). Além disso, o controle de variáveis que possam influenciar no julgamento perceptivo auditivo da nasalidade, ronco nasal, emissão de ar nasal, presença de articulações compensatórias também deve ser considerado.

ABSTRACT

Purpose: to correlate nasalance scores and speech nasality of operated unilateral cleft lip and palate children. **Methods:** this prospective study involved auditory perceptual identification of nasality by three experienced speech-language pathologists who judged recorded phrases produced by 79 children (mean age of 6y5m), all speakers of Brazilian Portuguese. Nasalance measures obtained simultaneously to audio recordings were also analyzed. The speech samples included two sentences, one with [p] and another with [b] sounds. Inter-judgment agreement for the total (N=158) phrases judged by the speech-language pathologists was obtained (78.5% for [p] and 93.5% for [b]). Intra-judgment agreement for duplicated sentences was 82% for [p] and 86% for [b] sounds. The speech-language pathologists were then instructed to judge individually speech nasality of the 178 phrases using a 4 points scale. Nasalance scores for these 158 phrases were then obtained. Mean speech nasality and nasalance scores were correlated. **Results:** mean values of 1.53 and 1.52 (indicative of mild hypernasality) were obtained for the [p] and [b] phrases, respectively, from perceptual judgments. Mean nasalance scores were 32% ([p] phrase) e 39% ([b] phrase). Although significant, low correlation was found between speech nasality and nasalance scores for the two investigated phrases ([p]; $r = 0,31$; $p = 0,004$; [b]; $r = 0,37$; $p = 0,0007$). **Conclusion:** mild hypernasality as identified in the speech of children with cleft palate may disfavor correlation findings between speech nasality and nasalance scores. Longer speech stimuli and samples including higher degrees of hypernasality are recommended for future studies.

KEY WORDS: Cleft Palate; Speech Disorders; Child

■ REFERÊNCIAS

1. Kummer AW. Resonance disorders and velopharyngeal dysfunction. In: Kummer AW. Cleft palate and craniofacial anomalies: effects on speech and resonance. 2nd ed. New York: Delmar Cengage Learning; 2008. p. 176-213.
2. Williams WN, Seagle MB, Pegoraro-Krook MI, Souza TV, Garla L, Silva ML, et al. Prospective clinical trial comparing outcome measures between Furlow and von Langenbeck palatoplasties for UCLP. *Annals of Plast Surg.* 2011;66(2):154-63.
3. Hennigsson G, Kuehn DP, Sell D, Sweeney T, Trost-Cardamone JE, Whitehill TL. Universal parameters for reporting speech outcomes in individuals with cleft palate. *Cleft Palate-Craniofac J.* 2008;45(1):1-17.
4. Kummer AW. Perceptual assessment of resonance and velopharyngeal function. *Semin Speech Lang.* 2011;32(2):159-67.
5. Lohmander A, Olson M. Methodology for perceptual assessment of speech in patients with cleft palate: a critical review of the literature. *Cleft Palate-Craniofac J.* 2004;41(1):64-70.
6. Trindade IEK, Genaro KF, Dalston RM. Nasalance scores of normal Brazilian Portuguese speakers. *Braz. J. Dysmorphol Speech-Hear Disord.* 1997;1(1):23-34.
7. Kummer AW, Clark SL, Redle EE, Thomsen LL, Billmire DA. Current practice in assessing and reporting speech outcomes of cleft palate and velopharyngeal surgery: a survey of cleft palate/craniofacial professionals. *Cleft Palate-Craniofac J.* 2012;49(2):146-52.
8. Fletcher SG, Adams LE, McCutcheon JJ. Cleft palate speech assessment through oral-nasal

- acoustic measures. In Bzoch KR, editor. *Communicative Disorders Related to Cleft Lip and Palate* 3rd ed. Boston: Little-Brown; 1989. p.246-57.
9. Sweeney T, Sell D. Relationship between perceptual ratings of nasality and nasometry in children/adolescents with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction. *Int J Lang Commun Dis.* 2008;43(3):265-82.
 10. Brunnegård K, Lohmander A, van Doorn J. Comparison between perceptual assessments of nasality and nasalance scores. *Int J Lang Commun Dis.* 2012;47(5):556-66.
 11. Dalston RM, Gonzales-Landa G. Nasometric sensitivity and specificity: a cross -dialect and cross-culture study. *Cleft Palate Craniofacial J.* 1993;30(3):285-91.
 12. Dutka JCR. Relationship between perceptual ratings of nasality during cul-de-sac testing and nasalance scores. [thesis]. Gainesville (FL): University of Florida; 1996.
 13. Hirschberg J, Bok S, Juhasz M, Trenovszki Z, Votisky P; Hirschberg A. Adaptation of nasometry to Hungarian language and experiences with its clinical application. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70(5):785-98.
 14. Keuning KHDM, Wieneke GH, Wijngaarden HAV, Dejonckere P H. The correlation between nasalance and a differentiated perceptual rating of speech in Dutch patients with velopharyngeal insufficiency. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002;39(3):277-83.
 15. Brancamp TU, Lewis KE, Watterson T. The relationship between nasalance scores and nasality ratings obtained with equal appearing interval and direct magnitude estimation scaling methods. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010;47(6):631-7.
 16. Nellis JL, Neiman GS, Lehman JA. Comparison of nasometer and listener judgments of nasality in the assessment of velopharyngeal function after pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992;29(2):157-63.
 17. Sweeney T, Sell D, O'regan M. Nasalance scores for normal-speaking Irish children. *Cleft Palate Craniofac J.* 2004;41(2):168-74.
 18. Sugimoto MLFCP, Pegoraro-Krook MI. Avaliação nasométrica em adultos normais falantes do Português Brasileiro. *Pró-Fono R Atual. Cient.* 1996;8(1):7-12.
 19. DiNinno CQMS, Krook MIP, Viera JM, Magalhães LCT, Padovani CR. Determinação dos valores de nasalância para falantes normais do português brasileiro. 2001; *Pró-Fono R Atual Cient.* 2001;3(1):71-7.
 20. Ribeiro AC, Oliveira AC, Trindade IEK, Trindade Jr, AS. Valores normativos de nasalância para identificação de desvios de nasalidade. III Encontro Científico da Pós-Graduação do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo. Bauru, São Paulo, 1999.p. 32-3.
 21. van der Heijden P, Hobbel HH, van der Laan BF, Korsten-Meijer AG, Goorhuis-Brouwer SM. Nasometry normative data for young Dutch children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(3):420-4.
 22. Mishima K, Sugii A, Yamada T, Imura H, Sugahara T. Dialectal and gender differences in nasalance scores in a Japanese population. *J Craniomaxillofac Surg.* 2008;36(1):8-10.
 23. Lewis KE, Watterson T, Blanton A. Comparison of short-term and long-term variability in nasalance scores. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45(5):495-500.
 24. Raimundo GM. Medidas de nasalância em crianças com fissura labiopalatina e fala normal [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos; 2007.
 25. Carvalho ELL. Resultados de fala em pacientes submetidos à palatoplastia secundária associada à veloplastia intravelar [dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais; 2006.
 26. Bastazini SV. Nasalância na presença e ausência de turbulência nasal e da hiper-nasalidade [dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais; 2008.
 27. Fukushima AP, Trindade IEK. Nasometric and aerodynamic outcome analysis of pharyngeal flap surgery for the management of velopharyngeal insufficiency. *J Craniofac Surg.* 2011;22(5):1647-51.
 28. Ferreira DBP. Nasalidade e nasalância após palatoplastia primária. [dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais; 2011.
 29. Lima-Gregio AM, Marino VCC, Pegoraro-Krook MI, Barbosa PA, Aferri HC, Dutka JCR. Nasalance and nasality at experimental velopharyngeal openings in palatal prosthesis: a case study. *J. Appl. Oral Sci.* 2011;19(6):616-22.
 30. Lohmander A, Willadsen E, Persson C, Henningson G, Bowden M, Hutter B. Methodology for speech assessment in the Scandicleft project - an international randomized clinical trial on palatal surgery: experiences from a pilot study. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009;46(4):347-62.
 31. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33:159-74.
 32. Kay Elemetrics corporation. Instruction manual of Nasometer™ model 6200-2 IBM® PC version. Pine Brook: Kay, 1992, 96p.

33. Trindade IEK, Yamashita RP, Suguimoto RM, Mazzotini R, Trindade Junior AS. Effects of orthognathicsuegery on speech and breathing if subjects with cleft lip and palate: acoustic and aerodynamic assessment. Cleft Palate Craniofac J.2003; 40(1):54-64.

34. Watterson T, Lewis KE, Foley-Homan N. Effect of stimulus length on nasalance scores. Cleft Palate Craniofac Journal.1999;36(3):243-7.

35. Watterson T, Lewis KE, Quint T.The effect of vowels on nasalance scores. CleftPalateCraniofacJournal.2000;37(6):584-9.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201415113>

Recebido em: 15/08/2013

Aceito em: 13/01/2014

Endereço para correspondência:

Maria Inês Pegoraro-Krook
Departamento de Fonoaudiologia
Faculdade de Odontologia de Bauru –
Universidade de São Paulo
Alameda Octávio Pinheiro Brisola, 9-75
Bauru – SP – Brasil
CEP: 17012-901
E-mail: mikrook@usp.br