

## Artigos originais

# Caracterização anatomofuncional da velofaringe hipodinâmica em indivíduos com fissura de palato

*Anatomical and functional characterization of the hypodynamic velopharynx in individuals with cleft palate*

Crislayne Melo da Silva<sup>1</sup> 

Maria Inês Pegoraro-Krook<sup>1,2,3</sup> 

Jeniffer de Cássia Rillo Dutka<sup>1,2,3</sup> 

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo - USP, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo - USP, Faculdade de Odontologia de Bauru, Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo - USP, Faculdade de Odontologia de Bauru, Departamento de Fonoaudiologia, Bauru, São Paulo, Brasil.

Estudo realizado na Universidade de São Paulo, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Bauru, SP, Brasil.

**Fonte de financiamento:** Nada a declarar

**Conflito de interesses:** Inexistente

**Endereço para correspondência:**

Crislayne Melo da Silva  
Rua Prudentópolis, nº 18 - Aviação  
CEP: 83045-470 - São José dos Pinhais,  
PR, Brasil  
E-mail: crislaynemelo@usp.com

Recebido em 29/01/2024

Recebido na versão revisada em  
13/03/2024

Aceito em 04/06/2024

## RESUMO

**Objetivo:** caracterizar o funcionamento velofaríngeo de indivíduos que apresentam disfunção velofaríngea sugestiva de velofaringe hipodinâmica.

**Métodos:** a amostra foi constituída por exames de nasoendoscopia, de indivíduos adultos com palato operado, sem fistula, com disfunção velofaríngea e provável diagnóstico de velofaringe hipodinâmica. Todos os indivíduos utilizavam obturador faríngeo e nunca haviam realizado terapia fonoaudiológica para tratamento da disfunção velofaríngea. Três fonoaudiólogas avaliaram o movimento das estruturas velofaríngeas. Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva e o Teste de Kappa foi utilizado para calcular a concordância intra-avaliador.

**Resultados:** das 28 gravações, 23 (82%) apresentaram mobilidade mínima do véu palatino e paredes laterais, com *gap* velofaríngeo residual grande. Além disso, 23 (82%) não apresentaram movimento antagônico e o anel de Passavant estava presente em 7 (25%). Quanto ao tipo de *gap*, 16 (57%) apresentaram *gap* circular, 8 (28%) *gap* circular com anel de Passavant, 3 (10%) *gap* coronal e 1 (5%) *gap* sagital. Não houve movimentação da parede posterior da faringe em 14 (50%) gravações. A concordância foi considerada quase perfeita para todos os aspectos analisados (Kappa = 1,00).

**Conclusão:** sujeitos com disfunção velofaríngea indicativa de uma velofaringe hipodinâmica apresentaram *gap* velofaríngeo igual ou acima de 50% do tamanho do espaço velofaríngeo em repouso, com movimento mínimo do véu palatino e das paredes faríngeas.

**Descritores:** Fissura Palatina; Insuficiência Velofaríngea; Obturadores Palatinos; Fala

## ABSTRACT

**Purpose:** to characterize the velopharyngeal function of individuals presented with velopharyngeal dysfunction, suggestive of a hypodynamic velopharynx.

**Methods:** the sample comprised nasoendoscopy examinations from adult subjects with repaired cleft palate, no fistula, velopharyngeal dysfunction, and a probable diagnosis of hypodynamic velopharynx. All participants used a pharyngeal bulb prosthesis and had never undergone speech therapy for velopharyngeal dysfunction. Three speech-language pathologists assessed the movement of velopharyngeal structures. The results were analyzed using descriptive statistics, the Kappa being employed to measure intra-rater agreement.

**Results:** out of the 28 recordings, 23 (82%) exhibited minimal mobility of the soft palate and lateral pharyngeal walls, with a large residual velopharyngeal gap. Additionally, 23 (82%) showed no antagonistic movement, and the Passavant's ridge was present in 7 (25%). Regarding the type, 16 (57%) had a circular gap, 8 (28%) had a circular gap with a Passavant's ridge, 3 (10%) had a coronal gap, and 1 (5%) had a sagittal one. There was no movement of the posterior pharyngeal wall in 14 (50%) recordings. Agreement was considered almost perfect for all aspects analyzed (Kappa = 1.00).

**Conclusion:** subjects presented with velopharyngeal dysfunction, indicative of a hypodynamic velopharynx, exhibited a velopharyngeal gap equal to or greater than 50% of the resting size of the velopharyngeal space, with minimal movement of the soft palate and pharyngeal walls.

**Keywords:** Cleft Palate; Velopharyngeal Insufficiency; Palatal Obturators; Speech



© 2024 Silva et al. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

A produção correta da fala requer o adequado funcionamento do mecanismo velofaríngeo (MVf). Este mecanismo tem como função separar as cavidades oral e nasal durante a fala e possibilita o manejo das pressões aéreas para a fala. Em condições normais, o MVf deve fechar-se durante a produção dos fonemas orais e abrir-se durante a emissão dos fonemas nasais. Esta dinâmica ocorre por meio de um refinado controle determinado pelo traço de nasalidade do fonema a ser produzido. O fechamento do MVf pode envolver a elevação e posteriorização do véu palatino, a pósteriorização da parede posterior da faringe e a mesialização das paredes laterais da faringe<sup>1</sup>.

A disfunção velofaríngea (DVF) é um termo comumente utilizado para caracterizar o desajuste do movimento de abertura e/ou fechamento do espaço velofaríngeo, comprometendo as funções de fala e deglutição<sup>2</sup>. O sinal clínico mais característico da DVF é a hipernasalidade (acompanhada ou não de emissão de ar nasal). Tais alterações, isoladas ou em conjunto, podem comprometer a inteligibilidade de fala e, conseqüentemente, a vida social<sup>3-6</sup>. As causas mais comuns da DVF em indivíduos com fissura de palato operada são a insuficiência velofaríngea (falta de tecido no palato mole) e/ou os erros de aprendizagem da movimentação das paredes faríngeas<sup>1,2,7</sup>.

A velofaringe hipodinâmica é considerada como um erro de aprendizagem, que pode ou não estar associado a uma insuficiência velofaríngea (IVF). A velofaringe hipodinâmica consiste na formação de um *gap* (orifício residual na contração máxima do esfíncter velofaríngeo) velofaríngeo maior que 50% do espaço velofaríngeo em repouso, com pouco ou nenhum movimento das paredes faríngeas durante a fala<sup>8</sup>. O conceito foi ampliado, notando que esta população também pode apresentar “movimento antagônico” das paredes laterais durante a emissão dos fonemas orais<sup>9</sup>.

Como o tratamento das diferentes causas da DVF é distinto, é fundamental o diagnóstico diferencial<sup>8-10</sup>. Geralmente a cirurgia secundária (repalatoplastia ou faringoplastia) é o tratamento de escolha para sujeitos com IVF e a fonoterapia para os que apresentam DVF por erros de aprendizagem<sup>9,11,12</sup>.

No entanto, como a escolha da técnica cirúrgica leva em consideração a presença de movimento das estruturas velofaríngeas, indivíduos com velofaringe hipodinâmica, por exemplo, não têm bom prognóstico

cirúrgico devido à limitação desses movimentos. Para estes casos, indica-se um obturador faríngeo, geralmente combinado com um programa de fonoterapia, na tentativa de otimizar as condições velofaríngeas para que o indivíduo possa ser encaminhado para a cirurgia com melhor prognóstico<sup>9,12-14</sup>. Como a literatura sobre velofaringe hipodinâmica ainda é bastante incipiente, este trabalho vem de encontro à necessidade de documentar e publicar conhecimentos sobre a identificação desta alteração, os quais poderão contribuir para o diagnóstico diferencial das causas da DVF e seu tratamento, proporcionando maior eficácia no processo de reabilitação. Assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o funcionamento velofaríngeo de indivíduos com DVF sugestiva de velofaringe hipodinâmica.

## MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC/USP), Bauru, SP, Brasil, sob o parecer (nº 5.217.676 - SVAPEPE – CEP2021 – CAEE 54028521.8.0000.5441). Por se tratar de pesquisa com dados secundários (gravações de exames de nasoendoscopia) pré-existentes na instituição de origem, foi solicitada a autorização do sujeito para analisar os seus exames de nasoendoscopia arquivados na instituição. Após contato prévio realizado por telefone, foi enviado por *e-mail*, o *link* do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a todos os sujeitos que concordaram em participar da pesquisa. O TCLE foi realizado no formato virtual por meio da ferramenta Google Forms.

### Seleção das gravações de nasoendoscopia

A amostra deste estudo foi composta por uma amostra de conveniência constituída de gravações de vídeo dos exames de nasoendoscopia de sujeitos, de ambos os sexos, com fissura de palato congênita operada e DVF, realizadas durante a moldagem do obturador faríngeo. Foram selecionadas as gravações de vídeo dos sujeitos do Serviço de Prótese de Palato do HRAC-USP, que apresentaram como critérios de inclusão: a) diagnóstico prévio de velofaringe hipodinâmica (*gap* velofaríngeo grande e pouco/nenhum movimento de paredes faríngeas) pela equipe

interdisciplinar (informação de prontuário); b) indicação de obturador faríngeo para tratamento da velofarínge hipodinâmica (temporário ou permanente). A instituição tem como conduta indicar obturador faríngeo (ao invés de cirurgia) para pacientes com velofarínge hipodinâmica; c) ausência de fístula de palato; d) idade mínima de 18 anos; e) gravação com boa qualidade técnica de imagem e de som.

### Edição das amostras de vídeo da nasoendoscopia

A imagem da velofarínge em repouso, seguida pela contagem de 1-10 de cada gravação foi recortada e editada utilizando-se o programa de edição de vídeo Capcut versão 1.3.2 (Figura 1). Após a edição, as amostras foram armazenadas no Google Drive e disponibilizadas para as avaliadoras.



Legenda: VP = véu palatino; PLE = parede lateral esquerda; PLD = parede lateral direita; PP = parede posterior da faringe. B) Visão tridimensional do mecanismo velofaríngeo durante a fala.

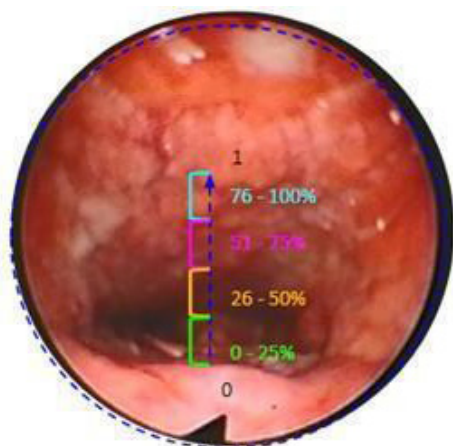
**Figura 1.** A) visão tridimensional do mecanismo velofaríngeo durante o repouso.

### Avaliação das gravações de nasoendoscopia

As amostras gravadas dos exames foram avaliadas por meio do consenso de três fonoaudiólogas com experiência no diagnóstico da DVF por meio da nasoendoscopia. Antes da realização das avaliações propriamente ditas, as fonoaudiólogas receberam instruções da pesquisadora quanto aos procedimentos a serem realizados, no que diz respeito à ocorrência do movimento das estruturas velofaríngeas. Para este fim, foi utilizado protocolo adaptado<sup>15,16</sup>. Este protocolo é um modelo de medida semi-quantitativo que foi desenvolvido com o objetivo de padronizar a obtenção de informações sobre o funcionamento do MVF por meio

da nasoendoscopia. É baseado em medidas relativas, com a classificação do contraste entre a posição de repouso e a quantidade de deslocamento das estruturas faríngeas. Segue, abaixo, a descrição de cada aspecto avaliado.

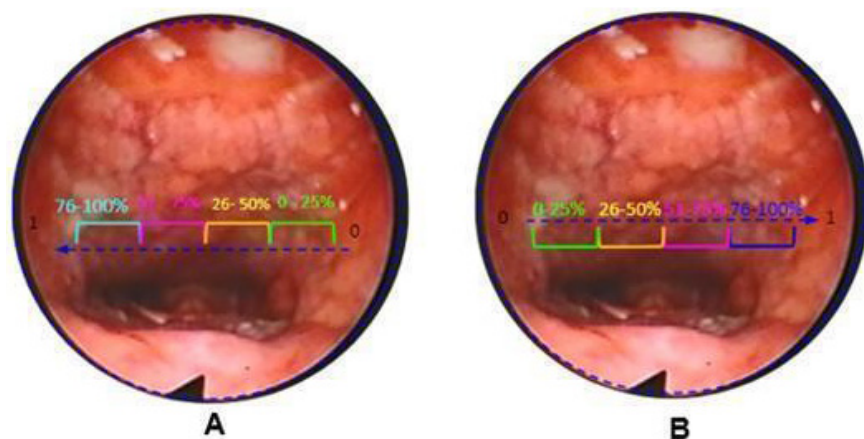
- Movimento do véu palatino: deveria ser estimado o deslocamento máximo do véu palatino, considerando que o véu palatino em repouso tem o valor fixado em 0, a parede posterior da faringe em repouso tem valor fixado em 1 e o centro do MVF em repouso tem valor fixado em 0,5. De acordo com o protocolo, o deslocamento máximo do véu palatino poderia se enquadrar em quatro medidas: 0-25%; 26-50%; 51-75%; 76-100% (Figura 2).



**Figura 2.** Visão de uma velofaringe em repouso. # '1' é a parede posterior da faringe em repouso e o # 0 a posição de repouso do véu palatino. A linha verde representa o deslocamento máximo do véu palatino entre 0-25%; a linha amarela o deslocamento máximo do véu palatino entre 26-50%; a linha rosa o deslocamento máximo do véu palatino entre 51- 75%; a linha azul turquesa representa o deslocamento máximo do véu palatino entre 76-100%.

b) Movimento das paredes laterais direita e esquerda da faringe: deveria ser estimado, em porcentagem, o deslocamento máximo de cada parede, em relação à parede oposta, considerando que a parede direita em repouso tem valor de referência fixado em 0 e que a parede esquerda tem valor

de referência fixado em 1. Assim, de acordo com o protocolo, o deslocamento máximo da parede direita poderia se enquadrar em quatro medidas: 0-25%, 26-50%, 51-75% e 76-100%. O mesmo procedimento deveria ser feito para o deslocamento da parede esquerda (Figura 3).

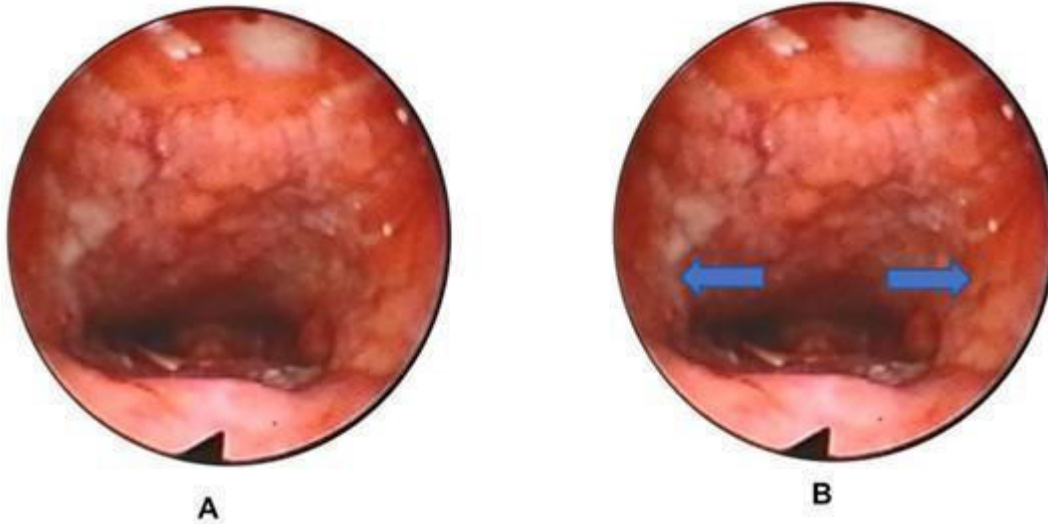


**Figura 3.** Visão de uma velofaringe em repouso. A) # '1' é a parede lateral direita em repouso e o '0' a posição de repouso da parede lateral esquerda. A linha verde representa o deslocamento máximo da parede lateral esquerda entre 0-25%; a linha amarela o deslocamento máximo entre 26-50%; a linha rosa o deslocamento máximo entre 51-75%; a linha azul turquesa representa o deslocamento entre 76-100% da parede lateral esquerda. B) # '1' é a parede esquerda em repouso e o '0' a posição de repouso da parede lateral direita. A linha verde representa o deslocamento máximo da parede lateral direita entre 0-25%; a linha amarela o deslocamento máximo entre 26-50%; a linha rosa o deslocamento máximo entre 51- 75%; a linha azul turquesa representa o deslocamento entre 76-100% da parede lateral direita.



c) Movimento antagônico das paredes laterais da faringe: deveria ser observado se o movimento antagônico estava ou não presente. O movimento era considerado antagônico quando uma ou ambas as paredes da faringe apresentavam movimento em direção oposta à linha média,

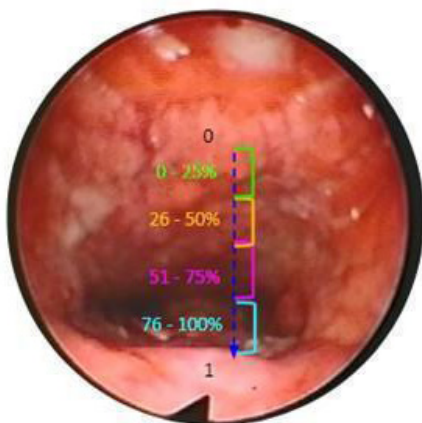
durante as emissões avaliadas. A presença de movimento antagônico não exclui a possibilidade de existir movimento das paredes laterais em direção à linha média em outras emissões avaliadas (Figura 4).



**Figura 4.** A) Visão de uma velofaringe em repouso. B) As flechas representam o que seria movimento antagônico, quando uma ou ambas as paredes da faringe apresentam movimento em direção oposta à linha média durante emissão da fala.

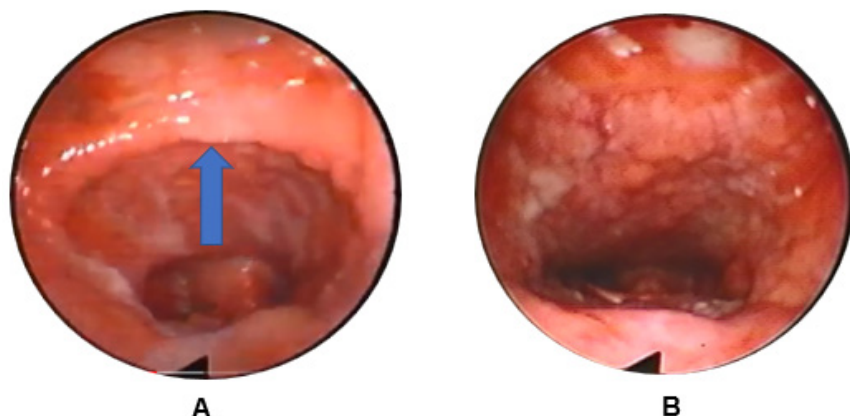
d) Movimento da parede posterior da faringe: quando havia presença de movimento, deveria ser estimado o deslocamento máximo da parede posterior da faringe, considerando que, em repouso, a parede posterior da faringe tem o valor fixado em 0, o véu palatino em repouso tem valor

fixado em 1 e o centro do MVF em repouso tem valor fixado em 0,5. De acordo com o protocolo, o deslocamento máximo do véu palatino poderia se enquadrar em quatro medidas: 0-25%; 26-50%; 51-75%; 76-100% (Figura 5).



**Figura 5.** Visão de uma velofaringe em repouso. # '1' é o véu palatino em repouso e o '0' a posição de repouso da parede posterior da faringe. A linha verde representa o deslocamento máximo da parede posterior entre 0-25%; a linha amarela o deslocamento máximo entre 26- 50%; a linha rosa o deslocamento máximo entre 51-75%; a linha azul turquesa representa o deslocamento entre 76-100%.

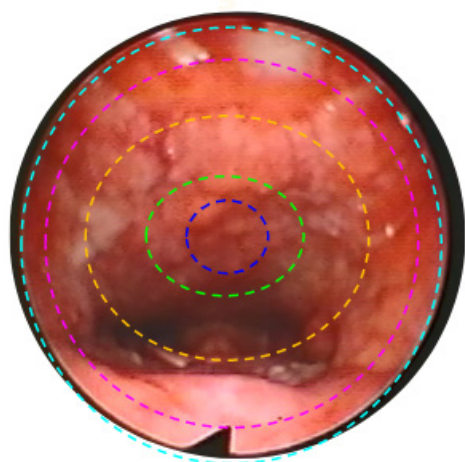
- e) Anel de Passavant: deveria ser identificada a presença ou ausência de anel de Passavant (Figura 6).



**Figura 6.** A) Visão de uma velofaringe durante a fala com a presença do anel de Passavant B) Visão de uma velofaringe com ausência de anel de Passavant.

- f) Tamanho do *gap* velofaríngeo: as avaliadoras deveriam quantificar o tamanho do orifício velofaríngeo de acordo com as medidas de referência, ou seja, quantificar o espaço que restou do movimento máximo das estruturas velofaríngeas e não o quanto as estruturas, porventura, tivessem se movimentado. Para isso, deveriam contrastar a imagem em repouso com a imagem das estruturas em maior deslocamento. Quando não houvesse movimento das estruturas velofaríngeas (onde a

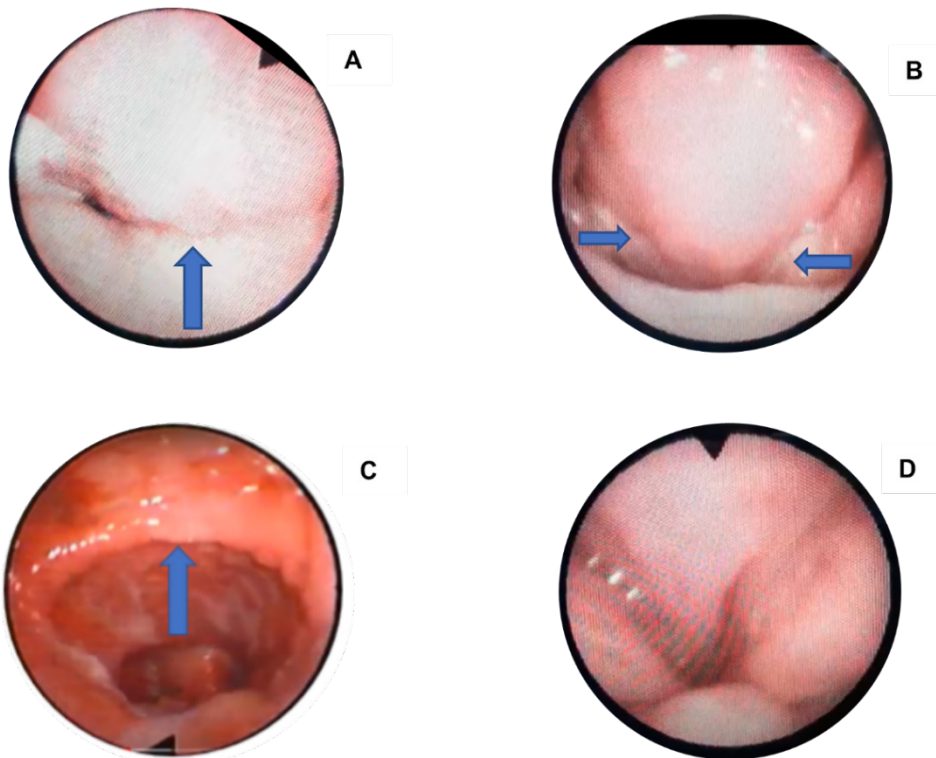
imagem em repouso era igual a imagem em maior deslocamento), deveriam quantificar o tamanho do orifício velofaríngeo em 100%. As medidas de referência adotadas para este item foram subdivididas em uma escala de seis pontos: 0% = fechamento velofaríngeo; 10% = orifício velofaríngeo com borbulha de ar; 25% = orifício velofaríngeo pequeno; 50% = orifício velofaríngeo médio; 75% = orifício velofaríngeo grande; 100% = orifício velofaríngeo muito grande (Figura 7).



**Figura 7.** Visão de uma velofaringe em repouso. A linha azul representa o *gap* 10%; a linha verde representa o *gap* 25%; a linha amarela representa o *gap* 50%; a linha rosa representa o *gap* 75%; a linha azul turquesa representa o *gap* 100%

g) Tipo de *gap* velofaríngeo: classificado, segundo a proposta<sup>17</sup>, em sagital (predomínio de movimentação das paredes laterais da faringe quando comparadas às demais estruturas velofaríngeas); coronal ou transversal (predomínio de movimentação do véu palatino, quando comparado às demais estruturas. O véu palatino movimenta-se

para trás, em direção à parede posterior da faringe); circular (participação “homogênea” do véu palatino e das paredes laterais da faringe); e circular com anel de Passavant (ocorre o padrão circular com a formação do anel de Passavant na parede posterior da faringe) (Figura 8).



**Figura 8.** A) gap coronal ou transversal; B) gap sagital; C) gap circular com anel de Passavant; D) gap circular.

### Análise estatística

Os resultados das avaliações dos oito aspectos avaliados pelas fonoaudiólogas, como o deslocamento do véu palatino e das paredes faríngeas (esquerda, direita e posterior), a ocorrência de movimento antagônico das paredes laterais e de anel de Passavant, o tamanho e o tipo de *gap* velofaríngeo foram analisados utilizando a média, o desvio padrão, a mediana e a porcentagem.

Para analisar a confiabilidade intra-avaliadoras, foram inseridas de forma aleatória 20% das gravações das mesmas amostras, totalizando 33 vídeos e

utilizada a estatística Kappa por meio da porcentagem de concordância.

1. Análise de concordância intra-avaliadoras: para este cálculo foi utilizada a estatística Kappa de Cohen para a) as medidas do movimento do véu palatino, da parede posterior da faringe, das paredes laterais direita e esquerda, b) ocorrência anel de passavant, c) ocorrência de movimento antagônico das paredes laterais direita e esquerda.
2. Medidas do deslocamento do véu palatino e das paredes faríngeas (laterais e posterior) e classificação do tipo de *gap*: para este cálculo foi utilizada a estatística de Kappa Fleiss.

A interpretação dos coeficientes Kappa<sup>18</sup> foi realizada segundo a categorização proposta por Landis e Koch<sup>19</sup>.

- Pequena: Kappa entre 0,00 e 0,20
- Regular: Kappa entre 0,21 e 0,40
- Moderada: Kappa entre 0,41 e 0,60
- Substancial: Kappa entre 0,61 e 0,80
- Quase perfeita: Kappa entre 0,81 e 1,00

Para a análise de concordância da medida do tamanho do gap, utilizou-se o coeficiente de correlação intraclasse (ICC).

## RESULTADOS

Foram incluídas neste estudo as gravações de vídeo da nasoendoscopia durante a moldagem do obturador faríngeo de 28 (100%) sujeitos, 10 (35%) do sexo masculino e 18 (65%) do feminino, com idades variando entre 18 e 45 anos (média de 29, DP de 8 anos). Quanto ao tipo de fissura, 14 (50%) apresentavam fissura labiopalatina e 14 (50%) fissura palatina.

### Análise de dados

A análise dos oito aspectos avaliados pelas fonoaudiólogas dos 28 (100%) exames demonstrou:

- quantidade de movimento das estruturas velofaríngeas (véu palatino e paredes laterais): valores da média e mediana indicativos de deslocamento dentro do quadrante 0-25.
- ocorrência de movimento antagônico das paredes laterais: 23 (82%) não apresentaram e cinco (18%) apresentaram.

- ocorrência de anel de Passavant: 21 (75%) não apresentaram e sete (25%) apresentaram.
- tamanho do *gap* velofaríngeo: a média e a mediana indicaram tamanho de *gap* grande (75%). Nenhum paciente apresentou fechamento velofaríngeo ou *gap* velofaríngeo mínimo, um (4%) apresentou *gap* pequeno, quatro (14%) apresentaram *gap* velofaríngeo médio, 12 (43%) *gap* grande e 11 (39%) *gap* muito grande.
- tipo de *gap* velofaríngeo: 16 (57%) apresentaram *gap* circular, oito (28%) circular com anel de Passavant, um (4%) sagital e três (11%) *gap* coronal.

### Concordância

As porcentagens de concordância intra-avaliadoras foram consideradas igualmente quase perfeitas (100%) para todos os aspectos analisados: movimento do véu palatino, das paredes laterais direita e esquerda, parede posterior da faringe, movimento antagônico das paredes laterais, anel de passavant e tipo de *gap* (Kappa Cohen e Fleiss = 1,0). A mediana obtida do tamanho do *gap* velofaríngeo foi de 75% (considerado *gap* grande). A concordância entre as avaliadoras (ICC) foi de 100%.

A Tabela 1 mostra a distribuição dos resultados obtidos quanto: à avaliação do deslocamento do véu palatino e das paredes laterais e posterior da faringe, à ocorrência de movimento antagônico das paredes faríngeas e anel de Passavant e ao tamanho e tipo de *gap* velofaríngeo.



**Tabela 1.** Distribuição dos sujeitos por movimento das estruturas velofaríngeas, tipo e tamanho do *gap*

Sujeitos	Gênero	TP	MVP	MPLD	MPLD	MPP	M.ANT	ANEL.P	TAM.G	TIPO.G
1	F	FLP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	6	Ci
2	M	FLP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	5	Ci
3	F	FP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	5	Ci
4	M	FLP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	6	Ci
5	F	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	5	CAP
6	M	FLP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	5	Ci
7	F	FLP	-	0-25	0-25	-	S	N	6	Ci
8	M	FLP	76-100	0-25	0-25	-	S	N	3	Ci
9	M	FP	-	0-25	0-25	-	N	N	6	Sa
10	M	FLP	26-50	0-25	0-25	-	N	N	6	Ci
11	F	FP	0-25	26-50	26-50	-	N	N	5	Ci
12	F	FLP	0-25	26-50	26-50	26-50	N	S	4	CAP
13	F	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	S	5	CAP
14	F	FP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	6	Ci
15	F	FLP	0-25	26-50	26-50	0-25	N	S	4	CAP
16	F	FLP	-	0-25	0-25	0-25	S	S	6	CAP
17	F	FLP	26-50	0-25	0-25	0-25	N	N	4	Co
18	M	FLP	26-50	0-25	0-25	-	N	N	6	Ci
19	F	FLP	0-25	0-25	0-25	-	S	N	6	Ci
20	F	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	6	Ci
21	M	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	S	S	5	CAP
22	M	FLP	0-25	0-25	26-50	-	N	N	5	Co
23	F	FP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	5	Co
24	F	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	N	5	Ci
25	F	FLP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	5	Ci
26	F	FP	26-50	26-50	26-50	26-50	N	S	5	CAP
27	F	FP	0-25	0-25	0-25	-	N	N	6	Ci
28	M	FP	0-25	0-25	0-25	0-25	N	S	5	CAP

Legenda: F = feminino; M = masculino; TP = tipo de fissura (FLP = fissura labiopalatina, FP = fissura de palato), MVP = movimento véu palatino, MPLD = movimento parede lateral direita, MPLD = movimento parede lateral esquerda, MPP = movimento parede posterior, M.ANT = movimento antagônico (S = presente, N = ausente), ANEL.P = anel de Passavant (S = presente, N = ausente), TAM.G = tamanho do *gap* velofaríngeo : #1 fechamento velofaríngeo (0%), #2 *gap* velofaríngeo mínimo com formação de borbulhas de ar (10%), #3 *gap* velofaríngeo pequeno (25%), #4 *gap* velofaríngeo médio (50%), #5 *gap* velofaríngeo grande (75%) e #6 *gap* velofaríngeo muito grande (100%). TIPO. G = tipo do *gap* velofaríngeo (Ci = circular; CAP = circular com anel de Passavant; SA = sagital; Co = coronal).

## DISCUSSÃO

As características mais recorrentes encontradas na amostra foram o pouco deslocamento do véu palatino e paredes laterais com *gap* grande, quando comparado com o seu tamanho no repouso. Esses dados condizem com o conceito de hipodinamismo velofaríngeo, mesmo durante a melhor tentativa de movimento das paredes laterais faríngeas<sup>8</sup>. A causa do hipodinamismo ainda é desconhecida. Segundo pesquisadores<sup>14</sup>, acredita-se que esta alteração ocorra devido a uma estimulação sensorial inadequada durante a passagem de energia acústica na faringe ou a prática constante de segurar a pressão subglótica

e intraoral para a fala, o que justificaria a limitação do MVF.

Alguns estudos utilizam o termo “*black hole*” (traduzido para o português “buraco negro”) para rotular esse fenômeno hipodinâmico, caracterizado por uma faringe escura devido à escassez ou ausência de luz refletida durante a fonação<sup>8,10</sup>. Este grande espaço na velofaringe pode ocasionar alterações na articulação, na ressonância e no uso de pontos atípicos (articulação compensatória) na tentativa de compensar o MVF alterado<sup>20,21</sup>.

Ao analisar os resultados obtidos neste estudo, não se considerou a presença e influência dos mecanismos compensatórios no funcionamento das estruturas

velofaríngeas. Isto pode ser considerado uma limitação do estudo. A literatura mostra que a produção articulatória inadequada pode interferir na quantidade de movimento das paredes faríngeas, afetando o padrão de atividade velofaríngea<sup>22-24</sup>. Por isso, indivíduos com articulação compensatória negligenciam a velofaringe, ou seja, não necessitam do movimento das paredes faríngeas durante a fala, o que pode explicar o movimento limitado das paredes faríngeas. Portanto, a identificação das alterações da fala por meio da avaliação perceptivo-auditiva deve ser o recurso inicial, sendo considerado “padrão ouro” no diagnóstico da DVF<sup>22-24</sup>. No entanto, esses dados não foram coletados, pois o objetivo do estudo foi apenas caracterizar o funcionamento das estruturas velofaríngeas por meio dos achados nasoendoscópicos. Por isso, sugere-se em futuros estudos adotar, além da avaliação instrumental, a avaliação perceptivo-auditiva para investigar e caracterizar os distúrbios articulatorios compensatórios na velofaringe hipodinâmica.

Outro achado observado, foi a presença de movimento antagônico das paredes laterais da faringe durante a fala. Pesquisadores descreveram este comportamento atípico em indivíduos que faziam uso de obturador palatino<sup>9</sup>. Não se conhece a etiologia que explique este padrão de movimento, mas acredita-se que pode ser resultado da presença do bulbo na faringe causando uma resposta inapropriada, levando as paredes da faringe a se afastarem do bulbo em vez de se aproximarem. No presente estudo, foi possível detectar esse movimento atípico por meio da nasoendoscopia mesmo sem a presença do bulbo na faringe no momento da análise. Em estudo com indivíduos com fissura palatina operada, em uso de prótese de palato, ao analisar o equilíbrio oronasal na fala após serem submetidos a um programa de fonoterapia intensiva, percebeu-se que alguns pacientes apresentaram piora nos resultados de fala após a fonoterapia intensiva. Os pesquisadores relacionaram este mau desempenho à presença de movimento antagônico ao bulbo faríngeo. Os autores sugerem futuras pesquisas para investigar se o programa de fonoterapia intensiva pode aumentar o comportamento antagônico das paredes laterais<sup>12</sup>.

O desempenho hipodinâmico da velofaringe na presença de erro de aprendizagem com movimento antagônico, faz com que o gerenciamento desta disfunção se torne um desafio para as equipes multiprofissionais na definição da melhor conduta para o tratamento<sup>8-10</sup>. A tentativa de reduzir o grande espaço

da velofaringe utilizando intervenção cirúrgica sem considerar o hipodinamismo pode acarretar o surgimento de obstruções das vias aéreas e não apresentar melhora na ressonância ou na eliminação de emissão de ar nasal<sup>8,10</sup>.

Nestes casos, o obturador faríngeo torna-se uma alternativa viável no gerenciamento da DVF quando combinado a um programa de fonoterapia intensiva, na tentativa de modificar o padrão de funcionamento do hipodinamismo para que o indivíduo possa ser encaminhado para a cirurgia com melhor prognóstico<sup>9,12,13</sup>.

Um estudo analisou a eficácia do uso do obturador faríngeo na eliminação da hipernasalidade em 20 indivíduos com fissura palatina e diagnóstico de velofaringe hipodinâmica. Os resultados não foram estatisticamente significativos, demonstrando que o obturador faríngeo isolado não é suficiente para eliminar a hipernasalidade de indivíduos com VH (velofaringe hipodinâmica). Segundo os pesquisadores do estudo, o motivo do insucesso do tratamento protético é complexo. Alterações funcionais e anatômicas dentre elas: fisiológica, fonética, diversidade nos tipos de fissura, intervenção fonoaudiológica, alterações na arcada dentária, dentre outras, poderiam explicar a inefetividade do obturador faríngeo em eliminar a hipernasalidade<sup>14</sup>. Não foi objetivo deste estudo, caracterizar o padrão de funcionamento do hipodinamismo na presença de um obturador faríngeo associado a um programa de fonoterapia intensiva.

Observou-se que os estudos, em sua maioria, relatam o tratamento cirúrgico e protético mas não relatam a presença da velofaringe hipodinâmica<sup>1,2,7,11</sup>.

Por isto, fazem-se necessários novos estudos sobre a velofaringe hipodinâmica para auxiliar no gerenciamento e tratamento desta disfunção.

## CONCLUSÃO

Indivíduos com DVF sugestiva de velofaringe hipodinâmica apresentaram *gap* velofaríngeo igual ou acima de 50% do tamanho do espaço velofaríngeo em repouso, com pouco movimento do véu palatino e das paredes faríngeas.

## AGRADECIMENTOS

Aos colegas Laura Katerine, Olívia Mesquita e Gabriela Prearo por fazerem parte da construção deste estudo proporcionando a troca de conhecimento em todos os nossos encontros presenciais e virtuais.

## REFERÊNCIAS

- Young A, Spinner A. Velopharyngeal insufficiency. In: StatPearls [Webpage na internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. [acessado 25 fev 2023]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563149/>
- Vale F, Baptista Paula A, Travassos R, Nunes C, Ribeiro MP, Marques F et al. Velopharyngeal insufficiency treatment in cleft palate patients: Umbrella review. *Biomimetics*. 2018;7(3):118. <https://doi.org/10.3390/biomimetics7030118>
- Scarmagnani RH, Fukushiro AP, Yamashita RP. Facial grimace during speech in cleft lip and palate: A proposal for classification. *CoDAS*. 2022;34(3):e20210069. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021069> PMID: 35019087.
- Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-Jones MA. Cleft lip and palate and non-cleft velopharyngeal inadequacy. Effects of clefts and non-cleft vpi on speech. In: Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-Jones MA, editores. *The clinician's guide to treating cleft palate speech*. 2° ed. St. Louis: Mosby; 2006. p. 17-37.
- 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. <https://doi.org/10.1597/08-039.1> PMID: 19642772.
- Kummer, Ann W. Speech Evaluation for Patients with Cleft Palate. *Clin Plast Surg*. 2014;(41):241-51. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2013.12.004> PMID: 24607192.
- Arganbright, Jill. Surgical Management of Velopharyngeal Dysfunction. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2024; (32):69-83. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2023.06.007> PMID: 37981418.
- Witt PD, Marsh JL, Marty-Grames L, Muntz HR, Gay WD. Management of the hypodynamic velopharynx. *Cleft Palate-Craniofac J*. 1995;32(3):17987. [https://doi.org/10.1597/1545-1569\\_1995\\_032\\_0179\\_mothv\\_2.3.co\\_2](https://doi.org/10.1597/1545-1569_1995_032_0179_mothv_2.3.co_2) PMID: 7605784.
- Dutka JCR, Uemeoka E, Aferri HC, Pegoraro-Krook MI, Marino VCC. Total obturation of velopharynx for treatment of velopharyngeal hypodynamism: case report. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012;49(4):488-93. <https://doi.org/10.1597/09-240> PMID: 21417778.
- Gosain, Arun K., Juggal S. Arneja. Management of the Black Hole in Velopharyngeal Incompetence: Combined Use of a Furlow Palatoplasty and Sphincter Pharyngoplasty. *Plast. Reconstr. Surg*. 2007;119(5):1538–<https://doi.org/10.1097/01.prs.0000256066.44095.00> PMID: 17415248.
- Pitkanen VV, Geneid A, Saarikko AM, Hakli S, Alaluusua SA. Diagnosing and managing velopharyngeal insufficiency in patients with cleft palate after primary palatoplasty. *J Craniofac Surg*. 2023;10.1097. <https://doi:10.1097/SCS.0000000000000982> PMID: 37955448.
- de Almeida BK, Ferreira GZ, Aferri HC, Marino VCC, Dutka JCR, Pegoraro-Krook MI. Passavant's ridge during speech production with and without pharyngeal bulb. *J Commun Disord*. 2019;82:105939. <https://doi:10.1016/j.jcomdis.2019.105939> PMID: 31561168.
- Andrade LKF de, Dutka J de CR, Ferreira GZ, Pinto MDB, Pegoraro-Krook MI. Influence of an Intensive Speech Therapy Program on the Speech of Individuals with Cleft Lip and Palate. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2023;27(1):3-9. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730300> PMID: 36714906.
- Rizzato AJ dos P, Lopes MMW, Souza OMV de, Aferri HC, Pinto MDB, Whitaker ME, et al. Can a pharyngeal bulb prosthesis eliminate hypernasal speech in individuals with hypodynamic velopharynx? *Rev. CEFAC*. 2022;24(6):e8422. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20222468422>
- Golding-Kushner KJ, Argamaso RV, Cotton RT, Grames LM, Henningson G, Jones DL et al. Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy: a report from an international working group. *Cleft Palate J*. 1990;27(4):337-47 [https://doi.org/10.1597/1545-1569\\_1990\\_027\\_0337\\_sftrn\\_2.3.co\\_2](https://doi.org/10.1597/1545-1569_1990_027_0337_sftrn_2.3.co_2) PMID: 2253379.
- Souza OMV. *Movimentação da velofarínge após o uso do obturador faríngeo [dissertação]*. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2009.
- Skolnick ML, McCall GN, Barnes M. The sphincteric mechanism of velopharyngeal closure. *Cleft Palate J*. 1973;10(3):286-305. PMID: 4513919.
- Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. New York: Wiley, 1973.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74. PMID: 843571.
- Marino VC de C, Dutka J de CR, Pegoraro-Krook MI, Lima-Greggio AM. Articulação compensatória associada à fissura de palato ou disfunção velofaríngea: revisão de literatura. *Rev. CEFAC*. 2012;14(3):528-43. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462011005000077>
- Dutka JCR, Pegoraro-Krook MI. Avaliação e tratamento das disfunções velofaríngeas. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Tomé MC, organizadores. *Tratado das especialidades em Fonoaudiologia*. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p.363-8.
- Baylis A, Chapman K, Whitehill TL. Validity and reliability of visual analog scaling for assessment of hypernasality and audible nasal emission in children with repaired cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015;(52):660-70. <https://doi.org/10.1597/14-040> PMID: 25322442.
- Marino VC de C, Dutka J de CR, Manicardi FT, Gifalli G, Silva PP, Pegoraro-Krook MI. Influence of speech stimuli in the auditory perceptual identification of hypernasality in individuals with cleft lip and palate. *CoDAS*. 2020;32(6):e20190269. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019269> PMID: 33331425.
- Henningson G, Kuehn DP, Sell D, Sweeney T, Trost-Cardamone JE, Whitehill TL. Speech Parameters Group. Universal parameters for reporting speech outcomes in individuals with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(1):1-17. <https://doi.org/10.1597/06-086.1> PMID: 18215095.

### Contribuições dos autores:

CMS: Curadoria de dados; Análise de dados; Pesquisa; Design da apresentação de dados; Redação do manuscrito original; Redação - Revisão e edição.

MIPK: Conceitualização; Metodologia; Administração do projeto; Supervisão; Redação - Revisão e edição.

JCRD: Conceitualização; Metodologia.

### Declaração de compartilhamento de dados:

Os participantes neste estudo não deram o seu consentimento escrito para que os seus dados fossem partilhados publicamente, devido à natureza sensível da investigação, os dados de apoio não estão disponíveis.