

Loreto Nercelles  
Carvajal<sup>1</sup>

# Avaliação e tratamento da puberfonia: revisão da literatura

*Evaluation and treatment of puberphonia: literature review*

## > RESUMO

**Introdução:** A puberfonia é uma desordem da voz que começa na adolescência e caracteriza-se pelo uso de um tom mais agudo após o período de alteração vocal. As causas são múltiplas, indo desde falta de adaptação do músculo laríngeo até influências ambientais e psicossociais. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi recolher e analisar as evidências científicas atuais sobre a avaliação e tratamento da puberfonia. **Fonte de dados:** Foi realizada uma busca de trabalhos publicados de 2008 a 2018 nas bases de dados PubMed e LILACS (Literatura Latino-Americana). Os termos de pesquisa utilizados foram puberfonia, falsete mutacional, desordem da mudança vocal e todas as combinações possíveis em espanhol, inglês e português. Os critérios de exclusão utilizados foram: artigos publicados em outras línguas, revisões bibliográficas, artigos que no seu resumo não incluíram metodologia, resultados ou conclusões da pesquisa. **Síntese de Dados:** A revisão da literatura revelou 16 artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. Os estudos revisados tiveram uma amostra total entre 1 a 45 sujeitos com puberfonia, todos homens. A maioria dos desenhos amostrais foram não experimentais e apenas dois tipos experimentais (caso de controle). **Conclusão:** A puberfonia é um distúrbio de voz caracterizado pelo uso de tons mais agudos e instabilidade vocal. O tratamento fonoaudiológico é a medida mais eficaz de acordo com a revisão da literatura. No entanto, também existe a tireoplastia tipo III como alternativa cirúrgica, principalmente nos casos em que a terapia fonoaudiológica não apresenta bons resultados.

## > PALAVRAS-CHAVE

Distúrbios da Voz; Fonoaudiologia; Disfonia.

## > ABSTRACT

**Introduction:** Puberphonia is a voice disorder that begins in the adolescence and it is characterized by the use of a high fundamental frequency after the period of vocal alteration. It has multiple causes, going from a lack of adaptation of the laryngeal muscle to environmental and psychosocial influences. **Objective:** The aim of present study was to collect and analyze the current scientific evidence on the evaluation and treatment of puberphonia. **Data sources:** We carried out a search of published works from 2008 to 2018 in the PubMed and LILACS (Latin American Literature) databases. The search terms used were puberphonia, falsette mutacional, disorder of the vocal change and all possible combinations in Spanish, English and Portuguese. The exclusion criteria used were: articles published in other languages, bibliographic reviews, articles that in their summary did not include methodology, results or conclusions of the research. **Data Synthesis:** The literature review revealed 16 articles that met the inclusion and exclusion criteria. The studies reviewed had a total sample between 1 to 45 subjects with puberphonia, all male. The majority of the sample designs were non-experimental and only two were experimental type (control case). **Conclusion:** Puberphonia is a voice disorder characterized by the use of more acute tone, bitonalities and vocal instability. The voice therapy is the most effective measure according to the revision of the literature. However, there is also type III thyroplasty as a surgical alternative, especially in cases where voice therapy does not present good results.

## > KEY WORDS

Voice Disorders; Speech, Language and Hearing Sciences; Dysphonia.

<sup>1</sup>Doutora em Perturbações da Comunicação Humana pela Universidade do Museu Social Argentino - Argentina. Docente. Coordenadora Área da Voz - Escola de Fonoaudiologia - Universidad Andres Bello. Santiago, AC, Chile.

Loreto Nercelles Carvajal (loreto.nercelles@unab.cl) - Dirección: Fernández Concha 700, Las Condes, Santiago. Chile. CEP: 7560356. Submetido em 30/08/2018 - Aprovado em 09/11/2018

## > INTRODUÇÃO

Durante o curso da vida, a voz sofre diferentes mudanças que obedecem a fatores de desenvolvimento, onde o sistema nervoso e o sistema hormonal intervêm de maneira preponderante<sup>1</sup>. No entanto, durante a puberdade acontece uma mudança chamada período da mudança vocal. Nesta etapa, especialmente nos homens, existem uma série de importantes transformações onde o adolescente abandona o tom agudo característico para passar para uma voz adulta com tonalidade grave. Esta mudança é habitualmente consequência de uma adaptação morfológica da laringe ao desenvolvimento do organismo<sup>2</sup>.

O período de mudança vocal representa uma etapa de desequilíbrios, caracterizada por modificações anatômicas tais como: aumento da longitude do pescoço, descenso da laringe, alargamento do tórax, crescimento das cavidades da ressonância, da traqueia e dos pulmões<sup>3-5</sup>. A mudança da voz se produz nos homens por volta dos 13 aos 15 anos, enquanto que nas mulheres ocorre perto dos 12 aos 14 anos<sup>2,6</sup>.

As modificações estruturais vão gerando mudanças em nível dos parâmetros vocais, especialmente no agudo do tom da voz. A voz se torna instável, com muitas flutuações e bitonalidade. A maioria dos investigadores concorda que essa adaptação pode durar de três a seis meses<sup>7,8</sup>. Esse processo de mudança vocal nem sempre se realiza com normalidade. Há ocasiões em que a mudança da voz se retarda ou não se completa, persistindo uma voz infantil<sup>9</sup>. Esses distúrbios são conhecidos como transtornos da mudança vocal ou puberfonias, cuja sintomatologia principal é a frequência mais aguda da voz. Além disso, pode existir bitonalidades, respiração e coordenação fono-respiratória com possíveis alterações, aumento da tensão em zona perilaringea gerada pelo esforço de manter a laringe em posição alta<sup>3,7,10-14</sup>.

As causas desta condição são múltiplas, mas geralmente estão associadas a problemas de adaptação muscular, ambientais ou psicossociais<sup>11</sup>. Quando a causa é a falta de acomodação

muscular, o indivíduo realiza uma modificação de todo o aparelho fonador para manter uma voz infantil, comumente mantendo a posição elevada da laringe<sup>15</sup>. Em relação às causas ambientais ou psicossociais, alguns investigadores relacionaram a puberfonia com mães dominantes, pais muito exigentes ou superprotetores que não permitem que seus filhos enfrentem as responsabilidades adultas<sup>2</sup>. Outros têm associado uma figura débil do pai<sup>16</sup>. Por último, também são descritos casos em que o indivíduo quer reter sua voz aguda devido à identificação com algum personagem infantil que tenha tom agudo e que gosta de imitar<sup>17</sup>.

## OBJETIVO <

Coletar e analisar a produção científica sobre avaliação e tratamento da puberfonia.

## METODOLOGIA <

Para alcançar o objetivo deste estudo, realizou-se uma busca integrativa da literatura através de uma análise de artigos publicados entre os anos 2008 até 2018 em bases de dados reconhecidas (PubMed e LILACS). Foram utilizados como descritores de assunto na pesquisa avançada: puberfonia, falsete mutacional e transtorno da mudança vocal tanto em espanhol, quanto inglês e português em todas suas possíveis combinações.

Posteriormente foi elaborada uma definição aplicando critérios de exclusão. Eliminaram-se os estudos classificados como artigo de revisão da literatura e aqueles que não apresentavam em seu resumo a metodologia e as conclusões ou resultados da investigação. O número final de artigos selecionados foi de 16 pesquisas.

## RESULTADOS <

As pesquisas revisadas têm uma amostra total que compreendeu entre 1 a 45 indivíduos, todos do sexo masculino. A tabela 2 mostra os desenhos

das pesquisas, que na sua maioria tiveram desenhos amostrais não experimental e somente dois do tipo experimental (caso controle).

Na tabela 3 são expostas as diferentes técnicas do tratamento apresentadas nas pesquisas. A maioria das pesquisas que se aprofundaram na avaliação e terapia dos sujeitos com puberfonia

utilizam a terapia fonoaudiológica como recurso exclusivo do tratamento (62,5%), e somente cinco (31,2%) estudos apresentaram a técnica cirúrgica como tratamento deste transtorno vocal.

A tabela 4 resume os principais aspectos dos artigos encontrados separados por autor, ano, artigo, objetivo, amostra, metodologia e resultados.

**Tabela 1.** Base de dados e os respectivos números de artigos encontrados na busca inicial.

	Pubmed	LILACS	Total
Caracterização, avaliação e tratamento da puberfonia.	13	5	18

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 2.** Desenho metodológico das pesquisas analisadas na revisão da literatura.

	Não Experimental (pré e pós-terapia sem caso controle)	Experimental (Caso Controle)
Tipo Estudo	14 (86%)	2 (14%)

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 3.** Tipos de abordagem dos estudos selecionados através da revisão da literatura.

	Terapia fonoaudiológica exclusiva	Terapia cirúrgica exclusiva	Terapia mista
Estudos analisados	10 (62,5%)	5 (31,2%)	1 (6,3%)

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 4.** Características dos estudos incluídos na revisão de literatura.

Autor	Ano	Artigo	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
Gama, Ana; Mesquita, G; Reis, César; Bassi, I.	2012	Análises perceptivo-auditivo e acústico da voz nos momentos pré e pós-fonoterapia de pacientes com falsete mutacional	Analisar em forma perceptivo-auditiva e acústica as vozes pré e pós-fonoterapia para apresentar o resultado da intervenção fonoaudiológica.	4 homens.	Para a coleta dos dados foram gravados os dias da semana. Quatro fonoaudiólogas avaliaram auditivamente e em forma aleatória as emissões através dos parâmetros perceptivo-auditivos da escala de GIRBAS.	Os avaliadores consideraram que houve melhoria na qualidade vocal de todos os pacientes pós-terapia fonoaudiológica e observou-se diminuição dos valores da frequência fundamental média, mínima e máxima e nos semitons resultando em um padrão vocal mais grave e estável.

continua

Continuação da Tabela 4

Autor	Ano	Artigo	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
Jimenez, L; Barreto, T.	2011	Laringoplastia de relaxamento ou tireoplastia do tipo III.	Revisar a técnica cirúrgica e os resultados pós-intervenção	1 homem.	Análise pré e pós-cirúrgico com telaringoscopia e a análise fonética acústica da voz.	Ao mês da cirurgia, existe diminuição considerável da F0 e diminuição do diâmetro anteroposterior da glote.
Polido, A; Cunha, M; Trezza, P; Tsuji, D.	2001	Falsete mutacional: estudo de cinco casos	Constatar a eficácia da intervenção terapêutica da fonoterapia exclusiva e fonoterapia mais tireoplastia tipo III.	5 homens.	Três indivíduos fizeram somente fonoterapia. Os outros dos, fonoterapia pré-operatória, tireoplastia tipo III seguida de fonoterapia novamente.	Os resultados mostraram diminuição da frequência fundamental, agravamento do pitch e adequação da intensidade. As intervenções terapêuticas apresentam resultados significativos no tratamento dos casos de falsete mutacional.
Liang, F; Huang, X; Chen, L; Huang, Y; Zhang, X; Su, J; Wang, Y; Yang, J; Zheng, Y; Mei, X; Guan, Z.	2017	Voice Therapy Effect on Mutational Falsetto Patients: A Vocal Aerodynamic Study.	Estudo para analisar as características aerodinâmicas da voz em sujeitos com puberfonia e avaliar a eficácia da terapia de voz.	26 homens.	Os sujeitos foram avaliados com o índice de incapacidade vocal (VHI-10), frequência fundamental (F0) e medidas aerodinâmicas antes e depois da terapia da voz.	A terapia fonoaudiológica é efetiva no tratamento da puberfonia com hiperfunção vocal. Obtêm-se mudanças às 4 semanas da terapia. O exame aerodinâmico é útil para prever o efeito da terapia e decidir o plano de tratamento. Os sujeitos com puberfonia sem hiperfunção laringea podem necessitar de um tratamento mais longo.
Roy, N ; Peterson, E; Pierce, J; Smith, M; Houtz, D.	2017	Manual laryngeal reposturing as a primary approach for mutational falsetto.	Examinar os efeitos imediatos de uma sessão de terapia utilizando manipulação manual da laringe.	12 homens de 14 a 25 anos.	Analisaram-se amostras de voz de vocal prolongada e fala conectada utilizando análise cepstral e espectral.	A terapia de reposicionamento laringeo manual é eficaz e eficiente para a puberfonia. É uma manobra de enfoque inicial e deve ser utilizada por um clínico experiente.

continua

Continuação da Tabela 4

Autor	Ano	Artigo	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
Gökdoğan, C; Gökdoğan, O; Tutar, H; Aydil, U; Yılmaz, M	2016	Speech Range Profile (SRP) Findings Before and After Mutational Falsetto (Puberphonia).	Determinar as diferenças entre o Speech Range Profile (SRP) antes e depois da terapia da voz.	16 homens.	Analisaram-se parâmetros de voz de frequência, rango vocal e intensidade antes e depois da terapia.	O speech range profile é um método que permite avaliar o sucesso da terapia
van den Broek, E; Vokes, D; Dorman, E.	2016	Bilateral In-Office Injection Laryngoplasty as an Adjunctive Treatment for Recalcitrant Puberphonia: A Case Report and Review of the Literature.	Apresentar o primeiro caso reportado de laringoplastia bilateral ambulatoria por meio da injeção de ácido hialurônico.	1 homem 22 anos.	Analisou-se a voz pré e pós-intervenção.	A F0 agravou-se de 152 Hz. para 102. Hz de forma imediata e se manteve assim durante 24 meses.
Franca, M; Bass-Ringdahl, S.	2015	A clinical demonstration of the application of audiovisual biofeedback in the treatment of puberphonia.	Demonstrar o efeito da retroalimentação visual na terapia da puberfonia	1 homem.	Analisaram-se as mudanças na voz pós-terapia e realizou-se um seguimento posterior à alta.	O estudo comprova que a retroalimentação visual é efetiva na terapia da puberfonia
Nakamura, K; Tsukahara, K; Watanabe, Y; Komazawa D; Suzuki, M.	2013	Type 3 thyroplasty for patients with mutational dysphonia.	Medir resultados da tireoplastia tipo III em sujeitos que não conseguiram resultados com terapia vocal	3 homens.	Foi feita medição dos parâmetros da voz antes e depois da intervenção cirúrgica	A tireoplastia tipo III é efetiva no tratamento da puberfonia nos sujeitos em que a terapia de voz não foi útil.
Wojciechowska, A; Obrebowski, A; Studzińska, K; Swidziński, P.	2010	[Mutation voice disorders conditioned by psychic factors].	Descrever a importância da terapia psicológica acompanhando a terapia vocal	1 homem.	Estudo de caso de um menor com puberfonia e transtorno da personalidade. Foram medidos os parâmetros vocais antes e depois da terapia vocal.	Os resultados da terapia da voz dependem da efetividade da terapia psicológica de toda a família
Remacle, M; Matar, N; Verduyck, I; Lawson, G.	2010	Relaxation thyroplasty for mutational falsetto treatment.	Medir resultados da tireoplastia tipo III em sujeitos que não conseguiram resultados com a terapia vocal	7 homens.	Foram medidos os parâmetros da voz junto com o Índice de Incapacidade Vocal antes e depois da intervenção cirúrgica.	A tireoplastia tipo III é efetiva no tratamento da puberfonia nos sujeitos em que a terapia de voz não foi útil. A voz foi estabilizada aos 17 meses da cirurgia

continua

Continuação da Tabela 4

Autor	Ano	Artigo	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
Wang, L ; Zhou, Y; Zhang, Y; Li, G.	2009	Relaxation laryngoplasty in the management of mutational falsetto	Medir resultados da tireoplastia tipo III com algumas modificações na técnica em sujeitos que não conseguiram resultados com a terapia vocal	30 homens.	Foi medida a frequência fundamental e o índice de ruído antes e depois da intervenção cirúrgica	A tireoplastia tipo III é um método eficiente para o tratamento da puberfonia, em especial para os sujeitos que não têm resultados ótimos com a terapia da voz. A voz cirúrgica consegue melhorar a incompetência glótica própria da puberfonia.
Dagli, M; Sati, I; Acar, A; Stone, R; Dursun, G; Eryilmaz, A.	2008	Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients.	Avaliar os resultados da intervenção vocal em pacientes com puberfonia aplicando análise perceptual e acústica.	45 homens.	Foram medidos os parâmetros acústicos da frequência fundamental, jitter, shimmer e medidas dos formantes. Utilizou-se o Multi Dimensional Voice Program. A análise perceptual foi feita por meio da análise de grau de severidade da disfonia, ronquido, sopro, astenia, tensão.	O protocolo do tratamento conseguiu melhorar os parâmetros acústicos e manter uma voz estável até 6 meses posterior à reabilitação vocal.
Song, X; Liu, Y.	2009	The acoustic analysis of mutational "falsetto"	Estabelecer uma base científica para o nome falsete mutacional, sua avaliação e terapia.	15 sujeitos com puberfonia, 12 mulheres com voz normal, 12 homens com voz normal e 12 crianças.	Foram comparadas as emissões da vocal /a/ entre os sujeitos e foi realizada a análise da voz.	O nome falsete mutacional é confuso, pois na realidade não é um falsete, senão que uma voz aguda. A terapia deve consistir na redução da frequência e melhoria da ressonância. A psicoterapia e o tratamento da voz são fundamentais para a reabilitação.
Chernobelsky, S.	2002	The use of electroglottography in the treatment of deaf adolescents with puberphonia.	Medir a efetividade do uso da Eletroglotografia (EEG) no tratamento de sujeitos com surdez e puberfonia	4 homens.	Utilizou-se o EEG para ter uma retroalimentação visual enquanto foram realizados os exercícios de terapia fonoaudiológica.	O EEG é uma ferramenta útil no tratamento da puberfonia em pessoas surdas.

continua

Continuação da Tabela 4

Autor	Ano	Artigo	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
Denizoglu, I; Sahin, M; Bayrak, S; Uygun, N.	2018	Efficacy of Doctorvox Voice Therapy Technique for Mutational Falsetto	Medir a eficiência da terapia em sujeitos com puberfonia utilizando o DoctorVox.	21 homens com puberfonia e 25 com controle.	Os pacientes receberam terapia utilizando o DoctorVox. Além disso, realizou-se uma avaliação otorrinolaringológica e análise da voz com parâmetros acústicos e eletroglotografia. Utilizou-se também o Índice de Incapacidade Vocal e a escala perceptual GRBAS <sup>5</sup> .	A terapia com o DoctorVox é efetiva no tratamento da puberfonia. Os resultados são evidentes desde a primeira sessão e antes do primeiro mês há mudanças consistentes na voz falada. A terapia de voz requer um mínimo de seis meses de terapia para mudanças regulares.

A seguir, foram agrupados os resultados segundo a avaliação, terapia fonoaudiológica, terapia cirúrgica e tempo de tratamento.

### 1) Avaliação puberfonia

Em relação à avaliação e reavaliação da puberfonia, a revisão bibliográfica realizada indica que é importante complementar a medição perceptual ou auditiva que realiza o fonoaudiólogo com análise objetiva da voz utilizando softwares como o MDVP<sup>18</sup>, o Speech Range Profile (SRP)<sup>19</sup>, a eletroglotografia<sup>20,21</sup> e medir o rendimento aerodinâmico<sup>22</sup>.

As pautas de avaliação que analisam a informação do deficiente físico, emocional e social também devem ser aplicadas no início e no final da terapia. A avaliação mais utilizada foi o Índice de incapacidade vocal em sua versão reduzida (VHI- 10)<sup>21-23</sup>.

Com relação à avaliação otorrinolaringológica, a bibliografia aconselha descartar lesões orgânicas das dobras vocais, patologias auditivas e disfunções endócrinas<sup>21</sup>. O exame instrumental recomendado foi a videoestroboscopia<sup>21,24</sup>.

É indicada também a necessidade de uma avaliação ou intervenção psicológica para maiores informação sobre o estado emocional do adolescente e explorar se existe algum componente que interfira na mudança vocal normal<sup>25,26</sup>.

### 2) Terapia fonoaudiológica

A evidência estudada estabelece que a terapia fonoaudiológica da voz obtem sucesso e consegue diminuir o tom da voz de agudo para grave e a frequência fundamental pós-terapia se estabiliza<sup>27,28</sup>. Outros estudos acrescentam logros em quanto à estabilidade da intensidade<sup>29</sup>.

Na terapia fonoaudiológica são descritos variados métodos e técnicas para abordar o transtorno da mudança vocal. Cabe destacar que as técnicas empregadas durante a terapia dependerão do tipo de paciente e suas necessidades ou requerimentos vocais. Além disso, estas serão escolhidas segundo o conforto e o critério de cada terapeuta. A terapia de reposicionamento manual laringeo demonstrou ser um método eficaz e eficiente para descender o tom da voz<sup>30</sup>. Além disso, pesquisas descrevem que deve ser acrescentada uma retroalimentação visual para que o paciente compreenda melhor as variações do tom que deve realizar<sup>31</sup>. Da mesma forma, a terapia com o DoctorVox é altamente efetiva para o tratamento da puberfonia<sup>21</sup>.

### 3) Terapia cirúrgica

A terapia cirúrgica, especificamente a tireoplastia tipo III foi a mais indicada quando a terapia fonoaudiológica não consegue avanço significativo. Nesta cirurgia é realizado um encur-



> tamento das cordas vocais por meio da incisão do segmento anterior da cartilagem. Durante este procedimento são removidas duas porções da cartilagem tiroide, retraindo a comissura anterior em direção à região posterior da glote. Como consequência, existirá uma diminuição da tensão das cordas vocais, o que produzirá uma voz mais grave<sup>23,24,28,29,32,33</sup>. Outra pesquisa se refere a um caso de cirurgia aplicando laringoplastia bilateral por meio da injeção de ácido hialurônico, o que permitiu baixar a frequência da voz, em forma bilateral e imediata<sup>28</sup>.

#### 4) O tempo ótimo da terapia e a duração dos progressos

Estima-se que em quatro semanas de terapia poderiam ser obtidas mudanças na voz. Este tempo é mais curto para os sujeitos que apresentam hiperfunção vocal. Da mesma, os sujeitos sem hiperfunção poderiam requerer mais tempo de terapia<sup>22</sup>. Com relação a duração dos progressos terapêuticos, há estudos que fazem entre 6 e 24 meses de acompanhamento posterior a a terapia fonoaudiológica, mantendo os valores da frequência<sup>18,21,28</sup>.

## > DISCUSSÃO

Em relação à escolha da abordagem para a puberfonia, a maior parte dos estudos revisados concorda que a melhor opção terapêutica

é começar com fonoaudiologia e caso que esse tipo de terapia não forneça resultados positivos é possível buscar uma opção cirúrgica. A cirurgia recomendada é a tireoplastia tipo III. Por outro lado, as investigações revelam que a terapia é muito eficiente em relação ao número de sessões, já que no mesmo mês seria possível obter mudanças consistentes na voz.

Dentro das limitações encontradas, destaca a falta de informação acerca da puberfonia em mulheres. Embora a maioria das alterações ocorre em homens segundo a bibliografia, seria interessante indagar o que acontece na avaliação e terapia da voz feminina hiperaguda. Além disso, seria importante haver mais estudos com amostras mais numerosas e maior quantidade de publicações com desenhos do tipo experimental e do tipo caso controle ou coorte para fornecer maior fiabilidade aos resultados.

## CONCLUSÃO <

A puberfonia é um transtorno da voz caracterizado pelo uso do tom mais agudo, bitonalidades e instabilidades vocais. A bibliografia revisada destaca o tratamento fonoaudiológico como uma excelente medida terapêutica. Além disso, outras pesquisas apresentam a tireoplastia tipo III como alternativa cirúrgica mais utilizada, especialmente nos casos em que a terapia fonoaudiológica não dá bons resultados.

## > REFERÊNCIAS

1. Morrison M, Rammage L. Tratamiento de los trastornos de la voz. London, United Kingdom: Masson; 1996.
2. Behlau M. Avaliação e tratamento das disfonias: Editora Lovise; 1995.
3. Anelli W, Costa H, Duprat A, Eckley C. Entendendo a muda vocal. Laringologia pediátrica. Sao Paulo: Roca; 1999. p. 39-44.
4. Behlau M. Voz: o livro do especialista. Rio Janeiro: Revinter; 2005.
5. Marinho A, Costa H, Duprat A, Eckley C. Disfonias e alterações hormonais. Laringologia pediátrica. Sao Paulo: Roca; 1999. p. 23-38.
6. Spiegel JR, Sataloff RT, Emerich KA. The young adult voice. Journal of Voice. 1997;11(2):138-43.



7. Fuchs M, Fröhlich M, Hentschel B, Stuermer IW, Kruse E, Knauff D. Predicting mutational change in the speaking voice of boys. *Journal of Voice*. 2007;21(2):169-78.
8. Alcantara MOS, Pechula JMM, de Campos A D, Olival HC, Benatti BA. A interferência da muda vocal nas lesões estruturais das pregas vocais. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2007;73(2).
9. Boone DR, McFarlane SC, Von Berg SL, Zraick RI. *The voice and voice therapy*: Pearson Higher Ed; 2013.
10. Dagli M, Sati I, Acar A, Stone R, Dursun G, Eryilmaz A. Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2008;122(03):277-81.
11. Aronson AE, Bless D. *Clinical voice disorders*. New York: Thieme; 2011.
12. Piassi M. *Etiología da Puberfonia*. Sao Paulo: Cefac. Centro de Especialização em fonoaudiologia clínica.; 1998.
13. Morrison MD, Nichol H, Rammage L. *The management of voice disorders*. New York: Springer; 2013.
14. Wojciechowska A, Obrebowski A, Studzińska K, Swidziński P. Mutation voice disorders conditioned by psychic factors. *Otolaryngologia polska/The Polish otolaryngology*. 2010;64(1):51.
15. Pinho SMR. *Tópicos em Voz*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
16. Urra-Barandiarán A, Vázquez-de-la-Iglesia F, Fernandez-Gonzalez S, Molina M. *Voz del niño*. Universidad de Navarra. 2006;50(3).
17. Harris T. *The voice clinic handbook*. London: Whurr; 2002.
18. Dagli M, Sati I, Acar A, Stone RE, Jr., Dursun G, Eryilmaz A. Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients. *The Journal of laryngology and otology*. 2008;122(3):277-81.
19. Gokdogan C, Gokdogan O, Tutar H, Aydil U, Yilmaz M. Speech Range Profile (SRP) Findings Before and After Mutational Falsetto (Puberphonia). *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*. 2016;30(4):448-51.
20. Chernobelsky S. The use of electroglottography in the treatment of deaf adolescents with puberphonia. *Logopedics, phoniatrics, vocology*. 2002;27(2):63-5.
21. Denizoglu II, Sahin M, Bayrak S, Uygun MN. Efficacy of Doctorvox Voice Therapy Technique for Mutational Falsetto. *Journal of Voice*. 2018.
22. Liang FY, Huang XM, Chen L, Huang YZ, Zhang XY, Su JH, et al. Voice Therapy Effect on Mutational Falsetto Patients: A Vocal Aerodynamic Study. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*. 2017;31(1):114.e1-.e5.
23. Remacle M, Matar N, Verduyck I, Lawson G. Relaxation thyroplasty for mutational falsetto treatment. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2010;119(2):105-9.
24. Jiménez LH, Barreto T. Laringoplastia de relajación o tiroplastia de tipo III. *Universitas Médica*. 2012;53(1):86-93.
25. Wojciechowska A, Obrebowski A, Studzińska K, Swidziński P. [Mutation voice disorders conditioned by psychic factors]. *Otolaryngologia polska = The Polish otolaryngology*. 2010;64(1):51-4.
26. Song X, Liu Y. The acoustic analysis of mutational "falsetto". *Lin chuang er bi yan hou ke za zhi*. *Journal of clinical otorhinolaryngology*. 2003;17(6):332-5.
27. Gama ACC, Mesquita GM, Reis C, Bassi IB. Análises perceptivo-auditiva e acústica da voz nos momentos pré e pós fonoterapia de pacientes com fasete mutacional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(2):225-9.
28. van den Broek EM, Vokes DE, Dorman EB. Bilateral In-Office Injection Laryngoplasty as an Adjunctive Treatment for Recalcitrant Puberphonia: A Case Report and Review of the Literature. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*. 2016;30(2):221-3.
29. Polido A, Cunha MG, Trezza PM, Tsuji DH. Falsete mutacional: estudo de cinco casos. *Pro Fono*. 2001;13(1):67-70.

30. Roy N, Peterson EA, Pierce JL, Smith ME, Houtz DR. Manual laryngeal reposturing as a primary approach for mutational falsetto. *The Laryngoscope*. 2017;127(3):645-50.
  31. Franca MC, Bass-Ringdahl S. A clinical demonstration of the application of audiovisual biofeedback in the treatment of puberphonia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2015;79(6):912-20.
  32. Nakamura K, Tsukahara K, Watanabe Y, Komazawa D, Suzuki M. Type 3 thyroplasty for patients with mutational dysphonia. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*. 2013;27(5):650-4.
  33. Wang LP, Zhou Y, Zhang YF, Li GD. Relaxation laryngoplasty in the management of mutational falsetto. *Zhonghua er bi yan hou tou jing wai ke za zhi*. Chinese journal of otorhinolaryngology head and neck surgery. 2009;44(9):749-52.
-