

PUBERFONIJA: DIAGNOSTIKA IR ŠIUOLAIKINIAI GYDYMO METODAI

Viltė Liaudinskaitė¹, Marius Polianskis²

¹*Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas,*

²*Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Ausų, nosies, gerklės ir akių ligų klinika*

Raktažodžiai: puberfonija, mutacinis falcetas, funkcinis balso sutrikimas, balso terapija, manualinė terapija, chirurginė intervencija, disfonija.

Santrauka

Puberfonija yra funkcinis balso sutrikimas, pasireiškiantis neadekvačiai aukštu balso tonu po lytinio brendimo ir dažniau pasitaiko vyrams. Šiame darbe apžvelgiama puberfonijos, klinikinė išraiška, diagnostika ir gydymo būdai. Konservatyvūs gydymo metodai – balso terapija, manualinės terapijos technikos, kineziologinis teipavimas – palyginami su chirurginėmis intervencijomis. Gydymo procese svarbu pradėti nuo konservatyvių metodų taikant kvėpavimo pratimus ir manualinę terapiją, tačiau daugumai pacientų visiškai pasveikimas pasiekiamas tik pritaikius chirurgines intervencijas, ypač 3 tipo tiroplastiką. Taip pat galimos gydymo alternatyvos minimaliai invazinėmis technikomis, taikant botulino toksino injekcijas arba hialurono rūgšties laringoplastiką. Aptariama ir psichologinių veiksnių svarba sutrikimo atsiradimui ir gydymui. Literatūros duomenys rodo, kad efektyviausias yra kompleksinis gydymas, apimantis balso terapiją, chirurgines intervencijas ir psichoterapiją.

Išvadas

Puberfonija – funkcinis balso sutrikimas, dar žinomas kaip funkcinis arba mutacinis falcetas. Sutrikimas diagnozuojamas, kai lytinio brendimo metu ir po jo neįvyksta įprasti akustiniai balso pokyčiai – balso mutacija. Balsas yra ne tik pagrindinė verbalinio bendravimo priemonė, leidžianti komunikuoti, išreikšti mintis bei emocijas, bet ir atlieka asmenybės raiškos funkciją, padeda formuoti įvaizdį, yra reikšminga lyties indentifikacijos dalis, todėl balso sutrikimai trukdo socializuotis, riboja profesines galimybes bei žaloja psichinę žmogaus sveikatą. Patikimų duomenų apie puberfonijos paplitimą visuomenėje nėra. Puberfonija dažniau stebima vyrams, o „vaikiškas“ suaugusiojo balsas gali kelti socialinį diskomfortą, mažinti pasitikėjimą savimi ir

norą sukelti nepasitikėjimą savimi ir bendrauti, o ilgainiui tai gali prisidėti prie gilesnių psichologinių sunkumų ar net socialinės izoliacijos.

Tyrimo tikslas – apžvelgti literatūrą apie puberfoniją (mutacinį falcetą) ir jos gydymo būdus.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Literatūros apžalgai straipsnių paieška atlikta naudojantis tarptautinėmis duomenų bazėmis „PubMed“ ir „Elsevier“. Paieškai buvo naudojami šie raktažodžiai ir jų deriniai anglų kalba: „puberphonia“, „mutational falsetto“, „functional falsetto“, „functional voice disorders“. Straipsnių publikavimo laikotarpis nebuvo ribojamas.

Rezultatai

Klinikinė išraiška ir diagnostika. Funkciniai balso sutrikimai kliniškai gali pasireikšti įvairiai: disfonija (balso formavimas reikalauja ypatingų pastangų), afonija (balsas visiškai išnyksta), fonastenija (balso susilpnėjimas po didesnio balso krūvio), diplofonija (kalbant girdimi du tonai), mikčiojimu (nesklandi, užsikertanti kalba), prozodiniais sutrikimais (neteisingas ir nelogiškas žodžių kirčiavimas). Puberfoniją atitinka disfonijos sąvoką apibūdinančius kriterijus, nes stebimas balso tembro, tono, stiprumo ar stabilumo nuokrypis. Šio sutrikimo atveju būdingas netipiškai aukštas, nebrandus balso tonas suaugusiam žmogui, neatitinkantis fiziologinių balso aparato pokyčių, vykstančių lytinio brendimo metu. Funkciniai balso sutrikimai išsivysto dėl netinkamo diafragmos ir gerklų naudojimo, diagnozuojami, kai struktūrinė ar neurologinė patologija nestebima. Šiais laikais struktūrines patologijas diagnozuoti nėra sudėtinga, tam pasitelkiama laringoskopija, gerklų elektromiografija, stroboskopija (balso klosčių judesių įvertinimas naudojant prie balso dažnio priderintą blyksninę šviesą) ar kiti vaizdavimo tyrimai. Daugiau iššūkių kelia situacijos, kai funkcinis ir organinis sutrikimas egzistuoja vienu metu, tuomet stebint organinį sutrikimą funkcinį pastebėti sunku ar net

neįmanoma. Funkciniams balso sutrikimams diagnozuoti dažniausiai reikalinga daugiadalykė komanda: otolaringologas bei logopedas, besispecializuojantis balso sutrikimų problematikoje. Puberfonijos, kaip ir daugumos kitų sutrikimų, diagnostika prasideda nuo anamnezės: svarbu išsiaiškinti, kada prasidėjo ir kiek tęsėsi paciento brendimas, ar balsas niekada nebuvo mutavęs, ar nebuvo atlikta gerklių operacija ar kita intervencija, vartoti hormoniniai vaistai brendimo metu. Reikalinga sužinoti, ar nevargina kiti simptomai (pvz. užkimimas, skausmas), ar įtaką balso tonui ir kalbėjimui daro psichologiniai veiksniai. Klinikinės apžiūros metu subjektyviai vertinamas balso skambesys. Stebėta ir tokių atvejų, kai funkcinė afonija maskuoja funkcinę disfoniją: esant mutaciniam falcetui pacientui afonija vystosi kaip būdas susidoroti su psichologinėmis problemomis [1]. 2019 m. buvo atliktas tyrimas, kurio metu buvo nustatyta, kad puberfonijos atveju galima aptikti hormoninius pokyčius: pacientų GPER-1 (angl. G protein-coupled oestrogen receptor 1), 17 β -HSD (angl. 17-beta-hydroxysteroid dehydrogenase) ir cAMP (angl. cyclic adenosine monophosphate) rodikliai būna aukštesni, tad tai gali būti vienas iš diagnostinių tyrimų [2]. Atliekant tyrimus siekiama atmesti struktūrines priežastis, tam pirmiausia pasitelkiama laringoskopija (gerklų apžiūrai naudojamas kietas arba lankstus endoskopas). Šio tyrimo metu apžiūros balso klostės, vertinami jų judesiai, esant reikalui tyrimo vaizdai įrašomi, siekiant juos palyginti gydymo eigoje [3]. Kompiuterinėmis programomis analizuojant paciento balso įrašą galima nustatyti pagrindinį tono dažnį (F0), stebėti kaitą gydymo eigoje. Vidutiniškai vyro pagrindinio tono dažnis yra 117,9 Hz, moters – 183,3 Hz [4]. Taigi, puberfonija diagnozuojama, kai stebima disfonija dominuojant aukštam, nebrandžiam balso tonui, neatitinkančiam paciento lyties, amžiaus ir brendimo požymių bei nesant struktūrinės ligos ar patologijos.

Gydymas. Diagnozavus funkcinį balso sutrikimą, gydymas dažnai pradedamas balso terapija [6]. Yra įvairių balso terapijos technikų: kvėpavimo pratimai, manualinė terapija, balso pratimai (naudojant šiaudelį, lūpų virpinimą, niūniavimą priebalsėmis ir kt.). Literatūroje funkciniais balso sutrikimams gydyti dažniausiai aprašomi trys manualinės terapijos būdai:

1. Gerklių manualinė terapija (angl. Laryngeal manual therapy). Šiai terapijai atlikti naudojama balso aparato diskomforto skalė (angl. Voice Tract Discomfort Scale) (ja naudojantis pats pacientas vertina jaučiamą diskomfortą, ir apčiuopos vertinimo protokolais (angl. Palpatory Evaluation Protocol). Šios manualinės terapijos metu abejomis rankomis masažuojamas galvos sukamasis raumuo, pirštais spaudžiama lateralinė skydinės kremzlės sritis, stebint aplink gerklas esančių raumenų (krūtininio skydinio raumens, sky-

dinio poliežuvinio raumens, žiedinio skydinio raumens) įsitempimo pokyčius, masažuojamas poliežuvinis kaulas. Naudodamas balso aparato diskomforto skalę, pacientas įsivertina pojūčius prieš ir po procedūros.

2. Manualinė terapija aplink gerklas (angl. Manual circumlaryngeal therapy). Šio metodo metu vienos rankos nykščio ir rodomojo piršto judesiais masažuojamas poliežuvinis kaulas, skydinis poliežuvinis raumuo, gerklos, medialiniai ir lateraliniai raumenys virš skydliaukės, sukamaisiais judesiais daromas spaudimas poliežuviniam kaului. Šios manualinės terapijos metu paciento prašoma tarti balses arba niūniuoti, sakyti žodžius. Taip specialistas vertina progresą ir pritaiko procedūrą pagal paciento rodomus rezultatus.

3. Balso masažas. Tai holistinis būdas, apimantis darbą su kvėpavimu, laringiniais ir artikuliaciniais raumenimis [7]. Šiuo metodu siekiama padidinti šonkaulių lanko mobilumą, įtraukti pagalbinius kvėpavimo raumenis taip išvengiant didesnės įtampos balso aparato raumenyne.

2023 m. atlikto tyrimo metu nustatyta, kad balso terapijos efektyvumą gydant puberfoniją gali pagerinti kineziologinis teipavimas (angl. Kinesio taping) [8]. Tyrimo metu stebėti pagrindinio tono dažnio, drebbėjimo, virpėjimo, triukšmo ir harmonijos santykio bei didžiausio fonacijos laiko rodiklių pokyčiai, kurie, palyginti su kontroline grupe, buvo teigiami. Balso terapiją galima sustiprinti grįžtamuju ryšiu – pacientui per prie ekrano prijungtą laringoskopą rodomos jo gerklos, siekiant, kad pacientas pajustų, kada jo atliekami pratimai atpalaiduoja balso klostes. Nors teisingai pritaikius balso terapiją galimi sėkmingi rezultatai, norint visiškai pasveikti dažniausiai reikalinga chirurginė intervencija [9,10]. Puberfonijai gydyti yra ne viena skirtinga intervencinė procedūra. Bene dažniausiai taikoma ir plačiai aprašyta – 3 tipo tiroplastika [11,12]. Puberfonijai gydyti taikoma ne viena intervencinė procedūra. Bene dažniausia ir plačiai aprašyta yra 3 tipo tiroplastika [9, 10]. Ši procedūra atliekama ne tik mutaciniam falcetui gydyti, bet ir spazminei disfonijai bei lyties keitimo operacijoms [13]. Operacijos tikslas yra pažeminti paciento balsą atpalaiduojant balso klostes. Tam, kad operacijos metu būtų galima vertinti balsą, naudojama vietinė nejautra. Netoleruojant vietinės nejautos šią operaciją galima atlikti bendrinėje nejautroje. Odos pjūvis atliekamas ties skydine kremzle, tada atliekamas pjūvis vidurinėje skydinės kremzlės linijoje. Atlaisvinta skydliaukės plokštelė pastumiama į vidų siekiant atpalaiduoti balso klostes, taip suformuojama nauja padėtis, kuri dažniausiai užfiksuoja siūlėmis. Po operacijos vertinamas pagrindinio tono dažnis, kuris, remiantis literatūroje aprašytais klinikiniais atvejais, vidutiniškai sumažėja per maždaug 105,04 Hz [11]. Kita efektyvi procedūra – botulino toksino injekcija į žiedinį skydo raumenį. Tai nėra pirmo pasirinkimo gydymo meto-

das, tačiau siūlomas atlikti prieš chirurgiškai modifikuojant balso aparatą, nes diskomfortas yra minimalus, o efektas – grįžtamas [14]. Botulino toksinas sumažina raumenų įsitemimą, tačiau poveikis išlieka tik 3–6 mėnesiams. Kai kuriais atvejais efektas būna ilgesnis dėl pagerėjusios balso adaptacijos po intervencijos. Literatūroje taip pat aprašytas klinikinis atvejis, kai puberfonijos gydymui atliekama dvipusė injekcinė laringoplastika. Pacientui buvo atlikta hialurono rūgšties injekcija į balso klostes, taip jų masė padidėjo ir jos vibruoja žemesniu tonu. Po procedūros paciento pagrindinio tono dažnis sumažėjo nuo 152 Hz iki 102 Hz [15]. Hialurono rūgštis lėtai reabsorbuojama kūno audiniuose per 4–6 mėnesius, tad efektas taip pat gali silpnėti.

Puberfonijos gydymas yra sudėtingas, kol kas nestandartizuotas procesas. Balso terapija yra pirmasis gydymo variantas, kuriame dalyvauja gydytojas otorinolaringologas, balso specialistas ir, jei reikia, psichikos sveikatos specialistas. Nesant pakankamo efekto svarstomos chirurginės gydymo galimybės. Mažesnės intervencijos technikos – botulino toksino injekcijos ir laringoplastika su hialurono rūgštimi. Joms nepadėjus, galima svarstyti 3 tipo laringoplastikos galimybę, kuri yra efektyviausia, tačiau yra aukštesnio intervencijos laipsnio. Sprendimai dėl gydymo pasirinkimų yra detalieji aptariami komandoje ir su pacientu, atsižvelgiant į jo kasdienybės poreikius ir psichosocialinę gerovę.

Išvados

1. Puberfonijos gydymas prasideda nuo balso terapijos, taikant įvairias technikas: kvėpavimo pratimus, balso pratimus ir manualinę terapiją.

2. Balso terapijos efektyvumą gali pagerinti papildomi metodai, pvz., grįžtamojo ryšio metodikos, kineziologinis teipavimas, kuris teigiamai veikia pagrindinio tono dažnio, drebinimo, virpėjimo ir kitus balso kokybės rodiklius.

3. Chirurginės intervencijos, ypač 3 tipo tiroplastika, yra efektyviausios užtikrinant ilgalaikį efektą.

4. Galimos alternatyvios, mažiau invazyvios, tačiau potencialiai laikinos intervencinės procedūros: botulino toksino injekcija į žiedinį skydo raumenį arba hialurono rūgšties injekcija į balso klostes.

5. Efektyviausias yra kompleksinis gydymas, apimantis balso terapiją, chirurgines intervencijas ir psichologinę pagalbą.

Literatūra

- Hartman DE, Aronson AE. Psychogenic aphonia masking mutational falsetto. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1983 Jun;109(6):415–6.
- Sagiroglu S, Kilinc M, Doganer A, Bilal N, Orhan I, Kilic MA. G protein coupled oestrogen receptor 1, aromatase, 17β-HSD and cAMP level in mutational falsetto. *Eur Arch Oto-Rhino-*

Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg. 2020 Apr;277(4):1121–7.

- Roy N, Peterson EA, Pierce JL, Smith ME, Houtz DR. Manual laryngeal reposturing as a primary approach for mutational falsetto. *The Laryngoscope*. 2017 Mar;127(3):645–50.
- ResearchGate [Internet]. [cited 2025 May 6]. Fundamental frequency (F0) values for the 20 male and 20 female... Available from: https://www.researchgate.net/figure/Fundamental-frequency-F0-values-for-the-20-male-and-20-female-speakers-used-in-this_fig1_26702917
- Li G, Hou Q, Zhang C, Jiang Z, Gong S. Acoustic parameters for the evaluation of voice quality in patients with voice disorders. *Ann Palliat Med*. 2021 Jan;10(1):130–6.
- Tierney WS, Xiao R, Milstein CF. Characterization of Functional Dysphonia: Pre- and Post-Treatment Findings. *The Laryngoscope*. 2021 Jun;131(6):E1957–64.
- Leppänen K, Laukkanen AM, Ilomäki I, Vilkman E. A comparison of the effects of Voice Massage and voice hygiene lecture on self-reported vocal well-being and acoustic and perceptual speech parameters in female teachers. *Folia Phoniatri Logop Off Organ Int Assoc Logop Phoniatri IALP*. 2009;61(4):227–38.
- Atar S, Atar Y, Sari H, Karaketir S, Uygan U, Karaketir SG, et al. Efficacy of Kinesio taping on Mutational Falsetto: A Double Blind, Randomized, Sham-controlled Trial. *J Voice Off J Voice Found*. 2023 Nov;37(6):968.e1-968.e12.
- Roy N. Functional dysphonia. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Jun;11(3):144–8.
- Prijs K, Quindlen CE, Maxwell P, Yuksel P, Trollinger V, Sataloff RT. Efficacy of Voice Therapy for Vocal Fold Masses: Avoidance of Surgery. *J Voice Off J Voice Found*. 2025 Jan 28;S0892-1997(24)00472-7.
- Chowdhury K, Saha S, Pal S, Chatterjee I. Effects of Type 3 Thyroplasty on Voice Quality Outcomes in Puberphonia. *Philipp J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Jun 25;29(1):6–10.
- Nakamura K, Tsukahara K, Watanabe Y, Komazawa D, Suzuki M. Type 3 thyroplasty for patients with mutational dysphonia. *J Voice Off J Voice Found*. 2013 Sep;27(5):650–4.
- Saito Y, Nakamura K, Itani S, Tsukahara K. Type 3 Thyroplasty for a Patient with Female-to-Male Gender Identity Disorder. *Case Rep Otolaryngol*. 2018;2018(1):4280381.
- Dagli M, Sati I, Acar A, Stone RE, Dursun G, Eryilmaz A. Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients. *J Laryngol Otol*. 2008 Mar;122(3):277–81.
- van den Broek EMJM, Vokes DE, Dorman EB. Bilateral In-Office Injection Laryngoplasty as an Adjunctive Treatment for Recalcitrant Puberphonia: A Case Report and Review of the Literature. *J Voice Off J Voice Found*. 2016 Mar;30(2):221–3.

PUBERPHONIA: DIAGNOSIS AND MODERN TREATMENT APPROACHES

V. Liaudinskaitė, M. Polianskis

Keywords: puberphonia, mutational falsetto, functional voice disorder, voice therapy, manual therapy, surgical intervention, dysphonia.

Summary

This paper reviews the diagnosis and treatment methods of puberphonia as a functional voice disorder. Puberphonia is characterized by an inappropriately high, immature voice tone after puberty and is more common in men. The paper discusses the clinical presentation and diagnostic methods, as well as various treatment approaches: voice therapy, different manual therapy techniques, kinesio taping, and surgical interventions. In the treatment process, it is important to start with conservative methods, applying breathing exercises and manual therapy, but for most patients, complete recovery is achieved only through surgical interventions, especially type 3 thyroid plasty. Botulinum toxin injections and hyaluronic acid

laryngoplasty are offered as alternative invasive methods with lower effectiveness but less invasiveness. The importance of psychological factors in the development and treatment of the disorder is also discussed. Literature data show that the most effective approach is a comprehensive treatment that includes voice therapy, surgical interventions, and psychotherapy.

Correspondence to: vilte.mitkunai@gmail.com

Gauta 2025-05-19
