



Joanna Bortel

Medicus Hearing and Speech Center in Katowice

Poland

<https://orcid.org/0009-0004-7647-0508>

Hyperfunctional dysphonia – possibility of speech therapy (a case study)*

ABSTRACT: The article presents a case study of a patient with functional hyperfunctional dysphonia. Referring to the subject literature, it characterizes the definition of hyperfunctional dysphonia and describes the biomechanics of the vocal tract. The importance of collaboration within an interdisciplinary team is highlighted. The vocal characteristics of a patient with hyperfunctional dysphonia are specified. An example of a neurologopedic rehabilitation plan is presented, which includes manual laryngeal therapy and LAX VOX therapy. A comparison is made between the initial examination results and the results after 4 months of speech therapy rehabilitation to assess the effectiveness of the undertaken rehabilitation actions.

KEYWORDS: speech therapy, voice disorders, voice therapy, functional hyperfunctional dysphonia, LAX VOX, manual laryngeal therapy.

Dysfonia hiperfunkcjonalna – możliwości rehabilitacji neurologopedycznej (studium przypadku)

STRESZCZENIE: W artykule opisano studium przypadku pacjentki z czynnościową dysfonią hiperfunkcjonalną. Odnosząc się do literatury przedmiotu, scharakteryzowano definicję dysfonii hiperfunkcjonalnej, opisano biomechanikę traktu głosowego. Podkreślono rolę współpracy w interdyscyplinarnym zespole. Wskazano cechy głosu pacjentki z dysfonią hiperfunkcjonalną. Zaprezentowano przykładowy plan rehabilitacji neurologopedycznej obejmujący manualną terapię krtani oraz terapię LAX VOX. Porównano wyniki badań wstępnych i wyniki badań po 4 miesiącach rehabilitacji neurologopedycznej, w celu oceny skuteczności podjętych działań rehabilitacyjnych.

SŁOWA KLUCZOWE: logopedia, zaburzenia głosu, terapia głosu, dysfonia czynnościowa hiperfunkcjonalna, lax vox, manualna terapia krtani.

* The case study was conducted as part of the author's own research.

Introduction

This article presents a case study of a female patient diagnosed with hyperfunctional dysphonia. The objective of the therapeutic interventions was to evaluate the effects of manual laryngeal therapy and LAX VOX therapy on the improvement of the patient's voice quality.

Etiology of hyperfunctional dysphonia

There are numerous typologies of voice disorders. The simplest classification divides voice disorders into functional and organic disorders. Functional voice disorders include hypofunctional dysphonia, hyperfunctional dysphonia, and psychogenic dysphonia. Organic dysphonias, in turn, encompass all morphopathological changes of the vocal folds, such as, among others, nodules, polyps, cysts, papillomas, abscesses, granulomas, hemangiomas, edemas (e.g. Reinke's edema), sulcus vocalis, laryngeal nerve paralysis, leukoplakia, tumors, and neoplasms (Zalesska-Kręcicka, 1998, pp. 43–80).

The etiopathogenesis, classification, and diagnosis of voice disorders are challenging due to their mutual interrelations and interdependencies. This is primarily due to two factors: functional changes often lead to the development of organic alterations, and there is a lack of uniformity in the etiological factors underlying the same disorders. The term *dysphonia* (ICD-10 R49) is a multifaceted concept, as it refers to a range of acoustic components such as intensity, frequency, duration of phonation, and voice timbre. These elements are also addressed in the present article.

Hyperfunctional dysphonia, also referred to as hyperkinesis, is a voice disorder characterized by a broad symptomatology, in which symptoms of discomfort within the vocal tract are particularly predominant (Pawłowski, 2005, p. 53). In the English-language literature, it is commonly referred to as MTD (Muscle Tension Dysphonia), a term that itself implies a form of muscular discoordination. The disorder most often manifests as hoarseness, changes in pitch during phonation, and tension in the head and neck regions, while in extreme cases it may present as odynophonia, i.e., tenderness and pain in the perylaryngeal tissues (Niebudek-Bogusz, 2007, pp. 1–9). Prolonged and untreated dysphonia can result in vocal fold phonotrauma, which may ultimately lead to voice loss.

According to Zygmunt Pawłowski, hyperfunctional dysphonia may involve the vocal folds themselves as well as the other intrinsic and extrinsic muscles of the larynx. Another variant of discoordination may affect the vocal and vestibular

lar folds together with the supra- and infrahyoid muscles, or both muscle groups simultaneously. The cause may thus lie in impaired laryngeal muscle function, manifested by alterations in muscle tension, range of motion, disruption of the balance between contraction and relaxation of antagonistic muscles, or their simultaneous motor interdependence. Most often, a secondary cause of the disorder is respiratory-phonatory-articulatory discoordination. The researcher also allows for the occurrence of very subtle organic changes resulting from improper vocal fold function (Pawłowski, 2005, pp. 52–53). Similar conclusions were drawn by Anna Wojnarowska, who writes: ‘The most common cause of functional voice disorders is changes in neuromuscular regions, abnormal laryngeal function, and discoordination of phonatory and articulatory processes’ (Wojnarowska, 2019, p. 377).

Antoni Pruszewicz, in his definition, additionally identifies structural changes in the larynx, such as cartilage asymmetries, endocrine alterations, e.g., ovarian insufficiency or thyroid gland dysfunction, as well as improper voice production techniques (Pruszewicz, 1992, p. 198). Paul Dworkin and Robert Maleca emphasize the significant role of remediation¹, which involves modifying the behavioral pattern of voice use, i.e., the manner of voice production and emission (Dworkin & Maleca, 1997, p. 131).

A common denominator is the assertion that hyperfunctional dysphonia refers to ‘states of overuse and/or misuse of the vocal mechanism due to excessive and/or “imbalanced” muscular forces’ (Cara & Steep, 2011, pp. 714–724). Consequently, this disorder leads to irregular vocal fold vibrations, incomplete glottal closure, structural overload, and vocal fatigue. Palpatory assessment reveals a narrowed thyrohyoid space resulting from chronic activity of the infrahyoid muscles: sternothyroid, thyrohyoid, and the lower pharyngeal constrictors, as well as the cricopharyngeus and thyropharyngeus muscles (Lalwani, 2020, pp. 6–15).

The etiology of hyperfunctional dysphonia is currently the subject of research along two distinct lines. The first focuses on disorders resulting from an imbalance of the muscles involved in phonation, while the second group of researchers considers the core of hyperfunctional dysphonia to be of psychogenic origin (Tierney, 2020, pp. 1957–1964). J. Perello identifies two groups of functional voice disorders:

1. *phonoponosis*, arising from improper voice production (voice emission),
2. *phononeurosis*, resulting from the influence of psychological factors.

Both causes do not necessarily exclude each other (Cichecka-Wilk & Studzińska, 2018, p. 178).

Hyperfunctional dysphonia thus initiates a cascade in which secondary organic changes and chronic laryngeal inflammations frequently occur. If vocal strain persists, psychogenic disorders may develop as a response to stress, manifesting in accordance with individual psychological characteristics. The diagnosis of

¹ Remediation – convalescence, reconstruction, diagnostic and therapeutic management (Polish source: <https://synonim.net/synonim/sanacja>).

MTD (Muscle Tension Dysphonia) is based on multiple sources of information, including clinical interview, patient self-assessment, and physical examination, encompassing palpatory assessment at rest and during phonation, laryngoscopic evaluation, aerodynamic measurements, and voice assessment.

Vocal tract biomechanics

The voice conveys a wealth of emotional, personal, and semantic information. It reflects our emotional state and serves as an important element of interpersonal communication. Through the voice, we can convey and modify the meaning of utterances and express emotions. A resonant and clear human voice is, in fact, the outcome of the coordinated activity of multiple anatomical and functional structures, with a predominant role of the central nervous system. Underlying this process are often defensive, psychogenic mechanisms in the form of conversion² and somatization³.

Patients with voice dysfunction often report the socially pejorative aspect of their voice quality, which manifests as low self-esteem and social withdrawal. Voice timbre, in fact, serves as one of the fundamental cues for neuroception, indicating safety or threat in the environment (Dana, 2020, p. 121).

To properly understand the nature of voice disorders, it is essential to comprehend the biomechanics of the vocal tract, which arises through the coordinated activity of multiple systems under the control of the central nervous system. For the voice to 'resonate,' effective cooperation is required between the respiratory system (lungs), the sound source (larynx), and the filtering system, which consists of the articulators. Phonation, resulting from the mechanical capabilities of the laryngeal muscles, is the most recently evolved function, appearing latest in ontogeny (Monfrais-Pfauwade, 2014, p. 35). The ability to produce sounds in the form of vocalizations evolved in early humans approximately 500,000 years ago (Dunbar, 2016, p. 256). The primary and overarching role of the larynx is airway protection. Voice is produced in the larynx during the expiratory phase and represents an aerodynamic phenomenon, as it depends on the interaction with subglottic pressure generated by the lungs. The vocal folds (the source of voice) function to open and close the glottis, while the driving force setting them into

2 Conversion in psychology refers to the transformation of a psychological problem into a somatic one. This means that, in response to certain emotional factors or experiences, an individual manifests physical symptoms. (Polish source: <https://www.psychologia-plus.pl/blog/zaburzenia-konwersyjne/>).

3 Somatization disorder involves the transfer of emotional problems into physical complaints in order to minimize focus on psychological content. (Polish source: <https://psychologiawpraktyce.pl/artikul/zaburzenia-somatyzacyjne-fenomen-ludzkiej-natury-ktory-wciaz-pozostaje-zagadka>).

motion is the airflow from the subglottic region. As air passes through, particle vibrations are generated and transformed into an acoustic wave known as the laryngeal tone, with its point of origin referred to as the zero formant (F_0). Formants are defined as 'frequency bands (regions) of particularly strong reinforcement of certain components of the laryngeal sound, resulting from the action of the upper resonators' (Pawłowski, 2005, p. 219). The locations of formant generation are as follows: F_0 – at the level of the vocal folds, F_1 – pharyngeal cavity, F_2 – oral cavity, F_3 – laryngeal vestibule. The sound produced at F_0 is weak and 'airy,' and is difficult to capture and identify, as it is always perceived in a modulated form after passing through the vocal tract. Formants F_1 and F_2 are highly flexible and depend on multiple factors, including the mobility of the soft palate, pharyngeal space, uvula shape, positioning of the tongue, lips, and jaw, as well as the structure and elasticity of tissues. Formants F_1 and F_2 are critical for the discrimination and identification of speech sounds (Mazur-Furtak, 2019, p. 194). Forward displacement of the tongue increases the frequency of the second formant (F_2), while wide mouth opening amplifies the first formant (F_1) (Zehnhoff-Dinnesen, Wiskirska-Woźnica, & Neumann, 2020). The vocal tract thus functions as a resonator of varying shape, extending from the edges of the vocal folds through the pharynx, oral and nasal cavities, and sinuses, ending at the level of the lips. This multi-level anatomical-functional architecture allows the voice to resonate with a distinctive timbre and individual color. Any anatomical or functional change in the larynx will manifest as a modification of the sound at the level of specific formants, which is crucial in planning therapy for patients with dysphonia. In cases of vocal fold tension caused by overuse of the cricothyroid (CT) muscles, whose primary role is to lengthen and tense the vocal folds, airflow at F_0 will be improperly regulated, leading to deformation of the fundamental tone and affecting resonance quality. Excessive activity of the thyroarytenoid (TA) muscles, responsible for vocal fold closure, can cause phonotrauma in the form of nodules, resulting in irregular airflow at F_0 . Discomfort in the laryngeal area, combined with hoarseness, prompts individuals with dysphonia to exert even greater effort in phonation to 'be heard,' which leads to stronger adduction of the vocal folds, habitual throat clearing, reinforcement, and consolidation of organic changes, thereby exacerbating the problem.

Study subject, objective, and research problem

The subject of the present study is the analysis of hyperfunctional dysphonia in a 32-year-old female patient presenting with chronic hoarseness, organic changes in the form of soft vocal nodules, laryngeal discomfort during voice production,

and vocal fatigue, all of which negatively affect voice production, professional performance, communication, and overall well-being. The aim of the study was to determine the impact of selected therapeutic techniques and strategies on the improvement of the patient's voice quality and overall well-being. The research problem addressed in this study is whether the selected and described therapeutic techniques have a positive effect on a patient with hyperfunctional dysphonia, as well as to present the individual stages of therapy and the implemented methods.

Research methodology, techniques, and instruments

The study was conducted using the case study method, which allows for an in-depth, multi-dimensional analysis of the individual course of a voice disorder as well as the changes occurring in voice functioning during therapeutic intervention. The choice of this method was justified by the complex nature of hyperfunctional functional dysphonia and the need to take into account both functional aspects and the patient's subjective experiences.

Stages of the study

The case study comprised three main stages:

1. the diagnostic stage,
2. the therapeutic intervention stage,
3. the evaluation of therapeutic outcomes.

Achieving the main objective outlined in the introduction required the inclusion of specific sub-objectives, which encompassed:

1) Patient assessment, utilizing the following techniques and research tools: analysis of available medical documentation; a speech-language interview (author-designed, including detailed questions concerning, among others, well-being, lifestyle, diet, duration of symptoms, nature of work, specific exposure to vocal strain, and other factors); the Voice Tract Discomfort Scale (VTDS) by Mathieson; the GRBAS Perceptual Voice Assessment Scale by Hirano; self-assessment of functional and emotional status; laryngeal palpation according to Jacob Lieberman's protocol; palpatory assessment of the neck, shoulder girdle, and diaphragm; temporomandibular joint examination; evaluation of voice quality across different pitches using vocal exercises and a piano-through tests and observations; and aerodynamic voice assessment according to the Maximum Phonation Time (MPT) coefficient.

2) Implementation of targeted therapeutic interventions, including myofascial and musculoskeletal techniques, the LAX VOX method, and selected vocal techniques. An important aspect of therapy also involved developing strategies that would enable the patient to effectively integrate therapy into daily life; raising the patient's awareness of the impact of lifestyle on voice quality; mastering voice placement techniques, including coordination of respiration, phonation, and articulation; achieving balanced vocal posture; stimulating the vocal tract resonators; and automating the learned phonatory skills.

3) Comparison of therapeutic outcomes based on initial assessments and follow-up evaluations after four months.

Therapeutic management – description of applied voice rehabilitation techniques

Manual laryngeal therapy, including surrounding tissues, aimed to prepare the superficial structures of the head and neck that directly influence tissue elasticity and function, including the vocal folds. Fascial stimulation was used to ready these structures for the implementation of a new vocal fold movement pattern. Laryngeal manipulation is an important component in reducing muscular tension in the head and neck regions. Techniques include massage, pressing, gentle rotation, or lateral displacement of specific perylaryngeal muscles. The targeted areas encompass the hyoid bone, thyrohyoid space, thyroid cartilage, cricothyroid (CT) muscles, cricoid cartilage, cricothyroid space, as well as suboccipital muscles, sternocleidomastoid (SCM) muscles, scalene muscles, trapezius, and infrahyoid muscles.

The hyoid bone, embryologically derived from the second and third pharyngeal arches (Chiero, 2014, p. 46), constitutes a crucial center of the phonatory-respiratory system and is connected to 13 muscles in the head and neck region, with the following interrelationships:

- Hyoid bone ↔ mandible: digastric, mylohyoid, geniohyoid muscles;
- Hyoid bone ↔ tongue: mylohyoid, chondroglossus, hyoglossus muscles;
- Hyoid bone ↔ sternum and clavicle: sternohyoid, thyrohyoid, sternothyroid muscles;
- Hyoid bone ↔ scapula: omohyoid muscle;
- Hyoid bone ↔ pharynx: middle pharyngeal constrictor;
- Hyoid bone ↔ temporal bone: stylohyoid, digastric muscles (Liem, 2022, Vol. III, p. 461).

Due to the nature of hyperfunctional dysphonia and its complex pathomechanism, manual laryngeal therapy was conducted both statically (without phonation) and dynamically during simple vocal exercises, including sighing, humming, and

moving through high and low pitches within a small ambitus⁴. Manual laryngeal therapy was performed based on elements of Dr. Jacob Lieberman's assessment protocol as well as the author's own trials.

The LAX VOX technique (from Latin *laxus*: free, relaxed; *vox*: voice), first applied in clinical practice in 1899 by the German laryngologist Gustav Spiess, involved voice therapy using glass, elongated straws called 'resonance tubes' (Denizoglu, 2017, p. 147) and was an important component of the speech therapy conducted in this study. Using a silicone tube 33-35 cm in length with an internal diameter of 9-12 mm, it is possible to directly influence the vocal tract mechanism, affecting phonation, resonance, and breathing patterns. These three components are critical elements of the human voice subsystem. Dr. İlter Denizoglu, a Turkish phoniatician and phonosurgeon, expanded the LAX VOX technique through numerous studies, developing new applications and perspectives (Denizoglu, Şahin, & Orhon, 2023, pp. 66–74). Consequently, LAX VOX constitutes an independent therapeutic concept for patients with functional and/or organic voice disorders or can be used prophylactically to prevent maladaptive muscular patterns. The technical aspect of LAX VOX exercises plays a crucial role in understanding the phenomenon of tensegrity, i.e., the mutual interaction of anatomical structures within the musculoskeletal system (Marszałek, Niebudek-Bogusz, Woźnicka, & Śliwińska-Kowalska, 2010, pp. 205–211). The result of the LAX VOX method is the generation of subglottic and supraglottic air pressure, which produces even glottal closure with minimal muscular effort. This principle is closely related to Bernoulli's law, which states: 'Subglottic pressure passively opens and closes the glottis. [...] According to Bernoulli's principle, assuming a constant volume of airflow, the velocity must increase at points of cross-sectional narrowing, resulting in a local drop in pressure' (Krasnodebska, Wolak, & Szkiełkowska, 2017, p. 19).

In the context of the vocal tract, the glottis represents the point of constriction, and the negative Bernoulli pressure within it exerts a suction force on the vocal folds. During phonation, the mucous membrane together with the epithelium, which are loosely attached to the underlying tissue, move from the inside outward, producing what is known as the mucosal wave (Pawłowski, 2005, p. 37). The bilateral action of pressures allows for gentle approximation of the vocal folds, enabling even activity of the glottal adductor muscles, including the TA (thyroarytenoid) muscles, with minimal effort from the intrinsic laryngeal and perilyngeal muscles. An important element of therapy is the sensation of vibrations on the face and cheeks, as these are directly transmitted to the vocal folds, providing a form of self-massage to the laryngeal structures, including the vocal folds. Depending on the therapeutic concept, the silicone tube may be submerged at varying depths in water. Shallow immersion creates less airflow resistance, allow-

⁴ Ambitus – the range between the lowest and highest pitch of a melody. (Polish source: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/ambitus.html>).

ing for greater vibratory amplitude. During these vibrations, the tensed structures of the laryngeal area are evenly relaxed. Considering that fascia surrounds every muscle, internal organ, bone, artery, vein, and nerve (Czajkowska, 2023, p. 33), the same principle applies to the vocal folds. Compressed air, which induces tissue vibration, directly affects the fascial structures of the head and neck. In the presence of organic changes on the vocal folds, such as soft nodules, these are gently 'massaged' by the vibration and uniform movement of the vocal folds along their entire length. What distinguishes the LAX VOX technique is its non-invasiveness, clinical effectiveness in phoniatic and speech therapy, and the simplicity and ease of explanation of the exercises. It is also an indispensable component of semi-occluded vocal tract (SOVT) exercises (Pozzali et al., 2024, pp. 17–35). LAX VOX therapy has a psychological dimension as well, providing the patient with a sense of agency: holding a physical tool, the silicone tube, the patient becomes the primary creator and active co-participant in the therapeutic process.

The voice rehabilitation techniques proposed for the patient with hyperfunctional dysphonia constitute both active and passive rehabilitation, which intersect and complement each other.

Case study

The patient is a 32-year-old female preschool teacher and speech therapist with seven years of professional experience, who developed initial symptoms of hoarseness over the past year. Approximately two months after symptom onset, she experienced significant vocal fatigue and discomfort in the vocal tract. Her average weekly voice use is 25-30 hours. The patient consumes about 2 liters of fluids daily, including tea and coffee. She has low physical fitness and slight overweight, and pays little attention to a balanced diet. Due to social factors and communication difficulties while working with children, the patient sought a speech therapy consultation. At the preschool where she worked, she encountered unpleasant remarks linking her health to chronic upper respiratory disease, alcohol overuse, and smoking, none of which were actually confirmed. An additional symptom preventing her from conducting classes was voice loss and pain in the laryngeal area, accompanied by a sensation of a 'lump' particularly in the mid- and high-frequency range, which intensified during musical activities and singing.

During the initial speech therapy consultation, the patient was referred to a phoniatician for laryngeal evaluation and to rule out morphological or pathological changes. Hoarseness persisting for two weeks is considered pathological, and if it continues longer, it may lead to irreversible organic changes. At the time of diagnostic evaluation, the patient's voice was weak, breathy, hoarse, and dull.

Phoniatic assessment

Phoniatic laryngoscopic examination revealed the presence of soft vocal nodules in the anterior third of the vocal folds, resulting from hyperfunctional phonation. The vocal folds do not approximate properly, forming a glottic gap starting from the posterior part of the arytenoid commissure and the nodular thickenings, with incomplete closure at the anterior commissure, resulting in a characteristic hourglass closure pattern. The vocal folds are mobile but markedly edematous. Phonation exhibits a hard phonatory setting. Free lower pharyngeal recesses were observed. No erythema typical of laryngopharyngeal reflux was noted on the posterior commissure. Vestibular fold hyperactivity was also observed. Differential diagnosis excluded neoplastic changes. During laryngoscopy, the patient exhibited occasional exaggerated gag reflex accompanied by thick, whitish mucus. The patient also underwent audiological evaluation, including impedance audiometry and pure-tone audiometry, which revealed no abnormalities.

Speech-language assessment

The speech-language interview revealed that the patient had experienced intermittent voice loss since beginning her work in a preschool. She sought speech therapy consultation two months after the onset of persistent hoarseness. The patient does not take any regular medications, does not undergo hormonal treatment, and does not use substances. There are no hearing-impaired individuals in her immediate environment. She has not experienced trauma or undergone surgery involving the head, neck, sternum, abdomen, or spine. There are no tissue injuries, bone fractures, or significant scars that could affect the mobility of soft tissues or specific fascial layers. The patient had not suffered from upper or lower respiratory infections prior to the onset of dysphonia, indicating that her voice problems are not secondary to infection. Voice quality deteriorates in the afternoon and evening, and the patient experiences significant discomfort in the head and neck region.

The Voice Tract Discomfort Scale (VTDS), proposed by Lesley Mathieson in 1993 (Galletti, Sireci, & Mollica, 2020, pp. 323–329), was used to assess the subjective quality of the patient's voice. This scale evaluates the following parameters: burning, tension, dryness, pain, scratching, tenderness, irritation, and the sensation of a lump in the throat, assessing both their frequency and severity.

During the speech-language assessment, the following parameters of vocal tract discomfort were determined:

Table 1
Voice Tract Discomfort Scale (VTDS) according to Mathieson (at the start of therapy)

Vocal Tract Discomfort Symptoms	Frequency								Severity							
	never	sometimes	often	always					none	mild	moderate	severe				
1 Burning	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
2 Tension	0	1	2	3	4	5	<u>6</u>		0	1	2	3	4	<u>5</u>	6	
3 Dryness	0	1	2	3	<u>4</u>	5	6		0	1	2	<u>3</u>	4	5	6	
4 Pain	0	1	2	<u>3</u>	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
5 Itching / Scratchiness	0	1	2	<u>3</u>	4	5	6		0	1	2	<u>3</u>	4	5	6	
6 Tenderness (pain on touch)	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
7 Irritation	0	1	2	3	4	<u>5</u>	6		0	1	2	3	4	<u>5</u>	6	
8 Lump-in-the-throat sensation	0	1	2	3	4	5	<u>6</u>		0	1	2	3	<u>4</u>	5	6	

Analysis of Table 1 indicates that both the frequency and the tension index are high. Elevated values were also observed for irritation and the sensation of a lump in the throat. During the speech-language consultation, the 5-point GRBAS Perceptual Voice Assessment Scale, developed by Minoru Hirano, was also applied. Vocal tract discomfort symptoms are rated according to severity using the following scale: 0 – normal, physiological voice; 1 – mild changes; 2 – moderate changes; 3 – severe, highly pronounced changes (Olszewski & Nowosielska-Grygiel, 2017, p. 93). The results of the assessment are presented below.

Table 2
GRBAS Perceptual Voice Assessment Scale according to Minoru Hirano (at the start of therapy)

		Scale 0 1 2 3
G	Grade of hoarseness	3
R	Roughness (irregularity of vocal fold vibrations)	2
B	Breathiness (airflow in the voice)	2
A	Asthenia (weak/feeble voice)	1
S	Strain (tension)	3

Analysis of the patient's results (Table 2) shows a score of G3R2B2A1S3, indicating that her voice is severely hoarse, dull, with a breathy component, moderate in intensity, and exhibits significant phonatory strain.

Self-assessment of functional and emotional status revealed that the patient avoids speaking in public, withdraws in interactions with new people, and professionally refrains from activities requiring voice use, such as singing, leading musical activities, or meeting with parents of the children she supervises. She reports feeling frustrated and embarrassed when asked to repeat herself. Furthermore, the patient believes that others do not understand her voice-related difficulties and often inquire about the state of her voice. As a result, she experiences reduced self-perceived competence and internal tension and stress during interactions. The stress-related component in response to voice quality is high.

The speech-language assessment also revealed rapid vocal fatigue, a disrupted breathing pattern with predominance of upper thoracic breathing, lack of proper vertical-horizontal tongue positioning, atypical swallowing with the tongue apex positioned behind the lower incisors (so-called dorsal positioning), tongue asymmetry, and a slightly shortened lingual frenulum. During phonation, the neck region, including the sternocleidomastoid muscles, was tense, and tension of the platysma muscles was observed during spontaneous conversation. The mobility of the facial muscles, including the levator labii superioris and nasalis, the zygomaticus major and minor, as well as the buccinator and risorius muscles, showed no significant impairments. The patient reported discomfort during swallowing. Soft palate mobility was preserved, with normal palatal and pharyngeal reflexes, and a very slight asymmetry of the uvula. The oropharyngeal space relative to tongue position was assessed according to Class II of the Mallampati scale (Stutz & Rondeau, 2023). During the speech-language examination, a maximum phonation time (MPT) aerodynamic test on the vowel [a] was performed three times. This test assesses the maximum duration of phonation. The normal value for a healthy adult is 20 seconds, whereas the patient's phonation time was just under 10 seconds, indicating a result below the normative range (Sielska-Badurek & Niemczyk, 2015, p. 14).

Additionally, in self-devised tests, a phonation assessment was conducted using the 'glissando' exercise, which involves a smooth transition between pitches. This exercise acts as a type of 'phonatory stethoscope' because it provides information about the functional status of the vocal folds. The pitch transitions were performed over small intervals⁵ (unison – third – unison) in both ascending and descending directions. This test allowed evaluation of the cricothyroid cartilage tilting mechanism, tension of the head and neck muscles, and the coordinated activity of the cricothyroid (CT) and thyroarytenoid (TA) muscles. During the exercise, several compensatory behaviors were observed, including tilting the head backward, increasing vocal intensity, tension of the platysma (creating neck hyperkinesis), and shoulder elevation.

5 An interval refers to the distance between two musical pitches.

Visual and palpatory examination revealed tension in the head and neck region, mobility of the laryngeal cartilages, width of the thyrohyoid space, tension of the floor of the mouth diaphragm, mobility of the cricothyroid joint, mobility of the supra- and infrahyoid muscles, as well as breathing pattern. Palpable tension was noted in the shoulder girdle, with the right shoulder positioned slightly higher; in forward flexion, the head did not reach the sternal manubrium. The jaw-to-mandible relationship in the resting position was preserved. No anomalies were observed in the static assessment. During the dynamic jaw-opening test, a slight shift of the mandible to the right was observed. Lateral movements were slightly asymmetric, with subtle restriction on the left side. Anterior-posterior movements were normal. The patient reported no tenderness or pain in the masseter muscles and was able to open her mouth to a width of three fingers. A subtle click was audible on the left side during mouth opening. The suprahyoid muscles, both extra- and intraoral, were palpably tense.

Next, the range of motion of the hyoid bone was assessed in the resting position, during swallowing, and during phonation. Visual and palpatory examination revealed that the hyoid bone is positioned below the jawline, with subtle asymmetry toward the right. Its size appears slightly smaller than the superior part of the thyroid cartilage. Range of motion during swallowing was preserved, although the patient reported mild discomfort. Lateral mobility of the hyoid bone and thyroid cartilage, assessed using a pinch grip, showed palpable restriction toward the left side. Examination of the thyrohyoid space revealed compression, manifested as a narrow space, which further constricted during phonation and swallowing. The space between the thyroid and cricoid cartilages was reduced, and the attachments of the cricothyroid muscle to the external surface of the larynx were faintly palpable. Subtle crepitus was noted during mobilization of the hyoid bone and thyroid cartilage.

The sternocleidomastoid muscles were also assessed, revealing palpable thickening and tension along their course. The left side exhibited greater tension compared to the right. The patient reported marked tenderness and pain during palpation.

In summary, the clinical picture observed in the phoniatic examination corresponds with the speech-language diagnosis, which clearly indicates hyperfunctional dysphonia. The patient requires ongoing speech therapy, alongside concurrent physiotherapeutic, osteopathic, and psychological interventions.

Speech-language rehabilitation of voice disorders

Speech therapy began with the preparation of local tissues in the head and neck region, including work on the suboccipital area, manual therapy of the larynx, and manual treatment of the visceral fascia, which plays an important role

in patients with swallowing and phonation disorders (Czajkowska, 2023, p. 34). The immediate goal was to relax and prepare surrounding structures for a new phonatory pattern, as well as to reduce discomfort during swallowing. On this foundation, the LAX VOX technique was applied, which, through establishing a new movement pattern along the entire length of the vocal folds, alleviated tension in the intrinsic laryngeal muscles. This strategy allowed for the development of basic respiratory-phonatory-articulatory skills from a structural level. The subsequent goal was to reduce hoarseness, phonatory strain, re-educate the breathing pattern, and develop phonatory strategies that would provide a good and comfortable voice quality.

Speech therapy included the following procedures:

I. Preparation of musculoskeletal and fascial structures to regulate tension in the hyoid-thyroid complex; relaxation of the suboccipital area (Regner, 2019, p. 73), which, through mechanoreceptor stimulation, informs other structures of changes in tension; mobilization of the sternum, positively affecting chest mobility and diaphragm function (Münch, 2009, p. 58); manual treatment of the sternocleidomastoid muscles through massage, stretching, and kneading along their entire length to reduce tension, tenderness, and motor activity of the larynx, improve laryngeal elevation during swallowing, and enhance lateral head mobility, thereby integrating the fascial system of the cervical spine; regulation of afferent viscerosensory input using the recoil technique (Liem, Vol. IV, pp. 819–820); abdominal diaphragm massage to improve rib and diaphragmatic mobility; manual laryngeal therapy based on the Jacob Lieberman protocol, including static and dynamic work on the hyoid bone, thyrohyoid space, thyroid lamina, and cricothyroid joint, reducing tissue tension and resistance in the laryngeal region; work on the floor of the mouth muscle complex (Schünke et al., 2021, p. 197).

II. Work on improving breathing using the rib-abdominal-diaphragmatic pattern, which serves as the control center for respiration and bodily balance, ensuring the lowest diaphragm position during inhalation (Zalesska-Kręcicka, Kręcicki, Wierzbicka, 2004, p. 62).

III. Introduction of vocal techniques, including SOVT exercises (semi-occluded vocal tract), utilizing partial occlusion along the vocal tract; phonation exercises based on Primal Sound, which are resonance-rich sounds (Chapman, 2017, pp. 17–19); work with the PCA muscles (posterior cricoarytenoid); and own trial exercises.

IV. Application of the LAX VOX technique to work on changes in frequency, intensity, and vocal posture.

V. Development of strategies enabling the automation of learned phonatory patterns, including coordination of the vocal folds with proper breathing patterns, phonatory posture, and resonance attributes.

Therapy was conducted once a week over a period of four months, with sessions lasting on average 30-40 minutes. The proposed active and passive voice rehabilitation techniques were adjusted from session to session based on the therapeutic

outcomes achieved. After each session, the patient was provided with recommendations for independent practice.

Therapy outcomes and conclusions

Over the course of four months, significant improvements were achieved in swallowing comfort, reduction of hoarseness, and the establishment of a correct respiratory pattern (abdominal-thoracic-diaphragmatic), which still requires monitoring and further automation. Tensions in the head and neck region, which are strategic areas for phonation, were reduced. Palpatory assessment of the larynx showed an increased width of the thyrohyoid space and improved tissue mobility in the neck region, and the patient reported no tenderness in the sternocleidomastoid muscles. Proper preparation of anatomical structures, including the skeletal, ligamentous-articular, muscular, vascular, nervous, and fascial systems, proved to be an important tool in the therapy. The LAX VOX technique activated a correct vocal fold phonatory pattern and contributed to the reduction of organic changes in the form of soft nodules. Positive outcomes were confirmed by laryngoscopic examination: vocal folds appeared smooth, with normal and symmetrical mobility, and without signs of glottic gap or hourglass closure. At the fourth month of therapy, the Perceptual Evaluation of Voice Disorders (GRBAS) was repeated, yielding the following result: G1R1B0A0S1.

Table 3
Perceptual Evaluation of Voice Disorders (GRBAS) according to Minoru Hirano (after 4 months of therapy).

		Scale 0 1 2 3
G	Grade of hoarseness	1
R	Roughness (irregularity of vocal fold vibrations)	1
B	Breathiness (airflow in the voice)	0
A	Asthenia (weak/feeble voice)	0
S	Strain (tension)	1

This indicates that during brief, spontaneous conversation, the voice is free of hoarseness. During extended speech, however, the voice weakens, presenting slight roughness without a breathy component, with moderate intensity and a soft phonatory setting. According to the Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) by Lesley Mathieson, previously elevated parameters, particularly tension, irritation, and the sensation of a lump in the throat, showed significant improvement.

Table 4
*Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) according to Lesley Mathieson
(after 4 months of therapy).*

Vocal Tract Discomfort Symptoms	Frequency								Severity							
	never	sometimes	often	always					none	mild	moderate	severe				
1 Burning	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	
2 Tension	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6		0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	
3 Dryness	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	
4 Pain	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	
5 Itching / Scratchiness	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	
6 Tenderness (pain on touch)	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	
7 Irritation	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6		0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	
8 Lump-in-the-throat sensation	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	

The maximum phonation time (MPT) on the vowel [a] increased to 15 seconds. Auditory assessment also indicated an improvement in voice resonance. Respiratory-phonatory-articulatory coordination improved as well. The patient gained greater awareness of her own body, its capabilities, and limitations. Her understanding of voice hygiene and preventive measures significantly improved.

Summary

Diagnosis and voice therapy require a fully professional approach and preparation; they should be individually tailored to the needs, dysfunctions, and capabilities of the patient, without conducting therapy according to rigid schemes or simplifications. To maintain long-term therapeutic effects, it is necessary, after completing therapy, to care not only for vocal hygiene but also for physical fitness. Proper hydration should be ensured every day. The LAX VOX technique should be used prophylactically, also to maintain appropriate tension of the intrinsic laryngeal muscles. The use of voice emission techniques and breathing techniques allows for healthy “use” of the voice. Occasional use of primal sounds constitutes a return to the “factory settings” of the voice. Preventive measures also include

regular check-ups with a phoniatician every six months, as well as consulting a physiotherapist, osteopath, or psychologist if necessary. An important role in therapy is developing psychological insight, recognizing and verbalizing emotions, and enhancing the ability to mentalize one's own experiences. Factors influencing therapeutic success include the timing of initiating rehabilitative activities after the onset of the first symptoms, programming therapy based on the individual conditions and capabilities of the patient, an interdisciplinary approach, active patient engagement in the therapeutic process, systematic execution of rehabilitative and maintenance activities, gradual progression of exercise difficulty, and cooperation with the patient's family and close environment. Considering that dysphonia can develop at any time and age, it is important to respond at an early stage, thereby preventing the development of compensatory mechanisms.

References

- Chapman, J.L. (2017). *Singing and teaching singing. A Holistic Approach to Classical Voice*. Plural Publishing, III Edition.
- Chiero, D.J. (2014). *Histologia i Embriologia Jamy Ustnej. Perspektywa kliniczna*. Edra Urban&Partner. Wydanie IV.
- Cichecka-Wilk, M., Studzińska, K. (2018). Czynnościowe zaburzenia głosu z punktu widzenia foniatrii klinicznej, psychopatologii, psychologii i psychiatrii psychodynamicznej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 31(2), 178.
- Czajkowska, M. (2023). *Struktura i funkcja w terapii logopedycznej*. GooGoo.
- Dana, D. (2020). *Teoria poliwagalna w praktyce*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Daniero, J.J., Pitman, M.J. (2020). Professional Voice Assessment and Cares: Disorders of Laryngeal Biomechanics. In: Lalwani, A.K. (ed). *Current Diagnosis & Treatment Otolaryngology—Head and Neck Surgery* (pp. 6–15). Mc Graw Hill Lange.
- Denizoglu, I. (2017). *DoctorVox Voice Therapy Technique: Bringinng The Gap Beetwen Theory and Practice*.
- Denizoglu, I., Şahin, M., Orhon E.S. (2023). Efficacy of the DoctorVox Voice Therapy Technique for the Management of Vocal Fold Nodules. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 61(2), 66–74. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37727815/>
- Dunbar, R. (2016). *Człowiek. Biografia*. Copernicus Center Press.
- Dworkin, J., Maleca, R. (1997). *Vocal Pathologies. Diagnosis, Treatment and Case Studies*. INC. Singular Publishing Group.
- Galletti, B., Sireci, F., Mollica, R. (2020). Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) and Voice Symptom Scale (VoiSS) in the Early Identification of Italian Teachers with Voice Disorders. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 24(3), 323–329. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32754244/>
- Krasnodebska, P., Wolak, T., Szkiełkowska, A. (2017). Proces tworzenia głosu – przegląd aktualnej literatury przedmiotu. *Nowa Audiofonologia*, 6(4), s. 16–20. <https://www.nowaaudiofonologia.pl/Proces-tworzenia-glosu-przeglad-aktualnej-nliteratury-przedmiotu,128831,0,1.html>
- Liem, T. (2022). *Praktyka osteopatii czaszkowo-krzyżowej. Struktury orofacjalne, gardło, krtań, jama nosowa, oczodół*. Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom III.
- Liem, T. (2022). *Praktyka Osteopatii czaszkowo-krzyżowej. Trzewioczaszka. Bóle. Nerwy*.

- Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom IV.
- Marszałek, S., Niebudek-Bogusz, E., Woźnicka, E., Śliwińska-Kowalska M. (2010). Diagnostyka fizjoterapeutyczna i osteopatyczna w zawodowych zaburzeniach głosu. *Medycyna Pracy*, 61(2),
- Mazur-Furtak, E. (2019). *Surdologopedia. Teoria i praktyka*. Harmonia Universalis.
- Monfrais-Pfauwade, M.C. (2014). Bégaiement, bégaiements. Un manuel clinique et thérapeutique. *The boeck solal*, Chapitre 1.4. Le rôle du larynx dans le bégaiement.
- Münch, G. (2009). Die erweiterte Manuelle Stimmtherapie mit neuen Techniken. Das Schulz-Kirchner.
- Niebudek-Bogusz, E., Kuzańska, A., Błoch, P., Domańska, M., Woźnicka, E., Politański, P., Śliwińska-Kowalska M. (2007). Zastosowanie wskaźnika niepełnosprawności głosowej (Voice Handicap Index – VHI) w ocenie efektywności terapii głosu u nauczycieli. *Medycyna Pracy*, 58(6), 1–9.
- Olszewski, J., Nowosielska-Grygiel, J. (2017). Nowe metody diagnostyczne oceny czynności głosu dla potrzeb foniatry i logopedy. *Logopaedica Lodziensia*, 1, 93.
- Pawłowski, Z. (2005). Foniatryczna diagnostyka wykonawstwa emisji głosu śpiewaczego i mówionego. Impuls.
- Pozzali, I., Pizzorni, N., Ruggeri, A., Schindler, A. (2024). Effectiveness of Semi-Occluded Vocal Tract Exercises (SOVTEs) in Patients with Dysphonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Voice*, 38(1), 17–35.
- Pruszewicz, A. (1992). *Foniatria kliniczna*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich.
- Regner, A. (2019). Wybrane techniki manualne wspomagające terapię ustno-twarzową. Wydawnictwo Continuo.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher U. (2021). Prometeusz. Głowa, szyja i neuroanatomia. Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom III.
- Sielska-Badurek, E., Niemczyk, K. (2015). Postępowanie diagnostyczne w zaburzeniach głosu. Katedra i Klinika Otolaryngologii. Warszawski Uniwersytet Medyczny.
- Steep, C.E., James, J.T., Stadelman-Cohen, T.K., Braden, M.N. (2011). Characteristics of phonatory function in singers and non-singers with vocal fold nodules. *Journal of Voice*, 25(6), 714–724.
- Stutz, W., Rondeau, B. (2023). Mallampati Score. *StatPearls Publishing*, 5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585119/>
- Tierney, W.S., Xiao R. (2020). Characterization of Functional Dysphonia: Pre- and Post-Treatment Findings. *The Laryngoscope*, 131(6), 1957–1964.
- Wesołowski, F. (2006). *Zasady Muzyki*. Polskie Wydawnictwo Muzyczne SA.
- Wojnarowska, A. (2019). Sprzężona terapia czynnościowej dysfonii hiperfunkcjonalnej. *Logopedia*, 48(2),
- Zalesska-Kręcicka, M., Kręcicki, T., Jeleń, M. (1998). *Atlas chorób krtani*. Wrocław: VOLUMED.
- Zalesska-Kręcicka, M., Kręcicki, T., Wierzbicka, E. (2004). Głos i jego zaburzenia. Zagadnienia higieny i emisji głosu. Polskie Stowarzyszenie Pedagogów Śpiewu. Akademia Muzyczna im. Karola Lipińskiego we Wrocławiu. Katedra Wokalistyki.
- Zehnhoff-Dinnesen, A., Wiskirska-Woźnica, B., Neumann, K. (2020). Phoniatrics I. Fundamentals – Voice Disorders – Disorders of Language and Hearing Development. European Manual of Medicine.

Joanna Bortel – MSc, media speech-language pathologist, clinical neurologopedist, myofunctional therapist. She works at the Medincus Hearing and Speech Center and at APO Zdrowie in Katowice. Her research interests focus on the diagnosis and therapy of voice and speech disorders of diverse etiologies, as well as myofunctional disorders in children and adults undergoing orthodontic treatment. joanna.bortel@yahoo.com



Joanna Bortel

Centrum Słuchu i Mowy Medincus w Katowicach

Polska

<https://orcid.org/0009-0004-7647-0508>

Dysfonia hiperfunkcjonalna – możliwości rehabilitacji neurologopedycznej (studium przypadku)*

STRESZCZENIE: W artykule opisano studium przypadku pacjentki z czynnościową dysfonią hiperfunkcjonalną. Odnosząc się do literatury przedmiotu, scharakteryzowano definicję dysfonii hiperfunkcjonalnej, opisano biomechanikę traktu głosowego. Podkreślono rolę współpracy w interdyscyplinarnym zespole. Wskazano cechy głosu pacjentki z dysfonią hiperfunkcjonalną. Zaprezentowano przykładowy plan rehabilitacji neurologopedycznej obejmujący manualną terapię krtani oraz terapię LAX VOX. Porównano wyniki badań wstępnych i wyniki badań po 4 miesiącach rehabilitacji neurologopedycznej, w celu oceny skuteczności podjętych działań rehabilitacyjnych.

SŁOWA KLUCZOWE: logopedia, zaburzenia głosu, terapia głosu, dysfonia czynnościowa hiperfunkcjonalna, lax vox, manualna terapia krtani.

Hyperfunctional dysphonia – possibility of speech therapy (a case study)

ABSTRACT: The article presents a case study of a patient with functional hyperfunctional dysphonia. Referring to the subject literature, it characterizes the definition of hyperfunctional dysphonia and describes the biomechanics of the vocal tract. The importance of collaboration within an interdisciplinary team is highlighted. The vocal characteristics of a patient with hyperfunctional dysphonia are specified. An example of a neurologopedic rehabilitation plan is presented, which includes manual laryngeal therapy and LAX VOX therapy. A comparison is made between the initial examination results and the results after 4 months of speech therapy rehabilitation to assess the effectiveness of the undertaken rehabilitation actions.

KEY WORDS: speech therapy, voice disorders, voice therapy, functional hyperfunctional dysphonia, LAX VOX, manual laryngeal therapy.

* Studium przypadku zostało wykonane w ramach pracy własnej.

Wprowadzenie

W artykule przedstawiono studium przypadku pacjentki ze zdiagnozowaną czynnościową dysfonią hiperfunkcjonalną. Celem podjętych działań terapeutycznych była ocena wpływu terapii manualnej krtani oraz terapii LAX VOX na poprawę jakości brzmienia głosu pacjentki.

Etiologia czynnościowej dysfonii hiperfunkcjonalnej

Istnieje wiele typologii zaburzeń głosu. Najczęściej spotykaną jest podział na zaburzenia czynnościowe i organiczne. W skład zaburzeń czynnościowych wchodzi dysfonia hipofunkcjonalna, hiperfunkcjonalna oraz psychogenna. Do dysfonii organicznych zalicza się natomiast wszelkie zmiany morfologiczno-patologiczne fałdów głosowych pod postacią m. in. guzków, polipów, torbieli, brodawczaków, ropni, ziarniniaków, naczynek, obrzęków, np. Reinkego, rowków głośni, porażenia nerwów krtaniowych, leukoplakii, guzów i nowotworów (Zalesska-Kręcicka, 1998, s. 43–80).

Etiopatogeneza, klasyfikacja oraz diagnoza zaburzeń głosu są trudne z uwagi na wzajemne zależności i powiązania. Dzieje się tak przede wszystkim z dwóch powodów: pod wpływem zmian czynnościowych, często rozwijają się zmiany organiczne oraz ze względu na brak jednorodności przyczyn powodujących powstanie tych samych zaburzeń. Sam termin dysfonia (ICD–10 R49) jest określeniem wielopostaciowym, bowiem dotyczy szeregu składowych akustycznych takich jak: natężenie, częstotliwość, czas trwania fonacji i barwa głosu. Do tych elementów w niniejszym artykule będę się również odnosić.

Dysfonia hiperfunkcjonalna, zwana również hiperkinezą, to zaburzenie głosu charakteryzujące się bogatą symptomatologią, w której w szczególności dominują objawy dyskomfortu w obrębie traktu głosowego (Pawłowski, 2005, s. 53). W literaturze anglojęzycznej jest określana mianem MTD (*ang. Muscle Tension Dysphonia*), której sama nazwa sugeruje pewnego rodzaju dyskoordynację mięśniową. Zaburzenie objawia się najczęściej chrypką, zmianą wysokości głosu w trakcie fonacji, napięciami w okolicy głowy i szyi, a w skrajnych przypadkach manifestuje się odynofonią, czyli tkliwością i bolesnością tkanek okołokrtaniowych (Niebudek-Bogusz, 2007, s. 1–9). Skutki długotrwałej i nieleczonej dysfonii prowadzą do fonotraumatycznych zmian fałdów głosowych, które mogą skutkować utratą głosu.

Według Zygmunta Pawłowskiego dysfonia hiperfunkcjonalna może dotyczyć samych fałdów głosowych oraz pozostałych mięśni wewnętrznych i zewnętrznych krtani. Inny wariant dyskoordynacji może zależeć od pracy fałdów głosowych i przedsionkowych z mięśniami nad- i podgnykowymi lub z obydwiema tymi

grupami jednocześnie. Przyczyną będzie zatem wadliwa praca mięśni krtani, ze zmianami ich napięcia, zakresu ruchów, zakłóceniem stosunków pomiędzy napięciem i rozluźnianiem mięśni antagonistycznych lub ich równoczesnej zależności ruchowej. Przeważnie czynnikiem wtórnym do zaburzenia jest dyskoordinacja oddechowo-fonacyjno-artykulacyjna. Badacz dopuszcza występowanie bardzo dyskretnych zmian organicznych, wskutek złej pracy fałdów głosowych (Pawłowski, 2005, s. 52–53). Do podobnych wniosków doszła Anna Wojnarowska, autorka pisze: „najczęstszą przyczyną czynnościowych zaburzeń głosu są zmiany w obszarach nerwowo- mięśniowych, nieprawidłowe czynności krtani oraz dyskoordynacja procesów fonacyjnych i artykulacyjnych” (Wojnarowska, 2019, s. 377).

Antonii Pruszewicz w swojej definicji wyodrębnia dodatkowo zmiany budowy krtani, np. asymetrie chrząstek, zmiany endokrynologiczne, np. niedoczynność jajników lub dysfunkcje gruczołu tarczowego, a także niewłaściwą technikę tworzenia głosu (Pruszewicz, 1992, s. 198). Paul Dworkin i Robert Maleca podkreślają istotną rolę sanacji¹, która polega na zmianie behawioralnego wzorca posługiwania się głosem, zatem sposobu tworzenia głosu – emisji (Dworkin, Maleca, 1997, s. 131).

Wspólnym mianownikiem jest stwierdzenie, iż dysfonia czynnościowa hiperfunkcjonalna odnosi się do „stanów nadużywania i/lub nieprawidłowego użycia mechanizmu głosowego z powodu nadmiernych i/lub „niezrównoważonych” sił mięśniowych” (Cara, E. Steep, 2011, s. 714–724). W efekcie zaburzenie to prowadzi do nieregularnych drgań fałdów głosowych, braku pełnej fazy domknięcia fałdów głosowych, przeciążenia struktur i męczliwości głosu. W palpacyjnej ocenie wyczuwalna jest wąska przestrzeń tarczowo-gnykowa, wskutek przewlekłej pracy mięśni podgnykowych: mostkowo-tarczowych, tarczowo-gnykowych oraz dolnych zwieraczy gardła, mięśni pierścienno-gardłowych oraz tarczowo-gardłowych (Lalwani, 2020, s. 6–15).

Etiologia zaburzeń dysfonii hiperfunkcjonalnej obecnie jest przedmiotem rozważań dwóch odrębnych nurtów badawczych. Pierwszy dotyczy zaburzeń wskutek braku równowagi mięśni biorących udział w fonacji, a drugi stanowi, iż istotą dysfonii hiperfunkcjonalnej są zaburzenia o podłożu psychogennym (Tierney, 2020, s. 1957–1964).

J. Perello wskazuje dwie grupy czynnościowych zaburzeń głosu:

- 1) *phonoponosis*, powstające w następstwie nieprawidłowego tworzenia głosu (emisji głosu),
- 2) *phononeurosis*, będące efektem wpływu czynników psychicznych.

Obie przyczyny nie muszą się wykluczać (Cichecka-Wilk, Studzińska, 2018, s. 178).

Dysfonia hiperfunkcjonalna uruchamia zatem łańcuch, w którym często dochodzi do wtórnych zmian organicznych, a także przewlekłych nieżytów krtani. Jeżeli

¹ Sanacja – rekonwalescencja, odbudowa, postępowanie diagnostyczno-lecznicze. <https://synonim.net/synonim/sanacja>.

obciążenia głosu nie ustąpią, kolejnym krokiem są zaburzenia psychogenne, które wynikają z reakcji na stres, są manifestowane w zależności od uwarunkowań psychologicznych – w tym cech osobniczych. Rozpoznanie MTD (*ang. Muscle Tension Dysphonia*) opiera się na kilku materiałach, takich jak: wywiad kliniczny, samoocena pacjenta i badanie fizykalne, w tym metody palpacyjne w spoczynku i podczas fonacji, badanie laryngoskopowe a także pomiary aerodynamiczne i ocena głosu.

Biomechanika traktu głosowego

Głos niesie za sobą bogactwo informacji emocjonalnych, osobniczych i semantycznych. Determinuje nasz stan emocjonalny, a także jest istotnym elementem komunikacji międzyludzkiej. Za jego pomocą możemy nadawać, zmieniać znaczenie wypowiedzi, wyrażać emocje. Dźwięczny i czysty głos człowieka to w rzeczywistości efekt współdziałania wielu struktur anatomiczno-czynnościowych, z nadrzędną rolą ośrodkowego układu nerwowego. U jego podłoża często znajdują się również mechanizmy obronne, psychogenne w postaci konwersji² i somatyzacji³.

Pacjenci z dysfunkcją głosu często zwracają uwagę na społecznie pejoratywny wymiar brzmienia ich głosu, który manifestuje się niską samooceną oraz wycofaniem z kontaktów z innymi ludźmi. Barwa głosu jest bowiem dla neurocepcji jednym z fundamentalnych wskaźników bezpieczeństwa lub zagrożenia w otoczeniu (Dana, 2020, s. 121).

Aby prawidłowo rozpoznać istotę zaburzeń głosu, należy rozumieć biomechanikę traktu głosowego, która powstaje przy współdziale wielu systemów koordynowanych przez ośrodkowy układ nerwowy. Aby głos „brzmiał” konieczna jest wzajemna współpraca układu oddechowego (płuca) ze źródłem dźwięku (krtani) oraz systemem filtrującym, który stanowią artykulatory. Fonacja, wynikająca z mechanicznych możliwości mięśni krtani, jest najmłodsza ewolucyjnie funkcją, bowiem pojawiła się w ontogenezie najpóźniej (Monfrais-Pfauwade, 2014, s. 35). Zdolność do produkowania dźwięków, przybierających formę wokalizacji wyewoluowała u praludzi około 500 000 lat temu (Dunbar, 2016, s. 256). Pierwszą i nadrzędną rolą krtani jest ochrona dróg oddechowych. Głos powstaje w krtani

2 Konwersja w psychologii - polega na zmianie problemu psychicznego na somatyczny. Oznacza to, że w reakcji na pewne czynniki emocjonalne, odczucia reagujemy fizycznie. <https://www.psychologia-plus.pl/blog/zaburzenia-konwersyjne/>.

3 Zaburzenie somatyzacyjne jest przeniesieniem problemów emocjonalnych na rzecz dolegliwości fizycznych w celu zminimalizowania koncentrowania uwagi na treściach psychicznych. <https://psychologiawpraktyce.pl/artukul/zaburzenia-somatyzacyjne-fenomen-ludzkiej-natury-ktory-wciaz-pozostaje-zagadka>.

podczas fazy wydechowej i jest zjawiskiem aerodynamicznym, gdyż zależy od wzajemnego oddziaływania ciśnienia podgłośniowego wytworzonego przez płuca. Źródło głosu – fałdy głosowe – pełni funkcję otwierania i zamykania głośni. Siłą napędzającą natomiast, która wprawia je w ruch, jest ciśnienie powietrza z części podgłośniowej. Wskutek przepływu powietrza powstają drgania cząsteczek, zamieniające się w falę akustyczną – zwaną tonem krtaniowym. Jego miejsce tworzenia określane jest formantem zerowym (F_0). Formantami natomiast nazywamy: „zakresy (sfery) szczególnie dużego wzmocnienia niektórych składowych dźwięku krtaniowego, będące wynikiem działania górnych rezonatorów” (Pawłowski, 2005, s. 219). Miejscami powstawania formantów są: dla F_0 - poziom fałdów głosowych, F_1 - jama gardłowa, F_2 - jama ustna, F_3 - przedsionek krtani. Dźwięk tworzony na poziomie F_0 jest słaby, „powietrzny”, trudno go uchwycić i zidentyfikować. Dzieje się tak, ponieważ przechodząc przez trakt głosowy, zawsze słychać go w wersji zmodulowanej. Formanty F_1 i F_2 są natomiast plastyczne i zależą od wielu czynników, np. od ruchomości podniebienia miękkiego, przestrzeni gardłowej, kształtu *uvuli*, ułożenia języka, warg, żuchwy a także struktury i sprężystości tkanek. Formanty F_1 i F_2 decydują o dyskryminacji i identyfikacji dźwięków mowy (Mazur-Furtak, 2019, s. 194). Przesunięcie języka do przodu zwiększa częstotliwość drugiego formantu F_2 , a szerokie otwarcie ust wzmacnia formant pierwszy F_1 (Zehnhoff-Dinnesen, Wiskirska-Woźnica, Neumann, 2020). Trakt głosowy stanowi zatem przybierający różne formy rezonator, który rozpoczyna swój bieg od brzegów fałdów głosowych, przechodzi przez gardło, jamę ustną, nosową, zatoki, kończąc go na poziomie czerwieni warg. Ta wielopoziomowa architektura anatomiczno-funkcjonalna, pozwala na to, aby głos brzmiał, był nacechowany niepowtarzalnym kolorem i osobniczym tembrem. Każda zmiana anatomiczno-funkcjonalna krtani będzie się manifestowała zmianą brzmienia na poziomie poszczególnych formatów. Ma to ogromne znaczenie w trakcie planowania terapii pacjentów z dysfonią. W przypadku napięć fałdów głosowych, wskutek przeciążenia mięśni CT (*ang. cricothyroid; pl. pierścienno-tarczowych*), których nadrzędną rolę jest wydłużanie i napinanie fałdów głosowych, przepływ powietrza na poziomie F_0 nie będzie regulowany poprawnie, a ton podstawowy ulegnie deformacji, co wpłynie na jakość rezonansu. Zbyt gwałtowna praca mięśni TA (*ang. thyroarytenoid; pl. tarczowo-nalewkowych*), które odpowiadają za domykanie fałdów głosowych, może spowodować fonotraumę w postaci guzków i nieregularnego przepływu powietrza na poziomie F_0 . Dyskomfort w okolicy krtani oraz komponenta chrypki doprowadzają u osoby z dysfonią do jeszcze mocniejszej pracy fałdów głosowych z uwagi na chęć „bycia słyszalnym”, nawykowego chrząkania, nadbudowywania i utrwalania zmiany organicznej, co w konsekwencji pogłębia problem.

Przedmiot badań, cel oraz problem badawczy pracy

Przedmiotem niniejszej pracy jest analiza czynnościowej dysfonii hiperfunkcjonalnej u 32-letniej pacjentki z objawami przewlekłej chrypki, zmianami organicznymi w postaci miękkich guzków głosowych, dyskomfortu okolic krtani w trakcie tworzenia głosu, a także męczliwości głosu, wpływających destrukcyjnie na proces tworzenia głosu, pracę zawodową, komunikację i samopoczucie.

Celem badań było ustalenie oddziaływania wybranych technik oraz strategii terapeutycznych na poprawę jakości brzmienia głosu i samopoczucia pacjentki.

Problemem badawczym pracy było stwierdzenie, czy wybrane i opisane techniki terapeutyczne wpłyną pozytywnie na pacjentkę z dysfonią czynnościową hiperfunkcjonalną, a także zaprezentowanie poszczególnych etapów terapeutycznych i wdrożonych metod.

Metodologia badań własnych, techniki i narzędzia pracy

Badanie zostało przeprowadzone z wykorzystaniem metody studium przypadku, która umożliwia pogłębioną, wieloaspektową, jakościową analizę indywidualnego przebiegu zaburzenia głosu oraz zmian zachodzących w jego funkcjonowaniu w toku oddziaływań terapeutycznych. Wybór tej metody podyktowany był złożonym charakterem dysfonii czynnościowej hiperfunkcjonalnej oraz potrzebą uwzględnienia zarówno aspektów funkcjonalnych, jak i subiektywnych doświadczeń pacjentki.

Etapy badania

Studium przypadku obejmowało trzy zasadnicze etapy:

1. etap diagnostyczny,
2. etap interwencji terapeutycznej,
3. etap ewaluacji efektów terapii.

Zrealizowanie celu, który opisałam we wstępie, wymagało włączenia celów szczegółowych, obejmujących:

1) diagnozę pacjentki, podczas której wykorzystano następujące techniki i narzędzia badawcze: analizę dostępnej dokumentacji medycznej; wywiad logopedyczny (wywiad autorski, zawierający szczegółowe pytania dotyczące, m.in., samopoczucia, stylu życia, diety, czasu trwania dolegliwości, charakteru pracy, szczególnego narażenia na wysiłek głosowy i inne); Skalę Dyskomfortu Traktu Głosowego (VTDS) Mathiesona; Percepcyjną Skalę Oceny Zaburzeń Głosu (GRBAS) autorstwa Minoru Hirano; samoocenę stanu funkcjonalnego i emocjonalnego, ocenę palpacyjną krtani wg protokołu Jacoba Liebermana; ocenę

palpacyjną szyi, obręczy barkowej oraz przepony; badanie stawu-skroniowo-żuchwowego; badanie jakości brzmienia głosu na różnych częstotliwościach za pomocą wprawek wokalnych i pianina – próby i obserwacje własne; ocenę aerodynamiczną głosu wg współczynnika MPT [a].

2) wdrożenie celowanego postępowania terapeutycznego, m.in. technik mięśniowo-powięziowych oraz mięśniowo-szkieletowych, metody LAX VOX, wybranych technik wokalnych. Istotną rolę w terapii odgrywało także opracowanie strategii, które umożliwiałyby pacjentce skuteczne wdrażanie terapii w codziennym życiu; uzmysłowienie pacjentce wpływu życia na jakość brzmienia głosu; opanowanie technik impostacji głosu, w tym koordynacji oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnej; wypracowanie zbalansowanego nastawienia głosowego, pobudzanie rezonatorów nasady; automatyzacje wyuczonych umiejętności fonacyjnych.

3) porównanie efektów terapeutycznych na podstawie wyników wstępnych i badań po czterech miesiącach.

Postępowanie terapeutyczne – opis zastosowanych technik rehabilitacji głosu

Manualna terapia krtani wraz z opracowaniem okolicznych tkanek miała na celu przygotowanie struktur powierzchniowych okolicy głowy i szyi, które wpływają bezpośrednio na sprężystość i funkcję tkanek, w tym fałdy głosowe. Poprzez stymulacje powięziowe przygotowano struktury do nanoszenia nowego wzorca ruchowego fałdów głosowych. Manipulacja krtani stanowi ważny element zmniejszania napięcia mięśniowego okolic głowy i szyi. Techniki obejmują masaż, uciskanie, delikatne rotowanie lub boczne przesuwanie poszczególnych struktur mięśni okołokrtaniowych. Obszary dotyczą zarówno kości gnykowej, przestrzeni tarczowo-gnykowej, chrząstki tarczowatej, mięśni CT (*ang. cricothyroideus; pl. pierścienno-tarczowych*), chrząstki pierścieniowatej, przestrzeni pierścienno-tarczowej a także mięśni podpotylicznych, mięśni mostkowo-obojczykowo-sutkowych (tzw. MOS), mięśni pochyłych, mięśni czworobocznych i mięśni podgnykowych.

Kość gnykowa, pochodząca embriologicznie z 2 i 3 łuku gardłowego (Chiero, 2014, s. 46), stanowi ważne centrum systemu fonacyjno-oddechowego i jest powiązana z 13 mięśniami okolicy głowy i szyi, a jej wzajemne zależności przedstawiają się w sposób następujący:

- kość gnykowa ↔ żuchwa (m. dwubrzuscowy, m. żuchwowo-gnykowy, m. bródkowo-gnykowy);
- kość gnykowa ↔ język (m. żuchwowo-gnykowy, m. chrząstkowo-językowy, m. gnykowo-językowy);

- kość gnykowa ↔ mostek i obojczyk (m. mostkowo-gnykowy, m. tarczowo-gnykowy, m. mostkowo-tarczowy);
- kość gnykowa ↔ łopatka (m. łopatkowo-gnykowy);
- kość gnykowa ↔ gardło (m. zwieracz gardła środkowy);
- kość gnykowa ↔ kość skroniowa (m. rylcowo-gnykowy, m. dwubrzuscowy) (Liem, 2022, Tom III, s. 461).

Z uwagi na istotę problemu dysfonii hiperfunkcjonalnej oraz jej złożony patomechanizm, terapię manualną krtani prowadzono statycznie (bez fonacji) oraz dynamicznie w trakcie wykonywania prostych ćwiczeń emisyjnych m.in. wzdychając, nucąc, poruszając się po wysokich i niskich dźwiękach w małym ambitusie⁴. Terapię manualną krtani wykonano w oparciu o elementy protokołu badania J. Liebermana oraz próby własne.

Technika LAX VOX (łac. *laxus*: wolny, luźny; *vox*: głos), którą w 1899 r. po raz pierwszy w swojej praktyce zastosował niemiecki laryngolog Gustav Spiess, prowadząc terapię głosu przy użyciu szklanych, podłużnych słomek zwanych „rurkami rezonansowymi” (Denizoglu, 2017, s. 147), była istotnym elementem prowadzonej przez niego terapii logopedycznej. Za pomocą silikonowej rurki o długości 33-35 cm i średnicy wewnętrznej 9-12 mm., można było bezpośrednio zmienić mechanizm traktu głosowego, wpływając na fonację, rezonans i sposób oddychania. Te trzy składowe stanowią ważny element podsystemu ludzkiego głosu. Doktor Ilter Denizoglu, turecki foniatra i fonochirurg, wzbogacił technikę LAX VOX o liczne badania, tworząc nowe rozwiązania i perspektywy zastosowania (Denizoglu, Şahin, Orhon, 2023, s. 66–74). Jest to zatem samodzielny koncept terapeutyczny w przypadku pacjentów z zaburzeniami głosu o podłożu czynnościowym i/lub organicznym lub przeznaczony do działania profilaktycznego (prewencyjnego), zapobiegającego nieprawidłowym wzorcom mięśniowym. Techniczny aspekt w trakcie ćwiczeń LAX VOX odgrywa ogromną rolę w rozumieniu zjawiska tensegracji, czyli wzajemnego wpływania na siebie struktur anatomicznych układu mięśniowo-szkieletowego (Marszałek, Niebudek-Bogusz, Woźnicka, Śliwińska-Kowalska, 2010, s. 205–211). Efektem metody LAX VOX jest wytworzenie ciśnienia powietrza w części podgłośniowej i nadgłośniowej, które powoduje równomierne zwarcie fonacyjne przy minimalnym wysiłku mięśni głosowych. Jest to ściśle związane z prawem Bernoulli’ego które zakłada, iż: „ciśnienie podgłośniowe w sposób bierny otwiera i zamyka głośnię. [...] W myśl prawa Bernoulliego, przyjmując, że objętość przepływającego powietrza jest stała, prędkość przepływu musi rosnąć w miejscach przewężenia przekroju. Skutkuje to spadkiem ciśnienia w tym miejscu” (Krasnodębska, Wolak, Szkiełkowska, 2017, s. 19).

W kontekście traktu głosowego, miejscem przewężenia jest głośnia a znajdujące się w niej ujemne ciśnienie Bernoulli’ego wywiera na fałdy głosowe siłę

4 Ambitus – rozpiętość między najniższym a najwyższym dźwiękiem melodii. <https://sjp.pwn.pl/slowniki/ambitus.html>.

ssącą. W czasie fonacji, błona śluzowa wraz z nabłonkiem, które są luźno związane z podłożem, przesuwają się w kierunku z wewnątrz do zewnątrz, co prowadzi do przesunięcia brzeżnego, czyli fali śluzówkowej (Pawłowski, 2005, s. 37). Obustronne działanie ciśnień powoduje łagodne schodzenie się fałdów głosowych, równomierną pracę mięśni zwierających szparę głośni m.in. TA (*ang. cricothyroid; pl. tarczowo-nalewkowy*) przy minimalnym wysiłku mięśni krtani i mięśni okółokrtaniowych. Ważnym elementem terapii jest odczucie wibracji na twarzy i drgań na policzkach, bowiem przenoszone są one bezpośrednio na fałdy głosowe, tworząc masaż struktur krtaniowych, w tym fałdów głosowych. W zależności od konceptu terapeutycznego, stosowane jest zmienne zanurzenie rurki w wodzie na konkretnych głębokościach. Tworząc mniejszy opór powietrza przez płytkie zanurzenie silikonowej rurki w wodzie, osiągnięta jest większa amplituda drgań. W trakcie wibracji dochodzi do równomiernego rozluźniania napiętych struktur okolicy krtani. Zważywszy, iż powięź otacza każdy mięsień, narządy wewnętrzne, kości, tętnice i żyły, a także nerwy (Czajkowska, 2023, s. 33), nie inaczej jest w przypadku fałdów głosowych. Sprężone powietrze, które uruchamia wibrację na tkankach, oddziałuje bezpośrednio na struktury powięziowe okolicy głowy i szyi. W sytuacji zmian organicznych na fałdach głosowych, np. guzków miękkich, są one łagodnie „rozmasowywane” przez wibrację i równomierną pracę fałdów głosowych na całej ich długości. To, co wyróżnia technikę LAX VOX, to bezinwazyjność i skuteczność w leczeniu foniatrycznym oraz logopedycznym, a także proste do wytłumaczenia i przyjemne do zrealizowania ćwiczenia. Stanowią one również nieodzowny element ćwiczeń na półotwartym trakcie wokalnym (tzw. SOVT – *ang. semi occluded vocal tract*) (Pozzali i in., 2024, s. 17–35). Terapia LAX VOX ma ponadto wymiar psychologiczny, ponieważ daje uczucie „sprawczości”, w której pacjent mając fizyczne narzędzie w postaci silikonowej rurki, staje się głównym kreatorem i ważnym współtwórcą terapii.

Zaproponowane przeze mnie techniki rehabilitacji głosu w przypadku pacjentki z czynnościową dysfonią hiperfunkcjonalną, stanowią rehabilitację czynną i bierną, przenikają i uzupełniają się wzajemnie.

Analiza przypadku

Pacjentka to 32-letnia kobieta, nauczycielka wychowania przedszkolnego, logopeda z siedmioletnim stażem zawodowym, u której w ostatnim roku wystąpiły pierwsze symptomy w postaci chrypki. Po około dwóch miesiącach, od czasu pojawienia się objawów, zaobserwowano znaczną męczliwość głosu oraz dyskomfort w okolicy traktu głosowego. U pacjentki średni czas pracy głosem w przeciągu tygodnia to 25-30 godzin. Kobieta dziennie wypija ok. 2 litrów płynów, w tym

herbatę i kawę. Pacjentka ma słabą kondycję fizyczną i lekką nadwagę. Nie przywiązuje znacznej uwagi do zbilansowanej diety. Z powodu zaistnienia trudności społecznych oraz komunikacyjne w pracy z dziećmi, kobieta udała się na konsultację logopedyczną. W przedszkolu, w którym pracowała, spotykała się z nieprzyjemnymi uwagami, w których stan jej zdrowia bezpośrednio łączono z prze-wlekłą chorobą górnych dróg oddechowych, nadużywaniem alkoholu, paleniem papierosów. Żadne z powyższych hipotez nie miały w rzeczywistości potwierdzenia. Dodatkowym objawem, który uniemożliwiał jej prowadzenie zajęć, było zanikanie głosu oraz ból w okolicach krtani, uczucie „guli”, w szczególności na średnich i wyższych częstotliwościach, który nasilał się w trakcie prowadzenia zajęć muzycznych i śpiewania piosenek.

Podczas pierwszej konsultacji logopedycznej pacjentka została, przekierowana do lekarza foniatrii w celu oceny krtani oraz wykluczenia zmian morfologiczno-patologicznych. Chrypka utrzymująca się dwa tygodnie uznawana jest bowiem za patologię, mogącą powodować nieodwracalne skutki w postaci zmian organicznych. W chwili podjęcia postępowania diagnostycznego głos był słaby, party, schrypnięty i matowy.

Diagnoza foniatryczna

Z przeprowadzonego przez lekarza foniatrę badania laryngoskopowego wynika, iż w wyniku hiperfunkcjonalnej fonacji w 1/3 przedniej długości fałdów głosowych pojawiły się miękkie guzki głosowe. Fałdy głosowe nie zwierają się poprawnie, tworzą szczelinę począwszy od tylnej części spoidła chrząstek nalewkowatych oraz zgrubień guzków, przez brak zwarcia w przedniej części spoidła, tworząc zwarcie klepsydrowe. Fałdy głosowe są ruchome, ale znacznie obrzęknięte. Fona-cja ma charakter twardego nastawienia fonacyjnego.

W badaniu widoczne wolne zachyłki gardła dolnego. Nie zauważa się zaczerwienienia typowego dla nacieku kwasów żołądkowych (tzw. refluksu krtaniowego) na tylnym spoidle. Obserwuje się nadaktywność fałdów przedsionkowych. W rozpoznaniu różnicowym wykluczono zmiany nowotworowe. Podczas badania laryngoskopowego pojawił się kilkakrotnie wygórowany odruch wymiotny z naciekaniem gęstego, białawego śluzu. Pacjentka została przebadana również pod kątem audiologicznym (badanie audiometrii impedancyjnej oraz audiometrii tonalnej) – badania nie wykazały odchyień od normy.

Diagnoza logopedyczna

Z wywiadu logopedycznego wynika, że pacjentka od czasu rozpoczęcia pracy zawodowej w przedszkolu, czasowo traciła głos. Do gabinetu logopedycznego

trafiła po dwóch miesiącach od wystąpienia pierwszych objawów w postaci stałej chrypki. Kobieta nie przyjmuje na stałe leków, nie leczy się hormonalnie oraz nie stosuje używek. W jej bliskim otoczeniu nie ma osób niedosłyszących. Pacjentka nie przeżyła urazów i operacji głowy, szyi, mostka, brzucha i kręgosłupa. Nie ma uszkodzeń tkankowych, złamań kostnych ani znaczących blizn, które mogłyby wpłynąć na ruchomość tkanek miękkich lub poszczególnych warstw powięzi. Kobieta nie chorowała na infekcję górnych i/lub dolnych dróg oddechowym przed wystąpieniem objawów dysfonii, zatem problemy z głosem nie są do nich wtórne. Głos ulega pogorszeniu w godzinach popołudniowych i wieczornych. Odczuwalny jest znaczny dyskomfort w okolicy głowy i szyi.

Do oceny subiektywnej jakości głosu użyto Skali Dyskomfortu Traktu Głosowego (VTDS), którą w 1993 r. opracował Lesley Mathieson (Galletti, Sireci, Mollica, 2020, s. 323–329). Skala ta ocenia następujące parametry: pieczenie, napięcie, suchość, ból, drapanie, tkliwość, podrażnienie, uczucie kluski w gardle, uwzględniając ich częstotliwość występowania oraz nasilenie.

W badaniu logopedycznym określono następujące parametry dyskomfortu w obrębie traktu głosowego:

Tabela 1
Skala Dyskomfortu Traktu Głosowego wg Mathiesona (na początku terapii)

Objawy dyskomfortu traktu głosowego	Częstotliwość								Nasilenie							
	nigdy		czasami		często		zawsze		brak		małe		średnie		duże	
1 Pieczenie	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
2 Napięcie	0	1	2	3	4	5	<u>6</u>		0	1	2	3	4	<u>5</u>	6	
3 Suchość	0	1	2	3	<u>4</u>	5	6		0	1	2	<u>3</u>	4	5	6	
4 Ból	0	1	2	<u>3</u>	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
5 Drapanie	0	1	2	<u>3</u>	4	5	6		0	1	2	<u>3</u>	4	5	6	
6 Tkliwość (bolesność przy dotyku)	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	
7 7) Podrażnienie	0	1	2	3	4	<u>5</u>	6		0	1	2	3	4	<u>5</u>	6	
8 Uczucie kluski w gardle	0	1	2	3	4	5	<u>6</u>		0	1	2	3	<u>4</u>	5	6	

Analiza Tabeli 1 przedstawia, że zarówno częstotliwość jak i wskaźnik napięcia są wysokie. Podwyższone wartości wykazały również uczucie podrażnienia i kluski w gardle. Podczas wizyty logopedycznej przeprowadzono także 5-stopniową Skalę Percepcyjnej Oceny Zaburzeń Głosu tzw. GRBAS, autorstwa M. Hirano.

Objawy dyskomfortu traktu głosowego określane są poprzez nasilenie wartościami: 0 – głos normalny, fizjologiczny; 1 – lekkie zmiany; 2 – mierne zmiany; 3 – zmiany ciężkie, bardzo nasilone (Olszewski, Nowosielska-Grygiel, 2017, s. 93). Poniżej wyniki przeprowadzonego badania.

Tabela 2
Percepcyjna skala zaburzeń głosu GRBAS wg Minoru Hirano (na początku terapii)

		Skala 0 1 2 3
G (grade of hoarseness)	– stopień chrypki	3
R (roughnes)	– szorstkość głosu, nieregularność drgań fałdów głosowych	2
B (breathiness)	– przepływ powietrza (powietrze w głosie)	2
A (asthenic)	– głos słaby / asteniczny (osłabienie głosu)	1
S (straines)	– napięcie	3

Analiza wyników pacjentki (Tabela 2) przedstawia następujące wyniki: G3R2B2A1S3, co oznacza, że jej głos jest: znacznie schrypnięty, matowy, z komponentą powietrzną, umiarkowanym natężeniem oraz znacznym, twardym nastawieniem fonacyjnym.

Samoocena stanu funkcjonalnego i emocjonalnego wykazały, że pacjentka unika zabierania głosu w miejscach publicznych, wycofuje się w relacjach z nowymi osobami, zawodowo rezygnuje się z zajęć i czynności wymagających używania głosu, np. śpiewania piosenek, prowadzenia zajęć muzycznych, unika spotkań z rodzicami dzieci, których jest wychowawczynią. Zgłasza, że jest sfrustrowana oraz zakłopotana, gdy zostaje proszona o powtórzenie. Ponadto kobieta uważa, że inni nie rozumieją jej dolegliwości związanych z głosem, często pytają, co się dzieje z jej głosem, z tego powodu czuje się ona mniej kompetentna, a w rozmowie z innymi doskwierają jej wewnętrzne napięcie i stres. Komponenta czynnika stresogennego w odpowiedzi na jakość głosu jest wysoka.

W badaniu logopedycznym zaobserwowano również: szybką męczliwość głosu, zaburzony tor oddechowy z przewagą oddechu górnożebrowego, brak pozycji wertykalno-horyzontalnej języka, atypowe połykanie z apeksem za dolnymi siekaczami, w tzw. ułożeniu dorsalnym, asymetrię języka, nieznacznie skrócone wędzidełko języka, w trakcie fonacji napiętą okolicę szyi, w tym mięśni mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowych oraz widoczne w trakcie swobodnej rozmowy napięcia mięśnia szerokiego szyi (platyzmy). Ruchomość mięśni mimicznych, m.in. mięśni dźwigacza wargi górnej i skrzydełek nosa, mięśni jarzmowych mniejszych i większych a także mięśni policzkowych i śmiechowych, opisano bez istotnych zaburzeń. Pacjentka zgłasza dyskomfort podczas połykania. W badaniu podniebienia

miękkiego ruchomość była zachowana - odruchy podniebienny i gardłowy prawidłowe, *uvula* w bardzo dyskretnej asymetrii. Poddając ocenie przestrzeń ustno-gardłową uwzględniono ułożenia języka w II klasie wg skali Mallampati'ego (Stutz, Rondeau, 2023). Podczas badania logopedycznego wykonano trzykrotnie próbę aerodynamiczną MPT na głosce [a], która ocenia maksymalny czas trwania fonacji. Norma w przypadku zdrowej osoby dorosłej wynosi 20 sekund, natomiast u pacjentki czas fonacji wyniósł niespełna 10 sekund, co oznacza, że wynik jest poniżej normy (Sielska-Badurek, Niemczyk, 2015, s. 14).

Ponadto w próbach własnych wykonano badanie fonacyjne za pomocą ćwiczenia „glissando”, które oznacza płynne przejście pomiędzy dźwiękami. Ćwiczenie to jest pewnego rodzaju „stetoskopem fonacyjnym”, ponieważ informuje o stanie funkcjonalnym fałdów głosowych. Relacja dźwiękowa dotyczyła bliskich odległości pomiędzy dźwiękami (interwały⁵: pryma – tercja – pryma) w kierunku wchodzącym oraz schodzącym. Za pomocą tej próby sprawdzono mechanizm wychylenia chrząstki tarczowatej, napięcia mięśni okolicy głowy i szyi oraz pracę mięśni CT (*ang. cricothyroideus; pl. pierścienno-tarczowych*) we współpracy z TA (*ang. cricothyroid; pl. tarczowo-nalewkowy*). Podczas wykonywania prób własnych widoczne były liczne kompensacje w postaci: odchylania głowy do góry, zwiększania natężenia głosu, napięcia płatyżmy, które tworzyło hiperkinęzę szyi oraz unoszenie ramion.

W badaniu wizualnym i palpacyjnym zwrócono uwagę na napięcia okolicy głowy i szyi, ruchomość chrząstek szyi, szerokość przestrzeni tarczowo-gnykowej, napięcie przepony dna jamy ustnej, ruchomość stawu pierścienno-tarczowego, ruchomość mięśni nad- i podgnykowych a także sposób oddychania. Wyczuwalne były napięcia w obręczy barkowej, prawa strona barku położona jest nieco wyżej, głowa w skłonie w przód nie dotyka rękojeści mostka. Relacja szczęki do żuchwy w próbie spoczynkowej jest zachowana. W badaniu statycznym nie zauważono anomalii. W próbie dynamicznej otwarcia ust zaobserwowano lekkie przesunięcie żuchwy do strony prawej. Ruchy boczne były lekko asymetryczne, lewa strona z subtelną restrykcją. Ruchy przód-tył uznano za prawidłowe. Pacjentka nie odczuwa tkliwości ani bólu mięśni żwaczy, potrafi otworzyć usta na szerokość swoich trzech palców u dłoni. W trakcie otwierania ust słyszalny jest subtelny klik po stronie lewej. Mięśnie nadgnykowe zarówno ekstra- jak i intraoralnie w ocenie palpacyjnej w wyczuwalnym napięciu.

Następnie ocenie poddano zakres ruchomości kości gnykowej w pozycji spoczynkowej, podczas połykania oraz fonacji. W ocenie wizualnej oraz palpacyjnej kość gnykowa znajduje się pod linią żuchwy w subtelnie asymetrycznym ustawieniu do strony prawej. Jej wielkość wydaje się nieco mniejsza niż górna część chrząstki tarczowatej, zakres ruchomości podczas połykania zachowany, natomiast z odczuwalnym dyskomfortem zgłaszanym przez pacjentkę. Ruchomość

5 Interwał to odległości pomiędzy dwoma dźwiękami.

boczna kości gnykowej oraz chrząstki tarczowatej w chwycie szczypcowym obserwuje się z odczuwalną restrykcją do strony lewej. W badaniu przestrzeni tarczowo-gnykowej dostrzeżono kompresję w postaci wąskiej przestrzeni. Przestrzeń ta odczuwalnie zacieśnia się w trakcie fonacji oraz aktu przełykania. Przestrzeń między chrząstką tarczowatą a pierścieniową jest zmniejszona, słabo wyczuwalne są przyczepy mięśnia pierścienno-tarczowego, który mocuje się do zewnętrznej powierzchni krtani. W trakcie mobilizacji kości gnykowej i chrząstki tarczowatej widoczne były subtelne krepitacje.

Ocenie poddano również mięśnie mostkowo-obojędkowo-sutkowe, na których przebiegu wyczuwalne są zgrubienia i napięcia. Lewa strona prezentuje większe napięcie względem strony prawej. Pacjentka zgłasza wyraźną tkliwość i ból podczas badania palpacyjnego.

Konkluzja

Obraz kliniczny badania foniatrycznego pokrywa się z diagnozą logopedyczną, która jednoznacznie przedstawia obraz dysfonii czynnościowej hiperfunkcyjnej. Pacjentka wymaga objęcia stałą terapią logopedyczną z równocześnie podjętą terapią fizjoterapeutyczną, osteopatyczną i psychologiczną.

Logopedyczna rehabilitacja zaburzeń głosu

Terapię logopedyczną rozpoczęto od przygotowania lokalnych tkanek głowy i szyi, od pracy na strukturach w szczególności w okolicach podpotylicznych, manualnej terapii krtani a także manualnym opracowaniu powięzi trzewnej, która pełni ważną funkcję u pacjentów borykających się z zaburzeniami połykania oraz fonacji (Czajkowska, 2023, s. 34). Celem bliższym było rozluźnienie i przygotowanie okolicznych struktur do nowego wzorca fonacyjnego, a także zniwelowanie uczucia dyskomfortu podczas połykania. Na tak przygotowany grunt nałożono matrycę techniki LAX VOX, która poprzez nowy wzorec ruchomy fałdów głosowych na całej ich długości, zniwelowała napięcia mięśni wewnątrz krtaniowych. Obrana strategia pozwalała na budowanie bazowych umiejętności oddechowo-fonacyjno-artykulacyjnych od poziomu strukturalnego. Celem dalszym było zniwelowanie objawów chrypki, a także twardego nastawienia fonacyjnego, reedukacja nowego wzorca oddechowego oraz wypracowanie takich strategii fonacyjnych, które przyniosą dobrą i komfortową jakość głosu.

Terapia logopedyczna obejmowała następujące czynności:

I. Przygotowanie struktur mięśniowo-szkieletowo-powięziowych w celu regulacji napięcia kompleksu gnykowo-tarczowego; rozluźnianie okolicy kości podpotylicznej (Regner, 2019, s. 73), która poprzez stymulację mechanoreceptorów,

informuje dalsze struktury o zmianie napięcia; mobilizację mostka, która wpływa pozytywnie na ruchomość klatki piersiowej i pracę przepony brzusznej (Münch, 2009, s. 58); manualne opracowanie mięśni mostkowo-obończykowo-sutkowych, które poprzez masowanie, rozciąganie i ugniatanie na całej ich długości, zmniejszają napięcie, tkliwość oraz czynność motoryczną krtani, usprawniają elewację krtani w trakcie aktu połykania oraz poprawiają zakres ruchów głowy na boki, tym samym integrując układ powięziowy odcinka szyjnego kręgosłupa; regulację wpływu aferentnych bodźców wiscerosensorycznych za pomocą techniki recoil (Liem, Tom IV, s. 819–820); masaż przepony brzusznej, który m.in. usprawnia ruchomość funkcjonowania żeber oraz przepony; manualną terapię krtani w oparciu o protokół Liebermana, statyczną i dynamiczną pracę na kości gnykowej, przestrzeni tarczowo-gnykowej, blaszce tarczowatej oraz stawie pierścienno-tarczowym, które zmniejszają napięcie i opór tkankowy okolicy krtani; praca nad kompleksem mięśni dna jamy ustnej (Schünke i in., 2021, s. 197);

II. Pracę nad usprawnieniem oddechu torem żebrowo-brzuszno-przeponowy, który stanowi centrum dowodzenia oddechowego i równowagi w ciele, a tym samym warunkuje najniższą pozycję przepony w trakcie wdechu (Zalesska-Kręcicka, Kręcicki, Wierzbicka, 2004, s.62);

III. Wprowadzeniu elementów technik wokalnych w tym ćwiczeń SOVT (*ang. semi occluded vocal tract; pl. półotwarty trakt wokalny*), których istotą jest wykorzystanie okluzji w przebiegu traktu wokalnego; wprowadzenie ćwiczeń fonacyjnych na bazie Primal Sound, dźwięków, które są bogate rezonansowo (Chapman, 2017, s.17–19); praca z mięśniami PCA (*ang. posterior cricoarytenoid muscle; pl. pierścienno – nalewkowymi tylnymi*); próby własne;

IV. Zastosowanie techniki LAX VOX - praca nad zmianą częstotliwości, natężenia oraz nastawienia głosowego;

V. Opracowanie strategii umożliwiających automatyzację wyuczonych wzorców fonacyjnych w tym pracę fałdów głosowych skoordynowanych z prawidłowym wzorcem oddechowym, nastawieniem fonacyjnym oraz atrybutami rezonansu.

Terapia odbywała się raz w tygodniu przez 4 miesiące i trwała średnio 30–40 minut.

Zaproponowane techniki czynnej i biernej rehabilitacji głosu były programowane z terapii na terapię, w odniesieniu do uzyskanych efektów terapeutycznych. Każdorazowo pacjentka otrzymywała zalecenia do pracy własnej.

Wyniki terapii i wnioski

W przeciągu czterech miesięcy udało się znacząco poprawić komfort w trakcie połykania, zniwelować chrypkę, wypracować poprawny wzorec oddechowy (brzuszno-żebrowo-przeponowy), który w dalszym ciągu wymaga kontroli

i automatyzacji. Udało się zmniejszyć napięcia okolicy głowy i szyi, będących obszarami strategicznymi dla fonacji. W palpacyjnej ocenie krtani zmianie uległa szerokość przestrzeni tarczowo-gnykowej, poprawiła się przesuwalność tkanek okolicy szyi, pacjentka nie zgłasza już tkliwości w okolicach m. MOS-ów. Odpowiednie przygotowanie struktur anatomicznych, w tym układu kostnego, więzadłowo-stawowego, mięśniowego, naczyniowego, nerwowego oraz powięziowego, stanowiło ważne narzędzie w prowadzonej terapii. Technika LAX VOX uruchomiła prawidłowy wzorzec fonacyjny fałdów głosowych oraz przyczyniła się do zniwelowania zmian organicznych w postaci miękkich guzków. Pozytywne wyniki potwierdziło badanie laryngoskopii: fałdy głosowe gładkie, o prawidłowej i symetrycznej ruchomości, bez cech zwarcia klepsydrowego. W czwartym miesiącu terapii wykonano ponownie badanie za pomocą Skali Percepcyjnej Oceny Zaburzeń Głosu (GRBAS) i uzyskano następujący wynik: G1R1B0A0S1.

Tabela 3
Percepcyjna skala zaburzeń głosu GRBAS wg Minoru Hirano (po 4 miesiącach terapii)

		Skala 0 1 2 3
G (grade of hoarseness)	– stopień chrypki	1
R (roughnes)	– szorstkość głosu, nieregularność drgań fałdów głosowych	1
B (breathiness)	– przepływ powietrza (powietrze w głosie)	0
A (asthenic)	– głos słaby / asteniczny (osłabienie głosu)	0
S (straines)	– napięcie	1

Oznacza to, że w swobodnej krótkiej rozmowie głos jest bez chrypki, w trakcie dłuższych wypowiedzi głos słabnie – pojawia się subtelna szorstkość, bez komponenty powietrznej, o umiarkowanym natężeniu oraz miękkim nastawieniu fonacyjnym. W Skali Dyskomfortu Traktu Głosowego wg Lesleya Mathiesona (VTDS), znaczącej poprawie uległy podwyższone wcześniej parametry w szczególności w zakresie napięcia, podrażnienia i uczucia kluski w gardle.

Maksymalny czas fonacji w próbie aerodynamicznej MPT na głosce [a] wzrósł do 15 s. W ocenie odsłuchowej poprawił się również rezonans głosu. Poprawie uległa także koordynacja oddechowo-fonacyjno-artykulacyjna. Pacjentka uzyskała większą świadomość dotyczącą własnego ciała, jego możliwości i ograniczeń. Znacząco poprawiła się jej świadomość na temat profilaktyki i higieny głosu.

Tabela 4

Skala Dyskomfortu Traktu Głosowego wg Lesleya Mathiesona (po 4 miesiącach terapii)

Objawy dyskomfortu traktu głosowego	Częstotliwość								Nasilenie							
	nigdy	czasami	często	zawsze				brak	małe	średnie		duże				
1 Pieczenie	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		
2 Napięcie	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		
3 Suchość	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		
4 Ból	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		
5 Drapanie	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		
6 Tkliwość (bolesność przy dotyku)	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		
7 Podrażnienie	0	1	<u>2</u>	3	4	5	6	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6		
8 Uczucie kluski w gardle	0	<u>1</u>	2	3	4	5	6	<u>0</u>	1	2	3	4	5	6		

Podsumowanie

Diagnoza i terapia głosu wymagają w pełni profesjonalnego podejścia i przygotowania, powinny być dobierane indywidualnie do potrzeb, dysfunkcji i możliwości pacjenta, bez prowadzenia terapii w schematach i uproszczeniach. Aby efekty terapii utrzymały się długotrwale, należy po skończonej terapii zadbać nie tylko o higienę pracy głosem, ale i kondycję fizyczną. Odpowiednie nawodnienie powinno towarzyszyć pacjentom każdego dnia. Technika LAX VOX mogłaby być stosowana profilaktycznie, również w aspekcie utrzymania odpowiedniego napięcia mięśni wewnątrz krtaniowych. Korzystanie z technik emisji głosu oraz technik oddechowych, daje możliwość zdrowego „użytkowania” głosu. Doraźne stosowanie dźwięków prymarnych, stanowi powrót do „fabrycznych ustawień głosu”. Profilaktyka dotyczy również regularnych wizyt kontrolnych u lekarza foniatry co 6 miesięcy, korzystania z pomocy fizjoterapeuty, osteopaty czy psychologa w razie zaistniałej potrzeby. Istotną rolę w terapii, jest budowanie wsparcia psychologicznego, rozpoznania i werbalizowania emocji oraz rozwijania umiejętności mentalizowania własnych doświadczeń. Na sukces terapeutyczny wpływa czas podjęcia czynności rehabilitacyjnych od wystąpienia pierwszych objawów, zaprogramowanie terapii opierając się o indywidualne uwarunkowania i możliwości pacjenta, interdyscyplinarne podejście, zaangażowanie pacjenta w proces

terapeutyczny z jego aktywnym udziałem, systematyczność wykonywanych czynności rehabilitacyjno-pielęgnacyjnych, stopniowanie trudności ćwiczeń, a także współpraca z rodziną i bliskim pacjenta. Biorąc pod uwagę, że dysfonia może rozwinąć się w każdym momencie i wieku, ważne, aby na wczesnym etapie zareagować, tym samym przeciwdziałać powstaniu kompensacji.

Bibliografia

- Chapman, J.L. (2017). *Singing and teaching singing. A Holistic Approach to Classical Voice*. Plural Publishing.
- Chiero, D.J. (2014). *Histologia i Embriologia Jamy Ustnej. Perspektywa kliniczna*. Edra Urban&Partner. Wydanie IV.
- Cichecka-Wilk, M., Studzińska, K. (2018). Czynnościowe zaburzenia głosu z punktu widzenia foniatrii klinicznej, psychopatologii, psychologii i psychiatrii psychodynamicznej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 31(2), 178.
- Czajkowska, M. (2023). *Struktura i funkcja w terapii logopedycznej*. GooGoo.
- Dana, D. (2020). *Teoria poliwagalna w praktyce*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Daniero, J.J., Pitman, M.J. (2020). Professional Voice Assessment and Cares: Disorders of Laryngeal Biomechanics. In: Lalwani, A.K. (ed). *Current Diagnosis & Treatment Otolaryngology—Head and Neck Surgery* (pp. 6–15). Mc Graw Hill Lange.
- Denizoglu, I. (2017). DoctorVox Voice Therapy Technique: Bringigng The Gap Beetwen Theory and Practice.
- Denizoğlu, I., Şahin, M., Orhon E.S. (2023). Efficacy of the DoctorVox Voice Therapy Technique for the Management of Vocal Fold Nodules. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 61(2), 66–74. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37727815/>
- Dunbar, R. (2016). *Człowiek. Biografia*. Copernicus Center Press.
- Dworkin, J., Maleca, R. (1997). *Vocal Pathologies. Diagnosis, Treatment and Case Studies*. INC. Singular Publishing Group.
- Galletti, B., Sireci, F., Mollica, R. (2020). Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) and Voice Symptom Scale (VoiSS) in the Early Identification of Italian Teachers with Voice Disorders. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 24(3), 323–329. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32754244/>
- Krasnodębska, P., Wolak, T., Szielkowska, A. (2017). Proces tworzenia głosu – przegląd aktualnej literatury przedmiotu. *Nowa Audiofonologia*, 6(4), s. 16–20. <https://www.nowaaudiofonologia.pl/Proces-tworzenia-glosu-przegląd-aktualnej-nliteratury-przedmiotu,128831,0,1.html>
- Liem, T. (2022). *Praktyka osteopatii czaszkowo-krzyżowej. Struktury orofacjalne, gardło, krtań, jama nosowa, oczodół*. Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom III.
- Liem, T. (2022). *Praktyka Osteopatii czaszkowo-krzyżowej. Trzewioczaszka. Bóle. Nerwy*. Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom IV.
- Marszałek, S., Niebudek-Bogusz, E., Woźnicka, E., Śliwińska-Kowalska M. (2010). Diagnostyka fizjoterapeutyczna i osteopatyczna w zawodowych zaburzeniach głosu. *Medycyna Pracy*, 61(2),
- Mazur-Furtak, E. (2019). *Surdologopedia. Teoria i praktyka*. Harmonia Universalis.
- Monfrais-Pfauwade, M.C. (2014). *Bégalement, bégalements. Un manuel clinique et thérapeutique. The boeck solal*, Chapitre 1.4. Le rôle du larynx dans le bégalement.
- Münch, G. (2009). *Die erweiterte Manuelle Stimmtherapie mit neuen Techniken*. Das Schulz-Kirchner.

- Niebudek-Bogusz, E., Kuzańska, A., Błoch, P., Domańska, M., Woźnicka, E., Politański, P., Śliwińska-Kowalska M. (2007). Zastosowanie wskaźnika niepełnosprawności głosowej (Voice Handicap Index – VHI) w ocenie efektywności terapii głosu u nauczycieli. *Medycyna Pracy*, 58(6), 1–9.
- Olszewski, J., Nowosielska-Grygiel, J. (2017). Nowe metody diagnostyczne oceny czynności głosu dla potrzeb foniatry i logopedy. *Logopaedica Lodziensia*, 1, 93.
- Pawłowski, Z. (2005). Foniatryczna diagnostyka wykonawstwa emisji głosu śpiewaczego i mówionego. Impuls.
- Pozzali, I., Pizzorni, N., Ruggeri, A., Schindler, A. (2024). Effectiveness of Semi-Occluded Vocal Tract Exercises (SOVTEs) in Patients with Dysphonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Voice*, 38(1), 17–35.
- Pruszwicz, A. (1992). *Foniatria kliniczna*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich.
- Regner, A. (2019). Wybrane techniki manualne wspomagające terapię ustno-twarzową. Wydawnictwo Continuo.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher U. (2021). Prometeusz. Głowa, szyja i neuroanatomia. Wydawnictwo MedPharm Polska. Tom III.
- Sielska-Badurek, E., Niemczyk, K. (2015). Postępowanie diagnostyczne w zaburzeniach głosu. Katedra i Klinika Otolaryngologii. Warszawski Uniwersytet Medyczny.
- Steep, C.E., James, J.T., Stadelman-Cohen, T.K., Braden, M.N. (2011). Characteristics of phonatory function in singers and non-singers with vocal fold nodules. *Journal of Voice*, 25(6), 714–724.
- Stutz, W., Rondeau, B. (2023). Mallampati Score. *StatPearls Publishing*, 5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585119/>
- Tierney, W.S., Xiao R. (2020). Characterization of Functional Dysphonia: Pre- and Post-Treatment Findings. *The Laryngoscope*, 131(6), 1957–1964.
- Wesołowski, F. (2006). *Zasady Muzyki*. Polskie Wydawnictwo Muzyczne SA.
- Wojnarowska, A. (2019). Sprzężona terapia czynnościowej dysfonii hiperfunkcjonalnej. *Logopedia*, 48(2),
- Zalesska-Kręcicka, M., Kręcicki, T., Jeleń, M. (1998). Atlas chorób krtani. Wrocław: VOLUMED.
- Zalesska-Kręcicka, M., Kręcicki, T., Wierzbicka, E. (2004). Głos i jego zaburzenia. Zagadnienia higieny i emisji głosu. Polskie Stowarzyszenie Pedagogów Śpiewu. Akademia Muzyczna im. Karola Lipińskiego we Wrocławiu. Katedra Wokalistyki.
- Zehnhoff-Dinnesen, A., Wiskirka-Woźnica, B., Neumann, K. (2020). Phoniatrics I. Fundamentals – Voice Disorders – Disorders of Language and Hearing Development. *European Manual of Medicine*.

Joanna Bortel – mgr, logopeda medialny, neurologopeda kliniczny, terapeuta miofunkcjonalny. Pracuje w Centrum Słuchu i Mowy Medincus oraz w APO Zdrowie w Katowicach. Jej zainteresowania naukowe obejmują diagnozę i terapię zaburzeń głosu i mowy o różnorodnej etiologii, a także zaburzenia miofunkcjonalne u dzieci i dorosłych leczonych ortodontykiem.

joanna.bortel@yahoo.com

