2023 LOGOPEDIA 52/2
ISSN 0459-6935 https://doi.org/10.24335/bq73-j339 151–171

MAJA SOLARZ*, BARBARA JARZEMSKA*,
DOROTA GABROWSKA***, JÓZEF MIERZWIŃSKI**

* Oddział Otolaryngologii, Audiologii i Foniatrii Dziecięcej,
Wojewódzki Szpital Dziecięcy w Bydgoszczy
** Katedra Chorób Wieku Rozwojowego,
Collegium Medicum UMK w Toruniu.
*** Akademickie Centrum Medyczne,
Centrum Terapii Zmysłów przy Wyższej Szkole Gospodarki w Bydgoszczy

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-5301-5973, https://orcid.org/0009-0009-8183-9230,
https://orcid.org/0009-0005-0674-2659, https://orcid.org/0000-0003-2668-4570

Narzędzia diagnostyczne i decyzje terapeutyczne w leczeniu dysfunkcji podniebienno-gardłowej u dzieci

Diagnostic Instruments and Terapeutic Decisions in Velopharyngeal Dysfuncion

STRESZCZENIE

Dysfunkcja podniebienno-gardłowa (DPG) jest to zaburzenie funkcji zwieracza podniebienno-gardłowego (ZPG), którego zadaniem jest oddzielanie jam nosa od jamy ustnej w trakcie aktu mowy, dmuchania, ssania czy wymiotowania. Nieprawidłowe działanie zwieracza może doprowadzać do niezrozumiałej mowy (nosowanie otwarte) oraz przecieku powietrza i treści pokarmowych do jam nosa. Dysfunkcja wpływa również niekorzystnie na proces połykania oraz na wentylację ucha środkowego.

Niniejsze opracowanie opisuje podstawy anatomiczno-patofizjologiczne tego schorzenia oraz uwzględnia niełatwy proces diagnostyczny, a także leczenie opisywanego problemu. Przy ocenie pacjentów zarówno przed, jak i po leczeniu stosować należy skale obiektywizujące objawy prezentowane przez dzieci z opisywaną dysfunkcją. Zaproponowany schemat postępowania uwzględnia autorskie elementy diagnostyczne (wyselekcjonowaną próbkę mowy), opracowane przez autorów dla potrzeb leczenia pacjentów z DPG, dostosowane do języka polskiego. Proponowany schemat diagnostyczno-terapeutyczny stosowany jest w praktyce w ośrodku autorów od kilku lat.

Opisano postępowanie terapeutyczne w zależności od nasilenia objawów oraz sposoby oceny dysfunkcji i wyników leczenia.

W celu uzyskania optymalnych wyników leczenia konieczna jest ścisła współpraca laryngologów/chirurgów dziecięcych, foniatrów oraz logopedów.

Słowa kluczowe: dysfunkcja podniebienno-gardłowa, ucieczka nosowa, faryngoplastyka, augmentacja tylnej ściany gardła, rozszczep podniebienia

SUMMARY

Velopharyngeal dysfunction (VPD) is a disorder of the function of the velopharyngeal valve, whose task is to separate the nasal cavity from the oral cavity during the act of speech, blowing, sucking or vomiting. Incorrect sphincter function can lead to incomprehensible speech (open nasal speech) and leakage of air and fluid into the nasal cavities. The dysfunction also adversely affects the swallowing process and the ventilation of the middle ear.

This study describes the anatomical and pathophysiological basis of this disease and takes into account the difficult diagnostic process as well as the treatment of the described problem. When evaluating patients, both before and after treatment, scales should be used to objectiveize the symptoms presented by children with the described dysfunction. The proposed procedure takes into account the author's diagnostic elements (a selected speech sample), developed by the authors for the needs of treatment of patients with VPD adapted to the Polish language. The proposed diagnostic and therapeutic scheme has been used in practice in the authors' center for several years.

Therapeutic management was described depending on the severity of symptoms, as well as methods of assessing dysfunction and treatment results.

In order to obtain optimal treatment results, close cooperation between laryngologists/pediatric surgeons, phoniatrists and speech therapists is necessary.

Key words: velopharyngeal dysfunction, nasal air escapement, pharyngoplasty, posterior pharyngeal augmentation, cleft palate.

WSTĘP

Dysfunkcja podniebienno-gardłowa (DPG) jest to zaburzenie funkcji zwieracza podniebienno-gardłowego (ZPG), którego zadaniem jest oddzielanie jam nosa od jamy ustnej w trakcie aktu mowy, dmuchania, ssania czy wymiotowania (Ruda, Krakovitz, Rose 2012). Wskutek niepełnego odizolowania wyżej wymienionych struktur dochodzi do przecieku powietrza oraz treści płynnych i/lub stałych do jam nosa (Ruda, Krakovitz, Rose 2012; Woo 2012, 170–177). Nieprawidłowe działanie ZPG powoduje zaburzenia w wytwarzaniu wyrazistej mowy, wpływa negatywnie na prawidłowy proces połykania, a także na skuteczną wentylację ucha środkowego (da Silva, Collares, da Costa 2010, 225–233).

Celem artykułu jest usystematyzowanie dotychczasowej wiedzy dotyczącej DPG oraz propozycja ustalenia schematu postępowania przy użyciu jakościowych i ilościowych narzędzi diagnostycznych w leczeniu i rehabilitacji pacjen-

tów obciążonych dysfunkcją podniebienno-gardłową. Zaproponowany schemat jest od kilku lat wdrożony w ośrodku autorów.

Trudno dokładnie oszacować częstość występowania DPG. Pacjentów z tym rozpoznaniem możemy podzielić na kilka grup. Największą grupę stanowią osoby z wadą rozszczepową (Worley, Patel, Kilpatrick 2018, 661–678), która występuje w częstości od 1/650 do 1/750 urodzeń. DPG dotyczy nawet 30% pacjentów z pierwotnie zaopatrzonym całkowitym rozszczepem podniebienia (Woo 2012; Naran, Ford, Losee 2017).

Do tej kategorii zaliczamy także pacjentów z podśluzówkowym rozszczepem podniebienia (PRP). PRP jest niejednorodną jednostką chorobową, w której objawy kliniczne są bardzo zróżnicowane – od pacjentów pełnoobjawowych do bezobjawowych. U pacjentów skąpo- i bezobjawowych rozpoznanie stawiane jest często przypadkowo w trakcie badania jamy ustnej i gardła. Objawy kliniczne nie zawsze korelują z stwierdzanym deficytem anatomicznym, stąd niemożliwe jest określenie częstości występowanie schorzenia w populacji (Hortis-Dzierzbicka 2010–2011, 83–92).

Kolejną grupą są pacjenci, u których DPG ujawniła się po przebytym zabiegu w obrębie jamy ustnej i gardła, najczęściej adenotomii. Występowanie DPG w tej grupie opisuje się na poziomie 1:1500–1:10000 (Kummer 2011, 150–158; Mushi, Mahdi, Upile et al. 2020, 252–255). Do tego zbioru możemy zaliczyć także część z wyżej wspomnianych pacjentów z bez- lub skąpoobjawowym PRP, ale również innymi wadami twarzoczaszki, np. wrodzonym krótkim podniebieniem.

Symboliczną grupą są pacjenci z obciążeniami genetycznymi, takimi jak np.: zespół Di George – delecja 22q11, zespół Klippel-Feil, zespół Vatera, zespół Turnera czy pacjenci z zaburzeniami neuromotorycznymi (SMA, pacjenci po udarach), a także pacjenci po leczeniu onkologicznym[1].

W literaturze możemy spotkać kilka podziałów DPG. Najczęściej występującym jest podział uwzględniający podłoże DPG (Kummer 2011; Raol, Hartnick 2015, 1–6).

Wyróżniamy:

– Niewydolność podniebienno-gardłową (*velopharyngeal insufficiency*) – w której problem wynika z nieprawidłowej struktury anatomicznej (głów-

[1] Szczególną grupą są pacjenci obciążeni rozszczepem podniebienia, u których występują przetoki ustno-nosowe (tzw. otwory resztkowe), taka sytuacja może mieć miejsce nawet u 15% osób operowanych z powodu rozszczepu (Hosseinabad, Derakhshandeh, Mostaajeran et al. 2015, 1722–1726; Yang, Li, Wu et al., 2013, 923–928). W populacji tej – pomimo podobnego obrazu klinicznego (dochodzi do przecieku) – nie możemy mówić o DPG, ponieważ pierwotną przyczyną dolegliwości jest otwór resztkowy. Stąd wynika fakt, że propozycja leczenia operacyjnego DPG powinna być wtórna do zakończenia leczenia z zakresu chirurgii plastycznej/dziecięcej (Hortis-Dzierzbicka, 2010–2011, 83–92; Radkowska 2022, 20).

nie wady rozszczepowe, wrodzone krótkie podniebienie, pacjenci po adenotomii czy powstałe blizny po zabiegach w obrębie gardła);
– Niekompetencję podniebienno-gardłową (*velopharyngeal incompetence*) – w której przyczyną są zaburzenia z zakresu neurofizjologii: niewykształcenie lub degeneracja połączeń neuromotorycznych (głównie pacjenci obciążeni genetycznie, np. SMA);
– Nieumiejętność podniebienno-gardłową (*velopharyngeal mislearning*) – które jest zaburzeniem czynnościowym wynikającym z nieprawidłowego wzorca pracy mięśni zaangażowanych w ZPG przy całkowicie prawidłowej anatomii.

ANATOMIA I FUNKCJA ZWIERACZA PODNIEBIENNO-GARDŁOWEGO

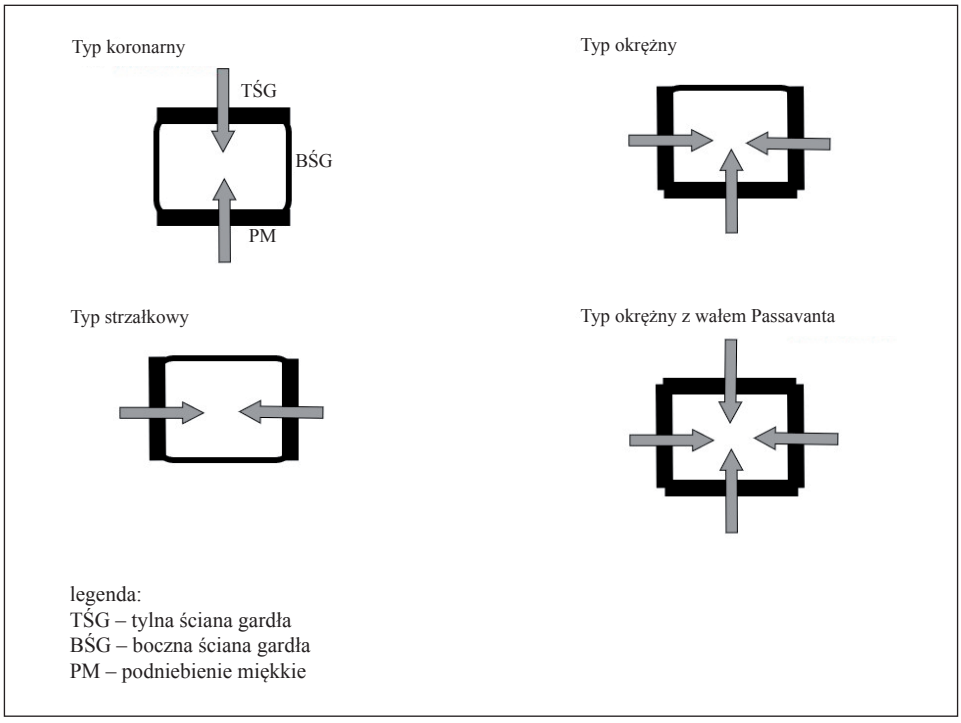
W prawidłowym zwarciu podniebienno-gardłowym bierze udział kilka struktur (Perry 2011, 83–92):

- mięśnie dźwigacze podniebienia miękkiego,
- mięsień zwieracz gardła górny,
  – wał Passavanta – uwypuklenie na tylnej ścianie części nosowej gardła, które „uszczelnia" ZPG, powstaje u około 20% populacji wskutek skurczu mięśnia zwieracza gardła górnego (Raol, Hartnick 2015, 1–6),
- mięśnie łuku podniebienno-gardłowego.

Dopełniającą rolę odgrywają: mięśnie napinacze podniebienia miękkiego, mięśnie łuku podniebienno-językowego oraz mięsień języczka. Wymienione struktury tworzą pomiędzy częścią nosową a ustną gardła trójwymiarową dynamiczną figurę w kształcie przypominającym zaoblony kwadrat.

Wyróżniamy kilka typów ZPG (rycina 1), których określenie ma istotne znaczenie w podejmowaniu decyzji terapeutycznych (Raol, Hartnick 2015, 1–6):

– Typ wieńcowy (koronarny) – zwarcie dokonuje się głównie poprzez ruch podniebienia miękkiego w kierunku tylnej ściany gardła.
– Typ strzałkowy – zwarcie dokonuje się głównie poprzez przesunięcie bocznych ścian gardła w kierunku przyśrodkowym.
– Typ okrężny – dokonuje się poprzez równomierny udział podniebienia miękkiego oraz bocznych ścian gardła.
– Typ okrężny z wałem Passavanta – jak powyżej, ale udział w zwarciu bierze również tylna ściana gardła, na której tworzy się fałd uszczelniający dodatkowo zwieracz.



Rycina 1. Poszczególne typy zwarcia podniebienno-gardłowego; TŚG – tylna ściana gardła, BŚG – boczna ściana gardła, PM – podniebienie miękkie

Prawidłowo funkcjonujący zwieracz warunkuje oddzielenie jam nosa od jamy ustnej, co jest niezbędne do uzyskania wyrazistej mowy, a także do wytworzenia odpowiedniego ciśnienia do dmuchania czy ssania. Ponadto umożliwia połykanie i idącą za tym wentylację ucha środkowego.

Konsekwencje nieprawidłowego ZPG są różnorodne i zależą od wieku pacjenta. W okresie noworodkowym i niemowlęcym są to trudności w karmieniu dziecka, cofanie treści płynnych i stałych do jamy nosa, krztuszenie, nieprawidłowe przybieranie na masie ciała, przewlekły wysięk w jamach bębenkowych (da Silva, Collares, da Costa 2010, 225–233). Objawem dominującym u starszych dzieci jest w różnym stopniu zaburzona wyrazistość mowy. Charakterystycznymi zaburzeniami mowy wynikającej z DPG są (Boyce, Kilpatrick, Morgan 2018, 818–831; Mildinhall 2012. 137–146):

- dysrezonansowość – zaburzony rezonans, nosowy wydźwięk mowy;
- ucieczka nosowa powietrza oraz turbulencje nosowe towarzyszące produkcji spółgłosek;

- obniżone ciśnienie wewnątrzustne (słabość ciśnieniowych spółgłosek);
- obniżona głośność mowy;
- współruchy mimiczne w obrębie twarzy – kompensacyjne – mające zapobiegać ucieczce powietrza przez nos;
- funkcjonalne zmiany w artykulatorach;
- artykulacja kompensacyjna – np. dyslokacje lub dysmodalności (Pluta-Wojciechowska 2010, 81).

W naszym ośrodku opracowaliśmy schemat postępowania z pacjentami z DPG. Diagnostyka prowadzona jest w ścisłej współpracy pomiędzy laryngologiem, foniatrą i logopedą.

NARZĘDZIA DIAGNOSTYCZNE

Pacjenci w pierwszej kolejności trafiają do poradni foniatrycznej z uwagi na zaburzenia mowy. Dokonywane tam jest dokładne badanie podmiotowe i przedmiotowe przez lekarza foniatrę, które uwzględnia:

– występowanie rozszczepu całkowitego lub podśluzówkowego podniebienia oraz innych wrodzonych wad twarzoczaszki czy zespołów genetycznych[2];
– trudności w karmieniu – np. wyciek płynów nosem u dziecka w okresie noworodkowym/niemowlęcym;
– występowanie nawracających infekcji uszu;
– zabiegi w obrębie jamy ustnej i gardła (jakie?);
– występowanie artykulacyjnych i fonacyjnych zaburzeń mowy i okres, od jakiego dziecko przebywa w terapii logopedycznej.

W dalszej kolejności lekarz foniatra ocenia drożność nosa; wysokość, ruchomość i symetrię podniebienia podczas fonacji i w spoczynku; obecność wizualnych i palpacyjnych cech podśluzówkowego rozszczepu podniebienia (zona pellucida czy rozdwojony języczek), a także występowanie otworów resztkowych. Wymagana jest ocena otoskopowa ze względu na częstą dysfunkcję trąbki słuchowej, a ponadto – sprawdzenie stanu tkanki limfatycznej pierścienia Waldeyera oraz uzębienia i zgryzu.

Następnym krokiem jest badanie logopedyczne u dziecka z podejrzeniem zaburzeń mowy wynikających z DPG. W badaniu dokonywanym przed i po ewentualnej interwencji powinien uczestniczyć ten sam logopeda celem wykluczenia różnicy w interpretacji badania. Przeprowadzone testy powinny obiektywizować

[2] Izolowana anomalia pod postacią rozdwojonego języczka jest uważana za wariant normy (Hortis-Dzierzbicka 2010–2011, 83–92).

wyniki oraz umożliwiać ilościową i jakościową ocenę artykulacji oraz innych zaburzeń przed i po leczeniu.

Najczęściej spotykaną skalą oceny mowy w literaturze światowej dotyczącej DPG jest skala Pitsburgh Weighted Speech Scale (tabela 1) (Rudnick, Sie 2008, 530–535). Jest to skala odsłuchowa. Uwzględnia ona następujące elementy:

- ucieczkę nosową powietrza (oddzielnie badany otwór nosowy prawy i lewy),
- grymasy kompensacyjne twarzy / współruchy mimiczne,
- nosowanie,
- fonację,
- artykulację.

Logopeda, wykonując badanie, korzysta z próbki mowy opracowanej w tabeli 2 oraz – gdy jest taka potrzeba – z innych narzędzi i testów logopedycznych, następnie zaznacza w tabeli odpowiedni wynik dla pacjenta oraz zlicza punktację.

Tabela 1. Skala Pitsburgh Weighted Speech Scale. Logopedyczna skala odsłuchowa umożliwiająca obiektywizację dysfunkcji mowy spowodowanej DPG

Ucieczka nosowa powietrza (0-3)	prawa	lewa
nieobecna	0	0
niestała, widoczna	1	1
stała, widoczna	2	2
nosowa ucieczka w trakcie nosowych głosek - obniżona - nieobecna	0 0 0	0 0 0
słyszalna	3	3
turbulentna	3	3
Współruchy mimiczne (0/2)		
obecne	2	
nieobecne	0	
Nosowanie/rezonans (0-4)		
w normie	0	
łagodne nosowanie	1	

Tabela 1. cd.

umiarkowane nosowanie	2 / 3
poważne nosowanie	4
mieszane (podwyższony i obniżony rezonans)	2
Cul de Sac	2
obniżony rezonans	0
Fonacja (0-3)	
w normie	0
chuchanie/świszczenie - łagodne - umiarkowane - poważne	1 2 3
obniżona głośność	2
napięcie	3
Artykulacja (0-23; suma wszystkich pól)	
w normie	0
nieprawidłowości rozwojowe	0
nieprawidłowości z innych przyczyn niezwiązanych z VPD	0
nieprawidłowości zębopochodne	0
obniżone ciśnienie wewnątrzustne dla świszczących głosek	1
obniżone ciśnienie wewnątrzustne dla głosek szczelinowych	2
obniżone ciśnienie wewnątrzustne dla głosek wybuchowych	3
omijanie głosek szczelinowych i wybuchowych	2
omijanie głosek szczelinowych i wybuchowych oraz silne przywiedzenie fałdów głosowych na początku mówienia	3
językowo-podniebienne głoski świszczące	2
gardłowe głoski szczelinowe, wybuchowe, cofanie wymowy do tyłu aparatu mowy, prychnięcia, wdechowe lub wydechowe substytucje	3
zwarcie krtaniowe	3
nosowa podmiana ciśnieniowych dźwięków	4

Tabela 2. Tabela przedstawia wyselekcjonowaną próbkę mowy opracowaną przez logopedę dla potrzeb diagnostycznych pacjentów z DPG leczonych w WSD Bydgoszczy. Umożliwia optymalne uwidocznienie zwieracza PG w trakcie mowy.

	ma ma ma / na na na
	pa pa pa / pi pi pi
	ta ta ta / ti ti ti
	ka ka ka / ki ki ki
	Ssss… / Wwww… / Sowa /Wasyl
	Pepa, Bobo, Tytus, Dodo, Kajko, Aga, Fela, Wowa, Susel, Zuza, Cecyl, Ciocia, szyszka, Dżoki, rura, lala , ala – ala ; Fibi , wije, Gili, Diki ; **mapa domu, moja misa, nowy samochód**
	Po polu biega Bobi
	Kajko myje gogle.
	Tutaj dom Dodo
	Wowa ma fokę.
	Sos u Zuzy i Cecyla.
	Zosia siedzi cicho.
	Dżip Dżokeja Czesia. (6+)
	Żaba szuka żuka (6+)
	Mama Niny nie ma wody.

modalność \ lokacja	dwuwargowe	wargowo zębowe	przedniojęzykowe zębowe	przedniojęzykowo dziąsłowe	środkowojęzykowe	tylnojęzykowe
zwarte	P P' **B B'**		T T' **D D'**			K K' **G G'**
szczelinowe		F F' **W W'**	S **Z**	SZ **Ż**	Ś **Ź**	H
zwarto-szczelinowe			C **DZ**	CZ **DŻ**	Ć **DŹ**	
zwarto-otwarte (półotwarte)			**Ł**	L L' **R**	(J)	
(w tym) nosowe	**M M'**		**N**		**Ń**	

DZWIĘCZNE / BEZDŹWIĘCZNE

Uproszczona klasyfikacja spółgłosek języka polskiego dla lekarza na podstawie: A. Dyszak, E. Laskowska, M. Świecicka, *Fonetyczny i fonologiczny opis współczesnej polszczyzny*

Tabela dedykowana jest także lekarzowi wykonującemu w dalszej kolejności badanie endoskopowe ZPG. Zawiera całą gamę dźwięków charakterystycznych dla języka polskiego – głoski zwarte (wybuchowe), zwarto-szczelinowe, szczelinowe oraz zwarto-otwarte, w tym nosowe, co umożliwia dokładną analizę funkcjonowania ZPG. Wyodrębnienie próbki mowy, która obrazuje pełen zakres fonetyczny danego języka jest konieczne, ponieważ tylko dostosowany językowo wachlarz dźwięków pozwala unaocznić wszystkie deficyty w tym zakresie.

Tworząc próbkę mowy, korzystano z dostępnych międzynarodowych danych literaturowych stosowanych w diagnostyce DPG (Goldinq-Kushner, Argamaso, Cotton et al. 1990, 337–348). Szczególną uwagę poświęcono reprezentacji głosek, które do normatywnej artykulacji wymagają wytworzenia, utrzymania i wykorzystania odpowiedniego ciśnienia w jamie ustnej. Uwzględniono kombinację wyżej wymienionych głosek z samogłoską /a/ – wymagającą najsłabszego zwarcia podniebienia z gardłem oraz z samogłoską /i / – wymagającej zwarcia najsilniejszego oraz skrajne dla tegoż zwarcia spółgłoski /s/ najsilniejsze zwarcie i /v/ zwarcie najsłabsze (Obrębowski 2012, 156). Dla dzieci powyżej 6. r.ż. uwzględniono grupę głosek sybilantnych charakterystycznych dla języka polskiego /sz, ż, cz, dż/. Próby mają formę sylab, wyrazów, zwrotów oraz zdań w celu oceny stopnia DPG w ciągach fonicznych o różnej długości. Przedstawiona próbka mowy jest propozycją postępowania. Lekarz podczas endoskopii może decydować o dobrze próbek w zależności od stopnia uwidaczniającej się DPG, wieku dziecka oraz jego możliwości psychofizycznych. Kwestia całościowej oceny artykulacji zostaje w gestii logopedy. Jej szczegółowa diagnoza, w odniesieniu do wyników endoskopii opisanych przez laryngologa, wykonywana jest podczas osobnej wizyty. Obok oceny artykulacji i fonacji badana jest sprawność miofunkcjonalna, kompetencje językowo-komunikacyjne oraz funkcje słuchowe.

Badanie mowy u dzieci do 9. roku życia przeprowadzane jest standaryzowanym testem KOLD (Gruba 2017) stosowanym w praktyce logopedycznej. Dodatkowo do oceny artykulacji stosuje się zaktualizowany graficznie, unowocześniony Kwestionariusz Obrazkowy (wyrazowy) Demel (Demel 1996). Do diagnozy miofunkcjonalnej stosowane są kwestionariusze diagnostyczne ‘MFT 4-8 sTArs lub MFT 9- 99 sTArs wg A. Kittel (2016).

W następnym etapie wykonywana jest endoskopia nosa przez zespół lekarzy: foniatrę oraz laryngologa wraz z oceną typu zwarcia podniebienno-gardłowego – podczas badania pacjent powtarza wyselekcjonowaną próbkę mowy, opracowaną przez logopedę, co pozwala uwidocznić problemy ZPG (tabela 2).

Badanie endoskopowe należy zobiektywizować przy użyciu skali. W literaturze dostępnych jest kilka skal obiektywizujących badanie endoskopowe części nosowej gardła (Tieu, Gerber, Milczuk et al. 2012, 923–928). W ośrodku autorów

stosowana jest skala Golding-Kusher (Goldinq-Kushner, Argamaso, Cotton et al. 1990, 337–348). Jest to skala ilościowo-jakościowa (tabela 3), w której oceniamy ruch podniebienia, bocznych ścian gardła oraz tylnej ściany gardła i wału Passavanta (jeśli występuje). Wielkość, kształt oraz charakter zwierania mają bezpośredni wpływ na decyzje o leczeniu. Jest ona także doskonałym narzędziem do porównania wyników przed i po interwencji.

Tabela 3. Skala Golding-Kushner obiektywizująca badanie endoskopowe części nosowej gardła w aspekcie DPG

NASOENDOSKOPIA – ocena wg Golding-Kushner

Ruch podniebienia
- jakościowo
  - symetria, jeśli asymetria to na prawo czy lewo
  - zwartość międzysylabowe i wewnątrzsylabowe
  - obecność specyficznych dla DPG dźwięków lub dźwięków specyficznych dla typu zwarcia
  - czy zwarcie jest podniebienno-gardłowe, podniebienno-migdałkowe czy oba?
  - czy języczek podwija się do góry?
- ilościowo
  - skala od 0.0 (w spoczynku) do 1.0 (podniebienie dotyka tylnej ściany gardła)

Ruch bocznych ścian gardła
- jakościowo
  - symetria, jeśli asymetria, to która strona lepiej się rusza – prawa czy lewa
  - rozbieżność pionowa w ruchu
  - obecność specyficznych dla DPG dźwięków lub dźwięków specyficznych dla typu zwarcia
  - ruch każdej ze ścian określamy jako dośrodkowy/przednio-dośrodkowy/tylno-dośrodkowy/na zewnątrz
- ilościowo
  - STRONA PRAWA skala od 0.0 (w spoczynku) do 1.0 (ściana gardła przylega do przeciwległej)
  - STRONA LEWA skala od 0.0 (w spoczynku) do 1.0 (ściana gardła przylega do przeciwległej)
- ruch na zewnątrz bocznej ściany gardła STRONA PRAWA / STRONA LEWA

Ruch tylnej ściany gardła i wału Passavanta
- jakościowo
  - obecność migdałka gardłowego/lokalizacja względem linii środkowej/kształt/zwarty czy rozproszony/gładki czy poszarpany
- ilościowo
  - ruch do podniebienia określany we wskaźniku od 0.0 do 1.0

Ukończenie procesu diagnostycznego jest tożsame z zebraniem wielospecjalistycznego konsylium i ustaleniem dalszego postępowania z pacjentem. Decyzje o leczeniu chirurgicznym dotyczą pacjentów, u których występuje znaczna dysfunkcja artykulacji i fonacji oraz u których wykorzystano już możliwości rehabilitacyjne lub u których wada anatomiczna wyklucza możliwość tworzenia akceptowalnej mowy nawet pomimo intensywnej rehabilitacji. Jeśli pacjent uzyskuje progresywną poprawę wymowy w wyniku rehabilitacji, podlega dalszej obserwacji.

Alternatywą endoskopii nosa i części nosowej gardła do oceny funkcji i ZPG może być ponadto:

– wielopłaszczyznowa wideofluoroskopia – badanie polega na wykonaniu serii zdjęć rtg w kilku płaszczyznach oceniających ZPG podczas wymawiania wyselekcjonowanej próbki mowy;
– badanie cefalometryczne – również wymagające serii zdjęć rtg, za pomocą których możliwe jest ustalenie anatomicznych warunków ZPG.

Dodatkową techniką umożliwiającą ocenę głosu i ucieczki nosowej powietrza jest nasometria: badanie pozwala na oddzielny i jednoczesny pomiar energii akustycznej przenoszonej w czasie mówienia przez jamę ustną i nosową. Ocenia się proporcje i wyniki podaje się w procentach. Wynik pozwala na ocenę i porównanie wyników przed i po zabiegu, jednak nie pozwala na jakościową ocenę ZPG i wielkości deficytu (Domeracka-Kołodziej, Maniecka-Aleksandrowicz, Zielnik-Jurkiewicz et al. 2007, 135–141).

DECYZJE TERAPEUTYCZNE

DPG wymaga wnikliwej oceny wykonanych badań i w dalszym etapie przedstawienia pacjentowi propozycji terapii. Istnieją chirurgiczne i niechirurgiczne sposoby pomocy pacjentom. Ich wspólnym mianownikiem jest zmniejszenie przecieku do jam nosa.

Terapia logopedyczna

Wykazano „bardzo dużą korelację między ruchomością podniebienia a stopniem pełności ZPG", dlatego w każdym przypadku zdiagnozowanej DPG przed planowanym zabiegiem ważna jest aktywizacja mięśni podniebienia poprzez intensywną terapię logopedyczną. Celem tych oddziaływań „ma być usprawnienie i zwiększenie zakresów ruchów mięśni biorących udział w ZPG i, co istotne, zaadaptowanie i wykorzystanie uzyskanych ruchów w mówieniu" (Pluta-Wojcie-

chowska 2010, 147–149). Normatywna artykulacja uzależniona jest od wytworzenia właściwego ciśnienia wewnątrzustnego, co dla pacjenta z DPG przed i często po operacji jest niemożliwe lub trudne (Pluta-Wojciechowska 2010, 147–149), dlatego stymulacja podniebienia, która aktywizuje pracę wszystkich struktur tworzących mechanizm podniebienno-gardłowy (Banaszkiewicz 2022, 22, 24–26) jest niezbędna.

W terapii wykorzystuje się ćwiczenia bez artykulacji oraz połączone z artykulacją, wprowadzając je stopniowo. Proponowany zestaw znajdziemy w opracowaniach Pluty-Wojciechowskiej (2010). Obok opisanych już ćwiczeń oddechowych i fonacyjnych, wprowadza się również ćwiczenia żuchwy, języka i warg, ćwiczenia artykulacyjne oraz słuchowe, w tym słuchu fonematycznego i fonemowego. Wszystkie ćwiczenia muszą być dostosowane do indywidualnych potrzeb i możliwości dziecka (Banaszkiewicz 2022, 22, 24–26).

Jedną z przydatnych i skutecznych metod jest elektrostymulacja podniebienia, „polegająca na stymulowaniu tzw. punktów motorycznych na podniebieniu za pomocą specjalnej elektrody wewnątrzustnej" (Radkowska 2022, 20; Radkowska 2020, 6–7).

Logopeda, obok wspomnianej intensywnej terapii poprzedzającej leczenie chirurgiczne, planuje i prowadzi terapię po przeprowadzonym zabiegu, uwzględniając otrzymane informacje i wskazania od lekarza chirurga.

Niezbyt intensywne ćwiczenia można rozpocząć nie wcześniej niż dwa miesiące po zabiegu. Najważniejsze w tym okresie są ćwiczenia oddechowe. „Zasadniczą terapię logopedyczną, która ma na celu aktywizowanie podniebienia, można rozpocząć po upływie 8 tygodni, po decyzji chirurga" (Radkowska 2022, 20).

Radkowska zaleca, by na pierwszym etapie po zabiegu wykonywane były delikatne ćwiczenia oddechowe, ćwiczenia słuchowe, niezbyt intensywne ćwiczenia języka i warg, masaż lub elektrostymulacja w obrębie twarzy. Drugi etap (2–3 miesiące po zabiegu) to kontynuacja ćwiczeń z etapu pierwszego i wprowadzanie delikatnych ćwiczeń aktywizujących podniebienie miękkie. Na trzecim etapie (4–6 miesięcy po zabiegu) pozwala na wykonywanie mocniejszych ćwiczeń podniebienia miękkiego, jego elektrostymulację, wydłużanie fazy wydechowej oraz ćwiczenia fonacyjne. Na etapie czwartym sugeruje, by obok dotychczasowych ćwiczeń wprowadzać ćwiczenia izometryczne usprawniające mięśnie bocznych ścian gardła (Radkowska 2020, 6–7).

Aby ocenić rokowania co do możliwości usunięcia deficytu w procesie terapii lub przygotować pacjenta do zabiegu, jeśli rokowania z racji nieprawidłowości strukturalnych są negatywne, potrzebna jest intensywna, ukierunkowana na problem, terapia logopedyczna.

Gdy nosowanie ma podłoże strukturalne, żadne metody terapii mowy nie zastąpią niedoboru tkanek. W przypadku nosowania czynnościowego bez zaburzeń

strukturalnych czy deficytów neurologicznych, bądź granicznej niewydolności, intensywne usprawnianie mowy wydaje się być najwłaściwszą metodą postępowania (Hortis-Dzierzbicka, Dudkiewicz, Stecko 2000).

Im wcześniejsze usunięcie przyczyn nieprawidłowego ZPG i wdrożenie skutecznej terapii, tym mniejsze ryzyko utrwalenia wadliwych nawyków artykulacyjnych w postaci stereotypów ruchowych, które pomimo usunięcia przyczyn nadal mogą występować bez możliwości samoistnego ustąpienia.

Trudno jednoznacznie określić czas tej terapii, zarówno przed, jak i po wykonanym zabiegu. Uzależniony jest od wielu zmiennych, m.in. wieku pacjenta, stopnia utrwalenia dysfunkcji, jakości i ilości wadliwych nawyków artykulacyjnych w postaci kompensacji i dyslokacji głosek, sprzężeń chorobowych, a także możliwości psychofizycznych oraz motywacji dziecka i jego rodziców/opiekunów do podjęcia współpracy z terapeutą, częstotliwości ćwiczeń w gabinecie oraz liczby i jakości wykonania zaleconych ćwiczeń w domu. Dopóki terapia postępuje, dopóty jej prowadzenie jest uzasadnione.

Obturatory

Z metod niechirurgicznych dostępne są także obturatory, które poprzez zmniejszenie przepływu nosowego mają pewien potencjał w poprawie mowy (Reed, Birch, Coward 2022). Obturatory posiadają jednak liczne wady: konieczność zakładania i wyjmowania z jamy ustnej, dopasowywania i wymiany sprzętu wraz z rozwojem twarzoczaszki, łatwość zgubienia, niedopasowanie i brak komfortu noszenia, a przede wszystkim – nie likwidują przyczyny problemu. Powyższe niedogodności przekładają się na ograniczoną tolerancję i akceptację tego rozwiązania przez pacjentów. W zagranicznych ośrodkach jest to metoda brana pod uwagę, gdy leczenie chirurgiczne jest niemożliwe (Kummer 2020).

Leczenie chirurgiczne

Spośród chirurgicznych metod leczenia wyróżniamy takie zabiegi, jak:

- augmentacja tylnej ściany gardła,
- podwójna plastyka Z podniebienia miękkiego (tzw. *Furlow plasty*),
- faryngoplastyka zwieraczowa,
- faryngoplastyka z płatem uszypułowanym.

W każdym przypadku decyzji chirurgicznej należy rozważyć ryzyko wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego ze względu na ograniczenie przepływu powietrza przez górne drogi oddechowe (Bennett, Robinson, Kasten et al. 2017; Zhao, Liu, Dang et al. 2021, 3196–3211). Z dostępnej literatury wynika, że problem dotyka od 5 do 10% pacjentów poddawanych zabiegom chirurgicznym

z zakresu DPG. Celowe jest dążenie do obniżania tych wartości tak, aby uniknąć stwarzania pacjentowi kolejnych medycznych problemów (Zhao, Liu, Dang et al. 2021; Bohm, Padgitt, Tibesar et al. 2014, 216–221).

Augmentacja to tworzenie uwypuklenia na tylnej ścianie gardła w celu uszczelnienia ZPG. Materiałem wykorzystywanym do zabiegu najczęściej jest własna tkanka pacjenta – tłuszcz, można zastosować także materiały syntetyczne jak hydroksyapatyt lub teflon. Na tylnej ścianie powstaje wybrzuszenie naśladujące wał Passavanta. Taki zabieg jest proponowany pacjentom z małym lub bardzo małym przeciekiem powietrza oraz u pacjentów z typem wieńcowym lub okrężnym zwarcia (Naran, Ford, Losee 2017; Brigger, Ashland, Hartnick 2010).

Podwójna plastyka „Z" – polega na reorientacji mięśni podniebienia u pacjentów z PRP. Należy pamiętać, że u pacjentów z PRP, a także u tych z całkowitym rozszczepem podniebienia, nie ma deficytu w mięśniach zwieracza PG. Oznacza to, że staranna rekonstrukcja ich ułożenia tak, aby tworzyły wachlarzowatą strukturę łączącą się w linii pośrodkowej teoretycznie może przywrócić ich prawidłową anatomię i funkcję. Podwójna plastyka Z wydłuża też wolny brzeg podniebienia. Natomiast typowe powikłania chirurgiczne – bliznowacenie, przerost włóknisty miejsca operowanego i utrata elastyczności – mogą jednak istotnie zmniejszyć efektywność zabiegu. Dedykowany jest pacjentom, u których przeciek jest średniej wielkości, a typ ZPG strzałkowy, wieńcowy i okrężny (Belcher, Deshpande, Goudy 2016, 156–161; Chim, Eshraghi, Iamphongsai, Gosain 2015, 517–524).

Faryngoplastyka zwieraczowa ma na celu zbliżyć boczne ściany gardła. Zabieg skierowany jest głównie dla osób ze średnim lub dużym przeciekiem, z typem zwarcia koronarnym i okrężnym – w przypadku braku lub nikłego ruchu ścian bocznych gardła, przy zachowanym ruchu przód-tył. Wykonując dwa płaty uszypułowane, wszywa się je w linii poziomej na wysokości wału Passavanta. Loże po płatach zeszywa się ze sobą. Płaty uszypułowane dodatkowo tworzą wybrzuszenie na tylnej ścianie gardła uszczelniając ZPG (Naran, Ford, Losee 2017; Chim, Eshraghi, Iamphongsai, Gosain 2015, 517–524).

Faryngoplastyka z wolnym płatem polega na wytworzeniu płata z błony śluzowej tylnej ściany gardła oraz pasm zwieracza gardła górnego, a następnie wszyciu go w powierzchnię nosową podniebienia miękkiego. W poziomie zwieracza tworzą się dwa mniejsze otwory, które są domykane przez ruch bocznych ścian gardła. Płat działa niczym obturator, istotnie zmniejszając powierzchnię przecieku. Rekomendowany jest pacjentom z typem okrężnym lub strzałkowym ZPG (Naran, Ford, Losee 2017; Belcher, Deshpande, Goudy 2016, 156–161; Chim, Eshraghi, Iamphongsai, Gosain 2015, 517–524).

Spodziewane efekty leczenia chirurgicznego

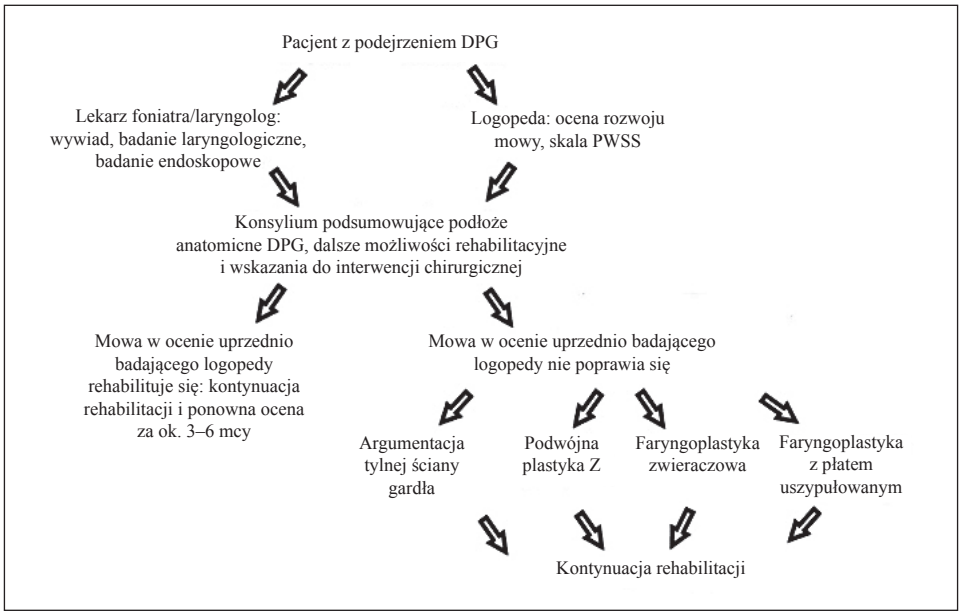
Yomaguchi (Yamaguchi, Lonic, Lee et al. 2016) w 2016 przedstawił pracę, w której opisuje znaczącą poprawę funkcji ZPG, średnio o 86% u pacjentów zakwalifikowanych do zabiegów podwójnej plastyki Z podniebienia oraz faryngoplastyki z płatem uszypułowanym. Nieco większa poprawa dolegliwości obserwowana była w grupie faryngoplastyki niż Z-plastyki podniebienia. Bardzo zbliżone wyniki podaje Instrum i współautorzy (Instrum, Dzioba, Dworschak-Stokan et al. 2022), którzy stosując Z-plastykę, pharyngoplastykę zwieraczową oraz pharyngoplastyke z uszypułowanym płatem osiągnęli znaczącą poprawę u odpowiednio 75%, 66% i 94% (średnio u 85%) pacjentów.

Materiał własny autorów aktualnie nie jest wystarczający lub zbyt krótka jest obserwacja części pacjentów, aby wyciągnąć z niej wiążące dane statystyczne.

PODSUMOWANIE

Do każdej poradni otolaryngologicznej dla dzieci trafiają pacjenci z zaburzeniami mowy z zakresu DPG. Leczenie ich jest problemem interdyscyplinarnym prowadzonym przez logopedów, otolaryngologów, foniatrów czy chirurgów dziecięcych. Diagnostyką DPG zajmują się foniatrzy/logopedzi, natomiast leczeniem chirurgicznym w zależności od ośrodka otolaryngolodzy dziecięcy lub chirurdzy dziecięcy.

Ze względu na wielospecjalistyczny charakter choroby oraz kompleksowość objawów opracowanie schematu postępowania u dziecka z DPG jest niełatwe – skrótowo przedstawione na rycinie 2. Niełatwa jest również obiektywizacja i usystematyzowanie problemów dziecka, których ocena jest subiektywna (zaburzenia i wady wymowy, przedostawanie się płynów do nosa, charakter zwarcia itp.). Ujednolicenie diagnostyki i terapii oraz obiektywizacja oceny wyników leczenia znacznie ułatwi podejmowanie decyzji terapeutycznych oraz wymianę doświadczeń i porównanie wyników leczenia pomiędzy nielicznymi ośrodkami zajmującymi się tym problemem w naszym kraju.



Rycina 2. Skrótowy schemat postępowania z pacjentem z podejrzeniem DPG

Proces diagnostyczny wymaga ścisłej współpracy i dialogu pomiędzy otolaryngologiem czy chirurgiem plastycznym lub dziecięcym a logopedą. Logopeda musi ocenić artykulację, nie jest w stanie jednak wykonać endoskopii nosa, otolaryngolog może przeprowadzić diagnostykę zwarcia, ale nie jest w stanie ocenić stopnia zaburzeń artykulacyjnych mowy czy wyników leczenia. W codziennej praktyce ustalenie dobrej komunikacji pomiędzy specjalistami nie jest łatwe i stanowi to dziś największy problem. Problem ten rozwiązany musi zostać w ośrodkach zajmujących się leczeniem DPG, które ze względu na kompleksowość powinny mieć charakter referencyjny.

W ostatnim czasie powstało kilka zagranicznych opracowań zbiorczych (Young, Spinner 2022), wciąż jednak brakuje w Polsce ujednoliconego schematu postępowania u pacjentów z DPG. Brakuje także wzoru do oceny mowy przez specjalistów logopedów, zawierającego wszystkie możliwości fonetyczne języka polskiego – taki wzór przygotowano i zaproponowano w niniejszym opracowaniu.

Wykorzystane i opracowane w niniejszym artykule metody diagnostyczne umożliwiły uzyskanie niezbędnych danych, aby zaproponować pacjentom opcje terapeutyczne. Zastosowane narzędzie pozwalają określić główną przyczynę występującej dysfunkcji, jej nasilenie oraz typ zwarcia, który istotnie wpływa na dalsze propozycje lecznicze. Ponadto proponowane skale pozwalają na obiektywiza-

cję zarówno czynnościową, jak i anatomiczną pacjentów i rzetelną ocenę wyników leczenia.

W literaturze spotykane są także inne metody diagnostyczne, jak videofluoroskopia, nasometria i obrazowanie czynnościowe rezonansem magnetycznym (Naran, Ford, Losee 2017). Metody te mogą stanowić cenne uzupełnienie rozpoznania. Naszym zdaniem nie są jednak niezbędne do przeprowadzenia procesu diagnostyczno-terapeutycznego. Videofluoroskopia umożliwia uzyskanie dwuwymiarowego obrazu – przednio-tylnego i bocznego, co przekłada się na dokładność oceny typu ZPG. Niesie jednak ze sobą dodatkowy koszt dla pacjenta, jakim jest narażenie na promieniowanie oraz podanie donosowo środka kontrastującego, co ma szczególny wymiar u pacjentów w wieku rozwojowym. Nasometria jest obiektywną metodą oceny ucieczki nosowej powietrza, natomiast nie precyzuje miejsca przecieku – czy jest to DPG, czy przetoka ustno-nosowa. W ostatnich latach literatura podaje także wykorzystanie obrazowania rezonansu magnetycznego. Pozwala on bardzo precyzyjnie w dwóch, a po komputerowej obróbce nawet w trzech wymiarach określić przeciek. Umożliwia uwidocznienie statycznej i dynamicznej struktury ZPG. Nie niesie ryzyka promieniowania. Jednak wciąż największym jej ograniczeniem jest osłabiona możliwość współpracy i często dostęp do sprzętu badającego, a także małe na dziś doświadczenie radiologów w tym zakresie. Traktować je należy jako badanie komplementarne do opisywanych technik diagnostycznych w artykule. Najbardziej precyzyjną metodą oceny ZPG pozostaje nasofiberoskopia i logopedyczna ocena mowy.

DPG jest od lat znaną i złożoną jednostką z pogranicza kilku dziedzin medycyny – chirurgii dziecięcej, plastycznej, laryngologii i foniatrii. Wielowymiarowość tej choroby powoduje, że wciąż brakuje jednoznacznych ustaleń dotyczących postępowania z pacjentami obciążonymi DPG. Patologia ta, poza istotnymi zmianami patofizjologicznymi, obniża także istotnie jakość życia pacjentów (Barr, Thibeault, Muntz, de Serres, 2007, 224–229; Skirko, Weaver, Perkins et al. 2015, 857–864). W opisywanym artykule zaproponowano szereg narzędzi diagnostycznych, w tym autorskich, do algorytmu diagnostycznego pozwalającego zobiektywizować problemy terapeutyczne dzieci z DPG. Narzędzia te mają ułatwić podejmowanie decyzji terapeutycznych i monitorować wyniki leczenia pacjentów z DPG.

BIBLIOGRAFIA

Banaszkiewicz A., 2022, *Terapia nosowania u pacjentów z rozszczepem podniebienia*, „Forum Logopedy", 47, s. 22, 24–26.

Barr L., Thibeault S.L., Muntz H., de Serres L., 2007, *Quality of life in children with velopharyngeal insufficiency*, "Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery", 133(3), s. 224–229.

Belcher R., Deshpande A., Goudy S., 2016, *State of the Art in Treating Velopharyngeal Dysfunction*, "Facial Plastic Surgery : FPS", 32(2), s. 156–161.

Bennett K.G., Robinson A.B., Kasten S.J., Buchman S R., Vercler C.J., 2017, *Velopharyngeal Dysfunction and Sleep Apnea-A Survey to Ascertain Surgical Practice Patterns*. "The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association", 54(1).

Bohm L.A., Padgitt N., Tibesar R.J., Lander T.A., Sidman J.D., 2014, *Outcomes of combined Furlow palatoplasty and sphincter pharyngoplasty for velopharyngeal insufficiency*, "Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery", 150(2), s. 216–221.

Boyce J.O., Kilpatrick N., Morgan A.T., 2018, *Speech and language characteristics in individuals with nonsyndromic submucous cleft palate-A systematic review*, "Child: Care, Health and Development", 44(6), s. 818–831.

Brigger M.T., Ashland J.E., Hartnick C.J., 2010, *Injection Pharyngoplasty with Calcium Hydroxylapatite for Velopharyngeal Insufficiency: Patient Selection and Technique*, "Arch Otolaryngol Head Neck Surg.".

Chim H., Eshraghi Y., Iamphongsai S., Gosain A.K., 2015, *Double-Opposing Z-Palatoplasty for Secondary Surgical Management of Velopharyngeal Incompetence in the Absence of a Primary Furlow Palatoplasty*, "The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association, 52(5), s. 517–524.

da Silva D.P., Collares M.V., da Costa S.S., 2010, *Effects of velopharyngeal dysfunction on middle ear of repaired cleft palate patients*, "The Cleft Palate-Craniofacial Journal: Official Publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association, 47(3), s. 225–233.

Demel G., 1996, *Minimum logopedyczne nauczyciela przedszkola, Kwestionariusz obrazkowy*, Warszawa.

Domeracka-Kołodziej A., Maniecka-Aleksandrowicz B., Zielnik-Jurkiewicz B., Zawadzka R., Rakowska M., Różak-Komorowska A., Szeptycka-Adamus A., Otolaryngologia 2007 6(3), 135-141, Ocena nosowania i nosowości u dzieci przed i po adenoidektomii lub adenotonsilotomii.

Dyszak A., Laskowska E., Świecicka M., *Fonetyczny i Fonologiczny opis współczesnej polszczyzny*, s. 85–86.

Goldinq-Kushner K.J., Argamaso R.V., Cotton R.T., et al. 1990, *Standardization for the Reporting of Nasopharyngoscopy and Multiview Videofluoroscopy: A Report from an International Working Group*, "Cleft Palate Journal" 27(4), s. 337–348.

Gruba J., 2017, *Karty Oceny Logopedycznej Dziecka* – KOLD.

Hortis-Dzierzbicka M., 2010–2011, *Rozszczep podśluzówkowy podniebienia. Rozpoznawanie i leczenie*, „Logopedia" 39–40, s. 83–92.

Hortis-Dzierzbicka M., Dudkiewicz Z., Stecko E., 2000, *Nosowanie otwarte – przyczyny, diagnostyka, sposoby eliminacji*, „Nowa Pediatria" 1.

Hosseinabad H.H., Derakhshandeh F., Mostaajeran F., Abdali H., Davari H.A., Hassanzadeh A., Kummer A.W., 2015, *Incidence of velopharyngeal insufficiency and oronasal fistulae after cleft palate repair: A retrospective study of children referred to Isfahan Cleft Care Team between 2005 and 2009*, "International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 79(10), s. 1722–1726.

Instrum R., Dzioba A., Dworschak-Stokan A., Husein M., 2022, *Surgical interventions in velopharyngeal dysfunction: comparative perceptual speech and nasometric outcomes for three techniques*, "J. Otolaryngol Head Neck Surg." 4, 51(1), s. 3 doi: 10.1186/s40463-021-00548-4. PMID: 35120565; PMCID: PMC8815226.

Kittel A., 2016, *Zaburzenia miofunkcjonalne. Poradnik dla rodziców i osób dorosłych dotkniętych zaburzeniami*, Zielona Góra.

Kummer A.W., 2011, *Types and causes of velopharyngeal dysfunction*, "Seminars in Speech and Language, 32(2), s. 150–158.

Kummer A.W., 2020, *Cleft Palate and Craniofacial Conditions: A Comprehensive Guide to Clinical Management*, 4th ed., Burlington.

Mildinhall S., 2012, *Speech and language in the patient with cleft palate*, "Frontiers of Oral Biology", 16, s. 137–146.

Mushi E., Mahdi N., Upile N., Hevican C., McKernon S., van Eeden S., De S., 2020, *Velopharyngeal insufficiency in patients without a cleft palate: important considerations for the ENT surgeon*, "The Journal of Laryngology and Otology, 134(3), s. 252–255.

Naran S., Ford M., Losee J.E., 2017, *What's New in Cleft Palate and Velopharyngeal Dysfunction Management?*, "Plastic and Reconstructive Surgery", 139(6), 1343e–1355e.

Obrębowski A., 2012, *Wprowadzenie do neurologopedii*, Poznań, s. 156.

Perry J.L., 2011, *Anatomy and physiology of the velopharyngeal mechanism*, "Seminars in Speech and Language", 32(2), s. 83–92.

Pluta-Wojciechowska D., 2010, *Podstawy patofonetyki mowy rozszczepowej. Dyslokacje*, Bytom, s. 81.

Pluta-Wojciechowska D., 2010, *Zaburzenia mowy u dzieci z rozszczepem podniebienia, Badania – Teoria – Praktyka*, Bytom, s. 147–149.

Radkowska E., 2020, *Elektrostymulacja w terapii logopedycznej, Wykorzystanie w/w zabiegów w terapii pacjenta z wadą twarzoczaszki, materiały szkoleniowe*, s. 6–7.

Radkowska E., 2022, *Diagnoza i terapia logopedyczna pacjenta z podśluzówkowym rozszczepem podniebienia*, „Forum Logopedy" (47), s. 20.

Raol N., Hartnick C.J., 2015, *Surgery for Pediatric Velopharyngeal Insufficiency*, Adv Otorhinolaryngol. Basel, Karger, vol. 76, s. 1–6.

Reed C.A., Birch A., Coward T., 2022, *A custom nasal obturator for velopharyngeal dysfunction: A dental technique*, "The Journal of Prosthetic Dentistry".

Ruda M. J., Krakovitz P., Rose A.S., 2012, *A Review of the Evaluation and Management of Velopharyngeal Insufficiency in Children*, "Otolaryngologic Clinics of North America", vol. 45, Issue 3.

Rudnick E.F., Sie K.C., 2008, *Velopharyngeal insufficiency: current concepts in diagnosis and management*, "Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery", 16(6), s. 530–535.

Skirko J.R., Weaver E.M., Perkins J.A., et al., 2015 *Change in Quality of Life with Velopharyngeal Insufficiency Surgery*, "Otolaryngology–Head and Neck Surgery", 153(5), s. 857–864.

Tieu D.D., Gerber M.E., Milczuk H.A., et al., 2012, *Generation of Consensus in the Application of a Rating Scale to Nasendoscopic Assessment of Velopharyngeal Function*, "Arch Otolaryngol Head Neck Surg.", 138(10), s. 923–928.

Woo A.S., 2012, *Velopharyngeal dysfunction*, "Seminars in Plastic Surgery", 26(4), s. 170–177.

Worley M.L., Patel K.G., Kilpatrick L.A., 2018, *Cleft Lip and Palate*, "Clinics in perinatology", 45(4), s. 661–678.

Yamaguchi K., Lonic D., Lee C.H., Wang S.H., Yun C., Lo L.J., 2016, *A Treatment Protocol for Velopharyngeal Insufficiency and the Outcome*, "Plastic and Reconstructive Surgery, 138(2), 290e–299e.

Yang Y., Li Y., Wu Y., Gu Y., Yin H., Long H., Shi B., Zheng Q., 2013, *Velopharyngeal function of patients with cleft palate after primary palatoplasty: relevance of sex, age, and cleft type*, "The Journal of Craniofacial Surgery", 24(3), s. 923–928.

Young A., Spinner A., 2022, *Velopharyngeal Insufficiency*. [Updated 2022 Feb 16]. in: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.).

Zhao N., Liu Z.G., Dang Z.H., Yue J., Xu Y.X., Huang Y.C., Fu Z.Z., Ding Q., Xiao W.L., 2021, *Obstructive sleep apnea after pharyngeal flap surgery for velopharyngeal insufficiency in cleft patients*, "Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery: JPRAS", 74(11), s. 3196–3211.