2022 LOGOPEDIA 51/1
ISSN 0459-6935 https://doi.org/ 187–206

ANNA WOJNAROWSKA-BOROWIEC

Uniwersytet Warszawski
Instytut Polonistyki Stosowanej

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6310-7302

Funkcje w obszarze orofacjalnym u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD*

Functions in the orofacial area in patients with TMD disorders

STRESZCZENIE

Funkcje w obszarze orofacjalnym, takie jak pozycja spoczynkowa języka, połykanie w fazie ustnej oraz mówienie, mają bezpośredni związek ze stanem układu ruchowego narządu żucia. Kompleks orofacjalny jest obszarem morfologiczno-czynnościowym, gdzie struktura i funkcje wzajemnie na siebie wpływają. Badanie tych korelacji wydaje się niezbędne w kontekście dobierania odpowiednich narzędzi terapeutycznych w przypadku dysfunkcji czaszkowo-krzyżowych. W publikacji przedstawiono wstępną analizę strategii kompensacyjnych dla funkcji prymarnych i sekundarnych układu orofacjalnego u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD. Wyniki badania wykazują, że pacjenci z zespołem ssż reprezentują nieprawidłową pozycję spoczynkową języka oraz zaburzony wzorzec połykania w fazie ustnej, a nieprawidłowe wzorce motoryczne ruchów języka podczas funkcji prymarnych są odwzorowywane podczas mówienia czyli realizacji funkcji sekundarnej.

Słowa kluczowe: TMD, pozycja spoczynkowa języka, połykanie w fazie ustnej, artykulacja, wędzidełko języka, stawy skroniowo-żuchwowe, żuchwa, strategie kompensacyjne.

SUMMARY

Functions in the orofacial region such as the tongue's rest position, oral phase swallowing and speech, have a direct connection with the state of the motor system of the masticatory apparatus.

*Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego nr 2021/43/B/HS2/00162, realizowanego pod kierownictwem A. Lorenc i finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

The orofacial complex is a morphologic-functional area where structure and functions influence each other. Researching these correlations seems to be crucial in the context of choosing appropriate therapeutic tools in cases of craniosacral dysfunctions. The publication presents a preliminary analysis of compensatory strategies for primary and secondary functions of the orofacial system in patients with disorders of the TMD type. Research results show that patients with the temporomandibular joints syndrome exhibit an incorrect rest position of the tongue as well as a dysfunctional swallowing patterns of oral phase swallowing and the incorrect motor patterns of tongue movements during primary functions are copied in speech, that is realizing the secondary function.

Keywords: TMD, tongue's rest position, oral phase swallowing, articulation, tongue frenulum, temporomandibular joints, mandible, compensatory strategies.

CZYM SĄ ZABURZENIA STAWÓW SKRONIOWO-ŻUCHWOWYCH?

Objawy dysfunkcji w obszarze układu ruchowego narządu żucia są coraz częstszym problemem występującym wśród pacjentów zgłaszających się do stomatologa. Są one definiowane jako zaburzenia czynnościowe stawu skroniowo-żuchwowego (ang. *temporomandibular disorder* – TMD), w literaturze opisywane również jako zespół bólu i dysfunkcji mięśniowo-powięziowej, zespół stawu skroniowo-żuchwowego (SSŻ), zespół SSŻ lub zaburzenia czaszkowo-żuchwowe (Oleszek-Listopad, Szymańska 2018). American Academy of Orofacial Pain (AAOP) szacuje, że przynajmniej jedna oznaka zaburzeń czynnościowych w SSŻ występuje u 40–75% ogólnej populacji (Oleszek-Listopad, Szymańska 2018). Zaburzenia te pojawiają się częściej u kobiet niż u mężczyzn, ale także dzieci często odczuwają dolegliwości związane z funkcjonowaniem układu ruchowego narządu żucia, na przykład w postaci bruksizmu dziecięcego. Najczęstsze objawy tego zespołu u dorosłych to: bóle i napięcie mięśni żwaczy oraz okolicznych mięśni głowy, szyi, twarzy i obręczy barkowej; bóle głowy o charakterze migrenowym; szum i uczucie ucisku w uszach, zaburzony tor odwodzenia żuchwy, trzaski i trzeszczenie podczas ruchów żuchwą, przeskakiwania w stawie skroniowo-żuchwowym.

Etiologia występowania zaburzeń skroniowo-żuchwowych jest złożona i wymaga również interdyscyplinarnego podejścia w leczeniu. W artykule *Dysfunkcja układu ruchowego narządu żucia – aktualny stan wiedzy* J. Oleszek-Listopad oraz J. Szymańska wymieniają w grupie specjalistów leczących tego typu zaburzenia: stomatologów, neurologów, ortopedów, fizjoterapeutów, psychiatrów, psychologów i specjalistów z zakresu endokrynologii i reumatologii, pomijając rolę logopedy i terapii miofunkcjonalnej w procesie leczenia. Trzeba jednak zaznaczyć, że ze względu na złożoność problemu zaburzeń o typie TMD terapia miofunkcjonalna musi uwzględniać wieloaspektowe podejście do zagadnienia i wymaga gruntownego poznania zasad biomechaniki układu oraz rzetelnej wiedzy o funkcjach

prymarnych decydujących o wzorcach ruchowych w tym rejonie. Trudno znaleźć w polskiej literaturze przedmiotu publikacje przedstawiające badania lub standardy postępowań terapeutycznych biorących pod uwagę aspekt czynnościowy języka oraz mięśni układu orofacjalnego u pacjentów o typie zaburzeń TMD. Z kolei obcojęzyczne publikacje, uwzględniające perspektywę czynnościową traktu ustno-twarzowego w kontekście zaburzeń TMD, przedstawiają zazwyczaj wąski zakres badań, na przykład dotyczący tylko połykania lub tylko parafunkcji, lub tylko zakresu ruchomości języka. Natomiast omawiane zagadnienie wymaga całościowego spojrzenia na wszystkie parametry działania układu oraz zrozumienie źródeł patomechanizmów w nim zachodzących. Jedną z cech omawianych zaburzeń jest kompresja układu szczękowego potocznie nazywana szczękościskiem. Barbara Sambor w publikacji *Mówienie z tak zwanym szczękościskiem. Fakty i mity* (2015) nie wyklucza związku pomiędzy ankyloglosją a dysfunkcjami układu ruchowego narządu żucia (u.r.n.ż. obejmuje żuchwę połączoną ruchomo z czaszką w stawie skroniowo-żuchwowym wraz z mięśniami żucia), zwracając uwagę na konieczność przeprowadzenia głębszych badań w tym zakresie. Sam artykuł opisuje zaburzenie zwane „szczękościskiem" głównie w kontekście artykulacji (Sambor 2006, 41). B. Sambor w swoich badaniach udowadnia, że osoby ze szczękościskowymi cechami mowy mają znacznie częściej skrócone wędzidełka języka (64% badanych osób). Dodatkowo badania wykazały, że aż 65% osób z tej grupy zgłaszało problemy układu narządu żucia takie jak: „przeskoki, trzaski, zaburzenia ruchomości w jednym lub w obu stawach skroniowo-żuchwowych, przerost mięśni żwaczy, parafunkcje narządu żucia – głównie bruksizm" (Sambor 2015, 161). Zdaniem autorki szczękościsk współwystępuje z zaburzeniami anatomicznymi, czynnościowymi lub sprzężonymi: anatomiczno-czynnościowymi narządu żucia, natomiast nieprawidłowo przeprowadzane funkcje w układzie orofacjalnym, czyli zaburzony model pozycji spoczynkowej języka i połykania w fazie ustnej nie wpływają już tak istotnie na „mówienie z zaciśniętymi zębami". Brak korelacji między funkcjami prymarnymi a cechami szczękościskowymi mowy wynika z przyjętej perspektywy badaczki B. Sambor, na co sama wskazuje, pisząc, że w grupie osób badanych znalazła się mała liczba osób z „tradycyjnie" pojmowanym zaburzeniem funkcji prymarnych, czyli z interdentalnym układem języka i napięciem mięśni twarzy (Sambor 2015, 161). Nie ma klasyfikacji dokumentującej, że międzyzębowość jest „tradycyjnie" pojmowanym zaburzeniem normy funkcjonalnej. Z przeprowadzonych analiz przez badaczkę Agnieszkę Borowiec wynika, że interdentalność stanowi jedynie ułamek strategii kompensacyjnych układu orofacjalnego, a jedną z cech zaburzeń czynnościowych układu stomatognatycznego jest zaciskanie zębów w pozycji spoczynkowej i połykaniu w celu doszczelnienia układu (Borowiec 2018, 91). Kwestią sporną jest ustalenie hierarchii przyczyn powstawania zaburzeń związanych ze szczękościskiem. Badania Borowiec wykazują objawowy charakter zaburzonej artykulacji. Źródła

mowy o cechach szczękościskowych należy więc szukać w zaburzeniach funkcjonalnych układu, które z kolei wpływają na stan stawów skroniowo-żuchwowych.

A. Marchesi, D. D'Apote, A. D'Apote, R. Ciancaglini i L. Strohmenge w 2019 roku przeprowadzili badania, których wyniki – przedstawione w publikacji *The correlation between temporomandibular disorders, atypical swallowing and dyslalia* – pokazują, że relacje zachodzące między zaburzeniami o typie TMD a nieprawidłowym połykaniem są statystycznie istotne. Podczas badań aż 67,7% pacjentów z zaburzeniami o typie TMD prezentowało nieprawidłowy model połykania (w grupie kontrolnej bez zaburzeń o typie TMD już tylko 46,7% pacjentów). Zagadnienie to było również badane a wnioski opublikowane w artykule *Tongue function and swallowing in individuals with temporomandibular disorders*, gdzie również wykazano, że pacjenci z zaburzeniami o typie TMD mają większe trudności w prawidłowym połykaniu w fazie ustnej niż w grupie kontrolnej bez zaburzeń. Jednak we wszystkich wyżej wspomnianych publikacjach brakuje opisu strategii ruchowych dla zaburzonego typu połykania prezentowanego przez pacjenta z równoczesnym zaburzeniem w obszarze stawów skroniowo-żuchwowych. Używając słowa strategia, odnoszę się do pojęcia zaproponowanego przez D. Plutę-Wojciechowską – „strategie kompensacyjne prymarne i sekundarne" (Pluta-Wojciechowska 2015, 58). Są to zastępcze układy, pozycje i ruchy narządów w przestrzeni orofacjalnej występujące podczas czynności takich jak oddychanie, przełykanie i mówienie, przy założeniu, że „prototypowe doświadczenia orofacjalne stanowią bazę dla ruchów elementów układu orofacjalnego do artykulacji" (Pluta-Wojciechowska 2015, 58). Do podobnego pojęcia odnosi się A. Borowiec, która nazywa prymarne mechanizmy ruchowe matrycami funkcjonalnymi. Wymieniona autorka w swoich badaniach analizuje i potwierdza zależności pomiędzy różnymi zastępczymi mechanizmami kompensacyjnymi dla funkcji prymarnych i wtórnych a morfologią jamy ustnej (Borowiec 2018). Badania te uważam za niezwykle ważne w dziedzinie logopedii i nie tylko, ponieważ mają one charakter interdyscyplinarny. Ich wyniki pozwoliły na stworzenie precyzyjnej typologii kompensacyjnych modeli połykania w fazie ustnej, która może być zastosowana jako narzędzie oceny matryc funkcjonalnych u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD, zaburzeniami zgryzu i zaburzeniami artykulacji. Tacy badacze jak D. Pluta-Wojciechowska, K.M. Hiiemae, J.B. Palmer, A. Borowiec lub B. Mackiewicz wskazują na wspólne źródło pomiędzy funkcjami prymarnymi (pozycją spoczynkową i połykaniem w fazie ustnej) i funkcją wyższą (mową).

Celem niniejszego artykułu jest opisanie strategii kompensacyjnych w funkcjach prymarnych i ich wpływu na funkcję wyższą – mowę u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD. Przyjmuję tezę, że wzorce ruchowe charakterystyczne dla funkcji prymarnych mają swoje odzwierciedlenie w funkcji wyższej – artykulacji.

POZYCJA SPOCZYNKOWA UKŁADU OROFACJALNEGO

Jednym z najistotniejszych elementów funkcjonalnych układu orofacjalnego jest prawidłowa praca języka. Ma to ogromne znaczenie dla pacjentów z zaburzeniami o typie TMD, ponieważ pozycja spoczynkowa języka jest związana bezpośrednio z pozycją spoczynkową żuchwy. Szczegółowy opis pozycji spoczynkowej układu orofacjalnego jest niezwykle istotny dla rozumienia przebiegu funkcji prymarnych, na co zwraca uwagę A. Borowiec w rozprawie doktorskiej pt. „Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo-morfologiczne" z 2018 roku. Podkreśla, że wcześniejsze badania nad pozycją spoczynkową były bardzo rozproszone i w swojej pracy dąży do scalenia wcześniejszych doniesień i zaproponowania szczegółowej analizy funkcji spoczynkowej układu. Przedstawia w niej precyzyjny opis wszystkich partii języka oraz innych elementów traktu ustno-twarzowego, podkreślając, że każda zmiana sprawności jednego z nich wprowadza do układu mechanizmy kompensacyjne. Język w prawidłowej pozycji spoczynkowej jest stabilizatorem dla żuchwy. Dzieje się tak dzięki ujemnemu ciśnieniu wytwarzanemu pomiędzy grzbietem języka a podniebieniem tworzącemu tzw. przestrzeń Dondersa (Bochenek 2008). Ujemne ciśnienie w jamie ustnej pozwala na bezwysiłkowe domknięcie warg przy luźno utrzymywanej żuchwie i zachowaniu przestrzeni interokluzyjnej między szczękami. Aby język spełniał funkcje stabilizatora, konieczna jest jego odpowiednia sprawność i ustawienie poszczególnych jego partii w rejonie podniebienia, gdzie apeks jest układany na brodawce przysiecznej, część predorsalna ułożona na wałku dziąsłowym, korona języka stabilizowana jest u nasady górnych zębów, a tył języka tworzy tzw. zwarcie tylne z podniebieniem miękkim stabilizując przestrzeń Dondersa. A. Borowiec podkreśla prymarność pozycji spoczynkowej wobec funkcji połykania w fazie ustnej (por. też Proffit, Fields 2001; Hiiemae, Palmer 2003), co należy rozumieć w ten sposób, że norma spoczynkowa pozwala na przeprowadzenie prawidłowego połykania z zachowaniem odpowiedniego układu wszystkich mięśni odpowiadających za tę funkcję. Język, stabilizując się w rejonie górnego łuku zębowego i poruszając się ruchem perystaltycznym, chroni oraz przesuwa bolusa. Norma funkcjonalna zakłada również brak nadmiernego napinania żuchwy oraz mięśni układu: mięśnia okrężnego ust, mięśnia bródkowego, zasysania policzków.

Interesujące badania na temat wpływu pozycjonowania języka na napięcie mięśni przedstawiono w publikacji *The effects of tongue position on mandibular muscle activity* (Carlson, Sherman, Studts et al. 1997). Badacze mierzyli aktywność mięśni żwaczy, mięśni skroniowych i mięśni nadgnykowych przy pomocy elektromiografu w zależności od pozycjonowania języka w dolnym łuku zębowym lub w górnym łuku zębowym. Badania wykazały, że aktywność mię-

śni skroniowych i nadgnykowych wzrastała, kiedy badani pozycjonowali język przy podniebieniu. W badaniu nie wzięto jednak pod uwagę warunków anatomicznych pacjentów i budowy wędzidełka, które mogły mieć duży wpływ na napięcie pozostałych elementów układu orofacjalnego. Coraz więcej badaczek (Pluta-Wojciechowska, Borowiec, Lorenc) wskazuje również na potrzebę pogłębienia analizy takich parametrów jak ruchy żuchwy, ruchy kości gnykowej w obliczu badań funkcji prymarnych oraz sekundarnych. Kwestia ta wydaje mi się szczególnie istotna w kontekście omawianego zagadnienia w niniejszej publikacji. Liczne korelacje ruchów żuchwy i języka podczas mówienia i jedzenia analizują badania opublikowane m.in. w artykule *Tongue movements in feeding and speech*, w którym badacze Karen M. Hiiamae oraz Jeffrey B. Palmer piszą o kompleksie żuchwowo-gnykowo-językowym (ang. *the jaw-hyoid-tongue complex*). W kompleksie tym pozycja języka w stosunku do szczęki i żuchwy jest regulowana za pomocą kości gnykowej i mięśni nadgnykowych sterujących elastycznością dna jamy ustnej. Ciekawą perspektywę przedstawia również Monika Łuszczuk (2019), która bada podparcie językowe – ang. *tongue-bracing*. Jest to stały kontakt tylnych boków języka z górnymi zębami trzonowymi oraz przylegającą do nich częścią podniebienia (Łuszczuk 2019). W interdyscyplinarnych i międzynarodowych badaniach, na które powołuje się autorka w swojej publikacji *Język w przestrzeni oralnej*, udowodniono, że język nie dostosowuje każdego ruchu do zmiany pozycji żuchwy, natomiast dostosowuje i utrzymuje podparcie językowe. Dzięki podparciu językowemu możliwe jest przybieranie przez sam apeks wielu różnych pozycji i kształtów w krótkim czasie podczas mówienia. W utrzymaniu odpowiedniego podparcia językowego biorą udział mięśnie zewnętrzne i wewnętrzne języka, jak i mięśnie szyi i głowy. Zarówno zmiana funkcjonalna, jak i anatomiczna jednego z elementów kompleksu orofacjalnego, np. w wyniku skróconego wędzidełka lub nieprawidłowości w ustawieniu głowy względem korpusu, będą skutkowały „tworzeniem zastępczych punktów podparcia" (Łuszczuk 2019, 104), a to z kolei może wpływać na obciążenie innych elementów układu stomatognatycznego, np. stawów skroniowo-żuchwowych.

METODA BADANIA

Celem badania było opisanie i analiza funkcji prymarnych (pozycja spoczynkowa języka i połykanie w fazie ustnej) oraz funkcji wyższej (mowy) w relacji do warunków orofacjanych u osób zaburzeniami o typie TMD.

Dokumentacja obrazująca funkcje prymarne oraz artykulację pacjentów została zgromadzona za pomocą kamery w telefonie Iphone 8. Analiza obejmowała zapis funkcji w czasie dzięki wykonaniu poklatkowego zapisu przebiegu aktywności. Ruchy języka w funkcji spoczynkowej i połykaniu w fazie ustnej

obserwowano podczas spontanicznego zachowania pacjenta. Pozycja spoczynkowa widoczna była jako układ startowy w oddechu dynamicznym, a przełykanie śliny dokumentowano przynajmniej w trzech aktach w trakcie badania. W funkcji połykania oceniano pozycję apeksu i boków języka, pracę części dorsalnej oraz napięcie mięśnia okrężnego ust i mięśnia bródkowego. Do oceny funkcji prymarnych użyto typologii A. Borowiec[1].

Fotografia 1. Język w nienormatywnej pozycji spoczynkowej: apeks obniżony do dolnego łuku zębowego, część grzbietowa nasunięta asymetrycznie na górne zęby, korona języka tłoczy się interdentalnie. Pozycja spoczynkowa uchwycona w trakcie oddechu dynamicznego przed wypowiedzią. Pacjentka E. D. Wiek 31 lat.

Fotografie 2, 3, 4, 5. Pacjentka E. D. podczas połykania w fazie ustnej: napięcie mięśnia okrężnego ust i mięśnia bródkowego, nasuwającą się część grzbietową języka na górne zęby oraz tłoczące się interdentalnie boki języka. Połykanie uchwycone w trakcie badania artykulacji.

Artykulacja była oceniana na bazie karty uwzględniającej realizację grup spółgłoskowych i szeregów głosek (w sylabach i słowach) oraz weryfikowana w przebiegu mowy spontanicznej pacjenta. Ułożenie języka w trakcie artykulacji oceniano metodą analizy poklatkowej pozwalającej uchwycić subtelne ruchy artykulacyjne. Cecha akustyczna okazała się mniej istotnym elementem badania, gdyż ze względu na charakter problemu badanych pacjentów (nadmierne zbliżenie szczęk) pomimo niesprawności języka możliwe było kompensowanie artykulacji dające zadowalający efekt akustyczny. Dodatkowo ze względu na miofunkcjonalny charakter badań skupiono się głównie na ocenie w ułożeniu masy

[1] Wyżej wspomniana typologia została przedstawiona w niepublikowanej rozprawie doktorskiej A. Borowiec, 2018, *Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo-morfologiczne.*, Materiały Instytutu Polonistyki Stosowanej UW.

języka. Normatywne i nienormatywne ułożenie masy języka oceniono na podstawie przekrojów rentgenograficznych opracowanych na podstawie badań przeprowadzonych przez H. Koneczną i W. Zawadowskiego (1951) oraz dynamicznych przekrojów artykulograficznych opracowanych na podstawie badań przeprowadzonych przez A. Lorenc, P. Łobacz i R. Święcińskiego (2011, zob. https://www.komlogo.pl/index.php/norma/gloski-w-wyrazach).

Fotografie 6, 7, 8, 9, 10. Analiza poklatkowa nienormatywnej realizacji spółgłoski [dʲ] w wyrazie *Leokadia.* Widoczna asymetryczna praca języka i asymetryczne napięcie dolnej wargi oraz obniżony apex i tłocząca się masa języka interdentalnie.

Ocena sprawności wędzidełka języka uwzględniała zarówno ocenę morfologiczną (badanie palpacyjne), jak i funkcjonalną w postaci spontanicznego ruchu wertykalnego języka w relacji do podniebienia. Do orientacyjnej oceny stopnia skrócenia wędzidełka użyto klasyfikacji L.A. Kotlowa (1999).

Ocenie podlegała również budowa masy języka i jego sprawność w następujących pozycjach: wysuwanie, unoszenie do nosa, obniżanie do brody, ruchy boczne, rurka, łyżka.

Oceniano również symetrię pracy układu orofacjalnego (badanie torowania żuchwy oraz jej funkcjonowania w zachowaniu spontanicznym) na bazie analizy poklatkowej materiału filmowego.

Do grupy osób badanych zostali wybrani pacjenci, którzy z powodu problemów o typie TMD zgłosili się na terapię do gabinetu logopedycznego w latach 2017–2021. W grupie osób badanych znalazło się 20 dorosłych osób (17 kobiet i 3 mężczyzn) między 18. a 35. rokiem życia. Przyjęto, że proponowany przedział wiekowy pacjentów prezentuje dolegliwości o podobnym zakresie i nasileniu. Założono również, że płeć nie ma wpływu na prezentowane przez pacjentów objawy, choć dane statystyczne potwierdzają, że częściej na zaburzenie TMD cierpią kobiety niż mężczyźni (Oleszek-Listopad, Szymańska 2018). Pacjenci, którzy zgłosili się na terapię, sygnalizowali dolegliwości o typie: bóli mięśni w rejonie SSŻ, przeskakiwania w SSŻ, zapalenia w rejonie SSŻ, częstych migren, bóli zębów z powodu mocnego zaciskania zębów, niszczenia zębów, trzasków w SSŻ, bóli podczas ruszania żuchwą. Wszyscy pacjenci zaopatrzeni byli w szyny terapeutyczne wykonane przez stomatologa z powodu zaburzeń w rejonie stawów skroniowo-żuchwowych.

Jeśli chodzi o warunki okluzyjne, to w grupie osób badanych znaleźli się pacjenci z różnymi wadami zgryzu (ocenianymi przez lekarzy ortodontów). Taki stan rzeczy potwierdzają również badania przedstawione w publikacji *The relationship between Occlusion and TMD* (Cordray 2017, 35–80), w której głównym tematem było badanie dotyczące wpływu postępowań ortodontycznych na zaburzenia stawów skroniowo-żuchwowych. Potwierdzono, że istnieje wiele cech okluzyjnych takich jak: głęboki nagryz, brak kontaktu zębów górnych i dolnych, zgryz krzyżowy, zgryz otwarty, które towarzyszą zaburzeniom o typie TMD. W badanej grupie pacjentów można było również zaobserwować takie nieprawidłowości, jak: stłoczenia, ubytki, zaburzenia położenia zębów w łuku oraz zniszczenia struktury koron[2]. Szczególnie widocznym parametrem w grupie badanych pacjentów było starcie zębów, które wiązało się z kompresją układu szczękowego (zniesieniem przestrzeni interokluzyjnej i szczękościskowymi cechami mowy) oraz parafunkcją w postaci zgrzytania zębami, najczęściej w nocy. U wszystkich osób w badanej grupie wykazano asymetrię w pracy układu stawów skroniowo-żuchwowych. Manifestowała się ona w zaburzoną linią pośrodkową zębów, asymetrycznymi kontaktami po lewej lub po prawej stronie łuków zębowych, asymetrycznym torowaniem żuchwy. Cechy asymetryczne widoczne były także na poziomie mięśni zewnętrznych w postaci np. nabudowanych asymetrycznie żwaczy oraz asymetrycznie napiętych mięśni policzków i ust.

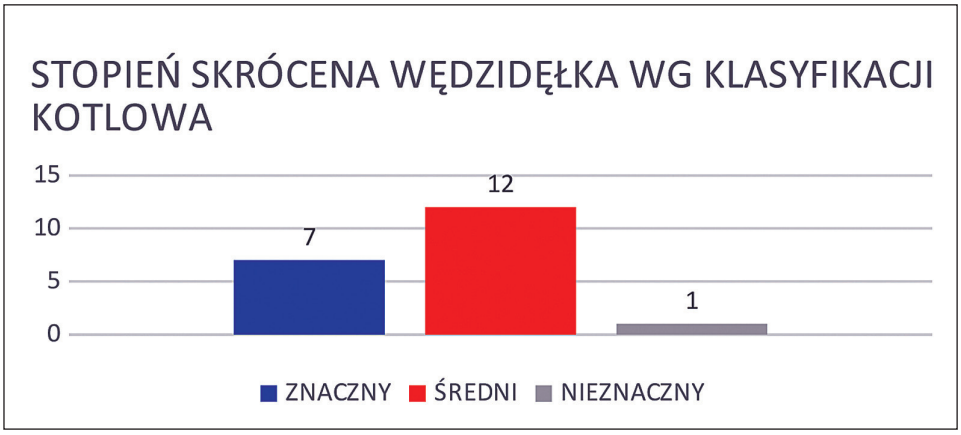
Fotografie 11, 12, 13. Tor odwodzenia żuchwy pacjentki z objawem „strzelania" w stawie skroniowo-żuchwowym. Asymetria lewostronna

[2] Kryteria wyznaczone zostały na podstawie publikacji A. Lorenc *Diagnozowanie normy wymawianiowej*. Artykuł powstał w ramach projektu naukowo-badawczego „Współczesna wymowa polska. Badanie z wykorzystaniem trójwymiarowej artykulografii elektromagnetycznej" realizowanego pod kierownictwem autorki w celu standaryzacji postępowania logopedycznego i wyznaczenia kryteriów diagnostycznych w odniesieniu do normy wymawianiowej.

Przedstawione poniżej obserwacje wymagają dalszej, pogłębionej analizy w oparciu o szerszą próbę, chociaż opisane w badaniach cechy zauważane są u innych pacjentów z zaburzeniami o typie TMD.

OCENA PRZEBIEGU FUNKCJI PRYMARNYCH

W grupie osób badanych zaobserwowano skrócenie wędzidełka o różnym nasileniu: w stopniu średnim (8–11 mm)[3] u 12 pacjentów, u 7 pacjentów w stopniu znacznym (3–7 mm)[4]. Tylko u jednego pacjenta stwierdzono skrócenie wędzidełka w stopniu nieznacznym (12–16 mm)[5], przy czym pacjent był bliżej dolnej granicy.



Wykres 1. Liczba pacjentów w zależności od stopnia skrócenia wędzidełka języka

Stopień skrócenia wędzidełka korelował z zakresem dolegliwości pacjentów lub liczbą parafunkcji (np. większe napięcie mięśni lub większe dolegliwości bólowe lub więcej ruchów kompensacyjnych żuchwy). U przeważającej liczby pacjentów dolny wrost wędzidełka znajdował się blisko dolnego łuku zębowego (11 pacjentów) lub w samym dolnym łuku zębowym (7 pacjentów). Jedynie

[3] Tłumaczenie własne, klasa II, *moderate ankyloglossia* wg typologii Kotlowa L. A., 1999, *Ankyloglosssia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. Calssification Sytem*, Pediatric Dentistree, vol. 30, p. 259.

[4] Tłumaczenie własne, klasa III, *severe ankylossia* wg typologii Kotlowa L. A., 1999, *Ankyloglosssia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. Calssification Sytem*, Pediatric Dentistree, vol. 30, p. 259..

[5] Tłumaczenie własne, klasa I, *mild ankyloglossia* wg typologii Kotlowa L. A., 1999, *Ankyloglosssia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. Calssification Sytem*, Pediatric Dentistree, vol. 30, p. 259.

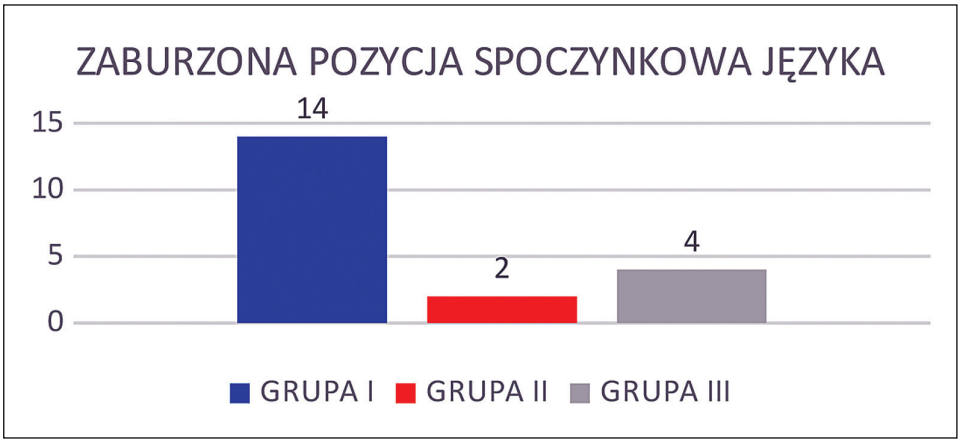
u dwóch pacjentów zaobserwowano dolny wrost oddalony od dolnego łuku. Taka budowa wędzidełka i jego znaczne skrócenie sprzyjało podążaniu żuchwy za ruchami funkcjonalnymi niesprawnego języka. U 6 pacjentów z badanej grupy uzyskanie ruchu wertykalnego było niemożliwe. U 8 pacjentów ruch wertykalny był możliwy w postaci zassania języka przy podniebieniu, jednak zaobserwowano przesuwanie się przedniej części języka na górny łuk zębowy. Natomiast u 6 pacjentów było widoczne wysuwanie żuchwy przy próbie wertykalizacji języka. Dodatkowo u 4 pacjentów zaobserwowano znaczne ograniczenie odwodzenia żuchwy przy wyżej wymienionym zadaniu. Skrócone wędzidełko języka u badanych pacjentów miało znaczący wpływ na układ spoczynkowy masy języka.

U 14 pacjentów zaobserwowano kompensacje w funkcji spoczynkowej języka z apeksem w dolnym łuku zębowym (grupa I)[6].

Fotografia 14. Pozycja spoczynkowa pacjentki E.D. z zaburzeniami o typie TMD. Grupa I, masa języka odłożona w dnie jamy ustnej z apeksem przy dolnym łuku zębowym

U dwóch pacjentów apeks pozycjonował się pośrodkowo na zębach (grupa II) (Borowiec 2018, 227), u czterech pacjentów w górnym łuku zębowym (grupa III) (ibidem), ale z masą języka nasuwającą się na zęby. Wszystkie układy masy języka mówią o zaburzeniu funkcji.

[6] Wg typologii z rozprawy doktorskiej A. Borowiec, 2018, *Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo-morfologiczne. Niepublikowana rozprawa doktorska*, Materiały Instytutu Polonistyki Stosowanej UW, s. 226.



Wykres 2. Liczba pacjentów w zależności od grupy (I, II, III) zaburzonej pozycji spoczynkowej języka

U większości osób badanych zauważono asymetrycznie przebudowaną masę języka i jego asymetryczną pracę. U znaczącej liczby pacjentów (13) zaobserwowano brak możliwości ułożenia języka w kształt łyżki, a pozostała część grupy wykonywała ją z kompensacyjnym ruchem żuchwy lub napięciem wargi dolnej i górnej. Zamiast kształtu łyżki pacjenci unosili tylko apeks, nie mogąc unieść boków języka (9 pacjentów) lub masa języka przybierała odwrotny kształt z piętrzącym się środkiem języka do góry (4 pacjentów), co może wskazywać na brak sprawności mięśni wewnętrznych języka i trudność w przeprowadzania czynności połykania na etapie „przechowywania" bolusa przed przełknięciem.

Podczas połykania w fazie ustnej zaobserwowano, że 6 pacjentów realizowało tę funkcję z masą języka tłoczącą się na dolny łuk zębowy i rozpychającą się bocznie – typ dolno-boczny[7]. Tylko jeden pacjent połykał z językiem tłoczącym się jednocześnie na dolny i górny łuk zębowy – typ dolno-górny (Borowiec 2018, 234). 14 pacjentów połykało z językiem w górnym łuku zębowym, w tym u 11 masa języka tłoczyła się na zęby doprzednio – typ górno-przedni (ibidem 235), a u trzech pacjentów masa języka rozpychała się bocznie – typ górno-boczny (ibidem 236). 9 pacjentów z tej grupy połykało z kompresją układu, czyli zaciśnięciem zębów lub napięciem mięśni nadgnykowych, lub mięśni żwaczy. 14 pacjentów z całej badanej grupy tłoczyło język na zęby w sposób asymetryczny. Pacjentka przedstawiona poniżej na zdjęciu stabilizuje język w rejonie dolnego łuku zębowego z mocniejszym napięciem po stronie prawej i funkcjonalnym przesunięciem żuchwy na lewo, co ostatecznie wpływa na kształt łuków zębowych.

[7] Nazwa typu połykania pochodzi z rozprawy doktorskiej A. Borowiec, 2018, *Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo-morfologiczne*, niepublikowana rozprawa doktorska, Materiały Instytutu Polonistyki Stosowanej UW, s. 233.

Fotografie 15, 16, 17, 18. Układ orofacjalny pacjentki E.D. podczas połykania: napięcie po stronie prawej widoczne w ukształtowaniu łuków zębowych

Na podstawie powyższych obserwacji można stwierdzić, że pacjenci z zaburzeniami o typie TMD mimo krótkiego wędzidełka języka starali się jednak w większości przeprowadzać czynność połykania w rejonie górnego łuku zębowego (aż 14 pacjentów) nawet przy ograniczonej możliwości stabilnego pozycjonowania apeksu na brodawce przysiecznej. Jest to istotne spostrzeżenie w kontekście danych z badań A. Borowiec, gdzie wykazano, że najczęściej występującym typem połykania jest typ dolno-górny (26% badanych przypadków) (Borowiec 2018, 140), który w tej grupie osób badanych pojawił się zaledwie raz. Przeważająca liczba pacjentów przełykających z językiem w górnym łuku zębowym w tym badaniu może świadczyć o możliwości występowania charakterystycznego modelu połykania współistniejącego z zaburzeniami o typie TMD. Próba przeprowadzenia funkcji połykania w górnym łuku zębowym odbywała się kosztem kompensacji w postaci utylniania żuchwy – 8 pacjentów lub kompresji układu, czyli mocnego zaciśnięcia zębów i napięcia mięśnia okrężnego ust – 6 pacjentów. Mięsień okrężny ust przejmował funkcję doszczelnienia układu połykowego. Stale utrzymujące się wygórowane napięcie mięśnia okrężnego ust oraz innych mięśni narządu żucia związane było z brakiem normatywnej pozycji spoczynkowej układu stomatognatycznego, co prowadziło do nadmiernego zaciskania zębów, a nawet zgrzytania. Następstwem takich parafunkcji może być przedwczesny kontakt zwarciowy (5 pacjentów). Zarówno nadmierne zaciskanie zębów jak i przełykanie z utylnianiem żuchwy może prowadzić do dużego obciążenia stawów skroniowo-żuchwowych. Należy więc stwierdzić, że brak sprawności wertykalnej języka wywołuje kaskadę kompensacji i dysfunkcji, co wskazuje, że w ocenie sprawności funkcjonalnej układu orofacjalnego u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD potrzebna jest ocena morfologiczna i diagnoza funkcjonalna.

ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY FUNKCJAMI PRYMARNYMI I ARTYKULACJĄ

Podczas żucia wskazane są ruchy boczne żuchwy. Z kolei zakres ruchu żuchwy podczas połknięcia w fazie ustnej w osi strzałkowej przypomina łuk, a podczas artykulacji pionową, lekko pochyloną linię (Serrurier, Badin, Barney, Boë, Savariaux 2012). Ruchy boczne i wysuwania do przodu nie są wskazane podczas mówienia. Wszystkie normatywne zwarcia artykulacyjne powinny być realizowane symetrycznie i centralnie. W grupie badanych pacjentów podczas mówienia można było obserwować dużo asymetrycznych cech układu orofacjalnego, jak asymetryczna praca języka (13 pacjentów), mięśnia okrężnego ust (13 pacjentów) oraz liczne kompensacyjne, asymetryczne ruchy żuchwy (12 pacjentów). Odpowiadały one nieprawidłowościom w funkcjach prymarnych u danego pacjenta. U wszystkich pacjentów widoczna była wyraźna korelacja asymetrii układu orofacjalnego z asymetrią w ciele, która zazwyczaj manifestowała się najwyraźniej w obręczy barkowej oraz ustawieniu głowy względem korpusu. Natomiast to zagadnienie powinno być przedmiotem osobnych badań i publikacji. Terapeuta miofunkcjonalny powinien być natomiast świadomy, że jednym z filarów terapii pacjentów z zaburzeniami o typie TMD powinna być fizjoterapia.

Charakterystyczną cechę zaobserwowano aż u 14 pacjentów, u których podczas mówienia widoczne było znaczne napięcie mięśnia bródkowego, co również manifestowało się podczas połykania, ale w mniejszym stopniu. Podczas realizacji funkcji prymarnych można było obserwować w dużo większym stopniu napięcie mięśnia okrężnego ust. Ten zróżnicowany sposób prezentowania się strategii kompensacyjnych wynikał z odmiennego zadania przeprowadzanego w układzie orofacjalnym. Podczas połykania usta napinały się, aby doszczelnić układ. Podczas mówienia mięsień bródkowy pomagał wargom lub żuchwie skompensować prawidłowe brzmienie dźwięku. 8 pacjentów reprezentowało podczas mówienia nieznaczne uchylenie żuchwy, czyli cechy szczękościskowe mowy. Cechy te pojawiały się u pacjentów, którzy połykali z kompresją układu. 6 pacjentów w celu kompensacji wysuwało żuchwę do przodu i byli to pacjenci, którzy podczas połykania utylniali żuchwę.

Szczegółowa analiza przebiegu artykulacji wykazała, że znacząca większość osób badanych (14 pacjentów) realizowała spółgłoski przedniojęzykowo-zębowe [t d] z apeksem w dolnym łuku zębowym, gdzie predorsum nasuwało się na górne zęby lub zbliżało do wałka dziąsłowego, czyli z tzw. wymową grzbietową[8]. Dwóch pacjentów realizowało spółgłoski [t d] z apeksem w górnym łuku (wy-

[8] Zagadnienie wymowy grzbietowej jest szeroko omawiane w publikacji: A. Trochymiuk, R. Święciński, 2009, *Artykulograficzne badanie wymowy grzbietowej. Studium przypadku*, „Logopedia" t. 38, s.173–201.

kazywali jednak apikalną pracę języka bez ruchu u podstawy). Tylko 4 pacjentów realizowało głoski z tej grupy międzyzębowo. Natomiast u 8 pacjentów masa języka dodatkowo *przeszczelniała*[9] się bocznie w okolicy kłów, z czego u 4 pacjentów *przeszczelniała* się asymetrycznie. U pacjentów, którzy prezentowali wymowę grzbietową podczas realizacji spółgłosek przedniojęzykowo-zębowych obserwowano połykanie z masą nasuwającą się na górne zęby (typ górno-przedni). Z kolei liczba pacjentów, u których obserwowano rozpychającą się bocznie masę języka w dolnym lub w górnym łuku zębowym (6 pacjentów typ dolno-boczny, 3 pacjentów typ górno-boczny) koreluje z liczbą pacjentów, u których obserwowano boczne *przeszczelnianie* się masy języka podczas wymowy [t d].

Fotografia 19. Realizacja spółgłoski [d] przez pacjentkę E.D. Apeks obniżony do dolnego łuku zębowego, masa nabudowana prawostronnie, tendencja do lewostronnego przesuwania żuchwy

W realizacji szeregu syczącego 3 pacjentów wykazywało wysunięcie żuchwy, u 4 pacjentów występował sygmatyzm lateralny z *przeszczelnieniem* masy języka, 4 pacjentów realizowało głoski syczące z napieraniem masy języka w rejonie kłów symetrycznie. Pozostali pacjenci realizowali ten szereg normatywnie. Ułożenie masy języka podczas ostatniej strategii kompensacyjnej dla artykulacji ponownie przypominało ułożenie języka podczas połykania, gdzie masa mięśnia rozpychała się bocznie i nasuwała się w okolice kłów.

Jeśli chodzi o szereg szumiący, widoczna była dominująca cecha kompresji układu z widocznym napięciem mięśnia okrężnego ust. Ujawniające się cechy szczękościskowe w tym szeregu wynikały przede wszystkim z braku sprawności wertykalnej pacjentów, która pozwala również na stabilizowanie korony języka w obszarze górnego łuku zębowego, co jest szczególnie ważne dla tej grupy artykulacyjnej. Cechy akustyczne w realizacji tej grupy spółgłosek wykazywały tendencje do boczności (5 pacjentów) oraz dorsalnej realizacji (10 pa-

[9] Przez *przeszczelnienie* autorka artykułu rozumie nasunięcie się masy języka i częściowe wydostanie się jej przez szczeliny znajdujące się w zębach. Masa języka nie powoduje rozszczelnienia między zębami dolnymi a górnymi.

cjentów), ale ze względu na układ szczęk badania wymagają pogłębienia np. z użyciem artykulografu.

Fotografia 20. Realizacja spółgłoski [ʂ] przez pacjentkę E.D. Napięcie mięśnia okrężnego ust bez charakterystycznego wysunięcia i zaokrąglenia warg. Napięcie funkcjonalne w rejonie dolnego pasma mięśnia

Szereg ciszący realizowany był przez 17 pacjentów z apeksem w dolnym łuku zębowym z masą języka zbliżoną do zębów, podczas gdy norma artykulacyjna wymaga pełnej wertykalizacji masy języka. Liczba ta koreluje z liczbą pacjentów z obniżonym apeksem w pozycji spoczynkowej (16 pacjentów).

Aż u 13 pacjentów zaobserwowano tworzenie wibracji dla spółgłoski [r] w sposób asymetryczny – prawą lub lewą częścią korony. Podkreślę tu, że strategia asymetrycznego sposobu realizacji funkcji w trakcie ustno-twarzowym była najczęstszą taktyką obieraną przez pacjentów z grupy osób badanych (asymetryczne ruchy żuchwy podczas artykulacji zauważono u 12 pacjentów, asymetryczne tłoczenie języka podczas połykania u 14 pacjentów).

W badaniach zarejestrowano korelacje pomiędzy ruchami funkcjonalnymi języka a układem mięśni w artykulacji. Interesujące jest to, że kompensacyjne strategie z zachowania języka podczas połykania były najczęściej powtarzane w grupie głosek językowo-zębowych. To znaczy: jeżeli język tłocząc się na zęby podczas połykania, *przeszczelniał* się przez nie, to podczas realizacji głosek językowo-zębowych zauważalna była interdentalność. Jeżeli język tłoczył się na zęby bocznie w okolicy kłów, można było również zaobserwować podobne ułożenie masy języka podczas realizacji spółgłosek przedniojęzykowo-zębowych. Ta sama zasada dotyczyła również kwestii asymetrii. Jeśli u pacjentów tłoczący język podczas połykania preferował którąś ze stron, to podczas mówienia masa języka zmierzała w tym samym kierunku. Natomiast żuchwa najczęściej w tym samym czasie zmierzała w przeciwną stronę.

Jeśli chodzi o aspekt brzmieniowy, to u 8 pacjentów, którzy cechowali się szczękościskowymi cechami mowy (brakiem odwodzenia żuchwy w samogłosce akcentowanej), uchwytna była dobra kompensacja akustyczna głosek. Moż-

na te sytuacje interpretować w ten sposób, że za cenę normy brzmieniowej przy ograniczonej sprawności języka rezygnuje się ze zwiększenia przestrzeni artykulacyjnej. W grupie osób wykazujących cechy szczękościskowe 6 pacjentów mówiło z przyspieszonym tempem, 2 pacjentów wykazywało cechy przyspieszonej mowy. Liczby te korelują z ilością pacjentów przełykających z kompresją układu (6 pacjentów). Tachylalia lub jej oznaki mogą więc być objawem zaciśniętych mięśni i cech szczękościskowych. Zmniejszenie otwarcia jamy ustnej podczas artykulacji powoduje skrócenie wypowiadania samogłosek, a tym samym prowadzi do ograniczenia czasu na wypowiadanie poszczególnych grup koartykulacyjnych i ich uproszczenia, czyli szybkiej oraz niewyraźnej mowy. U pacjentów, u których nie obserwowano kompresji układu, w artykulacji słyszalne były cechy boczności i dorsalności.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wnioski z przeprowadzonych badań są następujące:

1. U osób z objawami zaburzeń o typie TMD (bóle mięśni żwaczy, bóle głowy o charakterze migrenowym, szum, uczucie ucisku w uszach, zaburzony tor odwodzenia żuchwy, trzaski i trzeszczenie podczas ruchów żuchwą, przeskakiwania w stawie skroniowo-żuchwowym) zaobserwowano zaburzenia funkcji prymarnych, czyli pozycji spoczynkowej języka oraz sposobu połykania w fazie ustnej.
2. Znacząca liczba pacjentów reprezentowała typ połykania w fazie ustnej realizowany w górnym łuku zębowym: typ górno-przedni (11 osób) i typ górno-boczny (3 osoby).
3. Charakterystyczne strategie kompensacyjne dla pacjentów z zaburzeniami o typie TMD podczas połykania w fazie ustnej to utylnianie żuchwy (8 pacjentów) lub kompresja układu (6 pacjentów). Pacjenci połykający z kompresją układu prezentowali szczękościskowe cechy mowy. Pacjenci połykający z utylnieniem żuchwy wysuwali żuchwę podczas artykulacji.
4. U wszystkich osób badanych zdiagnozowano ankyloglosję.
5. Wykazano korelację pomiędzy zaburzeniem funkcjonalnym na poziomie prymarnym z funkcją wyższą – artykulacją.
   a) Znacząca liczba pacjentów wykazywała nieprawidłowy, grzbietowy sposób realizacji spółgłosek: zazębowych [t d] z apeksem w dolnym łuku zębowym i predorsum nasuwającym się na górne zęby. U tych samych pacjentów obserwowano nasuwanie się masy języka na górne zęby podczas połykania w fazie ustnej. Pacjenci, którzy realizo-

wali spółgłoski [t d] z bocznym przeszczelanianiem się masy języka w okolicy kłów, realizowali funkcje połykania z nasuwaniem się masy języka na łuki zębowe w obszarze kłów.

b) Znacząca liczba pacjentów realizowała spółgłoski szeregu ciszącego w dolnym łuku zębowym z masą zbliżoną do dolnego łuku zębowego, co korelowało z pozycją spoczynkową języka pacjentów.
c) Wibracja spółgłoski [r] była wykonywana w sposób asymetryczny poprzez asymetryczne ułożenie masy języka i żuchwy, co korelowało z asymetrycznymi cechami układu orofacjalnego podczas połykania.
d) W realizacjach szeregu syczącego widoczne były wszystkie wyżej wymienione cechy: asymetria oraz *przeszczelnianie* się masy języka w okolicy kłów.
e) Podczas realizacji spółgłosek szeregu szumiącego zaobserwowano, jako najbardziej dominujące, szczękościskowe cechy mowy, które manifestowały się również w pozostałych grupach artykulacyjnych. Pacjenci o szczękościskowych cechach mowy połykali z kompresją układu, czyli zaciskaniem zębów i znaczącym napięciem mięśnia okrężnego ust.

6. Pacjenci reprezentujący szczękościskowe cechy mowy wykazywali również cechy przyspieszonego tempa mowy (tachylalii).
7. U pacjentów z asymetrią w funkcjonowaniu układu orofacjalnego obserwowano analogiczną asymetrię w realizacji artykulacji.

W przyszłości należałoby rozważyć przeprowadzenie podobnej analizy z udziałem grupy kontrolnej oraz większej liczby osób badanych. Umożliwiłoby to zweryfikowanie, które z opisanych zjawisk są charakterystyczne tylko dla pacjentów z zaburzeniami o typie TMD, np. wymowę grzbietową można obserwować u pacjentów o innym charakterze zaburzeń. Z kolei szczękościskowe cechy mowy lub nieprawidłowe połykanie z tłoczeniem języka na górne zęby i kompresją układu mogą być typowe tylko dla pacjentów o omawianym rodzaju zaburzeń.

Wnioski wynikające z przedstawionej powyżej analizy pozwalają stwierdzić, że badania przyczynowości zaburzeń o typie TMD powinny się skupić na ocenie relacji między parametrami decydującymi o przebiegu czynności w układzie orofacjalnym. Zaburzone połykanie, którego wpływ na objawy o typie TMD potwierdziły badania A. Marchesiego, D. D'Apote, A. D'Apote, R. Ciancagliniego i L. Strohmenge, powinno być badane w relacji do pozycji spoczynkowej języka (Borowiec, Proffit). Z kolei wzorce ruchowe dla artykulacji, które u większości pacjentów prezentują cechy szczękościskowe, powinny być analizowane w odniesieniu do funkcji prymarnych (Pluta-Wojciechowska, Borowiec). Wszyst-

kie wyżej wspomniane parametry powinny być również oceniane w relacji do struktury wędzidełka, którego budowa wpływa zarówno na artykulacje (Sambor) jak i przebieg połykania oraz pozycjonowania języka w spoczynku (Borowiec). Ankyloglosja jest rozpoznawana u większości pacjentów z zaburzeniami TMD, którzy zgłaszają się na terapię miofunkcjonalną. Podstawą metodologiczną takiej terapii powinna być pełna analiza diagnostyczna z uwzględnieniem normy funkcjonalnej i morfologicznej układu oraz precyzyjny plan metodyczny pozwalający zmienić ruchy kompensacyjne i zapewnić poprawną, a przede wszystkim niewysiłkową możliwość przeprowadzania funkcji prymarnych i sekundarnych w rejonie orofacjalnym. W postępowaniu terapeutycznym konieczne jest również zespołowe planowanie terapii, ponieważ zaburzenia w rejonie orofacjalnym i w rejonie stawów skroniowo-żuchwowych są zaburzeniami funkcjonowania wielu poziomów ciała: związanych z układem szczękowym, nieprawidłowościami w obrębie mięśni i relacji pomiędzy czaszką, kręgosłupem szyjnym, korpusem oraz z biomechanicznymi kompensacjami zapewniającymi przeprowadzenie funkcji prymarnych. Zespół terapeutyczny powinien składać się z lekarza stomatologa, ortodonty, fizjoterapeuty i terapeuty miofunkcjonalnego, którym po odpowiednim przygotowaniu może stać się logopeda.

Przeprowadzone badania pokazują złożoność funkcjonalną układu orofacjalnego u pacjentów z zaburzeniami o typie TMD, która wymaga projektowania bardziej szczegółowych analiz z wykorzystaniem obiektywnych metod instrumentalnych[10].

BIBLIOGRAFIA

Aidi N., 2011, *Zmiany położenia żuchwy pod wpływem działania relaksacyjnej płytki podjęzykowej. Analiza cefalometryczna*, Poznań.

Borowiec A., 2018, Kinestetyczne mechanizmy wytwarzania mowy. Zależności czynnościowo – morfologiczne. Niepublikowana rozprawa doktorska, Materiały Instytutu Polonistyki Stosowanej UW.

Carlson C.R., Sherman J.J., Studts J.L. et al., 1997, *The effects of tongue position on mandibular muscle activity*, "J Orofac Pain", vol. 11, s. 291–297.

Cordray F., 2017, *The relationship between Occlusion and TMD*, "Open Journal Stomatology", vol. 07, s. 35–80.

Dupas P.H., 2009, *Powstanie dysfunkcji czaszkowo-żuchwowej*, [w:] *Dysfunkcja czaszkowo-żuchwowa. Od diagnozy po szynę zgryzową*, Warszawa.

Hiiemae K.M., Palmer J.B., 2003, *Tongue movements in feeding and speech*, "Critical reviews in oral biology and medicine: an official publication of the American Association of Oral Biologists", vol. 14(6), s. 413–429.

Koneczna H., Zawadowski W., 1951, *Przekroje rentgenograficzne głosek polskich,* Warszawa.

[10] Dziękuję anonimowemu Recenzentowi za wskazanie publikacji, które zostały uwzględnione w artykule.

Kotlow L.A., 1999, *Ankyloglosssia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. Classification System*, "Pediatric Dentistree", vol. 30, s. 250–260.

Lorenc A., 2013, *Diagnozowanie normy wymawianiowej*, „Logopedia", t. 42, s. 61–86.

Łuszczuk M., 2019, *Język w przestrzeni oralnej*, „Logopedia" t. 48, s. 91–106.

Marchesi A., D'Apote D., D'Apote A., Ciancaglini R., Strohmenge L., 2019, *The correlation between temporomandibular disorders, atypical swallowing and dyslalia*, "International Journal of Oral and Craniofacial Science", vol. 5 (1), s. 010–014.

Oleszek-Listopad J., Szymańska J., 2018, *Dysfunkcja układu ruchowego narządu żucia –aktualny stan wiedzy*, „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu" 24(2) s. 82–88.

Ohrbach R., Sharma S., 2021, Behavioral therapy for temporomandibular disorders, "Frontiers of Oral and Maxillofacial Medicine", vol. 3.

Pluta-Wojciechowska D., 2015, *Prototypowe doświadczenia orofacjalne*, „Logopedia", t. 43–44, s. 43–61.

Pluta-Wojciechowska D., 2009, *Połykanie jako jedna z niewerbalnych czynności kompleksu ustno-twarzowego*, „Logopedia", t. 38, s. 119–147.

Proffit W.R., Fields H.W., 2001, *Ortodoncja współczesna*, Lublin.

Sambor B., 2014, *Zaburzone wzorce połykania i pozycji spoczynkowej języka a budowa artykulacyjna głoskowych realizacji fonemów u osób dorosłych*, „Logopedia", t. 43–44, s. 149–188.

Sambor B., 2015, *Mówienie z tzw. szczękościskiem – fakty i mity*, [w:] *Diagnoza i terapia zaburzeń realizacji fonemów* red. D. Pluta-Wojciechowska, Katowice.

Serrurier A., Badin P., Barney A., Boë L.-J., Savariaux C., 2012, *Comparative articulatory modelling of the tongue in speech and feeding*, "Journal of Phonetics", vol. 40(6).

Skorek E.M., 2010, *Samogłoski*, Kraków.

Trochymiuk A., Święciński R., 2009, *Artykulograficzne badanie wymowy grzbietowej. Studium przypadku*, „Logopedia", t. 38, s. 173–201.