

lek. dent. Daniel Surowiecki

tytuł rozprawy

**Analiza układu ruchowego narządu żucia u pacjentów
z mięśniowymi postaciami schorzeń skroniowo –
żuchwowych**

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: prof. dr hab. n. med. Jolanta Kostrzewa - Janicka

Promotor pomocniczy: dr n. med. Małgorzata Tomasik

Katedra Protetyki Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu
Medycznego



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk
Medycznych

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2025 r.

Słowa kluczowe: *schorzenia skroniowo – żuchwowe, badanie instrumentalne
narządu żucia, czynność układu ruchowego narządu żucia*

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów	5
Streszczenie w języku polskim	6
Streszczenie w języku angielskim	9
1. Wstęp	11
1.1. Zaburzenia skroniowo – żuchwowe – epidemiologia i etiologia	11
1.2. Diagnostyka zaburzeń skroniowo – żuchwowych	15
1.3. Klasyfikacja i obraz kliniczny mięśniowych postaci zaburzeń skroniowo – żuchwowych	17
1.4. Zastosowanie graficznej rejestracji do oceny ruchów żuchwy	18
1.5. Aksjografia w systemie CADIAX 4.....	20
2. Założenia i cele pracy	22
3. Materiał i metody	23
3.1. Kwalifikacja pacjentów do badania	23
3.2. Badanie kliniczne układu ruchowego narządu żucia	25
3.2.1. Badanie podmiotowe	25
3.2.2. Badanie przedmiotowe	26
3.3. Analiza instrumentalna – elektroniczna metoda rejestracji ruchów wyrostków kłykciowych	30
3.4. Analiza statystyczna	38
4. Wyniki.....	39
4.1. Wyniki klinicznego badania układu ruchowego narządu żucia	39
4.1.1. Wyniki badania podmiotowego	39
4.1.2. Wyniki badania przedmiotowego	41
4.1.2.1 Ocena ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym	44
4.1.3. Porównanie wyników badania podmiotowego i przedmiotowego ...	46
4.2. Wyniki instrumentalnego badania ruchów wyrostków kłykciowych na podstawie aksjografii	47
4.2.1. Wyniki pomiarów zakresów ruchów wyrostków kłykciowych	48
4.2.2. Ocena parametrów jakościowych ruchów wyrostków kłykciowych ..	57

4.2.3. Analiza zmiany położenia wyrostków kłykciowych w stawach skroniowo-żuchwowych z pozycji referencyjnej do pozycji uwarunkowanej maksymalnym zaguzkowaniem zębów	64
4.2.4. Analiza ruchów wyrostków kłykciowych podczas wybranych funkcji układu stomatognatycznego	67
4.2.5. Ocena ruchów wyrostków kłykciowych w przebiegu wybranych funkcji narządu żucia u pacjentów z asymetrią torów ruchu w stawach skroniowo-żuchwowych	72
5. Dyskusja	77
6. Wnioski	83
7. Piśmiennictwo.....	84
8. Spis rycin.....	90
9. Spis fotografii.....	91
10. Spis tabel.....	92
11. Spis załączników.....	95

WYKAZ SKRÓTÓW

TMD	– ang. Temporomandibular Disorders (zaburzenia skroniowo-żuchwowe)
u.r.n.ż.	– Układ ruchowy narządu żucia
DC/TMD	– ang. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (kryteria diagnostyczne dla zaburzeń skroniowo-żuchwowych)
RDC/TMD	– ang. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (badawcze diagnostyczne kryteria zaburzeń skroniowo - żuchwowych)
AAOP	– ang. American Academy of Orofacial Pain (Amerykańska Akademia Bólu Twarzy i Jamy Ustnej)
FAI	– ang. Fonseca Anamnestic Index (Indeks Anamnestyczny Fonseca)
ICF	– ang. International Classification of Functioning, Disability and Health (Międzynarodowa Klasyfikacja Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia)
ICP	– ang. Intercuspal Position (pozycja maksymalnego zaguzkowania zębów)
RP	– ang. Reference Position (pozycja referencyjna)
CPM	– ang. Condyle Position Measurement (pomiar położenia wyrostków kłykciowych żuchwy)
VC	– Współczynnik siły efektu w analizach statystycznych
SPSS	– ang. Statistical Package for the Social Sciences (pakiet do analiz statystycznych)
M, Me, SD, Sk., Kurt., Min., Maks., W, p	– Statystyczne oznaczenia: średnia, mediana, odchylenie standardowe, skośność, kurtoza, minimum, maksimum, współczynnik testu Shapiro-Wilka, poziom istotności

STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM

Cel pracy. Głównym celem rozprawy było przeanalizowanie wpływu mięśniowych (bólowych) postaci schorzeń skroniowo-żuchwowych (TMD) na funkcjonowanie układu ruchowego narządu żucia. W ramach projektu sformułowano cztery szczegółowe cele badawcze: analizę lokalizacji dolegliwości bólowych mięśni żucia u pacjentów z mięśniowymi TMD, analizę zakresu i jakości ruchów żuchwy (badanie kliniczne i aksjograficzne) u tych pacjentów w porównaniu z grupą kontrolną, ocenę zmiany położenia żuchwy z pozycji referencyjnej do pozycji maksymalnego zaguzkowania zębów u pacjentów z bólową dysfunkcją mięśni żucia, oraz analizę zmian położenia kłykci żuchwy podczas wybranych czynności (połykanie, mowa, zgrzytanie zębami) u pacjentów z TMD na tle grupy kontrolnej.

Materiał i metody. Badaniami objęto 52 osoby w wieku 18–65 lat (obie płci), ogólnie zdrowe. Grupę badaną stanowiło 26 pacjentów z rozpoznanymi mięśniowymi zaburzeniami TMD o charakterze bólowym, spełniającymi kryteria diagnostyczne DC/TMD (m.in. miejscowy ból mięśni, ból mięśniowo-powięziowy z lub bez przeniesienia), bez cech dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych. Grupę kontrolną stanowiło 26 osób bez objawów TMD (brak dolegliwości bólowych ani zaburzeń funkcjonalnych narządu żucia). Wszyscy uczestnicy posiadali stabilne warunki zgryzowe (obecne kontakty zębów w czterech strefach podparcia) i żaden nie był poddawany w ostatnich 3 miesiącach leczeniu za pomocą szyn zgryzowych, leków przeciwzapalnych ani leków rozluźniających mięśnie. Każdy pacjent został poddany klinicznemu badaniu układu ruchowego narządu żucia zgodnie z protokołem DC/TMD (wywiad oraz badanie przedmiotowe obejmujące palpację mięśni żucia, ocenę zakresu ruchów żuchwy oraz obecności trzasków czy blokowania stawu). Następnie wykonano badanie instrumentalne – elektroniczną rejestrację ruchów żuchwy za pomocą aksjografu Cadiax 4 (Gamma Dental, Austria). Ustalono indywidualną pozycję referencyjną żuchwy (niezależną od kontaktów zębowych, odpowiadającą niewymuszonej relacji centralnej) i od niej rozpoczynano wszystkie rejestrowane ruchy. Zarejestrowano maksymalne ruchy żuchwy (otwieranie – odwodzenie, wysuwanie – protruzyjne, ruchy boczne) oraz wybrane czynności funkcjonalne: połykanie, mówienie i symulowane zgrzytanie zębami. Wykresy ruchu kłykci żuchwy uzyskane w aksjografii poddano analizie pod

kątem: zakresów ruchomości, obecności ewentualnych odchyień od toru prawidłowego (symetrii ruchu), zmiany położenia kłykci między pozycją referencyjną a maksymalnym zaguzkowaniem zębów, a także różnic w ruchach kłykci podczas badanych czynności. Wyniki porównano pomiędzy grupą badaną a kontrolną przy użyciu testów statystycznych, uwzględniając wpływ zmiennych demograficznych (wiek, płeć).

Wyniki. W grupie pacjentów z TMD o typie mięśniowym dolegliwości bólowe najczęściej dotyczyły obustronnie mięśni żwaczy (nierzadko jednocześnie mięśnia żwacza i skroniowego). Lokalizacje bólu wskazywane przez pacjentów pokrywały się z wynikami badania palpacyjnego, potwierdzając trafność wywiadu. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupą badaną a kontrolną w wartościach maksymalnych zakresów ruchów żuchwy (takich jak maksymalne otwarcie ust, ruchy boczne czy wysunięcie). Zaobserwowano jednak, że pacjenci z bólową dysfunkcją mięśni żucia częściej wykazywali zaburzenia toru ruchu podczas maksymalnego otwierania ust – występowały u nich odchylenia żuchwy od ruchu prostoliniowego (tzw. defleksje) znamienne częściej niż u osób zdrowych. Pomimo braku zmian wewnątrzstawowych, stwierdzono wpływ zaburzeń mięśniowych na ruch w stawach skroniowo-żuchwowych: badanie aksjograficzne ujawniło zróżnicowany przebieg ruchu kłykci żuchwy u pacjentów z TMD, w tym częstsze występowanie asymetrii torów ruchu kłykci podczas otwierania ust w porównaniu z grupą kontrolną. Analiza relacji żuchwy do szczęki wykazała różnice między pozycją referencyjną a maksymalnym zaguzkowaniem – w grupie badanej częściej obserwowano niecentryczne położenie kłykci (zwłaszcza zjawisko dystrakcji, czyli przemieszczenia głów żuchwy ku dołowi w pozycji maksymalnego zaguzkowania) w porównaniu z osobami zdrowymi. Zaobserwowane przypadki rozbieżności położenia kłykci między relacją centralną a okluzją maksymalną wskazują na potrzebę precyzyjnej diagnostyki relacji żuchwy niezależnie od kontaktów zębowych u tych pacjentów. Natomiast porównanie ruchów żuchwy podczas badanych funkcji (połykania, mowy, zaciskania/zgrzytania zębów) nie ujawniło istotnych różnic między grupą TMD a kontrolną – przebieg ruchów kłykci podczas tych czynności był zbliżony, symetryczny w obu grupach.

Wnioski. U pacjentów z mięśniową postacią TMD nie stwierdzono wyraźnego ograniczenia zakresu ruchów żuchwy w porównaniu z osobami zdrowymi, jednak wystąpiły subtelne zaburzenia funkcji układu ruchowego narządu

żucia. Należą do nich przede wszystkim zakłócenia toru ruchu żuchwy podczas otwierania ust oraz asymetria ruchu kłykci, niewystępujące u osób zdrowych. Ponadto u pacjentów z bólem mięśni żucia częściej odnotowano nieprawidłowe relacje żuchwy względem szczęki (rozbieżność między pozycją referencyjną a okluzyjną), co może skutkować okresową dekompensacją w stawach (np. epizodyczną dystrakcją kłykci). Wyniki badania sugerują, że przewlekłe bólowe dysfunkcje mięśni żucia wpływają głównie na jakość (symetrię i płynność) ruchów żuchwy, nie powodując istotnej redukcji zakresu ruchomości ani zaburzeń podstawowych funkcji czynnościowych. Uzyskane dane podkreślają znaczenie wczesnej diagnostyki instrumentalnej (aksyjografii) u pacjentów z mięśniowymi TMD w celu wykrywania tych subtelnych odchyleń i zapobiegania potencjalnym powikłaniom w obrębie stawu skroniowo-żuchwowego oraz ułatwienia planowania leczenia (np. w rehabilitacji okluzyjnej i protetycznej).

STRESZCZENIE W JĘZYKU ANGIELSKIM

Aim of the study. The main objective of this dissertation was to analyze the impact of muscular (pain-related) forms of temporomandibular disorders (TMD) on the functioning of the masticatory system. Four specific research aims were defined: to analyze the localization of muscle pain in patients with muscular TMD, to evaluate mandibular range of motion and movement quality (clinical and axiographic examination) in these patients compared with a control group, to assess mandibular positional changes between the reference position and the maximum intercuspation in patients with painful muscle dysfunction, and to analyze condylar movements during selected functional activities (swallowing, speech, bruxism) in TMD patients versus healthy individuals.

Material and methods. The study involved 52 generally healthy individuals aged 18–65 years, of both sexes. The study group consisted of 26 patients diagnosed with muscular TMD (according to DC/TMD criteria: local myalgia, myofascial pain with or without spreading or referred pain), with no signs of intra-articular dysfunction. The control group included 26 participants free from TMD symptoms or functional disturbances of the masticatory system. All subjects presented stable occlusal support in four posterior zones and had not undergone splint therapy, anti-inflammatory, or muscle-relaxant treatment in the previous 3 months. Each participant underwent a standardized clinical examination based on the DC/TMD protocol (interview and physical examination, including muscle palpation, mandibular range of motion, and detection of acoustic phenomena or joint blocking). Subsequently, instrumental analysis was performed using electronic registration of mandibular movements with the Cadiax 4 axiograph (Gamma Dental, Austria). An individualized reference position (independent of occlusal contacts, corresponding to the clinical centric relation) was established and used as the starting point for all recordings. Maximum mandibular movements (opening, protrusion, lateral excursions) and selected functional activities (swallowing, speaking, simulated bruxism) were registered. Condylar motion traces were analyzed for range, quality, symmetry, and condylar positional changes between the reference position and maximum intercuspation. Statistical comparisons between study and control groups were carried out, including analyses of age and sex as potential confounders.

Results. In the TMD group, pain most frequently involved the masseter muscles bilaterally, often combined with the temporalis muscles. Patient-reported pain locations were consistent with findings from palpation, supporting the reliability of the clinical interview. No statistically significant differences were found in maximal mandibular range of motion (e.g., mouth opening, protrusion, lateral excursions) between the study and control groups. However, patients with muscular TMD presented a significantly higher incidence of mandibular deviations (deflections) during mouth opening compared with controls. Despite the absence of intra-articular pathology, axiographic records revealed altered condylar motion patterns in TMD patients, including more frequent asymmetries of condylar trajectories during opening. Analysis of mandibular relations showed discrepancies between the reference position and maximum intercuspation: in the study group, condyles were more often displaced from the reference trajectory (especially caudally, indicating joint distraction), whereas in controls these discrepancies were rare. Such non-coincidence of condylar position highlights the need for precise evaluation of mandibular relations beyond occlusal contacts. Conversely, condylar movements during functional activities (swallowing, speech, and bruxism) did not differ significantly between groups; motion patterns were largely symmetrical and comparable.

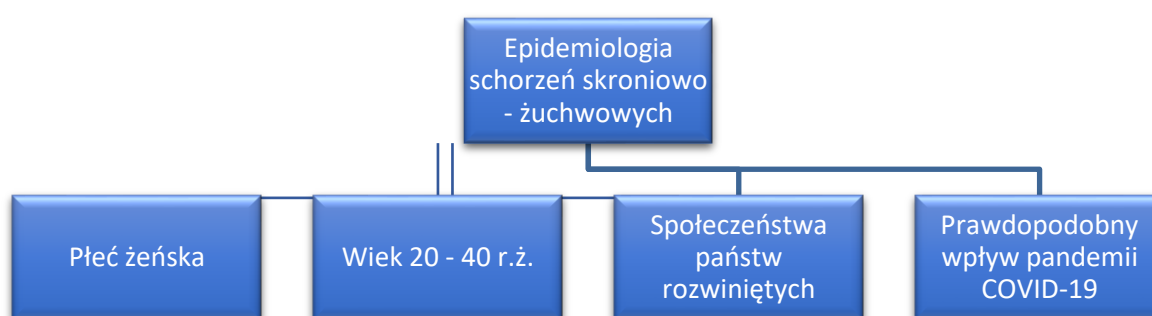
Conclusions. Patients with muscular forms of TMD did not exhibit a marked reduction in mandibular range of motion compared with healthy individuals. Instead, their dysfunction was characterized mainly by subtle qualitative alterations: mandibular trajectory deviations, asymmetry of condylar paths, and discrepancies between reference and intercuspation positions. These findings suggest that chronic myogenous pain affects the quality and symmetry of mandibular movements rather than the magnitude of motion or the execution of functional tasks. The results underline the diagnostic value of axiography in detecting such subtle disturbances, which may facilitate early intervention, prevent secondary intra-articular complications, and support individualized treatment planning in prosthetic and occlusal rehabilitation.

1. WSTĘP

1.1. Zaburzenia skroniowo – żuchwowe – epidemiologia i etiologia

Zaburzenia skroniowo-żuchwowe (ang. *Temporomandibular Disorders*, *TMD*) to niejednorodna grupa schorzeń, dotycząca układu mięśniowo-stawowego narządu żucia, charakteryzująca się zaburzeniami czynnościowymi, a także bardzo często stanowiąca przyczynę dolegliwości bólowych głowy i szyi. Wyniki podsumowujące metaanalizy na temat częstości występowania różnego typu schorzeń, w tym artralgi, dyslokacji krążka stawowego z repozycją lub bez, chorób degeneracyjnych stawu skroniowo-żuchwowego oraz podwichnięć wskazują, że dotyczą one ponad 25% osób dorosłych oraz ponad 7% dzieci i młodzieży (1,2). Dolegliwości bólowe, takie jak ból mięśni i stawów skroniowo – żuchwowych, mogą mieć również charakter promieniujący do innych odleglejszych okolic, np. skroni, szyjnego odcinka kręgosłupa i innych okolic ciała. Istotnymi elementami obrazu klinicznego pacjentów z bólem, a szczególnie z bólem przewlekłym, są dysfunkcje psychospołeczne, polegające na niezdolności do wykonywania zadań zawodowych, a nawet podstawowych czynności codziennych oraz występowanie okresowych zaburzeń nastroju, a także depresji. Dodatkowo, równolegle mogą u pacjenta współwystępować inne objawy jak np. szumy uszne, zaburzenia snu, pierwotne i wtórne bóle głowy, bóle kręgosłupa, a także nakładać się objawy innych zespołów bólowych występujących np. u pacjentów z fibromialgią, reumatoidalnym zapaleniem stawów, toczeniem układowym i innymi jednostkami chorobowymi, co powoduje, że rozpoznanie TMD jest bardzo trudne i objawy schorzeń skroniowo – żuchwowych mogą wpisywać się w szerszy kontekst ogólnoustrojowy i biopsychospołeczny. Dane epidemiologiczne wskazują na dużą rozpiętość występowania schorzeń skroniowo – żuchwowych w populacji. Autorzy opracowań tematycznych wskazują na szczyt zachorowań w grupie wiekowej między 20 – 40 rokiem życia oraz wyraźnie częstsze ich występowanie wśród kobiet (3,4,5,6). Schorzenia te spotykane są również wśród pacjentów młodocianych, u których rozpoznaje się najczęściej bóle mięśni oraz przemieszczenia krążka stawowego bez zablokowania (2,7). Na podstawie danych z piśmiennictwa można stwierdzić, że zaburzenia skroniowo – żuchwowe stanowią globalny i powszechny problem zdrowia publicznego (8,9,10,11). Bardzo interesujące badania potwierdzające niekorzystny wpływ izolacji społecznej podczas pandemii COVID-19 na częstość

występowania objawów zaburzeń skroniowo-żuchwowych zostały przeprowadzone na Uniwersytecie w Brazylii w 2020 roku w grupie studentów stomatologii. Autorzy tych badań wskazują, że okres izolacji społecznej z powodu pandemii Covid – 19 mógł mieć niekorzystny wpływ na częstość współwystępowania zaburzeń lękowych, depresji i objawów zaburzeń skroniowo – żuchwowych w badanej grupie, rekomendując jednocześnie porównanie uzyskanych wyników z dalszymi obserwacjami po okresie pandemicznym (12).



Ryc. 1. Epidemiologia zaburzeń skroniowo – żuchwowych.

Najnowsze definicje schorzeń skroniowo-żuchwowych obejmują nieprawidłowości w budowie i funkcjonowaniu struktur mięśniowo-szkieletowych układu ruchowego narządu żucia i tkanek otaczających. Definicja zawarta w Słowniku terminów protetycznych obejmuje wszelkie patologie odpowiadające za upośledzenie funkcji stawów skroniowo-żuchwowych i/lub mięśni narządu żucia (13). Obecnie jako najbardziej trafną, ze względów diagnostycznych i terapeutycznych, można przyjąć definicję określającą zaburzenia skroniowo-żuchwowe jako zespół chorób i zaburzeń, które są związane z morfologią i czynnością narządu żucia oraz mogą być związane z chorobami systemowymi układu ruchu lub innymi współistniejącymi (14). Dolegliwości te zostały ujęte w kryteriach diagnostycznych, stworzonych przez międzynarodowe konsorcjum pod postacią dwóch grup wymienionych w dokumencie DC/TMD (*Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*) (15). Peck i wsp. wyróżniają dodatkowo choroby

struktur otaczających, obejmujące na przykład nadmierny wzrost wyrostka dziobiastego, ograniczający prawidłową ruchomość żuchwy (16,17). Etiologia schorzeń skroniowo-żuchwowych od wielu lat jest tematem wielu badań, dyskusji i kontrowersji. Jak wykazał bardzo szczegółowy przegląd piśmiennictwa de Kanter i wsp., przez niemal 70 lat powstało ponad 22 000 artykułów dotyczących tego tematu (18). Jednak dogłębna analiza wykazała, że jedynie kilkadziesiąt opublikowanych prac można było zaliczyć do grupy o najwyższej ważności dowodu naukowego. Na podstawie badań prowadzonych w oparciu o wystandaryzowane metody (w tym randomizacja, podwójne zaślepienie, odpowiednie dobranie grup badanych i kontrolnych) uzyskano informacje dotyczące etiologii zaburzeń skroniowo-żuchwowych. Czynniki ryzyka związane z ich występowaniem można podzielić na miejscowe i ogólnoustrojowe. Wśród tych pierwszych na szczególną uwagę zasługują czynniki okluzyjne, opisywane także jako „biomechaniczne”, które oceniane były w ponad 50 badaniach, jednak ze względu na brak jednorodności w metodach badania schorzeń skroniowo-żuchwowych oraz klasyfikacji zaburzeń zwarcia, nie można ujednolicić wniosków wynikających z tych badań. Analizowana była również zależność między tzw. „prowadzeniem stawowym” i „prowadzeniem zębowym” w grupie pacjentów z dwoma różnymi schematami okluzji dynamicznej, opartej na dominacji kłów oraz na tzw. prowadzeniu grupowym. Badania wykazały, że kąt nachylenia drogi stawowej w obu grupach był podobny, natomiast u pacjentów z tzw. „prowadzeniem kłowym” bardziej strome było ustawienie zębów przednich i związane z tym prowadzenie sieczne, niż u pacjentów z prowadzeniem grupowym (19). Istotnym wynikiem badań było też stwierdzenie, że średnia wartość kąta nachylenia drogi stawowej u badanych pacjentów była istotnie mniejsza, niż średnia wartość kąta nachylenia zębów siecznych, niezależnie od schematu zgryzowego. W przytaczanych badaniach wykazano różnicę 24 stopni między prowadzeniem siecznym a prowadzeniem stawowym w grupie pacjentów z dominacją kła podczas ruchów ekscentrycznych oraz 14 stopni w grupie pacjentów z funkcją prowadzenia grupowego. Badanie te dotyczyły pacjentów z I klasą szkieletową, natomiast warto zainteresować się też tym aspektem u pacjentów z II oraz III klasą i przeprowadzić podobną analizę także w tych grupach pacjentów. Bardzo ważne jest zwrócenie uwagi na ewentualne współwystępowanie TMD oraz wad zgryzu, ze względu na zaburzenia okluzyjne spowodowane nieprawidłowym ustawieniem zębów, szczególnie w przypadku występowania

takich wad, jak np.: tyłozgryz, zgryz głęboki, oraz zgryz krzyżowy (19, 20, 21, 22). Inne czynniki miejscowe to mikrourazy okluzyjne i większe urazy np. zębów lub okolicy stawów skroniowo-żuchwowych oraz parafunkcje. (23, 24). Wśród czynników ogólnoustrojowych szczególnie podkreślana jest rola przewlekłego stresu, zaburzeń hormonalnych, wiotkości tkanki łącznej oraz zaburzeń genetycznych (25, 26, 27). Należy podkreślić, że ze względu na systematyczny wzrost liczby badań genetycznych obiecująca wydaje się możliwość dokładniejszej analizy tych czynników, które mogłyby świadczyć o ewentualnej osobniczej predyspozycji pacjenta do wystąpienia TMD lub o jej braku (28). Autorzy metaanaliz i przeglądów systematycznych podkreślają dalszą potrzebę przeprowadzania dobrze zaprojektowanych i zrealizowanych badań, których celem byłoby ustalenie standardów postępowania w toku diagnostyczno-leczniczym u pacjentów z TMD. Nie ulega wątpliwości, że etiologia tych zaburzeń jest wieloczynnikowa i zarówno diagnostyka, jak i leczenie powinno być ukierunkowane na identyfikację i eliminację czynników przyczynowych, a nie jedynie na leczenie objawowe.



Ryc. 2. Etiologia zaburzeń skroniowo – żuchwowych (schemat własny).

1.2. Diagnostyka zaburzeń skroniowo – żuchwowych

Wśród badań diagnostycznych pozwalających na rozpoznanie i różnicowanie poszczególnych schorzeń skroniowo – żuchwowych najważniejsze jest badanie kliniczne. Podstawą pozostaje połączenie badania podmiotowego, czyli ukierunkowanego wywiadu dotyczącego zgłaszanych przez pacjenta dolegliwości z badaniem przedmiotowym. Szczególnie istotna w badaniu fizykalnym jest palpacja mięśni i struktur stawów skroniowo – żuchwowych, ocena toru i zakresów poszczególnych ruchów żuchwy oraz analiza występowania objawów akustycznych i dolegliwości bólowych. Obecnie złotym standardem postępowania diagnostycznego dotyczącego zaburzeń skroniowo – żuchwowych są kryteria zawarte w formularzu DC/TMD (ang. *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*). Klasyfikacja ta składa się z dwóch głównych części, nazwanych przez autorów osiami (ang. *Axis I* i *Axis II*). Pierwsza z nich dotyczy badania podmiotowego i przedmiotowego, natomiast druga umożliwia ocenę stanu emocjonalnego pacjenta, stopnia niepełnosprawności, obecności depresji oraz objawów somatycznych. Pierwsza oś składa się z ankiet badających subiektywny wymiar dolegliwości oraz formularza badania klinicznego. W drugiej osi pacjent samodzielnie zaznacza miejsca występowania bólu na mapie ciała, ocenia ból w aspekcie jego przewlekłości i natężenia oraz ograniczenie ruchomości żuchwy, wypełnia ankietę dotyczącą występowania objawów depresji lub zaburzeń lękowych oraz listę parafunkcji dotyczących narządu żucia.

Formularz badania klinicznego DC/TMD, opracowany w celu unifikacji przeprowadzanego badania obejmuje wykonanie czynności przez badającego w postaci wydawania konkretnych poleceń dla badanego tak, aby uzyskane dane były powtarzalne (kalibracja badaczy). Podczas badania palpacyjnego istotne są informacje dotyczące techniki samego badania, czyli użycia jednego lub dwóch palców w odpowiedniej lokalizacji obszaru, który powinien zostać oceniony, siły, z jaką należy zastosować ucisk oraz czasu tego ucisku. Dodatkowo dane z wywiadu dotyczące zgłaszanego bólu są w trakcie badania przedmiotowego weryfikowane, w celu określenia, czy ból wykryty podczas wizyty jest „bólkiem znanym” (ang. *familiar pain*), z powodu którego zgłasza się pacjent, czy jest bólem wywołanym badaniem. Podczas oceny ruchów żuchwy wykrywane są również objawy akustyczne w stawach skroniowo – żuchwowych (trzaski, tarcie, trzeszczenie). Połączenie

głównych składowych badania, czyli danych z wywiadu, dolegliwości podczas badania palpacyjnego, zakresu i toru ruchów żuchwy oraz występowania objawów akustycznych podczas tych ruchów, pozwala na postawienie rozpoznania dostępnego w opisywanym protokole badawczym. Tak przeprowadzona diagnostyka charakteryzuje się określoną czułością i swoistością oraz jest powtarzalna. W uzasadnionych przypadkach wskazane jest też wykonanie badań dodatkowych. Jako podstawowe wymienione zostały badania obrazowe, tj. tomografia komputerowa w celu oceny struktur kostnych oraz rezonans magnetyczny do oceny krążka stawowego i pozostałych tkanek miękkich. Są to badania pozwalające na zwiększenie precyzji diagnozy dotyczącej np. choroby zwyrodnieniowej i przemieszczenia krążka stawowego, ponieważ umożliwiają odpowiednie zobrazowanie zmian strukturalnych tkanki kostnej głowy żuchwy, guzka i dołu stawowego w tomografii oraz w badaniu opartym o rezonans magnetyczny m.in. ocenę położenia krążka przy ustach zamkniętych i w odwodzeniu, jeśli jest to diagnostycznie wskazane. Inni autorzy sugerują możliwość pośredniej oceny położenia krążka w badaniu tomografii komputerowej, ale wymaga to wykonania kilku takich badań, co znacząco zwiększa ekspozycję pacjenta na promieniowanie radiologiczne (29).

W piśmiennictwie anglojęzycznym dostępnych jest szereg protokołów diagnostycznych, takich jak Helkimo Index, American Academy of Orofacial Pain (AAOP), Temporomandibular Disorder Questionnaire, Fonseca Anamnestic Index (FAI) i Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). Ten ostatni, po 22 latach został zmodyfikowany poprzez m.in. zmienioną taksonomię w obrębie rozpoznawanych jednostek chorobowych oraz uaktualnienie i rozszerzenie kwestionariuszy dotyczących oceny zdrowia psychicznego, a także większą walidację w stosunku do poprzedniego protokołu. W ten sposób powstał protokół DC/TMD. Badania wskazują, że posiada on wysoką wartość diagnostyczną i obecnie jest zalecany jako standardowe postępowanie diagnostyczne w celu ujednolicenia badania pacjentów (30).

Poprawnie przeprowadzony protokół diagnostyczny pozwala na postawienie rozpoznania, chociaż nie zawsze umożliwia precyzyjne ustalenie przyczyny występowania danego zaburzenia u pacjenta. Z tego powodu często wskazane jest indywidualne uzupełnienie badań o bardziej szczegółową ocenę ogólnego stanu zdrowia pacjenta i dodatkowe badania kliniczne w zakresie dolegliwości

stomatologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem okolicy skroniowo-żuchwowej. Bardzo dużą wartość diagnostyczną mają też dodatkowe badania instrumentalne takie jak elektromiografia, kondylografia lub aksjografia. W uzasadnionych przypadkach warto również rozszerzyć diagnostykę o badania radiologiczne.

1.3. Klasyfikacja i obraz kliniczny mięśniowych postaci zaburzeń skroniowo – żuchwowych

Szczególną grupą schorzeń obszaru głowy i szyi są dolegliwości związane z zaburzeniem prawidłowej czynności mięśni układu ruchowego narządu żucia. Zarówno przyczyny, jak i obraz kliniczny zaburzeń mięśniowych są bardzo zróżnicowane (ryc. 3).



Ryc. 3. Podział bólu mięśni wg DC\TMD.

Podstawowy podział bólu mięśni odpowiada czynnikom, które go wywołują. Najczęstszy przypadek bólu pojedynczego mięśnia ma konkretną przyczynę miejscową. Przykładem takiej sytuacji jest mechaniczne uszkodzenie mięśnia skrzydłowego przyśrodkowego w wyniku wykonania stomatologicznego znieczulenia przewodowego. Stwierdzany jest wtedy miejscowy ból mięśnia. Eskalacją takich objawów może być wystąpienie współskurczu zabezpieczającego, który polega na zwiększonym napięciu okolicznych mięśni w wyniku impulsacji

sensorycznej lub proprioceptywnej z okolicznych tkanek. W takim przypadku pierwotna przyczyna miejscowa pochodzi z uszkodzonych lub przeciążonych mięśni, a obraz kliniczny może wskazywać na inne okoliczne struktury. Z pewnym uproszczeniem można więc stwierdzić, że miejscowy ból mięśni związany z miejscową przyczyną jego występowania, gdy dochodzi do wpływu ośrodkowego układu nerwowego poprzez mechanizmy stałej impulsacji związanej z bólem głębokim, zmienionej impulsacji sensorycznej, albo wzbudzeniem autonomicznego układu nerwowego może być przyczyną bólu mięśniowo – powięziowego. Charakteryzuje się on występowaniem tzw. punktów spustowych, czyli pasm mięśni z wyselekcjonowanymi skurczonymi włóknami mięśniowymi. Punkty spustowe mogą centralnie wzbudzać konwergujące interneurony aferentne, co powoduje klinicznie ujawnienie się bólu przeniesionego (ang. referred pain), czyli występującego poza obszarem badanego mięśnia (tzw. centralna sensytyzacja). To powoduje trudności w postawieniu rozpoznania i wyłonieniu pierwotnej przyczyny dolegliwości (31, 32, 33, 34, 35, 36). Dlatego tak ważne jest szczegółowe badanie kliniczne oraz wdrożenie badań dodatkowych, zarówno radiologicznych, jak i instrumentalnych.

1.4. Zastosowanie graficznej rejestracji do oceny ruchów żuchwy

Przedmiotowe badanie kliniczne pozwala na ocenę u.r.n.ż. zarówno poprzez badanie palpacyjne mięśni i stawów skroniowo – żuchwowych, jak i poprzez analizę ruchów żuchwy. Jednakże, graficzne zobrazowanie tych ruchów nie tylko pozwala na ich wizualizację, ale również umożliwia pozyskiwanie danych liczbowych do nastawień artykulatorów, czyli symulatorów ruchów żuchwy. To znacząco indywidualizuje analizę ruchomości żuchwy, a w protetyce stomatologicznej umożliwia rekonstrukcję zwarcia wkomponowaną w indywidualny układ ruchowy narządu żucia pacjenta.

Urządzenia do rejestracji ruchów żuchwy rozwijane są od dziesiątek lat. Obecnie powszechne staje się ich stosowanie w celu rejestracji i analizy ruchów żuchwy oraz uzyskania indywidualnych danych do programowania indywidualnie nastawianych artykulatorów, wykorzystywanych następnie np. do wykonania funkcjonalnego nawoskowania zębów. Badania te są bardzo pomocne w diagnostyce zaburzeń czynnościowych oraz ich leczeniu i monitorowaniu, szczególnie u pacjentów, u których wskazane jest ustalenie nowej terapeutycznej

pozycji żuchwy. Historia graficznej metody rejestracji ruchów żuchwy sięga końca XIX wieku i prac Ulricha, Walkera i Hessego. Były to pierwsze formy wewnątrzustnego wykreślania ruchów przy użyciu ryłców i płytek rejestrujących. Jako najważniejszy krok milowy w rozwoju tych metod diagnostycznych uznaje się jednak urządzenie Alfreda Gysiego, początkowo bazujące na rejestracji ruchów wyrostków kłykciowych żuchwy w jednej płaszczyźnie, następnie rozwinięte do formy, umożliwiającej rejestrację kąta nachylenia drogi stawowej w płaszczyźnie strzałkowej oraz kąta Benneta w płaszczyźnie horyzontalnej. Ostatnim rozwinięciem koncepcji Gysiego było urządzenie Trubyte Facebow, które łączyło powyższe elementy z wykresem łuku gotyckiego. Kolejne lata to projekty McColluma do lokalizacji osi zawiasowej stawu skroniowo – żuchwowego, pantograf Stuarta, elektroniczne pomiary Messermana, czy Gnathic Replicator Gibbsa i Lundeena – urządzenie opracowane w celu symulacji ruchów żucia pacjenta (37). Obecnie dostępne na rynku urządzenia opierają się np. na wyznaczeniu i rejestracji ruchów osi obrotu żuchwy. Zadanie to jest realizowane poprzez technologie, takie jak arbitralna ocena anatomicznej lokalizacji osi obrotu wyrostków kłykciowych i rejestrację jej ruchów poprzez czujniki elektroniczne, optoelektroniczne pomiary trajektorii osi kinematycznej podczas ruchów żuchwy, systemy ultradźwiękowe oraz magnetyczne, oceniające ruchomość żuchwy i wyliczające przestrzenną lokalizację osi kinematycznej żuchwy a także aksjografię cyfrową, polegającą na wyznaczeniu indywidualnej kinematycznej osi żuchwy i elektronicznej rejestracji ruchów kłykci.

Z dostępnych urządzeń, na wyznaczenie i weryfikację lokalizacji osi kinematycznej żuchwy pozwala technologia, dostępna w systemie Cadiax 4 (Gamma Dental, Austria) (38). Inne urządzenia opierające się na zastosowaniu przestrzennego wyliczenia lokalizacji osi kinematycznej opierają się na oprogramowaniu, które wyznacza przestrzennie punkty osi w obrębie stawów na podstawie ruchu czujników umieszczonych w przedniej części żuchwy. Systemem, który pozwala na wyznaczenie i rejestrację ruchów osi kinematycznej zgodnie z ruchami żuchwy jest np. aksjografia z zastosowaniem urządzenia Cadiax 4 wraz z oprogramowaniem (39, 40, 41, 42).

1.5. Aksjografia w systemie CADIAX 4

Metodą elektronicznej rejestracji lokalizacji i ruchów indywidualnej osi kinematycznej wyrostków kłykciowych żuchwy w trzech płaszczyznach, najszerzej stosowaną we współczesnej stomatologii pozostaje aksjografia. Jednym z systemów jest CADIAX 4, opracowany przez prof. Slavicka. Opiera się on na zastosowaniu podwójnego rylca, umożliwiającego jednoczasową rejestrację ruchu obrotowego i translacyjnego głów żuchwy oraz symultanicznego pomiaru prawej i lewej strony. Oznacza to, że urządzenie jest w stanie dokonać pomiaru 6 współrzędnych. Rozdzielczość elektronicznych danych to 12 Bit, w związku z czym ruch rejestrowany jest co 0,01 mm. Badanie urządzeniem CADIAX 4 opiera się na lokalizacji kinematycznej osi, będącej horyzontalną linią przechodzącą przez lewą i prawą głowę żuchwy, pokrywającą się z osią obrotu żuchwy. Ze względu na złożoność ruchów w stawie skroniowo – żuchwowym, czyli połączeniu ruchu rotacyjnego z translacyjnym, należy pamiętać, że oś zawiasowa pozostaje stała w stosunku do wyrostka kłykciowego, czyli porusza się translacyjnie razem z żuchwą. Badanie wymaga założenia na głowę pacjenta specjalnego łuku twarzowego wraz z elementami przymocowanymi do dolnego łuku zębowego, do którego przypięte są dwa rodzaje płytek – małe do rejestracji graficznej i duże flagi do rejestracji elektronicznej oraz analogicznie dwa rodzaje rylców. Zgodnie z zaleceniami producenta, lokalizacja osi kinematycznej powinna opierać się na wstępnej ocenie położenia wyrostków kłykciowych żuchwy poprzez badanie palpacyjne oraz ocenę średniej odległości arbitralnej osi zawiasowej od otworu słuchowego zewnętrznego (skrawka ucha), która wynosi 11 mm. Następnie w zaznaczonym obszarze należy oznaczyć graficznie lokalizację osi kinematycznej. Odbывается to poprzez obserwację przez badającego ruchu rylca podczas wykonywania przez osobę badaną kilkukrotnego odwodzenia żuchwy odbywającego się wyłącznie w zakresie ruchu obrotowego, bez ruchu translacyjnego. Wskazane jest delikatne manipulowanie położeniem rylca, w celu precyzyjnego wyznaczenia indywidualnej osi obrotowej w miejscu, w którym odbywa się czysty ruch rotacyjny, czyli rylec obraca się, ale nie zmienia swojego położenia. W takim położeniu rylca należy zarejestrować ruch wysuwania żuchwy oraz jej odwodzenie. Przy poprawnie wyznaczonej lokalizacji osi obrotu wykresy te powinny idealnie się pokrywać. Potwierdzeniem prawidłowej lokalizacji osi

zawiasowej jest końcowy pomiar instrumentalny, w którym urządzenie wyznacza cyfrowo oś obrotu i zestawia ją z osią wyznaczoną manualnie przez wykonującego badanie. Mimo tak wielu elementów weryfikacyjnych, jest to czynność wymagająca pewnego doświadczenia operatora, co wymieniane jest jako wada tej metody. Błędne wyznaczenie osi zawiasowej skutkuje nieprawidłowym zobrazowaniem ruchów wyrostków kłykciowych. Badanie aksjograficzne składa się z rejestracji ruchów żuchwy według określonego protokołu a następnie analizie uzyskanych wykresów w trzech płaszczyznach. Podczas badania uzyskuje się również dane do indywidualnego zaprogramowania symulatora ruchów żuchwy, czyli artykulatora (43). Rutynowo wykonuje się badanie podczas ruchu wysuwania i cofania żuchwy, ruchów bocznych oraz odwodzenia i przywodzenia żuchwy. Dodatkowo ocenie pośredniej podlega stan struktur wewnątrzstawowych, stabilność retruzyjna oraz po rozszerzeniu badania o dodatkowe ruchy możliwa jest ocena czynności układu stomatognatycznego podczas żucia, połykania, zgrzytania zębami i mowy oraz swobodnych ruchów żuchwy. Dzięki przeniesieniu górnego modelu pacjenta do artykulatora zlokalizowanego przestrzennie względem wyznaczonej indywidualnej osi stawowej, zniwelowany jest problem dyskrepancji tych osi między pacjentem a artykulatorem. Respektowanie indywidualnej osi stawowej podczas montażu górnego modelu do artykulatora a następnie odpowiednio pobranego rejestratu zwarcia do zamontowania modelu dolnego, pozwala na poprawne odwzorowanie w artykulatorze kontaktów okluzyjnych występujących w jamie ustnej pacjenta. Prawidłowe wyznaczenie osi kinematycznej ma kluczowe znaczenie podczas instrumentalnej analizy modeli w artykulatorze, planowaniu leczenia oraz wykonywania uzupełnień protetycznych (44). W celu przeniesienia indywidualnie wyznaczonych punktów, przez które przechodzi oś obrotu żuchwy, do późniejszej analizy cefalometrycznej, zaleca się zaznaczenie ich na skórze pacjenta znacznikami widocznymi w promieniowaniu rentgenowskim i wykonanie zdjęcia RTG czaszki w projekcji bocznej. W ten sposób podczas analizy cefalometrycznej jako płaszczyznę referencyjną można przyjąć precyzyjnie wyznaczoną indywidualną osiowo-podoczdolową płaszczyznę pacjenta, względem której montowany był łuk twarzowy. Diagnostyka, planowanie i monitorowanie leczenia odbywa się w spójnym środowisku, z tymi samymi punktami i płaszczyznami odniesienia (43).

2. ZAŁOŻENIA I CELE PRACY

Głównym założeniem pracy była analiza wpływu mięśniowych postaci zaburzeń układu stomatognatycznego o charakterze bólowym na funkcjonowanie układu ruchowego narządu żucia. Szczegółowe cele projektu badawczego sformułowano w następujący sposób:

1. Analiza lokalizacji dolegliwości bólowych u pacjentów z mięśniowymi postaciami zaburzeń układu stomatognatycznego.
2. Analiza ruchów żuchwy na podstawie badania klinicznego i instrumentalnego u pacjentów z bólem mięśni układu ruchowego narządu żucia w porównaniu z grupą pacjentów bez dolegliwości.
3. Ocena zmiany położenia żuchwy z pozycji uwarunkowanej gnatologicznie tzw. „pozycji referencyjnej” do pozycji uwarunkowanej zębowo - „maksymalnego zaguzkowania zębów” u pacjentów z bólową dysfunkcją mięśni żucia.
4. Analiza zmiany położenia wyrostków kłykciowych żuchwy podczas wybranych funkcji układu stomatognatycznego, takich jak połykanie, mowa i zgrzytanie zębami u pacjentów z zaburzeniami mięśniowymi układu stomatognatycznego w porównaniu do pacjentów bez dolegliwości bólowych.

3. MATERIAŁ I METODY

3.1. Kwalifikacja pacjentów do badania

Rekrutacja pacjentów do badania została przeprowadzona w Katedrze Protetyki Stomatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Kryteria włączenia obejmowały kwalifikację pacjentów obu płci w wieku 18 - 65 lat, ogólnie zdrowych. Materiał do badań stanowiły 52 osoby, z których 26 osób zakwalifikowano do grupy badanej oraz 26 osób do grupy kontrolnej (Tab.I, II). W badanej grupie byli pacjenci z izolowanymi dolegliwościami bólowymi w zakresie mięśni żucia.

Tabela I. Kryteria kwalifikacji pacjentów do grupy badanej (n=26).

GRUPA BADANA	
Kryteria włączenia	Kryteria wyłączenia
– Miejscowy ból mięśni, ból mięśniowo – powięziowy lub ból mięśniowo – powięziowy z przeniesieniem zgodnie z protokołem DC/TMD – Pacjenci z obecnymi kontaktami międzyzębowymi w zwarcu statycznym w 4 strefach podparcia (w obrębie zębów przedtrzonowych i trzonowych)	– Pacjenci z postawionym rozpoznaniem zaburzeń wewnątrzstawowych lub zmian zwyrodnieniowych zgodnie z protokołem DC/TMD – Pacjenci z pozytywnym wywiadem dotyczącym przebytej szynoterapii, leczenia farmakologicznego lekami przeciwzapalnymi lub rozluźniającymi mięśnie w ostatnich 3 miesiącach – Pacjenci niezdolni do poddania ich badaniu aksjograficznemu ze względu na obecny stan zdrowia lub brak współpracy.

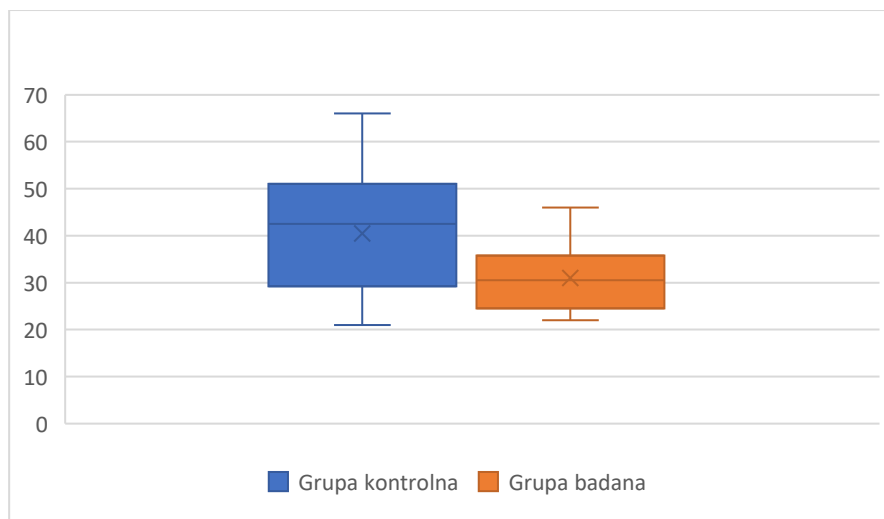
Tabela II. Kryteria kwalifikacji pacjentów do grupy kontrolnej (n=26).

GRUPA KONTROLNA	
Kryteria włączenia	Kryteria wyłączenia
– Pacjenci bez żadnych dolegliwości zgłaszanych w wywiadzie oraz bez objawów zaburzeń skroniowo-żuchwowych w zakresie układu mięśniowego i stawowego, zakwalifikowani na podstawie badania klinicznego opartego na protokole DC/TMD. – Pacjenci z obecnymi kontaktami międzyzębowymi w zwarcu statycznym w 4 strefach podparcia (w obrębie zębów przedtrzonowych i trzonowych).	– Pacjenci niezdolni do poddania ich badaniu aksjograficznemu ze względu na obecny stan zdrowia. – Pacjenci z pozytywnym wywiadem dotyczącym przebytej szynoterapii, leczenia farmakologicznego lekami przeciwzapalnymi lub rozluźniającymi mięśnie w ostatnich 3 miesiącach

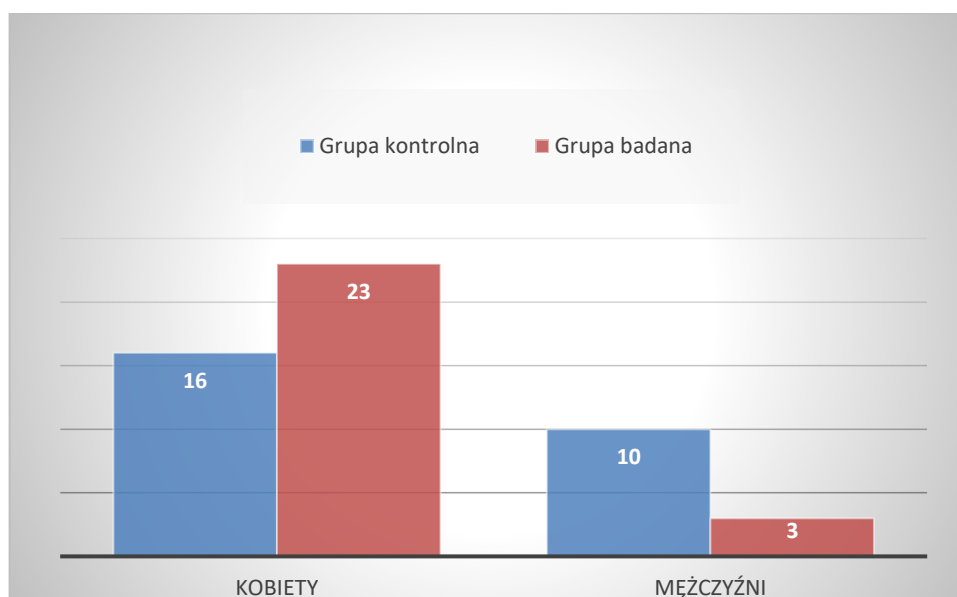
U żadnego z pacjentów nie występowały zaburzenia w stawie skroniowo-żuchwowym. W grupie kontrolnej byli wyłącznie pacjenci bez żadnych dolegliwości i zaburzeń funkcjonalnych w obrębie u.r.n.ż.

Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego nr KB/19/2022 z dnia 21.02.2022r.

Przeprowadzono analizę charakterystyki wieku badanych osób oraz ich płci. Nie wykazano różnicy istotnej statystycznie w zakresie porównania wieku pacjentów z grupy badanej i kontrolnej, natomiast na uwagę zasługuje fakt istotnego zróżnicowania międzypłciowego w grupie badanej, co wskazywało na konieczność sprawdzenia tych zmiennych w dalszej części analiz (Ryc. 4, 5). Wyniki analizy statystycznej dotyczącej związku płci i wieku z badanymi zmiennymi przedstawiono w Załączniku 1.



Ryc. 4. Struktura wiekowa pacjentów w grupie kontrolnej i badanej (lata).



Ryc. 5. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej pod względem płci.

3.2. Badanie kliniczne układu ruchowego narządu żucia

Badanie kliniczne wykonano wg osi I protokołu DC/TMD wraz z rozszerzeniem wywiadu w zakresie niezbędnym do włączenia pacjentów do grupy badanej i kontrolnej.

3.2.1. Badanie podmiotowe

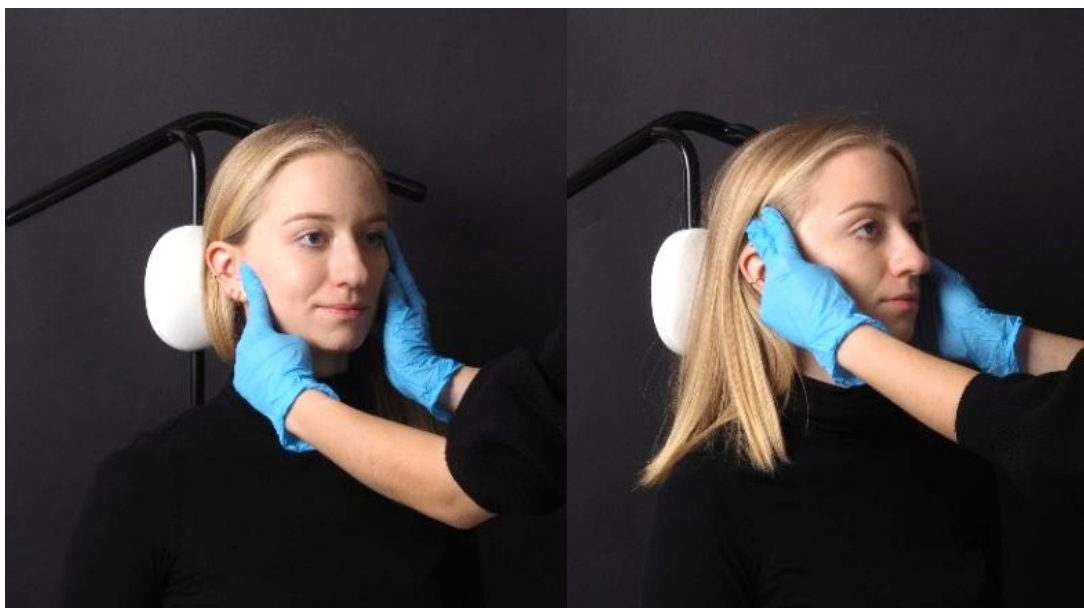
Podmiotowe badanie kliniczne dotyczyło występowania bólu w obrębie szczęki, w okolicy mięśnia żwacza oraz skroni (mięsień skroniowy), a także innych

mięśni żucia i mięśni poza narządem żucia w obrębie głowy w przypadku wskazania przez pacjenta innej lokalizacji niż okolica skroni i żuchwy oraz policzka. Pacjenci byli także pytani o dolegliwości w uchu albo okolicy przed uchem w obszarze stawu skroniowo-żuchwowego, a także o bóle głowy i ich lokalizację ze szczególnym uwzględnieniem okolicy skroniowej. Pytania dotyczyły występowania bólu w ciągu ostatnich 30 dni. Wywiad dotyczył również udzielenia odpowiedzi na pytania dotyczące objawów akustycznych podczas ruchów żuchwy oraz występowania uczucia zablokowania przy próbie odwiedzenia żuchwy. Ważnym elementem badania było poproszenie pacjenta o dokładne wskazanie lokalizacji bólu, w celu rozróżnienia czy dotyczy on mięśni czy stawów skroniowo-żuchwowych wraz z podziałem na prawą i lewą stronę. Uwzględniono również występowanie bólu głowy. Ankieta DC/TMD oraz formularz badania klinicznego były poszerzone o pytania dotyczące zdrowia ogólnego oraz ewentualną historię leczenia szynami zgryzowymi, lekami przeciwzapalnymi i rozluźniającymi mięśnie.

3.2.2. Badanie przedmiotowe

W badaniu klinicznym oceniono nagryz pionowy i poziomy, aby precyzyjnie zmierzyć zakresy ruchomości żuchwy. Obserwowano wzorzec odwodzenia żuchwy, w którym można było wyróżnić tor prosty, odchylenie z korektą oraz odchylenie bez korekty ze wskazaniem strony prawej lub lewej. Zakres odwodzenia żuchwy podzielony był na etapy: samodzielne odwodzenie bez bólu, maksymalne samodzielne odwodzenie pomimo dolegliwości oraz otwarcie jamy ustnej z asystą lekarza. Dodatkowo możliwe było odnotowanie zakończenie badania przez badanego, gdy ból stawał się zbyt silny. Wykonane ruchy zostały zmierzone z uwzględnieniem wcześniej określonej wzajemnej relacji zębów siecznych pacjenta. Oceniono występowanie odgłosów przy ruchach żuchwy. Uwzględniono następujące kryteria: brak objawów akustycznych, pojedynczy trzask, trzeszczenia. Ww. objawy mogły być zarejestrowane przez badającego i słyszalne przez pacjenta, a także zgłoszone jedynie przez badanego. Dodatkowo ocenie poddane było występowanie bólu i jego lokalizacja podczas badanych ruchów żuchwy i w trakcie wystąpienia ewentualnego objawu akustycznego. Oceniono ewentualne występowanie zablokowania żuchwy, wykryte przez badającego lub zgłoszone przez badanego.

Następnie przeprowadzono badanie palpacyjne mięśni żucia i stawów skroniowo-żuchwowych. Istotnym elementem była kalibracja badacza w celu wywierania nacisku 1 kg lub 0,5 kg na wybrane struktury, ściśle opisane w formularzu badania klinicznego. Gdy pacjent zgłaszał ból danego miejsca różnicowano, czy był to ból zlokalizowany w miejscu badania, czy odczuwany poza granicami palpacji, czyli tzw. „ból przeniesiony” (ang. *referred pain*) czy „ból promieniujący”, czyli rozszerzający się z miejsca badania na sąsiednie obszary (ang. *spreading pain*). W sytuacji bólu w miejscu badania ucisk trwał 2 sekundy, natomiast zostawał przedłużony do 5 sekund jeśli zachodziła potrzeba rozróżnienia między bólem przeniesionym i promieniującym. Dodatkowo w przypadku wystąpienia bólu określono, czy był to „ból znany” pacjentowi” (ang. *familiar pain*), podobny do tego, jaki odczuwał w przeszłości. Badano mięśnie zgodnie z instrukcją protokołu DC/TMD, czyli mięśnie skroniowe w ich części przedniej, środkowej i tylnej, mięśnie żwacze w obrębie przyczepów oraz brzuśca, obszar zażuchwowy, podżuchwowy oraz okolicę mięśnia skrzydłowego bocznego i przyczepu mięśnia skroniowego. Badanie mięśni wykonywano porównawczo po obu stronach. W badaniu palpacyjnym stawów skroniowo – żuchwowych miejsce badania stanowił biegun boczny głowy żuchwy oraz okolica dookoła tego miejsca (8). Wyniki zostały zapisane w konkretnej sekcji formularza badania klinicznego (ang. *Examination Form DC/TMD*), (Załącznik 2).

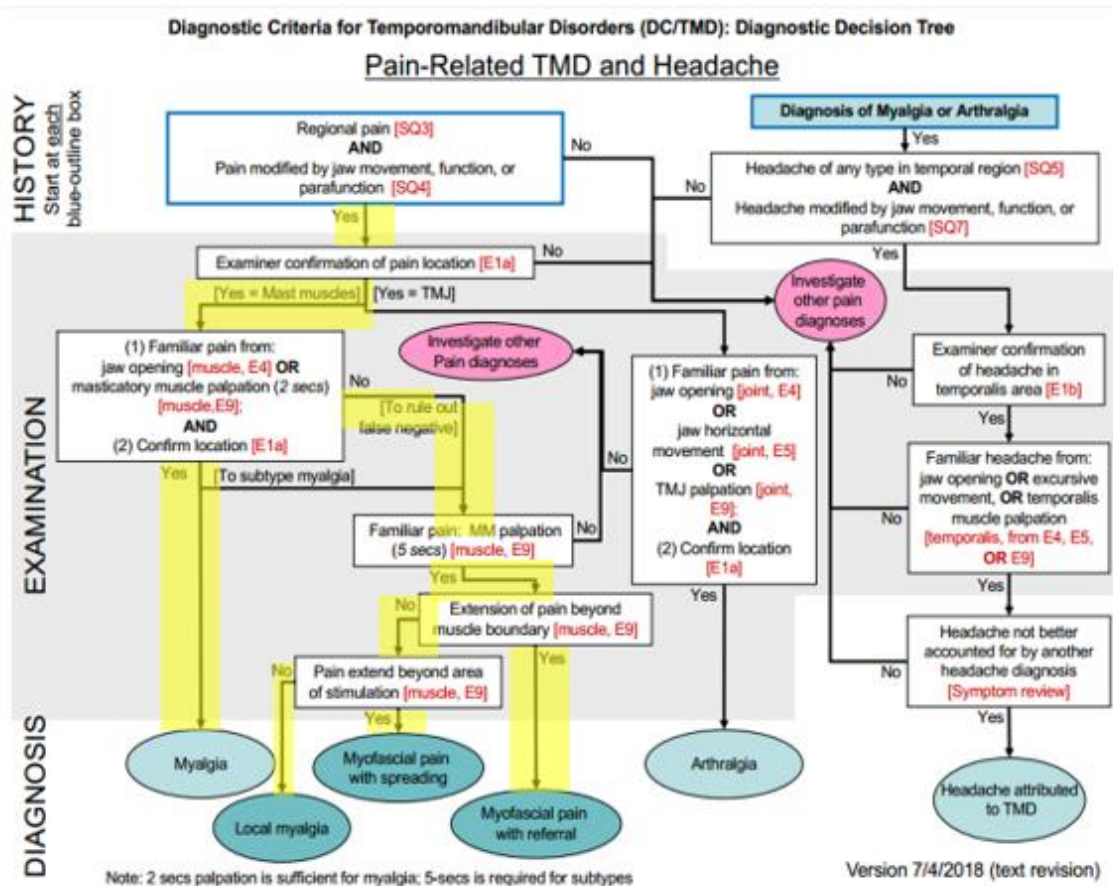


Fot 1. Badanie palpacyjne mięśni pacjentki.



Fot 2. Pomiary zakresu ruchomości żuchwy pacjentki podczas badania klinicznego.

Na podstawie uzyskanych danych zastosowano algorytm decyzyjny, który posłużył do postawienia rozpoznania (ryc. 6).



Ryc. 6. Algorytm decyzyjny DC/TMD cz. I.: bólowa postać zaburzeń skroniowo - żuchwowych i bóle głowy. Kolorem żółtym oznaczono diagnostyczną ścieżkę decyzyjną u pacjentów z grupy badanej.

Zastosowanie algorytmu decyzyjnego, zgodnie z osią I protokołu DC/TMD pozwoliło na precyzyjne określenie jednostki chorobowej. Zgodnie z założeniami projektu badania, do dalszych analiz zostali zakwalifikowali pacjenci z rozpoznanymi zaburzeniami mięśniowymi.

3.3. Analiza instrumentalna – elektroniczna metoda rejestracji ruchów wyrostków kłykciowych

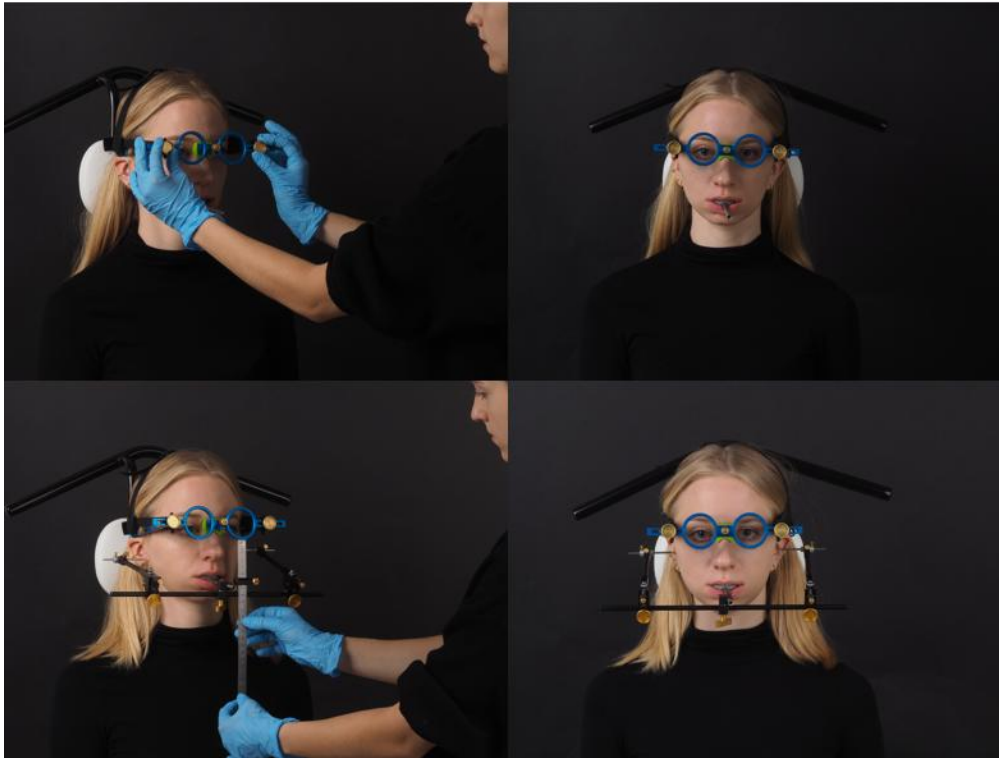
Pacjenci z grupy badanej i kontrolnej (n=52) zostali poddani badaniu aksjograficznemu z zastosowaniem urządzenia Cadiax 4 wraz z oprogramowaniem Gamma Dental Software wersja 8.7.2. (GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildungs-GmbH, Austria). Wszyscy pacjenci uzyskali szczegółowe informacje dotyczące przebiegu badania, wraz z uwzględnieniem ruchów żuchwy, które będą wykonywali. Wszystkie badane osoby miały możliwość próbnego wykonania wskazanych ruchów żuchwy przed rozpoczęciem rejestracji elektronicznej. Przed instrumentalnym badaniem czynnościowym została ustalona pozycja referencyjna żuchwy. Pozycja referencyjna wg prof. Slavicka jest definiowana jako kliniczna relacja żuchwy do szczęki, w której znajduje się ona w niewymuszonej pozycji dotylnej. Pozycję referencyjną ustalono niezależnie od kontaktów zębowych poprzez polecenie pacjentowi wykonania ruchu wysunięcia żuchwy a następnie maksymalnego samodzielnego jej cofnięcia i delikatnego przywiedzenia. Tak ustalona pozycja bez kontaktów międzyzębowych stanowiła punkt początkowy podczas instrumentalnego badania pacjentów – z niej rozpoczynano każdy ruch i pacjent starał się do niej powrócić. Do elektronicznego badania ruchów żuchwy wykorzystano łyżkę paraokluzyjną, zamontowaną na powierzchni wargowej dolnych zębów, która pozwalała na bliskie położenie żuchwy względem szczęki bez kontaktów międzyzębowych podczas ruchów żuchwy a także na naturalne kontakty zwarciove zębów podczas rejestracji ruchów żuchwy zależnych od okluzji. Podczas przygotowywania łyżki zabezpieczono odpowiedni dystans między zębami górnymi i dolnymi uplastycznionym woskiem modelowym. Odwzorowanie kształtu powierzchni wargowych dolnych zębów uzyskano poprzez nałożenie chemoutwardzalnej masy kompozytowej do uzupełnień tymczasowych Maxitemp (Henry Schein Inc., USA). Fragmenty masy przekraczające płaszczyznę zwarcia zostały usunięte, aby nie powodowały ryzyka zaburzania ruchów żuchwy, następnie po aplikacji kleju Surgibond (SMI, Niemcy) zamontowano łyżkę w jamie ustnej (fot. 3).



Fot 3. Instalacja łyżki paraokluzyjnej w jamie ustnej pacjenta.

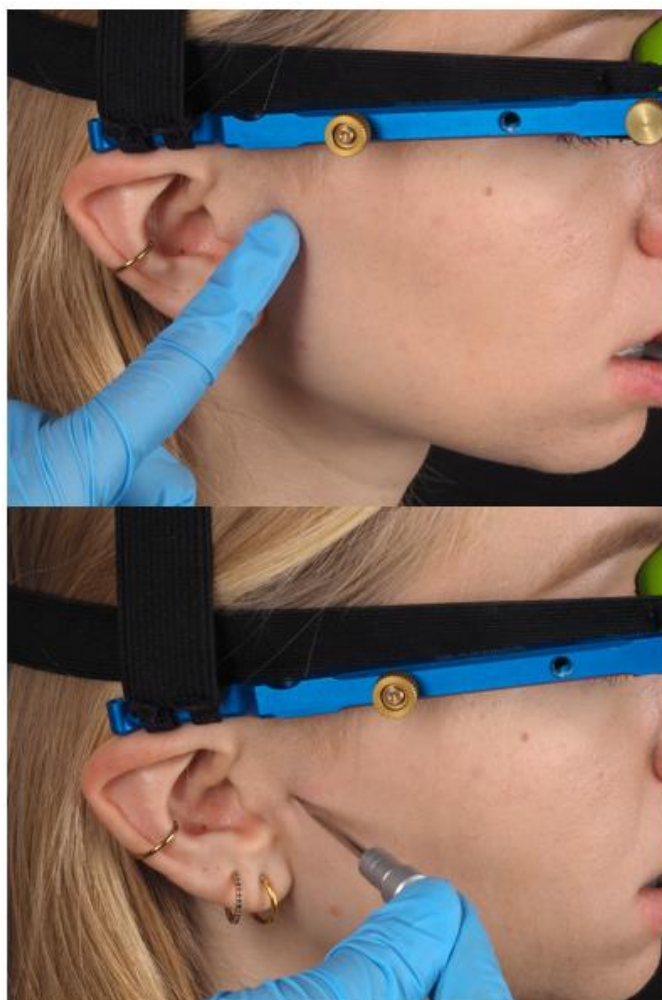
Kolejne etapy: a) odwzorowanie powierzchni wargowych materiałem akrylowym, b) kontrola przylegania zindywidualizowanej łyżki i usunięcie nadmiaru materiału, c) aplikacja kleju, d) mocowanie w jamie ustnej.

Założono łuk twarzowy górny i dolny z uwzględnieniem anatomii pacjenta. Dostosowano szerokość rozstawu ramion łuku górnego oraz ich długość do otworów słuchowych zewnętrznych i oparto wspornik na punkcie gładzizny. Łuk górny zamontowano na głowie pacjenta kontrolując równoległość do linii żrenicznej.



Fot 4. Montaż łuku twarzowego górnego i dolnego u pacjentki.

Łuk dolny, przymocowany do łyżki paraokluzyjnej, był ustawiany równolegle do łuku górnego (fot. 4). Po montażu, przystępowano do wyznaczenia indywidualnej, kinematycznej osi zawiasowej stawów skroniowo – żuchwowych. Ze względu na konieczność dużej dokładności tego pomiaru proces ten był podzielony na kilka etapów. Pierwszy stanowiło określenie lokalizacji anatomicznej osi zawiasowej, w taki sposób, jak ma to miejsce w przypadku zastosowania łuku twarzowego arbitralnego, czyli odmierzenie średniej odległości od otworu słuchowego zewnętrznego (dystalny punkt skrawka ucha) na linii łączącej go z kąciem oka, wynoszącej 11 mm. Dzięki temu, operator otrzymywał zawężony obszar poszukiwań kinematycznej osi zawiasowej (fot. 5).



Fot 5. Lokalizacja arbitralnej osi zawiasowej żuchwy.

Kolejny etap stanowiło poszukiwanie osi kinematycznej przy użyciu analogowych ryłców, kreślących ruchy w płaszczyźnie strzałkowej na małych płytkach. Pacjent wykonywał ruch rotacyjny w stawach skroniowo-żuchwowych poprzez odwiedzenie żuchwy na ok. 1-2 cm. Niezwykle istotne było kontrolowanie ruchu rotacyjnego żuchwy przez operatora, tak, aby nie doszło do jednoczesnego wysunięcia żuchwy. Następnym etapem była rejestracja ruchów protruzji/retruzji oraz odwodzenia/przywodzenia żuchwy. W przypadku poprawnie wyznaczonej osi kinematycznej, krzywe zaznaczone przez rylce na płytce pokrywały się, ponieważ ruch z dominującą komponentą translacyjną, jakim jest protruzja wygląda tak samo jak połączenie ruchu translacyjnego i obrotowego, jakim jest odwodzenie. Wynika to z faktu, że w przypadku pojedynczego ryłca analogowego, jego obrót nie jest wychwytywany w sposób wizualny na płytce rejestrującej. Do takiego pomiaru dochodziło dopiero przy zastosowaniu podwójnego ryłca elektronicznego

w kolejnych etapach badania. Dzięki wykorzystaniu dwóch połączonych ze sobą ryłców, możliwe jest jednoczesne rejestrowanie ruchu rotacyjnego oraz translacyjnego, jak również przesunięć w płaszczyźnie strzałkowej i horyzontalnej. Po jego zamontowaniu, wraz z elektroniczną płytką rejestrującą, operator potwierdzał lokalizację osi kinematycznej przy użyciu narzędzi wspomaganych komputerowo w oprogramowaniu Gamma Dental Software v. 8.7.2 (fot. 6).



Fot 6. Urządzenie Cadiax 4 (Gamma Dental GmbH, Austria) przygotowane do badania instrumentalnego.

Wykonano rejestrację ruchów podstawowych, tj. ruchu protruzji i retruzji, odwodzenia i przywodzenia oraz ruchów bocznych bez kontaktów zębów. W przypadku ruchów laterotruzyjnych oceniono wartość ruchu Benetta po stronie pracującej, jako odzwierciedlenie możliwości przemieszczenia głowy żuchwy w stronę wykonywanego ruchu bocznego. Jednocześnie w drugim stawie oceniano parametry ruchu mediotruzyjnego. Następnie oceniono ruchy czynnościowe, czyli ruchy żuchwy podczas mowy oraz zależne od okluzji – połykanie wody, zgrzytanie zębami. Każdy ruch pacjent wykonywał trzykrotnie, aby uzyskać powtarzalny

i wiarygodny wynik rejestracji. Na zakończenie rejestrowano zmianę położenia żuchwy pomiędzy pozycją referencyjną a pozycją uwarunkowaną maksymalnym zaguzkowaniem zębów (ang. *condylar position measerument, CPM*).

Po instrumentalnej rejestracji ruchów żuchwy przeprowadzono analizę uzyskanych wykresów, oceniając zakres ruchów odnosząc je do wartości referencyjnych (Tab. III), analizując ich jakość, charakterystykę oraz symetrię. W przypadku parametrów jakościowych zastosowano trzystopniową skalę (wyjątek stanowiła ocena symetrii, gdzie z oczywistych powodów użyto wskaźnika dychotomicznego).

Podczas oceny protruzji i odwodzenia szczególną uwagę poświęcono odchyleniu ruchu kłykci w osi Y ($\Delta Y > 0$), będącym odzwierciedleniem bocznego przemieszczenia żuchwy w trakcie ruchu, które w warunkach fizjologicznych nie powinno występować ($\Delta Y = 0$).

Tabela III. Referencyjne zakresy ruchów wyrostków kłykciowych (wg Slavicka).

	Zakres ograniczony (mm)	Zakres prawidłowy (mm)	Zakres zwiększony (mm)
Ruch protruzyjny	≤ 8	8 - 12	$12 \leq$
Odwodzenie	≤ 10	10 - 16	$16 \leq$
Ruch mediotruzyjny	≤ 9	9 - 14	$14 \leq$

Jakość ruchu oceniano na podstawie pokrywania się wykresów ruchu podczas protruzji i retruzji oraz odpowiednio podczas odwodzenia i przywodzenia żuchwy. Jeśli wykresy ruchu wysuwania lub odwodzenia pokrywały się idealnie z odpowiednim ruchem powrotnym oceniano jakość jako doskonałą, natomiast jeśli występowały rozbieżności między wykresami w zakresie 0-1 mm to określano jakość ruchu jako przeciętną, jeśli więcej niż 1 mm to jako złą.

Kolejnym analizowanym parametrem była charakterystyka ruchu. Za prawidłową uznawano krzywą wypukłą ku dołowi na całym przebiegu, analogiczną do kształtu anatomicznej drogi stawowej. Inny kształt krzywej np. płaski, wypukły ku górze lub o tzw. „zmiennym przebiegu”, gdy na jej pierwszych 1-2 mm występowała

wypukłość skierowana ku górze a następnie jej kształt zmieniał się na wypukłą ku dołowi lub krzywą o innym kształcie uznawano za nieprawidłową charakterystykę ruchu.

Oceniając wykresy ruchów kłykci podczas protruzji i odwodzenia zwracano uwagę na symetrię danego ruchu po prawej i lewej stronie. W przypadku takich samych wartości po obu stronach stwierdzono występowanie symetrii, a w sytuacji gdzie widoczna była różnica – asymetrii danego ruchu.

Kolejne badanie to określona jako CPM (ang. *Condyle Position Measurement*) ocena zmiany pozycji kłykcia. Jako „punkt ICP” (ang. *intercuspal position*) określa się położenie głowy żuchwy w pozycji uwarunkowanej maksymalnym zaguzkowaniem zębów, natomiast „punkt RP” (ang. *reference position*) jej położenie w sytuacji, gdy żuchwa znajduje się w pozycji referencyjnej. CPM oznacza zmianę położenia osi żuchwy z pozycji referencyjnej do tej, która występuje podczas maksymalnego zaguzkowania zębów. Tę zmianę położenia głowy żuchwy można rozpatrywać w stosunku do krzywej wyznaczonej podczas protruzji i określić jej kierunek jako kranialny lub kaudalny. Nałożenie punktu, odpowiadającego pozycji osi kinematycznej żuchwy w zwarcu na krzywą protruzji pozwala na wyznaczenie kierunku, w jakim przemieszczają się głowy żuchwy podczas uzyskania przez pacjenta maksymalnego zaguzkowania zębów. Kierunek doczaszkowy klinicznie interpretowano jako kompresję, kierunek odczaszkowy jako dystrakcję w stawie skroniowo-żuchwowym. U niektórych pacjentów punkt ICP pokrywa się z punktem RP i nie obserwuje się zmiany położenia kłykcia, wówczas punkt ICP znajduje się na krzywej protruzji, czyli brak jest poślizgu centrycznego.

Ruch połykania rejestrowany był w celu określenia pozycji kłykci przyjmowanych nawykowo podczas tej funkcji. Ze względu na to, że w warunkach fizjologicznych podczas aktu połykania dochodzi do kontaktu zębów, zastosowano te same kryteria, co w przypadku analizy pozycji referencyjnej i maksymalnego zaguzkowania.

Do ruchów czynnościowych zaliczono również parafunkcję zwarciovą, jaką jest zgrzytanie zębami. U pacjentów rejestrowano zgrzytanie przednio – tylne i boczne. Wykresy tych ruchów nałożono na wykres ruchu protruzyjnego, aby ocenić, czy podczas wykonywania tej parafunkcji dochodzi do kompresji lub dystrakcji w stawach skroniowo-żuchwowych.

Ostatnim badanym parametrem była rejestracja ruchów żuchwy podczas mowy. W celu ujednolicenia i standaryzacji przeprowadzonego badania, polecano pacjentom, aby podczas badania liczyli na głos w zakresie od 60 do 70. Badanie trwało 12 sekund. Wykresy ruchów osi podczas mowy oceniono porównując je z krzywymi protruzji zgodnie danymi podanymi w Tabeli IV.

Tabela IV. Kryteria analizy ruchów wyrostków kłykciowych podczas mowy w odniesieniu do ruchu podczas wysuwania żuchwy.

Kryteria analizy			
Ruchy żuchwy podczas mowy	symetryczny		
	ruch w obu stawach skroniowo – żuchwowych o kształcie krzywej protruzji odbiegający w mniejszym niż 1 mm	symetryczny ruch o kształcie krzywej protruzji, odbiegający w zakresie większym niż 1 mm	ruchy asymetryczne (o różnym zakresie w obu stawach lub przebiegające po innej krzywej niż protruzja)

Nie przeprowadzono badania ruchów żuchwy podczas żucia pokarmu. Decyzja ta została podjęta **w sposób przemyślany** ponieważ model żucia człowieka wykazuje indywidualną zmienność, uwarunkowaną wieloma czynnikami, wymagającą przeprowadzenia dodatkowych badań i odrębnej analizy. Ponadto podczas wykonywania aksjografii w trakcie żucia pokarmu istnieje ryzyko odklejenia się łyżki paraokluzyjnej i zdestabilizowanie łuku dolnego, będącego elementem urządzenia zamontowanego w jamie ustnej pacjenta, co by utrudniło realizację zaplanowanego protokołu diagnostycznego. Dlatego analiza ruchów żuchwy podczas żucia pokarmu nie była przedmiotem niniejszego projektu badawczego.

3.4. Analiza statystyczna

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics 26. Za jego pomocą wykonano analizę podstawowych statystyk opisowych wraz z testem Shapiro-Wilka, analizę częstości wraz z testem chi kwadrat zgodności, test chi kwadrat niezależności, analizę korelacji r Pearsona, test t Studenta dla prób niezależnych, test t Studenta dla prób zależnych, jednoczynnikową analizę wariancji, test Manna-Whitneya, test Kruskala-Wallisa, test Wilcoxon, test McNemara i test McNemara-Bowkera oraz dwuczynnikową analizę wariancji w schemacie mieszanym. Za poziom istotności w niniejszym rozdziale uznano $\alpha = 0,05$.

4. WYNIKI

W celu wybrania właściwych testów statystycznych przeprowadzono analizę rozkładu poszczególnych zmiennych ilościowych oraz częstości zmiennych jakościowych. W pierwszym kroku analizy sprawdzono rozkłady zmiennych ilościowych. W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka badającym normalność rozkładu. Wynik testu Shapiro-Wilka w przypadku wartości protruzji po stronie lewej, wartości mediotruzji po stronie prawej, zakresu odwodzenia bez bólu, maksymalnego zakresu odwodzenia bez asysty i z asystą oraz ruchu doprzedniego w grupie kontrolnej, a także wieku, wartości odwodzenia po stronie lewej i prawej, ruchu w prawą i lewą stronę oraz ruchu doprzedniego w grupie badanej okazał się istotny statystycznie, co oznacza, że ich rozkłady istotnie odbiegają od rozkładu normalnego. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że skośność rozkładu tych zmiennych nie przekraczała wartości bezwzględnej równej 2, co oznaczało, że ich rozkłady są asymetryczne w nieznacznym stopniu (45). W związku z tym, zasadne było przeprowadzenie analizy w oparciu o testy parametryczne, przy spełnieniu pozostałych założeń.

Następnie przeprowadzono analizę częstości dla poszczególnych kategorii zmiennych jakościowych. W tym celu wyliczono rozkłady procentowe wraz z testem chi kwadrat zgodności badającym równoliczność grup. Analiza wykazała, że większość kategorii wśród badanych zmiennych, niezależnie od grupy, okazała się być istotnie statystycznie nierównoliczna.

4.1. Wyniki klinicznego badania układu ruchowego narządu żucia

4.1.1. Wyniki badania podmiotowego

Przeprowadzono analizę dolegliwości bólowych zgłaszanych przez pacjentów w okolicy mięśni żwaczy, mięśni skroniowych, innych mięśni żucia (mięśni skrzydłowych bocznych i mięśni skrzydłowych przyśrodkowych) a także innych mięśni poza narządem żucia w obrębie głowy. W wywiadzie odnotowano informację dotyczące bólu, osobno po lewej i prawej stronie. Z uwagi na możliwość wyboru jednego lub kilku bolesnych miejsc, badane zmienne pogrupowano zgodnie z otrzymanymi odpowiedziami oraz wykrytymi palpacyjnie bolesnymi strukturami. Najczęściej zgłaszaną w wywiadzie lokalizacją bólu był mięsień żwacz oraz kombinacja mięśnia żwacza i skroniowego, zarówno po lewej, jak i po prawej

stronie. W tabeli przedstawiono wyniki dotyczące skarg pacjentów dotyczących poszczególnych mięśni. Pacjenci nie zgłaszali w wywiadzie dolegliwości dotyczących bólu w okolicy ucha, stawu skroniowo-żuchwowego ani bólów głowy (Tab. V).

Tabela V. Badanie podmiotowe pacjentów w grupie badanej dotyczące dolegliwości bólowych w obrębie mięśni narządu żucia (N=26), (wg E1a z DC/TMD).

Zmienna: BÓL	Kategorie zmiennej	N	%	χ^2	df	p
Lokalizacja bólu mięśni po stronie lewej na podstawie wywiadu	Brak	3	11,5	14,92	6	0,021
	m. skroniowy	3	11,5			
	m. żwacz	8	30,8			
	m. skroniowy i m. żwacz	8	30,8			
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	2	7,7			
	m. żwacz i inne m. żucia	1	3,8			
	m. skroniowy, m. żwacz i poza narządem żucia	1	3,8			
	Brak	1	3,8			
	m. skroniowy	3	11,5			
	m. żwacz	12	46,2			
Lokalizacja bólu mięśni po stronie prawej na podstawie wywiadu	m. skroniowy i m. żwacz	7	26,9	29,46	6	<0,001
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	1	3,8			
	m. żwacz i inne m. żucia	1	3,8			
	m. skroniowy, m. żwacz i poza narządem żucia	1	3,8			

4.1.2. Wyniki badania przedmiotowego

Oceniono bolesność palpacyjną mięśni i pozostałych struktur układu ruchowego narządu żucia. W grupie badanej bolesność palpacyjna najczęściej dotyczyła mięśni żwaczy oraz współwystępowania bólu w okolicy mięśni żwaczy i skroniowych. Ból mięśnia żwacza po stronie prawej występował u 10 pacjentów, po stronie lewej u 11, natomiast współwystępowanie dolegliwości w okolicy mięśni żwaczy i skroniowych po stronie prawej i lewej dotyczyło 5 osób. W tabeli przedstawiono wyniki badania palpacyjnego mięśni żucia oraz przyległych okolic z uwzględnieniem równoczesnego występowania dolegliwości w kilku badanych miejscach (Tab. VI).

Tabela VI. Diagnostyka palpacyjna struktur układu ruchowego narządu żucia u pacjentów w grupie badanej (N=26), (wg E9 z DC/TMD).

Zmienna: BÓL	Kategorie zmiennej	N	%	χ^2	df	p
Ból mięśni po stronie prawej podczas palpacji	Brak	2	7,7	14,9 2	6	0,021
	m. skroniowy	3	11,5			
	m. żwacz	10	38,5			
	m. skroniowy i m. żwacz	5	19,2			
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	3	11,5			
	m. żwacz i inne m. żucia	2	7,7			
	m. skroniowy, m. żwacz, inne m. żucia i poza narządem żucia	1	3,8			
Ból mięśni po stronie lewej podczas palpacji	Brak	2	7,7	19,7 7	6	0,001
	m. skroniowy	3	11,5			
	m. żwacz	11	42,3			
	m. skroniowy i m. żwacz	5	19,2			
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	3	11,5			
	m. żwacz i inne m. żucia	1	3,8			

Zmienna: BÓL	Kategorie zmiennej	N	%	χ^2	df	p
Pozostałe bolesne miejsca w czasie palpacji po stronie prawej	m. skroniowy, m. żwacz, inne m. żucia i poza narządem żucia	1	3,8	30,69	10	0,001
	Brak	10	38,5			
	obszar podżuchwowy	2	7,7			
	m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	3,8			
	przyczep m. skroniowego	2	7,7			
	obszar zażuchwowy i obszar podżuchwowy	1	3,8			
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny	1	3,8			
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	3,8			
	obszar zażuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	3,8			
	obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny	2	7,7			
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	4	15,4			
	obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	3,8			

Zmienna: BÓL	Kategorie zmiennej	N	%	χ^2	df	p
Pozostałe bolesne miejsca w czasie palpacji po stronie lewej	Brak	8	30,8	17,8 5	9	0,037
	obszar podżuchwowy	4	15,4			
	m. skrzydłowy boczny	1	3,8			
	przyczep m. skroniowego	3	11,5			
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i przyczep	1	3,8			
	m. skroniowego obszar zażuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m.	1	3,8			
	skroniowego	2	7,7			
	obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny					
	obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep					
	m. skroniowego obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep	4	15,4			
	m. skroniowego obszar podżuchwowy i przyczep m.	1	3,8			
	skroniowego					

Dodatkowo oceniono występowanie różnic pomiędzy stroną prawą i lewą. Analiza wyników uzyskanych podczas badania klinicznego wskazuje, że dolegliwości bólowe zgłaszane przez pacjentów w grupie badanej w badaniu podmiotowym i przedmiotowym charakteryzowały się symetrią występowania. W związku z tym nie różnicowano pacjentów na tych z bólem jedno- i obustronnym.

4.1.2.1 Ocena ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym

W badaniu klinicznym porównano wyniki pacjentów w grupie badanej i grupie kontrolnej pod względem ruchomości żuchwy (Tab. VII).

Tabela VII. Porównanie grupy kontrolnej z grupą badaną pod względem wyników pomiarów ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym (zakres ruchu wyrażony w mm), (N=52), (wg E4 z DC/TMD).

Badane parametry	Grupa kontrolna		Grupa badana		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohe na
	(n = 26)		(n = 26)				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Zakres odwodzenia bez bólu	49,46	2,82	47,96	4,13	1,53	0,133	0,42
Maksymalny zakres odwodzenia bez asysty	49,46	2,82	50,38	3,76	-1,00	0,322	0,28
Maksymalny zakres odwodzenia z asystą	50,54	3,11	51,77	3,72	-1,29	0,202	0,36
Ruch w prawą stronę	10,00	1,83	9,31	1,76	1,39	0,171	0,39
Ruch w lewą stronę	9,62	1,79	9,19	1,96	0,81	0,420	0,23
Ruch doprzeczni	8,81	1,41	8,08	1,38	1,88	0,066	0,52

Zmierzono zakresy ruchów żuchwy podczas samodzielnego odwodzenia przez pacjenta bez bólu oraz pomimo wystąpienia dolegliwości bólowych (zakres maksymalny bez asysty), a także z asystą lekarza. Wykonano pomiar ruchów bocznych oraz wysuwania żuchwy. Średnie wartości zakresu badanych ruchów żuchwy zmierzone u pacjentów w obu grupach były podobne. W grupie badanej średnia wartość maksymalnego odwodzenia żuchwy bez bólu wyniosła 47,96 mm, a z asystą badającego i mimo występowania bólu wzrosła do 51,77 mm. Grupa kontrolna charakteryzowała się średnią maksymalnego odwodzenia wynoszącą 49,46 mm, a asysta badającego pozwoliła zwiększyć tę wartość do średnio 50,54 mm. Średnie wartości ruchów w prawą i lewą stronę były bliskie symetrii w obu grupach. Wszystkie uzyskane wartości mieściły się ogólnie ujętych normach prawidłowej ruchomości żuchwy. Analiza statystyczna nie wykazała różnic istotnych

statystycznie pomiędzy grupą badaną i grupą kontrolną we wszystkich badanych ruchach żuchwy.

Ze względu na występowanie różnicy pomiędzy zakresem odwodzenia żuchwy bez bólu a maksymalnym odwiedzeniem z asystą badającego, zdecydowano porównać grupy w tym zakresie (Tab. VIII)

Tabela VIII. Porównanie grup kontrolnej i badanej w zakresie różnicy między odwodzeniem bez bólu a maksymalnym odwodzeniem z asystą.

Badane parametry	Grupa kontrolna		Grupa badana		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena
	(n = 26)		(n = 26)				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Różnica między odwodzeniem bez bólu a z asystą badającego	1,0	0,8	3,81	3,74	-3,74	0,0086	1,04

Analiza wykazała istotną statystycznie różnicę pomiędzy grupami. Grupa badana charakteryzowała się istotnie większą różnicą pomiędzy dwiema analizowanymi wartościami, co wskazuje na potencjalny wpływ tzw. „szynowania mięśniowego” na zakres odwodzenia żuchwy u pacjentów z mięśniowymi zaburzeniami.

Ocenie został poddany również wzorzec odwodzenia żuchwy. Uzyskane wyniki nie wykazały istotnie statystycznie różnicy pomiędzy grupą badaną i kontrolną w tym zakresie. W obu grupach najczęściej obserwowano prosty tor odwodzenia żuchwy – odpowiednio 15 i 13 osób w grupach kontrolnej i badanej, wskazując na to, że ewentualne dolegliwości bólowe w zakresie badanych mięśni nie miały wpływu na wzorzec odwodzenia żuchwy (Tab. IX).

Tabela IX. Porównanie grup kontrolnej i badanej pod względem wyników pomiarów wzorca odwodzenia żuchwy w badaniu klinicznym (N=52), (wg E3 z DC/TMD).

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Wzorzec odwodzenia	Prosty	15	57,7	13	50,0	1,34	3	0,719	0,16
	Zbaczanie z korektą	3	11,5	6	23,1				
	Zbaczanie bez korekty w lewo	3	11,5	2	7,7				
	Zbaczanie bez korekty w prawo	5	19,2	5	19,2				

4.1.3. Porównanie wyników badania podmiotowego i przedmiotowego

W celu porównania wyników badania podmiotowego i przedmiotowego u tych samych pacjentów wykonano test McNemara. Porównano subiektywną ocenę bólu i obiektywną reakcję bólową na palpację (Tab. X).

Tabela X. Porównanie wyników badania podmiotowego i przedmiotowego.

Zmienna: LOKALIZACJA	χ^2	p
m. żwacz po stronie lewej		
m. skroniowy po stronie lewej	1,33	0,248
m. skroniowy i żwacz po stronie lewej	inf	0,0
m. żwacz po stronie prawej	0,5	0,48
m. skroniowy po stronie prawej	inf	0,0
m. skroniowy i żwacz po stronie prawej	0,5	0,48

Dodatkowo w celu oceny spójności pomiędzy lokalizacją subiektywnie zgłaszanego bólu a bólem stwierdzonym w trakcie palpacji, obliczono procent zgodności dla każdej z analizowanych lokalizacji mięśni (Tab. XI)

Tabela XI. Zgodność wyników badania podmiotowego i przedmiotowego.

Zmienna: LOKALIZACJA	Zgodność (%)
m. żwacz po stronie lewej	88,5
m. skroniowy po stronie lewej	100
m. skroniowy i żwacz po stronie lewej	88,5
m. żwacz po stronie prawej	92,3
m. skroniowy po stronie prawej	100
m. skroniowy i żwacz po stronie prawej	92,3

Wysoki procent zgodności oraz wyniki testów McNemary'ego (brak istotnych różnic w większości lokalizacji) wspierają założenie, że zarówno wywiad, jak i palpacja dostarczają spójnych informacji o lokalizacji bólu w układzie ruchowym narządu żucia.

Ta analiza miała bardzo istotne znaczenie ze względu na skomplikowane mechanizmy wynikające z możliwości lokalnego rozprzestrzeniania się pobudzenia nerwowego i promieniowania bólu w obrębie tego samego obszaru unerwienia „ang. *spreading pain*” lub konwergencji włókien nerwowych w rdzeniu kręgowym w przypadku tzw. bólu rzutowanego „ang. *referred pain*”.

4.2. Wyniki instrumentalnego badania ruchów wyrostków kłykciowych na podstawie aksjografii

Po badaniu podmiotowym i przedmiotowym wykonano elektroniczne badania ruchów żuchwy u pacjentów. Podczas aksjografii przeprowadzono ocenę zmiany położenia kłykci z pozycji uwarunkowanej gnatologicznie (pozycja referencyjna) do pozycji zależnej od maksymalnego zaguzkowania zębów oraz analizę ruchów żuchwy według ustalonego protokołu badania. Wyniki podano opisując takie parametry, jak zakres ruchu w ujęciu ilościowym i jakościowym w odniesieniu do normy, jego jakość, charakterystykę i symetrię. Zgodnie z przyjętą metodyką do badania instrumentalnego zastosowano urządzenie Cadiax 4 (Gamma Dental GmbH, Austria).

4.2.1. Wyniki pomiarów zakresów ruchów wyrostków kłykciowych

Pomiary długości wykresów po stronie prawej i lewej podczas wszystkich badanych ruchów żuchwy wyrażono w milimetrach, czyli pośrednio zmierzono zakres ruchów wyrostków kłykciowych żuchwy. Na podstawie przeprowadzonych badań można powiedzieć, że zakresy ruchów żuchwy w obu grupach były bardzo podobne i wynosiły 7mm-13mm w grupie badanej oraz 6mm-13mm w grupie kontrolnej podczas protruzji oraz 9mm-27mm i 6mm-21mm podczas odwodzenia w analogicznych grupach. W ruchach bocznych zakresy były również bardzo zbliżone w obu grupach i wynosiły odpowiednio 7mm-16mm w grupie badanej i 6mm-16mm w kontrolnej (Tab. XII)

Tabela XII. Zakres ruchu głów żuchwy w badaniu aksjograficznym [mm].

	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Grupa kontrolna									
Protruzja po stronie lewej	10,00	10,00	2,10	0,03	-1,18	6,00	13,00	0,92	0,044
Protruzja po stronie prawej	9,54	9,00	2,20	0,20	-0,95	6,00	13,00	0,94	0,113
Odwodzenie po stronie lewej	14,08	14,00	3,05	-0,14	0,58	7,00	20,00	0,95	0,197
Odwodzenie po stronie prawej	13,54	13,50	3,19	-0,01	0,47	6,00	21,00	0,98	0,837
Mediotruzja po stronie prawej	11,35	12,00	2,19	-0,80	0,12	6,00	14,00	0,92	0,034
Mediotruzja po stronie lewej	11,73	12,00	2,27	-0,64	0,40	6,00	16,00	0,95	0,179
Grupa badana									
Protruzja po stronie lewej	9,50	9,50	1,70	0,29	-0,79	7,00	13,00	0,94	0,142
Protruzja po stronie prawej	9,38	9,00	1,63	0,22	0,18	6,00	13,00	0,95	0,251
Odwodzenie po stronie lewej	14,19	14,50	3,42	1,07	3,00	9,00	25,00	0,89	0,011
Odwodzenie po stronie prawej	13,73	14,00	3,70	1,70	5,65	9,00	27,00	0,85	0,001
Mediotruzja po stronie prawej	11,23	11,00	2,05	0,24	0,42	7,00	16,00	0,97	0,617
Mediotruzja po stronie lewej	11,35	11,00	1,85	-0,02	-0,62	8,00	15,00	0,97	0,505

Przeprowadzono porównanie grupy badanej z grupą kontrolną w zakresie uzyskanych wyników (Tab. XIII).

Tabela XIII. Porównanie grupy kontrolnej z grupą badaną pod względem wyników pomiarów ruchomości wyrostków kłykciowych w badaniu aksjograficznym [mm].

	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohen
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Protruzja po stronie lewej	10,00	2,10	9,50	1,70	0,94	0,350	0,26
Protruzja po stronie prawej	9,54	2,20	9,38	1,63	0,29	0,775	0,08
Odwodzenie po stronie lewej	14,08	3,05	14,19	3,42	-0,13	0,898	0,04
Odwodzenie po stronie prawej	13,54	3,19	13,73	3,70	-0,20	0,842	0,06
Mediotruzja po stronie lewej	11,73	2,27	11,35	1,85	0,67	0,507	0,19
Mediotruzja po stronie prawej	11,35	2,19	11,23	2,05	0,20	0,845	0,05

Podobnie jak w przypadku zakresu ruchomości żuchwy ocenionej w badaniu klinicznym, analiza wyników badań aksjograficznych nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupą kontrolną i grupą badaną. Pacjenci w obu grupach, charakteryzowali się podobnymi wynikami pomiarów poszczególnych wskaźników ilościowych, czyli zmierzonych i wyrażonych w milimetrach zakresów ruchów wyrostków kłykciowych podczas odwodzenia, ruchu protruzyjnego i ruchów bocznych. Uzyskany wynik był podobny w obu grupach pomimo braku asysty badającego (jak to miało miejsce w pomiarach klinicznych). Może mieć to związek z techniką badania aksjograficznego, w którym pacjent jest poinstruowany do wykonania ruchu w maksymalnym możliwym zakresie, również pomimo bólu.

Porównanie wyników pomiarów po stronie ipsilateralnej z wynikami pomiarów po stronie kontrlateralnej wśród pacjentów z deltą Y

Podczas badań zwrócono szczególną uwagę na pacjentów z asymetrycznym zakresem ruchów żuchwy i torem odbiegającym od osi strzałkowej w układzie współrzędnych (zbaczanie żuchwy). Na podstawie badania aksjograficznego wyłoniono osoby, u których występowało odchylenie graficznej wizualizacji ruchu osi kinematycznej względem płaszczyzny strzałkowej podczas protruzji i odwodzenia. Określono tę grupę jako „Pacjenci z deltą Y” w odróżnieniu od „Pacjentów bez delty Y”, u których tor odwodzenia i wysuwania żuchwy, interpretowany jako brak odchylenia osi kinematycznej w tych ruchach, był poprawny

W grupie badanej było dwunastu pacjentów z obecną deltą Y, natomiast w grupie kontrolnej tylko sześciu. W celu porównania grupy kontrolnej i badanej w zakresie obecności odchylenia w płaszczyźnie strzałkowej w protruzji i odwodzeniu żuchwy przeprowadzono test statystyczny chi kwadrat dla prób niezależnych (Tab. XIV).

Tabela XIV. Analiza obecności odchylenia ruchu wyrostków kłykciowych w płaszczyźnie strzałkowej podczas protruzji i odwodzenia na podstawie aksjografii.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontroln a (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Protruzja retruzja delta Y	– Obecna	6	23,1	12	46,2	3,06	1	<u>0,080</u>	- 0,24
	Brak	20	76,9	14	53,8				
Odwodzenie – przywodzeni e delta Y	Obecna	6	23,1	12	46,2	3,06	1	<u>0,080</u>	- 0,24
	Brak	20	76,9	14	53,8				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto φ .

Zaobserwowano różnice na poziomie tendencji statystycznej. Grupa badana charakteryzowała się wyższą częstotliwością występowania delty Y podczas protruzji i odwodzenia żuchwy.

Odniesiono te wyniki do przeprowadzonego badania klinicznego i wyłoniono grupę pacjentów, u których występowało zbaczanie żuchwy podczas ruchów wysuwania i odwodzenia. Analizując opisany wcześniej wzorzec odwodzenia żuchwy (Tab. X) w badaniu klinicznym dokonano podziału na osoby badane z prawidłowym torem oraz tych z wzorcem odwodzenia z odchyleniem. Prawidłowy tor żuchwy w badaniu klinicznym opisano jako „prosty”, natomiast zbaczanie żuchwy (zarówno z korektą, jak i bez) opisano jako „odchylenie od normy”. W grupie badanej podczas obserwacji klinicznej zauważono zbaczanie żuchwy łącznie u siedemnastu pacjentów, w tym aż u dwunastu potwierdzono zdecydowane i powtarzalne występowanie delty Y w badaniach aksjograficznych. U pozostałych pięciu pacjentów, u których w badaniu klinicznym stwierdzono dyskretne odchylenie toru żuchwy podczas jej odwodzenia nie występowała delta Y ($\Delta Y=0$) na wykresie pochodzącym z aksjografii. Było to prawdopodobnie spowodowane tym, że u pacjentów z zaburzeniami czynnościowymi narządu żucia o charakterze wyłącznie mięśniowym ruchy żuchwy mogą nie być idealnie powtarzalne i są zależne od „chwilowej” kondycji mięśni w momencie badania klinicznego. Natomiast w grupie kontrolnej u dwunastu pacjentów zaobserwowano w badaniu klinicznym zbaczanie żuchwy o różnym nasileniu, które potwierdziło się w badaniu instrumentalnym w postaci powtarzalnego występowania delty Y tylko u czterech osób. U pozostałych ośmiu pacjentów w tej grupie występowało niewielkie zbaczanie żuchwy przy odwodzeniu podczas klinicznej obserwacji ruchów żuchwy, jednak prawdopodobnie nie było związane z trwałym zaburzeniem czynnościowym, ponieważ nie występowało w trzykrotnie powtarzanym badaniu aksjograficznym ($\Delta Y=0$). U dwóch pacjentów w tej grupie stwierdzono w badaniu elektronicznym niewielkie boczne przemieszczenie żuchwy, które nie zostało zauważone w badaniu klinicznym. Prosty tor odwodzenia żuchwy, bez delty Y w badaniu aksjograficznym

stwierdzono odpowiednio u dziewięciu osób w grupie badanej i u dwunastu w grupie kontrolnej.

Porównano pacjentów z grupy badanej z obecną deltą Y z pacjentami z grupy kontrolnej z deltą Y oraz pacjentów z grupy badanej bez delty Y z pacjentami z grupy kontrolnej bez delty Y pod względem wzorca odwodzenia ocenionego w badaniu klinicznym jako „prosty” lub „odchylenie od normy”. W tym celu wykonano test chi kwadrat niezależności (Tab. XV).

Tabela XV. Porównanie pacjentów z grupy badanej i kontrolnej pod względem wzorca odwodzenia żuchwy w zależności od występowania zbaczania żuchwy (delta Y).

Grupa	Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna		Grupa badana		χ^2	df	p	ϕ
			N	%	N	%				
Pacjenci z deltą Y	Wzorzec	Prosty	2	33,3%	0	0,0%	4,50	1	0,098	0,50
	odwodzenia	Odchylenie od normy	4	66,7%	12	100,0%				
Pacjenci bez delty Y	Wzorzec	Prosty	12	60,0%	9	64,3%	0,06	1	1,000	0,04
	odwodzenia	Odchylenie od normy	8	40,0%	5	35,7%				

Analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie wzorca odwodzenia, zarówno wśród pacjentów z deltą Y, jak i wśród pacjentów bez delty Y.

Podsumowując można powiedzieć, że w obu grupach występowała duża zgodność w badaniu klinicznym i instrumentalnym, potwierdzająca analogicznie prawidłowe i nieprawidłowe wzorce odwodzenia żuchwy w obu badaniach, czyli na podstawie tylko jednego lub drugiego badania nie można odnieść asymetrii ruchów żuchwy do zaburzeń wewnątrzstawowych.

Z uwagi na zainteresowanie grupą pacjentów z asymetrią występującą podczas wysuwania i odwodzenia żuchwy, przeprowadzono analizę zakresów ruchu kłykci po stronie tożsamej z kierunkiem zbaczania żuchwy (strona ipsilateralna) i po stronie przeciwnej (strona kontrlateralna). Analiza dotyczyła

łącznie wszystkich osiemnastu pacjentów, w tym dwunastu z grupy badanej i sześciu z grupy kontrolnej, u których w badaniu aksjograficznym stwierdzono wstępowanie delty Y. Ponadto porównano wartość kąta nachylenia drogi stawowej w płaszczyźnie strzałkowej po obu stronach, aby ocenić symetrię nachylenia stoków guzków stawowych u tych pacjentów.

W tym celu, dla wybranych zmiennych ilościowych zastosowano test t Studenta dla prób zależnych (Tab. XVI).

Tabela XVI. Porównanie zakresów ruchów wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej w stosunku do kierunku zbaczania żuchwy (delta Y) oraz wartości kąta nachylenia drogi stawowej.

Grupa	Zmienna	Strona ipsilateralna		Strona kontrlateralna		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Grupa kontrolna	Kąt nachylenia drogi stawowej [°]	43,67	4,93	45,00	9,88	-0,39	0,713	0,16
z delta Y	Protruzja [mm]	11,67	1,97	11,17	2,04	0,89	0,415	0,36
(<i>n</i> = 6)	Odwodzenie [mm]	15,17	1,94	15,83	3,19	-1,09	0,328	0,44
Grupa badana	Kąt nachylenia drogi stawowej [°]	53,08	5,93	52,67	7,75	0,28	0,784	0,08
z delta Y	Protruzja [mm]	9,92	1,00	10,17	1,70	-0,90	0,389	0,26
(<i>n</i> = 12)	Odwodzenie [mm]	14,00	2,13	14,83	2,41	2,80	0,017	0,81
Razem	Kąt nachylenia drogi stawowej [°]	49,94	7,12	50,11	9,02	-0,11	0,911	0,03
(<i>n</i> = 18)	Protruzja [mm]	10,50	1,58	10,50	1,82	<0,01	1,000	<0,01
	Odwodzenie [mm]	14,39	2,09	15,17	2,64	-2,83	0,012	0,87

Analiza wykazała istotną statystycznie różnicę pomiędzy wynikami pomiarów po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej w zakresie wartości pomiarów uzyskanych podczas odwodzenia, co świadczy o krótszej drodze stawowej po stronie, w którą zbacza żuchwa w porównaniu ze stroną przeciwną. Pomiary dokonywane po stronie ipsilateralnej charakteryzowały się niższymi wartościami odwodzenia w porównaniu do pomiarów dokonywanych po stronie kontrlateralnej. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, że zaobserwowany efekt okazał się silny (d Cohena $> 0,80$). W przypadku pozostałych analizowanych zmiennych, takich jak wysuwanie żuchwy oraz kąt nachylenia drogi stawowej nie odnotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy stroną ipsilateralną i kontrlateralną.

Droga osi kinematycznej po stronie ipsilateralnej wynosiła średnio 14,4mm, po stronie kontrlateralnej 15,2mm. Należy zauważyć, że chociaż zakres ruchu mierzony w obu stawach skroniowo-żuchwowych podczas odwodzenia znajdował się w granicach przyjętej normy 10mm-16mm, to u pacjentów z zaburzeniami mięśniowymi można mówić o istotnej tendencji do różnicy w ruchomości głów żuchwy pomiędzy obiema stronami. Świadczyć to może o znaczeniu zaburzeń mięśniowych, jako ważnej diagnostycznie i terapeutycznie komponenty modyfikującej czynność układu ruchowego narządu żucia u badanych pacjentów, u których z założenia wykluczono zaburzenia wewnątrzstawowe. Na uwagę zasługuje również fakt, że nie stwierdzono u tych pacjentów asymetrii anatomicznych związanych z różnicami w nachyleniu stoku guzka stawowego kości skroniowej po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej, co przeanalizowano na podstawie obustronnego pomiaru kąta nachylenia drogi stawowej.

W niniejszym projekcie badawczym dodatkowo zwrócono uwagę na pacjentów z asymetrycznym torem odwodzenia żuchwy w badaniu klinicznym i aksjograficznym. Z uwagi na dostosowanie liczebności grup do założeń i celu pracy, uzyskane wyniki w omówionym zakresie należy traktować jako wstępne z uwagi na mniejszą liczebność grup ze stwierdzoną instrumentalnie asymetrią czynnościową. Otrzymane wyniki mogą być inspiracją do przeprowadzenia szerszych badań w ramach osobnego projektu badawczego, obejmującego jeszcze większą liczbę pacjentów z asymetrią w ruchach żuchwy, objawiającą się jej zbaczaniem podczas odwodzenia i protruzji.

4.2.2. Ocena parametrów jakościowych ruchów wyrostków kłykciowych

Na podstawie wykresów uzyskanych w badaniu aksjograficznym poddano analizie dane dotyczące klinicznej interpretacji zakresów tych ruchów, ich jakości, symetrii oraz charakterystyki u pacjentów w grupie badanej i kontrolnej.

Analiza zakresu ruchów wyrostków kłykciowych

W odniesieniu do prawidłowych zakresów ruchu wyrostków kłykciowych w protruzji 8-12 mm, w odwodzeniu 10-16 mm, przyjęto kategorię zmiennej „hipomobilny” w przypadku, gdy wartości były poniżej normy oraz „hipermobilny” - powyżej normy, odpowiednio dla każdego z tych ruchów żuchwy. W grupie badanej ograniczony zakres ruchomości w stawie skroniowo-żuchwowym stwierdzono w 9 przypadkach po stronie lewej i 6 po stronie prawej, natomiast ograniczone odwodzenie w 5 przypadkach po obu stronach. W grupie kontrolnej było bardzo podobnie. Natomiast nadmierną ruchomość w stawie skroniowo-żuchwowym podczas odwodzenia stwierdzono w 5 przypadkach u pacjentów w grupie badanej oraz w 7 przypadkach w grupie kontrolnej (Tab. XVII).

Tabela XVII. Interpretacja zakresu ruchomości w stawach skroniowo-żuchwowych w odniesieniu do normy podczas badania aksjograficznego.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Protruzja po stronie lewej	Hipomobilny	8	30,8	9	34,6	2,39	2	0,302	0,21
	Prawidłowy	12	46,2	15	57,7				
	Hipermobilny	6	23,1	2	7,7				
Protruzja zakres str. prawa	Hipomobilny	9	34,6	6	23,1	4,29	2	0,117	0,29
	Prawidłowy	11	42,3	18	69,2				
	Hipermobilny	6	23,1	2	7,7				
Odwodzenie zakres str. lewa	Hipomobilny	2	7,7	5	19,2	2,38	2	0,305	0,21
	Prawidłowy	18	69,2	13	50,0				
	Hipermobiny	6	23,1	8	30,8				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V_c^a
		N	%	N	%				
Odwodzenie zakres str. prawa	Hipomobilny	4	15,4	5	19,2				
	Prawidłowy	15	57,7	15	57,7	0,19		2	0,910
	Hipermobilny	7	26,9	6	23,1				0,06
Mediotrużja zakres str. prawa	Hipomobilny	3	11,5	2	7,7				
	Prawidłowy	19	73,1	22	84,6	1,09		2	0,581
	Hipermobilny	4	15,4	2	7,7				0,15
Mediotrużja zakres str. lewa	Hipomobilny	3	11,5	2	7,7				
	Prawidłowy	17	65,4	21	80,8	1,62		2	0,445
	Hipermobilny	6	23,1	3	11,5				0,18

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Konsekwentnie analizując pacjentów z nieprawidłowym torem odwodzenia żuchwy potwierdzonym obecnością delty Y, dodatkowo przeanalizowano zakres ruchów wyrostków kłykciowych u tych osób. Porównano wyniki pomiarów strony ipsilateralnej i kontrlateralnej dla zakresu protruzji, odwodzenia i w odniesieniu do normy, czyli do prawidłowych zakresów tych ruchów (Tab.XVIII).

Tabela XVIII. Porównanie wyników pomiarów zakresu ruchów wyrostków kłykciowych podczas wysuwania i odwodzenia żuchwy po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej u pacjentów z obecną deltą Y.

Grupa		Strona ipsilateralna		Strona kontralateralna		Z	p	r
		Me	IQR	Me	IQR			
Grupa kontroln a (n = 6)	Protruzja zakres	2,50	1,25	2,50	1,00	-1,00	0,317	0,17
	Odwodzenie zakres	2,50	1,00	2,50	1,00	<0,01	1,000	<0,0 1
Grupa badana (n = 12)	Protruzja zakres	2,00	0,00	2,00	0,00	-1,41	0,157	0,21
	Odwodzenie zakres	2,00	0,75	2,00	1,00	-1,73	0,083	0,29
Razem (n = 18)	Protruzja zakres	2,00	0,00	2,00	1,00	-1,73	0,083	0,29
	Odwodzenie zakres	2,00	1,00	2,00	1,00	-1,73	0,083	0,29

Otrzymane wyniki nie wskazywały na występowanie istotnych statystycznie różnic w zakresie analizowanych zmiennych, pomiędzy stroną ipsilateralną a stroną kontrlateralną u pacjentów z obecną deltą Y. Oznacza to, że niezależnie od tego, po której stronie dokonywany był pomiar, u większości pacjentów badane zakresy ruchów mieściły się zakresach prawidłowych określonych dla poszczególnych ruchów, takich jak protruzja/retruzja oraz odwodzenie/ przywodzenie żuchwy.

Analiza jakości ruchów wyrostków kłykciowych

Oceniono jakość poszczególnych ruchów kłykci po stronie prawej i lewej. W grupie kontrolnej niemal dwukrotnie częściej występowała doskonała jakość ruchów, świadcząca o prawidłowej powtarzalności ruchu w danym kierunku z ruchem powrotnym niż w grupie badanej. W grupie badanej częściej, niż w grupie kontrolnej, obserwowano złą jakość, będącą odzwierciedleniem braku repetetywności ruchu powrotnego. U pacjentów z dolegliwościami bólowymi

w zakresie mięśni złą jakość ruchu stwierdzono na przykład w 5 przypadkach podczas protruzji/retruzji i w 4 podczas odwodzenia/przywodzenia (Tab. XIX).

Tabela XIX. Wyniki oceny jakości ruchu kłykci podczas badania aksjograficznego.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/Vc_a
		N	%	N	%				
Protruzja – retruzja	Zła	2	7,7	5	19,2				
	Przeciętna	13	50,0	14	53,8	2,21	2	0,331	0,21
	Doskonała	11	42,3	7	26,9				
Odwodzenie – przywodzenie	Zła	3	11,5	4	15,4				
	Przeciętna	16	61,5	17	65,4	0,51	2	0,776	0,10
	Doskonała	7	26,9	5	19,2				
Mediotruzja po stronie prawej	Zła	0	0,0	1	3,8				
	Przeciętna	16	61,5	20	76,9	3,11	2	0,211	0,25
	Doskonała	10	38,5	5	19,2				
Mediotruzja po stronie lewej	Przeciętna	15	57,7	21	80,8				
	Doskonała	11	42,3	5	19,2	3,25	1	<u>0,071</u>	-0,25

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto Vc , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Analiza symetrii ruchów wyrostków kłykciowych po stronie prawej i lewej

Oceniono symetrię ruchu głów żuchwy oraz odchylenie względem płaszczyzny strzałkowej podczas ruchów (Tab. XX).

Tabela XX. Analiza występowania symetrii w ruchach wyrostków kłykciowych u pacjentów podczas badania aksjograficznego.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Protruzja – retruzja symetria	Zachowana	9	34,6	11	42,3	0,33	1	0,569	- 0,08
	Brak	17	65,4	15	57,7				
Odwodzenie – przywodzenie symetria	Zachowana	9	34,6	11	42,3	0,33	1	0,569	- 0,08
	Brak	17	65,4	15	57,7				
Mediotruzja symetria str. prawa	Zachowana	14	53,8	14	53,8	0,00	1	1,000	0,00
	Brak	12	46,2	12	46,2				
Mediotruzja symetria str. lewa	Zachowana	14	53,8	15	57,7	0,08	1	0,780	- 0,04
	Brak	12	46,2	11	42,3				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Analiza nie wykazała różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupami w zakresie oceny symetrii wykresów ruchów głów żuchwy po stronie prawej i lewej. W obu grupach zaobserwowano większą częstość występowania ruchu o innym zakresie po lewej i prawej stronie, odpowiednio dla grupy kontrolnej było to 65,4%, a dla badanej 57,7% w przypadku protruzji i ruchu odwodzenia.

Porównano również pacjentów z grupy badanej z deltą Y pacjentami z grupy badanej bez delty Y pod względem symetrii wykresów podczas protruzji, odwodzenia oraz mediotruzji po stronie lewej i prawej. W tym celu wykonano test chi kwadrat niezależności (Tab. XXI).

Tabela XXI. Porównanie pacjentów z grupy badanej z deltą Y pacjentami z grupy badanej bez delty Y pod względem symetrii ruchów wyrostków kłykciowych podczas ruchów żuchwy.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa badana bez delty Y (n = 14)		Grupa badana z delta Y (n = 12)		χ^2	df	p	φ
		N	%	N	%				
Protruzja	Zachowana	7	50,0%	4	33,3%	0,74	1	0,453	0,17
	Brak	7	50,0%	8	66,7%				
Odwodzenie	Zachowana	6	42,9%	5	41,7%	0,00	1	1,000	0,01
	Brak	8	57,1%	7	58,3%				
Mediotruzja strona prawa	Zachowana	7	50,0%	7	58,3%	0,18	1	0,713	0,08
	Brak	7	50,0%	5	41,7%				
Mediotruzja strona lewa	Zachowana	7	50,0%	8	66,7%	0,74	1	0,453	0,17
	Brak	7	50,0%	4	33,3%				

Analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie symetrii poszczególnych parametrów. Oznaczało to, że pacjenci z grupy badanej zróżnicowani ze względu na obecność delty Y nie różnili się pomiędzy sobą w zakresie symetrii wykresów ruchu po stronie lewej i prawej.

Analiza charakterystyki toru ruchu wyrostków kłykciowych

Oceniono charakterystykę wykresów ruchów wyrostków kłykciowych w stawach skroniowo-żuchwowych podczas protruzji, odwodzenia i ruchów bocznych żuchwy w badaniu aksjograficznym (Tab. XXII).

Tabela XXII. Wyniki oceny charakterystyki wykresów ruchów wyrostków kłykciowych podczas badania aksjograficznego.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Protruzja – retruzja strona lewa	Wklęsła	19	73,1	17	65,4	1,13	2	0,569	0,15
	Prosta	3	11,5	2	7,7				
	Zmienna	4	15,4	7	26,9				
Protruzja – retruzja strona prawa	Wklęsła	16	61,5	14	53,8	1,78	2	0,411	0,18
	Prosta	5	19,2	3	11,5				
	Zmienna	5	19,2	9	34,6				
Odwodzenie – przywodzenie strona lewa	Wklęsła	19	73,1	18	69,2	1,85	2	0,397	0,19
	Prosta	3	11,5	1	3,8				
	Zmienna	4	15,4	7	26,9				
Odwodzenie – przywodzenie strona prawa	Wklęsła	16	61,5	15	57,7	3,46	2	0,292	0,22
	Prosta	5	19,2	2	7,7				
	Zmienna	5	19,2	9	34,6				
Mediotruzja strona prawa	Wklęsła	16	61,5	17	65,4	0,14	2	0,932	0,05
	Prosta	5	19,2	4	15,4				
	Zmienna	5	19,2	5	19,2				
Mediotruzja strona lewa	Wklęsła	20	76,9	20	76,9	0,34	2	0,842	0,08
	Prosta	3	11,5	2	7,7				
	Zmienna	3	11,5	4	15,4				

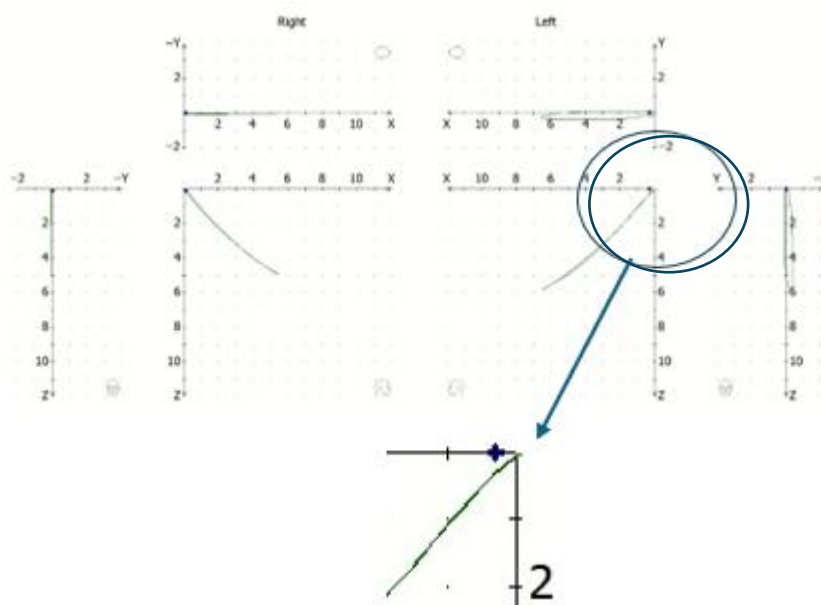
^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Analiza statystyczna nie wykazała różnic pomiędzy grupami. Najczęściej obserwowano „wklęsłą” charakterystykę wykresu ruchu kłykci, co jest obrazem typowym dla ruchu w stawie o prawidłowej budowie. Warto jednak zauważyć, że u pacjentów w grupie badanej nieco częściej obserwowano tzw. „zmienną” charakterystykę toru ruchu żuchwy”, co może świadczyć klinicznie o potencjalnym

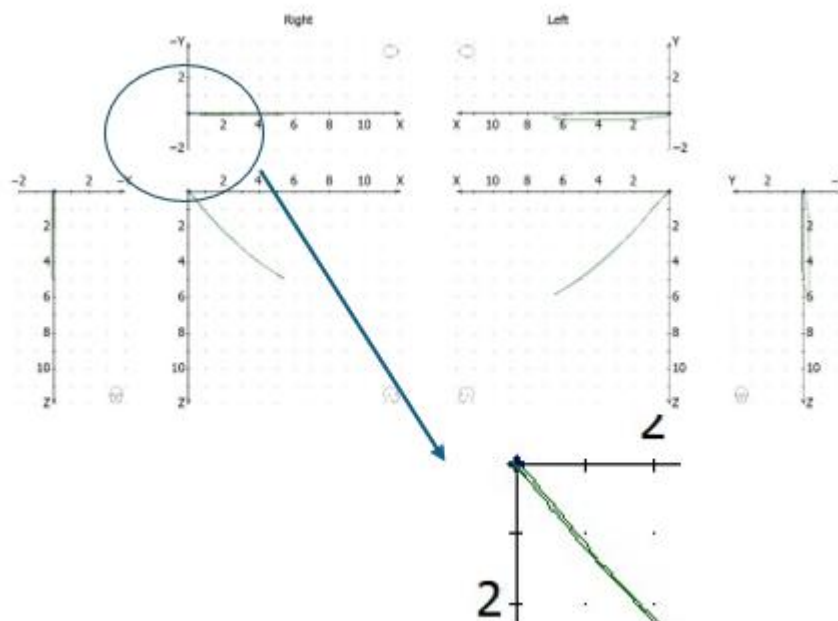
wpływie zaburzeń mięśniowych na ruch odbywający się w górnym piętrze stawu skroniowo-żuchwowego. Było to niemożliwe do stwierdzenia na podstawie samego badania klinicznego ruchów żuchwy.

4.2.3. Analiza zmiany położenia wyrostków kłykciowych w stawach skroniowo-żuchwowych z pozycji referencyjnej do pozycji uwarunkowanej maksymalnym zaguzkowaniem zębów

Ocenie poddano zmiany położenia pozycji kłykcia z pozycji referencyjnej do pozycji maksymalnego zaguzkowania zębów. Na rycinach 7 i 8 przedstawiono przykładowe wykresy ruchów żuchwy zarejestrowane u wybranych pacjentów podczas protruzji oraz położenie kłykci w pozycji referencyjnej i w maksymalnym zaguzkowaniu (CPM). Nałożenie tych wyników na jednym wykresie pozwala na zdiagnozowanie kierunku zmiany położenia kłykcia w tych pozycjach. W prezentowanym przykładzie u pacjenta zaobserwowano kompresję w stawie skroniowo-żuchwowym po stronie lewej (ryc. 7) oraz brak różnicy między pozycją referencyjną i maksymalnym zaguzkowaniem po stronie prawej (ryc. 8)



Ryc. 7. Przykład nałożenia pozycji wyrostka kłykciowego podczas maksymalnego zaguzkowania zębów na wykres protruzji – położenie w pozycji maksymalnego zaguzkowania zębów (kolor granatowy) znajduje się powyżej krzywej protruzji (kolor zielony).



Ryc. 8. Przykład zgodności lokalizacji wyrostka kłykciowego w pozycji referencyjnej, podczas protruzji/retruzji (kolor zielony) oraz jego pozycja podczas maksymalnego zaguzkowania zębów (kolor granatowy).

Porównano grupę badaną i kontrolną (Tab. XXIII). Wykonano również porównanie strony ipsilateralnej i kontrlateralnej wśród pacjentów z deltą Y (Tab. XXIV) oraz w podziale na grupę badaną i kontrolną (Tab. XXV).

Tabela XXIII. Interpretacja zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) z pozycji referencyjnej do maksymalnego zaguzkowania na podstawie badania aksjograficznego.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
CPM po stronie lewa	Kompresja	7	26,9	6	23,1	5,55	2	<u>0,062</u>	0,33
	W pozycji RP	19	73,1	15	57,7				
	Dystrakcja	0	0,0	5	19,2				
CPM po stronie prawej	Kompresja	6	23,1	9	34,6	3,31	2	0,191	0,25
	W pozycji RP	20	76,9	15	57,7				
	Dystrakcja	0	0,0	2	7,7				

Tabela XXIV. Porównanie wyników pomiarów zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej z pozycji referencyjnej do pozycji maksymalnego zaguzkowania u pacjentów z deltą Y.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
		Kompresja	W pozycji RP	Dystrakcja				
Strona	Kompresja	4	4	0	2,80	2	0,247	0,58
ipsilate- ralna	W pozycji RP	1	7	0				
	Dystrakcja	1	0	1				

Tabela XXV. Porównanie zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej u pacjentów w grupie badanej i kontrolnej.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
Grupa		Kompresja	W pozycji RP	Dystrakcja				
Grupa kontrolna z deltą Y (n = 6)	Strona ipsilateralna	Kompresja	3	0	<0,01	0	1,000	<0,01
		W pozycji RP	0	3				
		Dystrakcja	0	0				
Grupa badana z deltą Y (n = 12)	Strona ipsilateralna	Kompresja	1	4	2,80	2	0,247	0,55

Zaobserwowano różnice na poziomie tendencji statystycznej ($0,050 < p < 0,100$) w przypadku porównania położenia głów żuchwy po stronie lewej. W grupie badanej odnotowano wyższą częstotliwość występowania dystrakcji podczas maksymalnego zaguzkowania zębów, której nie odnotowana w żadnym przypadku zakwalifikowanym do grupy kontrolnej. Nie wykazano natomiast związku z różnicami położenia kłykci żuchwy w pozycji warunkowanej zębowo w zależności od strony, w którą zbaczała żuchwa u pacjentów z bocznym przemieszczeniem żuchwy.

4.2.4. Analiza ruchów wyrostków kłykciowych podczas wybranych funkcji układu stomatognatycznego

Oceniono pozycję wyrostków kłykciowych podczas wybranych funkcji narządu żucia. Analiza wykresów ruchu żuchwy uzyskanych z badania aksjograficznego pozwoliła na ocenę zmiany położenia kłykci podczas wybranych funkcji, takich, jak połykanie, mowa oraz bruksizm.

Analiza ustawienia głów żuchwy podczas połykania

Oceniono położenie wyrostków kłykciowych podczas czynności połykania (Tab. XXVI).

Tabela XXVI. Analiza ustawienia głów żuchwy podczas połykania w badaniu aksjograficznym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Kłykieć po stronie lewej	Kompresja	8	30,8	6	23,1	5,56	2	<u>0,062</u>	0,33
	W pozycji RP	18	69,2	15	57,7				
	Dystrakcja	0	0,0	5	19,2				
Kłykieć po stronie prawej	Kompresja	7	26,9	9	34,6	2,72	2	0,257	0,23
	W pozycji RP	19	73,1	15	57,7				
	Dystrakcja	0	0,0	2	7,7				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto Vc , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Połykanie analizowano na wykresach uzyskanych podczas badania aksjograficznego na podstawie ustawienia kłykci podczas tej funkcji w stosunku do pozycji referencyjnej RP. Jako „kompresję” w stawie skroniowo-żuchwowym określono sytuację, w której głowa żuchwy przemieszczała się „kranialnie” do stosunku do pozycji RP, natomiast „dystrakcję” – „kaudalnie”.

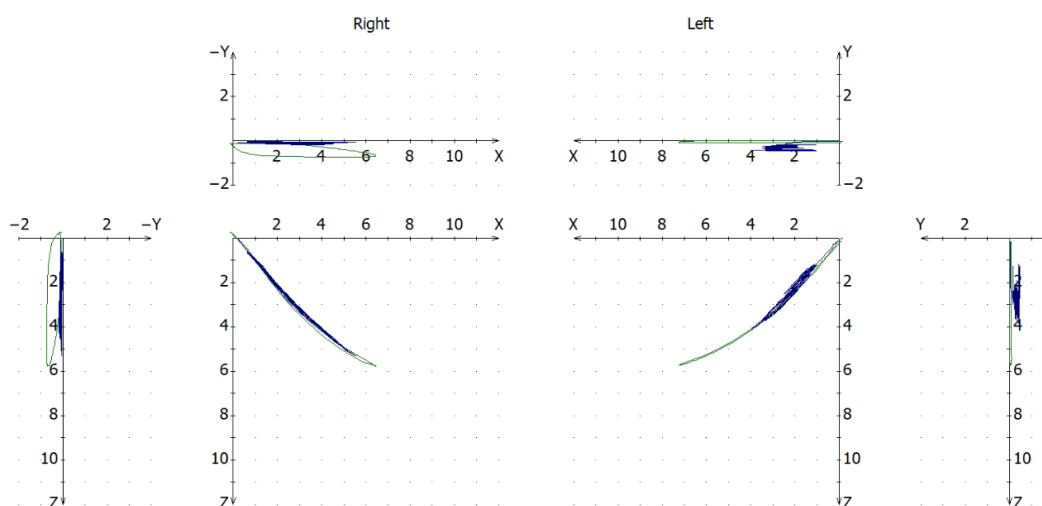
Z przeprowadzonych badań wynika, że w obu grupach podczas połykania najczęściej żuchwa przyjmowała pozycję zgodną z pozycją referencyjną żuchwy.

W mniejszej części przypadków zarówno w grupie kontrolnej, jak i badanej zaobserwowano pojawienie się kompresji w stawach skroniowo – żuchwowych, jednak statystycznie grupy nie różniły się pod kątem częstości występowania tego objawu.

Zaobserwowano różnice na poziomie tendencji statystycznej ($0,050 < p < 0,100$) w przypadku występowania dystrakcji w stawie skroniowo – żuchwowym podczas połykania po stronie lewej, w porównaniu do grupy kontrolnej. Zjawiska dystrakcji nie odnotowano w żadnym przypadku pacjentów z grupy kontrolnej, podczas gdy w grupie badanej zaobserwowano dystrakcję u 5 pacjentów.

Analiza ustawienia głów żuchwy podczas zgrzytania

Analizowano położenie wyrostków kłykciowych występujące podczas parafunkcji zwarciowej (zgrzytania) w stosunku do pozycji referencyjnej oraz krzywej protruzji. Na rycinie 9 przedstawiono przykładowe wykresy zarejestrowane u pacjenta podczas protruzji i retruzji oraz ruchów żuchwy wykonywanych podczas zgrzytania zębami w kierunku przednio-tylnym. Nałożenie tych wykresów pozwala na analizę występowania ewentualnej kompresji lub dystrakcji w stawach skroniowo-żuchwowych podczas zgrzytania. U prezentowanego pacjenta zarejestrowano wykres zgrzytania zębami pokrywający się z ruchem kłykci podczas protruzji.



Ryc. 9. Przykład zgrzytania przednio – tylnego (kolor niebieski) nałożonego na wykres protruzji (kolor zielony).

Podczas rejestracji ruchów żuchwy związanej ze zgrzytaniem zębami polecano pacjentom wykonywanie ruchów przednio-tylnych a następnie bocznych zawsze w kontakcie z zębami. Przedstawiono wyniki obu testów jako „zgrzytanie przednio-tylne” oraz „zgrzytanie boczne” (Tab. XXVII).

Tabela XXVII. Analiza ustawienia wyrostków kłykciowych żuchwy podczas zgrzytania zębami w badaniu aksjograficznym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Zgrzytanie przednio- tylne po stronie lewej	Kompresja	7	26,9	6	23,1	2,00	2	0,369	0,20
	Po krzywej protruzji	18	69,2	16	61,5				
	Dystrakcja	1	3,8	4	15,4				
Zgrzytanie przednio- tylne po stronie prawej	Kompresja	6	23,1	9	34,6	0,86	2	0,651	0,13
	Po krzywej protruzji	19	73,1	16	61,5				
	Dystrakcja	1	3,8	1	3,8				
Zgrzytanie boczne po stronie lewej	Kompresja	8	30,8	6	23,1	1,29	2	0,526	0,16
	Po krzywej protruzji	17	65,4	17	65,4				
	Dystrakcja	1	3,8	3	11,5				
Zgrzytanie boczne po stronie prawej	Kompresja	6	23,1	8	30,8	1,31	2	0,519	0,16
	Po krzywej protruzji	19	73,1	18	69,2				
	Dystrakcja	1	3,8	0	0,0				

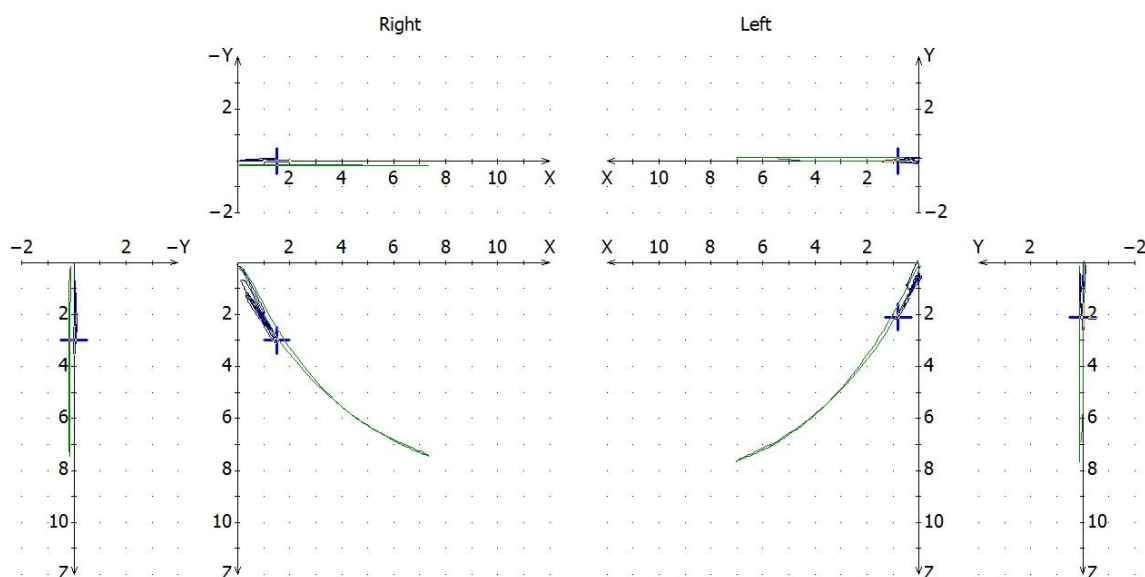
^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Otrzymane wyniki wskazują, że najczęściej odnotowanym wzorcem zgrzytania było poruszanie się kłykci zgodnie z krzywą protruzji, co jest uznawane za sytuację bardziej bezpieczną dla stawów skroniowo – żuchwowych. W kilku przypadkach w obu grupach zaobserwowano pojawienie się kompresji, czyli sytuacji, w której wyrostek kłykciowy przemieszczał się kranialnie w stosunku do krzywej protruzji, co jest sytuacją niekorzystną dla stawów skroniowo – żuchwowych, ale nie był to parametr różnicujący analizowane grupy. Zarejestrowano również pojedyncze przypadki sytuacji odwrotnej, czyli przemieszczenia się kaudalnego głów żuchwy podczas zgrzytania – dystrakcji.

Analiza ustawienia głów żuchwy podczas mowy

Podczas badania aksjograficznego analizowano funkcję mowy. Badanie ruchów żuchwy podczas mowy przeprowadzono na podstawie analizy wykresu ruchu wykreślonego podczas wypowiedzania przez pacjenta zadanego tekstu (liczenie od 60 do 70), w stosunku do krzywej wykreślonej podczas protruzji. Ruchy żuchwy oceniano mierząc dystans między krzywymi. Przyjęto następujące kategorie zmiennych: pokrywanie się krzywych i zakres wykonywanych ruchów mniejszy niż 1mm, pokrywanie się krzywych i zakres większy niż 1mm oraz obecność rozbieżności między krzywymi, nie dającymi się jednoznacznie sklasyfikować, które określono jako nieregularny ruch żuchwy (Tab. XXVIII).

Na rycinie 10 przedstawiono przykład rejestracji u badanego pacjenta, które można określić, jako charakteryzujące się brakiem symetrii po obu stronach w stawach skroniowo-żuchwowych. Zakres ruchu po stronie prawej jest większy niż po stronie lewej.



Ryc. 10. Przykład asymetrycznych ruchów wyrostków kłykciowych podczas mowy.

Tabela XXVIII. Porównanie grup kontrolnej i badanej pod względem położenia wyrostków kłykciowych podczas mowy w badaniu aksjograficznym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (n = 26)		Grupa badana (n = 26)		χ^2	df	p	ϕ/V c ^a
		N	%	N	%				
Mowa po stronie lewej	Po krzywej protruzji, zakres mniejszy niż 1mm	12	46,2	9	34,6	1,82	2	0,404	0,19
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm	10	38,5	9	34,6				
	Ruch nieregularny	4	15,4	8	30,8				
Mowa po stronie prawej	Po krzywej protruzji, zakres mniejszy niż 1mm	12	46,2	9	34,6	1,82	2	0,404	0,19

Zmienna	Kategorie zmiennej	Grupa kontrolna (<i>n</i> = 26)		Grupa badana (<i>n</i> = 26)		χ^2	<i>df</i>	<i>p</i>	ϕ/V c ^a
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%				
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm	10	38,5	9	34,6				
	Ruch nieregularny	4	15,4	8	30,8				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto V_c , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Ruch wyrostków kłykciowych był symetryczny i odbywał się po krzywej protruzji w zakresie do 1 mm u 9 osób w grupie badanej i 12 w grupie kontrolnej, większy zakres obserwowano odpowiednio u 9 i 10 osób w analogicznych grupach, natomiast ruch nieregularny odpowiednio u 8 osób z zaburzeniami mięśniowymi i u 4 osób bez takich zaburzeń.

Analiza statystyczna nie wykazała różnic między grupą badaną i grupą kontrolną, co świadczy o tym, że zaburzenia o charakterze mięśniowym nie wpływały w sposób istotny na pozycjonowanie się struktur wewnątrzstawowych podczas funkcji mowy u badanych pacjentów.

4.2.5. Ocena ruchów wyrostków kłykciowych w przebiegu wybranych funkcji narządu żucia u pacjentów z asymetrią torów ruchu w stawach skroniowo-żuchwowych

Ze względu na obecność pacjentów ze stwierdzoną asymetrią w ruchach żuchwy ($\Delta Y > 0$) podczas protruzji i odwodzenia interesującym aspektem było dodatkowo przeprowadzenie analizy ruchów żuchwy podczas badanych funkcji narządu żucia u tych osób. Przeprowadzono porównanie wyników pomiarów ustawiania się kłykci po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej łącznie u wszystkich pacjentów, u których występowała ΔY . W tym celu zastosowano test McNemara-Bowkera.

Porównano wyniki pomiarów uzyskane w badaniu aksjograficznym po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas połykania, zgrzytania przednio – tylnego i zgrzytania bocznego oraz mowy.

Porównano ustawianie się wyrostków kłykciowych żuchwy podczas połykania (Tab. XXIX).

Tabela XXIX. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej względem pozycji referencyjnej podczas połykania.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
		Kompresja	W pozycji RP	Dystrakcja				
Strona ipsilateralna	Kompresja	4	4	0	2,80	2	0,247	0,58
	W pozycji RP	1	7	0				
	Dystrakcja	1	0	1				

Otrzymane wyniki wskazują, że zarówno po stronie ipsilateralnej, jak i kontrlateralnej, analizowane pozycje rozkładają się w sposób zbliżony. Głowy żuchwy znajdowały się w pozycji RP najczęściej (7 przypadków), a kompresja i dystrakcja występowały sporadycznie. Brak istotnych różnic sugeruje, że pozycja kłykci podczas połykania jest stosunkowo stabilna i symetryczna po obu stronach (ipsilateralnej i kontrlateralnej).

Przeanalizowano pozycję głów żuchwy podczas zgrzytania (Tab. XXX, XXXI).

Tabela XXX. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas przednio – tylnego zgrzytania zębami.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
		Kompre- sja	W pozycji RP	Dystra- kcja				
Strona ipsilate- ralna	Kompresja	4	4	0	2,80	2	0,24 7	0,58
	W pozycji RP	1	7	0				
	Dystrakcja	1	0	1				

Tabela XXXI. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas zgrzytania bocznego.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
		Kompre- sja	W pozycji RP	Dystrak- cja				
Strona ipsilate- ralna	Kompresja	4	4	0	2,80	2	0,24 7	0,58
	W pozycji RP	1	7	0				
	Dystrakcja	1	0	1				

Na podstawie wykresów z aksjografii stwierdzono, że zarówno podczas zgrzytania w kierunku przednio-tylnym, jak i w kierunku bocznym występuje kompresja (nadmierne obciążenie stawu), ale liczba obserwacji jest niewielka (4 przypadki dla strony ipsilateralnej i 4 dla strony kontrlateralnej).

Dystrakcja (odciążenie lub nadmierne oddalenie kłykci) występuje bardzo rzadko (1 przypadek po każdej stronie).

Pozycja referencyjna (RP) pozostaje najczęściej obserwowana (7 przypadków), co poprzez analizę położenia kłykci w stawach skroniowo-żuchwowych wskazuje na prawidłową ich stabilność w pozycji neutralnej.

Analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy stroną ipsilateralną a stroną kontrlateralną. Oznacza to, że niezależnie od tego, po której stronie dokonywany był pomiar, badane wskaźniki przyjmowały u poszczególnych osób symetryczne wartości.

Przeprowadzono analizę porównawczą wykresów uzyskanych w badaniu aksjograficznym podczas mowy po stronie w którą zbaczała żuchwa i po stronie przeciwnej (Tab. XXXII).

Tabela XXXII. Porównanie położenia wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas mowy.

		Strona kontrlateralna			χ^2	df	p	Vc
		Po krzywej protruzji, zakres < 1mm	Po krzywej protruzji, zakres > 1mm	Ruch nieregularny				
Strona ipsilateralna	Po krzywej protruzji, zakres < 1mm	8	0	0	<0,01	0	1,00	<0,01
	Po krzywej protruzji, zakres > 1mm	0	4	0				
	Ruch nieregularny	0	0	6				

Na podstawie przeprowadzonych badań można podsumować, że u tych pacjentów nie stwierdzono różnic w zakresie ruchów podczas mowy w stosunku do krzywej protruzji po obu stronach w stawach skroniowo-żuchwowych. Być może jest to spowodowane tym, że zakres ruchów podczas tej funkcji jest znacznie mniejszy w porównaniu z zakresem podczas pełnego wysuwania oraz odwodzenia żuchwy. U tych pacjentów podczas ruchów granicznych, takich jak protruzja i odwodzenie żuchwy wyraźnie występowało zbaczanie żuchwy potwierdzone w badaniu

aksjograficznym w postaci delty $Y > 0$, jednak nie miało to odzwierciedlenia w asymetrycznym pozycjonowaniu się kłykci podczas artykulacji.

Wbrew początkowym hipotezom zakładającym, że być może będą istotne różnice w położeniu kłykci po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej u pacjentów ze zbaczaniem żuchwy, takiego wniosku nie można potwierdzić. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono symetryczne zmiany położenia kłykci w stawach skroniowo-żuchwowych podczas połykania, zgrzytania i mowy. W projekcie badano pacjentów z zaburzeniami mięśniowymi, bez dysfunkcji w stawach skroniowo-żuchwowych. Można zatem wstępnie podsumować, że dolegliwości bólowe w zakresie mięśni, które mogą być czynnikiem wpływającym na zbaczanie żuchwy w ruchach o większym zakresie, nie wpływają na ewentualne nieprawidłowości pozycjonowania się kłykci i ich asymetryczną pracę podczas badanych funkcji układu stomatognatycznego.

5. DYSKUSJA

Zaburzenia czynnościowe układu ruchowego narządu żucia, szczególnie w postaci mięśniowej, stanowią istotne wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne we współczesnej stomatologii. Ich wieloczynnikowa etiologia, różnorodny obraz kliniczny oraz możliwość współistnienia z innymi dolegliwościami bólowymi w obrębie głowy i szyi sprawiają, że konieczne jest podejście kompleksowe i interdyscyplinarne. W niniejszej pracy podjęto próbę pogłębionej analizy ruchów żuchwy u pacjentów z bólową dysfunkcją mięśni narządu żucia w porównaniu do osób bez dolegliwości, uwzględniając zarówno badania kliniczne, jak i instrumentalne. Wyniki uzyskane w toku realizacji projektu badawczego stanowią istotny wkład w rozumienie funkcjonowania układu ruchowego narządu żucia w kontekście zaburzeń mięśniowych i mogą znaleźć zastosowanie w diagnostyce oraz planowaniu leczenia tej grupy pacjentów.

Zastosowanie metody instrumentalnej aksjografii w systemie CADIAX 4 pozwala na elektroniczną rejestrację i ocenę ruchów wyrostków kłykciowych żuchwy poprzez analizę wykresów ruchów osi kinematycznych stawów skroniowo – żuchwowych. Rejestracja wszystkich badanych ruchów żuchwy umożliwia ocenę ich zakresu, jakości, charakterystyki oraz symetrii. Brak w przedstawianej pracy różnic istotnych statystycznie pomiędzy badanymi grupami w tym zakresie wskazuje na prawdopodobny brak wpływu zaburzeń mięśniowych na powyższe parametry. W piśmiennictwie szczególny nacisk położony jest na zastosowanie metody aksjografii u pacjentów prezentujących zaburzenia wewnątrzstawowe. Badania Buduru i wsp. oraz Talmacenau i wsp. wskazują na wysoką skuteczność kondylografii w potwierdzeniu rozpoznania przemieszczenia krążka z lub bez zablokowania oraz subluksacji w stawach skroniowo – żuchwowych. Wyniki powyższych badań zostały potwierdzone zarówno kontrolą kliniczną, jak i przy użyciu badań obrazowych (46, 47). Jest to w oczywisty sposób związane z mechaniką dotyczącą tego zjawiska, w którym wyrostki kłykciowe zmieniają swoje położenie w przestrzeni stawowej lub ich ruch jest wyraźnie ograniczony (w przypadku przemieszczenia krążka z zablokowaniem) albo zwiększony (w przypadku subluksacji). Badanie aksjograficzne pacjentów z zaburzeniami mięśniowymi nie pozwala jednak na intuicyjne wskazanie jakich wyników należy się spodziewać w ocenie graficznej ruchów wyrostków kłykciowych. Jest to związane

z różnorodnym obrazem klinicznym, jaki prezentują ci pacjenci. Brak istotnych różnic w kontekście ruchomości żuchwy wskazuje, że u większości pacjentów z bólem mięśni nie dochodzi do zaburzenia tak rozumianej czynności układu ruchowego narządu żucia. Powyższy wniosek koreluje z danymi dostępnymi w piśmiennictwie. Badanie da Cunha i wsp. przy użyciu aksjografii w systemie optoelektronicznym wykazało niejednoznaczne różnice między grupami pacjentów zdrowych i z zaburzeniami skroniowo – żuchwowymi w kontekście zakresów i szybkości wykonywanych ruchów. Zaobserwowano większą rozpiętość zakresów ruchomości żuchwy dla pacjentów z TMD, jednak bez wskazania, czy dotyczy ona częstszego ograniczenia, czy zwiększenia ruchomości. Istotnym wnioskiem jest jednak czasowe zwiększenie szybkości wykonywanego ruchu, co w przypadku przemieszczenia krążka ma prawdopodobnie związek z współlistniejącym trzaskiem w stawie skroniowo – żuchwowym, ale kwestią otwartą pozostaje ocena tego parametru u pacjentów z miopatiami (48).

Dalsza analiza ruchów podstawowych w niniejszej pracy wskazała na tendencję do częstszego występowania odchylenia w płaszczyźnie strzałkowej przy ruchach wysuwania i odwodzenia żuchwy, co zostało oznaczone w pracy jako delta Y. W przypadku fizjologicznego ruchu doprzedniego, praca wyrostków kłykciowych powinna odbywać się symetrycznie i bez obserwowanego odchylenia w osi Y (wg oznaczenia stosowanego w systemie aksjografii). Typowym obrazem odstępstwa od tej prawidłowości jest „załamanie” krzywej w przypadku przemieszczenia krążka bez zablokowania. Wykryta tendencja u pacjentów z grupy badanej może wskazywać na nieprawidłowość w pracy stawów skroniowo – żuchwowych związanych z niesymetryczną pozycją żuchwy, niewłaściwym engramem mięśniowym, wiotkością więzadeł lub subklinicznym zaburzeniem położenia krążka stawowego. Wskazana jest dalsza szczegółowa analiza pacjentów, u których wykryto tzw. deltę Y, aby zidentyfikować przyczynę jej występowania i potencjalne możliwości przywrócenia symetryzacji pracy układu ruchowego narządu żucia.

Wyniki przeprowadzonego badania potwierdzają istotność różnic w położeniu kłykci żuchwy między pozycją referencyjną a maksymalnym zaguzkowaniem zębów (ICP), co ma szczególne znaczenie w planowaniu leczenia protetycznego oraz terapii okluzyjnej. Zarejestrowane przypadki kompresji lub dystrakcji w stawie skroniowo-żuchwowym wskazują na potrzebę precyzyjnego ustalania relacji żuchwy niezależnie od kontaktów zębowych. Wyniki te są zgodne

z doniesieniami Slavicka i współpracowników, którzy podkreślają konieczność oceny relacji stawowych przy użyciu pozycji gnatologicznej w celu uniknięcia jatrogennych zaburzeń czynnościowych (49). Analiza wykresów CPM, zgrzytania i połykania wskazała na tendencję do częstszego występowania dystrakcji w stawie skroniowo – żuchwowym u pacjentów z grupy badanej. Jest to niezwykle interesujący wynik, ponieważ sam fakt pojawienia się tego zjawiska, nie wywołuje bezpośrednich objawów klinicznych, ale może doprowadzić do zaburzenia położenia krążka stawowego poprzez zwiększenie przestrzeni stawowej i w konsekwencji utraty stabilizacji krążka na głowie żuchwy. Biorąc pod uwagę, że pacjenci w grupie badanej nie mieli rozpoznanych zaburzeń wewnątrzstawowych, może to być czynnik predykcyjny do ich wystąpienia w przyszłości, a obecną manifestacją kliniczną jest jedynie ból mięśni. Oczywiście jest, że to jedynie przypuszczenie, wymagające potwierdzenia w dalszych badaniach. Brak częstszej obserwacji kompresji w stawach skroniowo – żuchwowych w grupie badanej jest natomiast logicznie powiązany z patofizjologią TMD. Nadmierny ucisk doczaszkowy może być przyczyną dolegliwości bólowych w obrębie stawów skroniowo – żuchwowych, czyli artralgi. Pacjenci z tym rozpoznaniem zostali wyłączeni z badania. Brak częstszej kompresji u pacjentów z mialgią jest zgodny z praktyką kliniczną i dotychczasową wiedzą w tym zakresie.

Analiza wykresów ruchów żuchwy podczas mowy nie wykazała istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami, jednak warty odnotowania jest fakt, że asymetria w ruchach wyrostka kłykciowego strony lewej i prawej wystąpiła u dwukrotnie większej liczby pacjentów z grupy badanej niż kontrolnej (w liczbach bezwzględnych kolejno N=8 i N=4). Przy obecnej liczebności grup nie pozwala to na wyciągnięcie wniosków popartych wynikami testów statystycznych, jednak wskazuje na potencjalną drogę rozwoju dalszych badań. Porównanie danych uzyskanych w badaniu aksjograficznym w grupach pacjentów wraz z rozszerzeniem diagnostyki o ocenę wad wymowy i emisji głosu pozwoliłoby jednoznacznie odpowiedzieć na pytanie, czy ośrodkowe lub obwodowe zaburzenia mowy mają swoje odzwierciedlenie w czynności układu ruchowego narządu żucia, a ściślej ujmując w ruchach wyrostków kłykciowych podczas czynności mowy.

W piśmiennictwie dostępne są również wyniki badań, oceniające czynność żucia w różnych systemach rejestrujących ruchy żuchwy, w tym również CADIAX Compact. Wyniki tych badań wskazują na częstsze asymetryczne ograniczenie

ruchomości w stawach skroniowo – żuchwowych u pacjentów z pozytywnym wywiadem w kierunku jednostronnego żucia, co wskazuje na zasadność kontynuacji badań w takich grupach pacjentów (50, 51).

W przeprowadzonym badaniu kwalifikowano pacjentów obu płci i w określonych ramach wiekowych. Grupa pacjentów z rozpoznaniem miażdżycy charakteryzowała się znaczną przewagą kobiet, które stanowiły 88,5%, w porównaniu z 61,5% w grupie kontrolnej. Jest to wynik, który w jednoznaczny sposób koreluje z danymi epidemiologicznymi z piśmiennictwa (6). Analiza zmiennych ilościowych i jakościowych nie pozwoliła jednak na wykrycie istotnych statystycznie różnic pomiędzy płciami, poza ruchem Benneta w prawym stawie skroniowo – żuchwowym, który okazał się statystycznie mniejszy. Z uwagi na niesymetryczność tej obserwacji i brak innych wykładników, pozwalających na szerszą ocenę czynności u.r.n.ż. można stwierdzić, że częstsze występowanie bólu mięśni u kobiet nie jest związane tylko z czynnikami miejscowymi, dotyczącymi pracy wyrostków kłykciowych. Zasadne jest więc skupienie badań wokół czynników ogólnych, takich jak zaburzenia hormonalne, czy odmienności genetyczne (26, 27)

Jak wspomniano we wstępie, szeroko rozumiana analiza trajektorii ruchów żuchwy jest przedmiotem licznych projektów technologicznych. Bardzo dużą popularnością cieszy się zastosowanie układów optoelektronicznych, polegających w dużym uproszczeniu na detekcji fotoelektrycznej. Z punktu widzenia obrazowania ruchów całej żuchwy jest to bardzo dobre narzędzie, ponieważ cechuje się wysoką dokładnością oraz względną prostotą użycia. Zastosowanie dodatkowych urządzeń replikujących zarejestrowane ruchy pozwala na ich odtworzenie i szczegółową analizę (52). Należy jednak pamiętać, że omawiana dokładność tyczy się bezpośrednio rejestrowanego obiektu, czyli czujników montowanych w przedniej części żuchwy. Wyznaczenie osi kinematycznej poprzez zastosowanie algorytmów wyliczających jej przestrzenną lokalizację jest obarczone błędem, który obecnie jest nieznany, ale jak sugerują autorzy symulacji komputerowych dotyczących zachowania osi kinematycznej żuchwy w przestrzeni, są one największe właśnie w tego typu urządzeniach (53). Co więcej, wyniki symulacji dotyczących złożonego ruchu translacyjno – rotacyjnego w stawie skroniowo – żuchwowym pokazują, że oddzielenie ruchu obrotowego od komponenty translacyjnej może być w wielu przypadkach niemożliwe, a co za tym idzie podaje to w wątpliwość zasadność wyznaczania i posługiwania się osią zawiasową w znaczeniu prostej w przestrzeni

określającej kierunek obrotu żuchwy (54, 55). Pewnym rozgraniczeniem staje się więc oddzielenie diagnostyki zaburzeń układu ruchowego narządu żucia od wizualizacji przemieszczania się zębów żuchwy względem zębów szczęki. Z tego powodu rozwijane są koncepcje odtworzenia czynności żuchwy na podstawie obrazu radiologicznego, który jest połączony z rejestracją czynnościową (56). Tego typu systemy opierają się na bezpośredniej obserwacji zmiany położenia obrazu tomografii stożkowej wyrostków kłykciowych w obrębie dołów stawowych. Pierwotną koncepcją jest zastosowanie tzw. czterowymiarowej tomografii komputerowej (57). Ze względu na wysoką dawkę promieniowania jej szersze zastosowanie jest niemożliwe, ale pozwala na porównanie systemów łączących obrazy tomograficzne, skany wewnątrzustne i zarejestrowaną dynamikę ruchów żuchwy w sposób optoelektroniczny. Na chwilę obecną w piśmiennictwie brakuje jednoznacznych badań, które pozwalałyby na szczegółową analizę przydatności tego typu rozwiązań w diagnostyce zaburzeń skroniowo – żuchwowych, ale opisywane są systemy, które w warunkach in vitro lub na wstępnych etapach wdrożeniowych umożliwiają rejestrację ruchów obrazów tomograficznych (58). Zastosowanie aksjografii w systemie CADIAX 4 okazało się wartościowym narzędziem nie tylko do oceny funkcji narządu żucia, ale także do wykrywania subtelnych zmian położenia kłykci i jakości ich ruchów. Rejestracja ruchów podczas takich funkcji, jak połykanie, mowa czy zgrzytanie zębami dostarczyła dodatkowych informacji, które mogą być niewidoczne w klasycznym badaniu klinicznym. Umożliwia to monitorowanie postępów terapii, szczególnie w przypadku zastosowania szynoterapii czy rekonstrukcji zwarcia. W literaturze coraz częściej podkreśla się rosnącą rolę badań funkcjonalnych z wykorzystaniem systemów cyfrowych jako uzupełnienie tradycyjnych metod diagnostycznych (59, 60).

Podsumowując przeprowadzoną analizę układu ruchowego narządu żucia warto zauważyć, że wpływ dolegliwości mięśniowych może być dyskretny i nie zawsze łatwy do uchwycenia w jednorazowych badaniach klinicznych. Zgłaszane przez pacjentów dolegliwości mięśniowe powinny być traktowane jako ważne diagnostycznie i terapeutycznie wskaźniki mogące modyfikować prawidłowe funkcjonowanie układu stomatognatycznego, szczególnie ze względu na wrażliwość tego układu na obciążenia biomechaniczne, a także na zmieniający się pod wpływem czynników środowiskowych stan psychoemocjonalny. Do projektu celowo zostali włączeni wyłącznie pacjenci ogólnie zdrowi, bez chorób

ogólnoustrojowych i bez zaburzeń wewnątrzstawowych w stawach skroniowo-żuchwowych o, jak można przypuszczać, stosunkowo dużych zdolnościach adaptacyjnych. W biopsychospołecznym modelu rozwoju zaburzeń skroniowo-żuchwowym istotne znaczenie mają czynniki biologiczne, takie jak płeć, wiek, predyspozycje genetyczne, zaburzenia biomechaniczne spowodowane np. nieprawidłową okluzją a także cała grupa uwarunkowań społeczno-kulturowych i wiele czynników psychologicznych w tym przewlekły stres. Dlatego układ ruchowy narządu żucia powinien charakteryzować się dużą responsywnością. Mnogość czynników wpływających na jego funkcjonowanie sprawia, że badanie układu ruchowego narządu żucia jest trudne. W tym kontekście na szczególną uwagę zasługuje układ mięśniowo-stawowy, podlegający różnorodnym obciążeniom funkcjonalnym i dysfunkcyjnym. Gdy te obciążenia przekraczają możliwości adaptacyjne narządu żucia jednym z pierwszych sygnałów jest ból, ból mięśni zgłaszany przez pacjenta lub przywołany badaniem przez lekarza. Izolowane dolegliwości mięśniowe można traktować, jako jedne z pierwszych objawów dysfunkcji skroniowo-żuchwowych, które mogą w sytuacjach przeciążenia lub współistnienia chorób ogólnoustrojowych a także przewlekłego stresu rozwinąć się w bardziej zaawansowane postaci tych schorzeń. W zrealizowanym projekcie dodatkowo zwrócono uwagę na pacjentów manifestujących objawy asymetrii w ruchach żuchwy. Z pewnością warto tę tematykę rozwijać w kolejnych projektach badawczych.

6. WNIOSKI

Analiza uzyskanych w badaniach wyników pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków:

1. Dolegliwości bólowe występujące u pacjentów dotyczyły najczęściej obustronnie mięśni żwaczy oraz równocześnie mięśni żwaczy i skroniowych. . Stwierdzono zgodność lokalizacji objawów bólowych zgłaszanych subiektywnie przez pacjentów z palpacyjnym badaniem klinicznym.
2. Mięśniowa postać schorzeń skroniowo – żuchwowych u badanych pacjentów nie miała istotnego wpływu na zakres ruchów żuchwy ani na większość zbadanych cech ruchów żuchwy. Zauważono jednak wpływ dysfunkcji mięśniowych o charakterze bólowym na zaburzenia ruchu odwodzenia żuchwy, mimo braku zaburzeń czynnościowych w stawach skroniowo-żuchwowych u badanych pacjentów. . Zaburzenia mięśniowe mogą mieć wpływ także na ruch odbywający się w górnym piętrze stawu skroniowo-żuchwowego, co manifestuje się zmienną charakterystyką ruchu kłykci w badaniu aksjograficznym. Ponadto stwierdzono częstsze występowanie asymetrii torów ruchu kłykci podczas odwodzenia żuchwy u pacjentów z mialgią.
3. Dysfunkcje mięśni narządu żucia mogą wpływać na uwarunkowane gnatologicznie i zębowo pozycje żuchwy, o czym świadczy częstsze występowanie dystrakcji w stawach skroniowo-żuchwowych w badanej grupie pacjentów.
4. Zaburzenia skroniowo-żuchwowe o typie mialgii nie miały istotnego wpływu na ruchy żuchwy podczas zbadanych funkcji narządu żucia, takich jak połykanie, zgrzytanie zębami i mowa.

7. PIŚMIENNICTWO

1. Ohrbach R, Dworkin SF. The evolution of TMD diagnosis: past, present, future. *J Dent Res*. 2016;95(10):1093-101. doi:10.1177/0022034516653922.
2. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(2):441-53. doi:10.1007/s00784-020-03710-w.
3. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378-86.
4. Kurpiel P, Kostrzewa-Janicka J. Dysfunkcja układu ruchowego narządu żucia – etiologia i klasyfikacja schorzeń. *Nowa Stomatol*. 2014;2:95-9.
5. de Melo Júnior PC, Aroucha JMCNL, Arnaud M, Lima MGS, Gomes SGF, Ximenes R, et al. Prevalence of TMD and level of chronic pain in a group of Brazilian adolescents. *PLoS One*. 2019;14(2):e0205874. doi:10.1371/journal.pone.0205874.
6. Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK, Grossi ML. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2018;45(9):720-9. doi:10.1111/joor.12661.
7. Christidis N, Lindström Ndanshau E, Sandberg A, Tsilingaridis G. Prevalence and treatment strategies regarding temporomandibular disorders in children and adolescents: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2019;46(3):291-301. doi:10.1111/joor.12759.
8. Więckiewicz M, et al. Prevalence and overlaps of headaches and pain-related temporomandibular disorders among the Polish urban population. *J Oral Facial Pain Headache*. 2020;34(1):31-9. doi:10.11607/ofph.2244.
9. Więckiewicz M, et al. Prevalence and relationship between TMD based on RCD/TMD diagnoses, oral parafunctions and psychoemotional stress in Polish university students. *Biomed Res Int*. 2014;2014:472346. doi:10.1155/2014/472346.

10. Yap AU, et al. Prevalence of temporomandibular disorder subtypes, psychological stress and psychosocial dysfunction in Asian patients. *J Orofac Pain.* 2003;17(1):21-8.
11. Zieliński G, Pająk-Zielińska B, Ginszt M. A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. *J Clin Med.* 2020;9(10):3250. doi:10.3390/jcm9103250.
12. Medeiros RA, Vieira DL, Silva EVFD, Rezende LVML, Santos RWD, Tabata LF. Prevalence of symptoms of temporomandibular disorders, oral behaviors, anxiety, and depression in dentistry students during the period of social isolation due to COVID-19. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20200445. doi:10.1590/1678-7757-2020-0445.
13. The glossary of prosthodontic terms, 9th edition. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5S):e1-105. doi:10.1016/j.prosdent.2016.12.001.
14. Laskin DM, et al. President's Conference on Examination, Diagnosis and Management of TMD. Chicago: American Dental Association; 1983.
15. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications. *J Oral Facial Pain Headache.* 2014;28(1):6-27. doi:10.11607/jop.1151.
16. Durham J, Newton-John TRO, Zakrzewska JM. Temporomandibular disorders. *BMJ.* 2015;350:h1154. doi:10.1136/bmj.h1154.
17. Peck CC, Goulet JP, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, et al. Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2014;41(1):2-23. doi:10.1111/joor.12132.
18. de Kanter RJAM, Battistuzzi PGFCM, Truin GJ. Temporomandibular disorders: "Occlusion" matters! *Pain Res Manag.* 2018;2018:8746858. doi:10.1155/2018/8746858.
19. Sippy VR, Hegde C, Shetty G. Influence of condylar and incisal guidance in canine guided and group function occlusal schemes. *J Indian Prosthodont Soc.* 2021;21(3):256-61. doi:10.4103/jips.jips_183_21.
20. Manfredini D, Lombardo L, Siciliani G. Temporomandibular disorders and dental occlusion: a systematic review of association studies. *J Oral Rehabil.* 2017;44(11):908-23. doi:10.1111/joor.12531.

21. Bucci R, Koutris M, Palla S, Rebaudo GF, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal tactile acuity in temporomandibular disorder patients: a case-control study. *J Oral Rehabil.* 2020;47(8):923-9. doi:10.1111/joor.12996.
22. Bucci R, Koutris M, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal sensitivity in individuals with different frequencies of oral parafunction. *J Prosthet Dent.* 2019;122(2):119-22. doi:10.1016/j.prosdent.2018.10.006.
23. Dworkin SF. The OPPERA study: act one. *J Pain.* 2011;12(11 Suppl):T1-3. doi:10.1016/j.jpain.2011.08.004.
24. Kostrzewa-Janicka J, Mierzwinska-Nastalska E, Jurkowski P, Okonski P, Nedzi-Gora M. Assessment of temporomandibular joint disease. *Adv Exp Med Biol.* 2013;788:207-11. doi:10.1007/978-94-007-6627-3_30.
25. Kostrzewa-Janicka J, Pietrzak B, Jurkowski P, Wielgos M, Binkowska M, Mierzwinska-Nastalska E. Effects of oral contraceptives on the treatment for internal derangements in temporomandibular joints in women. *Neuro Endocrinol Lett.* 2013;34(6):566-72.
26. Kostrzewa-Janicka J, Anulewicz A, Magdziak M, Meredyk K, Jurkowski P. Effects of general factors on temporomandibular joint dysfunction treatment effectiveness. *Protet Stomatol.* 2015;65(3):193-201. doi:10.5604/01.3001.0010.5415.
27. Ohrbach R, Michelotti A. The role of stress in the etiology of oral parafunction and myofascial pain. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2018;30(3):369-79. doi:10.1016/j.coms.2018.04.011.
28. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders: a literature review. *Clujul Med.* 2015;88(4):473-8. doi:10.15386/cjmed-485.
29. Al-Saleh MA, Alsufyani NA, Saltaji H, Jaremko JL, Major PW. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;45(1):30. doi:10.1186/s40463-016-0144-4.
30. Borges REA, Mendonça L, Calderon P. Diagnostic and screening inventories for temporomandibular disorders: a systematic review. *Cranio.* 2021;39(6):476-83. doi:10.1080/08869634.2021.1954376.

31. de Leeuw R. Orofacial pain: guidelines for classification, assessment and management. 4th ed. Chicago: Quintessence; 2008.
32. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain*. 2001;15(2):117-45.
33. Mense S. The pathogenesis of muscle pain. *Curr Pain Headache Rep*. 2003;7(6):419-25. doi:10.1007/s11916-003-0059-0.
34. Simons DG. New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(1):157-9. doi:10.1016/j.apmr.2007.11.016.
35. Mense S. Considerations concerning the neurobiological basis of muscle pain. *Can J Physiol Pharmacol*. 1991;69(5):610-6. doi:10.1139/y91-091.
36. Mense S. Nociception from skeletal muscle in relation to clinical muscle pain. *Pain*. 1993;54(3):241-89. doi:10.1016/0304-3959(93)90215-5.
37. Sobojeva U, Laurina L, Slaidina A. Jaw tracking devices – historical review of methods development. Part II. *Stomatologija*. 2005;7(3):72-6.
38. Woodford SC, Robinson DL, Mehl A, Lee PVS, Ackland DC. Measurement of normal and pathological mandibular and temporomandibular joint kinematics: a systematic review. *J Biomech*. 2020;111:109994. doi:10.1016/j.jbiomech.2020.109994.
39. Bernhardt O, Küppers N, Rosin M, Meyer G. Comparative tests of arbitrary and kinematic transverse horizontal axis recordings of mandibular movements. *J Prosthet Dent*. 2003;89(2):175-9. doi:10.1067/mpr.2003.10.
40. Han BJ, Kang H, Liu LK, Yi XZ, Li XQ. Comparisons of condylar movements with the functional occlusal clutch and tray clutch recording methods in CADIAX system. *Int J Oral Sci*. 2010;2(4):208-14. doi:10.4248/IJOS10071.
41. Wagner A, Seemann R, Schicho K, Ewers R, Piehslinger E. A comparative analysis of optical and conventional axiography for the analysis of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent*. 2003;90(5):503-9. doi:10.1016/S0022-3913(03)00482-7.

42. Kucukkeles N, Ozkan H, Ari-Demirkaya A, Cilingirturk AM. Compatibility of mechanical and computerized axiographs: a pilot study. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):190-4. doi:10.1016/j.prosdent.2005.04.025.
43. Lewandowska A, Mańka-Malara K, Kostrzewa-Janicka J. Sagittal condylar inclination and transversal condylar inclination in different skeletal classes. *J Clin Med.* 2022;11(9):2664. doi:10.3390/jcm11092664.
44. Kourtis S, Hatzi P, Milstein PL. The effect of articulator hinge axis precision and mounting plate repositioning on occlusal contacts. *Cranio.* 2011;29(2):108-17. doi:10.1179/crn.2011.018.
45. George D, Mallery M. *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference, 17.0 update.* 10th ed. Boston: Pearson; 2010.
46. Buduru S, Balhuc S, Ciumasu A, Kui A, Ciobanu C, Almasan O, et al. Temporomandibular dysfunction diagnosis by means of computerized axiography. *Med Pharm Rep.* 2020;93(4):416-21. doi:10.15386/mpr-1754.
47. Talmaceanu D, Bolog N, Leucuta D, Tig IA, Buduru S. Diagnostic use of computerized axiography in TMJ disc displacements. *Exp Ther Med.* 2022;23(3):213. doi:10.3892/etm.2022.11137.
48. da Cunha DV, Degan VV, Vedovello Filho M, Bellomo DP Jr, Silva MR, Furtado DA, et al. Real-time three-dimensional jaw tracking in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2017;44(8):580-8. doi:10.1111/joor.12521.
49. Slavicek R. Relationships between occlusion and temporomandibular disorders: current concepts. *Int J Prosthodont.* 2000;13(2):101-9.
50. Sójka A, Huber J, Kaczmarek E, Hędzerek W. Evaluation of mandibular movement functions using instrumental ultrasound system. *J Prosthodont.* 2017;26(2):123-8. doi:10.1111/jopr.12389.
51. Santana-Mora U, López-Cedrún J, Suárez-Quintanilla J, Varela-Centelles P, Mora MJ, Da Silva JL, et al. Asymmetry of dental or joint anatomy or impaired chewing function contribute to chronic temporomandibular joint disorders. *Ann Anat.* 2021;238:151793. doi:10.1016/j.aanat.2021.151793.
52. Carossa M, Cavagnetto D, Ceruti P, Mussano F, Carossa S. Individual mandibular movement registration and reproduction using an

- optoelectronic jaw movement analyzer and a dedicated robot: a dental technique. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):271. doi:10.1186/s12903-020-01257-6.
53. Mehl A. The determination of the terminal hinge axis: a fundamental review and comparison of known and novel methods. *Int J Comput Dent*. 2018;21(3):201-14. PMID:30264049.
 54. Mehl A. Hinge axis determination of the temporomandibular joint and its interpretation: what do we really measure? *Int J Comput Dent*. 2018;21(4):295-303. PMID:30539171.
 55. Mehl A. Is it possible to detect a true rotation axis of the temporomandibular joint with common pantographic methods? A fundamental kinematic analysis. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2020;23(9):445-55. doi:10.1080/10255842.2020.1724975.
 56. Kurbad A. Three-dimensional registration of real jaw motion tracking data and its therapeutic consequences. *Int J Comput Dent*. 2018;21(1):57-70. PMID:29610781.
 57. Leng S, Zhao K, Qu M, An KN, Berger R, McCollough CH. Dynamic CT technique for assessment of wrist joint instabilities. *Med Phys*. 2011;38(1):S50-6. doi:10.1118/1.3577759.
 58. Shu J, Ma H, Xiong X, Shao B, Zheng T, Liu Y, et al. Mathematical analysis of the condylar trajectories in asymptomatic subjects during mandibular motions. *Med Biol Eng Comput*. 2021;59(4):901-11. doi:10.1007/s11517-021-02346-6.
 59. Fuhrmann R. Functional analysis: the role of computer-aided axiography in the functional diagnosis of temporomandibular disorders. *Quintessenz Zahnmed*. 2008;59(3):329-39.
 60. Kordass B, Gärtner C, Hugger A. Clinical application of computerized axiography for temporomandibular joint analysis. *Int J Comput Dent*. 2006;9(2):115-26.

8. SPIS RYCIN

Ryc. 1. Epidemiologia zaburzeń skroniowo – żuchwowych.	12
Ryc. 2. Etiologia zaburzeń skroniowo – żuchwowych (schemat własny).	14
Ryc. 3. Podział bólu mięśni wg DC\TMD.	17
Ryc. 4. Struktura wiekowa pacjentów w grupie kontrolnej i badanej (lata).....	25
Ryc. 5. Charakterystyka grupy badanej i kontrolnej pod względem płci.	25
Ryc. 6. Algorytm decyzyjny DC/TMD cz. I.: bólowa postać zaburzeń skroniowo - żuchwowych i bóle głowy. Kolorem żółtym oznaczono diagnostyczną ścieżkę decyzyjną u pacjentów z grupy badanej.	29
Ryc. 7. Przykład nałożenia pozycji wyrostka kłykciowego podczas maksymalnego zaguzkowania zębów na wykres protruzji – położenie w pozycji maksymalnego zaguzkowania zębów (kolor granatowy) znajduje się powyżej krzywej protruzji (kolor zielony).	64
Ryc. 8. Przykład zgodności lokalizacji wyrostka kłykciowego w pozycji referencyjnej, podczas protruzji/retruzji (kolor zielony) oraz jego pozycja podczas maksymalnego zaguzkowania zębów (kolor granatowy).	65
Ryc. 9. Przykład zgrzytania przednio – tylnego (kolor niebieski) nałożonego na wykres protruzji (kolor zielony).....	68
Ryc. 10. Przykład asymetrycznych ruchów wyrostków kłykciowych podczas mowy.	71

9. SPIS FOTOGRAFII

Fot 1. Badanie palpacyjne mięśni pacjentki.	28
Fot 2. Pomiary zakresu ruchomości żuchwy pacjentki podczas badania klinicznego.	28
Fot 3. Instalacja łyżki paraokluzyjnej w jamie ustnej pacjenta.	31
Fot 4. Montaż łuku twarzowego górnego i dolnego u pacjentki.	32
Fot 5. Lokalizacja arbitralnej osi zawiasowej żuchwy.	33
Fot 6. Urządzenie Cadiax 4 (Gamma Dental GmbH, Austria) przygotowane do badania instrumentalnego.	34

10. SPIS TABEL

Tabela I. Kryteria kwalifikacji pacjentów do grupy badanej (n=26).....	23
Tabela II. Kryteria kwalifikacji pacjentów do grupy kontrolnej (n=26).....	24
Tabela III. Referencyjne zakresy ruchów wyrostków kłykciowych (wg Slavicka). .	35
Tabela IV. Kryteria analizy ruchów wyrostków kłykciowych podczas mowy w odniesieniu do ruchu podczas wysuwania żuchwy.	37
Tabela V. Badanie podmiotowe pacjentów w grupie badanej dotyczące dolegliwości bólowych w obrębie mięśni narządu żucia (N=26), (wg E1a z DC/TMD).	40
Tabela VI. Diagnostyka palpacyjna struktur układu ruchowego narządu żucia u pacjentów w grupie badanej (N=26), (wg E9 z DC/TMD).	41
Tabela VII. Porównanie grupy kontrolnej z grupą badaną pod względem wyników pomiarów ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym (zakres ruchu wyrażony w mm), (N=52), (wg E4 z DC/TMD).	44
Tabela VIII. Porównanie grup kontrolnej i badanej w zakresie różnicy między odwodzeniem bez bólu a maksymalnym odwodzeniem z asystą.	45
Tabela IX. Porównanie grup kontrolnej i badanej pod względem wyników pomiarów wzorca odwodzenia żuchwy w badaniu klinicznym (N=52), (wg E3 z DC/TMD).	46
Tabela XI. Porównanie wyników badania podmiotowego i przedmiotowego.	46
Tabela XII. Zgodność wyników badania podmiotowego i przedmiotowego.	47
Tabela XIII. Zakres ruchu głów żuchwy w badaniu aksjograficznym [mm].....	49
Tabela XIV. Porównanie grupy kontrolnej z grupą badaną pod względem wyników pomiarów ruchomości wyrostków kłykciowych w badaniu aksjograficznym [mm].	50
Tabela XV. Analiza obecności odchylenia ruchu wyrostków kłykciowych w płaszczyźnie strzałkowej podczas protruzji i odwodzenia na podstawie aksjografii.....	51
Tabela XVI. Porównanie pacjentów z grupy badanej i kontrolnej pod względem wzorca odwodzenia żuchwy w zależności od występowania zbaczania żuchwy (delta Y).	53
Tabela XVII. Porównanie zakresów ruchów wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej w stosunku do kierunku zbaczania żuchwy (delta Y) oraz wartości kąta nachylenia drogi stawowej.	55

Tabela XVIII. Interpretacja zakresu ruchomości w stawach skroniowo-żuchwowych w odniesieniu do normy podczas badania aksjograficznego.....	57
Tabela XIX. Porównanie wyników pomiarów zakresu ruchów wyrostków kłykciowych podczas wysuwania i odwodzenia żuchwy po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej u pacjentów z obecną deltą Y.	59
Tabela XX. Wyniki oceny jakości ruchu kłykci podczas badania aksjograficznego.	60
Tabela XXI. Analiza występowania symetrii w ruchach wyrostków kłykciowych u pacjentów podczas badania aksjograficznego.	61
Tabela XXII. Porównanie pacjentów z grupy badanej z deltą Y pacjentami z grupy badanej bez delty Y pod względem symetrii ruchów wyrostków kłykciowych podczas ruchów żuchwy.	62
Tabela XXIII. Wyniki oceny charakterystyki wykresów ruchów wyrostków kłykciowych podczas badania aksjograficznego.	63
Tabela XXIV. Interpretacja zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) z pozycji referencyjnej do maksymalnego zaguzkowania na podstawie badania aksjograficznego.	65
Tabela XXV. Porównanie wyników pomiarów zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej z pozycji referencyjnej do pozycji maksymalnego zaguzkowania u pacjentów z deltą Y.....	66
Tabela XXVI. Porównanie zmiany lokalizacji wyrostków kłykciowych (CPM) po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej u pacjentów w grupie badanej i kontrolnej...	66
Tabela XXVII. Analiza ustawienia głów żuchwy podczas połykania w badaniu aksjograficznym.	67
Tabela XXVIII. Analiza ustawienia wyrostków kłykciowych żuchwy podczas zgrzytania zębami w badaniu aksjograficznym.	69
Tabela XXIX. Porównanie grup kontrolnej i badanej pod względem położenia wyrostków kłykciowych podczas mowy w badaniu aksjograficznym.	71
Tabela XXX. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej względem pozycji referencyjnej podczas połykania.	73
Tabela XXXI. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas przednio – tylnego zgrzytania zębami.....	74

Tabela XXXII. Porównanie lokalizacji wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas zgrzytania bocznego.....	74
Tabela XXXIII. Porównanie położenia wyrostków kłykciowych po stronie ipsilateralnej i kontrlateralnej podczas mowy.	75
Tabela XXXIV. Porównanie kobiet i mężczyzn pod względem parametrów ocenianych w badaniu instrumentalnym.	104
Tabela XXXV. Korelacja wieku pacjentów z oceną ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym i instrumentalnym	109
Tabela XXXVI. Porównanie parametrów ruchów wyrostków kłykciowych ocenianych w badaniu aksjograficznym pod względem wieku pacjentów.	111
Tabela XXXVII. Porównanie oceny bólu w badaniu klinicznym oraz parametrów ocenianych w badaniu aksjograficznym pod względem wieku pacjentów.	116

11. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Związek płci i wieku z badanymi zmiennymi	96
Załącznik 2. Formularz badania klinicznego DC/TMD.....	119

Załącznik 1. Związek płci i wieku z badanymi zmiennymi

Sprawdzono czy płeć pacjentów różnicowała wartości zmiennych ilościowych, czyli wartości zakresów ruchów żuchwy w badaniu klinicznym i instrumentalnym. Biorąc pod uwagę fakt, że cała grupa badanych osób była istotnie statystycznie zróżnicowana międzypłciowo ($\chi^2(1) = 13,00$; $p < 0,001$), analizę przeprowadzono za pomocą nieparametrycznego testu Manna-Whitneya (Tab. I).

Tabela załącznikowa I. Porównanie kobiet i mężczyzn pod względem oceny ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym i instrumentalnym.

Zmienna	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		Z	p	η^2
	średnia ranga	Me	średnia ranga	Me			
Protruzja wartość po stronie lewej	26,58	10,00	26,27	10,00	-0,06	0,949	<0,01
Protruzja wartość po stronie prawej	25,88	9,00	28,35	10,00	-0,52	0,606	0,01
Odwodzenie wartość po stronie lewej	26,27	14,00	27,19	14,00	-0,19	0,848	<0,01
Odwodzenie wartość po stronie prawej	25,23	13,00	30,31	14,00	-1,05	0,292	0,02
Mediotruzja wartość po stronie prawej	25,10	11,00	30,69	13,00	-1,17	0,244	0,03
Mediotruzja wartość po stronie lewej	24,85	11,00	31,46	13,00	-1,38	0,168	0,04
Zakres odwodzenia bez bólu	26,74	49,00	25,77	48,00	-0,20	0,839	<0,01
Maksymalny zakres odwodzenia bez asysty	27,88	50,00	22,35	48,00	-1,15	0,249	0,03
Maksymalny zakres odwodzenie z asystą	28,74	51,00	19,77	50,00	-1,87	0,062	0,07
Ruch w prawą stronę	25,92	9,00	28,23	10,00	-0,48	0,629	<0,01
Ruch w lewą stronę	25,76	9,00	28,73	10,00	-0,62	0,534	<0,01
Ruch doprzeczny	25,17	8,00	30,50	9,00	-1,13	0,259	0,02

Otrzymane wyniki nie wskazywały na istotne statystycznie różnice międzypłciowe w zakresie analizowanych zmiennych. Oznacza to, że niezależnie od płci wartości protruzji, odwodzenia i mediotruzji w badaniu aksjograficznym oraz

zakresów odwodzenia, ruchu doprzedniego i ruchów bocznych w badaniu klinicznym zarówno po stronie lewej, jak i po stronie prawej, były do siebie zbliżone.

Sprawdzono czy płeć badanych miała związek ze zmiennymi jakościowymi. W tym celu wykonano test chi kwadrat niezależności.

Porównano kobiety i mężczyzn pod względem wyników klinicznego badania podmiotowego i przedmiotowego (Tab. II)

Tabela załącznikowa II. Porównanie kobiet i mężczyzn pod względem oceny bólu oraz wzorca odwodzenia w badaniu klinicznym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Umiejscowienie bólu str. lewa	Brak	18	46,2	11	84,6	6,25	6	0,395	0,35
	m. skroniowy	3	7,7	0	0,0				
	m. żwacz	7	17,9	1	7,7				
	m. skroniowy i m. żwacz	7	17,9	1	7,7				
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	2	5,1	0	0,0				
	m. żwacz i inne m. żucia	1	2,6	0	0,0				
	m. skroniowy, m. żwacz i poza narządem żucia	1	2,6	0	0,0				
Umiejscowienie bólu str. prawa	Brak	17	43,6	10	76,9	4,96	6	0,549	0,31
	m. skroniowy	3	7,7	0	0,0				
	m. żwacz	10	25,6	2	15,4				
	m. skroniowy i m. żwacz	6	15,4	1	7,7				
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	1	2,6	0	0,0				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Wzorzec odwodzenia	m. żwacz i inne m. żucia	1	2,6	0	0,0	0,53	3	0,912	0,10
	m. skroniowy, m. żwacz i poza narządem żucia	1	2,6	0	0,0				
	Prosty	21	53,8	7	53,8				
	Zbaczenie z korektą	6	15,4	3	23,1				
Ból mięśni w czasie palpacji str. prawa	Zbaczenie bez korekty w lewo	4	10,3	1	7,7	6,69	6	0,350	0,36
	Zbaczenie bez korekty w prawo	8	20,5	2	15,4				
	Brak	18	46,2%	10	76,9%				
	m. skroniowy	3	7,7%	0	0,0%				
	m. żwacz	9	23,1%	1	7,7%				
	m. skroniowy i m. żwacz	5	12,8%	0	0,0%				
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	2	5,1%	1	7,7%				
	m. żwacz i inne m. żucia	1	2,6%	1	7,7%				
	m. skroniowy, m. żwacz, inne m. żucia i poza narządem żucia	1	2,6%	0	0,0%	7,98	6	0,240	0,39
	Brak	17	43,6%	11	84,6%				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Ból mięśni w czasie palpacji str. lewa	m. skroniowy	3	7,7%	0	0,0%	8,14	10	0,614	0,40
	m. żwacz	10	25,6%	1	7,7%				
	m. skroniowy i m. żwacz	5	12,8%	0	0,0%				
	m. skroniowy, m. żwacz i inne m. żucia	2	5,1%	1	7,7%				
	m. żwacz i inne m. żucia	1	2,6%	0	0,0%				
	m. skroniowy, m.żwacz, inne m. żucia i poza narządem żucia	1	2,6%	0	0,0%				
	Brak	26	66,7	10	76,9				
Pozostałe bolesne miejsca w czasie palpacji str. prawa	obszar podżuchwowy	1	2,6	1	7,7	8,14	10	0,614	0,40
	m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	przyczep m. skroniowego	2	5,1	0	0,0				
	obszar zażuchwowy i obszar podżuchwowy	1	2,6	0	0,0				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny	0	0,0	1	7,7				
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	obszar zażuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny	1	2,6	1	7,7				
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	4	10,3	0	0,0				
	obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	Brak	24	61,5	10	76,9	6,35	9	0,704	0,35

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Pozostałe bolesne miejsca w czasie palpacji str. lewa	obszar podżuchwowy	2	5,1	2	15,4				
	m. skrzydłowy boczny	1	2,6	0	0,0				
	przyczep m. skroniowego	3	7,7	0	0,0				
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	obszar zażuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	obszar podżuchwowy i m. skrzydłowy boczny	1	2,6	1	7,7				
	obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				
	obszar zażuchwowy, obszar podżuchwowy, m. skrzydłowy boczny i przyczep m. skroniowego	4	10,3	0	0,0				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (<i>n</i> = 39)		Mężczyźni (<i>n</i> = 13)		χ^2	<i>df</i>	<i>p</i>	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
	obszar podżuchwowy i przyczep m. skroniowego	1	2,6	0	0,0				

^a W przypadku analiz, w których *df* > 1 za współczynnik siły efektu przyjęto *Vc*, natomiast w przypadku analiz, w których *df* = 1 za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Analiza nie wykazała różnic międzypłciowych, co oznacza, że kobiety i mężczyźni charakteryzowali się podobnymi danymi uzyskanymi w badaniu klinicznym w kontekście dolegliwości bólowych i wzorca odwodzenia żuchwy.

Porównano jakościowe parametry ruchów żuchwy w badaniu instrumentalnym, tj. zakres, jakość, symetrię i charakterystykę (Tab. III)

Tabela załącznikowa III. Porównanie kobiet i mężczyzn pod względem parametrów ocenianych w badaniu instrumentalnym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Protruzja zakres po stronie lewej	Hipomobilny	12	30,8	5	38,5	1,45	2	0,485	0,17
	prawidłowy	22	56,4	5	38,5				
	Hipermobilny	5	12,8	3	23,1				
Protruzja zakres str. prawa	Hipomobilny	11	28,2	4	30,8	0,98	2	0,614	0,14
	prawidłowy	23	59,0	6	46,2				
	Hipermobilny	5	12,8	3	23,1				
Protruzja – retruzja jakość	Zła	5	12,8	2	15,4	0,13	2	0,935	0,05
	Przeciętna	20	51,3	7	53,8				
	Doskonała	14	35,9	4	30,8				
Protruzja – retruzja symetria	Zachowana	15	38,5	5	38,5	0,00	1	1,000	0,00
	Brak	24	61,5	8	61,5				
Protruzja – retruzja delta Y	Obecna	14	35,9	4	30,8	0,11	1	0,736	0,05
	Brak	25	64,1	9	69,2				
Protruzja – retruzja charakterystyka str. lewa	Wklęsła	28	71,8	8	61,5	4,27	2	0,118	0,29
	Prosta	5	12,8	0	0,0				
	Zmienna	6	15,4	5	38,5				
Protruzja – retruzja charakterystyka str. prawa	Wklęsła	22	56,4	8	61,5	0,81	2	0,668	0,12
	Prosta	7	17,9	1	7,7				
	Zmienna	10	25,6	4	30,8				

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
Odwodzenie zakres str. lewa	Hipomobilny	6	15,4	1	7,7	0,54	2	0,765	0,10
	prawidłowy	23	59,0	8	61,5				
	Hipermobilny	10	25,6	4	30,8				
Odwodzenie zakres str. prawa	Hipomobilny	8	20,5	1	7,7	4,43	2	0,109	0,29
	prawidłowy	24	61,5	6	46,2				
	Hipermobilny	7	17,9	6	46,2				
Odwodzenie – przywodzenie jakość	Zła	4	10,3	3	23,1	3,06	2	0,217	0,24
	Przeciętna	24	61,5	9	69,2				
	Doskonała	11	28,2	1	7,7				
Odwodzenie – przywodzenie symetria	Zachowana	14	35,9	6	46,2	0,43	1	0,510	-0,09
	Brak	25	64,1	7	53,8				
Odwodzenie – przywodzenie delta Y	Obecna	14	35,9	4	30,8	0,11	1	0,736	0,05
	Brak	25	64,1	9	69,2				
Odwodzenie – przywodzenie charakterystyka str. lewa	Wklęsła	29	74,4	8	61,5	4,01	2	0,134	0,28
	Prosta	4	10,3	0	0,0				
	Zmienna	6	15,4	5	38,5				
Odwodzenie – przywodzenie charakterystyka str. prawa	Wklęsła	23	59,0	8	61,5	0,54	2	0,765	0,10
	Prosta	6	15,4	1	7,7				
	Zmienna	10	25,6	4	30,8				
Mediotruzja zakres str. prawa	Hipomobilny	3	7,7	2	15,4	3,26	2	0,196	0,25
	prawidłowy	33	84,6	8	61,5				
	Hipermobilny	3	7,7	3	23,1				
Mediotruzja jakość str. Prawa	Zła	1	2,6	0	0,0	0,36	2	0,837	0,08
	Przeciętna	27	69,2	9	69,2				
	Doskonała	11	28,2	4	30,8				
	Zachowana	20	51,3	8	61,5	0,41	1	0,521	-0,09

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety		Mężczyźni		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		(n = 39)		(n = 13)					
		N	%	N	%				
Mediotruzja									
symetria str.	Brak	19	48,7	5	38,5				
Prawa									
Mediotruzja BM	Mniej niż 1mm	31	79,5	8	61,5	1,68	1	0,196	0,18
str. prawa	Więcej niż 1mm	8	20,5	5	38,5				
Mediotruzja	Wklęsła	25	64,1	8	61,5				
charakterystyka	Prosta	8	20,5	1	7,7	2,14	2	0,344	0,20
str. prawa	Zmienna	6	15,4	4	30,8				
Mediotruzja	Hipomobilny	4	10,3	1	7,7				
zakres str. lewa	prawidłowy	29	74,4	9	69,2	0,44	2	0,804	0,09
	Hipermobilny	6	15,4	3	23,1				
Mediotruzja	Przeciętna	27	69,2	9	69,2	0,00	1	1,000	0,00
jakość str. lewa	Doskonała	12	30,8	4	30,8				
Mediotruzja	Zachowana	21	53,8	8	61,5				
symetria str.	Brak	18	46,2	5	38,5	0,23	1	0,629	-0,07
lewa									
Mediotruzja BM	Mniej niż 1mm	34	87,2	7	53,8	6,50	1	0,011	0,35
str. lewa	Więcej niż 1mm	5	12,8	6	46,2				
Mediotruzja	Wklęsła	31	79,5	9	69,2				
charakterystyka	Prosta	5	12,8	0	0,0	5,66	2	0,059	0,33
str. lewa	Zmienna	3	7,7	4	30,8				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto Vc , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

Analiza wykazała istotną statystycznie różnicę pomiędzy kobietami i mężczyznami jedynie w zakresie ruchu Benneta przy mediotruzji prawej. Okazało się, że wśród kobiet przeważały zakresy mniejsze niż 1mm, natomiast wśród mężczyzn zakresy mniejsze niż 1mm i większe niż 1mm występowały z równomierną częstotliwością. Ponadto zaobserwowany efekt okazał się

umiarkowanie silny ($0,30 < \phi < 0,50$). W przypadku pozostałych analizowanych zmiennych nie zaobserwowano różnic międzypłciowych.

Porównano kobiety i mężczyzn pod względem wyników pomiaru CPM oraz oceny czynności zgrzytania, połykania i mowy (Tab. IV)

Tabela załącznikowa IV. Porównanie kobiet i mężczyzn pod względem CPM oraz czynności ocenianych w badaniu aksjograficznym.

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (<i>n</i> = 39)		Mężczyźni (<i>n</i> = 13)		χ^2	<i>df</i>	<i>p</i>	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
CPM str. lewa	Kompresja	9	23,1	4	30,8				
	W pozycji RP	25	64,1	9	69,2	1,94	2	0,380	0,19
	Dystrakcja	5	12,8	0	0,0				
CPM str. prawa	Kompresja	11	28,2	4	30,8				
	W pozycji RP	26	66,7	9	69,2	0,70	2	0,705	0,12
	Dystrakcja	2	5,1	0	0,0				
Połykanie str. lewa	Kompresja	10	25,6	4	30,8				
	W pozycji RP	24	61,5	9	69,2	1,85	2	0,396	0,19
	Dystrakcja	5	12,8	0	0,0				
Połykanie str. prawa	Kompresja	12	30,8	4	30,8				
	W pozycji RP	25	64,1	9	69,2	0,71	2	0,703	0,12
	Dystrakcja	2	5,1	0	0,0				
Mowa str. prawa	Po krzywej protruzji, zakres mniejszy niż 1mm	15	38,5	6	46,2				
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm	15	38,5	4	30,8	0,30	2	0,860	0,08
	Ruch nieregularny	9	23,1	3	23,1				
Mowa str. lewa	Po krzywej protruzji, zakres	15	38,5	6	46,2	0,30	2	0,860	0,08

Zmienna	Kategorie zmiennej	Kobiety (n = 39)		Mężczyźni (n = 13)		χ^2	df	p	ϕ/Vc^a
		N	%	N	%				
	mniejszy niż 1mm								
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm	15	38,5	4	30,8				
	Ruch nieregularny	9	23,1	3	23,1				
Zgrzytanie przednio-tylne str. lewa	Kompresja	9	23,1	4	30,8	1,94	2	0,380	0,19
	W pozycji RP	25	64,1	9	69,2				
	Dystrakcja	5	12,8	0	0,0				
Zgrzytanie przednio-tylne str. prawa	Kompresja	11	28,2	4	30,8	0,70	2	0,705	0,12
	W pozycji RP	26	66,7	9	69,2				
	Dystrakcja	2	5,1	0	0,0				
Zgrzytanie boczne str. lewa	Kompresja	10	25,6	4	30,8	1,47	2	0,480	0,17
	W pozycji RP	25	64,1	9	69,2				
	Dystrakcja	4	10,3	0	0,0				
Zgrzytanie boczne str. prawa	Kompresja	10	25,6	4	30,8	0,44	2	0,803	0,09
	W pozycji RP	28	71,8	9	69,2				
	Dystrakcja	1	2,6	0	0,0				

^a W przypadku analiz, w których $df > 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto Vc , natomiast w przypadku analiz, w których $df = 1$ za współczynnik siły efektu przyjęto ϕ .

W przypadku żadnej z ocenionych czynności nie wykazano różnic na poziomie istotności statystycznej.

Sprawdzono czy występuje związek pomiędzy wiekiem pacjentów a badanymi zmiennymi ilościowymi. W tym celu wykonano analizę korelacji

r Pearsona. Oceniono liczbowe wartości ruchomości żuchwy uzyskane w badaniu klinicznym i instrumentalnym (Tab. V).

Tabela załącznikowa V. Korelacja wieku pacjentów z oceną ruchomości żuchwy w badaniu klinicznym i instrumentalnym

		Wiek
Protruzja wartość str. lewa	r Pearsona	0,16
	istotność	0,253
Protruzja wartość str. prawa	r Pearsona	0,07
	istotność	0,631
Odwodzenie wartość str. lewa	r Pearsona	0,08
	istotność	0,571
Odwodzenie wartość str. prawa	r Pearsona	0,03
	istotność	0,841
Mediotruzja wartość str. lewa	r Pearsona	0,19
	istotność	0,166
Mediotruzja wartość str. prawa	r Pearsona	0,20
	istotność	0,164
Zakres odwodzenia bez bólu	r Pearsona	-0,02
	istotność	0,901
Maks. zakres odwodzenia bez asysty	r Pearsona	-0,14
	istotność	0,329
Maks. zakres odwodzenia z asystą	r Pearsona	-0,22
	istotność	0,111
Ruch w prawą stronę	r Pearsona	0,24
	istotność	0,090
Ruch w lewą stronę	r Pearsona	0,23
	istotność	0,097
Ruch doprzodni	r Pearsona	0,26
	istotność	0,065

Analiza nie wykazała istotnych statystycznie korelacji pomiędzy wiekiem a badanymi parametrami. Oznacza to, że wiek pacjentów nie miał związku z uzyskanymi wartościami wszystkich ruchów żuchwy.

Sprawdzono czy istnieje związek pomiędzy wiekiem pacjentów a badanymi zmiennymi jakościowymi. W tym celu zastosowano szereg analiz porównawczych, gdzie dla dwóch grup równolicznych był to test t Studenta dla prób niezależnych (t), dla trzech grup równolicznych była to jednoczynnikowa analiza wariancji (F), dla dwóch grup nierównolicznych był to test Manna-Whitneya (Z), a dla trzech grup nierównolicznych był to test Kruskala Wallisa (H).

Porównano ocenę zakresu, jakości, symetrii i charakterystyki ruchów żuchwy w badaniu instrumentalnym (Tab. VI)

Tabela załącznikowa VI. Porównanie parametrów ruchów wyrostków kłykciowych ocenianych w badaniu aksjograficznym pod względem wieku pacjentów.

		Wiek				Hit/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Protruzja zakres str. lewa	Hipomobilny (<i>n</i> = 17)	24,76	-	28,00	-	3,98	0,137	0,04
	prawidłowy (<i>n</i> = 27)	24,69	-	33,00	-			
	Hipermobilny (<i>n</i> = 8)	36,31	-	46,50	-			
Protruzja zakres str. prawa	Hipomobilny (<i>n</i> = 15)	29,40	-	38,00	-	5,33	0,070	0,07
	prawidłowy (<i>n</i> = 29)	22,53	-	32,00	-			
	Hipermobilny (<i>n</i> = 8)	35,44	-	44,00	-			
Protruzja – retruzja jakość	Zła (<i>n</i> = 7)	26,50	-	33,00	-	0,16	0,922	<0,01
	Przeciętna (<i>n</i> = 27)	27,24	-	34,00	-			
	Doskonała (<i>n</i> = 18)	25,39	-	32,50	-			
Protruzja – retruzja symetria	Zachowana (<i>n</i> = 20)	-	38,70	-	11,13	1,45	0,153	0,41
	Brak (<i>n</i> = 32)	-	33,91	-	11,85			
Protruzja – retruzja delta Y	Obecna (<i>n</i> = 18)	25,08	-	32,50	-	-0,49	0,623	<0,01
	Brak (<i>n</i> = 34)	27,25	-	34,00	-			
	Wklęsła (<i>n</i> = 36)	25,38	-	32,50	-	4,66	0,097	0,05

		Wiek				Hit/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Protruzja – retruzja charakterystyka str. lewa	Prosta (n = 5)	40,00	-	47,00	-			
	Zmienna (n = 11)	23,05	-	31,00	-			
Protruzja – retruzja charakterystyka str. prawa	Wklęsła (n = 30)	28,17	-	34,00	-			
	Prosta (n = 8)	30,13	-	36,50	-	2,77	0,250	0,02
	Zmienna (n = 14)	20,86	-	28,50	-			
Odwodzenie zakres str. lewa	Hipomobilny (n = 7)	24,21	-	33,00	-			
	prawidłowy (n = 31)	27,23	-	33,00	-	0,24	0,885	<0,01
	Hipermobilny (n = 14)	26,04	-	33,50	-			
Odwodzenie zakres str. prawa	Hipomobilny (n = 9)	26,72	-	35,00	-			
	prawidłowy (n = 30)	24,43	-	32,00	-	1,77	0,413	<0,01
	Hipermobilny (n = 13)	31,12	-	41,00	-			
Odwodzenie – przywodzenie jakość	Zła (n = 7)	29,93	-	41,00	-			
	Przeciętna (n = 33)	25,05	-	33,00	-	0,87	0,646	<0,01
	Doskonała (n = 12)	28,50	-	33,50	-			
	Zachowana (n = 20)	-	36,25	-	9,62	0,24	0,810	0,07

		Wiek				Hit/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Odwodzenie – przywodzenie symetria	Brak (<i>n</i> = 32)	-	35,44	-	12,98			
	Obecna (<i>n</i> = 18)	25,08	-	32,50	-			
Odwodzenie – przywodzenie delta Y	Brak (<i>n</i> = 34)	27,25	-	34,00	-	-0,49	0,623	<0,01
	Wklęsła (<i>n</i> = 37)	25,86	-	33,00	-			
Odwodzenie – przywodzenie charakterystyka str. lewa	Prosta (<i>n</i> = 4)	41,88	-	49,00	-	4,77	0,092	0,05
	Zmienna (<i>n</i> = 11)	23,05	-	31,00	-			
Odwodzenie – przywodzenie charakterystyka str. prawa	Wklęsła (<i>n</i> = 30)	28,31	-	34,00	-			
	Prosta (<i>n</i> = 8)	29,79	-	35,00	-	2,72	0,257	0,02
Mediotruzja zakres str. prawa	Zmienna (<i>n</i> = 14)	20,86	-	28,50	-			
	Hipomobilny (<i>n</i> = 5)	20,40	-	28,00	-			
	prawidłowy (<i>n</i> = 41)	26,17	-	33,00	-	2,24	0,326	<0,01
	Hipermobilny (<i>n</i> = 6)	33,83	-	44,00	-			

		Wiek				Hit/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Mediotruzja jakość str. Prawa	Przeciętna (<i>n</i> = 36)	25,88	-	33,50	-	-0,09	0,926	<0,01
	Doskonała (<i>n</i> = 15)	26,30	-	33,00	-			
Mediotruzja symetria str. Prawa	Zachowana (<i>n</i> = 28)	-	37,07	-	12,01	0,88	0,385	0,24
	Brak (<i>n</i> = 24)	-	34,21	-	11,40			
Mediotruzja BM str. prawa	Mniej niż 1mm (<i>n</i> = 39)	26,14	-	32,00	-	-0,30	0,767	<0,01
	Więcej niż 1mm (<i>n</i> = 13)	27,58	-	33,00	-			
Mediotruzja charakterystyka str. prawa	Wklęsła (<i>n</i> = 33)	27,48	-	34,00	-	0,41	0,814	<0,01
	Prosta (<i>n</i> = 9)	24,17	-	33,00	-			
	Zmienna (<i>n</i> = 10)	25,35	-	31,00	-			
Mediotruzja zakres str. lewa	Hipomobilny (<i>n</i> = 5)	18,80	-	28,00	-	1,84	0,398	<0,01
	prawidłowy (<i>n</i> = 38)	26,63	-	33,50	-			
	Hipermobilny (<i>n</i> = 9)	30,22	-	42,00	-			
Mediotruzja jakość str. lewa	Przeciętna (<i>n</i> = 36)	26,75	-	33,50	-	-0,18	0,858	<0,01
	Doskonała (<i>n</i> = 16)	25,94	-	32,50	-			
Mediotruzja symetria str. lewa	Zachowana (<i>n</i> = 29)	-	36,93	-	11,82	0,81	0,419	0,23
	Brak (<i>n</i> = 23)	-	34,26	-	11,65			
	Mniej niż 1mm (<i>n</i> = 41)	25,90	-	33,00	-	-0,55	0,582	0,01

		Wiek				Hit/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Mediotruzja BM str. lewa	Więcej niż 1mm (<i>n</i> = 11)	28,73	-	34,00	-			
Mediotruzja	Wklęsła (<i>n</i> = 40)	25,91	-	33,00	-			
charakterystyka str. lewa	Prosta (<i>n</i> = 5)	34,40	-	47,00	-	1,58	0,453	0,01
	Zmienna (<i>n</i> = 7)	24,21	-	31,00	-			

^b dla testu *t* Studenta zastosowano współczynnik siły efektu *d* Cohena, natomiast dla pozostałych testów zastosowano współczynnik η^2

Analiza nie wykazała istotnych statystycznie różnic w zakresie wieku badanych pomiędzy porównywanymi grupami. Oznacza to, że niezależnie od tego, jak oceniono poszczególne parametry w badaniu instrumentalnym u poszczególnych badanych, charakteryzowali się oni podobnym wiekiem.

Porównano wyniki pomiaru CPM oraz oceny czynności zgrzytania, połykania i mowy w badaniu instrumentalnym pod względem wieku pacjentów (Tab. VII)

Tabela załącznikowa VII. Porównanie oceny bólu w badaniu klinicznym oraz parametrów ocenianych w badaniu aksjograficznym pod względem wieku pacjentów.

		Wiek				<i>H/t/ZIF</i>	<i>p</i>	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>			
CPM str. lewa	Kompresja (<i>n</i> = 13)	32,81	-	44,00	-	4,46	0,108	0,05
	W pozycji RP (<i>n</i> = 34)	25,51	-	32,50	-			
	Dystrakcja (<i>n</i> = 5)	16,80	-	27,00	-			
CPM str. prawa	Kompresja (<i>n</i> = 15)	24,40	-	31,00	-	-0,35	0,727	<0,01
	W pozycji RP (<i>n</i> = 35)	25,97	-	34,00	-			
Połykanie str. lewa	Kompresja (<i>n</i> = 14)	30,79	-	41,00	-	3,19	0,202	0,02
	W pozycji RP (<i>n</i> = 33)	26,15	-	33,00	-			
	Dystrakcja (<i>n</i> = 5)	16,80	-	27,00	-			
Połykanie str. prawa	Kompresja (<i>n</i> = 16)	23,13	-	30,50	-	-0,79	0,429	0,01
	W pozycji RP (<i>n</i> = 34)	26,62	-	34,00	-			
Mowa str. lewa	Po krzywej protruzji, zakres mniejszy niż 1mm (<i>n</i> = 21)	-	38,24	-	14,08	0,89	0,416	0,04
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm (<i>n</i> = 19)	-	33,32	-	9,59			
	Ruch nieregularny (<i>n</i> = 12)	-	35,25	-	10,12			

		Wiek				H/t/ZIF	p	η^2/d Cohena ^b
		średnia ranga	M	Me	SD			
Mowa str. prawa	Po krzywej protruzji, zakres mniejszy niż 1mm (<i>n</i> = 21)	-	38,24	-	14,08	0,89	0,416	0,04
	Po krzywej protruzji, zakres większy niż 1mm (<i>n</i> = 19)	-	33,32	-	9,59			
	Ruch nieregularny (<i>n</i> = 12)	-	35,25	-	10,12			
Zgrzytanie przednio- tylne str. lewa	Kompresja (<i>n</i> = 13)	32,81	-	44,00	-	3,18	0,204	0,02
	W pozycji RP (<i>n</i> = 34)	24,78	-	32,00	-			
	Dystrakcja (<i>n</i> = 5)	21,80	-	28,00	-			
Zgrzytanie przednio- tylne str. prawa	Kompresja (<i>n</i> = 15)	25,07	-	31,00	-	-0,14	0,890	<0,01
	W pozycji RP (<i>n</i> = 35)	25,69	-	33,00	-			
Zgrzytanie boczne str. lewa	Kompresja (<i>n</i> = 14)	27,82	-	41,00	-	-1,06	0,291	0,02
	W pozycji RP (<i>n</i> = 34)	23,13	-	32,50	-			
Zgrzytanie boczne str. prawa	Kompresja (<i>n</i> = 14)	26,79	-	34,50	-	-0,23	0,816	<0,01
	W pozycji RP (<i>n</i> = 37)	25,70	-	33,00	-			
Wzorzec odwodzenia	Prosty (<i>n</i> = 28)	28,41	-	36,00	-	1,53	0,676	<0,01
	Zbaczanie z korektą (<i>n</i> = 9)	23,00	-	31,00	-			

	Wiek				<i>H/t/Z/F</i>	<i>p</i>	η^2/d Cohena ^b
	średnia ranga	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>			
Zbaczanie bez korekty w lewo (<i>n</i> = 5)	21,30	-	26,00	-			
Zbaczanie bez korekty w prawo (<i>n</i> = 10)	26,90	-	33,00	-			

^b dla testu *t* Studenta zastosowano współczynnik siły efektu *d* Cohena, natomiast dla pozostałych testów zastosowano współczynnik η^2

Nie stwierdzono zróżnicowania wieku u badanych, u których stwierdzono poszczególne cechy w badaniu instrumentalnym.

Podsumowując wszystkie analizy przeprowadzone w celu kontroli zmiennych ubocznych, można zaobserwować, że zarówno płeć, jak i wiek badanych nie miały związku z wprowadzonymi zmiennymi zależnymi. Jedynym wyjątkiem okazała się zmienna wartości ruchu Benneta przy mediotruzji prawej, w przypadku której zaobserwowano związek z płcią, polegający na tym, że wśród kobiet istotnie częściej, w porównaniu do mężczyzn, występowały wartości mniejsze niż 1mm.

Załącznik 2. Formularz badania klinicznego DC/TMD.

DC/TMD Examination Form				Date filled out (mm-dd-yyyy)	
Patient _____		Examiner _____			
1a. Location of Pain: Last 30 days (Select all that apply)					
RIGHT PAIN			LEFT PAIN		
☐ None ☐ Temporalis ☐ Other m muscles ☐ Non-mast ☐ Masseter ☐ TMJ structures			☐ None ☐ Temporalis ☐ Other m muscles ☐ Non-mast ☐ Masseter ☐ TMJ structures		
1b. Location of Headache: Last 30 days (Select all that apply)					
☐ None ☐ Temporal ☐ Other			☐ None ☐ Temporal ☐ Other		
2. Incisal Relationships Reference tooth ☐ FDI #11 ☐ FDI #21 ☐ Other					
Horizontal Incisal Overjet ☐ If negative		mm		Vertical Incisal Overlap ☐ If negative	
		mm		Midline Deviation Right Left N/A	
				☐ mm	
3. Opening Pattern (Supplemental; Select all that apply)					
☐ Straight ☐ Corrected deviation			☐ Uncorrected Deviation ☐ Right ☐ Left		
4. Opening Movements					
A. Pain Free Opening					
mm		RIGHT SIDE		LEFT SIDE	
		Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	
		☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐	
B. Maximum Unassisted Opening		Temporalis	☐ ☐	☐ ☐	Temporalis
mm		Masseter	☐ ☐	☐ ☐	Masseter
		TMJ	☐ ☐	☐ ☐	TMJ
		Other M Musc	☐ ☐	☐ ☐	Other M Musc
		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast
C. Maximum Assisted Opening		Temporalis	☐ ☐	☐ ☐	Temporalis
mm		Masseter	☐ ☐	☐ ☐	Masseter
		TMJ	☐ ☐	☐ ☐	TMJ
		Other M Musc	☐ ☐	☐ ☐	Other M Musc
		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast
D. Terminated? ☐ ☐		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast
5. Lateral and Protrusive Movements					
		RIGHT SIDE		LEFT SIDE	
		Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	
A. Right Lateral		Temporalis	☐ ☐	☐ ☐	Temporalis
mm		Masseter	☐ ☐	☐ ☐	Masseter
		TMJ	☐ ☐	☐ ☐	TMJ
		Other M Musc	☐ ☐	☐ ☐	Other M Musc
		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast
B. Left Lateral		Temporalis	☐ ☐	☐ ☐	Temporalis
mm		Masseter	☐ ☐	☐ ☐	Masseter
		TMJ	☐ ☐	☐ ☐	TMJ
		Other M Musc	☐ ☐	☐ ☐	Other M Musc
		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast
C. Protrusion		Temporalis	☐ ☐	☐ ☐	Temporalis
mm		Masseter	☐ ☐	☐ ☐	Masseter
		TMJ	☐ ☐	☐ ☐	TMJ
		Other M Musc	☐ ☐	☐ ☐	Other M Musc
☐ If negative		Non-mast	☐ ☐	☐ ☐	Non-mast

6. TMJ Noises During Open & Close Movements

RIGHT TMJ						LEFT TMJ						
	Examiner		Patient	Pain w/ Click	Familiar Pain		Examiner		Patient	Pain w/ Click	Familiar Pain	
	Open	Close					Open	Close				
Click	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y
Crepitus	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y

7. TMJ Noises During Lateral & Protrusive Movements

RIGHT TMJ						LEFT TMJ						
	Examiner		Patient	Pain w/ Click	Familiar Pain		Examiner		Patient	Pain w/ Click	Familiar Pain	
Click	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y
Crepitus	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N	Y

8. Joint Locking

RIGHT TMJ					LEFT TMJ				
	Locking	Reduction			Locking	Reduction			
		Patient	Examiner			Patient	Examiner		
While Opening	N Y	N Y	N Y		N Y	N Y	N Y		
Wide Open Position	N Y	N Y	N Y		N Y	N Y	N Y		

9. Muscle & TMJ Pain with Palpation

RIGHT SIDE					LEFT SIDE				
(1 kg)	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Referred Pain	(1 kg)	Pain	Familiar Pain	Familiar Headache	Referred Pain
Temporalis (posterior)	N Y	N Y	N Y	N Y	Temporalis (posterior)	N Y	N Y	N Y	N Y
Temporalis (middle)	N Y	N Y	N Y	N Y	Temporalis (middle)	N Y	N Y	N Y	N Y
Temporalis (anterior)	N Y	N Y	N Y	N Y	Temporalis (anterior)	N Y	N Y	N Y	N Y
Masseter (origin)	N Y	N Y		N Y	Masseter (origin)	N Y	N Y		N Y
Masseter (body)	N Y	N Y		N Y	Masseter (body)	N Y	N Y		N Y
Masseter (insertion)	N Y	N Y		N Y	Masseter (insertion)	N Y	N Y		N Y
TMJ					TMJ				
	Pain	Familiar Pain		Referred Pain		Pain	Familiar Pain		Referred Pain
Lateral pole (0.5 kg)	N Y	N Y		N Y	Lateral pole (0.5 kg)	N Y	N Y		N Y
Around lateral pole (1 kg)	N Y	N Y		N Y	Around lateral pole (1 kg)	N Y	N Y		N Y

10. Supplemental Muscle Pain with Palpation

RIGHT SIDE					LEFT SIDE				
(0.5 kg)	Pain		Familiar	Referred	(0.5 kg)	Pain		Familiar	Referred
			Pain	Pain				Pain	Pain
Posterior mandibular region	N	Y	N	Y	Posterior mandibular region	N	Y	N	Y
Submandibular region	N	Y	N	Y	Submandibular region	N	Y	N	Y
Lateral pterygoid area	N	Y	N	Y	Lateral pterygoid area	N	Y	N	Y
Temporalis tendon	N	Y	N	Y	Temporalis tendon	N	Y	N	Y

11. Comments