OCENA SKUTECZNOŚCI TERAPII DYSFUNKCJI UKŁADU STOMATOGNATYCZNEGO NA PODSTAWIE PARAMETRÓW RUCHOWYCH ŻUCHWY

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Krzysztof Gawriołek

Promotor:

Dr hab. n. med. Paweł Piotrowski

Praca powstała w Klinice Rehabilitacji Narządu Żucia Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Poznań 2011

Pragnę serdecznie podziękować

Promotorowi

Panu dr hab. n. med. Pawłowi Piotrowskiemu

oraz

Panu Profesorowi Stefanowi Włochowi

za wprowadzenie w annały wiedzy o dysfunkcjach układu stomatognatycznego

oraz nieocenioną pomoc naukową przy powstawaniu niniejszej pracy

Serdecznie dziękuję

Mojej Żonie Marii i Dzieciom

oraz

Rodzicom, Teściom oraz całej pozostałej Rodzinie

Za wsparcie duchowe i wielką pomoc

Spis treści

1. Wstęp 8

2. Przegląd piśmiennictwa 13

2.1. Rys historyczny 13

2.2. Układ Stomatognatyczny: istotne aspekty anatomiczne, fizjologiczne i czynnościowe 15

2.3. Czynniki etiologiczne 17

2.4. Objawy zaburzeń czynnościowych 21

2.5. Epidemiologia 23

2.6. Metody diagnostyczne 24

2.7. Metody leczenia dysfunkcji układu ruchowego narząd żucia 26

3. Cel pracy 28

4. Materiał i metoda 29

4.1. Opis badanej grupy 29

4.2. Grupa kontrolna 30

4.3. Badanie podmiotowe i przedmiotowe 30

4.3.1 Badanie ankietowe 30

4.3.2 Wywiad 30

4.3.3 Badanie kliniczne wewnątrzustne 30

4.3.4 Badanie kliniczne czynnościowe 31

4.4. Diagnostyka za pomocą aparatu miofunkcyjnego K7 Myotronics-Noromed 32

4.4.1. Zapis nr 1. Rejestracja odwodzenia żuchwy 32

4.4.2. Zapis nr 2. Rejestracja prędkości żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia 33

4.4.3. Zapis nr 3. Rejestracja ruchu odwodzenia, ruchu protruzyjnego i ruchów laterotruzyjnych 33

4.5. Dokumentacja radiologiczna 33

4.6. Leczenie 33
4.6.1. Terapia behawioralna 33
4.6.2. Miorelaksacja aktywna 34
4.6.3. Miorelaksacja bierna – Relaksacyjna Płytka Podjęzykowa (RPP) 34
4.6.4. Badania kontrolne 35
4.6.5. Kontynuacja leczenia 35
4.6.6. Założenia teoretyczne zastosowanej terapii 35
4.7. Opracowanie statystyczne 37
5. Wyniki 39
5.1. Badanie ankietowe 39
5.2. Badanie podmiotowe 45
5.2.1. Dolegliwości główne 45
5.2.2. Dolegliwości bólowe 46
5.2.3. Inne dane z wywiadu 47
5.3. Ograniczenia funkcjonowania układu stomatognatycznego 48
5.4. Badanie kliniczne 50
5.4.1. Badanie wewnątrzustne 50
5.4.2. Badanie czynnościowe 51
5.4.3. Badanie miofunkcyjne (K7 Myotronics-Noromed) 56
5.4.3.1. Zapis nr 1. Rejestracja odwodzenia żuchwy. 56
5.4.3.2. Zapis nr 2. Rejestracja prędkości żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia 59
5.4.3.3. Zapis nr 3. Rejestracja ruchu odwodzenia, ruchu protruzyjnego i ruchów laterotruzyjnych 63
6. Dyskusja 68
6.1. Ocena metody leczenia 68
6.2. Terminologia 69

6.3. Znaczenie klinicznej i subiektywnej oceny dolegliwości....69
6.4. Miorelaksacja....71
6.5. Diagnostyka....74
6.6. Etiologia dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia, a sposoby leczenia....76
6.7. Znaczenie kliniczne eliminacji zaburzeń psychoemocjonalnych (terapia behawioralna)....76
6.8. Diagnostyczne systemy kwalifikujące....77
6.9. Uwagi dotyczące badania....78
7. Wnioski....79
8. Piśmiennictwo....80
9. Streszczenie....95
10. Summary....97
11. Spis rycin....99
12. Spis tabel....102
13. Aneks....105

Wykaz skrótów

US	Układ Stomatognatyczny
NŻ	Narząd Żucia
URNŻ	Układ Ruchowy Narządu Żucia
SSŻ	Staw Skroniowo-Żuchwowy
CUN	Centralny Układ Nerwowy
ZC	Zaburzenia Czynnościowe
RPP	Relaksacyjna Płyta Podjęzykowa
MRI	Obrazowanie rezonansem magnetycznym (ang. Magnetic Resonance Imaging)
KT	Tomografia komputerowa (ang. Computed Tomography, CT)
EMG	Elektromiografia
CMS	Komputerowy moduł skanowania położenia żuchwy w urządzeniu K7 (Myotronics-Noromed) (ang. Comuterized Mandibular Scanner)
VAS	Wizualna skala analogowa (ang. Visual Analog Scale)
TENS	Przezskórna stymulacja nerwów (ang. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)
RDC/TMD	Formularz badawczych kryteriów diagnostycznych dysfunkcji czynnościowych (ang. Research Diagnostics Criteria For Temporomandibular Disorders")
CO	Centralna Okluzja

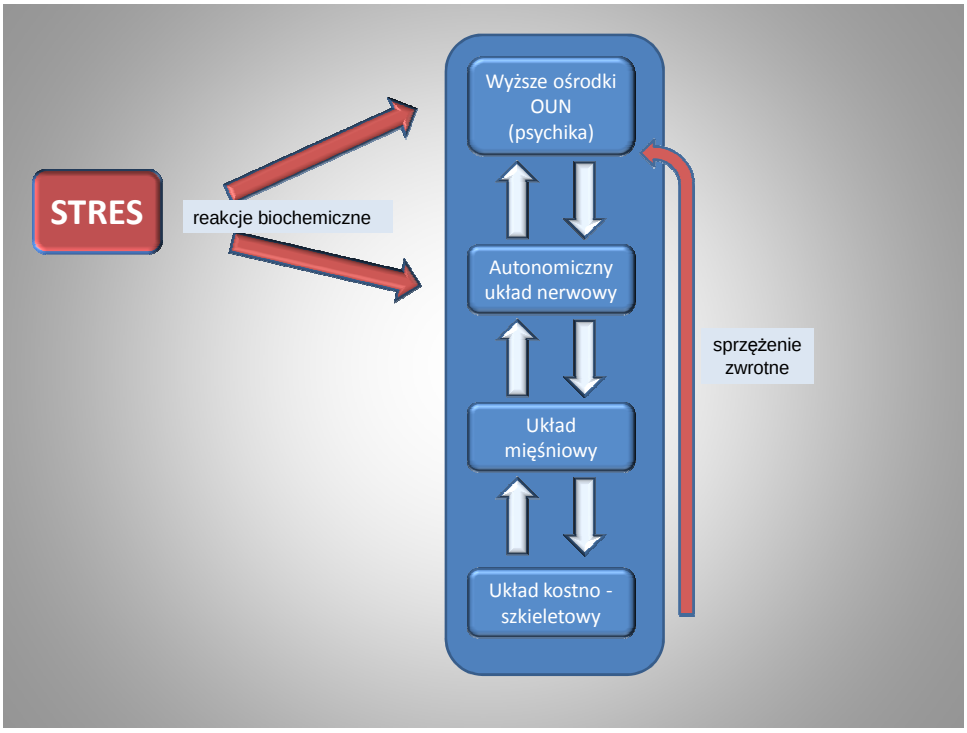
1. Wstęp

Zaburzenia czynności układu ruchowego narządu żucia są – obok próchnicy zębów i chorób przyzębia – jednym z najczęstszych problemów zdrowotnych, z jakimi spotykają się stomatolodzy. Im większy jest postęp cywilizacyjny społeczeństwa i narastanie stresów występujących w życiu człowieka, tym większej liczby pacjentów dotykają skutki wpływu stresu na układ stomatognatyczny i skłaniają do poszukiwania pomocy u lekarza stomatologa [1].

Układ Stomatognatyczny (US) jest definiowany jako jednostka morfologiczno-czynnościowa, w której procesy fizjologiczne i patologiczne w jednej z jego części składowych oddziałują na pozostałe [2]. Składa się on z tkanek i narządów sterowanych poprzez ośrodkowy układ nerwowy, funkcjonalnie powiązanych w tworzeniu aktu żucia, trawienia, połykania, oddychania i artykulacji dźwięków. Współuczestniczą one również w sferze przeżyć emocjonalnych, poprzez ekspresję i reakcję na doznania psychiczne. Pojęcie US obejmuje zatem zęby, układ mięśniowo-szkieletowy twarzoczaszki wraz ze stawami skroniowo-żuchwowymi (SSŻ), tkankę nerwową, system naczyń krwionośnych i limfatycznych, błonę śluzową jamy ustnej, gruczoły ślinowe oraz tkankę łączną. US czynnościowo powiązany jest z centralnym i obwodowym układem nerwowym, gdzie wzajemne oddziaływanie wiąże te tkanki w funkcjonalną jednostkę. Stosuje się również pojęcie „Narząd Żucia" (NŻ) o nieco zawężonej definicji, która opisuje głównie funkcję pokarmową tych struktur [3]. Jest ona skoncentrowana na morfologii i funkcjach związanych z zębami, tworzonymi przez nie relacji między szczęką, a żuchwą i projekcją tych oddziaływań na mięśnie i stawy skroniowo-żuchwowe. Stąd też często w piśmiennictwie stosuje się pojęcie układu ruchowego narządu żucia (URNŻ) i jego dysfunkcji, opisujące procesy fizjologiczne i patologiczne w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych i mięśniach, które biorą czynny udział w dynamicznym formowaniu relacji pomiędzy łukami zębowymi.

Czynnościowe powiązanie centralnego układu nerwowego (CUN) z US wiąże się z wpływem niektórych funkcji i ośrodków CUN na funkcjonowanie US. Przez zintegrowanie ze sferą emocjonalną w CUN, przeżycia w sferze psychiki mogą bezpośrednio wpływać na funkcjonowanie US. Czynniki psychiczne mogą mieć kluczowy wpływ na deregulację wzajemnej równowagi w obrębie części składowych US i często są bezpośrednio odpowiedzialne za powstanie zaburzeń czynnościowych (ZC). Zaburzenia te, podobnie jak np. choroba wrzodowa żołądka czy atopowe zapalenie skóry, zaliczane są do chorób

psychosomatycznych. Definiuje się je jako zaburzenia związane ze zmianami narządowymi, w których etiologii istotną rolę odgrywa czynnik psychiczny [3]. Psychosomatyczny charakter dysfunkcji czynnościowych w US wiąże je zatem ze stanem psychicznym pacjenta. Występuje tu rodzaj dynamicznej równowagi pomiędzy sferą czynników psychicznych i somatycznych. Zaburzenie układu tych wzajemnych zależności może wpłynąć na powstanie dysfunkcji czynności US [4,5,6,7,8,9] (Ryc. 1). Bodźce stresowe poprzez układ nerwowy doprowadzają do wzrostu napięcia mięśni. Wzrost napięcia w mięśniach, poprzez receptory zlokalizowane w samych mięśniach, w tkankach przyzębia i stawów skroniowo-żuchwowych, stymulują jądro proprioreceptywne nerwu trójdzielnego. Następnie dochodzi do pobudzenia jądra motorycznego n.V zlokalizowanego w moście i poprzez to następuje dodatkowa stymulacja napięcia mięśni, jako reakcja obronna organizmu na bodźce płynące z proprioreceptorów, chroniąca US przed destrukcją. W ten sposób zamyka się pętla wzajemnego pobudzania, która w dłuższym okresie doprowadzić może do powstania dysfunkcji czynnościowych w US. Stres poprzez podwzgórze może również doprowadzić do intensyfikacji bodźców dochodzących do CUN.



Rycina 1. Schemat powstawania zaburzeń czynnościowych (źródło własne).

Stres jest czynnikiem uruchamiającym wyżej opisany proces, gdzie zaburzenie równowagi pomiędzy sferą psychiczną, a funkcją US doprowadza do zmian morfologicznych. Sposób adaptacji stresu ukierunkowuje reakcję pacjenta na działający szkodliwy bodziec

(stresor). Wpływ bodźców stresowych na człowieka jest bardzo indywidualny. Ten sam stres, który u jednego człowieka wywołuje reakcje motywujące i mobilizujące, u innych osób może wywierać skutki negatywne. Dlatego też wpływ stresora nie jest mierzony poziomem oddziałującego bodźca, a sposobem jego odbioru. Tak więc reakcja organizmu na stres może mieć charakter pozytywny (eustres), neutralny (neustres), bądź destrukcyjny (dystres) [10,11,12,13]. Brak kompensacji czynnika natury psychicznej lub tylko częściowa jego kompensacja, wywołuje powstanie szkodliwych zmian w sferze psychicznej i przy ich długotrwałym działaniu w efekcie prowadzi do zmian o charakterze somatycznym [3].

Sytuacje stresowe powodują zwiększone napięcie mięśni, będące naturalną odpowiedzią organizmu na zagrożenie [10,14]. W przypadku US dotyczy to zarówno mięśni mimicznych, jak i mięśni ruchowych. Zwiększenie napięcia psychoemocjonalnego wywołuje powstanie lub nasilenie występowania parafunkcji o charakterze zwarciowym (bruksizm: zaciskanie i zgrzytanie zębami) i niezwarciowym (żucie gumy, nagryzanie warg, błony śluzowej, przedmiotów i in.) [15,16,17]. Parafunkcje te są przyczyną powstawania mikrourazów w US. Skutkiem hiperfunkcji mięśni, pod wpływem stresu, jest powstanie dysfunkcji mięśni, z towarzyszącym im bólom [18]. Początkowa destrukcja wywołana mikrourazem jest odwracalna. Możliwy jest zatem powrót do pierwotnego stanu równowagi w obrębie psychika – US, bez utrwalonych zmian morfologicznych. W tym okresie objawy odczuwalne przez pacjenta nie występują lub są ledwo zauważalne. Dalszy udział czynnika psychicznego, a szczególnie jego nasilenie, powoduje przekroczenie możliwości adaptacyjnych organizmu, aż do wywołania zmian patologicznych w stawach skroniowo-żuchwowych [19]. Podwyższone napięcie w mięśniach unoszących żuchwę prowadzi do zwiększenia ciśnienia wewnątrz stawów skroniowo-żuchwowych (SSŻ), prowadząc do zmiany właściwości biomechanicznych stawu. Skutkuje to powstaniem mikrourazów w tkance krążka stawowego i tkankach okołostawowych [20]. Zmiany te są zauważalne przez pacjenta i mogą skłonić go do szukania pomocy. W każdym momencie rozwoju tych zaburzeń, ograniczenie czynnika psychicznego powoduje zmniejszenie nasilenia dysfunkcji miejscowych, umożliwiając niekiedy okresowe przystosowanie się do nawet ciężkich uszkodzeń morfologicznych. Obecnie uważa się, iż zarówno doświadczenie psychologiczne w formie dystresu może spowodować wystąpienie zaburzeń czynnościowych, jak i występowanie tych dysfunkcji powodować może potęgowanie negatywnych psychologicznych doświadczeń [8]. Stąd też, u pacjentów cierpiących na zaburzenia czynności URNŻ, stwierdza się niekiedy występowanie różnego rodzaju symptomów nerwic,

depresji, niepokojów lękowych, czasem o bardzo nasilonym charakterze [21,22]. Dysfunkcje US spełniają zatem patofizjologiczne kryteria jednostki psychosomatycznej.

Ważnym faktem jest występowanie sprzężenia zwrotnego pomiędzy centralnym układem nerwowym (CUN), a efektorami, którymi są mięśnie. Wzajemne oddziaływanie ma miejsce podczas powstawania łańcucha zdarzeń wywołującego dysfunkcje czynności. Jest ono również wykorzystywane podczas terapii. Ze względu na psychosomatyczny charakter dysfunkcji w US, stosowane jest odwrócenie procesów psychosomatycznych poprzez włączenie świadomości chorego do procesu leczenia. Odebranie niepokojących sygnałów z US (takich jak dyskomfort, trzaski, ból wywołany funkcją lub samoistny) skłania pacjenta do poszukiwania leczenia. W trakcie leczenia samokontrola i samoobserwacja są podstawą dla prowadzenia terapii. Niektóre badania naukowe potwierdzają, iż skuteczność terapeutyczna aktywnej współpracy pacjenta jest co najmniej porównywalna ze skutecznością pozostałych metod terapii [23]. Obserwowane objawy, takie jak ból, ograniczenia ruchomości żuchwy czy zmiany estetyczne (w postaci np. obrzęków, asymetrii ruchu) mogą prowadzić do zwiększenia destrukcyjnego działania stresu (dystres). Obserwuje się również odwrotny proces, podczas podejmowanego leczenia, gdy kondycja psychiczna ulega poprawie, wraz z ustępowaniem dolegliwości, szczególnie bólowych.

Ograniczenie czynnika psychicznego poprzez aktywną współpracę z chorym umożliwia pełną likwidację zaburzeń czynnościowych, które powstały na skutek działania czynnika somatycznego, takich jak np. utrata zębów czy zaburzenia zwarcia. Zdefiniowanie występujących czynników natury psychogennej, ich nasilenia, stopnia ich adaptacji lub jej braku, a następnie ocena ich wpływu na czynniki somatyczne, jest właściwym leczeniem przyczynowym. Jest ono początkiem terapii dysfunkcji i stanowi podstawę do ostatecznej likwidacji objawów destrukcji w US.

Na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu od przeszło 40 lat prowadzona jest terapia zaburzeń czynnościowych, której podstawy podał zespół pracowników, pod kierownictwem S. Włocha [4,5,24]. Opiera się ona na kilku głównych tezach:

- Podkreślenie psychosomatycznego charakteru zaburzeń czynnościowych, wykrycie czynników psychicznych jako głównej przyczyny dysfunkcji
- Zmniejszenie napięcia mięśni US (miorelaksacja) głównym elementem terapii. Zastosowanie opracowanych ćwiczeń relaksacyjnych jako aktywnej terapii (relaksacja czynna) oraz Relaksacyjnej Płyty Podjęzykowej (RPP), jako uzupełnienia terapii relaksacyjnej w czasie snu (relaksacja bierna), bez ingerencji w stosunki zwarciowe

- Interaktywna praca z pacjentem. Pacjent jako partner w procesie leczenia (ang. selfreporting - samookreślenie), którego rola jest nieodzowna w powodzeniu terapii
- Edukacja pacjenta poprzez szerokie przedstawienie przyczyny, sposobów eliminowania dysfunkcji, obrazowanie postępów leczenia.

Ocena zakresu ruchomości żuchwy jest obiektywnym wykładnikiem istniejących zaburzeń, a także postępu w procesie leczenia. Jest to proste badanie, możliwe do przeprowadzenia przez każdego lekarza, za pomocą powszechnie dostępnych instrumentów diagnostycznych (takich jak suwmiarka stomatologiczna) [1]. Ocena parametrów ruchowych żuchwy, połączona z pozostałymi elementami diagnostyki klinicznej, pozwala wysnuć wnioski co do skutków prowadzenia terapii i jej przebiegu.

2. Przegląd piśmiennictwa

2.1. Rys historyczny

Zaburzenia stawowo-mięśniowe towarzyszą człowiekowi już od czasów starożytnych [25]. Pierwsze wzmianki o leczeniu można spotkać już u starożytnych Egipcjan i Hipokratesa, którzy opracowywali metody leczenia zwichnięć żuchwy. Od połowy dziewiętnastego wieku pojawiły się pierwsze koncepcje definiujące normy okluzji (Bennett [26], Bonwell [27], Spee [28], Monson [29]). Określały one pojęcie zbalansowanej okluzji, która zrównoważy aktywność mięśni i sił pomiędzy łukami zębowymi. Podjęto również próby instrumentalnego odtworzenia ruchów żuchwy. W roku 1840 został opatentowany pierwszy artykulator, a przełom XIX i XX wieku przyniósł metody pomiaru łukiem twarzowym (1899-Snow) i stolikiem artykulacyjnym (1910-Gysi) [30]. Zapoczątkowało to poszukiwanie norm prawidłowej okluzji i rozpowszechniło podkreślenie roli warunków zgryzowych, jako podstawy dla prawidłowego funkcjonowania stawu skroniowo-żuchwowego i mięśni twarzoczaszki. Wprowadzenie w terminologię stomatologiczną pojęcia „gnatologia" (Stalard 1924r.) [31], podkreślało potrzebę harmonijnej okluzji i relacji szczęki do żuchwy celem optymalnego leczenia stomatologicznego, w tym leczenia zaburzeń mięśniowo-stawowych. Sprzyjał temu również rozwój techniki dentystycznej i udoskonalanie konstrukcji artykulatorów w latach 30-tych XX wieku.

Przełomowym było powiązanie przez Costena w 1934r. „bólu szczęk i wokół szczęk" (ang. pain in and around the jaw) i „związanych z nim objawów usznych" (ang. related ear symptoms) zmieniających się wraz ze zmianą zwarcia [32]. Zespół Costena opisywał wpływ obniżonego zwarcia na elementy anatomiczne stawu skroniowo-żuchwowego powodujące powstanie objawów ze strony ucha, gardła, bólów głowy i twarzy. Wprowadziło to pojęcie dysfunkcji stawowych do powszechnej świadomości lekarzy dentystów (ang. TMD – temporomandibular disorders). Od lat 70-tych opracowano neuromuskularną (nerwowo-mięśniową) teorię relacji szczęk, jako bazy dla okluzji i leczenia dysfunkcji (Jankelson [33]). Opierała się ona na „miocentrycznym" podejściu do relacji żuchwy do szczęki. Zastosowano tu po raz pierwszy elektrostymulację powierzchniową, by uzyskać zrównoważone napięcie mięśniowe.

Wraz z rozwojem teorii dysfunkcji i ścieraniem się koncepcji „gnatycznej" i „zwarciowej" tworzono odpowiednie dla danej teorii aparaty nazębne, które miały

zapobiegać i leczyć zaburzenia okluzji. Pierwsze wewnątrz i zewnątrzustne szyny opisane były już pod koniec XIXw. (Kinsley [34], Goodwillie [35]). Wraz z przedstawieniem zespołu Costena w latach 40-tych XXw. zaczęto stosować szyny podwyższające zwarcie. W tym czasie Thompson [36] i Ramfjord [37] spopularyzowali szyny repozycyjne i okluzyjne opierające się głównie na „właściwej" pozycji wyrostka kłykciowego w stawie skroniowo-żuchwowym. Wyniki swoje oparli na badaniach elektromiograficznych. Od tego czasu obie teorie leczenia dysfunkcji rozwijały się równolegle. Jak pokazały badania, skuteczność terapeutyczna obu metod była podobna (70-90%). Od lat 70-tych XXw. zaburzenia mięśniowo-stawowe zaczęto pojmować jako etiologicznie wieloprzyczynowe, z podkreśleniem wpływu stresu na rozwój tych zaburzeń. Natomiast w latach 80-tych poprzedniego stulecia Green i Laskin [38] oraz Clark [39], a także Rugh [40] dali podwaliny teorii psychosomatycznej schorzenia. Zwrócono więc większą uwagę na świadomość poznawczą (ang. cognitive awareness) pacjenta i określono w latach 80-tych, iż samokontrola i samoobserwacja pacjenta może mieć równie ważną lub nawet ważniejszą rolę, niż strukturalna poprawa warunków anatomicznych. Również współczesne badania potwierdzają, iż szyny nakładkowe nie są bardziej efektywne niż aktywna i pasywna samokontrola w leczeniu bólów twarzy pochodzenia mięśniowego (Dao i wsp.) [23]. Od przełomu lat 40-tych i 50-tych XXw. zaczęto kwestionować wpływ warunków okluzyjnych na powstanie dysfunkcji. Schwartz [41] podkreślał rolę emocjonalnego napięcia i jego wpływu na mięśnie żucia, jako pierwotnego czynnika przyczynowego zaburzeń. Rozwinęło to badania na polu fizjologii nerwowo-mięśniowej, doprowadzając do opracowania psychosomatycznej koncepcji powstania zespołów bólowych. Dostrzeżono tu rolę przewlekłych parafunkcji zwarciowych i ich wpływ na kondycję mięśni (Laskin-1969) [42].

Duży udział w rozwoju koncepcji leczenia miały również włączone do dyspozycji stomatologii badania obrazowe: artrografia – 1947 [43], tomografia komputerowa – 1953 [44], rezonans magnetyczny – l987 [45]. Dały one duży impuls dla rozwoju technik chirurgicznych repozycji krążka stawowego lub zastępowania go materiałem alloplastycznym (artroskopia – 1970) [46]. Zabiegowe podejście do leczenia w większości przypadków zostało jednak z czasem zastąpione metodami niechirurgicznymi, z powodu niesatysfakcjonujących wyników leczenia, wywołujących często cięższe powikłania, niż pierwotna przyczyna zabiegu.

Przełom lat 80-tych i 90-tych XXw. przyniósł dużą wiedzę na temat neurofizjologii bólu oraz mechanizmów powstawania bólów twarzy. Użycie technik

obrazowych jasno wykazało, iż u ponad 30% zdrowych osób stwierdza się niesymptomatyczną dyslokację krążka stawowego. Ostatecznie dało to podstawy do zarzucenia nieodwracalnych technik inwazyjnych. Również metody mechanicznego spojrzenia na dysfunkcje, bazujące na względach jedynie anatomicznych, zostały zaniechane. Współcześnie skupiono się na opracowaniu metod leczenia opartych o biopsychologiczne podstawy samokontroli i współpracy z pacjentem oraz na odwracalnych technikach szynoterapii. Wykorzystują one adaptacyjne i regeneracyjne właściwości układu mięśniowo – szkieletowego, stawiając pacjenta jako współprowadzącego leczenie psychiczne i behawioralne. Obecne badania skupiają się na doskonaleniu technik diagnostycznych i wielospecjalistycznym leczeniu psychosomatycznym i okluzyjnym.

2.2. Układ stomatognatyczny: istotne aspekty anatomiczne, fizjologiczne i czynnościowe

Chociaż anatomia stawu skroniowo-żuchwowego (SSŻ) i mięśni żucia została poznana stosunkowo dawno [47], to zrozumienie struktury i funkcji nastąpiło dopiero w ostatnim czasie. Dzięki diagnostyce obrazowej, takiej jak rezonans magnetyczny [48], istotne staje się powiązanie struktury anatomicznej SSŻ i mięśni skrzydłowych bocznych [49]. SSŻ tworzy głowa żuchwy oraz dół żuchwowy kości skroniowej. Pomiędzy nimi znajduje się krążek stawowy, którego część środkowa kontaktuje się z powierzchnią stawową głowy żuchwy. W odcinku tylnym krążek stawowy przechodzi w tkanki zakrążkowe (strefę dwublaszkową). Górna blaszka zawiera włókna elastyczne, które uważa się za odpowiedzialne (jako jedyna struktura anatomiczna stawu) za ograniczenie doprzedniego przesunięcia krążka stawowego. Dolna blaszka przyczepia się do wyrostka kłykciowego. Pomiędzy przednie przyczepy krążka stawowego (górny i dolny) wnikają włókna ścięgniste łączące krążek z mięśniem skrzydłowym bocznym górnym (dawniej górna głowa m. skrzydłowego bocznego). Krążek stawowy łączy się na swoim obwodzie z torebką stawową, dzieląc staw na dwa piętra. Całość otoczona jest torebką stawową, tworzącą więzadło torebkowe. Wraz z pozostałymi więzadłami (skroniowo-żuchwowym, obocznym, klinowo-żuchwowym i rylcowo-żuchwowym) spełnia ono funkcje ochronne, zapobiegające nadmiernym ruchom w stawie. Żuchwa poruszana jest przez grupy mięśni, przyczepiających się do trzonu i gałęzi żuchwy [2]. Ich wzajemne skurcze i rozciąganie skutkują ruchami unoszenia i opuszczania żuchwy oraz ruchami bocznymi. Staw skroniowo-żuchwowy jest stawem obustronnie sprzężonym, w którym ruch jest

wypadkową ruchu obrotowego i translacyjnego. Powiązanie morfologiczno-czynnościowe struktur stawu skroniowo-żuchwowego z mięśniami układu ruchowego twarzoczaszki stawia SSŻ, jako główny miejscowy efektor zaburzeń parafunkcjonalnych. Długotrwałe i powtarzające pobudzenie psychoemocjonalne – jak opisano wcześniej – może wywołać trwałe zwiększenie napięcia mięśni [50]. Doprowadza to do zaburzenia ich czynności. Tak więc dysfunkcje mięśniowe są zwykle pierwszą oznaką zaburzeń czynnościowych US, które przejawiają się najczęściej dolegliwościami bólowymi, z czasem narastającymi i przyjmującymi charakter samoistny, nie związany już z funkcją. Pogłębianie się patologii prowadzi do zaburzenia koordynacji pomiędzy mięśniami agonistycznymi i (lub) antagonistycznymi, odpowiadającymi za ruchy żuchwy. Jest to skutkiem powtarzających się, parafunkcyjnych, silnych oraz izometrycznych skurczów mięśniowych w centrycznych i ekscentrycznych pozycjach łuków zębowych [51]. Skutkuje to przebudową mięśni z powodu długotrwałego przeciążenia. Przerosty grup mięśni, szczególnie obciążanych podczas parafunkcji (np. mięśni żwaczy, skrzydłowych bocznych) oraz zmiany w napięciu mięśni, skutkują brakiem koordynacji poszczególnych grup mięśniowych po jedno- i różnoimiennych stronach. Dochodzi również do zaburzenia koordynacji pomiędzy górnym i dolnym m. skrzydłowym bocznym. Początkowy przyczep obu mięśni znajduje się głównie na kości klinowej. Końcowy mięśnia dolnego znajduje się na szyjce wyrostka kłykciowego (i w odróżnieniu od górnego jest również kostny). Kurcząc się, powoduje protruzyjny ruch żuchwy, ruchy otwarcia oraz jednostronnie ruch mediotruzyjny żuchwy strony przeciwnej. Mięsień górny stanowi kluczowy efektor czynności, jak i dysfunkcji w US mając swoje umocowanie bezpośrednio w strukturach SSŻ. Włókna mięśniowe końcowego przyczepu wnikają, w krążek stawowy, a jego skurcz powoduje ruch tego krążka ku przodowi. Klasycznie uważa się, iż jest aktywny podczas ruchów retruzyjnych, przywodzenia oraz ruchu mediotruzyjnego po jednoimiennej stronie [52]. Niektóre nowsze badania wskazują jednak, iż oba mięśnie skrzydłowe boczne stanowią tę samą jednostkę motoryczną (jeden mięsień), w której w zależności od zadania czynnościowego, aktywowane są włókna różnych regionów [53]. Fizjologicznie, mięśnie skrzydłowe boczne równomiernie przesuwają głowę żuchwy, wraz z krążkiem stawowym, podczas ruchu odwodzenia i przywodzenia. Brak koordynacji jest często skutkiem zaburzeń zwarciowych, takich jak utrata zębów w strefach podparcia lub wady zgryzu (zgryzy głębokie), z powodu nawet niewielkiego obniżenia wysokości zwarcia i dotylnego przemieszczenia żuchwy. W wyniku retruzyjnego położenia żuchwy mięsień skrzydłowy boczny dolny ulega znaczniejszemu

rozciągnięciu (ang. stretch reflex), wywołującemu zaburzenia równowagi sił działających na staw. Mięsień skrzydłowy boczny górny, którego przyczep końcowy znajduje się w labilnych tkankach, rozciąga się relatywnie mniej od dolnego, który na skutek odruchu rozciągania kurczy się silniej, tym bardziej, iż anatomicznie jest znacznie większym mięśniem. Te zmiany strukturalno-czynnościowe doprowadzają do braku koordynacji pomiędzy obu mięśniami i doprowadzają do doprzedniego położenia krążka stawowego względem retruzyjnie ułożonej głowy stawowej żuchwy [54]. Powoduje to występowanie objawów akustycznych, takich jak trzaski i szmery (określane również jako trzeszczenia) [55]. Dodatkowo samo obniżenie wysokości zwarcia doprowadza do zbliżenia kostnych powierzchni stawowych i zwiększenia ucisku na krążek stawowy, a dalej do dyslokacji krążka stawowego, najczęściej w kierunku doprzednim w stosunku do głowy żuchwy oraz zmniejszenia jego ruchomości. Więzadła zapobiegające nadmiernym ruchom krążka nie są elastyczne i w miarę trwania zaburzeń mogą ulec trwałemu wydłużeniu [49]. Przesunięcie to może w niektórych przypadkach mieć charakter trwały, jedno lub obustronny, przebiegający w różnych płaszczyznach. Oprócz elementów budujących morfologicznie SSŻ, w jego okolicach przebiegają również struktury naczyniowe oraz nerwowe. Dyslokacja głowy żuchwy względem krążka stawowego i bezpośredni ucisk na tkanki zakrążkowe, poprzez ucisk na nerwy lub naczynia może skutkować powstaniem całego szeregu objawów patologicznych, również z odległych morfologicznie okolic (bóle szyi, szum uszny, uczucie wysadzania oka i in.) [56,57].

2.3. Czynniki etiologiczne

Głównymi przyczynami powstawania dysfunkcji w US są, jak wspomniano wcześniej „niezaadaptowany” stres (dystres), nagłe czynniki uszkadzające (np. uraz) oraz występujące parafunkcje i przeszkody zgryzowe.

Warunki zwarciowe były przez szereg lat uważane za czynnik powodujący powstanie zaburzeń czynnościowych. Badania nad wpływem zaburzeń okluzyjnych na powstanie dysfunkcji czynnościowych wykazały częstsze występowanie u badanych pacjentów wad dotylnych oraz zgryzów głębokich. Pullinger i wsp. [58] wykazali, iż niektóre parametry okluzyjne występowały częściej u pacjentów dysfunkcyjnych, niż u osób zdrowych, aczkolwiek również w tej grupie pacjentów występowały rzadko. Wymieniono tu takie parametry jak poślizg centryczny przekraczający 2mm, zgryz otwarty w odcinku przednim, szpara przednio-tylna powyżej 4mm oraz brak pięciu lub

więcej zębów w odcinku tylnym łuków zębowych. Podobne wyniki uzyskał Landi i wsp. [59] uznając poślizg centryczny przekraczający 2mm oraz interferencje w kontaktach po stronie mediotruzyjnej w ruchach ekscentrycznych za jedyną cechę zgryzową związaną istotnie z zaburzeniami czynnościowymi. Te, jak i inne badania na przestrzeni lat potwierdziły, iż żadne z wariantów zwarciowych nie są statystycznie istotnie częściej występujące u osób z zaburzeniami URNŻ, w porównaniu z ludźmi zdrowymi (Clark i wsp. [60]). Pahkala oraz Qvarrnström [61] w 12-letnich badaniach progresywnych uznali pogłębione zachodzenie siekaczy za jedyny czynnik zwiększający ryzyko wystąpienia zaburzeń czynnościowych (ZC). Fuji [62] badając kontakty okluzyjne u pacjentów z bólową postacią ZC krótko po ustąpieniu objawów, doszedł do wniosku, iż jedynym parametrem okluzyjnym wyróżniającym pacjentów, w porównaniu z grupą kontrolną, był brak kontaktu kłowego po stronie pracującej. W innych badaniach [63] stwierdził brak zależności lokalizacji strony występowania bólu lub dźwięków w SSŻ, a stroną po której stwierdzono przeszkody okluzyjne podczas ruchów ekscentrycznych. Wydaje się więc, że opisane powyżej parametry zwarciowe mogą być w pewnych okolicznościach czynnikiem usposabiającym do powstania zaburzeń czynnościowych, lecz nie można znaleźć statystycznej zależności pomiędzy zaburzeniami okluzji, a obecnością dysfunkcji istotnie wyróżniającą grupę pacjentów z dysfunkcjami US, w porównaniu z osobami zdrowymi. Nie oznacza to jednak, iż zaburzenia czynności URNŻ pozostają bez związku z czynnikami zwarciowymi. W przypadku braku tzw. stabilności ortopedycznej (Okeson [49]) – czyli braku optymalnego położenia głowy żuchwy w SSŻ wynikającego ze zmienionej pozycji zębów w maksymalnym zaguzkowaniu (np. w wyniku utraty zębów w strefach podparcia) – może dojść do destrukcyjnego oddziaływania warunków okluzyjnych na struktury wewnątrztorebkowe stawu. Zmienione położenie artykulacyjne żuchwy, skutkuje zmianą ruchu głów żuchwy w obu SSŻ. Przekroczenie indywidualnego progu adaptacji podczas przyłożenia znacznych sił zgryzowych (parafunkcje, żucie jednostronne, urazy) może spowodować zmianę położenia głowy żuchwy, w stosunku do krążka stawowego. Potwierdzają to wnioski powyższych badań sugerując, iż pogłębiony zgryz oraz zgryzy dotylne stanowią istotny czynnik ryzyka sprzyjający powstaniu ZC. Warunki okluzyjne wpływają również na napięcie mięśni URNŻ. Badania prezentujące eksperymentalne podwyższenia zwarcia wskazują, iż początkowo mięśnie reagują zmniejszeniem napięcia w wyniku odruchu nocyceptywnego [64]. Przeszkodzie zwarciowej mogą towarzyszyć objawy bólu mięśniowego oraz zaburzeń ruchu, szczególnie jeśli zaburzenia zwarciowe występują nagle. Może dojść wówczas do

wystąpienia mięśniowego „szynowania zabezpieczającego”, czyli przykurczu mięśni w celu ograniczenia ruchu, którego celem jest zapobiegnięcie dalszemu uszkodzeniu tkanek. Po pewnym czasie dochodzi do adaptacji do nowych warunków zwarciowych i przywrócenia czynności narządu żucia [65,66]. Przeszkody w kontaktach pomiędzy łukami zębowymi mają wpływ na aktywację ruchową mięśni uczestniczących w zwarciu ekscentrycznym. Występowanie kontaktów po stronie mediotruzyjnej, jak i kontakty na zębach tylnych, podczas prowadzenia grupowego w ruchach laterotruzyjnych angażują mięśnie żwaczowe i skroniowe strony po której występuje kontakt [67]. Jeżeli kontakt laterotruzyjny zachowany jest jedynie na kłach strony pracującej (prowadzenie kłowe), aktywny jest tylko mięsień skroniowy tej strony. Prowadzi to do wniosku, iż poszczególne konfiguracje okluzyjne mogą zwiększyć aktywność mięśniową w zwarciu ekscentrycznym. Jednocześnie brak jest statystycznych zależności pomiędzy występowaniem kontaktów po stronie mediotruzyjnej, a występowaniem ZC [68,69].

Należy wspomnieć również o znaczeniu urazów, jako czynniku powodującemu występowanie ZC. Mogą one wystąpić wówczas, jako bezpośrednia przyczyna uszkodzeń struktur US [70], bądź jako mikrourazy chronicznie uszkadzające tkanki, np. w przebiegu istnienia parafunkcji [71].

Duże znaczenie patofizjologiczne prowadzące do dysfunkcji mają również parafunkcje. Są one definiowane jako niefizjologiczne, utrwalone i często szkodliwe czynności US. Można je podzielić na zwarciowe – odbywające się w kontakcie zębów i niezwarciowe – przebiegające bez kontaktu przeciwstawnych łuków. Wśród tych ostatnich wymienia się nawykowe żucie gumy, obgryzanie paznokci, warg, nagryzanie błony śluzowej, różnego rodzaju dostępnych przedmiotów (np. długopisów) i pestek, nawyki zawodowe (np. przytrzymywanie nici zębami), parafunkcje języka itp. [72,73]. Parafunkcją zwarciową jest natomiast bruksizm. Polega on na nadmiernym, mimowolnym kontakcie zębów w pozycji centrycznej (zaciskanie) lub w pozycji ekscentrycznej (zgrzytanie zębami). Bruksizm jest zespołem objawów występujących w różnym stopniu nasilenia czynnika psychicznego. Parafunkcje dotyczą zarówno czynności występujących w ciągu dnia [74], jak i aktywności nocnej [75]. Zawsze jednak są nieuświadomione, wykonywane nawykowo i mimowolnie. Mechanizm uszkadzającego działania parafunkcji wynika z szeregu powodów. Siły oddziałujące pomiędzy łukami zębowymi są często większe od sił czynnościowych. Przykładane są one często w pozycjach pozacentralnych, obciążając tylko grupy zębów, a głowy żuchwy znajdują się w mniej stabilnej pozycji. Występowanie parafunkcji zwarciowych i niezwarciowych doprowadza do zwiększonego

napięcia grupy mięśni lub wszystkich mięśni URNŻ [16]. Mięśnie i CUN tworzą czynnościową całość. Mięśnie poprzecznie prążkowane pełnią rolę zarówno receptora, jak i efektora. Drogami odśrodkowymi, poprzez włókna alfa, przekazywane są bodźce z ośrodków korowych i podkorowych wyzwalające skurcze mięśni. Dzięki układowi gamma przekazywane są bodźce z mięśni sprzężeniem zwrotnym do ośrodków CUN. Im większa liczba bodźców odśrodkowych, tym większe jest wstępne napięcie mięśni, zwiększające gotowość mięśnia do skurczu. Tym samym zwiększa się również liczba bodźców sprzężenia zwrotnego. Powiązanie zwrotne mięśnie - CUN podczas aktywności parafunkcjonalnej ma charakter wzajemnie pobudzających się ośrodków i przy dużym napięciu psychoemocjonalnym ma często miejsce poza świadomością, doprowadzając do silnych i długotrwałych skurczów [76]. W wyniku tego dochodzi do uszkodzenia tkanek oraz powstania objawów dysfunkcji w URNŻ [16,77]. Aktywność podczas uświadomionych i pozostających pod kontrolą prawidłowych funkcji URNŻ, takich jak np. żucie czy wolnych ruchów żuchwy, podlegają - w przeciwieństwie do parafunkcji - kontroli obwodowej. Impulsy przeciążeniowe z tkanek, poprzez odruch nocyceptywny, mają działanie inhibicyjne na tkanki mięśniowe, zmniejszając siłę skurczu [64].

Dysfunkcje czynności są w wielu przypadkach spowodowane różnie nasilonymi psychologicznymi nieadaptowanymi doświadczeniami pacjenta, czyli napięciem emocjonalnym. Rola czynników psychologicznych w powstaniu dysfunkcji w US jest udowodniona, szczególnie gdy obserwuje się ból pochodzenia mięśniowego [78]. Jak wcześniej opisywano, czynnik będący zwykłym bodźcem dla danej osoby, może dla innej stać się czynnikiem powodującym zaburzenia emocjonalne. Uważa się też, że z powodu zmniejszonej zdolności radzenia sobie z tymi czynnikami mogą nasilić się objawy dysfunkcji, a szczególnie bólu przewlekłego [8]. Większość badaczy jest zgodna, iż obserwuje się często wśród pacjentów także różnie nasilone zaburzenia mentalne, które mogą sprzyjać powstaniu tych dysfunkcji lub nasilać się pod ich wpływem [7,79,80]. Badający stan psychiczny pacjentów dysfunkcyjnych stwierdzili zwiększony poziom cech neurotyczności, ekstrawertyzmu i niskiej odporności na stres, skłonności do popadania w stany lękowe i ogólnego zmęczenia [81]. Ponadto stresujące wydarzenia życiowe, zmienione cechy osobowościowe, histerię oraz hipochondrię ocenia się, jako znacząco często występujące u pacjentów z dysfunkcjami czynnościowymi w US [20,78]. Pacjenci o psychotycznej cesze osobowości mają również większą tendencją do rozwijania parafunkcji, np. zaciskania zębów [8]. Uważa się, że wśród pacjentów z dysfunkcjami czynnościowymi, większą tendencję do lęków (ang. anxiety) wykazują pacjenci z

dysfunkcjami mięśniowymi o charakterze bólowym, w porównaniu z grupą pacjentów z zaburzeniami związanymi głównie ze SSŻ [8,82]. Również poziom depresji w tej grupie pacjentów jest większy [78,82]. Tłumaczy się to patofizjologiczną ścieżką rozwoju dysfunkcji w US, gdzie szczególnie mięśnie URNŻ, jako receptor i efektor aktywności kory mózgowej, podwzgórza i układu limbicznego, które odpowiadają za stan emocjonalny człowieka, podlegają interakcji pod wpływem stresu, stymulując włókna eferentne zwiększając napięcie mięśni [20] oraz doprowadzając do powstania parafunkcji np. bruksizmu [10]. Poza czynnikami psychologicznymi, szczególną rolę w tym typie zaburzeń odgrywa zmniejszenie zdolności radzenia sobie z silnymi bodźcami emocjonalnymi (adaptacji stresów) [21,81]. Ponadto u pacjentów, u których występuje ból w mięśniach URNŻ, ból okolicy szyi [8,83] oraz innych okolic ciała [84], w wyniku większego doświadczania psychologicznych cierpień, obserwuje się nasilenie objawów niepokoju, depresji i somatyzacji (czyli przeniesienia objawów na inne narządy efektorowe, nie mające pierwotnie związku z dolegliwością, np. poczucie kołatania serca, potliwość rąk itp.) [22,85,86]. Chociaż opisane zaburzenia psychologiczne nie dotyczą wszystkich pacjentów dysfunkcyjnych [87], wymagają one specjalnej uwagi, a leczenie nie powinno być skoncentrowane jedynie na dolegliwościach somatycznych, ale powinno także podjąć próbę zdefiniowania zaburzeń emocjonalnych i psychologicznych.

Wśród innych przyczyn powstawania dysfunkcji czynnościowych w US wymienia się również impulsację dośrodkową, związaną z odczuwaniem bólu głębokiego, kiedy to impulsacja bólowa z tkanek (taka jak np. bóle zębów, zatok czy ucha) może powodować aktywację struktur pnia mózgu i wygenerowanie mięśniowego szynowania zabezpieczającego. Objawia się ono dysfunkcją ruchową w obrębie URNŻ [49].

2.4. Objawy zaburzeń czynnościowych

Ból jest najczęściej obserwowanym powodem, dla którego pacjenci poszukują pomocy. Objawy bólowe mogą pochodzić z mięśni URNŻ, ich ścięgien i (lub) SSŻ. Ból ten może występować samoistnie, bądź pod wpływem ruchu i może być zbadany palpacyjnie. Ból pochodzący z US może również promieniować do sąsiednich okolic ciała i stąd pacjenci podają występowanie bólów głowy, ucha i gardła [88]. W związku ze wzrostem napięcia w mięśniach narządu żucia (NŻ), następuje kompensacyjny wzrost napięcia w innych grupach mięśniowych układu kostno-mięśniowego (ruchowego). Przez to objawy bólowe mogą dotyczyć również głowy, mięśni szyi, karku, kręgosłupa i

obręczy barkowej, a czasem niżej położonych części układu kostno-szkieletowego. Objawom odległym mogą towarzyszyć również objawy wegetatywne i czynnościowe, w tym charakteryzujące fibromialgię [89,90].

Dolegliwości bólowe mogą być zaszeregowane jako ostre – występujące do 6 miesięcy, najczęściej o silnym natężeniu i przewlekłe - powyżej 6 miesięcy, o różnej sile, zwykle o przeciętnym natężeniu, okresowo zaostrzające się pod wpływem ruchów [49]. Badania wykazały silną korelację występowania bólu głowy z poziomem stresu, parafunkcjami (np. nawykowe żucie gumy), trzaskami w SSŻ i bólem w czasie ruchów żuchwy [91,92]. Występujący ból może powodować zmniejszenie zakresu ruchów żuchwy, siły mięśni oraz zaburzenia okluzyjne [93,94,95,96].

Subiektywne objawy mogą dotyczyć również narządu słuchu, poprzez morfologiczne powiązanie SSŻ oraz ucha środkowego, przez szczelinę skalisto-bębenkową, w tylnej części dołu stawowego kości skroniowej. Pacjenci z ZC skarżą się czasami na dolegliwości w postaci bólu ucha, szumu usznego, uczucia zatkania ucha i zawrotów głowy [56,97,98,99]. W narządzie wzroku spotyka się uczucie wysadzania oka z oczodołu, promieniowanie bólu do oka, silne łzawienie [57]. Na skutek zmian napięcia mięśni obserwuje się również nagle występujące zaburzenia okluzyjne [95]. Rzadziej występujące objawy to czucie obrzęku twarzy (wskutek zastoju limfy przy skurczu tężcowym m. żwacza), zaburzenia symetrii twarzy wskutek jednostronnych przerostów mięśni czy występowanie trudności w połykaniu (promieniowanie bólu z m. dwubrzuścowego).

Ważnym diagnostycznie parametrem jest występowanie dźwięków w SSŻ podczas ruchów zwarciowych i niezwarciowych [100], związanych z przemieszczaniem krążka stawowego względem powierzchni stawowej wyrostka kłykciowego [101]. Skutkuje to powstawaniem dźwięków o różnym charakterze: szmerów, chrzęstów i trzasków. Ocena dźwięków może ułatwić ocenę przemieszczeń krążka w diagnostyce dysfunkcji czynnościowych [102,103], a szczegółowe obrazowanie relacji krążek stawowy-głowa żuchwy możliwe jest poprzez badania obrazowe, takie jak rtg stawów skroniowo-żuchwowych lub MRI [104].

Występowanie dolegliwości może być jednostronne lub symetryczne. Ma to związek z przebiegiem rozwoju struktur kostnych i stawowych, na który ma wpływ wiele czynników. Zmieniające się funkcje mięśni, nowe warunki zwarciowe (wyrzynanie zębów, utrata zębów, przedwczesne kontakty okluzyjne), niekompensowane stresy, nadmierne żucie gumy, typ żucia i nagryzania i wiele innych czynników sprawiają, iż

prawa i lewa strona twarzoczaszki, a szczególnie struktury kostno-stawowe, nie są idealnie symetryczne. Dysproporcja ta na ogół jest całkowicie wyrównana i adaptowana przez organizm. Może mieć jednak znaczenie przy występowaniu dysfunkcji, kiedy to w wyniku odmiennych warunków morfologiczno-czynnościowych objawy mogą dotyczyć jednej ze stron US.

Ograniczenia i zaburzenia ruchomości żuchwy są jednym z głównych objawów zaburzeń czynnościowych [105] i mogą odzwierciedlać dysfunkcje w obrębie mięśni US lub SSŻ lub być objawem łącznie - zaburzeń mięśniowo-stawowych [106]. Aby określić stopień ograniczenia ruchu, wielu autorów opracowało wartości normatywne dla zakresu odwodzenia żuchwy, ruchów laterotruzyjnych, retruzji i protruzji [1,19,49]. Wartości te różnią się w zależności od płci, wagi oraz wieku badanych pacjentów. W badaniach m.in. Millera i wsp. [105] oraz Celica i wsp. [106] dokonano analizy porównawczej zakresu odwodzenia żuchwy, ruchów latero- i protruzyjnych, uzyskując znaczącą statystycznie różnicę w zakresie tych ruchów u osób asymptomatycznych i z objawami dysfunkcji czynnościowych, zarówno mięśniowego, jak i stawowego pochodzenia. Obserwuje się ponadto występowanie kilku rodzajów bocznych dewiacji ruchu podczas odwodzenia-przywodzenia [107]. Inne badania łączą również ograniczony ruch żuchwy ze sztywnością mięśni [108] i występowaniem trzasków w stawie skroniowo-żuchwowym [109]. Odruchy obronne poprzez układ nerwowy wpływają na tkankę mięśniową, zmieniając ruchomość żuchwy, jak i powtarzalność samego ruchu. Badania Obres i wsp. [95] oraz Svenssona i wsp. [96] wykazały zmianę zakresu ruchów indukowaną poprzez napięcie mięśni pod wpływem wywołanego bólu [110].

2.5. Epidemiologia

Problem zapadalności na zaburzenia czynnościowe obejmuje coraz większą liczbę osób w społeczeństwie. Według różnych autorów, objawy dysfunkcji stwierdza się u 40-90% społeczeństwa [1,49]. Jednak tylko część tych osób jest świadoma istnienia dysfunkcji w US, a kilka-kilkanaście procent to pacjenci, których dolegliwości są na tyle nasilone, iż potencjalnie stanowią grupę osób poszukujących leczenia specjalistycznego [49,111]. Wzrastająca liczba osób cierpiących na dysfunkcje US jest efektem narastającego poziomu stresu, który towarzyszy codziennemu życiu każdego człowieka w społeczeństwie nieustannie oddziaływującym na psychikę człowieka w postaci różnie nasilonych doświadczeń stresowych. Objawy zaburzeń czynnościowych dotykają coraz

młodszych grup społeczeństwa, często również dzieci już w wieku wczesnoszkolnym [112,113]. Dysfunkcje URNŻ dotyczą częściej kobiet, niż mężczyzn [114]. Powyższe badania wskazują jednoznacznie, że wraz ze zwiększeniem liczby pacjentów, problem leczenia zaburzeń czynnościowych dotyczy coraz większej liczby lekarzy. Wartym podkreślenia jest fakt, iż zanim pacjenci trafiają do lekarza zajmującego się problematyką zaburzeń czynnościowych, długo szukają właściwej pomocy [115]. Częstokroć droga ta prowadzi przez gabinet lekarza rodzinnego, laryngologa, chirurga szczękowego, stomatologa ogólnego, a czasem lekarzy innych specjalności [116]. Niewątpliwie, długotrwałe poszukiwanie pomocy nadwyręża osłabioną już cierpieniem kondycję psychofizyczną pacjenta. Wśród lekarzy, a zwłaszcza lekarzy dentystów, konieczna jest zatem wiedza odnośnie patofizjologii problemu oraz umiejętność zebrania odpowiedniego wywiadu [117,118,119]. Wiąże się to również z potrzebą prostej, szeroko dostępnej diagnostyki, a często i interdyscyplinarnego leczenia. Szczególnie istotna jest w tym względzie współpraca z neurologami, ortopedami i laryngologami. Nierzadko potrzebna jest również współpraca z psychologiem lub psychiatrą [21].

2.6. Metody diagnostyczne

Badanie czynnościowe, będące uzupełnieniem badania stomatologicznego, obejmuje palpację mięśni, palpację i osłuchanie stawu skroniowo-żuchwowego oraz badania zakresu ruchu w różnych płaszczyznach. Metody diagnostyczne można podzielić na podstawowe – dostępne każdemu lekarzowi i specjalistyczne wymagające dodatkowej wiedzy i aparatury. Do badań podstawowych zaliczyć można badania ruchomości żuchwy za pomocą miarki milimetrowej oraz podstawowe, ogólnodostępne zdjęcia rtg (ortopantomograficzne, PA głowy). Wśród badań specjalistycznych można wyróżnić badania obrazowe (rtg boczne SSŻ, KT, MRI), badanie elektromiograficzne mięśni (EMG) oraz instrumentalne badania kontaktów międzyzębowych (T-Scan). Do badań tych zaliczamy również pomiary wolnych ruchów żuchwy i monitorowanie położenia punktu siecznego (ang. jaw tracking) i (lub) głów żuchwy (wyrostków kłykciowych). W przypadku tych drugich istnieje możliwość oceny położenia osi zawiasowej stawu (aksjografia) oraz przemieszczeń kłykci podczas ruchów ekscentrycznych (kondylografia) i przeniesienie tych wartości do ustawień artykulatora. Graficzne, obiektywne zapisy zakresów ruchu żuchwy dostarczają istotnych informacji odnośnie charakteru zaburzeń [120]. Wśród wielu obecnych na rynku urządzeń pomiarowych najczęściej stosowane są

Cadiax® (Gamma Dental) oraz Arcus digma® (KaVo) [107, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128]. W niniejszej pracy użyto modułu CMS z urządzenia K7 (Myotronics-Noromed, USA). Urządzenie to pozwala na monitorowanie położenia punktu siecznego, a zatem trójwymiarowego ruchu żuchwy zarówno w położeniach zwarciowych, jak i niezwarciowych. Dodatkowo możliwa jest rejestracja prędkości ruchu żuchwy (w mm/s) podczas ruchu otwarcia i zamknięcia. W odróżnieniu od Cadiaxa i Arcusa nie ma tu opcji wykonania kondylografii. Wydaje się, że zaletą K7 jest z kolei użyteczność w powszechnej diagnostyce, gdyż nie wymaga skomplikowanych systemów montażu na łukach zębowych, a całość procedury badawczej trwa zdecydowanie krócej, niż w wyżej wymienionych urządzeniach. Dzięki temu może stanowić prostą diagnostykę zaburzeń URNŻ, z możliwością zaprezentowania wyników w sposób łatwo zrozumiały dla pacjenta, za pomocą przejrzystej grafiki komputerowej. Ruchy żuchwy dzieli się na przebiegające bez kontaktów zwarciowych, tzw. ruchy wolne i przebiegające podczas kontaktu między zębami górnego i dolnego łuku zębowego – ruchy zwarciowe. Są one efektem prowadzenia przez układ nerwowo-mięśniowy, wyrostki kłykciowe żuchwy i występujące w ruchach zwarciowych kontakty międzyzębowe [121]. Analiza wolnych ruchów żuchwy jest podstawowym badaniem w diagnostyce zaburzeń czynności układu ruchowego narządu żucia [107,120]. Określane w ten sposób ograniczenia ruchu, zaburzenia trajektorii odwodzenia żuchwy oraz towarzyszące ruchowi dźwięki pozwalają określić występujący rodzaj dysfunkcji w obrębie mięśni oraz SSŻ [1,19,49,111,120].

Istotnym parametrem obrazującym funkcje czynnościowe US jest badanie prędkości ruchu żuchwy. Badania ogniskują się na oznaczeniu prędkości ruchu wyrostka kłykciowego w stawie, albo ruchu wybranego punktu żuchwy, zwykle w okolicach punktu siecznego podczas aktu żucia lub maksymalnie szybkiego otwierania i zamykania ust [129,130]. Wymienione typy pomiarów prędkości stanowią istotny wskaźnik dynamiki ruchu US, szczególnie istotny w badaniach typu „follow-up” (ang. - następowych badaniach kontrolnych) obrazujących powtarzalny i obiektywizujący charakter ruchu żuchwy, jako efektor pracy mięśni i relacji wewnątrzstawowych [131].

Rozpoznanie nasilenia czynnika psychicznego i diagnoza wpływu zaburzeń natury psychicznej odbywa się na podstawie rozmowy z pacjentem. Kondycję psychiczną można ocenić na podstawie wywiadu, badana ankietowego lub pośrednio badania elektromiograficznego, chociaż wpływ tych czynników na nasilenie wywołanej destrukcji nie został jeszcze jednoznacznie określony.

Badacze od wielu lat zmagają się ze sposobem oznaczenia intensywności bólu [132]. Najbardziej rozpowszechnionym w piśmiennictwie jest metoda VAS (ang. Visual Analog Scale - Wizualna Skala Analogowa), polegająca na linearnym przedstawieniu intensywności subiektywnych odczuć pacjenta. Badania potwierdzają, iż metoda ta jest przystępna i statystycznie znacząca [133]. Jest stosowana powszechnie w różnych dziedzinach medycyny i znalazła zastosowanie również przy oznaczaniu intensywności bólu w zaburzeniach czynnościowych [134,135].

Odkrycia naukowe ujawniające znaczenie wpływu psychiki na efekty terapeutyczne, nie tylko w zakresie dysfunkcji US, pozwoliły na dowartościowanie znaczenia współdziałania chorego w procesie leczenia. Z pozycji leczonego pacjenta, wraz z rozwojem metod angażowania w definiowanie dolegliwości i funkcji własnego organizmu (ang. biofeedback – biologiczne sprzężenie zwrotne), stał się on współprowadzącym proces leczenia. Psychosomatyczny charakter dysfunkcji pozwolił również na odwrócenie patologicznych powiązań pomiędzy psychiką, a dolegliwościami morfologicznymi. S. Włoch, którego metodę terapeutyczną zastosowano, był jednym z prekursorów tej koncepcji leczniczej w Polsce.

2.7. Metody leczenia dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia

W piśmiennictwie dostępnych jest wiele źródeł na temat metod leczenia zaburzeń czynnościowych URNŻ, o różnej nazwie. Metody terapeutyczne dysfunkcji czynnościowych można generalnie podzielić na metody odwracalne (zachowawcze) i nieodwracalne, przy czym długoterminowe badania wykazują podobną ich skuteczność na poziomie 70-85% [49]. Wśród metod zachowawczych proponuje się leczenie poprzez psychoterapię [136], leczenie behawioralne [137], farmakoterapię [138,139,140]. Stosowane są również zabiegi fizjoterapeutyczne, głównie w postaci leczenia ciepłem, masaży oraz zabiegi fizykoterapeutyczne, takie jak terapia ultradźwiękami, laseroterapia, jonoforeza środkami przeciwbólowymi i przeciwzapalnymi oraz przezskórna stymulacja nerwowa (ang. TENS) [54,141,142,143,144,145]. Do zabiegów fizjoterapeutycznych zalicza się również rehabilitację za pomocą różnego typu aktywnych i pasywnych ćwiczeń miorelaksacyjnych mięśni, tzw. układu ruchowego narządu żucia (URNŻ) [146,147,148,149]. Układ kostno-szkieletowy głowy jest funkcjonalną częścią całego układu kostno-mięśniowego organizmu, szczególnie kręgosłupa i jest z nim funkcjonalnie powiązany [150]. Stąd też wykorzystuje się również akupunkturę [151,152,153] oraz

korekty postawy i terapię fizykalną, jako optymalizujące układ kostno-szkieletowy głowy i szyi [154], wzmacniający mięśnie przykręgosłupowe, szczególnie w odcinku szyjnym [142]. Do leczenia odwracalnego zalicza się również szynoterapię, która w większości przypadków ingeruje odwracalnie w wysokość zwarciową i kontakty między łukami zwarciowymi. W zależności od funkcji i kształtu, szyny nazywane są repozycyjnymi, nagryzowymi (relaksacyjnymi), odbarczającymi, NTI i in. [155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166]. Metody inwazyjne – zmieniające w sposób trwały elementy US, a zatem nieodwracalne, obejmują leczenie ortodontyczne [167], przebudowy zwarcia i powierzchni okluzyjnych zębów [111, 168] oraz leczenie chirurgiczne [169].

Konieczność obiektywnego określenia zmian zakresu ruchów żuchwy podczas terapii relaksacyjnej i jednocześnie potrzeba opracowania prostej, szeroko dostępnej diagnostyki numerycznych i graficznych parametrów ruchowych, a przede wszystkim większe wykorzystanie ich w edukacyjnych metodach terapii dysfunkcji US z pacjentem, skłoniły autora tej publikacji do porównania testów klinicznych, z obiektywnymi zapisami aparatu K7 Myotronics-Noromed i jednocześnie oceny skuteczności prowadzonej terapii relaksacyjnej pacjentów z dysfunkcjami w obrębie URNŻ.

3. Cel pracy

Założeniem pracy było porównanie zobiektywizowanej cyfrowej rejestracji przebiegu ruchów żuchwy za pomocą modułu CMS aparatu K7 Myotronics-Noromed z wynikami badania klinicznego czynnościowego i subiektywnymi odczuciami badanych.

W tym kontekście postawiono sobie następujące cele:

1. Opracowanie obiektywnej i nieinwazyjnej metody wielopłaszczyznowej analizy ruchomości żuchwy w diagnostyce zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia i ocenie przebiegu leczenia.

2. Określenie wpływu zastosowanego leczenia miorelaksacyjnego na zakresy i prędkość ruchu żuchwy.

3. Ocena skuteczności terapii dysfunkcji układu stomatognatycznego poprzez porównanie wyników cyfrowej analizy ruchomości żuchwy (CMS), z wynikami klinicznymi metody miorelaksacji czynnej i biernej.

4. Ocena edukacyjnej wartości aparatu K7 Myotronics-Noromed, w oparciu o interaktywne współdziałanie z pacjentem, dzięki możliwości graficznego obrazowania postępów leczenia.

4. Materiał i metoda

4.1. Opis badanej grupy

Spośród 294 przyjętych pacjentów (w okresie XI.2009 – III.2011) w Pracowni Zaburzeń Czynnościowych Kliniki Rehabilitacji Narządu Żucia Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, z rozpoznanymi dysfunkcjami czynnościowymi, do niniejszego badania zakwalifikowano 49 kobiet w wieku 24,0 lat (± 4,8). Pacjentki te spełniały następujące kryteria kwalifikujące do badania:

- ból samoistny lub palpacyjny ze strony mięśni żucia trwający nie dłużej niż 24 miesiące
- brak długotrwałych objawów akustycznych ze strony stawu skroniowo-żuchwowego (ewentualnie trzaski w początkowej fazie odwodzenia żuchwy maksymalnie od 1 roku),
- nie leczone wcześniej z powodu zaburzeń czynnościowych, zaburzeń psychicznych, neurologicznych i zwyrodnień kręgosłupa,
- bez zmian patologicznych w stawach skroniowo-żuchwowych na podstawie badania klinicznego oraz zdjęć rtg.,
- zachowanie wszystkich stref podparcia.

Do badania zakwalifikowano wyłącznie kobiety, gdyż stanowią one 90% procent osób przyjmowanych w Pracowni Zaburzeń Czynnościowych UM w Poznaniu, z powodu dysfunkcji czynnościowych. Spowodowane to zostało również przez potrzebę możliwie największego ujednolicenia badanej grupy oraz fakt, iż mężczyźni zgłaszają się najczęściej z długotrwałymi parafunkcjami, zwykle w wyniku bardzo silnego starcia zębów i utrwalonymi wieloletnimi postaciami dysfunkcji URNŻ, które stanowią kryteria wykluczające z badanej grupy.

Wszystkie pacjentki zostały poinformowane o celu badań, ich przebiegu i wyraziły świadomą, pisemną zgodę na uczestnictwo w badaniu.

Badanie zostało zaakceptowane przez Komisję Bioetyczną przy Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu (uchwała 298/10).

4.2. Grupa kontrolna

Grupę kontrolną stanowiło 36 kobiet, w wieku 20,1 (± 1,3) lat, u których w badaniu podmiotowym i przedmiotowym nie stwierdzono występowania objawów zaburzeń czynnościowych. Grupa została stworzona na potrzeby niniejszego badania.

4.3. Badanie przedmiotowe i podmiotowe

4.3.1. Badanie ankietowe

Wśród badanej grupy pacjentek została przeprowadzona ankieta dotycząca subiektywnych odczuć pacjenta, czasu trwania i charakteru dolegliwości, poziomu stresu oraz oceny podjętego leczenia, sporządzona z własną modyfikacją, na podstawie formularza dla pacjenta wg *„Research diagnostics criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD)”* oraz *„Visual Analog Scale (VAS)”*, gdzie poddaje się dany bodziec ocenie wg skali 0-10 („0” oznacza brak bodźca, a „10” najsilniejszy wyobrażany dany bodziec) (załącznik nr 1, str.105).

4.3.2. Wywiad

Wywiad lekarski zebrany u pacjentek został przeprowadzony na podstawie formularza dla lekarza, sporządzonego wg wytycznych *„Research diagnostics criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD)”* z własną modyfikacją. Pytania obejmują 38 punktów, z czego 26 w formacie odpowiedzi 0-1 (nie-tak), 3 pytania jednokrotnego wyboru, 1 pytanie wielokrotnego wyboru i 8 pytań wolnych (załącznik nr 2, str. 107).

Na każdej kolejnej wizycie pacjentki pytane były ponownie o występowanie parafunkcji zaciskania/zgrzytania zębami, systematyczności wykonywania ćwiczeń relaksacyjnych i odczuwanych dolegliwości.

4.3.3. Badanie kliniczne wewnątrzustne

Obejmowało ono ogólne badanie stomatologiczne, poszerzone o ocenę występowania objawów bruksizmu, takich jak:

- starcie zębów w odcinku przednim łuku zębowego
- starcie zębów w odcinkach bocznych łuku zębowego

- występowanie ubytków przyszyjkowych (abfrakcje, recesje dziąseł, ubytki klinowe)
- występowanie widocznych pęknięć szkliwa
- występowanie impresji błony śluzowej języka i policzków

4.3.4. Badanie kliniczne czynnościowe

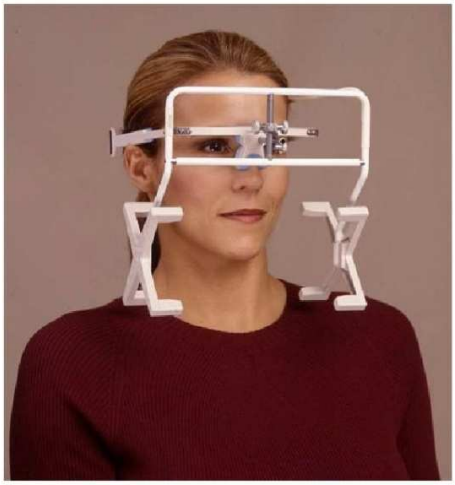
Obejmowało ono:

- zewnątrzustne badanie palpacyjne mięśni układu stomatognatycznego, okolicy szyi i obręczy barkowej
- wewnątrzustne badanie palpacyjne mięśni układu stomatognatycznego
- badanie palpacyjne okolicy bocznej i dystalnej stawów skroniowo-żuchwowych (SSŻ)
- badanie występowania dźwięków, szumów usznych oraz bolesności mięśni podczas wolnych ruchów żuchwy
- analizę kliniczną ruchomości żuchwy:
    - badanie zakresu i przebiegu ruchu odwodzenia wraz z odchyleniami toru,
    - badanie zakresu i przebiegu ruchów bocznych
    - badanie zakresu i przebiegu ruchu protruzyjnego i retruzyjnego
- występowanie dyslokacji krążka stawowego w SSŻ na podstawie objawów akustycznych
- występowanie uogólnionych przeprostów w stawach (*hypermobility*)

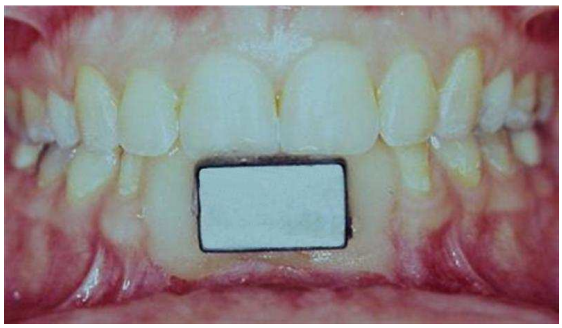
4.4. Diagnostyka za pomocą aparatu miofunkcyjnego K7 Myotronics-Noromed

Składało się na nią badanie modułem CMS (ang: Computerized Mandibular Scanner – badanie ruchów żuchwy), które obejmowało badanie zakresów ruchu żuchwy w trzech płaszczyznach oraz pomiar prędkości ruchu żuchwy.

Cyfrowy pomiar odbywał się za pomocą zespołu czujników zakładanych na głowę i pozycjonowanych do głównych płaszczyzn głowy (Ryc.2). Czujniki dokonywały pomiaru położenia znacznika magnetycznego, przytwierdzanego pomiędzy zębami siecznymi w żuchwie (w miejscu punktu siecznego) (Ryc. 3). Zapis przekazywany był cyfrowo w postaci numerycznej i graficznej na ekran komputera, a wyniki zapisywane w pamięci programu.



Rycina 2. Aparat K7 Myotronics-Noromed podczas badania CMS. Widoczny zespół czujników zamontowanych na głowie pacjentki (zdj. Myotronics-Noromed).



Rycina 3. Płytka magnetyczna przymocowana do zębów w miejscu punktu siecznego w żuchwie (zdj. Myotronics-Noromed).

Badanie przebiegało według następującej procedury:

4.4.1. Zapis nr 1. Rejestracja odwodzenia żuchwy.

Badanie obejmowało rejestrację pomiarów toru ruchu żuchwy podczas maksymalnego odwodzenia i przywodzenia żuchwy, w płaszczyźnie oczodołowej i strzałkowej. Dokonywano rejestracji maksymalnej odległości mierzonej od centralnej okluzji (CO) do maksymalnego odwodzenia (wraz ze składowymi tego ruchu, tzn. rzutem wertykalnym i horyzontalnym) oraz towarzyszącym ruchom odwodzenia i przywodzenia dewiacjom bocznym żuchwy. Badanie powtarzano 5-krotnie.

4.4.2. Zapis nr 2. Rejestracja prędkości żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia.

Zapis obejmował pomiar szybkości ruchu żuchwy podczas odwodzenia i przywodzenia. Dokonywano rejestracji wartości maksymalnych i średnich, zarówno dla odwodzenia, jak i przywodzenia żuchwy oraz prędkości w momencie zakończenia ruchu, tzn. w centralnej okluzji. Pacjentki proszono o możliwie najszybsze szerokie otwarcie i zamknięcie ust, z doprowadzeniem do kontaktu na zębach siecznych. Brzegi sieczne były zabezpieczone przed przypadkowym urazem za pomocą standaryzowanego wałka ligniny. Badanie powtarzano 5-krotnie.

4.4.3. Zapis nr 3. Rejestracja ruchu odwodzenia, ruchu protruzyjnego i ruchów laterotruzyjnych.

Obejmował pomiar wartości maksymalnych zakresów ruchu podczas odwodzenia i przywodzenia żuchwy, ruchów bocznych oraz ruchu protruzyjnego. Rejestracja odbywała się w płaszczyźnie oczodołowej, strzałkowej i horyzontalnej. Badanie powtarzano 3-krotnie.

4.5. Dokumentacja radiologiczna

Wszystkim pacjentkom zostały wykonane zdjęcia rtg boczne stawów skroniowo-żuchwowych, przy zwartych i rozwartych łukach zębowych, dokumentujące stan wyjściowy w momencie zgłoszenia się pacjenta do Pracowni.

4.6. Leczenie

4.6.1. Terapia behawioralna

Terapia behawioralna polega na objaśnieniu przyczyn występowania dysfunkcji i sposobach samokontroli parafunkcji zwarciowych, szczególnie w postaci zaciskania i zgrzytania zębami czy nadmiernego żucia gumy. Duże znaczenie przykłada się do współpracy chorego w procesie leczenia. Pacjentki zostały poinformowane nie tylko o wynikach leczenia, ale także o istocie samokontroli parafunkcji, patofizjologii dysfunkcji i wpływie współdziałania leczniczego samego pacjenta na efektywność leczenia.

4.6.2. Miorelaksacja aktywna

Wszystkim pacjentkom zalecono wykonywanie mięśniowych ćwiczeń relaksacyjnych wg S. Włocha, w liczbie 30 cykli po trzech głównych posiłkach oraz 5 cykli po każdym zauważonym zaciśnięciu zębów i 5-10 cykli po ewentualnych dodatkowych posiłkach w ciągu dnia. Ćwiczenie polega na wysunięciu zębów z pozycji centralnej okluzji do pozycji tête-à-tête (fr. brzeg w brzeg - do kontaktów brzegów siecznych siekaczy górnych i dolnych). Z tej pozycji, przy wysuniętej żuchwie odbywa się ruch odwodzenia żuchwy do szerokiego i bezbolesnego otwarcia. Następnie żuchwa zostaje przywodzona z powrotem do pozycji kontaktu brzegów siecznych zębów przednich, po czym następuje powrót do pozycji centralnej okluzji. Każdy z czterech etapów cyklu zajmuje co najmniej jedną sekundę, przy czym wykonywany jest w swobodnej pozycji i w spokojnych, możliwie najbardziej bezstresowych warunkach otoczenia.

4.6.3. Miorelaksacja bierna (Relaksacyjna Płytka Podjęzykowa - RPP)

Po 3 tygodniach od rozpoczęcia leczenia każda pacjentka otrzymała Relaksacyjną Płytkę Podjęzykową (RPP) do użytkowania wyłącznie podczas snu, kontynuując jednocześnie wykonywanie ćwiczeń relaksacyjnych.

RPP jest szyną zaprojektowaną dla dolnego łuku zębowego. Przebiega w odcinku przednim na wysokości brzegów siecznych siekaczy i kłów (zależności od sytuacji anatomicznej może przebiegać na powierzchniach językowych), następnie na wysokości równika anatomicznego zębów bocznych, po czym schodzi pionowo w dół i do przodu za ostatnim zębem trzonowym po kresie skośnej wewnętrznej do wędzidełka języka, które omija (Ryc. 4).

a) **b)**

Rycina 4. Relaksacyjna Płytka Podjęzykowa (RPP) umieszczona na modelu anatomicznym - widok z tyłu (a) oraz z góry (b).

4.6.4. Badania kontrolne

Pacjentki zostały poddane badaniom kontrolnym:

- średnio po 23 (± 21) dniach od rozpoczęcia lecenia,
- średnio po 74 (± 45) dniach od rozpoczęcia leczenia
- średnio po 118 (± 42) dniach od rozpoczęcia leczenia

4.6.5. Kontynuacja leczenia

Leczenie trwało minimum 1 rok od momentu ustąpienia wszystkich objawów, a jego zakończenie ustalono z lekarzem indywidualnie dla każdego pacjenta. Za sukces terapeutyczny uznano trwałe ustąpienie dolegliwości subiektywnych, potwierdzone badaniem klinicznym.

4.6.6. Założenia teoretyczne stosowanej terapii

Metoda leczenia zaburzeń czynnościowych wg S. Włocha w pełnym przebiegu klinicznym składa się z następujących etapów:

- Etap 1. Ustalenie wpływu czynników psychicznych na Układ stomatognatyczny - edukacja pacjenta
- Etap 2. Aktywna miorelaksacja (ćwiczenia relaksacyjne)
- Etap 3. Bierna miorelaksacja (RPP)
- Etap 4. Ustalenie prawidłowych kontaktów zwarciowych przy pełnej relaksacji mięśni (w razie konieczności)
  - określenie pozycji centralnej okluzji
  - korekta interferencji kontaktów zwarciowych
  - szynoterapia zwarciowa (szyny podwyższające zwarcie, szyny repozycyjne, szyny odbarczające SSŻ)
- Etap 5. Leczenie odtwórcze (rehabilitacja protetyczna) jako utrwalenie wyników leczenia dysfunkcji (w razie konieczności)

Początek leczenia, wg opisanej metody, obejmuje głównie poszukiwanie psychogennych źródeł zaburzenia czynnościowego. Główny nacisk leczenia skierowany jest na samokontrolę i samoobserwację występowania parafunkcji w postaci nawyków zwarciowych i niezwarciowych. Szczególnie uczula się pacjenta na

kontrolowanie parafunkcyjnych kontaktów powierzchni zwarciowych pomiędzy łukami zębowymi, które występują szczególnie podczas napięć psychicznych (stresy, silna koncentracja) oraz wysiłku fizycznego. Zbyt częste i długotrwałe żucie gumy, nagryzanie warg i błony śluzowej policzka, długopisów, paznokci itp., powinno być również przedstawiane pacjentowi, jako silny czynnik destrukcyjny narządu żucia. Zmiana nawyków, określana jako „terapia behawioralna", jest przedstawiana pacjentowi, jako właściwa podstawa do pełnego wyzdrowienia, zapewniająca trwałą remisję dokuczających pacjentowi objawów. Samokontrola oraz samoobserwacja stanowią ważny element leczenia. Pacjent, obserwując swoje nawyki oraz objawy i ich zmiany, w sposób interaktywny włącza się w prowadzone leczenie i nie jest tylko biernym obiektem terapii. Jest to podstawa sprzężenia zwrotnego wykorzystywanego przez leczącego w procesie leczenia. Współpraca pacjenta poprawia znacznie rokowanie, gdyż zapewnia ograniczenie destrukcyjnego wpływu czynników psychogennych na powstawanie parafunkcji. Podczas tego etapu terapii nacisk kładzie się na:

- definiowanie stresu i jego wpływu na US
- umiejętność radzenia sobie ze stresem
- dostrzeganie istniejących nawyków parafunkcjonalnych, np. zaciskanie zębów pod wpływem stresu (samokontrola parafunkcji)
- nauczenie się sposobów rozluźniania mięśni
- wyrobienie motywacji do podjęcia leczenia

Początkowy etap leczenia, oprócz zmiany behawioralnej, obejmuje również ćwiczenia relaksacyjne proponowane przez Włocha [24]. Zmniejszenie napięcia mięśni US, w połączeniu z ograniczeniem czynnika psychicznego, najczęściej skutkuje zmniejszeniem występujących dolegliwości u leczonych pacjentek. Podczas dalszych etapów leczenia stale weryfikuje się potencjalne czynniki psychoemocjonalne, jak i powodowane przez nie mechanizmy miejscowe. Silne zaciskanie zębów na skutek pobudzenia stresowego często zauważane jest przez pacjentki dopiero po zwróceniu uwagi przez lekarza. Jest ono odruchem bezwiednym, najczęściej nieuświadamianym przez pacjenta. Dotyczy to również nocnej aktywności parafunkcjonalnej. Zatem współpraca w poszukiwaniu sprawczych czynników emocjonalnych i ich efektów miejscowych trwa podczas całego procesu leczenia.

Po 2-3 tygodniach czynnej miorelaksacji obserwuje się wstępne zmniejszenie napięcia mięśniowego. Przystępuje się wówczas do wykonania Relaksacyjnej Płytki Podjęzykowej (RPP). RPP wymusza zmianę położenia języka ku przodowi i ku górze, co wywołuje zmianę napięcia mięśni bródkowo-językowych i gnykowo-językowych, przez co następuje doprzednia translacja żuchwy. Prowadzi to do zmniejszenia jamy ustnej właściwej (przestrzeni dla języka). Skutkuje to zmianą położenia przyczepów wszystkich mięśni poruszających żuchwą, które poprzez skrócenie odległości między nimi zmniejszają odruchy rozciągania, co redukuje ich napięcie. Użytkowanie RPP zaleca się podczas snu, jako relaksację bierną, nieodzownie w połączeniu z wykonywaniem aktywnych ćwiczeń relaksacyjnych w ciągu dnia.

RPP jest alternatywą dla innych, opisywanych w piśmiennictwie, szyn relaksacyjnych. Jej główną cechą wyróżniającą jest brak części nagryzowej obejmującej powierzchnie zwarciowe zębów. Przylega ona do powierzchni językowych zębów dolnych od 37 do 47 i sięga dna jamy ustnej tak aby nie urażać błony śluzowej [171]. Oddziałuje wyłącznie na mięśnie US, nie przyczyniając się do zmiany warunków okluzyjnych.

Pełna relaksacja czynna i bierna powinna skutkować trwałym wyeliminowaniem dolegliwości u pacjentek, co z kolei stanowi punkt wyjścia do ewentualnej korekty zwarcia lub leczenia zachowawczego czy periodontologicznego [24].

Istotnym założeniem, wyróżniającym przedstawioną terapię, zarówno aktywną jak i bierną, jest brak ingerencji na powierzchniach zwarciowych. Leczenie prowadzi do pełnej relaksacji mięśni i ustalenia pozycji spoczynkowej czy centralnej okluzji w wyniku swobodnego „prowadzenia” przez mięśnie. Miorelekasacja stanowi zatem podstawę dla ustalania prawidłowych relacji zwarciowych i niezwarciowych (teoria myocentryczna).

4.7. Opracowanie statystyczne

Parametry opisujące zebrane dane miały właściwości skal porządkowych i jakościowych. W związku z tym do analizy skal jakościowych zastosowano test Chi-kwadrat, a do analizy skal porządkowych, dla zmiennych typu powiązanego, wykorzystano test Friedmana, test Fishera i test Wilcoxona dla porównania dwóch grup, a dla grup niepowiązanych wykorzystano test Manna-Whitneya. W przypadku, gdzie

uzyskano statystyczną zależność dla zmiennych typu powiązanego użyto testu porównawczego Dunn’a oraz testu porównawczego U Gaussa dla zmiennych jakościowych. Hipotezy weryfikowano na poziomie $p<0,05$.

5. Wyniki

W założeniu praca miała mieć charakter badań progresywnych, a wizyty kontrolne (oraz uzyskane wyniki) miały dotyczyć wszystkich badanych pacjentek. Jednak w trakcie przebiegu leczenia część z pacjentek nie kontynuowała podjętej terapii. Liczbę pacjentek, które przebadano podczas kolejnych etapów leczenia, przedstawia Tabela nr 1.

Tabela 1. Liczba badanych pacjentek podczas kolejnych badań.

	badanie wstępne	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4
średnia liczba dni od poprzedniego badania		23±21	72±45	118±42
liczba pacjentek	49	31	24	17

5.1. Badanie ankietowe

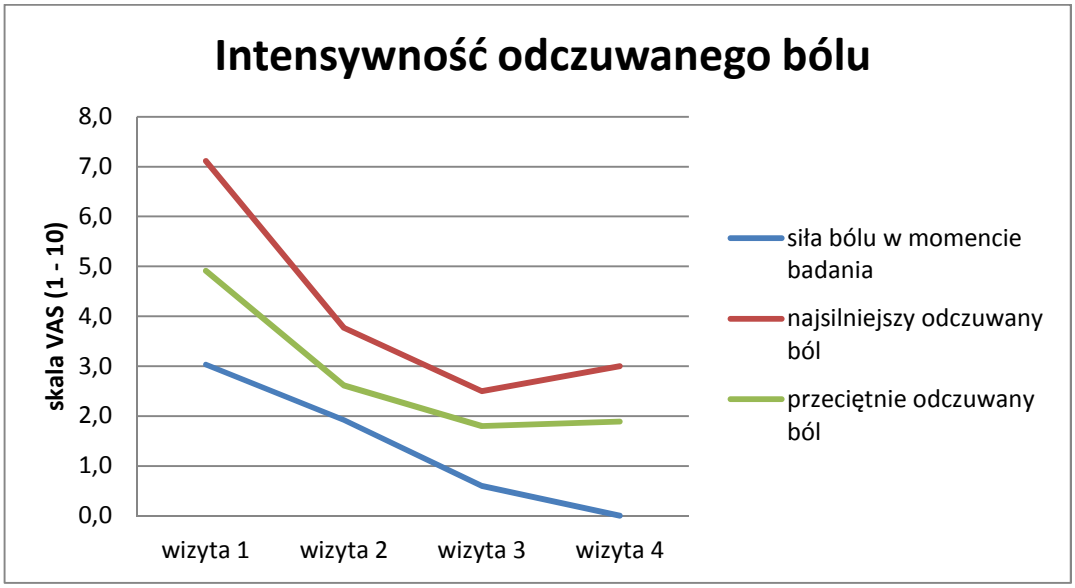
Podczas badania podmiotowego stwierdzono występowanie dolegliwości bólowych średnio od 11,8 (±9,8) miesięcy. Podczas terapii większość pacjentek podała w ankiecie znaczny spadek dolegliwości bólowych i związanych z nimi utrudnień w funkcjonowaniu zawodowym i pozazawodowym. Poziom stresu pacjentek również wykazuje tendencją spadkową. Tłumaczyć to można mniej zauważanym przez pacjentki wpływie stresu na codzienne funkcjonowanie, w związku z wyraźnym zmniejszeniem się natężenia odczuwanych dolegliwości (Tab. 2-5, Ryc. 5-8) .

We wszystkich parametrach poddanych analizie statystycznej testem Friedmana uzyskano istotności statystyczne, w porównaniu wyników uzyskanych podczas kolejnych wizyt ($p<0,05$). W pytaniu o ocenę natężenia bólu w momencie badania, ograniczenia normalnego funkcjonowania oraz stopnia wpływu utrudnień związanych z dolegliwościami na życie prywatne, znamienność tę oceniono na bardzo istotną ($p<0,005$). Dla parametrów ocenianych jako najsilniejszy oraz przeciętnie odczuwany ból w czasie od poprzedzających badanie wizyt, uzyskano bardzo wysoką istotność statystyczną ($p<0,0005$). Jedynie dla parametru oceniającego poziom wpływu dolegliwości na funkcjonowanie zawodowe uzyskano poziom $p=0,05$.

Analizę wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy danymi uzyskanymi na poszczególnych wizytach w badaniu ankietowym (test Dunn'a), dla parametrów w których uzyskano znamienność statystyczną testem Friedmana przedstawia załącznik nr 3 (str. 109).

Tabela 2. Subiektywne odczucie natężenia bólu (skala VAS), wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).

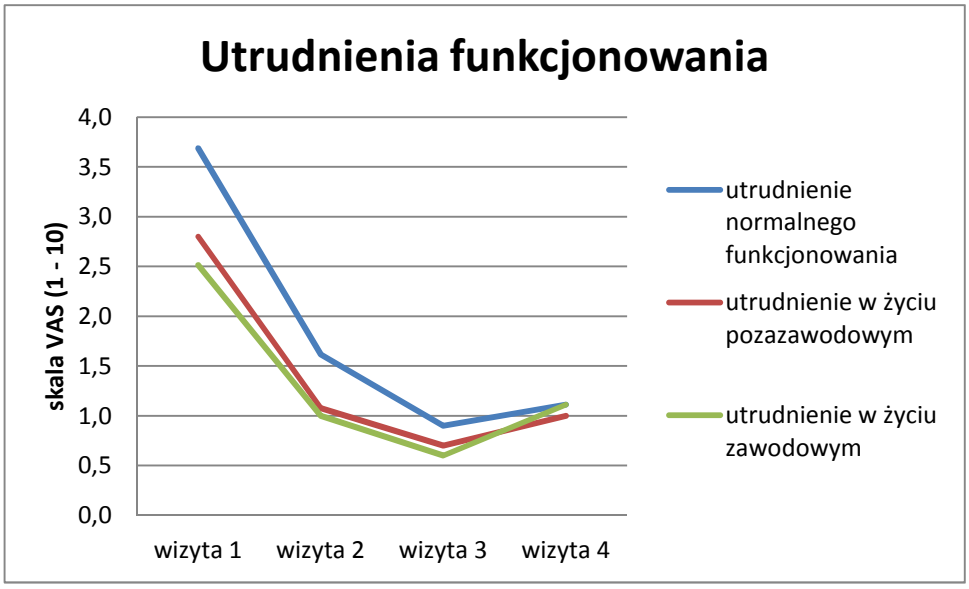
	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	**Poziom p**
siła bólu w momencie badania	3,0	1,9	0,6	0,0	**p < 0,005**
najsilniejszy odczuwany ból	7,1	3,8	2,5	3,0	**p < 0,0005**
przeciętnie odczuwany ból	4,9	2,6	1,8	1,9	**p < 0,0005**



Rycina 5. Subiektywne odczucie natężenia bólu w skali VAS.

Tabela 3. Subiektywna ocena wpływu dolegliwości na przebieg codziennego funkcjonowania, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).

	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	**poziom p**
utrudnienie normalnego funkcjonowania	3,7	1,6	0,9	1,1	**p < 0,005**
utrudnienie w życiu pozazawodowym	2,8	1,1	0,7	1,0	**p < 0,005**
utrudnienie w życiu zawodowym	2,5	1,0	0,6	1,1	**p = 0,05**



Rycina 6. Subiektywna ocena wpływu dolegliwości na przebieg codziennego funkcjonowania.

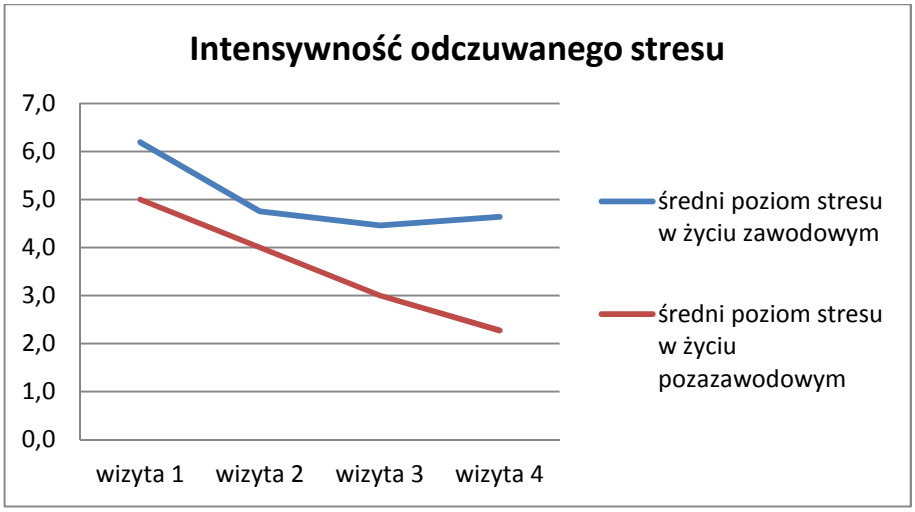
Tabela 4. Liczba dni pomiędzy wizytami, w których codzienne funkcjonowanie zostało ograniczone w wyniku odczuwanego bólu.

	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4
liczba dni, w których ból zakłócił normalne funkcjonowanie	2,3	0,7	0,7	1,2

Rycina 7. Liczba dni pomiędzy wizytami, w których normalne funkcjonowanie zostało ograniczone w wyniku odczuwanego bólu.

Tabela 5. Subiektywna ocena poziomu odczuwanego stresu w skali VAS w grupie badanej oraz kontrolnej, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi w badanej grupie podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).

	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	**Gr. kontrolna**	**poziom p**
średni poziom stresu w życiu zawodowym	6,4	4,7	4,5	4,6	**6,3**	**p < 0,05**
średni poziom stresu w życiu pozazawodowym	5,5	3,7	3,0	2,3	**2,7**	**p < 0,05**

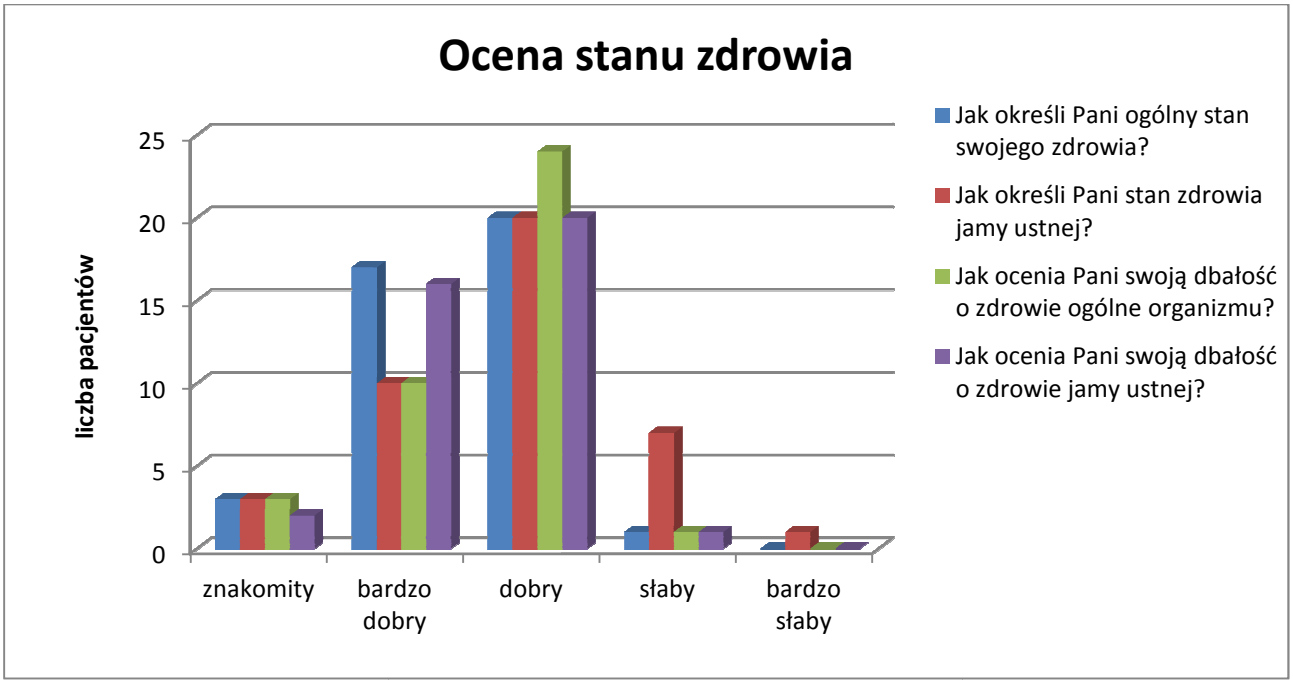


Rycina 8. Subiektywna ocena poziomu odczuwanego stresu.

Zbadana została również subiektywna ocena stanu zdrowia zarówno całego organizmu, jak i jamy ustnej. Zadano również pytanie odnośnie oceny własnej dbałości o zachowanie zdrowia jamy ustnej i całego organizmu. Większość badanych oceniła zarówno swój stan zdrowia, jak i dbałość o zdrowie w przeciętnych wartościach, przy czym stan zdrowia jamy ustnej oceniono gorzej od zdrowia całego organizmu (Tab. 6, Ryc. 9).

Tabela 6. Subiektywne odczucie stanu zdrowia i higieny jamy ustnej oraz organizmu.

	znakomity	bardzo dobry	dobry	słaby	bardzo słaby
Jak określi Pani ogólny stan swojego zdrowia?	3	17	20	1	0
Jak określi Pani stan zdrowia jamy ustnej?	3	10	20	7	1
Jak ocenia Pani swoją dbałość o zdrowie ogólne organizmu?	3	10	24	1	0
Jak ocenia Pani swoją dbałość o zdrowie jamy ustnej?	2	16	20	1	0

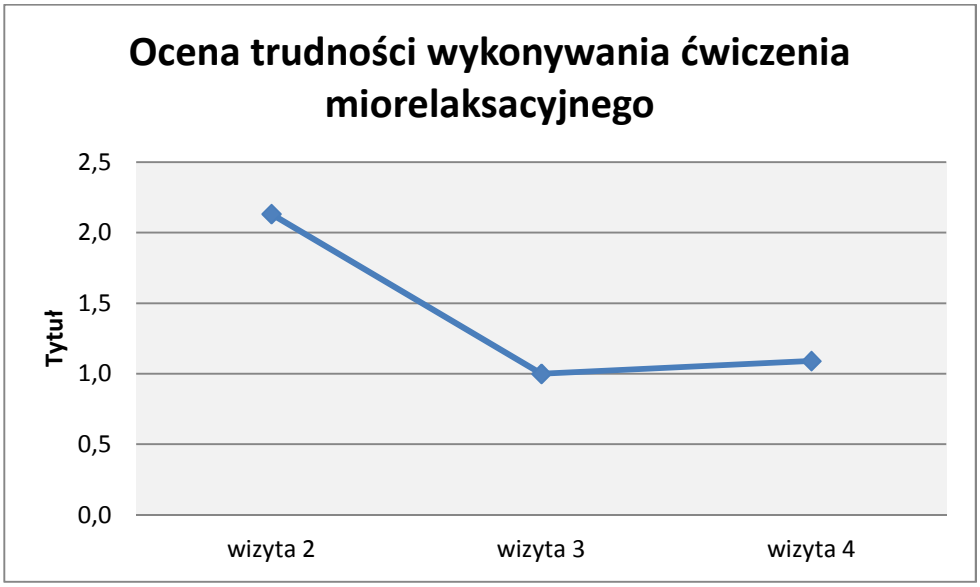


Rycina 9. Subiektywne odczucie stanu zdrowia i higieny jamy ustnej oraz całego organizmu.

Trudność zaleconego ćwiczenia relaksacyjnego oceniona została przez pacjentki średnio na 1,4±0,6 w skali VAS. Regularność wykonywanych ćwiczeń, w relacjach pacjentek spadała nieznacznie wraz ze zmniejszeniem się objawów (z 42% na 2 wizycie do 35% na 4 wizycie), przy czym żadna z pacjentek nie przestała wykonywać ćwiczeń relaksacyjnych (Tab. 7,8, Ryc. 10,11)

Tabela 7. Subiektywna ocena trudności ćwiczenia relaksacyjnego w skali VAS, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).

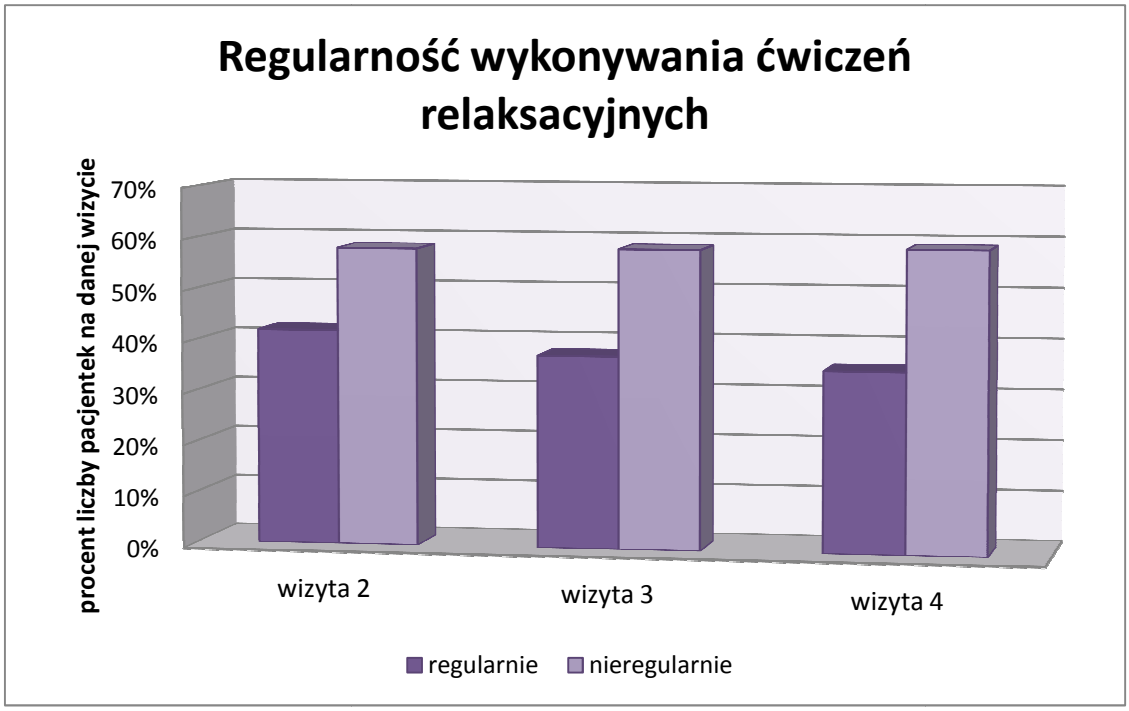
	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	**poziom p**
trudność ćwiczenia	2,1	1,0	1,1	**p < 0,05**



Rycina 10. Subiektywna ocena trudności ćwiczenia relaksacyjnego.

Tabela 8. Podawana przez pacjentki regularność wykonywania ćwiczeń relaksacyjnych.

	regularnie		nieregularnie	
	Liczba	%	Liczba	%
wizyta 2	13	42%	18	58%
wizyta 3	9	38%	14	58%
wizyta 4	6	35%	10	59%



Rycina 11. Podawana przez pacjentki regularność wykonywania ćwiczeń relaksacyjnych.

5.2. Badanie podmiotowe

5.2.1. Dolegliwości główne

Spośród badanych osób, jako powód zgłoszenia się do Pracowni, pacjentki podały (pytanie wielokrotnego wyboru):

- 39 osób - występowanie bólu
- 23 osoby - występowanie trzasków w SSŻ
- 9 osób - ograniczenia ruchomości żuchwy
- 8 osób - inne dolegliwości (takie jak stracie zębów, nocne zgrzytanie zębami) (Tab. 9)

Tabela 9. Dolegliwości główne zgłaszane przez badane pacjentki.

dolegliwości główne	liczba pacjentek	% wszystkich
ból	39	80%
trzaski	23	47%
ograniczenia ruchomości	9	18%
inne	8	16%

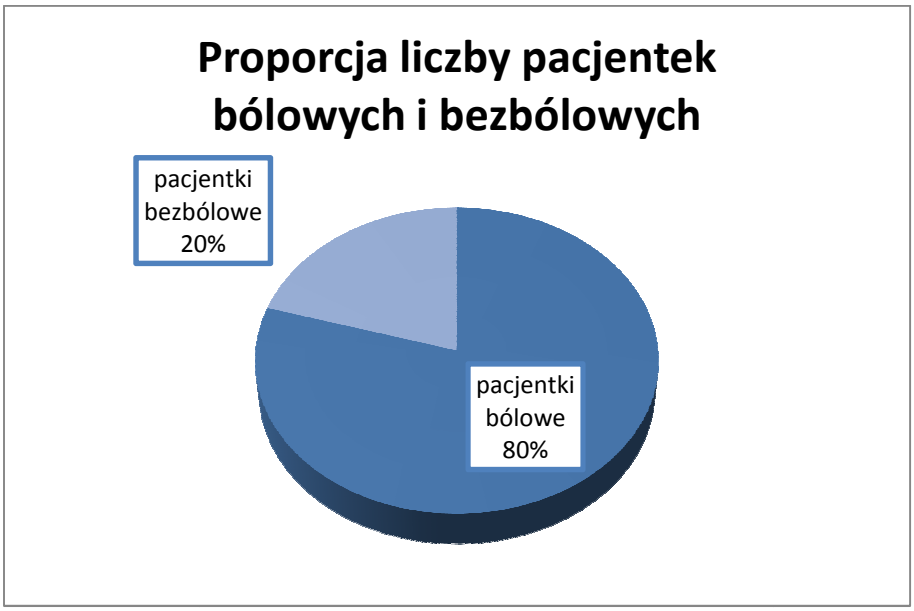
Dolegliwości trwały średnio 11,8 (±9,4) miesięcy. Spośród badanych 11 pacjentek zgłosiło nagły początek występowania dolegliwości (głównie po ekstrakcji trzecich zębów mądrości lub po szerokim ziewnięciu). 34 pacjentki podały, że zostały skierowane na leczenie przez innych lekarzy, w tym 25 pacjentek skierowanych zostało przez stomatologów, 4 osoby przez laryngologów, 5 przez chirurgów szczękowo-twarzowych.

5.2.2. Dolegliwości bólowe

Klasyfikując pacjentki na chore z bólem i bez bólu otrzymano następujący stosunek liczby pacjentek (Ryc.12):

- 80% (39 osób) z dolegliwościami bólowymi
- 20% (10 osób) bez dolegliwości bólowych

Rycina 12. Stosunek liczby pacjentek z dolegliwościami bólowymi do pacjentek bez dolegliwości bólowych.



Spośród pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe 32 osoby (82%) zgłaszały występowanie bólu niestale, a 7 osób (18%) zgłaszało stałe występowanie bólu (Tab.10).

Tabela 10. Występowanie dolegliwości bólowych.

Dolegliwości bólowe :	**stale**	**niestale**
Liczba pacjentek	7	32
%	18%	82%

Wśród pacjentek zgłaszających niestałe występowanie bólu określono następujące czynniki, podawane jako wywołujące, bądź towarzyszące występowaniu bólu:

- Aktywność parafunkcjonalna podczas snu (ból po przebudzeniu) – 11 osób
- Wolne ruchy żuchwy – 14 osób
- Nagryzanie – 15 osób
- Ból wieczorem / po południu – 3 osoby

5.2.3. Inne dane z wywiadu

Pozostałe dane z wywiadu zebrano w Tabeli 11.

Tabela 11. Dane zebrane w wywiadzie.

Dane zebrane w badaniu przedmiotowym	liczba pacjentek	% wszystkich badanych
dźwięki w SSŻ	26	53%
zgrzytanie/zaciskanie zębów podczas snu	24	49%
zaciskanie zębów w ciągu dnia	23	47%
sztywność twarzy po przebudzeniu	19	39%
sprawiające trudność pierwsze otwarcie ust	15	31%
szumy uszne / dzwonienie w uszach	13	27%
zauważona zmieniona okluzja zębów	10	20%
mrowienie, drętwienie okolic twarzy	0	0%
przebyty uraz twarzoczaszki	0	0%
bóle głowy, migreny	28	57%
żucie gumy	38	78%

Na pytanie czy pacjentka jest w stanie wskazać stronę, po której żuje pokarmy blisko połowa pacjentek wskazała prawą stronę (47%). (Tab. 12)

Tabela 12. Dane z wywiadu na temat strony, po której odbywa się żucie pokarmów.

	strona, na której odbywa się żucie pokarmów			
	prawa	lewa	obustronnie	nie wiem
liczba pacjentek	23	13	6	7
% wszystkich badanych	47%	27%	12%	14%

Spośród danych zebranych w badaniu podmiotowym wszystkie parametry istotnie statystycznie różniły się w porównaniu z grupą kontrolną ($p<0,05$).

Spośród badanych 38 osób (78%) podało fakt żucia gumy oraz określiło średnie jej spożycie prawie na 2 razy dziennie (średnio 13,8 / tydzień) przez 31,2 minuty. W grupie kontrolnej uzyskano podobny odsetek osób żujących gumę (89% - 32 osoby), lecz jej spożycie wyniosło 8,5 gumy na tydzień przez średnio 29,5 minuty. Statystycznie różnicę uznano jako nie w pełni znamienną ($p=0,05$).

Ponadto nie znaleziono zależności występowania dolegliwości w URNŻ od aktywności fizycznej pacjentek ($p=0,4$) i strony, po której badana osoba zwykle żuje pokarmy.

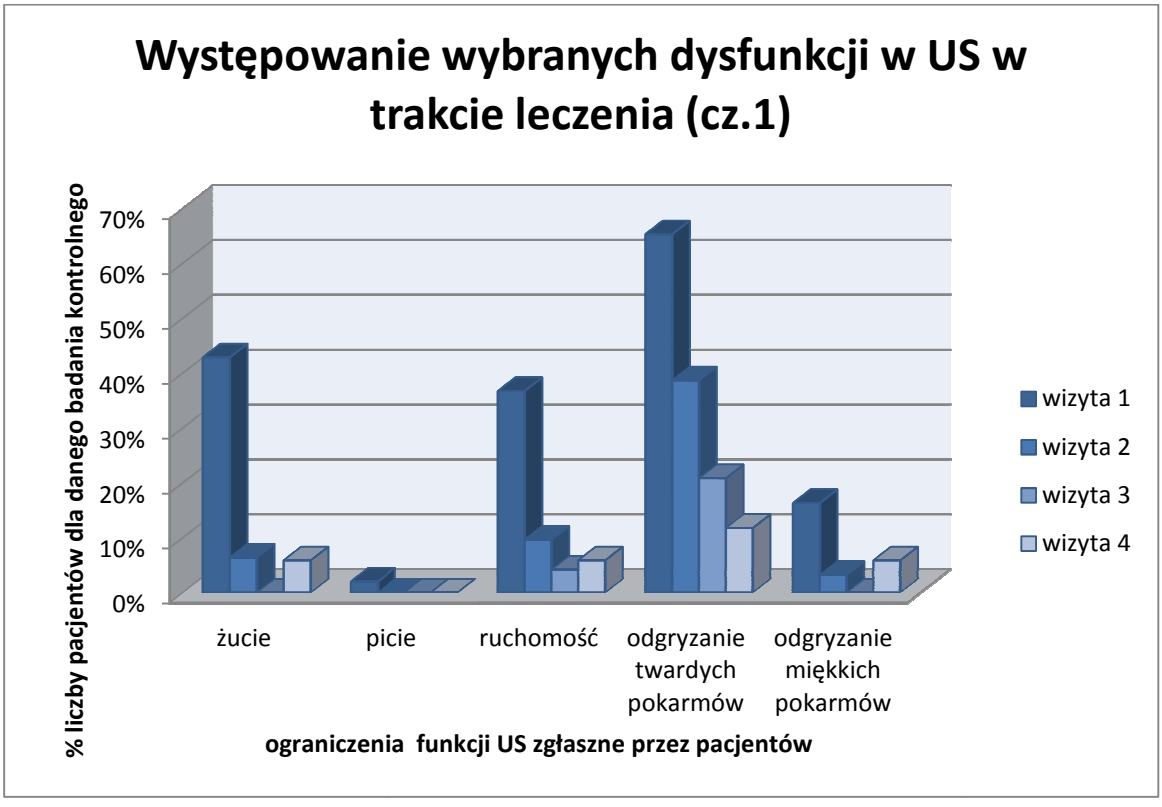
5.3. Ograniczenia funkcjonowania układu stomatognatycznego

Na każdej wizycie pacjentki zostały poproszone o podanie informacji odnośnie występowania ograniczeń w funkcjonowaniu układu stomatognatycznego.

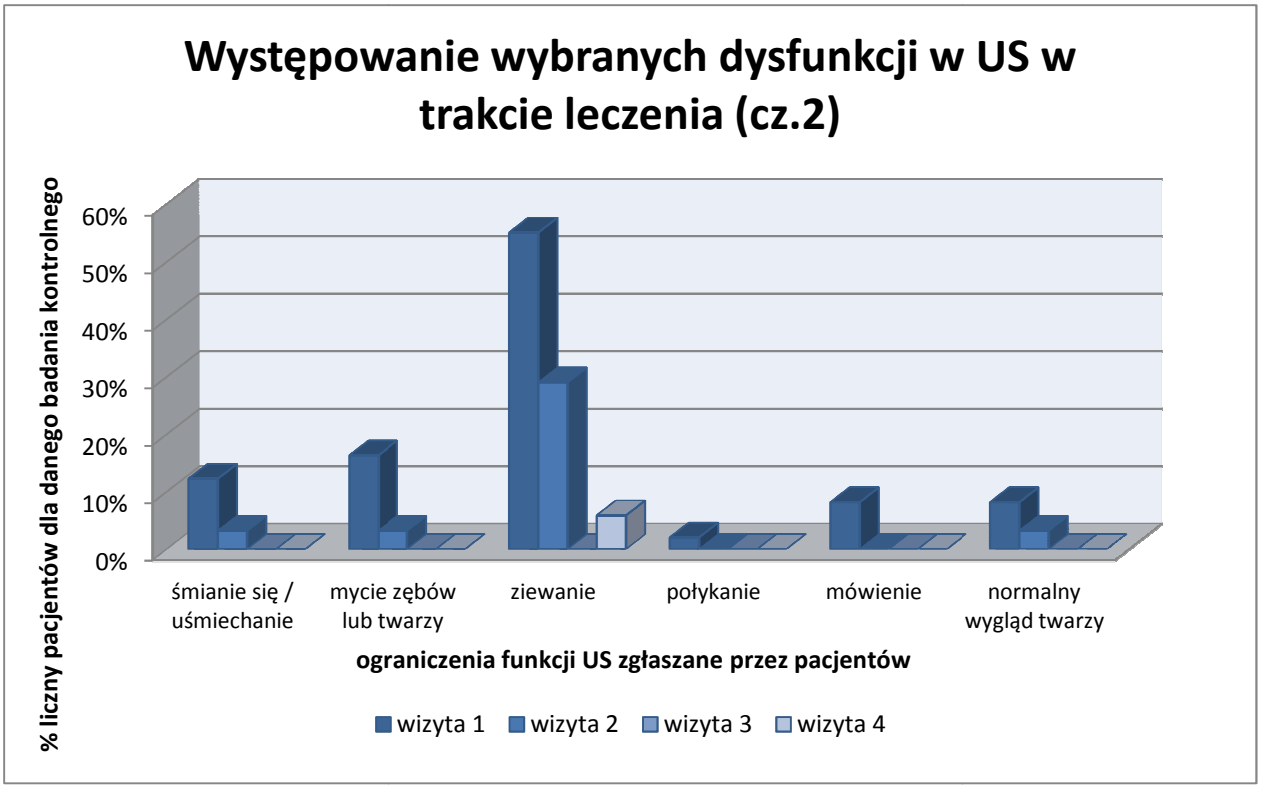
Najczęściej zgłaszanymi dolegliwościami były trudności, najczęściej o bólowym charakterze, podczas żucia, gryzienia twardych pokarmów oraz ziewania. U większości pacjentek dolegliwości te ustąpiły już po wykonywaniu ćwiczeń relaksacyjnych, podczas pierwszych 3 tygodni leczenia. Wyniki te, wraz z analizą statystyczną testem Wilcoxona przedstawiono w Tab. 13 oraz na Ryc. 13,14. Wzajemne korelacje pomiędzy poszczególnymi badaniami analizowane testem Gaussa przedstawia załącznik nr 4 (str.110).

Tabela 13. Zgłaszane ograniczenia funkcji układu stomatognatycznego, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Wilcoxona).

ograniczenia funkcji US	% liczby pacjentek badanych podczas kolejnych wizyt				poziom p
	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	
żucie	43%	6%	0%	6%	**p < 0,0005**
picie	2%	0%	0%	0%	p > 0,05
ruchomość	37%	10%	4%	6%	**p < 0,05**
odgryzanie twardych pokarmów	65%	39%	21%	12%	**p < 0,05**
odgryzanie miękkich pokarmów	16%	3%	0%	6%	p = 0,05
śmianie się / uśmiechanie	12%	3%	0%	0%	**p < 0,05**
mycie zębów lub twarzy	16%	3%	0%	0%	**p < 0,05**
ziewanie	55%	29%	0%	6%	**p < 0,05**
połykanie	2%	0%	0%	0%	p > 0,05
mówienie	8%	0%	0%	0%	**p < 0,05**
normalny wygląd twarzy	8%	3%	0%	0%	p > 0,05



Rycina 13. Wykres zmian ograniczeń wybranych funkcji US w trakcie leczenia (cz.1).



Rycina 14. Wykres zmian ograniczeń wybranych funkcji US w trakcie leczenia (cz.2).

5.4. Badanie kliniczne

5.4.1. Badanie wewnątrzustne

W przeprowadzonym badaniu stomatologicznym pod kątem występowania objawów dysfunkcji US wśród badanych pacjentek, u znacznej większości stwierdzono starcie zębów w przednim odcinku łuków zębowych oraz występowanie impresji na błonie śluzowej policzków i brzegu języka (Tab.14).

W analizie porównawczej z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej testem Chi kwadrat, stwierdzono występowanie różnic znamiennych statystycznie niemal we wszystkich badanych parametrach. W przypadku występowania starcia zębów przednich stwierdzono istotność statystyczną ($p<0,05$), a dla obecności *Linea alba* stwierdzono wysoką istotność statystyczną tej różnicy ($p<0,005$). Podczas analizy pozostałych parametrów uznano statystyczną znamienność za bardzo wysoką ($p<0,005$). Jedynie w przypadku występowania impresji języka nie stwierdzono istotnej różnicy statystycznej w porównaniu z grupą kontrolną ($p>0,05$) (Tab.14).

Tabela 14. Występowanie objawów bruksizmu w badaniu klinicznym wewnątrzustnym, wraz z analizą porównawczą z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej testem Chi kwadrat (poziom p).

Objawy bruksizmu	starcie zębów przednich	starcie zębów bocznych	ubytki klinowe	pęknięcia szkliwa	impresje języka	Linea alba
liczba pacjentek	44	32	19	24	43	43
%	90%	65%	39%	49%	88%	88%
poziom p	**p < 0,05**	**p < 0,0005**	**p < 0,0005**	**p < 0,005**	p > 0,05	**p < 0,005**

5.4.2. Badanie czynnościowe

Wykazało ono zmniejszenie zarówno dolegliwości bólowych mięśni i stawów skroniowo-żuchwowych w badaniu palpacyjnym, jak i dolegliwości akustycznych ze strony SSŻ (Tab. 15-19, Ryc. 15-19).

Analiza statystyczna zależności dla całości wyników badania czynnościowego nie wykazała znamienności statystycznej (test Fishera, p=0,09). Niemniej jednak analiza różnic statystycznych badanych parametrów pomiędzy poszczególnymi wizytami testem U Gaussa wykazała znamienne różnice statystyczne pomiędzy większością porównywanych badań, za wyjątkiem różnic w występowaniu objawów akustycznych (załącznik nr 5, str. 111).

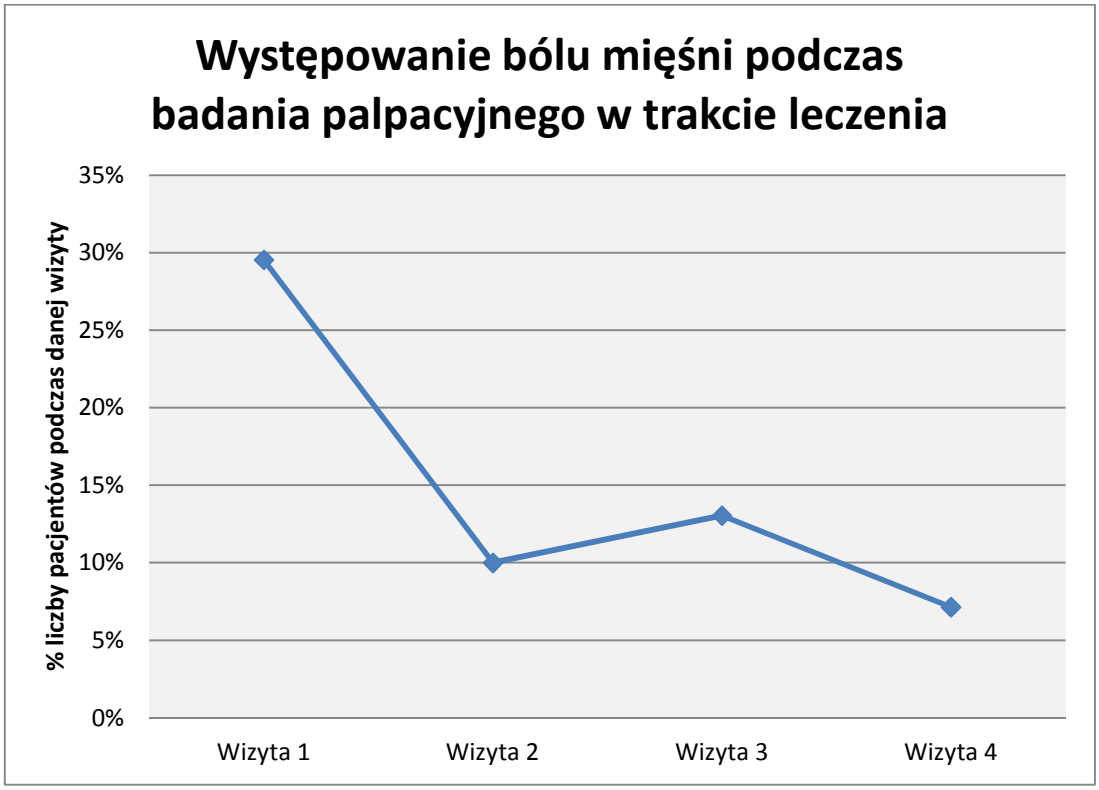
Tabela 15. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe z mięśni lub stawów skroniowo - żuchwowych podczas wolnych ruchów żuchwy.

	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości	14	4	4	1
% liczby pacjentek na danej wizycie	29%	13%	17%	6%

Rycina 15. Zmiana liczby pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe z mięśni lub stawów skroniowo - żuchwowych podczas wolnych ruchów żuchwy (wyrażona w procentach osób badanych w trakcie wizyty).

Tabela 16. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego mięśni.

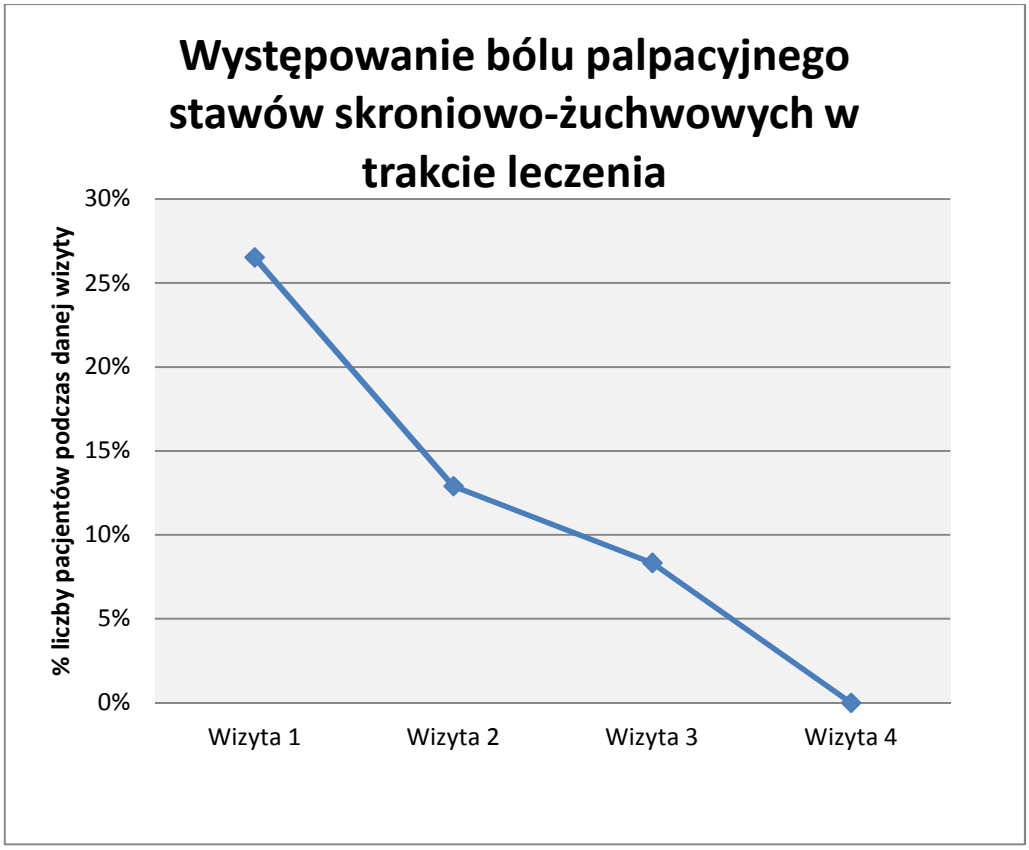
	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości	13	3	3	1
% liczby pacjentek na danej wizycie	30%	10%	13%	7%



Rycina 16. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego mięśni.

Tabela 17. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego stawów skroniowo-żuchwowych.

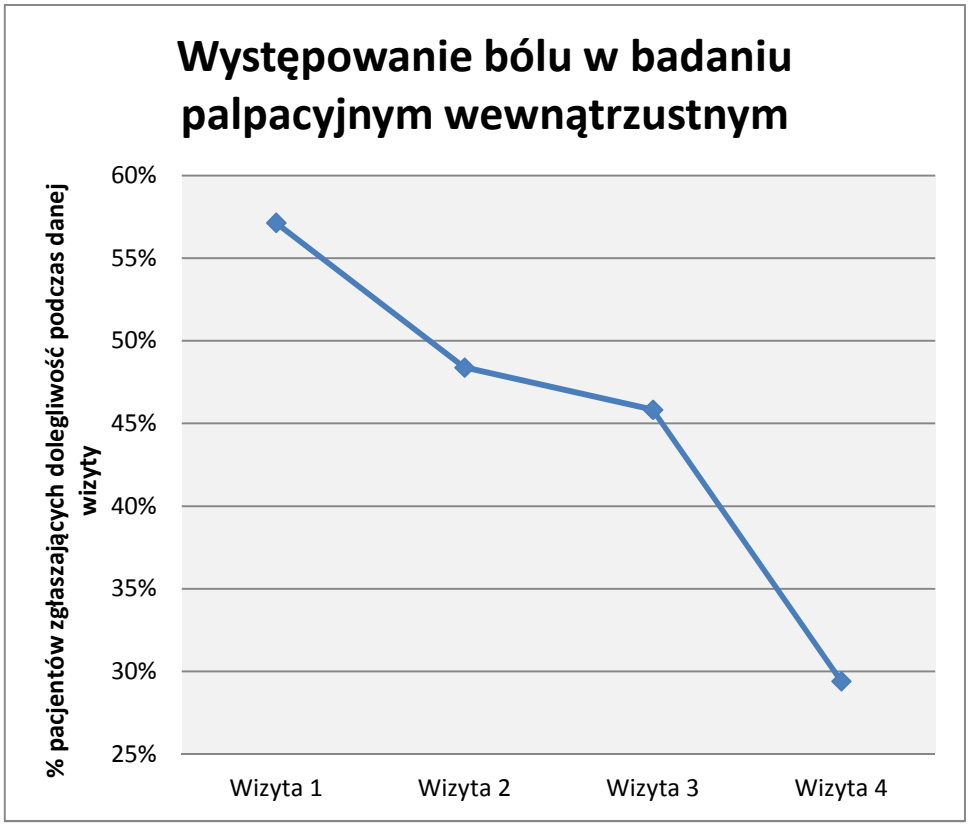
	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości	13	4	2	0
% liczby pacjentek na danej wizycie	27%	13%	8%	0%



Rycina 17. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego stawów skroniowo-żuchwowych.

Tabela 18. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas wewnątrzustnego badania palpacyjnego mięśni.

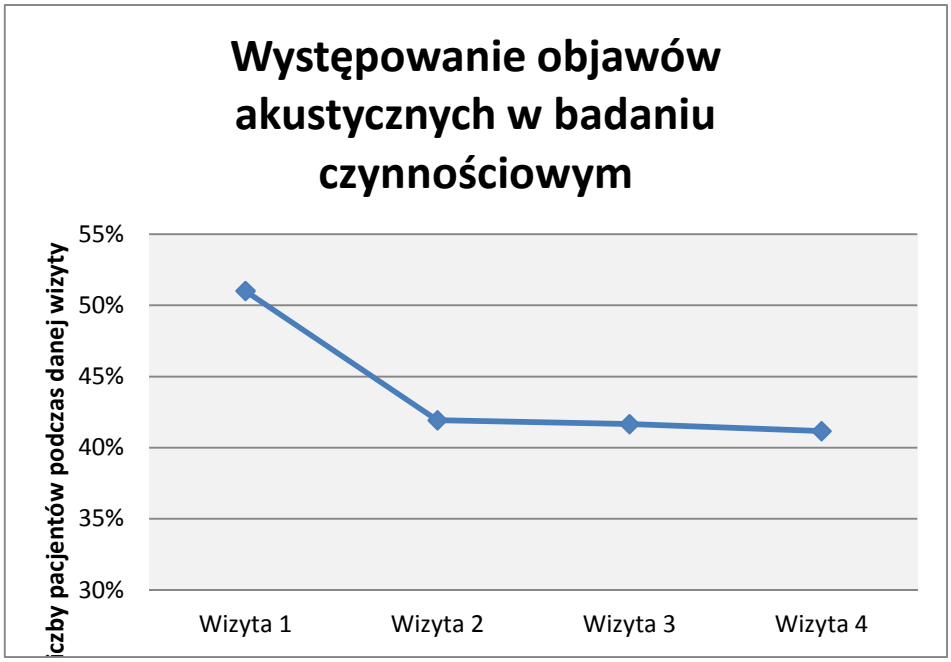
	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości	28	15	11	5
% liczby pacjentek na danej wizycie	57%	48%	46%	29%



Rycina 18. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas wewnątrzustnego badania palpacyjnego mięśni.

Tabela 19. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości o charakterze akustycznym (trzaski, szmery) ze strony stawów skroniowo-żuchwowych.

	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
liczba pacjentów zgłaszających dolegliwości	25	13	10	7
%	51%	42%	42%	41%



Rycina 19. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości o charakterze akustycznym (trzaski, szmery) ze strony stawów skroniowo-żuchwowych.

5.4.3. Badanie miofunkcyjne (K7 Myotronics-Noromed)

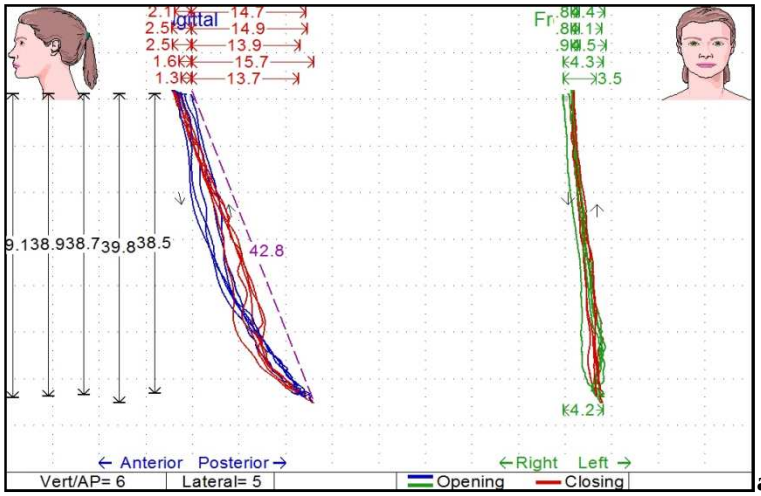
5.4.3.1. Zapis nr1. Rejestracja odwodzenia żuchwy.

Wyniki badania CMS w trakcie zapisu nr 1 wykazały zwiększenie zakresu odwodzenia żuchwy średnio o 5,7mm (13,4%). Wraz ze wzrostem zakresu odwodzenia żuchwy zwiększył się również zakres odchylenia toru ruchu żuchwy zarówno w stronę lewą, jak i prawą (Tab.20, Ryc. 20,21,22)

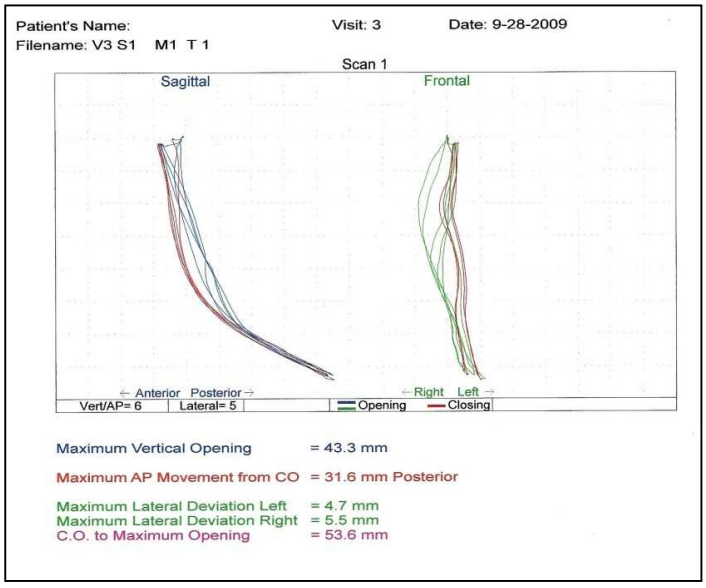
Spośród badanych parametrów uzyskano statystycznie istotne zmiany wyników w rzucie ruchu odwodzenia na płaszczyznę horyzontalną (test Friedmana, $p<0,05$). Dla tego parametru w teście porównawczym wyników

pomiędzy poszczególnymi pomiarami nie uzyskano znamiennych różnic statystycznych (test Dunn'a). Dla pozostałych parametrów badanych zapisem nr 1 nie uzyskano znamienności statystycznej (Tab. 20).

Analiza porównawcza istotności statystycznej (wartość p) różnic uzyskanych wyników w zapisie nr 1 na poszczególnych wizytach w grupie badanej z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej została przedstawiona w Tabeli 21 (test U Manna-Whitneya).



a)



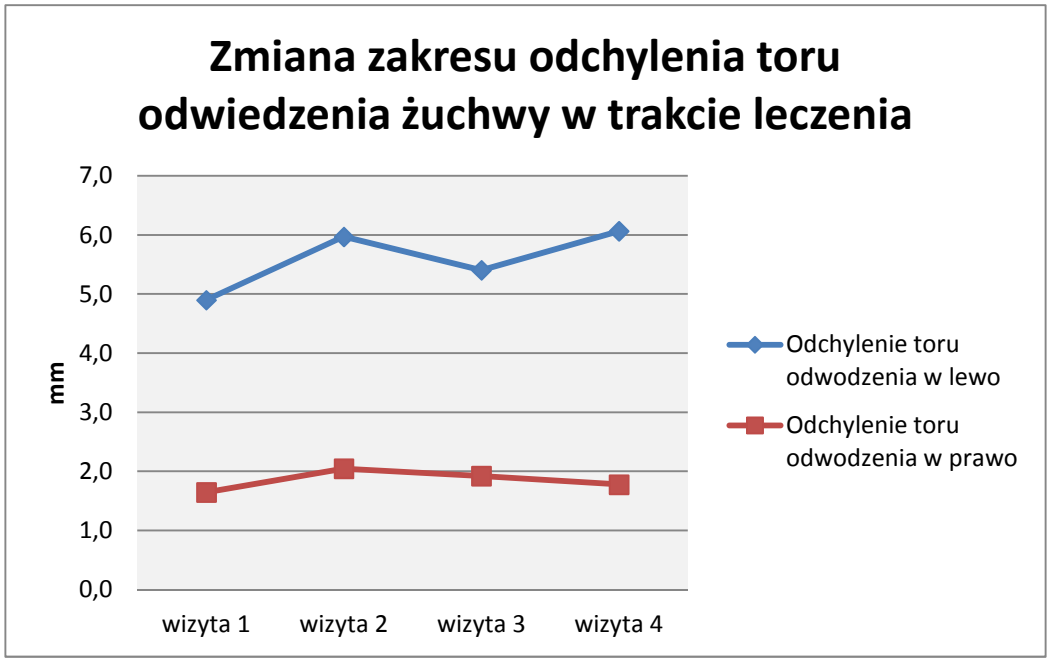
b)

Rycina 20. Przykład zapisu nr 1 - odwodzenie i przywodzenie żuchwy a) widok graficzny, b) wynik graficzny wraz z wartościami maksymalnymi zmierzonymi podczas zapisu badania.

Tabela 20. Wyniki zapisu nr1 (mm) – ruch odwodzenia i przywodzenia, wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej (mm) oraz analizą statystyczną poziomu p dla znamienności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).

	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4	**grupa konrolna**	**poziom p**
Maksymalne otwarcie w rzucie na płaszczyznę czołowej	38,6	41,2	42,4	42,7	**43,9**	p > 0,05
Maksymalny ruch w rzucie na płaszczyznę horyzontalną	17,0	21,2	22,8	20,3	**24,6**	**p < 0,05**
Odchylenie toru odwodzenia w lewo	4,9	6,0	5,4	6,1	**4,6**	p > 0,05
Odchylenie toru odwodzenia w prawo	1,6	2,0	1,9	1,8	**2,3**	p > 0,05
Zakres ruchu odwodzenia	42,4	46,6	48,6	48,1	**50,8**	p > 0,05

Rycina 21. Wykres zmiany zakresu maksymalnego otwarcia mierzonego od centralnej okluzji podczas leczenia.



Rycina 22. Wykres zmiany zakresu bocznych dewiacji toru ruchu żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia.

Tabela 21. Porównanie testem U Manna-Whitneya istotności statystycznej (wartość p) różnic uzyskanych wyników w zapisie nr 1 na poszczególnych wizytach w grupie badanej z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej (wyniki o statystycznej istotności przedstawia kolor czerwony).

	wizyta 1	wizyta 2	wizyta 3	wizyta 4
Maksymalne otwarcie w rzucie na płaszczyznę czołowej	**0,000069**	**0,028188**	0,223109	0,588928
Maksymalny ruch w rzucie na płaszczyznę horyzontalną	**0,000023**	0,117417	0,574815	**0,060101**
Odchylenie toru odwodzenia w lewo	0,666148	0,134481	0,290018	0,163246
Odchylenie toru odwodzenia w prawo	0,366295	0,964873	0,525744	0,530262
Zakres ruchu odwodzenia	**0,000007**	**0,028201**	0,153763	0,176798

5.4.3.2. Zapis nr 2. Rejestracja prędkości żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia.

Podczas rejestracji parametrów prędkości ruchu w zapisie nr 2 zaobserwowano zwiększenie szybkości ruchu żuchwy w odwodzeniu zarówno w

wartości maksymalnej, jak i średniej (mm/s). Stwierdzono również nieznaczne zwiększenie się prędkości podczas końcowego zetknięcia zębów w pozycji CO, za wyjątkiem pomiaru uzyskanego na 4 wizycie (Tab. 22,23, Ryc. 23,34,25).

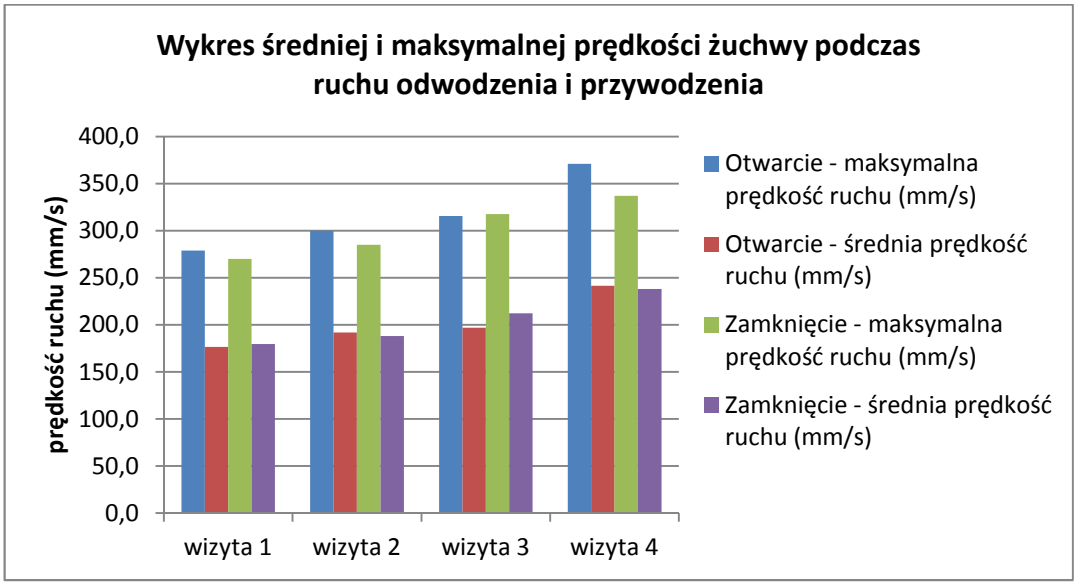
Analiza statystyczna wykazała znamienność statystyczną dla wszystkich badanych parametrów, w tym istotną zależność pomiędzy pomiarami maksymalnej prędkości ruchu odwodzenia i przywodzenia oraz średniej prędkości odwodzenia ($p<0,05$), wysoką istotność statystyczną dla średniej prędkości ruchu przywodzenia ($p<0,005$) i bardzo wysoką istotność statystyczną dla prędkości zębów podczas kontaktu w centralnej okluzji ($p=0,0005$) (test Friedmana). Przykładowy schemat wzajemnych zależności statystycznych średniej prędkości pomiędzy pomiarami (test Dunn'a) dla ruchu odwodzenia przedstawia Ryc. 26. Pozostałe analizy wyników różnic znamienności statystycznych pomiędzy pomiarami przedstawia załącznik 6 (str. 112).

Analizę porównawczą statystycznej różnicy wyników pomiędzy grupą badaną, a grupą kontrolną przedstawia Tabela 24 (test U Manna-Whitneya).

Rycina 23. Przykład wyniku zapisu nr 2 - badania prędkości ruchu odwodzenia i przywodzenia a) wynik graficzny, b) wynik graficzny wraz z zapisami numerycznymi wartości prędkości średnich i maksymalnych w mm/s dla poszczególnych zmierzonych ruchów.

Tabela 22. Wyniki zapisu nr 2 (mm/s) – pomiary prędkości ruchu, wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).

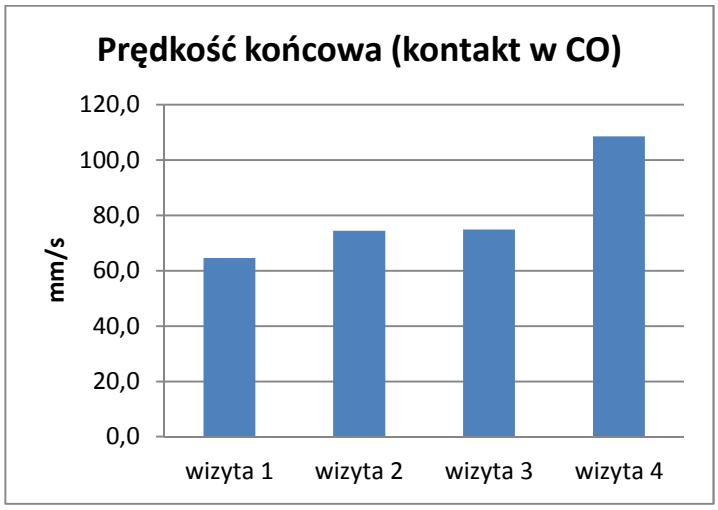
	Otwarcie		Zamknięcie	
	maksymalna prędkość ruchu (mm/s)	średnia prędkość ruchu (mm/s)	maksymalna prędkość ruchu (mm/s)	średnia prędkość ruchu (mm/s)
wizyta 1	279,0	176,6	269,9	179,7
wizyta 2	300,0	191,9	284,9	188,0
wizyta 3	315,5	196,9	317,8	212,1
wizyta 4	371,0	241,3	336,9	238,1
Grupa kontrolna	**349,6**	**222,3**	**345,3**	**225,5**
poziom p	**p < 0,05**	**p < 0,05**	**p < 0,05**	**p < 0,005**



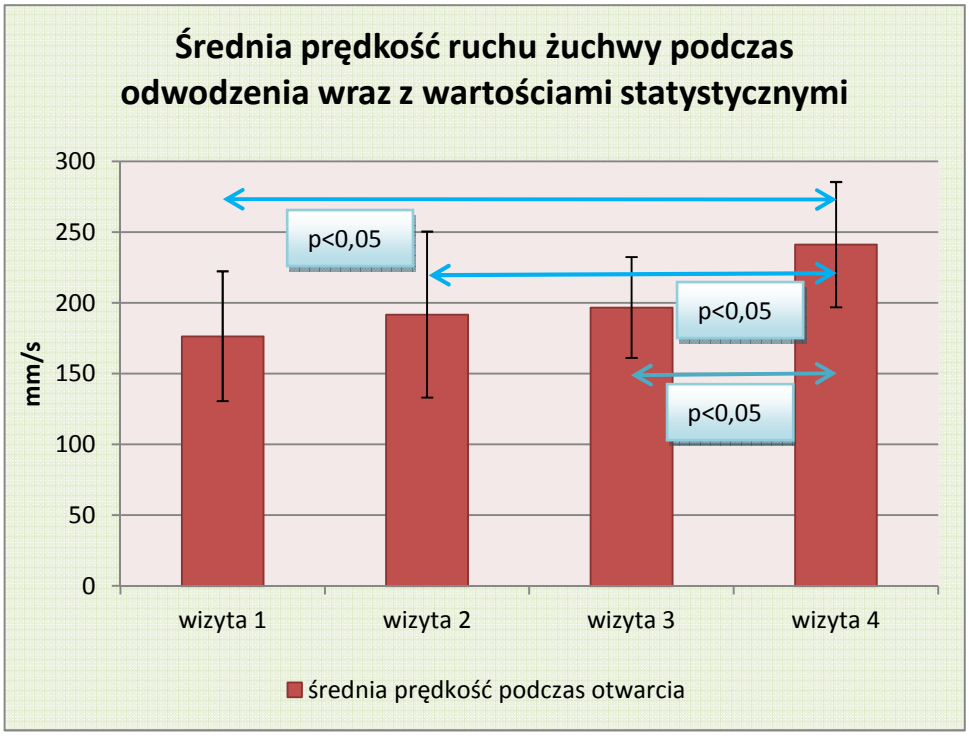
Rycina 24. Wyniki zapisu nr 2 – badanie średniej i maksymalnej prędkości odwodzenia i przywodzenia (mm/s).

Tabela 23. Wyniki zapisu nr 2. Prędkość końcowa ruchu podczas powrotu zębów do położenia CO (mm), wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).

	Prędkość końcowa podczas kontaktu zębów w CO (mm/s)
wizyta 1	64,6
wizyta 2	74,4
wizyta 3	74,9
wizyta 4	108,5
grupa kontrolna	**62,2**
poziom p	**p = 0,0005**



Rycina 25. Wzrost prędkości końcowej (mm/s) podczas powrotu zębów do położenia CO badany podczas kolejnych wizyt.



Rycina 26. Średnia prędkość ruchu odwodzenia żuchwy (mm/s) wraz z wartościami statystycznymi odchylenia standardowego (SD) i wartości p pomiędzy poszczególnymi pomiarami.

Tabela 24. Analiza porównawcza statystycznej różnicy wyników pomiędzy grupą badaną, a grupą kontrolną uzyskanych w zapisie nr 2 (badanie prędkości ruchu) (wartość p, test U Manna-Whitneya). Wyniki znamienne statystycznie przedstawiono kolorem czerwonym.

	Otwarcie		Zamknięcie		Prędkość końcowa w centralnej okluzji
	maksymalna prędkość ruchu (mm/s)	średnia prędkość ruchu (mm/s)	maksymalna prędkość ruchu (mm/s)	średnia prędkość ruchu (mm/s)	
wizyta 1	**0,000655**	**0,001371**	**0,000956**	**0,000352**	0,945992
wizyta 2	**0,050801**	**0,091177**	**0,014627**	**0,014897**	0,766674
wizyta 3	0,159664	0,132211	0,316866	0,371668	**0,067554**
wizyta 4	0,497506	0,308841	0,821082	0,529883	**0,002275**

5.4.3.3. Zapis nr 3. Rejestracja ruchu odwodzenia, ruchu protruzyjnego i ruchów laterotruzyjnych.

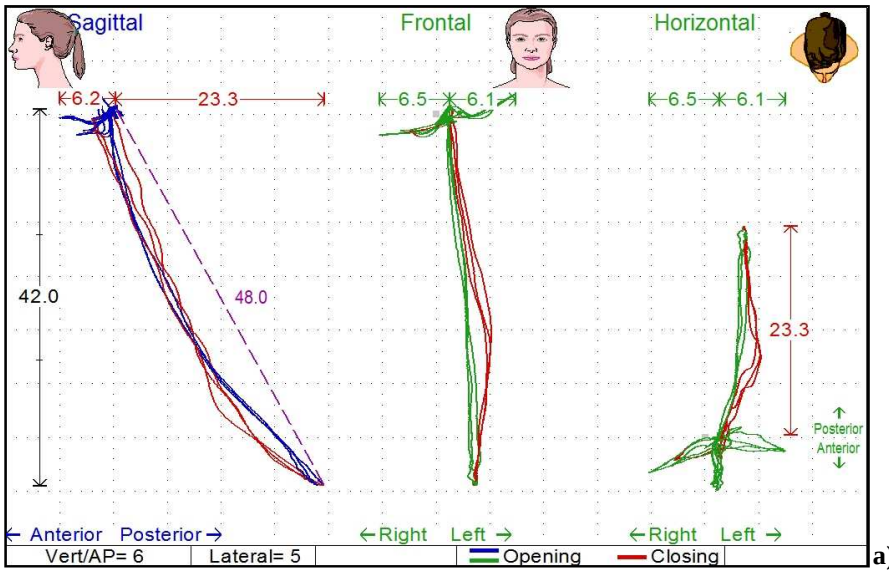
Zapis nr 3, podobnie jak zapis nr 1, wykazał zwiększenie maksymalnej odległości pomiędzy punktem siecznym w pozycji centralnej okluzji, a pozycją maksymalnego odwodzenia żuchwy (o 7,8mm – 18,7%). Wskutek tego zwiększyły się również wartości składowe tego ruchu (maksymalne otwarcie w rzucie na płaszczyznę oczodołową i maksymalny ruch dotylny).

Zakres ruchów bocznych zwiększył się obustronnie średnio o 2,1 mm (27%), w przeciwieństwie do ruchu protruzyjnego, którego zakres zmniejszył się średnio o 0,6 mm. (Tab.25, Ryc.27,28)

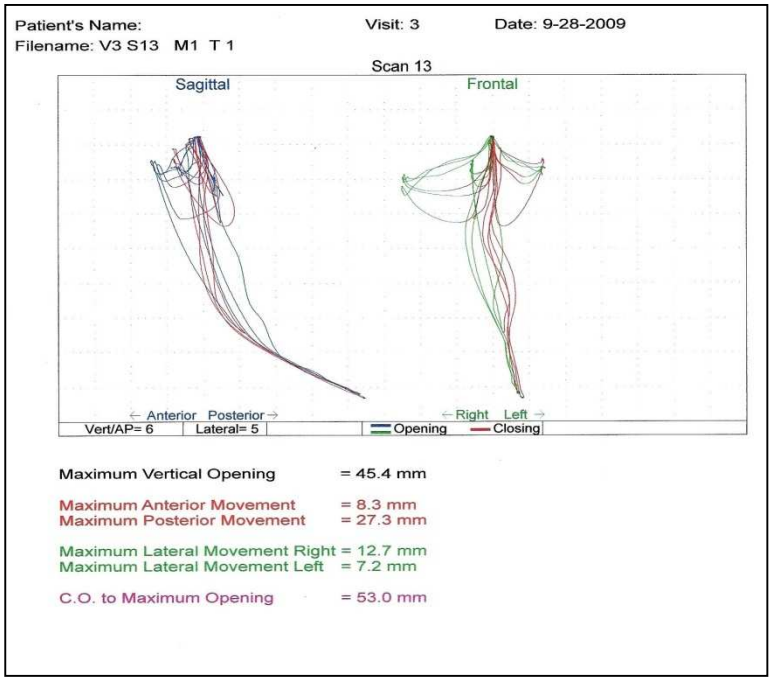
Analiza statystyczna (test Friedmana) wykazała istotność statystyczną ruchu laterotruzyjnego w stronę lewą ($p<0,05$) i bardzo dużą istotność statystyczną ruchu laterotruzyjnego w stronę prawą ($p<0,0001$). Uzyskane wartości p dla projekcji maksymalnego otwarcia w rzucie na płaszczyznę czołową ($p=0,09$) oraz ruchu w rzucie na płaszczyznę horyzontalną ($p=0,07$) i ruchu maksymalnego otwarcia z centralnej okluzji ($p=0,07$) uznano, jako nie w pełni istotne statystycznie. W pozostałych parametrach nie uzyskano istotności statystycznej.

Analizując wzajemną korelację pomiędzy pomiarami (test Dunn'a) dla ruchu bocznego w prawo uzyskano istotną znamienność pomiędzy średnią dla badania podczas 1 i 3 wizyty oraz 2 i 3 wizyty ($p<0,05$). Pomiędzy wynikami badania nr 1 i 4 oraz 2 i 4 ($p<0,001$) (Ryc. 29). Pozostałe analizy różnic statystycznych pomiędzy pomiarami przedstawia załącznik nr 7 (str. 113).

Analizę porównawczą statystycznej różnicy wyników pomiędzy grupą badaną, a grupą kontrolną przedstawiono w Tabeli 26 (test U Manna-Whitneya).



a)

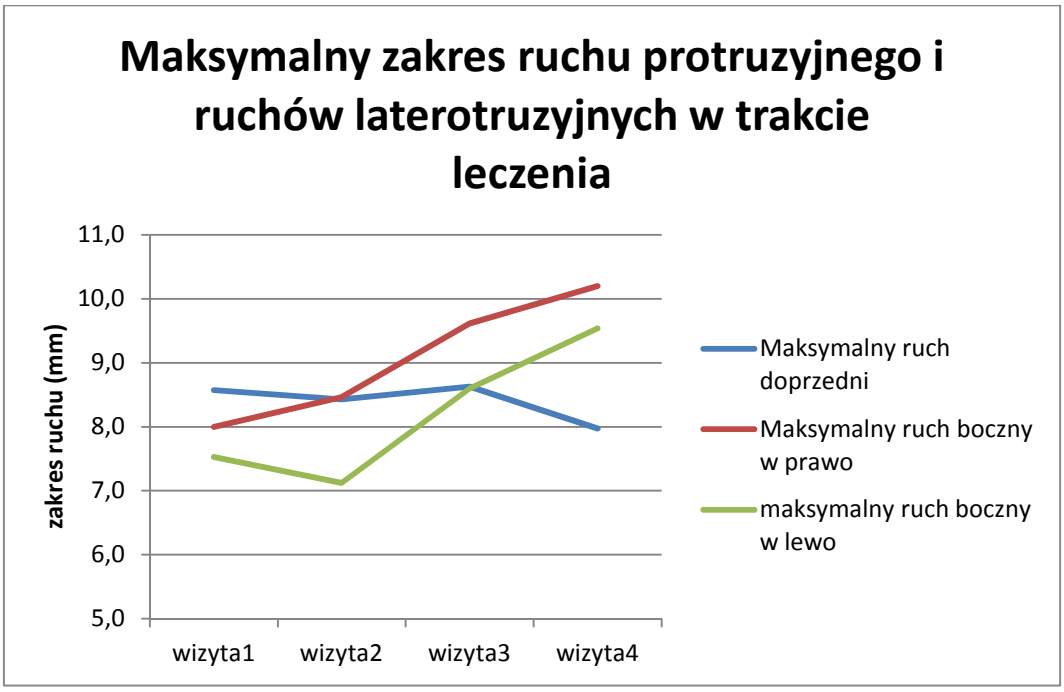


b)

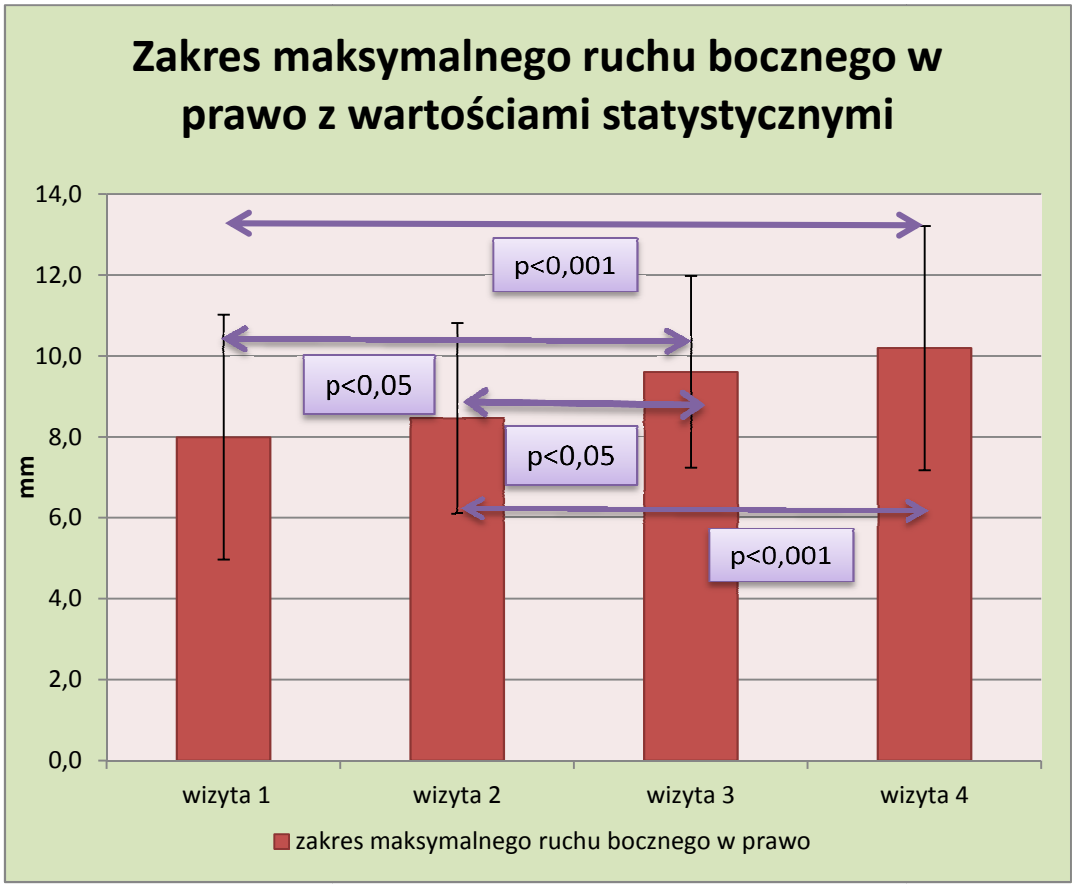
Rycina 27. Przykład wyniku zapisu nr 3 - badanie maksymalnych zakresów ruchów żuchwy (mm) a) wynik graficzny, b) wynik graficzny wraz z wartościami maksymalnych zmierzonych zakresów ruchu.

Tabela 25. Wyniki dla zapisu nr 3 – badanie zakresu ruchów żuchwy w trzech płaszczyznach (mm) – wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).

	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4	**Grupa kontrolna**	**poziom p**
Maksymalne otwarcie w rzucie na płaszczyznę czołowej	37,7	40,8	42,1	44,1	**43,4**	p = 0,09
Maksymalny ruch doprzedni	8,6	8,4	8,6	8,0	**8,3**	p > 0,05
Maksymalny ruch dotylny	16,0	20,2	21,7	20,8	**22,0**	p = 0,07
Maksymalny ruch boczny w prawo	8,0	8,5	9,6	10,2	**10,6**	**p < 0,0001**
maksymalny ruch boczny w lewo	7,5	7,1	8,6	9,5	**9,6**	**p < 0,05**
Maksymalny ruch z C.O. do maksymalnego otwarcia	41,7	46,1	47,8	49,5	**49,1**	p = 0,07



Rycina 28. Średnia wartość maksymalnych zakresów ruchów bocznych i ruchu doprzedniego (mm).



Rycina 29. Zmiana zakresu ruchu bocznego żuchwy podczas leczenia (mm) wraz z wartościami statystycznymi (odchylenie standardowe SD oraz wartość p) pomiędzy poszczególnymi pomiarami.

Tabela 26. Analiza porównawcza statystycznej różnicy wyników pomiędzy grupą badaną, a grupą kontrolną uzyskanych w zapisie nr 3 (badanie zakresu ruchów w trzech płaszczyznach) (wartość p, test U Manna-Whitneya). Wyniki znamienne statystycznie przedstawiono kolorem czerwonym.

	Wizyta 1	Wizyta 2	Wizyta 3	Wizyta 4
Maksymalne otwarcie w rzucie na płaszczyznę czołowej	**0,000044**	**0,023207**	0,226233	0,683507
Maksymalny ruch doprzedni	0,590402	0,753165	0,505853	0,468948
Maksymalny ruch dotylny	**0,000774**	0,533589	0,853762	0,377032
Maksymalny ruch boczny w prawo	**0,000105**	**0,000517**	0,075172	0,489606
maksymalny ruch boczny w lewo	**0,003098**	**0,000428**	0,217100	0,700184
Maksymalny ruch z C.O. do maksymalnego otwarcia	**0,000012**	0,069375	0,279299	0,936813

Dyskusja

6.1. Ocena metody leczenia

Opisywana w niniejszej dysertacji metoda leczenia dysfunkcji czynnościowych układu ruchowego narządu żucia jest z powodzeniem stosowana od wielu lat. W ośrodku poznańskim szczególny nacisk kładziono na aktywną rehabilitację w postaci ćwiczeń relaksacyjnych mięśni. Dotychczasowe doświadczenia w tym zakresie opierają się na klinicznych oraz subiektywnych metodach weryfikujących wyniki leczenia. Brakowało natomiast specjalistycznej aparatury umożliwiającej określenie, w sposób zobiektywizowany, skuteczności stosowanego sposobu miorelaksacji. Potwierdzony został natomiast wpływ stosowanej relaksacyjnej płyty podjęzykowej (RPP) na zmianę napięcia mięśni US, w zależności od grubości płyty [170,171]. Jednakże sposób leczenia i dokumentacja prowadzonej terapii dysfunkcji czynnościowych została przedstawiona środowisku naukowemu w formie krajowych i zagranicznych doniesień zjazdowych, referatów oraz w wydanym kompendium [24]. Brak badań dokumentujących rezultaty stosowanej terapii, szczególnie aktywnej relaksacji mięśniowej, opisanej w sposób powtarzalny i obiektywny, określający jej wpływ na parametry ruchowe żuchwy, stał się czynnikiem skłaniającym do podjęcia oceny przydatności pomiarów parametrów ruchowych żuchwy w leczeniu dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia.

Wyniki zastosowanej terapii wykazały poprawę parametrów ocenianych subiektywnie przez pacjentów w badaniu podmiotowym, jak i wyników klinicznych ocenianych przez lekarza. Stwierdzono szczególnie zmniejszenie dolegliwości bólowych i poprawę funkcjonalności ruchowej mięśni układu stomatognatycznego. Jednocześnie badanie komputerowe aparatem K7 Myotronics-Noromed nie tylko potwierdziło obserwacje kliniczne, ale poszerzyło pozytywną ocenę o parametry obiektywne. Spośród najbardziej czułych parametrów ocenianych poprzez zapis cyfrowy uznano pomiar prędkości ruchu. Wyniki wskazują na istotne polepszenie tego parametru w ocenie statystycznej przy poziomie $p<0,05$. Należy zaznaczyć, że ocena prędkości ruchu jest trudna do weryfikacji w oparciu o badanie kliniczne, natomiast obiektywizowany pomiar aparatem K7 Myotronics-Noromed może stać się istotnym elementem terapii, na którym – poza klinicznymi obserwacjami - można oprzeć prowadzenie leczenia dysfunkcji URNŻ. Stwierdzono jednocześnie, iż istnieją rozbieżności pomiędzy poprawą wyników klinicznych, a rezultatem analizy statystycznej. Obserwuje się to szczególnie dla zakresów

ruchów żuchwy oraz w badaniu czynnościowym. Wydaje się to być związane z faktem, iż klinicznie największą wartość ma obserwacja indywidualnego pacjenta. Duża zmienność osobnicza w zakresie parametrów ruchu utrudnia wyznaczenie wąskich norm dla tych parametrów. Co więcej, ta sama zmiana badanych parametrów u jednego pacjenta może być związana z ustąpieniem dolegliwości, u innego może nie wiązać się z poprawą w ujęciu klinicznym. Zjawiska te nie umniejszają wartości klinicznej oceny, prowadzonej jako obserwacji trendu występującego u indywidualnych chorych. Tym bardziej zobowiązują one lekarzy do wysiłku zastosowania obiektywizacji parametrów określanych w procesie leczenia.

6.2. Terminologia

Należy również odnieść się do terminologii stosowanej w piśmiennictwie naukowym, opisującej dysfunkcje układu stomatognatycznego (US). W polskojęzycznym piśmiennictwie opisuje się fizjologię i procesy patologiczne w układzie stomatognatycznym, określając w ten sposób całość tkanek i narządów, które biorą udział w akcie żucia, oddychania, trawienia, wydzielania czy mimice w obrębie głowy i szyi. Koncentrując się na węższym aspekcie związanym z aktem żucia lub czynnościami bezpośrednio związanymi z tkanką zębową opisuje się narząd żucia (NŻ) lub układ ruchowy narządu żucia (URNŻ). Dysfunkcje występujące w US określa się najczęściej jako zaburzenia czynnościowe (ZC), dysfunkcje czynnościowe lub dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia. Z kolei w piśmiennictwie anglojęzycznym używa się pojęcia zaburzeń skroniowo-żuchwowych (temporomandibular disorders, TMD) lub - rzadziej - czaszkowo-żuchwowych (craniomandibular disorders, CMD). Pojęcia te, zarówno w polskim, jak i anglojęzycznym piśmiennictwie, choć różnie definiujące obszar zainteresowania, zwykle dotyczą tego samego problemu. Z tego powodu w niniejszej pracy posługiwano się najczęściej pojęciem dysfunkcji lub zaburzeń czynnościowych, choć w niektórych przypadkach, bardziej charakteryzujących ruch i jego ograniczenia, używano terminu dysfunkcje (czynności) URNŻ.

6.3. Znaczenie klinicznej i subiektywnej oceny dolegliwości

W niniejszej pracy leczenie oparto o terapię behawioralną, relaksację mięśniową za pomocą aktywnych ćwiczeń oraz na działaniu relaksacyjnej płytki podjęzykowej (RPP). Autor nie ingerował podczas przedstawionego leczenia w powierzchnie okluzyjne zębów oraz wysokość zwarcia. Jako parametr oceniający wpływ terapii na poprawę

funkcji URNŻ przyjęto ocenę subiektywną pacjenta, ocenę kliniczną - dokonaną przez lekarza - oraz ocenę instrumentalną, jako obiektywizującą badanie ruchu. Założono wstępną hipotezę, iż badania zapisu ruchu żuchwy potwierdzą wyniki badania klinicznego i ocenę subiektywną pacjentów. Subiektywny wpływ leczenia na odczuwane dolegliwości pacjentki opisywały za pomocą skali VAS, która ocenia intensywność dolegliwości bólowych, odczuwanego poziomu stresu oraz wpływu dysfunkcji na codzienne funkcjonowanie. Uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie się dolegliwości subiektywnych we wszystkich badanych parametrach – takich jak ból, dolegliwości akustyczne, ograniczenia ruchu i ograniczenia funkcjonalne (np. dolegliwości bólowe podczas nagryzania twardych pokarmów zgłaszało 65% pacjentek podczas pierwszego badania, podczas gdy 12% pacjentek podczas ostatniego badania kontrolnego). Wykazano zależność tych zmian ze zmniejszeniem dolegliwości bólowych ocenianych w badaniu czynnościowym oraz zwiększeniem zakresu wolnych ruchów żuchwy. Diagnostyka oparta na tego typu badaniu została poddana weryfikacji z oceną zakresu i przebiegu toru ruchów żuchwy. Badania wolnych ruchów żuchwy wykazały zwiększenie zakresów odwodzenia (o 7,8mm) oraz ruchów bocznych (o 2,2mm i 2mm). Stwierdzono również zwiększenie prędkości maksymalnych i średnich ruchu oraz prędkości kontaktu zębów w pozycji zwarciowej. Wyniki te istotnie statystycznie korelują z wynikami badania klinicznego i subiektywnego, potwierdzając hipotezę autora, iż wraz ze zmniejszeniem dolegliwości, stwierdzonych zarówno w badaniu klinicznym, jak i odczuwanych przez pacjentki, zwiększa się zakres oraz prędkość ruchu żuchwy. Jednocześnie nie stwierdzono istotności statystycznej dla zakresu ruchu protruzyjnego oraz odchylenia toru ruchu żuchwy podczas odwodzenia. Fakt ten tłumaczyć można wpływem zmian wewnątrzstawowych na badane parametry. Zakłada się, iż u niektórych pacjentów nie dokonano zmian w relacji krążek stawowy – głowa żuchwy, lecz jedynie złagodzono, lub w większości przypadków, wyeliminowano dolegliwości, co z doświadczenia klinicznego jest równoznaczne z powodzeniem leczenia, jeśli stan ten ma charakter trwały. Jednocześnie istotnym jest fakt, iż uzyskany wynik ruchu protruzyjnego (8,6mm podczas trzeciego badania i 8,0mm podczas czwartego badania), jakkolwiek nie zmieniony, jest porównywalny statystycznie z grupą kontrolną (8,3 mm, $p>0,05$).

Badania prędkości ruchu wykazały indywidualną zmienność w przebiegu i charakterze ruchu żuchwy. Szczególne miejsce tych badań znajduje się w obszarze monitoringu obiektywnych ocen postępów leczenia, co wykazała wysoka statystyczna znamienność uzyskanych wyników ($p<0,005$). Wydaje się, że struktura morfologiczna

stawu skroniowo-żuchwowego i krążka stawowego, jak również różny stopień aktywności mięśni pomiędzy badanymi przekładają się na różnice pomiaru prędkości ruchu, która w badaniach sięgała ponad 50%. Oznaczenie prędkości ruchu jest zatem szczególnie istotne w badaniach długookresowych, określających trend zmian. Pozwala to ocenić w sposób obiektywizowany skuteczność terapii obrazując jej wpływ na dynamiczną charakterystykę ruchu zarówno samej żuchwy, jak i wyrostków kłykciowych.

6.4. Miorelaksacja

Podstawową metodą leczenia ZC w Klinice Rehabilitacji Narządu Żucia na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu, którą stosowano w niniejszej pracy, jest miorelaksacja, czyli zmniejszenie napięcia mięśni. Wzrost napięcia mięśni jest pierwszym objawem dysfunkcji czynnościowych, zatem powinien być pierwszym parametrem, na który kieruje się każdą formę terapii dysfunkcji US [24]. Szczególnie istotne są publikacje Nicolakisa [134,147,172], gdzie podobne techniki miorelaksacyjne zawierające ćwiczenia ruchowe bierne i czynne, korektę postawy ciała oraz psychologiczne techniki relaksacyjne, zostały zastosowane u pacjentów zarówno ze zmianami mięśniowymi, jak i wewnątrzstawowymi, w postaci translacji krążka z zablokowaniem i bez zablokowania, uzyskując skuteczność terapii pomiędzy 75%, a 95%. Wyniki te korespondują z wynikami uzyskanymi w niniejszej pracy, gdzie badane pacjentki reprezentowały grupę zaburzeń mięśniowych lub z translacją bez zablokowania. Do badania nie kwalifikowano jednak grupy pacjentów z zablokowaniem krążka, gdyż kryterium wstępnym był brak długotrwałych zmian wewnątrzstawowych.

Terapia za pomocą ćwiczeń aktywnych i pasywnych jest powszechnie stosowana w leczeniu zaburzeń czynnościowych URNŻ [49]. Większość ćwiczeń jest skierowana na zwiększenie ruchomości (zakresu ruchu), zmniejszeniu napięcia mięśniowego oraz poprawienie koordynacji mięśniowej i siły mięśni [142]. Najczęściej opisywane techniki polegają na ćwiczeniach mięśniowych, terapii manualnej i ćwiczeniach wzmacniających. Pasywne i aktywne rozciąganie jest wykorzystywane do zwiększenia ruchomości żuchwy (głównie zakresu otwarcia) i redukcji dolegliwości bólowych [142].

Zastosowanie metod miorelaksacyjnych w różnych sytuacjach klinicznych sugeruje pewną ich uniwersalność, wynikającą z pierwotnej reakcji na bodźce wywołujące dysfunkcje w US, w postaci wzrostu napięcia mięśni [49]. Autorzy opisują różne metody fizykoterapeutyczne, jako skuteczne w leczeniu dysfunkcji czynnościowych. Yuasa z zespołem badaczy porównał grupę kontrolną, z grupą leczoną za pomocą ćwiczeń

rozciągających, przyjmujących równocześnie NLPZ [173]. Badano zakres maksymalnego odwodzenia żuchwy, jak również dolegliwości bólowe podczas spoczynku, żucia oraz odwodzenia żuchwy. Ponadto badano wpływ dolegliwości na codzienne funkcjonowanie. W grupie ćwiczącej osiągnięto poziom poprawy dysfunkcji rzędu 60%, przy 33% w grupie kontrolnej. Autorzy uważają, iż przedstawiony sposób leczenia jest efektywną metodą początkowego leczenia translacji z zablokowaniem. Treacy [146] porównywał grupę pacjentów poddanych technice przezskórnej stymulacji nerwowej (TENS) oraz grupę pacjentów poddanych leczeniu za pomocą technik relaksacyjnych i biobehawioralnych. Druga grupa w badaniu elektromiograficznym wykazała znaczący spadek napięcia badanych mięśni żwaczowych oraz znacząco statystycznie zwiększyła zakres otwarcia w porównaniu z grupą leczoną TENS. Grupa leczona TENS nie wykazała statystycznie istotnej poprawy. Badanie to szczególnie uwypukla istotę współpracy z pacjentem, jego rolę w rozpoznawaniu funkcji organizmu (ang. biofeedback) i jednocześnie różnicuje rezultaty pasywnego i aktywnego rozluźniania mięśni. Badacze porównywali również efektywność terapii za pomocą ćwiczeń relaksacyjnych z szynoterapią okluzyjną i innymi sposobami leczenia. Truelove i wsp. [174] w 12-miesięcznym badaniu na 200 pacjentach, porównali efektywność działania indywidualnych zabiegów fizjoterapeutycznych (ang. self-care therapy), dzieląc pacjentów na grupę leczoną tylko w ten sposób i grupę leczoną dodatkowo jednym z dwóch rodzajów szyn okluzyjnych; twardej z płaską powierzchnią nagryzową i miękkiej - ochronnej. Wszyscy pacjenci przyjmowali również NLPZ. We wszystkich grupach stwierdzono statystycznie znaczące zmniejszenie subiektywnych dolegliwości bólowych oraz dolegliwości ze strony SSŻ, jak i mięśni w badaniu palpacyjnym. Wykazano jednak brak statystycznej różnicy pomiędzy badanymi grupami. Autorzy podkreślali tym samym brak korzyści ze stosowania badanych szyn, na rzecz prawidłowej aktywności rehabilitacyjnej. Wniosek ten szczególnie kierowano do ośrodków, w których dostęp do specjalisty lub laboratorium wykonującego szyny jest utrudniony. Haketa i wsp. [55] porównywał grupę pacjentów leczonych stabilizacyjną szyną okluzyjną z grupą pacjentów z dyslokacją krążka bez redukcji (czyli z zablokowaniem pozycji przemieszczonego krążka). Leczenie opierało się na ćwiczeniach na bazie rozciągania. W obu grupach mierzono zakres maksymalnego odwodzenia żuchwy z bólem i bez bólu, ograniczenia czynności URNŻ oraz intensywność odczuwanego bólu. Wszyscy pacjenci przyjmowali NLPZ. W obu grupach badane parametry znacząco się poprawiły, jednak to w grupie ćwiczącej, zakres otwarcia wzrósł bardziej, niż w grupie leczonej szyną. Autor wnioskuje,

iż leczenie za pomocą terapeutycznych ćwiczeń przynosi szybszą poprawę aniżeli szynoterapia. Minakuchi i wsp. [135] w analogicznych badaniach uzyskał wyraźnie lepsze wyniki w grupie ćwiczącej, choć bez istotności statystycznej. Wyniki te potwierdzają, iż szynoterapia dążąca do zwiększenia szpary stawowej oraz zmiany stosunków topograficznych wewnątrz stawu nie musi być zawsze skuteczna i z powodzeniem może być zastąpiona technikami rehabilitacyjnymi. Schiffman i wsp. [175] porównując inwazyjne i nieinwazyjne techniki leczenia wnioskuje, że leczenie rehabilitacyjne powinno być nieodłączną częścią leczenia translacji z zablokowaniem, pozwalając w niektórych przypadkach na uniknięcie zabiegów chirurgicznych. Również Yatani i wsp. [176] potwierdza ten sposób terapii. Wyżej wymienione sposoby terapii, poprzez różne mechanizmy leczenia rehabilitacyjnego, a w szczególności poprzez tzw. terapię manualną, pozwalają na przywrócenie funkcji ruchowych i zmniejszenie dolegliwości subiektywnych i klinicznych dla typu translacji z zablokowaniem. Terapie te swoje cele opierają na rozciągnięciu więzadeł tylnych krążka i poprzez to, zwiększeniu zakresu ruchu odwodzenia żuchwy. Inne metody opierają się na zmniejszeniu napięcia mięśni i poprzez aktywne ćwiczenia, repozycji krążka w stosunku do głowy żuchwy.

W niniejszej dysertacji uzyskano znaczącą poprawę zarówno subiektywnych odczuć badanych pacjentów, jak i klinicznych dolegliwości w badaniu palpacyjnym oraz mierzonych parametrów ruchowych. Wyżej wymienione badania również przyjęły te parametry jako wskaźnik efektywności badanych terapii. Ponadto De Felício i wsp. [177], poza zmniejszeniem wrażliwości na palpację, notuje zmniejszenie asymetrii mięśniowej oraz dolegliwości otologicznych, takich jak ból ucha, szum uszny czy uczucie pełności ucha. Wyniki, które uzyskano w tym badaniu są podobne do prac Hakety i wsp., Yuasy i wsp. oraz Minakuchiego i wsp. [55,135,173] i potwierdzają założenia opisanej w niniejszej pracy terapii miorelaksacyjnej, która wprowadza odwracalne formy leczenia fizykoterapeutycznego, głównie w postaci ćwiczeń relaksacyjnych, w połączeniu z RPP jako początkowej terapii, mającej na celu zmniejszenie napięcia mięśni US, a następnie ewentualne ingerencje w powierzchnie okluzyjne, np. za pomocą szyn zwarciowych lub przebudowy okluzji. Badacze powszechnie uważają leczenie fizykalne i behawioralne za pierwszą terapię z wyboru [142,176,178], szczególnie w dysfunkcjach pochodzenia mięśniowego [95]. Ismail natomiast sugeruje łączenie obu terapii jednocześnie, jako dające lepsze efekty działając łącznie [149].

Efektywność szynoterapii okluzyjnej jest również przedmiotem badań naukowców [179,180,181], choć niektórzy autorzy, szczególnie w leczeniu relaksacyjnym

za pomocą szyn okluzyjnych, efektywność takiej terapii określają jako zbliżonej do placebo [165] lub słabo udokumentowaną [182].

Stosowana w badaniu RPP, jako jedyna znana autorowi, nie zmienia powierzchni okluzyjnej [171]. Szyna wykonana na początku leczenia na powierzchniach zwarciowych, może potencjalnie utrwalać patologiczne relacje w URNŻ, przy zwiększonym napięciu mięśni (szyny stabilizujące), albo ustawiać zęby w zgryzie konstrukcyjnym, zatem wymuszając pasywnie określone napięcie mięśni i relacje wewnątrzstawowe. W wielu sytuacjach klinicznych RPP, wg założeń jej projektantów, umożliwia naturalne „przeprogramowanie" elementów US, w sposób ciągły umożliwiając adaptację US do postępującej zmiany napięcia mięśni. Może ona również, po pewnych modyfikacjach, w uzasadnionych przypadkach stanowić podstawę dla szyny okluzyjnej o różnej budowie, w dalszych etapach leczenia zaburzeń zwarciowych.

6.5. Diagnostyka

Diagnostyka, którą stosowano w tej pracy, kwalifikująca pacjentki do badania, opierała się o szczegółowy wywiad, badanie stomatologiczne ogólne i czynnościowe oraz diagnostykę rtg (zdjęcia boczne stawów w otwarciu i zamknięciu). Dodatkową analizę funkcjonalną oparto o zastosowanie urządzenia monitorującego ruchy żuchwy (ang. tracking device). Naukową trafność tak stawianej diagnozy potwierdzają badania Huddlestona i wsp. [183], gdzie zastosowano porównanie trzech metod diagnostycznych: badań funkcjonalnych w postaci badania czynnościowego i badania ruchu oraz diagnostyki anatomicznej w postaci rezonansu magnetycznego (MRI – ang. magnetic resonans imaging). Badania wykazały bardzo dobre wyniki dla badań czynnościowych, zarówno dla badania klinicznego, jak i diagnostyki ruchu. Badania te statystycznie się wzajemnie potwierdzały. Jednocześnie wykazano różnice w podjętych diagnozach z badaniem anatomicznym rezonansu magnetycznego. Autorzy wnioskują, iż dokładne badanie czynnościowe, którego czułość jest podobna do aksjografii, jest wystarczającym dla wykrycia większości zaburzeń wewnątrzstawowych o charakterze funkcjonalnym. Inni autorzy [122] udowadniają, iż obecność bólu, zarówno mięśniowego, jak i ze strony stawów skroniowo-żuchwowych, nie musi mieć wpływu na powtarzalność badanego ruchu. W badaniu tym wykluczono również wpływ dźwięków pochodzenia stawowego na powtarzalność ruchu w badaniach urządzeniami elektronicznymi. Jednocześnie nie wszyscy badacze uzyskali statystyczną powtarzalność badania ruchu w odstępach czasowych, co tłumaczy się w tych przypadkach zmianami oddziaływania mięśni i tkanki

nerwowej na przebieg ruchu, co zdarza się często u pacjentów „dysfunkcyjnych" w czasie potrzebnym do powtórzenia badań [121,184]. Badanie kliniczne, opierające się o ocenę ruchów żuchwy i testów klinicznych, jest w stanie zróżnicować zaburzenia ruchu w wyniku przykurczu mięśniowego, od zaburzeń ruchu będących wynikiem zmian wewnątrzstawowych (translacja krążka z zablokowaniem), które są głównym rozpoznaniem przy kierowaniu pacjentów na diagnostykę MRI [185,190]. Czułość badania MRI jest bardzo duża [183], jednocześnie diagnozowane w MRI przesunięcie krążka stawowego nie koniecznie musi korelować z dolegliwościami subiektywnymi i ograniczeniami funkcjonalnymi, lecz może być anatomicznym wariantem lokalizacji krążka stawowego [185,186,198]. Ponadto diagnozowane klinicznie trzaski mogą występować również przy prawidłowej pozycji krążka stawowego względem głowy żuchwy, a badanie kliniczne, w przeciwieństwie do badań obrazowych, pozwala funkcjonalnie ocenić wpływ stawu strony przeciwnej na ruch przeciwległego stawu [183]. Celic i in., podkreślają, że badanie czynnościowe, określające parametry funkcjonalne URNŻ jest rekomendowaną i dokładną metodą diagnostyczną zaburzeń czynnościowych [106], w tym określenia przemieszczeń wewnątrzstawowych (Drobek [187], Kleinrok [54]). John i wsp. [188] oraz Dworkin i wsp. [189] oceniają, że trafność tej diagnozy jest porównywalna z diagnostyką instrumentalną (cyfrową i radiologiczną), co również jest wnioskiem tej dysertacji. Badanie metodą MRI jest niewątpliwie obiektywną metodą w przypadkach trudności diagnostycznych podczas klinicznej analizy funkcji i ruchomości żuchwy (Kleinrok, [54]). Jednocześnie Baba i wsp. [190] podkreślają, że użycie tradycyjnej linijki bądź suwmiarki nie jest możliwe w ocenie niektórych sytuacji klinicznych, jak np. nieregularności ruchu. Jednocześnie sama metoda badania miarką milimetrową jest uznana za podstawowe i odtwarzalne badanie zakresu otwarcia w linii strzałkowej [189,191], szczególnie w powszechnej praktyce klinicznej, w połączeniu z badaniem funkcji URNŻ, stanowić powinna wystarczające narzędzie badawcze do oceny istniejących dysfunkcji w US [183]. Metody zapisu ruchów żuchwy za pomocą urządzeń pomiarowych, stosowane były już w latach 80tych XXw., w starszych publikacjach uznawane były za niepewne i obarczone statystyczną niedokładnością oraz brakiem powtarzalności [192,193]. Tłumaczyć to można niedokładnością samych urządzeń, często konstruowanych przez autorów badań, brakiem niezbędnego doświadczenia, błędami pomiarowymi oraz brakiem określonych wskazań do ich zastosowania. Po szerokim wprowadzeniu kilku modeli urządzeń pomiarowych do produkcji seryjnej, stały się one nie tylko standardem diagnostyki dysfunkcji w US, z udowodnioną w wielu badaniach

wartością badawczą, ale również narzędziem pomiarowym dla nastawień artykulatorów w wykonywaniu uzupełnień protetycznych [107,121,183].

6.6. Etiologia dysfunkcji układu ruchowego narządu żucia, a sposoby leczenia

Współczesne podejście do przyczyn powstania dysfunkcji czynnościowych układu ruchowego narządu żucia zaowocowało wachlarzem sposobów leczenia proponowanego w piśmiennictwie [49]. Jak opisano wcześniej, proponuje się metody zachowawcze, nieinwazyjne, które nie zmieniają w sposób trwały elementów US oraz metody inwazyjne – trwale zmieniające elementy US [49]. Różnice w ocenie etiologii zaburzeń ruchu URNŻ mają wpływ na proponowane sposoby leczenia. Wielu badaczy podziela opinię, iż źródłem dolegliwości jest zmiana napięcia mięśni w US, co wydaje się być uzasadnione. Zmiana ta odbywa się na skutek stresu i innych doświadczeń psychicznych [78]. Wzmożone napięcie mięśni w wyniku rozmaitych parafunkcji powodować może nieprawidłowości w pracy mięśni, zaburzając harmonię kompleksu krążek stawowy – głowa żuchwy. Hiperfunkcja mięśniowa jest indukowana przez stres [20]. W dalszej perspektywie, zaburzenia stawowe przyjmują utrwalony charakter, wpływając na powstanie zaburzeń okluzyjnych. Tak interpretowana etiologia dysfunkcji URNŻ dyktuje podjęcie leczenia przyczynowego, w postaci eliminowania istniejących parafunkcji, zmniejszenia napięcia mięśniowego, a następnie ewentualną ingerencję w relacje wewnątrzstawowe oraz okluzyjne. Dotyczy to szczególnie pacjentów z bólem mięśniowym i zaburzeniami pochodzenia mięśniowego (ang. myofacial pain and dysfunction – MPD) [194]. Odrębna metoda postrzegania zaburzeń czynnościowych rozwinęła się wraz z rozwojem badań obrazowych, a szczególnie diagnostyki rezonansu magnetycznego (MRI). Sugeruje się w niej, iż źródłem dysfunkcji URNŻ są zmiany wewnątrzstawowe, które następnie powodują zmianę napięcia mięśni ruchowych US i powstawanie dysfunkcji zgryzowych, uznając jednocześnie szkodliwe działanie parafunkcji. Za dowód trafności tej tezy przedstawia się wyniki leczenia szynami zwarciowymi, w postaci zmian zapisów EMG, badania zaburzeń okluzyjnych oraz wyniki badań obrazowych u większości pacjentów [1,54].

5.7. Znaczenie kliniczne eliminacji zaburzeń psychoemocjonalnych (terapia behawioralna)

Praktyka kliniczna potwierdza, iż etiologia zaburzeń czynnościowych w US jest w każdym przypadku złożona i indywidualna dla każdego pacjenta [21], aczkolwiek aspekt

pierwotnej dysfunkcji mięśniowej w pracy klinicznej znalazł swoje poparcie w niniejszej dysertacji, gdzie podjęto ocenę skuteczności powyższej terapii.

Pierwotnym i zawsze występującym czynnikiem jest wzrost napięcia mięśni, a dopiero w jego konsekwencji powstają pozostałe zaburzenia, w tym wewnątrzstawowe, kierujące pacjentki do poszukiwania pomocy. Ograniczenie zaburzeń psychoemocjonalnych pozwala przywrócić warunki prawidłowego napięcia mięśniowego i umożliwia tym samym powrót krążka stawowego do pierwotnej pozycji w stawie. Efektem tego jest poprawa parametrów ruchowych [24]. Relaksacja mięśniowa do wartości fizjologicznych, w połączeniu z terapią behawioralną, daje zatem podłoże do eliminowania pozostałych zaburzeń. Obserwacja ruchów żuchwy jest prostym i obiektywnym badaniem, klinicznie łatwo dostępnym i pozwalającym w prosty sposób rozpoznać dysfunkcje narządu żucia, jak i weryfikować skuteczność prowadzonego leczenia. Pozwala to na ocenę czynności mięśni narządu żucia i SSŻ. Ustąpienie lub złagodzenie zaburzeń w przebiegu wolnych ruchów żuchwy, wskazuje na właściwe zaplanowanie leczenia i dostarcza obiektywnych danych o postępach leczenia [1].

5.8. Diagnostyczne systemy kwalifikujące

W diagnostyce podmiotowej posłużono się systemem diagnostycznym, znanym w piśmiennictwie od ponad 20 lat jako Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), stworzonym pod kierownictwem S.F. Dworkina i L. ReResche'a [195]. Składa się on z wielu standaryzowanych kryteriów, w których badający opisuje dolegliwości subiektywne ze strony stawu skroniowo-żuchwowego, mięśni, sfery doznań psychicznych pacjenta oraz diagnostyki klinicznej. Zgodnie z ogólnomedycznym trendem standaryzacji badań lekarskich, metoda ta pozwala na podstawie szeregu algorytmów wyznaczyć diagnozę i ocenić dolegliwości pacjenta. W zależności od miejsc występowania bólu, trzasków w SSŻ, pozwala też na zróżnicowanie doprzednich przemieszczeń krążków stawowych, bólów mięśniowo-powięziowych oraz zmian zwyrodnieniowych i zapalnych SSŻ. Badacze od lat zajmują się weryfikowaniem tej metody diagnostycznej, zarówno w praktyce klinicznej, jak i na polu przydatności naukowej. Obecnie jest to najszerzej używany standaryzowany system diagnostyczny na świecie, którego przydatność naukowa i kliniczna jest uważana za wysoką [188, 196]. Choć ogólna ocena tej metodyki jest dobra, jednak badania wykazały jej ograniczenia w szczegółowym rozpoznawaniu rodzajów dysfunkcji, zmian wewnątrzstawowych, nasilenia dolegliwości, jak i zbieżności rozpoznania RDC/TMD z diagnostyką MRI

[197,198,199,200]. Z tego też powodu, przeprowadzając badanie podmiotowe i przedmiotowe, w znacznej mierze oparto się o kryteria RDC/TMD, jednak modyfikując badane parametry, zarówno w wywiadzie, jak i badaniu klinicznym, w oparciu o własne doświadczenie. Postawiona diagnoza wynikała zatem również z danych uzyskanych z analizy ruchów żuchwy, badania klinicznego oraz doświadczenia badającego.

6.9. Uwagi dotyczące badania

Znacznym utrudnieniem w przebiegu niniejszego badania był brak pełnego zaangażowania chorych w przebieg badania. Wielu chorych, którzy cieszyli się stosunkowo szybko uzyskaną poprawą, nie zgłosiło się na badania kontrolne. Nie jest wiadome jednocześnie, aby któryś z badanych zrezygnował z udziału w badaniu z powodu braku postępu leczenia. Przeciwnie – dwie osoby kontynuowały terapię po zakończeniu badań z powodu konieczności dalszego leczenia. Kolejna osoba zgłosiła się po roku od ostatniej kontrolnej wizyty z powodu nawrotu dolegliwości, przy jednoczesnym zarzuceniu terapii. Ponowne zastosowanie opisanego leczenia u tej pacjentki również zmniejszyło zgłaszane dolegliwości subiektywne.

W badaniu nie uzyskano zakładanych w hipotezie wyników dwóch parametrów. Zakładano zmniejszenie zakresu odchylenia toru odwodzenia wraz z poprawą parametrów klinicznych oraz zwiększenie ruchu protruzyjnego w wyniku zakładanej poprawy relacji wewnątrzstawowych, jak i zmniejszenia napięcia mięśni. Zwiększenie zakresu odchylenia toru ruchu żuchwy podczas ruchu odwodzenia nie koniecznie musi być wynikiem pogłębiającej się dysharmonii kompleksu głowa żuchwy – krążek stawowy. Wzrost zakresu dewiacji bocznych koreluje ze zwiększeniem zakresu ruchu, może więc być wynikiem poprawy zakresu odwodzenia i być skutkiem cech anatomicznych stawów skroniowo-żuchwowych. Podobnie, jak i w przypadku protruzji, dewiacje ruchu nie różnią się statystycznie od wyników uzyskanych w grupie kontrolnej. Wydaje się istotne wyjaśnienie obydwu problemów w dalszych badaniach, szczególny nacisk kładąc na diagnostykę obrazową (głównie rezonans magnetyczny).

7. Wnioski

1. Aparat K7 Myotronics-Noromed jest użyteczny w procesie leczenia dysfunkcji czynnościowych układu stomatognatycznego, jako instrument diagnostyczny umożliwiając stały, powtarzalny oraz obiektywny monitoring parametrów mierzalnych w zakresie funkcji ruchowych żuchwy.

2. Leczenie oparte o metodę behawioralną oraz miorelaksację czynną i bierną w okresie 4-6 miesięcy przynosi istotną poprawę w zakresie dolegliwości subiektywnych pacjentów, jak i parametrów dostępnych w czynnościowym badaniu klinicznem.

3. Parametry funkcji ruchowych żuchwy, takich jak zakresy ruchu i pomiary prędkości, oceniane w sposób cyfrowy w oparciu o aparat K7 Myotronics-Noromed, istotnie korelują z objawami subiektywnymi oraz badaniem klinicznym.

4. Spośród badanych parametrów ruchowych żuchwy, szczególną przydatność kliniczną ma pomiar zakresu ruchu odwodzenia, a możliwość graficznego obrazowania ewentualnych postępów leczenia potwierdza edukacyjną wartość urządzenia K7 Myotronics-Noromed oraz pozwala zwiększyć współpracę pacjent – lekarz.

8. Piśmiennictwo

1 Kleinrok M. „Rozpoznawanie i leczenie zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia" ZPPL, Lublin 1990

2 Majewski Stanisław „Podstawy protetyki w praktyce lekarskiej i technice dentystycznej". Wyd. Stomat. SZS-W. Kraków 2000

3 Majewski S. „Układ Stomatognatyczny – współzależności morfologiczno-czynnościowe" Protet Stomatol. 2004;6:400-403

4 Łakomski J., Włoch S., „Etiopatogeneza bruksizmu i jego znaczenie w destrukcji US" Poz. Stom. 1976; 191-194

5 Łakomski J., Ośmiałowska M., Paluchowski Z. „Ocena udziału czynnika psychogennego w mioartropatii skroniowo-żuchwowej za pomocą skali kwestionariuszowej". Protet Stomatol. 1984, 34(2): 71-76

6 Harukazu K., Akinori A., Hisashi K., Shigeki Y., Hiroshi I., "Association between Stress and Temporomandibular Disorder" J Jpn Prosthodont Soc" 2008; 52(3): 375-380

7 Manfredini D., Landi N., Fantoni F., Segu M., Bosco M. "Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers" J Oral Rehabil. 2005; 32(8): 584–588

8 Pallegama R. W., Ranasinghe A. W., Weerasinghe V. S., Sitheeque M. A. M. "Anxiety and personality traits in patients with muscle related temporomandibular disorders" J Oral Rehabil. 2005; 32(10): 701–707

9 Korszun A. "Facial pain, depression and stress – connections and directions" J Oral Pathol Med 2002; 31(10): 615-9

10 Godlewski C., Pietruska M. „Rola czynników psychologicznych w powstawaniu bruksizmu" Protet Stomatol. 2002,55(9): 594-600

11 Mcmillan A. S., Wong M. C. M., Lee L. T. K., Yeung R. W. K. "Depression and diffuse physical symptoms in southern Chinese with temporomandibular disorders" J Oral Rehabil. 2009; 36(6): 403–407

12 Manfredini D., Bandettini Di Poggio A., Cantini E., Dell'osso L., Bosco M. "Mood And Anxiety Psychopathology And Temporomandibular Disorder: A Spectrum Approach" J Oral Rehabil. 2004; 31(10): 933–940

13 Glaros A.G., "Temporomandibular Disorders and Facial Pain: A Psychophysiological Perspective" Appl Psychophysiol Biofeedback 2008; 33(3): 161–171

14 Ahlberg J, Rantala M, Savolainen A, Suvinen T, Nissinen M, Sarna S, Lindholm H, Kononen M. “Reported bruxism and stress experience” Community Dent Oral Epidemiol 2002; 30(6): 405–8

15 Van Selms M. K. A., Lobbezoo F., Wicks D. J., Hamburger H. L., Naeije M. “Craniomandibular Pain, Oral Parafunctions, And Psychological Stress In A Longitudinal Case Study” J Oral Rehabil. 2004; 31(8): 738–745

16 Gavish A., Halachmi M., Winocur E., Gazit E. “Oral Habits And Their Association With Signs And Symptoms Of Temporomandibular Disorders In Adolescent Girls” J Oral Rehabil. 2000; 27(1): 22–32

17 Glaros A.G., Burton E., “Parafunctional Clenching, Pain, and Effort in Temporomandibular Disorders” J Behav Med. 2004; 27(1): 91-100

18 de Leeuw JR, Steenks MH, Ros WJ, Lobbezoo-Scholte AM, Bosman F, Winnubst JA. “Multidimensional evaluation of craniomandibular dysfunction. I: Symptoms and correlates” J Oral Rehabil. 1994; 21(5): 501-14.

19 Wigdorowicz-Makowerowa N. „Zaburzenia czynnościowe narządu żucia” PZWL, Warszawa, 1984

20 Uhac I, Kovac Z, Valentić-Peruzović M, Juretić M, Moro LJ, Grzić R. „The influence of war stress on the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders” J Oral Rehabil. 2003; 30(2):211-7

21 Ferrando M, Andreu Y, Galdón MJ, Durá E, Poveda R, Bagán JV.“Psychological variables and temporomandibular disorders: distress, coping, and personality.” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004; 98(2):153-60

22 Yap AU, Tan KB, Chua EK, Tan HH. “Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders.” J Prosthet Dent. 2002; 88(5):479-84

23 Dao TTT, Lavigne GJ, Charbonnean A, Feine JS, Land JP. „The efficacy of oral splints in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial”. Pain 1994; 56:85-94

24 Włoch S., Łakomski J., Mehr K. „Kompendium leczenia przyczynowego zaburzeń czynnościowych US”. Wyd. Fundacji Rozwoju Protetyki Stom., Kraków 2006

25 McNeill C. “History and evolution of TMD concepts” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997; 83(1):51-60.

26 Bennett N.G. „A contribution to the study of the movements of the mandible” Proc Soc Med (Odontol) 1908;1;79-98

27 Bonwell W.G.A. „geometric and mechanical laws of articulation. Anatomical articulation" Trans Odont Soc Perio 1885: 119-33

28 Spee F.G „The condylar path of the mandible along the skull" Arch Anat Physiol 1890; 16:285-94

29 Monson G.S. „Some important factors which influence occlusion" J Am Dent Assoc 1922; 9:498-503

30 Gysi A. „The problem of articulation" Dent Cosmos 1910; 52:148-69

31 Stallard H. „Functions of the occusal surfaces of teeth" J Am Dent Assoc 1930; 13:401

32 Costen J.B „A syndrome of ear and sinus symptoms depended upon disturbed function of temporomanibular joint" Ann Otol Rhinol Laryngol 1934; 43:1-15

33 Jankelson B. „Neuromuscular aspects of occusion" Dent Clin North Am 1979; 23:157-68

34 Kingsley N.W. „An experiment with artificial palates" Dent Cosmos 1887; 19:231-8

35 Goodwillie D.H. „Arthritis of the temporomaxillary articulation" Arch Med 1881; 5:263

36 Thompson J.R. „The rest position of the mandible and its significance to dental science" J Am Dent Assoc 1946; 33:151-80

37 Gelb H. Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction" Philadelphia: W.B. Saunders,1977

38 Green C.S., Laskin D.M. "Splint therapy for the myofacial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study" J Am Dent Assoc 1972; 84(3):624-8

39 Clark G.T. „A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: design, theory and overall effectiveness" J Am Dent Assoc 1984; 108(3):359-64

40 Rugh J.D. „Home care and behavioral therapy" In: McNeill C. editor. Current controversies in teporomandibular disorders. Chicago: Quintessence Pub. Co, 1992:142-52

41 Schwartz L. :Disorders of temporomanibular joint" Philadelphia: W. B. Saunders, 1959:28-43

42 Laskin D.M. „Etiology of the pain-dysfunction syndrome" J Am Dent Assoc 1969; 79(1):147-53

43 Nørgaard F. „Arthrography of mandibular joint" Acta Radio Stockh 1994; 25:679-85

44 Manzione J.V., Katzberg R.W., Brodsky G.L., Seltzer S.E., Mellins H. "Internal derangements of temporomandibular joint: diagnosis by direct sagittal computed tomography" Radiol 1984; 150(1):111-5

45 Carr A.B., Gibilisco J.A., Berquist T.H. “Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint: preeliminary work” J Craniomandib Disord 1987; 1(2):89-96

46 Ohnishi M. „clinical applications of arthroscope in temporomanibular joint disease” Bull Tokyo Med Dent Univ 1980; 27(3):141-50

47 Bochenek A., Reicher M. ”Anatomia człowieka” PZWL, Warszawa 2007

48 Larheim TA. “Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint” Cells Tissues Organs. 2005; 180(1):6-21

49 Okeson J.P. „Leczenie dysfunkcji narządu żucia i zaburzeń zwarcia” pod red. W.Drobka, Wyd. Czelej, Lublin 2005

50 Kleinrok M. „Rola mięśni układu żucia w powstawaniu zaburzeń czynności stawów skroniowo-żuchwowych” Protet Stomatol. 1970, 20(4):223

51 Bakke M. „Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion” Scand J Dent Res. 1993; 101(5):314-31

52 Murray GM, Bhutada M, Peck CC, Phanachet I, Sae-Lee D, Whittle T. “The human lateral pterygoid muscle” Arch Oral Biol. 2007; 52(4):377-80

53 Ruangsri S, Whittle T, Wanigaratne K, Murray GM. “Functional activity of superior head of human lateral pterygoid muscle during isometric force” J Dent Res. 2005; 84(6):548-53

54 Kleinrok M., Litko M., Kleinrok J. „ Uwagi na temat stosowania skojarzonego leczenia fizjoterapeutycznego i miejscowego lecenia przyczynowego u chorych z przemieszczeniem krążków stawowych stawów skroniowo-żuchwowych” Ann Acad Med Stetin 2007;53; suppl.3,61-69

55 Haketa T., Kino K., Sugisaki M., Takaoka M., Otha T. „Randomized clinical trial of treatment for temporomandibular displacement” J Dent Res 2010; 89(11):1259-1263

56 Ramírez LM, Ballesteros LE, Sandoval GP. “Tensor tympani muscle: strange chewing muscle” Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 1;12(2):96-100

57 Ciancaglini R., Loreti P., Radelli G. „Ear, nose and throat symptoms in patients with TMD: the associacion of symptoms according the severity of arthropathy” J. Orofacial Pain 1994,8(3):293-297

58 Pullinger A.G., Seligman D.A., Gornbein J.A. “A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features” J Dent Res. 1993; 72(6):968-79

59 Landi N, Manfredini D, Tognini F, Romagnoli M, Bosco M.“Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system”. J Prosthet Dent. 2004; 92(2):190-5

60 Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Watanabe T. „Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned?” J Prosthet Dent. 1999; 82(6):704-13

61 Pahkala R, Qvarnström M. “Can temporomandibular dysfunction signs be predicted by early morphological or functional variables?” Eur J Orthod. 2004; 26(4):367-73

62 Fujii T. “Occlusal conditions just after the relief of temporomandibular joint and masticatory muscle pain”. J Oral Rehabil. 2002; 29(4):323-9

63 Fujii T. “The relationship between the occlusal interference side and the symptomatic side in temporomandibular disorders”. J Oral Rehabil. 2003; 30(3):295-300

64 Stohler CS, Ash MM. “Excitatory response of jaw elevators associated with sudden discomfort during chewing” J Oral Rehabil. 1986; 13(3):225-33

65 Karlsson S, Cho SA, Carlsson GE. “Changes in mandibular masticatory movements after insertion of nonworking-side interference” J Craniomandib Disord. 1992; 6(3):177-83

66 Michelotti A, Farella M, Gallo LM, Veltri A, Palla S, Martina R. “Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter” J Dent Res. 2005; 84(7):644-8

67 Williamson E.H., Ludquist D.O.: “Anterior guidace: Its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscle” J Prothet Dent 1983; 49(6):816-823

68 Marklund S, Wänman A. “A century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side” J Oral Rehabil. 2000; 27(7):553-62.

69 Watanabe EK, Yatani H, Kuboki T, Matsuka Y, Terada S, Orsini MG, Yamashita A. “The relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and bilateral occlusal contact patterns during lateral excursions” J Oral Rehabil. 1998; 25(6):409-15

70 Miller VJ, Bodner L. “The long-term effect of oromaxillofacial trauma on the function of the temporomandibular joint” J Oral Rehabil. 1999; 26(9):749-51

71 Kijak E., Ey-Chmielewska H., Frączak B., Sobolewska E. „Pourazowe zapalenie mięśnia żwacza w przebiegu dysfunkcji bólowej stawu skroniowo-żuchwowego. Opis przypadku” Mag. Stomatol. 2009; 19(3):38-41

72 Żyśko-Woźniak D., Mielnik-Hus J., Kleinrok M., Doraczyńska-Banacz E., Szkutnik J., Kaczmarek A. et al.: „Nawykowe obgryzanie paznokci a dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia” Protet. Stomatol. 1993; 43(6):243-249

73 Krakowiak K., Kleinrok M., Mielnik-Hus J., Doraczyńska-Banach E.: „Nawykowe żucie gumy a dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia” Protet. Stomatol. 1996,46(6):360

74 Wierzbicka-Ferszt A.: Parafunkcje i ich wpływ na narząd żucia" Czas. Stomat., 2000; 53(9):564-570

75 Bader G, Lavigne G. "Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder" Sleep Med Rev. 2000; 4(1):27-43

76 Lobbezoo F, Naeije M. "Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally" J Oral Rehabil. 2001; 28(12):1085-91

77 Seligman DA, Pullinger AG. "Analysis of occlusal variables, dental attrition, and age for distinguishing healthy controls from female patients with intracapsular temporomandibular disorders" J Prosthet Dent. 2000; 83(1):76-82

78 Auerbach SM, Laskin DM, Frantsve LM, Orr T. "Depression, pain, exposure to stressful life events, and long-term outcomes in temporomandibular disorder patients" J Oral Maxillofac Surg. 2001; 59(6):628-33

79 Baron S., Herman J., Wojtyna J.: "Aspekt zaburzeń emocjonalnych u młodzieży szkół średnich w rozwoju parafunkcji i dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych" Mag. Stomatol. 2003; 13(10):68-71

80 Kampe T., Edman G., Bader G., Tagdae T., Carlsson S.: "Personality traits in a group of subjects with long-standing bruxing behaviour." J Oral Rehabil. 1997; 24(8):588-93

81 Giraki M, Schneider C, Schäfer R, Singh P, Franz M, Raab WH, Ommerborn MA. "Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism." Head Face Med. 2010 Mar 5;6:2

82 Carlson Ch. R.; Reid K. I.; Curran S. L.; Studts J.; Okeson J. P.; et. al. "Psychological and physiological parameters of masticatory muscle pain" Pain 2008; 76(3): 297-307

83 de Wijer A, Steenks MH, Bosman F, Helders PJ, Faber J. "Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders". J Oral Rehabil. 1996; 23(11):733-41.

84 Yap AU, Chua EK, Dworkin SF, Tan HH, Tan KB. "Multiple pains and psychosocial functioning/psychologic distress in TMD patients". Int J Prosthodont. 2002; 15(5):461-6

85 Dworkin SF, Von Korff M, LeResche L. "Multiple pains and psychiatric disturbance. An epidemiologic investigation"Arch Gen Psychiatry. 1990; 47(3):239-44

86 Vaccarino A.L., Sills T.L., Evans K.R.,Kalali A.H. "Multiple Pain Complaints in Patients With Major Depressive Disorder" Psychosom Med 2009; 71(2):159–162

87 Mankiewicz M., Panek H.: „Wpływ wybranych czynników psychoemocjonalnych na występowanie bruksizmu" Dent. Med. Probl. 2006; 43(1):89-93

88 Wieczorek A.; „Różnicowanie bólów głowy związanego z zaburzeniami czynnościowymi narządu żucia z innymi najczęściej występującymi bólami głowy – patogeneza i objawy kliniczne" Protet Stomatol. 1996; 46(5):285-288

89 Drobek W.; "Fibromialgia – objawy, diagnostyka i związek z zaburzeniami układu ruchowego narządu żucia" Czas. Stomat., 2002; 55(3):191-194

90 Kleinrok M. "Bólowe i bezbólowe objawy związane z zaburzeniami czynności układu ruchowego narządu żucia oraz zasady rozpoznawania i leczenia tych zaburzeń" Terapia 2004; 10(157):19-27

91 Svensson P, Graven-Nielsen T."Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations". J Orofac Pain. 2001; 15(2):117-45

92 Leistad RB, Sand T, Westgaard RH, Nilsen KB, Stovner LJ "Stress-induced pain and muscle activity in patients with migraine and tension-type headache" Cephalalgia 2006; 26(1): 64–73

93 Szkutnik J., Melaniuk A., Kleinreok M., Kaczmarek A., Kobyłecka E. „ Zależnośc pomiędzy występowaniem zaburzeń zwarcia a obecnością objawów dysfunkcji i bólów głowy" Protet Stomatol. 1995; 45(4):202-207

94 Wang K, Arima T, Arendt-Nielsen L, Svensson P. "EMG-force relationships are influenced by experimental jaw-muscle pain". J Oral Rehabil. 2000; 27(5):394-402

95 Obrez A., Stohler Ch.S.; „Jaw muscle pain and it's effect on gothic arch tracings" J Prosthet Dent 1996; 75(4):393-8

96 Svensson P., Arendt-Nielsen L., Houe L.; "Muscle pain modulates mastication: an experimental study in humans" J Orofac Pain 1998; 12(1):7-16

97 Tz H.H., Onder E.M., Kisnisci R.S. „Prevalescence of otologic complains in patients with temporomandibular disorder" Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123(6),620-623

98 Gelb H., Gelb M., Wagner M.L. „The rerationship of tinnitus to craniocervical disorders" Cranio 1997; 15(2):136-143

99 Ramírez LM, Ballesteros LE, Sandoval GP. „Tensor tympani muscle: strange chewing muscle" Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007; 1,12(2):96-100

100 Dworkin S.F., Huggins K.H., LeResche L., VonKorff M., Howard J., Truelove E., Sommers E. "Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls". J Am Dent Assoc. 1990; 120(3):273-81

101 Ogütcen-Toller M."Sound analysis of temporomandibular joint internal derangements with phonographic recordings" J Prosthet Dent. 2003; 89(3):311-8

102 Leader JK, Boston JR, Rudy TE, Greco CM, Zaki HS. “The influence of mandibular movements on joint sounds in patients with temporomandibular disorders” J Prosthet Dent. 1999; 81(2):186-95

103 Prinz JF, Ng KW. “Characterization of sounds emanating from the human temporomandibular joints” Arch Oral Biol. 1996; 41(7):631-9

104 Poveda Roda R, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y, Margaix M, Sarrión G. "A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: Clinical and radiological semiology. Morbidity processes”. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008; 1;13(2):102-9

105 Miller VJ, Karic VV, Myers SL, Bodner L. “Following treatment of myogenous TMD patients with the temporomandibular opening index: an initial report” J Oral Rehabil. 2003; 30(6):668-70.

106 Celic R., Jerolimov V., Knezovic Zlataric D.; “Relationship of slihtly limited mandibular movements to temporomandibular disorders” Braz Dent J 2004; 15(2):151-154

107 Kleinrok M., Litko M., Borowicz J., Sarna-Boś K., Kuroń-Opalińska., Kleinrok J.; „Analiza ruchu opuszczania żuchwy u chorych ze złożonymi przemieszczeniami krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego” Prot. Stomatol. 2004; 54(3):145-151

108 Hesse JR, Naeije M., Hansson T.L.; “Craniomandibular stiffness in myogenous and arthrogenous CMD patients, and control subject: a clinical and experimental investigation” J Oral Rehabil. 1996; 23(6):379-85

109 Gsellmann B., Schmid-Schwap M., Piehslinger E., Slavicek R. ; “Lenghts of condylar pathways measured with computerized axiography (CADIAX®) and occlusal index in patients and volunteers” J Oral Reh 1998; 25(2):146-152

110 Karasiński A., Baron S., Kubecka-Brzezinka A.; „Choroby stawów skroniowo-żuchwowych (SSŻ). Diagnostyka” Mag. Stomatol. 1999; 1:13-18

111 Koeck B. (red.), Engelhardt P., Freesmeyer W., Fuhr K., Gausch K., Graber G., Hupfauf L., Komposch G., Lotzmann U., Luckerath W., Meyer G., Reiber Th., Reich R., Reuling N., Siebert G.K., Troest T., Utz K.-H.; “Zaburzenia czynnościowe narządu żucia” red. polska Teresa Maślanka, Wyd. Urban & Partner, Wrocław 1997

112 Bodner L., Miller V.J. „Temporomandibular joint dysfunction in children: evaluation and treatment” Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1998; 44(2):133-137

113 Kieser J.A., Groeneveld H.T. „Relationship between juvenile bruxing and craniomandibular dysfunction” J Oral Rehabil. 1998; 25(9):662-665

114 Gonçalves DA, Dal Fabbro AL, Campos JA, Bigal ME, Speciali JG. ”Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study” J Orofac Pain. 2010; 24(3):270-8

115 Tegelberg A., Wenneberg B., List T. “General practice dentists’ knowledge of temporomandibular disorders in children and adolescents” Eur J Dent Educ 2007; 11(4): 216–221

116 Kleinrok M. „O potrzebie uwzględniania zaburzeń czynności układu ruchowego narządu żucie w ogólnym badaniu chorych” Pol.Tyg.Lek., 1991, 46(45-47):908-910

117 Karasiński A., Ilewicz L., Rutkowski B., Chrostek A., Baron S. „Rola stomatologa w diagnostyce bólów twarzy” Czas. Stomatol. 1995, 38(3):218-221

118 Marbach J. J., Raphael K. G., Janal M. N., Hirschkorn-Roth R. “Reliability of clinician judgements of bruxism” J Oral Rehabil. 2003; 30(2):113–118

119 Steenks M.H. “The gap between dental education and clinical treatment in temporomandibular disorders and orofacial pain” J Oral Rehabil. 2007;34(7):475–477

120 Litko M., Kleinrok M., Kleinrok J., Janczarek M. „Analiza ruchu wysuwania żuchwy u chorych ze złożonymi przemieszczeniami krążka stawowego stawu skroniowo-żuchwowego” Prot Stomatol. 2007; 57(5):325-330

121 Sójka A., Hędzelek W. „Zastosowanie aparatu Arcus digma w diagnostyce i leczeniu bólowej postaci dysfunkcji narządu żucia - opis przypadków” Prot Stomatol. 2007; 57(6):419-426

122 Stiesch-Scholz M., Demling A., Rossbach A. “Reproducibility of jaw movements in patients with craniomandibular disorders” J Oral Rehabil. 2006; 33(11):807–812

123 Cooper BC. “The role of bioelectric instrumentation in the documentation of management of temporomandibular disorders” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 83(1):91-100

124 Cooper BC, “Parameters of an optimal physiological state of the masticatory system: the results of a survey of practitioners using computerized measurement devices” Cranio. 2004; 22(3):220-33

125 Garrido García VC, García Cartagena A, González Sequeros O. “Evaluation of occlusal contacts in maximum intercuspation using the T-Scan system” J Oral Rehabil. 1997; 24(12):899-903

126 Sato S., Nasu F., Motegi K. „Analysis of kinesiograph recordings and masticatory efficiency after treatment of non-reducing disk displacement of the temporomandibular joint” J Oral Rehabil. 2003;30(7):708–713

127 Landulpho A. B., Silva W. A. B. E, Silva F. A. E, Vitti M. “Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment” J Oral Rehabil. 2004; 31(2):95–98

128 Tvrdy P. “Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders” Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2007; 151(1):133–136

129 Ioi H., Counts A.L., Nanda R.S. “Condylar movement analysis in subjects with clinically normal temporomandibular joints, utilizing an amorphous sensor” J Oral Rehabil. 2003; 30(4):379-85

130 Monaco A., Cozzolino V., Cattaneo R., Cutilli T., Spadaro A. “Osteopathic manipulative treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: kinesiographic study” Eur J Paediatr Dent. 2008; 9(1):37-42

131 Bakke M., Hansdottir R. “Mandibular function in patients with temporomandibular joint pain: a 3-year follow-up” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 106(2):227-34

132 Conti P.C.S.R, De Azevedo L.R., Waltric De Souza N.L.V, Ferreira F.V “Pain measurement in tmd patients: evaluation of precision and sensitivity of different scales” J Oral Rehabil. 2001; 28(6):534-539

133 Resche L. Le, Burgess J., Dworkin S. F. “Reliability of visual analog and verbal descriptor scales for "objective" measurement of temporomandibular disorder pain” J Dent Res 1988; 67(1):33-36

134 Nicolakis P., Erdogmus B., Kopf A., Nicolakis M., Piehslinger E., Fialka-Moser V. “Effectiveness of exercice therapy in patients with myofacial pain dysfunction syndrome” J Oral Rehabil 2002; 29(4):362-368

135 Minakuchi H., Kuboki T., Matsuka Y., Maekawa K., Yatani H., Yamashita A.; ”Randomized controlled evaluation of non-surgical treatments for temporomandibular joint anterior disk displacement without reduction” J Dent Res 2001; 80(3):924-928

136 Restrepo C.C., Alvarez E., Jaramillo C., Vélez C., Valencia V.; “Effects of psychological techniques on bruxism in children with primary teeth” J Oral Rehabil 2001; 28(4):354-360

137 Mishra K.D., Gatchel R.J., Gardea A.; “The relative efficiacy of three cognitive-behavioral treatment approaches to temporomandibular disorders” J Behav Med. 2000; 23(3):293-309

138 Dionne RA. “Pharmacologic treatments for temporomandibular disorders” Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 83(1):134-42

139 Svensson P., Wang K., Arendt-Nielsen L. “Effect of muscle relaxants on experimental jaw-muscle pain and jaw-stretch reflexes: a double-blind and placebo-controlled trial” Eur J Pain 2003; 7(5):449–456

140 Pilak M., Krzysztoń E. “Profenid – żel: ketoprofen 2,5% w leczeniu bólu jako objawu klinicznego zaburzeń czynnościowych narządu żucia” Mag. Stomatol. 1999; 9(12):71-79

141 Bevilaqua-Grosso D., Monteiro-Pedro V., De Jesus Guirro R.R. “A psysioterapeutic approach to craniomandibular disorders: a case report” J Oral Reh 2002; 29(3):268-273

142 McNeely M.L., Olivio S.A., Magee D.J.; “A systematic review of the effectivenes of physical therapy interventions for temporomandibular disorders” Phys Ther 2006; 86(5):710-725

143 Kulekcioglu S, Sivrioglu K, Ozcan O, Parlak M. „Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorder” Scand J Rheumatol. 2003; 32(2):114-8

144 Kleinrok M., Litko M.: “Jonoforeza przezskórna stawów skroniowo-żuchwowych z zastosowaniem 2,5% ketoprofenu u chorych z bólowym zespołem dysfunkcji narządu żucia” Protet Stomatol. 2001; 51(6):342-347

145 Kogut G., Kwolek A. „Functional disturbances of the masticatory apparatus – diagnosis and treatment” Med Rehabilit. 2006; 10(1):44-56

146 Treacy K. “Awareness: relaxation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism” J Oral Rehabil. 1999; 26(4):280–287

147 Nicolakis P., Erdogmus B., Kopf A., Ebenbichler G., Kollmitzer J., Piehslinger E., Fialka-Moser V. “Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint” J Oral Rehabil. 2001; 28(12):1158-1164

148 Gardea M.A., Gatchel R.J., Mishra K.D. “Long-term efficacy of biobehavioral treatment of temporomandibular disorders” J Behav Med. 2001; 24(4):341-59

149 Ismail F., Demling A., Heßling K., Fink M., Stiesch-Scholz M. “Short-term efficacy of physical therapy compared to splint therapy in treatment of arthrogenous TMD” J Oral Rehabil. 2007; 34(11):807–813

150 Zafar H, Nordh E, Eriksson PO. “Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man” Arch Oral Biol. 2000; 45(8):675-82

151 Rancan SV, Bataglion C, Bataglion SA, Bechara OM, Semprini M, Siéssere S, de Sousa JP, de Souza Crippa JA, Hallak JE, Regalo SC. “Acupuncture and temporomandibular disorders: a 3-month follow-up emg study”. J Altern Complement Med. 2009; 15(12):1307-10

152 Rosted P. „Practical recommendations for the use of acupuncture in the treatment of temporomandibular disorders based on the outcome of published controlled studies" Oral Dis. 2001; 7(2):109-15

153 Ernst E, White AR.; "Acupuncture as a treatment for temporomandibular joint dysfunction: a systematic review of randomized trials" Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1999; 125(3):269-72

154 Wright E.F., Domenech M.A., Fischer Jr. J.R. "Usefulness of posture body training for patients with temporomandibular disorders" J Am Dent Assoc 200; 131(2):202-210

155 Ey-Chmielewska H., Sobolewska E., Frączak B., Polak-Majcher D. „Szyny terapeutyczne jako metoda postępowania w leczeniu bólowych dysfunkcji stawu skroniowo-żuchwowego" Mag Stomatol. 2009; 19(3):30-32

156 Schmitter M., Zahran M., Phu Duc J-M, Henschel V, Rammelsberg P. "Conservative therapy in patients with anterior disc displacement without reduction using 2 common splints: a randomized clinical trial" J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63(9):1295-303

157 Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Scha¨Fer R, Handschel J, Franz M, Raab WH-M. "Effects of an occlusal splint compared with cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity" Eur J Oral Sci. 2007; 115(1):7–14

158 Stapelmann H., Türp J.C. "The NTI-tss device for the therapy of bruxism, temporomandibular disorders, and headache – Where do we stand? A qualitative systematic review of the literature" BMC Oral Health. 2008; 29(8):22

159 Al-Ani Z., Gray R.J., Davies S.J., Sloan P., Glenny A-M. "Stabilization splint therapy for the treatment of temporomandibular myofascial pain" J Dent Educ. 2005; 69(11):1242-50

160 Emshoff R. "Clinical factors affecting the outcome of occlusal splint therapy of temporomandibular joint disorders" J Oral Rehabil. 2006;33(6):393–401

161 Matida Hamata M., Junqueira Zuim P.R., Garcia A.R.; „Comparative evaluation of the efficacy of occlusal splints fabricated in centric relation or maximum intercuspation in temporomandibular disorders patients" J Appl Oral Sci. 2009; 17(1):32-8

162 Stiesch-Scholz M., Kempert J., Wolter S., Tschernitschek H., Rossbach A. "Comparative prospective study on splint therapy of anterior disc displacement without reduction" J Oral Rehabil. 2005; 32(7):474–479

163 Alencar F. Jr, Becker A. "Evaluation of different occlusal splints and counselling in the management of myofascial pain dysfunction" J Oral Rehabil. 2009; 36(2):79-85

164 Al-Ani MZ, Davies SJ, Gray RJ, Sloan P, Glenny AM.; "Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome." Cochrane Database Syst Rev. 2004; (1):CD002778

165 Koh H, Robinson PG.; "Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders." J Oral Rehabil. 2004; 31(4):287-92

166 Kleinrok M.: Leczenie wstępne bólowego zespołu dysfunkcji narządu żucia" Mag. Stomatol. 2002; 5:12-16

167 McNamara JA Jr. "Orthodontic treatment and temporomandibular disorders." Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodon 1997; 83(1):107-17

168 Ash M.M., Ramfjord S.P., Schmidseder J. "Terapia przy użyciu szyn okluzyjnych" Wyd. I polskie pod red. T. Maślanka, Wyd. Urban&Partner, Wrocław, 1999

169 Dolwick MF. "The role of temporomandibular joint surgery in the treatment of patients with internal derangement" Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 83(1):150-5.

170 Koralewski M. „Wpływ grubości relaksacyjnej płyty podjęzykowej na obniżenie napięcia mięśni żwaczy i skroniowych u pacjentek z zaburzeniami czynnościowymi układu stomatognatycznego". Rozprawa doktorska. Promotor: Zdzisław Krysiński. Uniwersytet Medyczny w Poznaniu,2006

171 Koralewski M., Krysiński Z. „Relaksacyjna płyta podjęzykowa RPP a zmiana napięcia mięśni żwaczy i skroniowych u pacjentek z zaburzeniami czynnościowymi układu stomatognatycznego". Prot. Stomatol. 2008; 58(5):334-335.

172 Nikolakis P., Erdogmus B., Kopf A., Djaber-Ansari A., Piehslinger E., Fialka-Moser V.; "Exercise therapy for craniomandibular disorders" Arch Psych Med Rehabil 2000; 81(9):1137-42

173 Yuasa H., Kurita K., treatment group of temporomandibular disorders Nagoya, Japan; "Randomized clinical trial of primary treatment for temporomandibular joint disk displacement without reduction and without osseous changes: A combination of NSAIDs and mouth opening exercise versus no treatment" Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 91(6):671-675

174 Truelove E., Huggins K.H., Mancl L., Dworkin S.F. "The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: A randomized controlled trial" J Am Dent Assoc. 2006; 137(8):1099-1107

175 Schiffman E.L., Look J.O., Hodges J.S., Swift J.Q., Decker K.L., Hathaway K.M., Templeton R.B., Fricton J.R.; "Randomized effectiveness study of four therapeutic strategies for TMJ closed lock" J Dent Res 2007; 86(1):58-63

176 Yatani H., Minakuchi H., Matsuka Y., Fujisawa T., Yamashita A.; „The long-term effect of occlusal therapy on self-administrated treatment outcomes of TMD" J Orofac Pain 1998; 12(1):75-88

177 De Felício C.M., De Oliveira Melchior M., Ferreira C.L.P., Da Silva M.A.M.R.; "Otologic symptoms of temporomandibular disorder and orofacial myofunctional therapy" J Craniomandib Pract 2008;26(2):118-25

178 De Boever J.A., Carlsson G.E., Klineberg I.J.; "Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II. Tooth loss and prosthodontic treatment" J Oral Rehabil. 2000; 27(8);647-659

179 Sójka A., Hędzelek W. „Ocena wpływu szyn okluzyjnych na ruchy w stawach skroniowo-żuchwowych przy pomocy aparatu Arcus® digma" Prot Stomatol. 2009; 59(2):86-94

180 Stiesch-Scholz M., Kempert J., Wolter S., Tschernitschek H., Rossbach A.; "Comparative prospective study on splint therapy of anterior disc displacement without reduction" J Oral Rehabil. 2005; 32(7):474–479

181 Muhtarogullari M., Demiralp B., Ertan A. "Non-surgical treatment of sports-related temporomandibular disorders in basketball players" Dent Traumatol. 2004; 20(6):338-343

182 Forssell H, Kalso E, Koskela P, Vehmanen R, Puukka P, Alanen P. "Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials." Pain. 1999; 83(3):549-60.

183 Huddleston Slater JJ., Lobezoo F., Chen Yj., Naeije M.; "A comparative study between clinical and instrumental methods for the recognition of internal deragements with a clicking sound on condylar movement" J Orofac Pain 2004; 18(2):138-47

184 Zimmer B, Treichel A, Kubein-Messenburg D. "Axiographic irregularities in patients with different clinical function statuses" Dtsch Zahnarztl Z. 1990; 45(7):78-82

185 Müller-Leisse Ch., Aughtun M., Bauer W., Roth A., Günther R.; "Anterior disc displacement without reduction in the temporomanibular joint: MRI and associated clinical findings" JMRI 1996; 6(5):769-774

186 Romanelli GG, Harper R, Mock D, Pharoah MJ, Tenenbaum HC "Evaluation of temporomandibular joint internal derangement" J Orofac Pain. 1993; 7(3):254-62.

187 Drobek W. "Manulana analiza czynnościowa układu ruchowego narządu żucia (URNŻ) wg A. Bumanna (cz.II)" Mag Stomatol. 1999; 2:45-48

188 John M.T., Dworkin S.F., Mancl L.A.; "Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses" Pain. 2005; 118(1-2):61-9

189 Dworkin S.F., LeResche L., DeRouen T., VonKorff M.; "Assesing clinical signs of temporomanibular disorders: reliability of clinical examiners" J Prosthet Dent 1990; 63(5):574-579

190 Baba K., Tsukiyama Y., Yamazaki M., Clark G.T.; "A rewiev of temporomandibular disorder diagnostic techniques" J Prosthet Dent 2001; 86(2):184-94

191 Goulet JP, Clark GT, Flack VF, Liu C. "The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system" J Orofac Pain. 1998; 12(1):17-26.

192 Lund J.P., Widmer C.G., Feine J.S.; "Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders" J Dent Res. 1995; 74(4):1133-1143

193 Mohl N.D. "Reliability and validity of diagnostic modalities for temporomandibular disorders" Adv Dent Res. 1993; 7(2):113-119

194 Laskin DM. „Diagnosis and etiology of myofacial pain dysfunction" Oral Maxillofac Clin North Am. 1995; 7:73

195 Dworkin SF, LeResche L. "Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique." J Craniomandib Disord. 1992; 6(4):301-55

196 Dworkin S.F. "Research Diagnostic Criteria for Temporomanibular Disorders: current status and future relevence" J Oral Reh. 2010; 37(10):734-743

197 Manfredini D., Guarda-Nardini L. "Agreement between research diagnostic criteria for temporomanibular disorders and magnetic resonance diagnoses of temporomandibular disc displacement in patient population" Int J Oral Maxillofac Surg. 2008; 37(7):612-616

198 Barclay P., Hollender L.G., Maravilla K.R., Truelove E.L. "Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnosis in patients with disk displacement in the temporomandibular joint" Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999; 88(1):37-43

199 Garofalo J.P., Gatchel R.J., Wesley A.L., Ellis E. " Predicting chronity in acute temporomandibular joint disorders using the Research Diagnostic Criteria" JADA 1998; 129(4):438-447

200 Schmitter M, Kress B, Rammelsberg P. "Temporomandibular joint pathosis in patients with myofascial pain: a comparative analysis of magnetic resonance imaging and a clinical examination based on a specific set of criteria". Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004; 97(3):318-24.

9. Streszczenie

W niniejszej pracy podjęto problem oceny skuteczności prowadzonej terapii miorelaksacyjnej u pacjentów z rozpoznanymi dysfunkcjami czynnościowymi układu stomatognatycznego (US). Porównano uzyskane wyniki kliniczne, dolegliwości subiektywne oraz wyniki uzyskane za pomocą modułu CMS (ang. Computerized Mandibular Scanner) urządzenia diagnostycznego K7 firmy Myotronics-Noromed.

Po przeprowadzeniu analizy literatury w podjętym temacie postawiono sobie następujące cele pracy: 1. Opracowanie obiektywnej i nieinwazyjnej metody wielopłaszczyznowej analizy ruchomości żuchwy w diagnostyce zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia i ocenie przebiegu leczenia. 2. Określenie wpływu zastosowanego leczenia miorelaksacyjnego na zakresy i prędkość ruchu żuchwy. 3. Ocena skuteczności terapii dysfunkcji układu stomatognatycznego poprzez porównanie wyników cyfrowej analizy ruchomości żuchwy (CMS), z wynikami klinicznymi metody miorelaksacji czynnej i biernej. 4. Ocena edukacyjnej wartości aparatu K7 Myotronics-Noromed, w oparciu o interaktywne współdziałanie z pacjentem, dzięki możliwości graficznego obrazowania postępów leczenia.

Badaniem objęto 49 kobiet, u których na podstawie badania klinicznego stwierdzono występowanie dysfunkcji czynnościowych US (średnio od 11,8 ±9,8 miesięcy). Pacjentki te spełniały następujące kryteria kwalifikujące do badania: ból samoistny lub palpacyjny ze strony mięśni narządu żucia trwający nie dłużej niż 24 miesiące, brak długotrwałych objawów akustycznych ze strony stawu skroniowo-żuchwowego (ewentualnie trzaski w początkowej fazie odwodzenia żuchwy maksymalnie od 1 roku), nie były leczone wcześniej z powodu zaburzeń czynnościowych, zaburzeń psychicznych, neurologicznych i zwyrodnień kręgosłupa, bez zmian patologicznych w stawach skroniowo-żuchwowych na podstawie badania klinicznego oraz zdjęć rtg. oraz zachowanie wszystkich stref podparcia. Grupę kontrolną stanowiło 36 pacjentek, bez dysfunkcji czynnościowych. Badanie podmiotowe i przedmiotowe badanie czynnościowe przeprowadzono w oparciu o formularz RDC/TMD oraz VAS wg własnej modyfikacji. Diagnostykę miofukcyjną przeprowadzono za pomocą modułu CMS urządzenia K7 Myotronics-Noromed. Leczenie objęło samokontrolę parafunkcji, aktywne ćwiczenia miorelaksacyjne oraz Relaksacyjną Płytkę Podjęzykową (RPP). Kolejne badania przeprowadzono po 23±21 dniach (31 pacjentki), 72±45 dniach (24 pacjentki) oraz 118±42 dniach (17 pacjentek).

Uzyskane wyniki badań wraz z analizą statystyczną zestawiono w 26 tabelach oraz przedstawiono na 29 rycinach. Stwierdzono: 1. 80% pacjentów odczuwało ból ze strony mięśni i stawów skroniowo żuchwowych, który w trakcie terapii zmniejszał swoje natężenie zarówno w badaniu podmiotowym jak i klinicznym, 2. Zmniejszenie poziomu odczuwanego stresu, 3. Bardzo małą ocenę trudności stosowanego ćwiczenia miorelaksacyjnego (VAS=1,4), 4. Poprawę funkcjonowania US w badaniu podmiotowym, szczególnie ruchomości i komfortu nagryzania. Ponadto urządzeniem K7 stwierdzono: 5. Zwiększenie zakresu ruchu odwodzenia średnio o 5,7 mm (13,4%), wraz z zakresem odchylenia toru ruchu żuchwy zarówno w stronę lewą (o 1,2 mm), jak i prawą (o 5,7 mm). 6. Zwiększenie zakresu ruchów bocznych obustronnie średnio o 2,3mm (z 8,0 mm na 10,6 mm w prawo oraz z 7,5 do 9,5 mm w lewo). 7. Zmniejszenie zakresu ruchu protruzyjnego średnio o 0,6 mm (z 8,6 mm na 8,0 mm). 8. Zwiększenie prędkości ruchu zarówno dla wartości maksymalnej (z 279,0 mm/s na 371,0 mm/s podczas odwodzenia, z 269,9 mm/s na 336,9 mm/s podczas przywodzenia), jak i średniej (z 176,6 mm/s na 241,3 mm/s podczas odwodzenia, z 179,7 mm/s na 238,1 mm/s podczas przywodzenia). Stwierdzono także zwiększenie prędkości podczas końcowego zetknięcia się zębów (z 64,6 mm/s na 108,5 mm/s).

Na podstawie uzyskanych wyników wyciągnięto następujące wnioski:

1. Aparat K7 Myotronics-Noromed jest użyteczny w procesie leczenia dysfunkcji czynnościowych układu stomatognatycznego, jako instrument diagnostyczny umożliwiając stały, powtarzalny oraz obiektywny monitoring parametrów mierzalnych w zakresie funkcji ruchowych żuchwy.
2. Leczenie oparte o metodę behawioralną oraz miorelaksację czynną i bierną w okresie 4-6 miesięcy przynosi istotną poprawę w zakresie dolegliwości subiektywnych pacjentów, jak i parametrów dostępnych w czynnościowym badaniu klinicznem.
3. Parametry funkcji ruchowych żuchwy, takich jak zakresy ruchu i pomiary prędkości, oceniane w sposób cyfrowy w oparciu o aparat K7 Myotronics-Noromed, istotnie korelują z objawami subiektywnymi oraz badaniem klinicznym.
4. Spośród badanych parametrów ruchowych żuchwy, szczególną przydatność kliniczną ma pomiar zakresu ruchu odwodzenia, a możliwość graficznego obrazowania ewentualnych postępów leczenia potwierdza edukacyjną wartość urządzenia K7 Myotronics-Noromed oraz pozwala zwiększyć współpracę pacjent – lekarz.

10. Summary

"Effectiveness assessment of stomatognathic system dysfunctions therapy based on mandible movement parameters"

The paper deals with effectiveness assessment of myorelaxation therapy in patients with TMD. Clinical results and subjective complains were compared with scores taken with CMS module of K7 (Myotronics-Noromed) diagnostic device.

Having scrutinized literature on the subject, the following aims of the study were specified: 1. To develop objective and non-invasive method of multidimensional analysis of mandible movement, for diagnostic and TMD therapy assessment 2. To define an influence of applied therapy on mandible movement range and velocity measurement. 3. Effectiveness assessment of stomatognathic system dysfunction therapy through digital analysis of mandibular movement (CMS) comparison with clinical results of behavioral therapy and active and passive myorelaxation. 4. Assessment of educational value of K7 device, based on interactive cooperation with patient, owing to graphic imaging of treatment progress.

The study comprised 49 female subjects, with clinically stated TMD (average since 11,8 ±9,8 months). All subject fulfilled qualification criteria: spontaneous or palpation pain from masticatory muscles last no longer than 24 months, no prolonged acoustic symptoms from TMJ (eventually pain in initial phase of opening last no longer than 12 months), no prior treatment of TMD, mental, spinal column or neurological disabilities, with no TMJ disorders stated on clinical and radiological assessment, presence of all dental support regions. 36 female subjects were examined as a control group with no TMD. For clinical examination and patients history an own modification of RDC/TMD and VAS was used. Myofunctional diagnostic was taken with CMS module of K7 Myotronics-Noromed device. Treatment comprised parafunctions self-control, active myorelaxation exercises and sublingual relaxation splint. Follow-up examinations were taken after 23±21 days (31 subjects), 72±45 days (24 subjects) and 118±42 days (17 subjects).

The obtained findings and statistical results were gathered in 26 tables and showed on 29 pictures. It was stated that: 1. 80% patients have felt masticatory or TMJ pain, which decreased during therapy, both in clinical examination and subjects interviews. 2. Decrease of sensed stress level 3. Significant small score of applied myorelaxation exercise (VAS=1,4), 4. Improvement of stomatognathic system functioning in subjects reports, especially movement and biting ability. Moreover with K7 device revealed: 5. Increase of opening movement on

average 5,7 mm (13,4%), together with left (increase of 1,2 mm) and right deviation (increase of 5,7 mm). 6. Increase of lateral movements on average 2,3 mm (from 8,0 mm to 10,6 mm right and from 7,5 to 9,5 mm left). 7. Decrease of protrusive movement on average 0,6 mm (from 8,6 mm to 8,0 mm). 8. Increase of movement velocity both in maximal values (from 279,0 mm/s to 371,0 mm/s during opening, from 269,9 mm/s to 336,9 mm/s during closing), and in average values (from 176,6 mm/s to 241,3 mm/s during opening, from 179,7 mm/s to 238,1 mm/s during closing). An increased velocity during final teeth contact in CO was also found (from 64,6 mm/s to 108,5 mm/s).

Basing on the obtained results the following conclusions were reached:

1. An K7 Myotronics-Noromed device is very useful in TMD treatment as a diagnostic instrument, which allows constant, repeatable and objective monitoring measurable parameters of mandibular movement
2. The treatment based on behavioral therapy and active and passive myorelaxation reveales, in 4-6 months, the significant improvement of patients complains, and clinical parameters.
3. Movement parameters, such as movement range and velocity assessed digitally with K7 Myotronics-Noromed device are in significant correlation with subjective symptoms and clinical findings.
4. From among studied mandibular movement parameters, significant usage is given to opening range parameter, and a possibility of graphic imaging of therapy progress confirms educational value of K7 device, and it allows improving patient – physician cooperation.

Spis rycin

Rycina 1. Schemat powstawania zaburzeń czynnościowych (źródło własne) 9

Rycina 2. Aparat K7 Myotronics-Noromed podczas badania CMS. Widoczny zespół czujników zamontowanych na głowie pacjentki (zdj. Myotronics-Noromed). 32

Rycina 3. Płytka magnetyczna przymocowana do zębów w miejscu punktu siecznego w żuchwie (zdj. Myotronics-Noromed). 32

Rycina 4. Relaksacyjna Płytka Podjęzykowa (RPP) umieszczona na modelu anatomicznym - widok z tyłu (a) oraz z góry (b) 34

Rycina 5. Subiektywne odczucie natężenia bólu w skali VAS. 40

Rycina 6. Subiektywna ocena wpływu dolegliwości na przebieg codziennego funkcjonowania. 41

Rycina 7. Liczba dni pomiędzy wizytami, w których normalne funkcjonowanie zostało ograniczone w wyniku odczuwanego bólu 41

Rycina 8. Subiektywna ocena poziomu odczuwanego stresu. 42

Rycina 9. Subiektywne odczucie stanu zdrowia i higieny jamy ustnej oraz organizmu 43

Rycina 10. Subiektywna ocena trudności ćwiczenia relaksacyjnego. 44

Rycina 11. Podawana przez pacjentki regularność wykonywania ćwiczeń relaksacyjnych 45

Rycina 12. Stosunek liczby pacjentek z dolegliwościami bólowymi do pacjentek bez dolegliwości bólowych. 46

Rycina 13. Wykres zmian ograniczeń wybranych funkcji US w trakcie leczenia (cz.1). 49

Rycina 14. Wykres zmian ograniczeń wybranych funkcji US w trakcie leczenia (cz.2) 50

Rycina 15. Zmiana ilości pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe z mięśni lub stawów skroniowo - żuchwowych podczas wolnych ruchów żuchwy (wyrażona w procentach osób badanych w trakcie wizyty). 52

Rycina 16. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego mięśni. 53

Rycina 17. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego stawów skroniowo-żuchwowych. 54

Rycina 18. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas wewnątrzustnego badania palpacyjnego mięśni..... 55

Rycina 19. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości o charakterze akustycznym (trzaski, szmery) ze strony stawów skroniowo-żuchwowych. 56

Rycina 20. Przykład zapisu nr 1 - odwodzenie i przywodzenie żuchwy a) widok graficzny, b) wynik graficzny wraz z wartościami maksymalnymi zmierzonymi podczas zapisu badania..... 57

Rycina 21. Wykres zmiany zakresu maksymalnego otwarcia mierzonego od centralnej okluzji podczas leczenia. 58

Rycina 22. Wykres zmiany zakresu bocznych dewiacji toru ruchu żuchwy podczas ruchu odwodzenia/przywodzenia. 59

Rycina 23. Przykład wyniku zapisu nr 2 - badania prędkości ruchu odwodzenia i przywodzenia a) wynik graficzny, b) wynik graficzny wraz z zapisami numerycznymi wartości prędkości średnich i maksymalnych w mm/s dla poszczególnych zmierzonych ruchów. 60

Rycina 24. Wyniki zapisu nr 2 – badanie średniej i maksymalnej prędkości odwodzenia i przywodzenia (mm/s). 61

Rycina 25. Wzrost prędkości końcowej (mm/s) podczas powrotu zębów do położenia CO badany podczas kolejnych wizyt.. 62

Rycina 26. Średnia prędkość ruchu odwodzenia żuchwy (mm/s) wraz z wartościami statystycznymi odchylenia standardowego (SD) i wartości p pomiędzy poszczególnymi pomiarami..... 63

Rycina 27. Przykład wyniku zapisu nr 3 - badanie maksymalnych zakresów ruchów żuchwy (mm) a) wynik graficzny, b) wynik graficzny wraz z wartościami maksymalnych zmierzonych zakresów ruchu. 65

Rycina 28. Średnia wartość maksymalnych zakresów ruchów bocznych i ruchu doprzedniego (mm). 65

Rycina 29. Zmiana zakresu ruchu bocznego żuchwy podczas leczenia (mm) wraz z wartościami statystycznymi (odchylenie standardowe SD oraz wartość p) pomiędzy poszczególnymi pomiarami. 67

Spis tabel

Tabela 1. Liczba badanych pacjentek podczas kolejnych badań. 39

Tabela 2. Subiektywne odczucie natężenia bólu (skala VAS), wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).. 40

Tabela 3. Subiektywna ocena wpływu dolegliwości na przebieg codziennego funkcjonowania, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami dla poszczególnych wizyt (test Friedmana).. 40

Tabela 4. Liczba dni pomiędzy wizytami, w których codzienne funkcjonowanie zostało ograniczone w wyniku odczuwanego bólu. 41

Tabela 5. Subiektywna ocena poziomu odczuwanego stresu w skali VAS w grupie badanej oraz kontrolnej, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi w badanej grupie podczas kolejnych wizyt (test Friedmana)..... 42

Tabela 6. Subiektywne odczucie stanu zdrowia i higieny jamy ustnej oraz całego organizmu.. 43

Tabela 7. Subiektywna ocena trudności ćwiczenia relaksacyjnego w skali VAS, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Friedmana).. 44

Tabela 8. Podawana przez pacjentki regularność wykonywania ćwiczeń relaksacyjnych. 44

Tabela 9. Dolegliwości główne zgłaszane przez badane pacjentki. 45

Tabela 10. Występowanie dolegliwości bólowych. 46

Tabela 11. Dane zebrane w wywiadzie. 47

Tabela 12. Dane z wywiadu na temat strony, po której odbywa się żucie pokarmów..... 48

Tabela 13. Zgłaszane ograniczenia funkcji układu stomatognatycznego, wraz z poziomem p istotności statystycznej pomiędzy wynikami uzyskanymi podczas kolejnych wizyt (test Wilcoxona)..... 49

Tabela 14. Występowanie objawów bruksizmu w badaniu klinicznym wewnątrzustnym, wraz z analizą porównawczą z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej testem Chi kwadrat (poziom p).. 51

Tabela 15. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe z mięśni lub stawów skroniowo - żuchwowych podczas wolnych ruchów żuchwy. 51

Tabela 16. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego mięśni. 53

Tabela 17. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas badania palpacyjnego stawów skroniowo-żuchwowych. 54

Tabela 18. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości bólowe podczas wewnątrzustnego badania palpacyjnego mięśni. 55

Tabela 19. Liczba pacjentek zgłaszających dolegliwości o charakterze akustycznym (trzaski, szmery) ze strony stawów skroniowo-żuchwowych. 56

Tabela 20. Wyniki zapisu nr1 (mm) – ruch odwodzenia i przywodzenia, wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej (mm) oraz analizą statystyczną poziomu p dla znamienności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).. 58

Tabela 21. Porównanie testem U Manna-Whitneya istotności statystycznej (wartość p) różnic uzyskanych wyników w zapisie nr 1 na poszczególnych wizytach w grupie badanej z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej (wyniki o statystycznej istotności przedstawia kolor czerwony).. 59

Tabela 22. Wyniki zapisu nr 2 (mm/s) – pomiary prędkości ruchu, wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana). 61

Tabela 23. Prędkość końcowa ruchu podczas powrotu zębów do położenia CO (mm), wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana)... 62

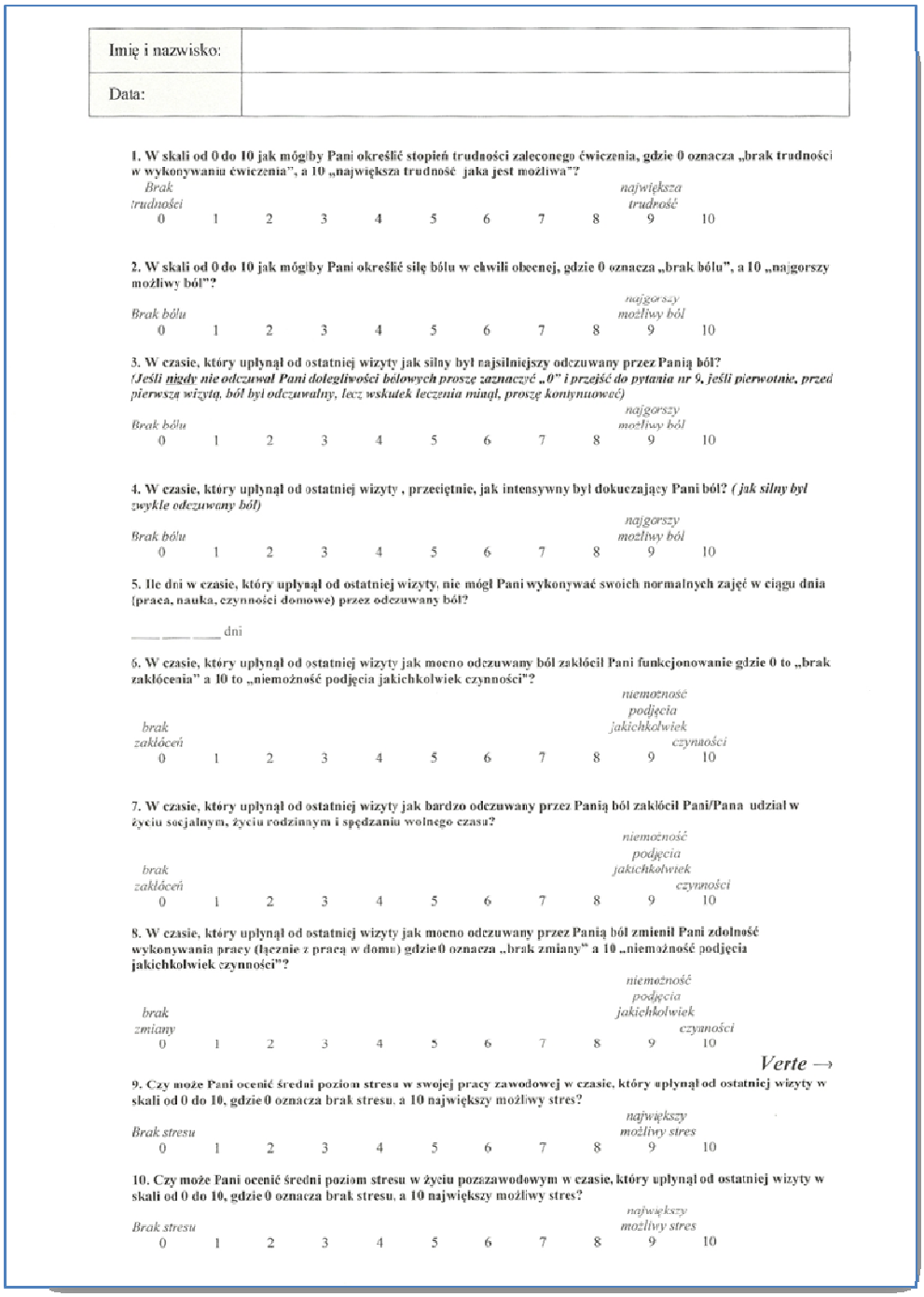
Tabela 24. Analiza porównawcza statystycznej różnicy wyników pomiędzy grupą badaną, a grupą kontrolną uzyskanych w zapisie nr 2 (badanie prędkości ruchu) (wartość p, test U Manna-Whitneya). Wyniki znamienne statystycznie przedstawiono kolorem czerwonym..... 63

Tabela 25. Wyniki dla zapisu nr 3 – badanie zakresu ruchów żuchwy w trzech płaszczyznach (mm) – wraz z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej oraz analizą statystyczną poziomu p dla istotności różnic pomiędzy wizytami (test Friedmana).. 66

Tabela 26. Porównanie istotności statystycznej (wartość p, test U Manna-Whitneya) wyników zapisu nr 3 (badanie zakresu ruchów w trzech płaszczyznach) na poszczególnych wizytach w grupie badanej z wynikami uzyskanymi w grupie kontrolnej (wyniki, w których stwierdzono istotność statystyczną zaznaczono kolorem czerwonym)..... 67

13. Aneks

Załącznik nr 1. Karta ankiety (na podstawie RDC/TMD wg własnej modyfikacji).



Imię i nazwisko:	
Data:	

1. W skali od 0 do 10 jak mógłby Pani określić stopień trudności zaleconego ćwiczenia, gdzie 0 oznacza „brak trudności w wykonywaniu ćwiczenia", a 10 „największa trudność jaka jest możliwa"?

Brak trudności 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *największa trudność*

2. W skali od 0 do 10 jak mógłby Pani określić siłę bólu w chwili obecnej, gdzie 0 oznacza „brak bólu", a 10 „najgorszy możliwy ból"?

Brak bólu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *najgorszy możliwy ból*

3. W czasie, który upłynął od ostatniej wizyty jak silny był najsilniejszy odczuwany przez Panią ból?
(Jeśli nigdy nie odczuwał Pani dolegliwości bólowych proszę zaznaczyć „0" i przejść do pytania nr 9, jeśli pierwotnie, przed pierwszą wizytą, ból był odczuwalny, lecz wskutek leczenia minął, proszę kontynuować)

Brak bólu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *najgorszy możliwy ból*

4. W czasie, który upłynął od ostatniej wizyty , przeciętnie, jak intensywny był dokuczający Pani ból? *(jak silny był zwykle odczuwany ból)*

Brak bólu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *najgorszy możliwy ból*

5. Ile dni w czasie, który upłynął od ostatniej wizyty, nie mógł Pani wykonywać swoich normalnych zajęć w ciągu dnia (praca, nauka, czynności domowe) przez odczuwany ból?

___ ___ ___ dni

6. W czasie, który upłynął od ostatniej wizyty jak mocno odczuwany ból zakłócił Pani funkcjonowanie gdzie 0 to „brak zakłócenia" a 10 to „niemożność podjęcia jakichkolwiek czynności"?

brak zakłóceń 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *niemożność podjęcia jakichkolwiek czynności*

7. W czasie, który upłynął od ostatniej wizyty jak bardzo odczuwany przez Panią ból zakłócił Pani/Pana udział w życiu socjalnym, życiu rodzinnym i spędzaniu wolnego czasu?

brak zakłóceń 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *niemożność podjęcia jakichkolwiek czynności*

8. W czasie, który upłynął od ostatniej wizyty jak mocno odczuwany przez Panią ból zmienił Pani zdolność wykonywania pracy (łącznie z pracą w domu) gdzie 0 oznacza „brak zmiany" a 10 „niemożność podjęcia jakichkolwiek czynności"?

brak zmiany 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *niemożność podjęcia jakichkolwiek czynności*

Verte →

9. Czy może Pani ocenić średni poziom stresu w swojej pracy zawodowej w czasie, który upłynął od ostatniej wizyty w skali od 0 do 10, gdzie 0 oznacza brak stresu, a 10 największy możliwy stres?

Brak stresu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *największy możliwy stres*

10. Czy może Pani ocenić średni poziom stresu w życiu pozazawodowym w czasie, który upłynął od ostatniej wizyty w skali od 0 do 10, gdzie 0 oznacza brak stresu, a 10 największy możliwy stres?

Brak stresu 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *największy możliwy stres*

Karta ankiety strona 1

11. Jak określi Pani ogólny stan swojego zdrowia?
a. wyśmienity
b. bardzo dobry
c. dobry
d. słaby
e. bardzo słaby

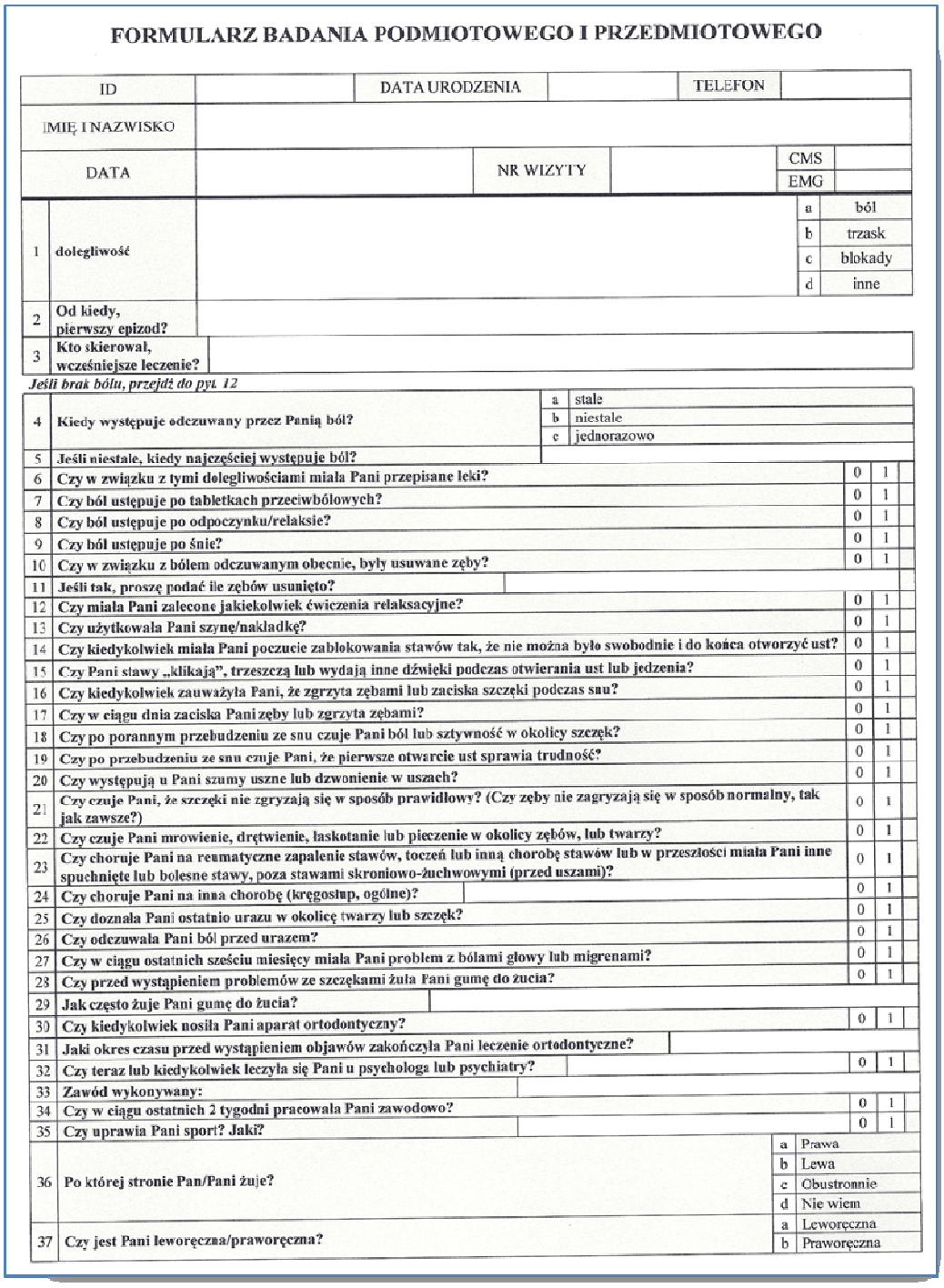
12. Jak określi Pani stan zdrowia jamy ustnej?
a. wyśmienity
b. bardzo dobry
c. dobry
d. słaby
e. bardzo słaby

13. Jak ocenia Pani swoją dbałość o zdrowie ogólne organizmu?
1. wyśmienita
2. bardzo dobra
3. dobra
4. słaba
5. bardzo słaba

14. Jak ocenia Pani swoją dbałość o zdrowie jamy ustnej?
1. wyśmienita
2. bardzo dobra
3. dobra
4. słaba
5. bardzo słaba

Karta ankiety strona 2

Załącznik nr 2. Karta badania podmiotowego i przedmiotowego (na podstawie RDC/TMD wg własnej modyfikacji).



FORMULARZ BADANIA PODMIOTOWEGO I PRZEDMIOTOWEGO

ID		DATA URODZENIA		TELEFON	
IMIĘ I NAZWISKO					
DATA		NR WIZYTY		CMS	
				EMG	

1	dolegliwość	a	ból
		b	trzask
		c	blokady
		d	inne
2	Od kiedy, pierwszy epizod?		
3	Kto skierował, wcześniejsze leczenie?		

Jeśli brak bólu, przejdź do pyt. 12

4	Kiedy występuje odczuwany przez Panią ból?	a	stale		
		b	niestale		
		c	jednorazowo		
5	Jeśli niestale, kiedy najczęściej występuje ból?				
6	Czy w związku z tymi dolegliwościami miała Pani przepisane leki?			0	1
7	Czy ból ustępuje po tabletkach przeciwbólowych?			0	1
8	Czy ból ustępuje po odpoczynku/relaksie?			0	1
9	Czy ból ustępuje po śnie?			0	1
10	Czy w związku z bólem odczuwanym obecnie, były usuwane zęby?			0	1
11	Jeśli tak, proszę podać ile zębów usunięto?				
12	Czy miała Pani zalecone jakiekolwiek ćwiczenia relaksacyjne?			0	1
13	Czy użytkowała Pani szynę/nakładkę?			0	1
14	Czy kiedykolwiek miała Pani poczucie zablokowania stawów tak, że nie można było swobodnie i do końca otworzyć ust?			0	1
15	Czy Pani stawy „klikają", trzeszczą lub wydają inne dźwięki podczas otwierania ust lub jedzenia?			0	1
16	Czy kiedykolwiek zauważyła Pani, że zgrzyta zębami lub zaciska szczęki podczas snu?			0	1
17	Czy w ciągu dnia zaciska Pani zęby lub zgrzyta zębami?			0	1
18	Czy po porannym przebudzeniu ze snu czuje Pani ból lub sztywność w okolicy szczęk?			0	1
19	Czy po przebudzeniu ze snu czuje Pani, że pierwsze otwarcie ust sprawia trudność?			0	1
20	Czy występują u Pani szumy uszne lub dzwonienie w uszach?			0	1
21	Czy czuje Pani, że szczęki nie zgryzają się w sposób prawidłowy? (Czy zęby nie zagryzają się w sposób normalny, tak jak zawsze?)			0	1
22	Czy czuje Pani mrowienie, drętwienie, łaskotanie lub pieczenie w okolicy zębów, lub twarzy?			0	1
23	Czy choruje Pani na reumatyczne zapalenie stawów, toczeń lub inną chorobę stawów lub w przeszłości miała Pani inne spuchnięte lub bolesne stawy, poza stawami skroniowo-żuchwowymi (przed uszami)?			0	1
24	Czy choruje Pani na inną chorobę (kręgosłup, ogólne)?			0	1
25	Czy doznała Pani ostatnio urazu w okolicę twarzy lub szczęk?			0	1
26	Czy odczuwała Pani ból przed urazem?			0	1
27	Czy w ciągu ostatnich sześciu miesięcy miała Pani problem z bólami głowy lub migrenami?			0	1
28	Czy przed wystąpieniem problemów ze szczękami żuła Pani gumę do żucia?			0	1
29	Jak często żuje Pani gumę do żucia?				
30	Czy kiedykolwiek nosiła Pani aparat ortodontyczny?			0	1
31	Jaki okres czasu przed wystąpieniem objawów zakończyła Pani leczenie ortodontyczne?				
32	Czy teraz lub kiedykolwiek leczyła się Pani u psychologa lub psychiatry?			0	1
33	Zawód wykonywany:				
34	Czy w ciągu ostatnich 2 tygodni pracowała Pani zawodowo?			0	1
35	Czy uprawia Pani sport? Jaki?			0	1
36	Po której stronie Pan/Pani żuje?	a	Prawa		
		b	Lewa		
		c	Obustronnie		
		d	Nie wiem		
37	Czy jest Pani leworęczna/praworęczna?	a	Leworęczna		
		b	Praworęczna		

Karta badania strona 1

38. Która z wymienionych czynności jest wykluczona lub ograniczona wskutek problemów ze szczękami?

a. żucie 0. Nie 1.Tak	**e. gryzienie miękkich pokarmów** 0. Nie 1.Tak	**j. połykanie** 0. Nie 1.Tak
b. picie 0. Nie 1.Tak	**f. śmianie się/uśmiechanie** 0. Nie 1.Tak	**k. mówienie** 0. Nie 1.Tak
c. ruchomość żuchwy 0. Nie 1.Tak	**h. mycie zębów lub twarzy** 0. Nie 1.Tak	**l. normalny wygląd twarzy** 0. Nie 1.Tak
d. gryzienie twardych pokarmów 0. Nie 1.Tak	**i. ziewanie** 0. Nie 1.Tak	

39. dźwięki podczas otwierania/zamykania

		brak	trzask	lekkie trzeszczenie	grube trzeszczenie
Otwieranie	prawa strona	0	1	2	3
	lewa strona	0	1	2	3
zamykanie	prawa strona	0	1	2	3
	lewa strona	0	1	2	3

Eliminacja trzasku odwrotnego w otwarciu protruzyjnym	nie	tak	NA
	0	1	2

40. dźwięki podczas ekstruzji

		brak	trzask	lekkie trzeszczenie	grube trzeszczenie
dźwięki po prawej stronie	prawa ekstruzja	0	1	2	3
	lewa ekstruzja	0	1	2	3
	protruzja	0	1	2	3
		brak	trzask	lekkie trzeszczenie	grube trzeszczenie
dźwięki po lewej stronie	prawa ekstruzja	0	1	2	3
	lewa ekstruzja	0	1	2	3
	protruzja	0	1	2	3

41. ból

	ból mm				ból stawu			
	none	P	L	both	none	R	L	both
a. prawa ekstruzja	0	1	2	3	0	1	2	3
b. lewa ekstruzja	0	1	2	3	0	1	2	3
c. protruzja	0	1	2	3	0	1	2	3
d. otwarcie	0	1	2	3	0	1	2	3
e. zamknięcie	0	1	2	3	0	1	2	3

48.	**Tinnitus kiedy**		
49.	**Braki zębów:**		
50.	**Przeprosty w innych stawach**	0	1

42. zewnątrzustny paplacyjny ból mięśni

	strona prawa				strona lewa			
a. skroniowy (cz. dystalna)	0	1	2	3	0	1	2	3
b. skroniowy (cz. środkowa)	0	1	2	3	0	1	2	3
c. skroniowy (cz. przednia)	0	1	2	3	0	1	2	3
d. żwacz (cz. górna)	0	1	2	3	0	1	2	3
e. żwacz (cz. środkowa)	0	1	2	3	0	1	2	3
f. żwacz (cz. dolna)	0	1	2	3	0	1	2	3
g. okolica zażuchwowa	0	1	2	3	0	1	2	3
h. okolica podżuchwowa	0	1	2	3	0	1	2	3
i. m. m-o-s	0	1	2	3	0	1	2	3
j. mm. podpotyliczne	0	1	2	3	0	1	2	3
k. m. trapezius	0	1	2	3	0	1	2	3

43. ból stawu na palpację

	strona prawa				strona lewa			
a. część boczna	0	1	2	3	0	1	2	3
b. część dystalna	0	1	2	3	0	1	2	3

44. Dyslokacja bez repozycji	0	1	0	1
45. Rodzaj oporu:				

46. wewnątrzustny paplacyjny ból mięśni

	strona prawa				strona lewa			
a. m. skrzydłowy boczny	0	1	2	3	0	1	2	3
b. ścięgno m. skroniowego	0	1	2	3	0	1	2	3

47. badanie zewnątrzustne (vi)	nie	tak
a. widoczne starcie zz. przednich (1-3)	0	1
b. widoczne starcie zz. bocznych (4-7)	0	1
c. ubytki klinowe	0	1
d. widoczne pęknięcia szkliwa	0	1
e. impresje języka	0	1
f. linea alba	0	1

Rozpoznanie: Leczenie:	

Karta badania strona 2

Załącznik nr 3. Analiza wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy danymi uzyskanymi na kolejnych wizytach w badaniu ankietowym (test Dunn'a), dla parametrów w których uzyskano znamienność statystyczną testem Friedmana. Cyfry 1-10 oznaczają numer pytania ankietowego (jak w załączniku nr 1).

Dunn's Multiple Comparisons Test		
	Rank Sum	
Comparison	Difference	P value
==========	==========	==========
1w2 vs. 1w3	6.500	ns P>0.05
1w2 vs. 1w4	10.000	ns P>0.05
1w3 vs. 1w4	3.500	ns P>0.05
2w1 vs. 2w2	8.000	ns P>0.05
2w1 vs. 2w3	11.500	ns P>0.05
2w1 vs. 2ww4	18.500	* P<0.05
2w2 vs. 2w3	3.500	ns P>0.05
2w2 vs. 2ww4	10.500	ns P>0.05
2w3 vs. 2ww4	7.000	ns P>0.05
3w1 vs. 3w2	17.000	* P<0.05
3w1 vs. 3w3	22.000	** P<0.01
3w1 vs. 3w4	21.000	** P<0.01
3w2 vs. 3w3	5.000	ns P>0.05
3w2 vs. 3w4	4.000	ns P>0.05
3w3 vs. 3w4	-1.000	ns P>0.05
4w1 vs. 4w2	16.500	ns P>0.05
4w1 vs. 4w3	24.000	*** P<0.001
4w1 vs. 4w4	21.500	** P<0.01
4w2 vs. 4w3	7.500	ns P>0.05
4w2 vs. 4w4	5.000	ns P>0.05
4w3 vs. 4w4	-2.500	ns P>0.05
5w1 vs. 5w2	9.000	ns P>0.05
5w1 vs. 5w3	11.500	ns P>0.05
5w1 vs. 5w4	11.500	ns P>0.05
5w2 vs. 5w3	2.500	ns P>0.05
5w2 vs. 5w4	2.500	ns P>0.05
5w3 vs. 5w4	0.000	ns P>0.05
6w1 vs. 6w2	15.000	ns P>0.05
6w1 vs. 6w3	19.000	* P<0.05
6w1 vs. 6w4	12.000	ns P>0.05
6w2 vs. 6w3	4.000	ns P>0.05
6w2 vs. 6w4	-3.000	ns P>0.05
6w3 vs. 6w4	-7.000	ns P>0.05
7w1 vs. 7w2	13.000	ns P>0.05
7w1 vs. 7w3	17.500	* P<0.05
7w1 vs. 7w4	13.500	ns P>0.05
7w2 vs. 7w3	4.500	ns P>0.05
7w2 vs. 7w4	0.5000	ns P>0.05
7w3 vs. 7w4	-4.000	ns P>0.05
9w1 vs. 9w2	12.500	ns P>0.05
9w1 vs. 9w3	17.000	ns P>0.05
9w1 vs. 9w4	18.500	ns P>0.05
9w2 vs. 9w3	4.500	ns P>0.05
9w2 vs. 9w4	6.000	ns P>0.05
9w3 vs. 9w4	1.500	ns P>0.05
10w1 vs. 10w2	8.000	ns P>0.05
10w1 vs. 10w3	10.500	ns P>0.05
10w1 vs. 10w4	19.500	* P<0.05
10w2 vs. 10w3	2.500	ns P>0.05
10w2 vs. 10w4	11.500	ns P>0.05
10w3 vs. 10w4	9.000	ns P>0.05

Załącznik nr 4. Analiza wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy pomiarami na poszczególnych wizytach dla badania ograniczeń funkcjonowania układu stomatognatycznego podczas terapii (test U Gaussa).

WYNIKI TESTU GAUSSA	1=2	1=3	1=4	2=3	2=4	3=4
żucie	0,0006	0,0001	0,0086	ns	ns	ns
picie	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ruchomość	0,009	0,004	0,02	ns	ns	ns
odgryzanie twardych pokarmów	0,02	0,0007	0,0004	ns	ns	ns
odgryzanie miękkich pokarmów	ns	0,04	ns	ns	ns	ns
śmianie się / uśmiechanie	ns	ns	ns	ns	ns	ns
mycie zębów lub twarzy	ns	0,04	ns	ns	ns	ns
ziewanie	0,02	0	0,001	0,006	ns	ns
połykanie	ns	ns	ns	ns	ns	ns
mówienie	ns	ns	ns	ns	ns	ns
normalny wygląd twarzy	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Załącznik nr 5. Analiza wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy danymi uzyskanymi na poszczególnych wizytach w badaniu czynnościowym (test U Gaussa).

test U Gaussa		
		poziom p
ból przy ruchach	1 vs 2	0,05
	1 vs 3	0,16
	1 vs 4	0,003
	2 vs 3	0,57
	2 vs 4	0,24
	3 vs 4	0,09
ból palpacyjny zew.	1 vs 2	0,03
	1 vs 3	0,08
	1 vs 4	0,05
	2 vs 3	0,64
	2 vs 4	0,46
	3 vs 4	0,24
ból stawu	1 vs 2	0,08
	1 vs 3	0,01
	1 vs 4	0,001
	2 vs 3	0,41
	2 vs 4	0,01
	3 vs 4	0,01
ból palpacyjny wew	1 vs 2	0,36
	1 vs 3	0,27
	1 vs 4	0,006
	2 vs 3	0,84
	2 vs 4	0,05
	3 vs 4	0,08
dźwięki	1 vs 2	0,36
	1 vs 3	0,35
	1 vs 4	0,32
	2 vs 3	1
	2 vs 4	0,92
	3 vs 4	0,92

Załącznik nr 6. Analiza wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy danymi uzyskanymi na poszczególnych wizytach w badaniu miofunkcyjnym K7, w zapisie nr 2 (test Dunn'a), dla parametrów w których uzyskano znamienność statystyczną testem Friedmana.

Dunn's Multiple Comparisons Test		
	Rank Sum	
Comparison	Difference	P value
==========	==========	==========
aver velocity-o1 vs. aver velocity-o2	0.000	ns P>0.05
aver velocity-o1 vs. aver velocity-o3	2.000	ns P>0.05
aver velocity-o1 vs. aver velocity-o4	-16.000	* P<0.05
aver velocity-o2 vs. aver velocity-o3	2.000	ns P>0.05
aver velocity-o2 vs. aver velocity-o4	-16.000	* P<0.05
aver velocity-o3 vs. aver velocity-o4	-18.000	* P<0.05
max velocity-o1 vs. max velocity-o2	-3.000	ns P>0.05
max velocity-o1 vs. max velocity-o3	-1.000	ns P>0.05
max velocity-o1 vs. max velocity-o4	-16.000	* P<0.05
max velocity-o2 vs. max velocity-o3	2.000	ns P>0.05
max velocity-o2 vs. max velocity-o4	-13.000	ns P>0.05
max velocity-o3 vs. max velocity-o4	-15.000	ns P>0.05
max velocity-c1 vs. max velocity-c2	-6.000	ns P>0.05
max velocity-c1 vs. max velocity-c3	-9.000	ns P>0.05
max velocity-c1 vs. max velocity-c4	-19.000	* P<0.05
max velocity-c2 vs. max velocity-c3	-3.000	ns P>0.05
max velocity-c2 vs. max velocity-c4	-13.000	ns P>0.05
max velocity-c3 vs. max velocity-c4	-10.000	ns P>0.05
aver velocity-c1 vs. aver velocity-c2	-6.000	ns P>0.05
aver velocity-c1 vs. aver velocity-c3	-7.000	ns P>0.05
aver velocity-c1 vs. aver velocity-c4	-21.000	** P<0.01
aver velocity-c2 vs. aver velocity-c3	-1.000	ns P>0.05
aver velocity-c2 vs. aver velocity-c4	-15.000	ns P>0.05
aver velocity-c3 vs. aver velocity-c4	-14.000	ns P>0.05
max vel. of term. tooth contact1 vs. max vel. of term. tooth contac2	-8.000	ns P>0.05
max vel. of term. tooth contact1 vs. max vel. of term. tooth contac3	-13.000	ns P>0.05
max vel. of term. tooth contact1 vs. max vel. of term. tooth contac4	-25.000	*** P<0.001
max vel. of term. tooth contac2 vs. max vel. of term. tooth contac3	-5.000	ns P>0.05
max vel. of term. tooth contac2 vs. max vel. of term. tooth contac4	-17.000	* P<0.05
max vel. of term. tooth contac3 vs. max vel. of term. tooth contac4	-12.000	ns P>0.05

Załącznik nr 7. Analiza wzajemnych zależności statystycznych pomiędzy danymi uzyskanymi na poszczególnych wizytach w badaniu miofunkcyjnym K7, w zapisie nr 3 (test Dunn'a), dla parametrów w których uzyskano znamienność statystyczną testem Friedmana.

Dunn's Multiple Comparisons Test		
	Rank Sum	
Comparison	Difference	P value
==========	==========	==========
Maximum Lateral Movement Rg1 vs. Maximum Lateral Movement Rg3	-18.000 *	P<0.05
Maximum Lateral Movement Rg1 vs. Maximum Lateral Movement Rg4	-26.000***	P<0.001
Maximum Lateral Movement Rg2 vs. Maximum Lateral Movement Rg3	-20.000 *	P<0.05
Maximum Lateral Movement Rg2 vs. Maximum Lateral Movement Rg4	-28.000***	P<0.001
Maximum Lateral Movement Rg3 vs. Maximum Lateral Movement Rg4	-8.000 ns	P>0.05
Maximum Lateral Movement L vs. Maximum Lateral Movement L2	-5.000 ns	P>0.05
Maximum Lateral Movement L vs. Maximum Lateral Movement L3	-10.000 ns	P>0.05
Maximum Lateral Movement L vs. Maximum Lateral Movement L4	-19.000 *	P<0.05
Maximum Lateral Movement L2 vs. Maximum Lateral Movement L3	-5.000 ns	P>0.05
Maximum Lateral Movement L2 vs. Maximum Lateral Movement L4	-14.000 ns	P>0.05
Maximum Lateral Movement L3 vs. Maximum Lateral Movement L4	-9.000 ns	P>0.05