

Parafunctions, signs and symptoms of temporomandibular disorders (TMD) among adolescents 14 to 15 years of age

Parafunkcje, oznaki i objawy zaburzeń czynnościowych układu stomatognatycznego u dzieci szkolnych w wieku 14-15 lat

Magdalena Urban¹, Klaudia Suligowska^{1,2}, Anna Wytrykowska¹,
Maria Prośba-Mackiewicz¹, Tomasz Zdrojewski², Magdalena Wrotkowska³

¹ Zakład Technik Dentystycznych i Zaburzeń Czynnościowych Narządu Żucia, Gdański Uniwersytet Medyczny, Polska
Department of Dental Technology and Dysfunction of Masticatory System, Medical University of Gdańsk, Poland
Head: dr n. med. A. Wytrykowska

² Zakład Prewencji i Dydaktyki, Gdański Uniwersytet Medyczny, Polska
Department of Preventive Medicine and Education, Medical University of Gdańsk, Poland
Head: dr hab. T. Zdrojewski, prof. nadzw.

³ Zakład Higieny i Epidemiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny, Polska
Department of Hygiene and Epidemiology, Medical University of Gdańsk, Poland
Head: dr hab. P. Zagożdżon

Abstract

Introduction. Temporomandibular Joint Disorders (TMD) increasingly affect not only adults but also adolescents. Parafunctions are cited as the most common cause of TMD. **Aim of the study.** To determine the prevalence of oral parafunctions, signs and symptoms of TMD among adolescents. **Methods.** The study was performed as a part of an early detection of risk factors for civilization diseases program – SOPKARD¹ in 96 children aged 14-15 years. Each participant filled in a questionnaire regarding their oral habits and symptoms of TMD and underwent physical examination of the muscles and temporomandibular joints. The analysis of the mandible mobility models was also made. **Results.** Leaning one's chin on the hand (73.68%), lip biting (58.33%) and intensive gum chewing (51.04%) were the most common habits among the study group. Persistence of an infantile swallow pattern was observed in over one-fifth of patients (20.83%). The most common signs were teeth impressions on tongue and cheeks (53.13%), increased muscle tone (57.29%) and dysfunctions in mandibular

Streszczenie

Wprowadzenie. Zaburzenia czynnościowe stawu skroniowo-żuchwowego (TMD) coraz częściej dotyczą nie tylko dorosłych, ale również młodzież szkolną. Parafunkcje, czyli szkodliwe nawyki ruchowe mięśni narządu żucia uważane są za najczęstszą przyczynę tych zaburzeń. **Cel pracy.** Celem pracy było określenie częstości występowania szkodliwych nawyków w obrębie jamy ustnej oraz oznak i objawów zaburzeń czynnościowych stawu skroniowo-żuchwowego wśród młodzieży. **Metody.** Badanie przeprowadzono w ramach programu wczesnego wykrywania czynników ryzyka chorób cywilizacyjnych SOPKARD¹ u 96 dzieci w wieku 14-15 lat. Każdy uczestnik wypełnił ankietę dotyczącą szkodliwych nawyków oraz objawów TMD, jak również przeszedł badanie kliniczne mięśni i stawów skroniowo-żuchwowych oraz analizę modelu ruchomości żuchwy. **Wyniki.** Podpieranie brody ręką (73.68%), nagryzanie warg (58.33%) oraz nawykowe żucie gumy (51.04%) były najczęstszymi parafunkcjami w badanej grupie. Przetrwały niemowlęcy typ połykania występował

KEYWORDS:

temporomandibular joint disorders (TMD), habits, adolescent, masticatory muscles, tongue habits

HASŁA INDEKSOWE:

zaburzenia czynnościowe narządu żucia, nawyki, młodzież, mięśnie żucia, nawyki języka

mobility (53.13%). Most subjects (92.71%) manifested at least one sign or symptom, whereas 46.88% two or three. A statistically significant association was found between chewing gum and muscle response, as well as infantile swallow pattern and open bite and muscle response. **Conclusions.** Most adolescents aged 14-15 were subject to some parafunctional habits. There is a requirement to introduce an educational program in schools in order to present the destructive consequences of parafunctions on the stomatognathic system health and the possibility of prevention or treatment.

Introduction

Temporomandibular Joint Disorders (TMD) have been studied by many authors.¹⁻¹⁹ Aetiology of TMD involves many factors, and individual factors sum up leading to exacerbation and enhancement of the symptoms.² Exacerbating factors include such general issues as emotional tension, degenerative diseases and local irregularities: injuries to the mouth, improper occlusal conditions, transmission of stimuli related to deep pain and parafunctional activity of the masticatory muscles. The former is cited as the most common reason for occurrence of functional disorders in the masticatory organ.^{2,3} Parafunctions are bad habits of the masticatory muscles, which the patients are often unaware of.

During parafunctional activity an intensive non-physiological work is performed by some masticatory muscles, resulting in functional disorders.^{3,4} Subsequently, functional disorders of the masticatory muscles give rise to other complaints. Some authors⁵⁻⁷ categorise these complaints of the stomatognathic system into signs and symptoms. Signs are conditions, which have been identified by a physician during an intraoral examination of the patient, whereas symptoms are associated with the presence of certain conditions experienced during such examination by the patients themselves. The signs include tenderness of masticatory muscles

u ponad dwudziestu procent badanych (20.83%). Najczęściej występującymi oznakami były impresje zębów na języku i policzkach (53.13%), wzmożone napięcie mięśni (57.29%) oraz zaburzenia ruchów żuchwy (53.13%). U większości badanych (92.71%) występowała przynajmniej jedna oznaka lub objaw, a u 46.88% dwa lub trzy. Odnotowano istotny statystycznie związek pomiędzy żuciem gumy a oznakami mięśniowymi oraz pomiędzy niemowlęcym typem polykania a zgryzem otwartym i oznakami mięśniowymi. **Wnioski.** Większość młodzieży w wieku 14-15 lat ma szkodliwe nawyki. Istnieje potrzeba wprowadzania programów edukacyjnych w szkołach w celu przedstawiania destrukcyjnego wpływu uprawiania parafunkcji na zdrowie układu stomatognatycznego oraz możliwości profilaktyki lub leczenia.

Wprowadzenie

Dysfunkcje układu ruchowego narządu żucia (TMD) stanowią przedmiot badań wielu autorów.¹⁻¹⁹ Etiologia dysfunkcji narządu żucia jest wieloczynnikowa, a poszczególne czynniki sumują się i potęgują obraz zaburzenia.² Składają się na nią czynniki ogólne, tj. napięcie emocjonalne, choroby zwyrodnieniowe oraz czynniki miejscowe, tj. urazy, nieprawidłowe warunki zwarciove, impulsacja związana z bólem głębokim, a także aktywność parafunkcjonalna mięśni narządu żucia. Ta ostatnia podawana jest w piśmiennictwie za podstawową przyczynę powstawania zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia.^{2,3} Parafunkcje to szkodliwe nawyki ruchowe mięśni narządu żucia, często wykonywane przez pacjentów nieświadomie.

W trakcie aktywności parafunkcjonalnej dochodzi do intensywnej, niefizjologicznej pracy wybranych mięśni narządu żucia, prowadząc do zaburzenia ich prawidłowej czynności.^{3,4} Zaburzenia prawidłowej pracy układu ruchowego narządu żucia prowadzą do występowania różnych dolegliwości. Niektórzy autorzy⁵⁻⁷ dzielą dolegliwości w obrębie układu ruchu narządu żucia na oznaki i objawy. Jako oznaki przyjmują warunki, które zostały zidentyfikowane w trakcie badania pacjenta, a jako objawy warunki zgłaszane przez pacjentów w trakcie badania. Przykładem oznak jest tkliwość mięśni żucia lub okolicy SSŻ,

in the area around the temporomandibular joint (TMJ), restricted mobility of the lower jaw and clicks arising during palpation. The symptoms include pain on opening the mouth, chewing or crepitations in the TMJ, grinding teeth, or headaches reported by the patient.⁶ Other authors analyse all these complaints together.⁸ In ca. 30-70% children aged 7-11 and 60-80% adolescents aged 19, at least either one sign or one symptom related to the stomatognathic system is detected.⁹ These analyses were conducted on varying study groups, coming from various environments and of different ages.^{2,10-14}

The aim of this paper was the assessment of the prevalence of stomatognathic parafunctions, signs and symptoms of functional disorders, and recognising any existing correlations in a peer group of adolescents aged 14-15.

Methods

This study was based on screening tests carried out within the framework of a prophylactic programme SOPKARD.¹ A requisite consent of the Bioethics Committee was obtained (n° NKBBN/510-186/2015).

The study goal was to include 128 students of the second grade of junior high schools in Sopot, Gdańsk agglomeration (58 girls and 70 boys) aged 14-15. Legal guardians of 115 adolescents expressed consent to dental examination within the programme. Exclusion criteria for participation in the study were: orthodontic treatment with fixed brace or fixed retainer or any past craniofacial injury. Eventually, the study group involved 96 adolescents (39 girls and 57 boys). All subjects fulfilled the following criteria: continuity of the dental arches and no prosthetic reconstructions of the missing teeth. Moreover, all these adolescents had a full set of permanent teeth without third molars, and no current symptoms of impending third molars eruption. All participants were examined within one month, in the same conditions. The examination was carried out in the school dental office by a research group consisting of a dentist experienced in diagnosing temporomandibular joint disorders and a specialist in public health.

ograniczona ruchomość żuchwy i dźwięki w stawie występujące podczas badania palpacyjnego. Przykładem objawów może być ból przy otwieraniu ust lub żuciu, dźwięki w stawie, zgrzytanie zębami czy bóle głowy zgłaszane przez pacjenta.⁶ Inni analizują powyższe dolegliwości łącznie.⁸ U około 30-70% dzieci w wieku 7-11 lat i 60-80% młodzieży w wieku 19 lat występuje przynajmniej jeden objaw lub oznaka zaburzeń w obrębie układu ruchowego narządu żucia.⁹ Powyższe analizy prowadzone były na zróżnicowanych grupach badawczych, o odmiennych środowiskach życia i w różnych grupach wiekowych.^{2,10-14}

Celem pracy była ocena częstości występowania parafunkcji oraz oznak i objawów zaburzeń czynnościowych układu stomatognatycznego w jednorodnej grupie dzieci w wieku 14-15 lat, a także określenie zależności między nimi.

Metody

Badanie miało charakter przesiewowy, zostało przeprowadzone w ramach programu profilaktycznego „SOPKARD”.¹ Uzyskano zgodę komisji bioetycznej do spraw badań naukowych (numer zgody NKBBN/510-186/2015).

Badania zaprojektowano dla 128 uczniów klas drugich sopockich gimnazjów aglomeracji gdańskiej (58 dziewcząt i 70 chłopców) w wieku 14-15 lat. Z tej grupy badaniem objęto 115 osób, których opiekunowie prawni wyrazili zgodę na badanie stomatologiczne w ramach tego programu. Kryterium wyłączenia było aktualne leczenie ortodontyczne aparatem stałym, retencja za pomocą stałego retainera oraz przebyty uraz czaszkowo-twarzowy. W związku z czym ostateczną grupę badawczą stanowiło 96 osób (39 dziewcząt i 57 chłopców). Wszystkich badanych charakteryzowała ciągłość łuków zębowych oraz brak stałych uzupełnień protetycznych. W całej grupie stwierdzono stan po wymianie uzębienia oraz brak symptomów wyrzynania zębów ósmych. Wszyscy uczestnicy zostali przebadani w jednakowym okresie czasu – w trakcie 1 miesiąca, w tych samych warunkach. Badanie przeprowadzono w szkolnym gabinecie stomatologicznym, przez zespół badawczy złożony z jednego lekarza dentysty z doświadczeniem w zakresie diagnostyki zaburzeń stawu skronio-

Examination methods employed included a questionnaire, physical examination and statistical analysis. The questionnaire included questions intended to elicit information about signs and symptoms of TMJ disorders. The students were informed that they could ask auxiliary questions to clarify any doubts they might have related to the specialist jargon used in the questionnaire and the ways of filling it in. The sign was distinguished from the symptom basing on the *Solberg et al.*⁵ and *Okeson*.⁶ The sign was any functional disorder that the subject was unaware of, therefore it was not consciously described. Conversely, the symptom was the disorder consciously recognized and reported to the researchers by a subject.

Physical examination involved extra- and intraoral examinations. The subjects were examined sitting down with the head in the midline and parallel to the horizontal plane, stabilized on a headrest of the dental chair. The examination involved:

Clinical condition of the masticatory muscles: muscle tone and palpation tenderness in the areas corresponding with the distal entheses of the masseter muscles, temporal and lateral pterygoids.

Functional condition of the temporomandibular joint was assessed twice: during palpation of the area corresponding to the heads of the mandibular condyles and through the opening of external-acoustic meatus. Meanwhile, the occurrence of pain and crepitations as well as crepitations and clicks and pops while limit values of jaw movements were analysed.

Each parameter was analysed twice during three checks.

Mandibular movement range was assessed by means of single-use rulers (TheraBite Range of Motion Scale, Atos Medical AB, Sweden, Europe) accurate to 1 mm. First, the mandible was abducted to make the measurements between the incisal edges of the medial upper and lower incisors at the maximum abduction. Thus a relative result was obtained. Next, the result assessing the overbite of the incisors was added to get an absolute measurement for the purposes of further analysis. The results greater than 40 mm were accepted as within the range of normal absolute values.⁷

wo-żuchwowego oraz specjalisty w zakresie zdrowia publicznego.

Zastosowano następujące metody badań: badanie ankietowe, badanie kliniczne i analizę statystyczną.

Ankieta zawierała pytania, które charakteryzowały oznaki i objawy TMD.

W trakcie wypełniania ankiety, w przypadku wątpliwości dotyczących mianownictwa lub sposobu wypełnienia badani mieli możliwość zadawania pytań. W oparciu na badaniach *Solberga* i *wsp.*⁵ oraz *Okesona*⁶ jako oznakę przyjęto zaburzenie czynności, której badany nie podawał świadomie. Objawem określany był proces, którego badany był świadom i zgłaszał w formularzu.

Badanie kliniczne obejmowało badanie zewnętrzne i wewnętrzne. Uczestnika badano w pozycji siedzącej z głową ustawioną w linii środkowej ciała, równoległe do podłoża w płaszczyźnie horyzontalnej, ustabilizowanej przez zagłówek fotela. Badanie obejmowało:

1. Stan kliniczny mięśni żucia: oceniano napięcie mięśni i bolesność palpacyjną w miejscach odpowiadających przyczepom dalszym mięśni żwaczy, skroniowych i skrzydłowych bocznych.

2. Stan czynnościowy stawu skroniowo-żuchwowego oceniano dwukrotnie: w badaniu palpacyjnym w okolicy odpowiadającej lokalizacji głowy żuchwy oraz przez otwór słuchowy zewnętrzny. Analizowano występowanie bólu oraz trzasków, trzeszczeń i przeskoków w trakcie ruchów granicznych żuchwy.

Każdy parametr analizowano dwukrotnie w trakcie trzech powtórzeń.

3. Pomiaru zakresu wolnych ruchów żuchwy dokonywano za pomocą jednorazowych linijek (TheraBite Range of Motion Scale, Atos Medical AB, Sweden, Europe) z dokładnością do 1 mm. W pierwszej kolejności badano ruch odwodzenia żuchwy dokonując pomiaru między brzościami siecznymi przyśrodkowych zębów siecznych górnych i dolnych w linii środkowej przy maksymalnym odwiedzeniu żuchwy otrzymując pomiar względny, następnie do otrzymanej wartości dodawano wielkość nagryzu pionowego zębów siecznych otrzymując pomiar bezwzględny

The range of lateral movements was measured between the mandibular and maxillary midline at maximum movement of the mandible, without the teeth coming in contact, in the mandible resting position. Values greater or equal to 8 mm^{7,15} were accepted as falling within the accepted range. Mandibular protraction was measured by establishing the distance between the labial surface of the upper incisors and the lingual surface of the lower incisors at a maximum protraction of the mandible, at the minimal distance between the upper and lower teeth. Any values greater than 8 mm⁷ were accepted as normal range.

4. Clinical assessment of the oral mucous membrane: teeth impressions on cheek and tongue were taken into consideration.

5. Clinical assessment of the type of swallowing. Tongue position on the palate or between the teeth, and mylohyoid muscles as well as perioral muscles were evaluated by means of visual assessment during at least three checks. Persistence of an infantile swallow pattern was ascertained when perioral muscles hyperactivity was noted and the tongue remained between the front teeth with a simultaneous lack of contact with the posterior teeth during swallowing.¹¹

6. Analysis of the centric and pericentric occlusion: the occlusal analysis of the incisal and canine guidance was assessed using 40 µm articulating paper (Bausch Articulating Paper, BK 81, Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, Köln, Germany, Europe).

7. Occlusion assessment. Occlusion assessment was carried out during a simplified orthodontic examination, analysing malocclusion in three spatial planes: sagittal, orbital and horizontal.

The chi-square test and Fisher's exact test were used for statistical analysis. Fisher's exact test, which is a bit more precise, was applied when the assumptions behind the chi-square test relating to the expected frequencies were not fulfilled. Accepted statistical significance threshold P was 0.05. Statistical analysis was carried out by means of STATA 11 for Windows.

wykorzystany do analizy. Za zakres prawidłowy wartości bezwzględnej przyjęto wynik większy od 40mm.⁷ Zakres ruchów bocznych mierzono między linią środkową szczęki i żuchwy przy maksymalnym bocznym przemieszczeniu żuchwy, bez kontaktu zębów z pozycji spoczynkowej żuchwy. Za zakres prawidłowy przyjęto wartość większą lub równą 8 mm,^{7,15} wysunięcie żuchwy określano mierząc odległość między wargową powierzchnią zębów siecznych górnych a językową powierzchnią zębów siecznych dolnych przy maksymalnym wysunięciu żuchwy, przy minimalnej odległości między zębami górnymi a dolnymi. Za zakres prawidłowy przyjęto wartość większą od 8 mm.⁷

4. Klinikzną ocenę stanu błony śluzowej jamy ustnej: uwzględniano występowanie impresji zębowych na policzkach i języku.

5. Klinikzną ocenę typu połykania: wizualnie oceniano ułożenie języka na podniebieniu lub między zębami, pracę mięśni żuchwowo-gnykowych i mięśni otaczających szparę ust przy przynajmniej trzykrotnym powtórzeniu. Przetrwali niemowlęcy typ połykania stwierdzano, gdy widoczna była hiperaktywność mięśni otaczających szparę ust oraz język znajdował się pomiędzy zębami przednimi z równoczesnym brakiem kontaktów w okolicy trzonowców w trakcie połykania.¹¹

6. Analizę zwarcia centralnego i pozacentralnego: prawidłowość kontaktów oraz prowadzenie sieczne i kłowe oceniano za pomocą zestawu kalek okluzyjnych o grubości 40 µm (Bausch Articulating Paper, BK 81, Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, Köln, Germany, Europe).

7. Ocenę zgryzu przeprowadzono w uproszczonym badaniu ortodontycznym analizując wady zgryzu w trzech płaszczyznach: strzałkowej, poziomej i oczodołowej.

W analizie statystycznej wykorzystano test chi² i dokładny test Fishera. Dokładny test Fishera wykorzystywany był w przypadku niespełnienia założenia testu chi² dotyczącego liczebności oczekiwanych. Przyjęty poziom istotności wyniósł P=0,05. Analizę statystyczną przeprowadzono w programie STATA 11 for Windows.

Results

The most common parafunction in adolescents was leaning the chin on the hand, which occurred in 73.68% of subjects (n=70). Both upper and lower lip biting and chewing gum were noticed in over half of the subjects. Persistence of an infantile swallow pattern (tongue thrust) was observed in over 20% of the subjects. The study group also demonstrated muscle signs, i.e. increased tone of the masseter, muscles and teeth impressions on the tongue and cheeks and mandible mobility dysfunctions (53.13%), while spontaneous pain around the temporomandibular joint was the least common symptom reported (4.17%).

Statistically significant difference ($P<0.05$) was obtained in the prevalence of the aforementioned parafunctions in both sexes. Girls reported harmful habits more often than boys. No statistically significant difference was measured in the occurrence of the symptoms between boys and girls. Detailed analysis has been provided in Table 1. Quantitative analysis of the parafunctions showed that the absence of parafunctions was reported only by 3.13% of the subjects. The remaining 96.87% reported the occurrence of at least one parafunction, while over 50% of the youth engaged in 1-5 parafunctions. The mean number of parafunctions per child was 4.89, which proves that every adolescent has got almost five bad habits. 92.71% of the subjects had either one sign or symptom of the stomatognathic dysfunctions. The greatest group consisted of subjects who developed two or three signs or symptoms (46.88%). Detailed analysis has been provided in Table 1.

Statistically significant dependence threshold $P<0.05$ was found between chewing gum activity and the muscle signs ($P=0.012$) and the persistence of an infantile swallow pattern and the muscle signs ($P=0.012$) (Table 3).

Statistically significant dependence threshold ($P<0.000001$) was also found between the persistence of infantile swallow pattern and open bite. Over 70% of individuals who demonstrated open bite, simultaneously suffered from persistence of an infantile swallow pattern. It accompanied both simple open bite and lateral open bite (Table 4).

Wyniki

Najczęstszą parafunkcją wykonywaną przez młodzież szkolną było podpieranie brody ręką, którą podawało 73,68% badanych (n=70). U ponad połowy badanych występowały także nagryzanie wargi dolnej i górnej oraz żucie gumy. Przetrwały niemowlęcy typ połykania występował u ponad dwudziestu procent badanych. W badanej grupie najczęściej występowały oznaki mięśniowe, tj. wzmożone napięcie mięśni żwaczy oraz impresje zębów na policzkach i języku 57,29%, a także zaburzenia ruchów żuchwy 53,13%. Najrzadszym objawem był ból samoistny w okolicy stawu skroniowo-żuchwowego 4,17%.

Uzyskano istotną statystycznie różnicę ($P<0,05$) w częstości występowania opisanych parafunkcji między chłopcami a dziewczynkami. Dziewczynki podawały częstsze występowanie szkodliwych nawyków. Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w częstości występowania objawów między chłopcami a dziewczynkami. Szczegółowe wyniki analizy prezentuje tabela (Tab. 1).

Ocena ilościowa wykonywania parafunkcji wykazała, że brak parafunkcji podawało jedynie 3,13% badanych. Pozostałe 96,87% uczestników badania podawało systematyczne wykonywanie przynajmniej 1 parafunkcji, a ponad pięćdziesiąt procent młodzieży wykonywało od 1 do 5 parafunkcji. Średnia liczba parafunkcji na dziecko wyniosła 4.89, co oznacza, że młodzież szkolna wykonuje średnio niemal 5 szkodliwych nawyków. U 92,71% badanych występował co najmniej jeden objaw lub oznaka dysfunkcji układu stomatognatycznego. Największą grupę stanowiły osoby, u których występowały 2-3 oznaki lub objawy 46,88%. Szczegółowe wyniki analizy prezentuje tabela (Tab. 2).

Uzyskano istotną statystycznie zależność ($P<0,05$) między żuciem gumy a oznakami mięśniowym ($P=0,012$) oraz między przetrwałym niemowlęcym typem połykania a oznakami mięśniowymi ($P=0,012$) (Tab. 3).

Uzyskano również istotną statystycznie zależność ($P<0,000001$) między niemowlęcym typem połykania a zgryzem otwartym. Ponad siedemdziesiąt procent osób posiadających zgryz otwarty miało jednocześnie niemowlęcy typ połyka-

Table 1. Distribution of parafunctions, signs and symptoms in a population

| | Boys n(%) | Girls n(%) | Total n(%) | P-value |
|---|------------|------------|------------|---------|
| Parafunctions | | | | |
| Stress | 19 (33.93) | 21 (53.85) | 40 (42.11) | 0.053 |
| Unilateral chewing | 14 (24.56) | 8 (20.51) | 22 (22.92) | 0.643 |
| Clenching teeth | 8 (14.81) | 7 (18.42) | 15 (16.30) | 0.645 |
| Grinding teeth | 6 (10.71) | 3 (7.69) | 9 (9.47) | 0.733* |
| Nails biting and biting skin around nails | 28 (50) | 16 (41.03) | 44 (46.32) | 0.388 |
| Chewing gum a few times a week/every day | 24 (42.11) | 25 (64.10) | 49 (51.04) | 0.034 |
| Finger sucking | 2 (3.57) | 1 (2.56) | 3 (3.16) | 1* |
| Biting foreign objects | 22 (38.6) | 17 (44.74) | 39 (41.05) | 0.551 |
| Lip biting | 26 (45.61) | 30 (76.92) | 56 (58.33) | 0.002 |
| Sucking and chewing on the cheek mucosa | 23 (40.35) | 16 (41.03) | 39 (40.63) | 0.947 |
| Tongue biting and chewing | 2 (3.51) | 7 (17.95) | 9 (9.38) | 0.029* |
| Infantile swallow pattern | 10 (17.54) | 10 (25.64) | 20 (20.83) | 0.337 |
| Leaning chin on hands | 36 (64.29) | 34 (87.18) | 70 (73.68) | 0.013 |
| Signs | | | | |
| Muscular symptoms (hypertonia, hypertrophy) | 31 (54.39) | 24 (61.54) | 55 (57.29) | 0.487 |
| Dysfunctions in mandibular mobility | 30 (52.63) | 21 (53.85) | 51 (53.13) | 0.907 |
| Symptoms | | | | |
| Objective acoustic symptoms | 9 (15.79) | 10 (25.64) | 19 (19.79) | 0.234 |
| Subjective acoustic symptoms | 11 (19.30) | 10 (25.64) | 21 (21.88) | 0.46 |
| Pain on palpation of TMJ | 3 (5.26) | 3 (7.69) | 6 (6.25) | 0.684* |
| Spontaneous pain in TMJ area | 4 (7.02) | 0 (0.00) | 4 (4.17) | 0.144* |
| Pathological attrition | 9 (15.79) | 4 (10.26) | 13 (13.54) | 0.436 |

* – analysis using Fisher's exact.

Discussion

Screening strategy was employed for the study and the examination was performed on a very homogenous study group. A group of peers at ages of 14-15 years was selected for the study. All subjects were the citizens of a large Polish urban agglomeration in the mid-European region, where citizens have similar social conditions. The

nia. Występował on zarówno w przypadku zgryzu otwartego przedniego jak i bocznego (Tab.4).

Dyskusja

Badanie miało charakter przesiewowy, a podkreślenia wymaga bardzo jednorodna grupa badawcza. Stanowiły ją dzieci w wieku 14-15 lat. Wszyscy badani byli mieszkańcami dużej polskiej

Table 2. Percentage share of intensity of parafuncions, signs and symptoms

| | Intensity of parafuncions | | | P-value |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------|------------|---------|
| | Boys n(%) | Girls n(%) | Total n(%) | |
| Group A without parafuncions | 3 (5.26) | 0 (0.00) | 3 (3.13) | 0.269* |
| Group B 1 to 5 parafuncions | 38 (66.67) | 15 (38.46) | 53 (55.21) | 0.006 |
| Group C 6 to 10 parafuncions | 15 (26.32) | 24 (61.54) | 39 (40.63) | 0.001 |
| Group D 11 to 14 parafuncions | 1 (1.75) | 0 (0.00) | 1 (1.04) | 1.000* |
| | Intensity of sings and symptoms | | | |
| Group I without sings and symptoms | 3 (5.26) | 4 (10.26) | 7 (7.29) | 0.437* |
| Group II at least one sing or symptom | 54 (94.74) | 35 (89.74) | 89 (92.71) | 0.437* |
| Group III 2 to 3 sings or symptoms | 30 (52.63) | 15 (38.46) | 45 (46.88) | 0.172 |
| Group IV 4 to 7 sings or symptoms | 1 (1.75) | 5 (12.82) | 6 (6.25) | 0.039* |

* – analysis using Fisher's exact.

Tabela 3. Relationship between causes and signs in the study group

| | Muscular sings | | Dysfunctions in mandibular mobility | |
|---|----------------|--------------|-------------------------------------|---------|
| | n(%) | P-value | n(%) | P-value |
| Stress | 19 (47.50) | 0.117 | 24 (60.00) | 0.292 |
| Unilateral chewing | 15 (68.18) | 0.24 | 11 (50.00) | 0.738 |
| Clenching teeth | 7 (46.67) | 0.349 | 8 (53.33) | 0.922 |
| Nails biting and biting skin around nails | 28 (63.64) | 0.292 | 26 (59.09) | 0.242 |
| Chewing gum a few times a week/every day | 22 (44.90) | 0.012 | 25 (51.02) | 0.673 |
| Biting foreign objects | 26 (66.67) | 0.107 | 17 (43.59) | 0.1 |
| Lip biting | 36 (64.29) | 0.101 | 29 (51.79) | 0.756 |
| Sucking and chewing on the cheek mucosa | 23 (58.97) | 0.783 | 20 (51.28) | 0.765 |
| Infantile swallow pattern | 16 (80.00) | 0.021 | 8 (40.00) | 0.186 |
| Leaning chin on hands | 39 (55.71) | 0.471 | 34 (48.57) | 0.094 |

factor of the neuro-muscular immaturity was ruled out from the study group, i.e. excluding those individuals who were still shedding milk dentition or those in whom the third molars started to erupt.⁷ The choice of the two examination methods to be used is worth mentioning: the questionnaire and subsequent physical examination. The latter was selected due to the fact that, according to *Riolo* et

aglomeracji miejskiej rejonu środkowo-europejskiego o podobnych warunkach społecznych. W całej grupie wyeliminowany został czynnik niedojrzałości nerwowo-mięśniowej, mogący występować w trakcie wymiany uzębienia oraz dolegliwości związane z wyrzynaniem się zębów ósmych.⁷ Warto podkreślić jest również zastosowanie dwóch metod badania: badania ankietowego i ba-

Table 4. Relationship between immature swallow pattern and malocclusion

| Malocclusion | Infantile swallow pattern | | P-value |
|-------------------------|---------------------------|---------|--------------|
| | n | % | |
| Incorrect bite | 18 | 22.78% | 0.492 |
| Overbite | 1 | 5.88% | 0.238 |
| Open bite | 12 | 70.59% | <0.000001 |
| Anterior open bite | 9 | 75.00% | <0.000001 |
| Posterior open bite | 3 | 60.00% | <0.000001 |
| Class II malocclusion | 1 | 100.00% | 0.167 |
| Crossbite | 6 | 40.00% | 0.101 |
| Vertical malocclusion | 14 | 35.00% | 0.004 |
| Sagittal malocclusion | 2 | 18.18% | 0.869 |
| Transverse malocclusion | 6 | 26.09% | 0.677 |

al.¹⁶ the population aged 6-19 years shows a very poor correlation between what they are reporting to a physician and what is exactly being confirmed during the physical examination. This discrepancy concerns the identification of the sounds in the temporomandibular joint, pain and the range of the mandibular movement. These results may testify to the fact that the questionnaire itself carried out in this age group is an insufficient tool to obtain a complete picture of the functional disorders.

Prevalence of the parafunctions was assessed, and on its ground it was established that 73.68% of the subjects were leaning the chin on their hands and 51.04% of the subjects had a gum chewing habit. Similar results were obtained by *Garvish* et al.³ who indicated the fact that these two were the most common oral parafunctions. Girls who engaged in gum chewing constituted a larger group in the study of *Garvish* et al.³, i.e. 92%. In spite of a lower percentage of girls who were habitually chewing a gum in our study (64%), a statistically significant difference was obtained between chewing a gum and the signs and symptoms in the muscles, such as increased muscle tone of masseter muscles, muscles and teeth impressions on tongue and cheeks and

dania klinicznego, gdyż jak podają *Riolo* i wsp.¹⁶ w populacji 6-19 lat występuje bardzo słaba korelacja pomiędzy tym co podlega zgłoszeniu przez badanych i tym, co zostaje stwierdzone podczas badania. Rozbieżność ta dotyczy identyfikacji dźwięków w SSŻ, jak również bólu i zakresu ruchu żuchwy. Wyniki te świadczą mogą o tym, że samo badanie ankietowe przeprowadzone w tej grupie wieku jest niewystarczające dla uzyskania pełnego obrazu zaburzeń czynnościowych.

Oceniono częstość występowania parafunkcji i stwierdzono, że najczęstszymi było podpieranie brody ręką 73,68% oraz żucie gumy 51,04%. Podobne wyniki uzyskali *Garvish* i wsp., którzy podkreślili dominującą rolę tych parafunkcji. Odsetek dziewcząt żujących gumę w badaniach *Garvisha* i wsp.³ był większy i wynosił 92% badanych. Pomimo mniejszego odsetka dziewcząt żujących nawykowo gumę, w naszym badaniu (64%) uzyskano istotną statystycznie zależność między żuciem gumy a oznakami i objawami mięśniowymi, takimi jak wzmożone napięcie mięśni żwaczy, impresje zębów na języku i policzkach oraz zaburzeniami ruchów żuchwy.⁶ Badania *Garvisha* i wsp. dotyczyły jedynie dziewcząt w wieku 15-16 lat. Analiza przeprowadzonych przez nas

mandible mobility dysfunctions.³ The studies of *Garvish* took into consideration only girls aged 15-16 years. The analysis of results of studies carried out on adolescents of both sexes demonstrated that boys were less commonly engaged in parafunctional activities (42%) than girls. *Winocur et al.*, who were studying girls in the similar age range, i.e. between 15-16 years of age, noted that a habit of chewing gum in girls (62%) resulted in more frequent headaches, crepitations and pain in the area of the temporomandibular joint.¹⁷ The authors in their studies confirm that chewing gum has a detrimental effect on the stomatognathic system.¹⁷

Results of this paper are also consistent with another factor studied by *Garvish et al.*,³ namely leaning the chin on one's hand. The authors found a statistically significant relation between reported leaning the chin on one's hand/resting the head on one's arm while studying and acoustic symptoms in TMJ.

Emodi-Parlman et al.,¹² who also tested younger children (age range 12-15), found leaning the chin on one's hand/resting the head on one's arm to be the most common habit in girls, whereas in boys it was dividing blocks (e.g. LEGO blocks) by means of teeth. The authors reported that the older the child, the more common leaning the chin on the hand, which is consistent with the present findings, as in the group of 14-15-year-olds it was the most common habit.

Therefore, it can be assumed that the frequency of signs and symptoms varies, and so are the interrelations between them.

The analysis of complaints within the area of the temporomandibular joint was in compliance with the data cited by *Solberg et al.*⁵ and *Okeson*.⁶ The study group most commonly showed the signs of dysfunctions in the masticatory muscles such as muscular hypertonia, or hypertrophy. Temporomandibular joint disorders were equally common. All subjects were unaware of the signs. *Okeson*⁶ attributes this to children's increased ability to tolerate changes in the masticatory system. Interestingly, pain and acoustic symptoms were the least common in the group. This finding confirms

badan młodzieży obydwu płci, wykazała, że chłopcy uprawiają tę parafunkcję rzadziej (42%). *Winocur* i wsp. badając dziewczynki w podobnym wieku 15-16 lat, stwierdził nawyk żucia gumy u 62% i wykazał występowanie u nich częstszych bólów głowy, trzasków i bólów w okolicy SSŻ.¹⁷ Autor w swoich badaniach potwierdza negatywny wpływ żucia gumy na układ stomatognatyczny.¹⁷

Wyniki przedstawionej pracy zgodne są również z drugim analizowanym przez *Garvisha* i wsp. czynnikiem, jakim było podpieranie brody. Autor znalazł istotny statystyczny związek pomiędzy uczeniem się na ramieniu/ podpieraniem brody, a zgłaszanymi objawami akustycznymi w ssz. *Emodi-Parlman* i wsp.¹² badając dzieci młodsze (12-15 lat), również jako najczęstszy nawyk u dziewczynek podawali podpieranie brody ręką/ odpoczywanie na ręce, u chłopców oddzielanie części klocków Lego zębami. Autorzy podali, że im starsze były dzieci, tym częściej występował nawyk podpierania brody ręką, co zgadza się z naszymi wynikami, gdyż u dzieci w naszej grupie w wieku 14-15 lat był to najczęstszy nawyk.

Można zatem przypuszczać, że częstość oznak i objawów jest zmienna i ich wzajemne relacje także.

Analiza badanych dolegliwości w obrębie SSŻ była zgodna z podanymi przez *Solberga* i wsp.⁵ oraz *Okesona*.⁶ W badanej grupie najczęściej występowały oznaki dysfunkcji ze strony mięśni żucia, takie jak wzmożone napięcie i przerost. Podobną częstotliwość wykazywały zaburzenia ruchów żuchwy. We wszystkich przypadkach badani nie byli świadomi tych oznak. Jak podaje *Okeson*⁶ może się to wiązać ze zwiększoną zdolnością tolerowania zmian w strukturach narządu żucia przez dzieci. W badanej grupie najrzadziej występowały objawy bólowe i akustyczne. Potwierdza to słuszność różnicowania mianownictwa dotyczącego oznak i objawów.

Analiza wyników zawierała również oceny zbiorcze, w zależności od liczby wykonywanych parafunkcji, jak również oznak i objawów. *Emodi-Parlman* i wsp. również dokonali analiz zbiorczych, lecz dla grupy badanych o większym przedziale wieku (12-15 lat).¹² Autorzy wykazali, że przynajmniej jeden nawyk miało 78,8% dzieci,

the validity of differentiating nomenclature concerning signs and symptoms.

The analysis of the results also included collective assessment, which involved the amount of performed parafunctions and signs and systems. *Emodi-Parlman* et al. also carried out collective analyses in a group of greater age range, namely 12-15 years.¹²

These authors showed that 78.8% of children had at least one habit, which was a lower result than in the present study (96.87%). The mean number of habits per child was 2.2, which is again fewer than in this study, where the result was 4.89. It can be assumed that bad habits increase with age.

Statistically significant dependence found between the persistence of an infantile swallow pattern and muscular symptoms needs to be particularly stressed here.

*Pizolato*¹³ who was studying the influence on the types of swallowing in younger children aged 8-12 years classified and compared three groups of children: children with TMD, children with signs and symptoms of TMD and children without TMD. Each group in similar proportions had a high percentage of children with incorrect swallow patterns. Still, the dysfunctions in the perioral muscles, the chin muscle and the tongue in the group of children without TMD were considerably less common. *Uma B.* et al.²⁰ report that tongue thrust or infantile swallow also affects soft tissues of the face and results in the lip insufficiency, mouth breathing habit and hyperactivity of chin muscle, simple open bite and protrusion of the maxillary incisors, without considerable skeletal changes. *Prośba-Mackiewicz*¹⁸ in her studies on children aged 3-15 years describes the association between the infantile swallow and mouth breathing. Moreover, she pinpoints to the misarticulations of phonemes (alveolar sounds, coronal consonants, etc.) in mouth-breathing subjects. *Kasparaviciene*¹¹ who studied younger children (on average 5.95 years of age) and their habits in correlation with existing malocclusions, pointed to the fact that simple open bite was much more common in children with infantile swallow (tongue thrust). Our results also showed

co stanowi nieco mniejszy procent w stosunku do naszych badań (96,87% dzieci). Średnia liczba nawyków na dziecko wynosiła 2.2, czyli mniej niż w prezentowanych badaniach, w których wynik ten wynosił 4,89. Można przypuszczać o wzroście liczby szkodliwych nawyków wraz z wiekiem.

Na szczególne podkreślenie zasługuje statystycznie istotna zależność między przetrwałym niemowlęcym typem połykania a objawami mięśniowymi. *Pizolato*¹³ badając wpływ typu połykania u dzieci młodszych 8-12 lat porównał trzy grupy dzieci: dzieci z TMD, dzieci z oznakami i objawami TMD oraz dzieci bez TMD. W każdej z badanych grup występował w podobnych proporcjach, wysoki odsetek nieprawidłowego połykania. Jednakże w grupie bez TMD nieprawidłowości w pracy ust, mięśnia bródkowego i języka były znacząco mniejsze. *Uma B.* i wsp.²⁰ podają, że niemowlęcy typ połykania wpływa na tkanki miękkie powodując niewydolność warg, nawyk oddychania przez usta, nadmierną aktywność mięśnia bródkowego, zgryz otwarty przedni oraz wychylenie siekaczy szczęki, bez znaczących zmian szkieletowych. *Prośba-Mackiewicz*¹⁸ w swoich badaniach u dzieci w wieku 3-15 lat podaje związek między niemowlęcym typem połykania a ustnym torem oddychania. Zwraca również uwagę na towarzyszącą temu nieprawidłową wymowę głosek przedniojęzykowych. Badania *Kasparaviciene*¹¹ wykonane u dzieci młodszych (średnia wieku 5,95 lat) badające nawyki, a występowanie wad zgryzu, mówią o znacznie częstszym występowaniu zgryzu otwartego przedniego u dzieci z niemowlęcym typem połykania. W naszych badaniach również uzyskano istotną statystycznie zależność między niemowlęcym typem połykania a zgryzem otwartym. Zarówno w przypadku zgryzu otwartego przedniego, jak i boczno.

Podsumowując, większość dzieci w wieku 14-15 lat uprawiało parafunkcje. Dwadzieścia procent dzieci miało objawy TMD, których występowania były świadome, jednakże ponad połowa badanych była obciążona pewnymi nieprawidłowościami (oznaki TMD), które jednak nie zostały zgłoszone jako objawy TMD, można je zatem uznać za nieuświadomione. Wskazuje to na konieczność uświadamiania dzieciom

a statistically significant relation between tongue thrusting and open bite, both anterior and lateral.

In conclusion, most adolescents aged 14-15 years indulged in some parafunctional habits. 20% of children exhibited symptoms of TMD they were aware of, while half of the subjects with some signs of TMD did not report them due to the fact that they were unaware of them. Such results indicate that children and adolescents need to be informed about detrimental effects of their involuntary parafunctional habits and TMD prophylaxis in children has to be implemented. Educating parents and teachers who could help in TMD prophylaxis also seems advisable.

o szkodliwości wykonywanych przez nie para-funkcji i upowszechnienia zasad profilaktyki TMD u dzieci. W celu zapobiegania występowaniu TMD konieczna wydają się być również edukacja rodziców i nauczycieli.

References

1. Suligowska K, Czarniak P, Krawczyk M, Szcześniak P, Król E, Kusiak A, et al.: An assessment of health status and health behaviours in adolescents: main points and methods of the SOPKARD-Junior programme. Arch Med Sci 2016 (in press) DOI: <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.63742>
2. Vanderas AP, Papagiannoulis L: Multifactorial analysis of the aetiology of cranio-mandibular dysfunction in children. Int J Paediatr Dent 2002; 12: 336-346.
3. Gavish A, Halachmi M, Winocur E: Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescent girls. J Oral Rehabil 2000; 27: 22-32.
4. Winocur E, Littner D, Adams, Gavish A: Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents: a gender comparison. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006; 102: 482-487.
5. Solberg WK, Woo MW, Houston JB: Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. Am J Dent Assoc 1979; 98: 25-34.
6. Okeson JP: TMJ in children. Pediatr Dent 1989; 11: 325-329.
7. Okeson JP: Management of temporomandibular disorders and occlusion. Lublin: Czelej; 2005. p. 137-295.
8. Motghare V, Kumar J, Kamate S, Kushwaha S, Anand R, Gupta N, Gupta B, Singh I: Association Between Harmful Oral Habits and Sign and Symptoms of Temporomandibular Joint Disorders Among Adolescents. J Clin Diagn Res 2015; 9: 45-48.
9. Poveda-Roda R, Bagán JV, Sanchis JM, Carbonell E: Temporomandibular disorders. A case-control study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012; 17: 794-800.
10. Vierola A, Suominen AL, Ikavalko T, Lintu N, Lindi V, Lakka HM, et al.: Clinical signs of temporomandibular disorders and various pain conditions among children 6 to 8 years of age: the PANIC study. J Orofac Pain 2012; 26: 17-25.
11. Kasparaviciene K, Sidlauskas A, Zasciurinskiene E, Vasiliauskas A, Juodzbaly G, Sidlauskas M, et al.: The prevalence of malocclusion and oral habits among 5-7-year-old children. Med Sci Mon 2014; 20: 2036-2042.
12. Emodi-Perlman A, Eli I, Friedman-Rubin P, Goldsmith C, Reiter S, Winocur E: Bruxism, oral parafunctions, anamnestic and clinical findings of temporomandibular disorders in children. J Oral Rehabil 2012; 39: 126-135.
13. Pizolato RA, Fernandes FSF, Gavião MBD: Deglutition and temporomandibular disorders in children. Minerva Stomatol 2009; 58: 567-576.
14. Torii K: Longitudinal course of temporomandibular

- joint sounds in Japanese children and adolescents. *Head Face Med* 2011; 7: 17.
15. *Cardonnet M, Clauzade M*: Diagnostic différentiel des dysfonctions de l'A.T.M. *Cah Prothese*. 1987; 58: 125-169.
16. *Riolo ML, TenHave TR, Brandt D*: Clinical validity of the relationship between TMJ signs and symptoms in children and youth. *J Dent Child* 1988; 55: 110.
17. *Winocur E, Gavish A, Finkelshtein T, Halachmi M, Gazit E*: Oral habits among adolescent girls and their association with symptoms of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 624-629.
18. *Prośba-Mackiewicz M, Mackiewicz B, Mackiewicz J*: Malocclusions and misarticulations of phonemes in mouth-breathing subjects as a syndrome of dysfunctions of stomatognathic system. *Pol J Environ Stud* 2008; 17 (Part II): 469-474.
19. *Branco L, Santis T, Alfaya T, Goday C, Fraquoso Y, S.Bussadori S*: Association between headache and temporomandibular joint disorders in children and adolescents. *J Oral Sci* 2013; 55: 39-43.
20. *Dixi U, Shetty R*: Comparison of soft-tissue, dental, and skeletal characteristics in children with and without tongue thrusting habit. *Contemp Clin Dent* 2013; 4: 2-6.

Address: 80-210 Gdańsk, ul. Tuwima 15

Tel.: +4858 3491235

e-mail: magdalena.urban@gumed.edu.pl

Received: 9th October 2016

Accepted: 7th January 2017