

Różnica grubości tkanek miękkich profilu twarzy w zależności od klasy szkieletowej oraz płci Przegląd piśmiennictwa

Differences in the facial soft tissue thickness depending on the skeletal class and sex Literature review

Michał Kielczykowski ^{ABD} (ORCID ID: 0000-0003-1965-4584)

Małgorzata Zadurska ^{EF} (ORCID ID: 0000-0002-2303-4102)

Ewa Czochovska ^{EF} (ORCID ID: 0000-0003-1009-6483)

Konrad Perkowski ^{AEEF} (ORCID ID: 0000-0002-6188-9670)

Wkład autorów: ^A Plan badań ^B Zbieranie danych ^C Analiza statystyczna ^D Interpretacja danych
^E Redagowanie pracy ^F Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: ^A Study design ^B Data Collection ^C Statistical Analysis ^D Data Interpretation
^E Manuscript Preparation ^F Literature Search

Zakład Ortodontji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw

Streszczenie

Ocena profilu twarzy pacjenta ma istotne znaczenie w diagnostyce oraz planowaniu leczenia ortodontycznego. Tkanki miękkie mogą się znacznie różnić grubością, a przez to maskować występowanie istotnych zaburzeń szkieletowo-zębowych. **Cel.** Celem pracy było przedstawienie danych z aktualnego piśmiennictwa dotyczących zależności między grubością tkanek miękkich profilu twarzy a klasą szkieletową oraz płcią pacjenta. **Materiał i metody.** Wykorzystując bazę danych PubMed, wyszukano artykuły na temat istniejących zależności między grubością tkanek miękkich profilu twarzy a klasą szkieletową oraz płcią badanych z lat 2002–2020, z użyciem słów kluczowych: facial soft tissue thickness, malocclusion, skeletal class, facial soft tissue depth. **Wyniki.**

Abstract

The assessment of the patient's facial profile is an essential factor in diagnosing and planning orthodontic treatment. Soft tissues can vary considerably in thickness, thus masking the presence of significant skeletal and dental abnormalities. **Aim.** The purpose of this paper was to present data from the current literature on the relationship between the facial soft tissue thickness and skeletal class and patient's sex. **Material and methods.** Using the PubMed database, we reviewed the literature from 2002–2020 regarding existing correlations between facial soft tissue thickness and skeletal class and sex of subjects using the following key words: facial soft tissue thickness, malocclusion, skeletal class, facial soft tissue depth. **Results.** There is sexual

Adres do korespondencji/*Correspondence address:*

Michał Kielczykowski
Zakład Ortodontji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Binińskiego 6, 02-097 Warszawa
e-mail: kielczykowski.michal@gmail.com



Copyright: © 2005 Polish Orthodontic Society. This is an Open Access journal, all articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

W zakresie grubości tkanek miękkich profilu twarzy występuje dymorfizm płciowy. U mężczyzn wartości pomiarów grubości warg, tkanek miękkich okolicy podnosowej, bruzdy wargowo-bródkowej oraz okolicy bródki są statystycznie wyższe niż u kobiet. Istnieje tendencja do kompensacji przez tkanki miękkie miejsc niedorozwoju lub dotylnej pozycji kości szczęki lub żuchwy. U pacjentów z III klasą szkieletową, na skutek niedorozwoju szczęki bądź nadmiernego poziomego wzrostu żuchwy, tkanki miękkie pokrywające okolice podnosową oraz wargę górną mają większą grubość niż u osób z II klasą szkieletową. Analogicznie, w przypadku pacjentów z II klasą szkieletową, u których profil wypukły wynika z dotylnego położenia lub niedorozwoju żuchwy, grubość wargi dolnej jest odpowiednio większa niż w przypadku pacjentów z III klasą szkieletową. **Wnioski.** Biorąc pod uwagę obowiązujący paradygmat tkanek miękkich, kompensacja w zakresie tkanek miękkich szkieletowej wady zgryzu może mieć istotne znaczenie w planowaniu leczenia ortodontycznego. **(Kiełczykowski M, Zadurska M, Czochrowska E, Perkowski K. Różnica grubości tkanek miękkich profilu twarzy w zależności od klasy szkieletowej oraz płci. Przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod 2022; 18 (4): 230-6).**

Nadesłano: 17.11.2022

Przyjęto do druku: 16.01.2023

<https://doi.org/10.5114/for.2022.126062>

Słowa kluczowe: wady zgryzu, analiza cefalometryczna, analiza profilu twarzy, analiza tkanek miękkich, klasy szkieletowe

Wstęp

Pomiary grubości tkanek miękkich twarzowej części czaszki wykorzystywane są przede wszystkim w ortodontji, chirurgii plastycznej, archeologii oraz w medycynie sądowej w celu identyfikacji osób zmarłych. W przeszłości, w kryminalistyce i medycynie sądowej, do rekonstrukcji wyglądu twarzy człowieka wykorzystywano metodę Gierasimowa (1). Obecnie w tym celu wykorzystuje się głównie techniki komputerowe.

Profil twarzy pacjenta i grubość tkanek miękkich mają istotne znaczenie w diagnostyce oraz w planowaniu leczenia ortodontycznego. Ackerman i wsp. zaproponowali paradygmat, w którym tkanki miękkie profilu twarzy stanowią zarówno cel, jak i największe ograniczenie leczenia (2). Ich prawidłowe relacje, na równi z warunkami zwarciovymi, stanowią zarówno o optymalnej stabilności leczenia, jak i o idealnej estetyce twarzy. Zmiany zębowe i szkieletowe konieczne w planowanym leczeniu ortodontycznym muszą brać pod uwagę dostępne granice adaptacji tkanek miękkich. Holdaway wykazał, że osiągnięcie harmonijnych rysów twarzy pacjenta wymaga wiedzy, jak profil twarzy zmienia się wraz z ruchem zębów (3). Uważał, że w każdym przypadku planowanie leczenia

dimorphism in the facial soft tissue thickness. In men, the values for thickness measurements of the lips, the soft tissues of the subnasal area, the mentolabial sulcus, and the chin area are statistically higher than in women. There is a tendency of soft tissue compensation in the areas of underdevelopment or a posterior position of the maxillary or mandibular bone. In patients with skeletal class III, due to maxillary hypoplasia or excessive horizontal mandibular growth, the soft tissues covering the subnasal region and upper lip are thicker than those in skeletal class II patients. Similarly, for patients with skeletal class II, whose convex profile is due to the posterior position or mandibular hypoplasia, the lower lip thickness is respectively more significant than that of patients with skeletal class III. **Conclusions.** Considering the current soft-tissue paradigm, the soft tissue compensation of a skeletal malocclusion may have essential implications for orthodontic treatment planning. **(Kiełczykowski M, Zadurska M, Czochrowska E, Perkowski K Differences in the facial soft tissue thickness depending on the skeletal class and sex. Literature review. Orthod Forum 2022; 18 (4): 230-6).**

Received: 17.11.2022

Accepted: 16.01.2023

<https://doi.org/10.5114/for.2022.126062>

Key words: malocclusion, cephalometric analysis, facial profile analysis, soft tissue analysis, skeletal classes

Introduction

Facial soft tissue thickness measurements are used primarily in orthodontics, plastic surgery, archaeology, and forensics to identify deceased persons. In the past, the Gierasimov method (1) was used in criminology and forensic medicine to reconstruct the appearance of a person's face. Today, computer techniques are mainly used for this purpose.

The patient's facial profile and soft tissue thickness are essential factors in diagnosing and planning orthodontic treatment. Ackerman et al. proposed a paradigm in which the facial soft tissues represent both the target and the most significant limitation of treatment (2). Their correct relationships, on a par with occlusal conditions, account for both optimal treatment stability and ideal facial aesthetics. The dental and skeletal changes necessary in planned orthodontic treatment must consider the available limits of soft tissue adaptation. Holdaway showed that achieving harmonious facial features in a patient required knowledge of how the facial profile changed with tooth movement (3). He believed that treatment planning should include an analysis of the

powinno obejmować analizę profilu twarzy pacjenta. W roku 1983 opracował własną analizę cefalometryczną w oparciu o analizę profilu twarzy. Arnett i wsp. zwrócili uwagę na fakt, że leczenie ortodontyczne, mimo poprawy warunków zgryzowych, nie zawsze prowadzi do polepszenia czy wręcz zachowania estetyki twarzy przed rozpoczęciem leczenia (4). Planowanie terapii oparte głównie na wynikach pomiarów analizy cefalometrycznej tkanek twardych może prowadzić do zaburzeń estetyki. Zaprezentowana w roku 1999 Soft Tissue Cephalometric Diagnosis (STCD) obejmowała kompleksową analizę struktur twarzy. Tkanki miękkie twarzy, które sąsiadują z zębami i kośćmi szczęk, mogą znacznie różnić się swoją grubością i w efekcie ukrywać lub maskować występowanie istotnych zaburzeń szkieletowo-zębowych (5).

Cel

Celem pracy było przedstawienie danych z aktualnego piśmiennictwa dotyczących zależności między grubością tkanek miękkich profilu twarzy a klasą szkieletową oraz płcią pacjenta.

Materiał i metody

Korzystając z bazy danych PubMed, dokonano przeglądu piśmiennictwa z lat 2002–2020 i podsumowano informacje na temat istniejących zależności między grubością tkanek miękkich profilu twarzy a klasą szkieletową oraz płcią badanych. Użyto następujących haseł wyszukiwania: facial soft tissue thickness, malocclusion, skeletal class, facial soft tissue depth. Po usunięciu duplikatów na podstawie przyjętych kryteriów wybrano 21 prac pełnotekstowych.

Wyniki

Różnice w odniesieniu do płci

Grubość tkanek miękkich profilu twarzy badano na wiele sposobów, wykorzystując teloradiogramy boczne głowy, tomografię komputerową wiązki stożkowej (CBCT), tomografię komputerową (CT), rezonans magnetyczny (MR) oraz punkcję igłową wykonywaną na zmarłych (6–25). Metodą najczęściej stosowaną jest analiza cefalometryczna teloradiogramów bocznych głowy. Zdjęcia są wykonywane rutynowo w diagnostyce ortodontycznej i wymagają niewielkiej dawki promieniowania jonizującego.

W większości analizowanych badań wykazano istnienie dymorfizmu płciowego w obrębie grubości tkanek miękkich profilu twarzy (6–10,13, 16). Większe wartości pomiarów tkanek miękkich profilu twarzy (TMPT) uzyskano u mężczyzn we wszystkich bądź prawie wszystkich miejscach pomiarowych, w porównaniu do kobiet. W badaniu Sarilita i wsp. najbardziej istotne różnice uzyskano w obrębie punktów pomiarowych N-N', Rhi-Rhi', A-Sn, Pr-Ls, U1-St oraz Id-Li (8). Gungor i wsp. wykazali statystycznie istotne

patient's facial profile in every case. In 1983, he developed his own cephalometric analysis based on facial profile analysis. Arnett et al. pointed out that despite improving occlusal conditions, orthodontic treatment did not always lead to improvement or even preservation of facial aesthetics before treatment (4). Treatment planning based mainly on the results of cephalometric analysis of hard tissues can lead to aesthetic disorders. Presented in 1999, Soft Tissue Cephalometric Diagnosis (STCD) included a comprehensive analysis of facial structures. The facial soft tissues adjacent to the teeth and jawbones can vary significantly in their thickness and, as a result, hide or mask the presence of significant skeletal and dental abnormalities (5).

Aim

The purpose of this paper was to present data from the current literature on the relationship between the facial soft tissue thickness and skeletal class and patient's sex.

Material and methods

Using the PubMed database, we reviewed the literature from 2002–2020 and summarised information on existing relationships between the facial soft tissue thickness and skeletal class, as well as the sex of the subjects. The following search terms were used: facial soft tissue thickness, malocclusion, skeletal class, facial soft tissue depth. After removing duplicates, 21 full-text papers were selected based on the pre-selected criteria.

Results

Sex differences

Facial soft tissue thickness has been studied in several ways, using lateral cephalograms, cone beam computed tomography (CBCT), computed tomography (CT), magnetic resonance (MR), and needle puncture performed on the deceased (6–25). Cephalometric analysis of lateral cephalograms is the most common method. The images are routinely taken for orthodontic diagnosis and require a low dose of ionizing radiation.

Most of the studies analysed showed sexual dimorphism within the facial soft tissue thickness (6–10,13, 16). Larger facial soft tissue thickness (FSTT) values were obtained in men at all or almost all measurement sites compared to women. In the Sarilita et al. study, the most significant differences were obtained for the N-N', Rhi-Rhi', A-Sn, Pr-Ls, U1-St, and Id-Li measurement points (8). Gungor et al. showed statistically significant differences in the thickness between men and women in each of the points analysed, except Pg-Pg' (9). According to Kamak et al., sexual dimorphism in terms of FSTT is marked particularly significantly in terms of thickness measurements in the subnasal region, upper lip, and lower lip (13).

Differences in the facial soft tissue thickness depending on the skeletal class and sex. Literature review

różnice grubości między kobietami i mężczyznami w każdym z badanych punktów z wyjątkiem Pg-Pg' (9). Według Kamak i wsp. dymorfizm płciowy w zakresie TMPT jest zaznaczony szczególnie istotnie w zakresie pomiarów grubości okolicy podnosowej, wargi górnej oraz wargi dolnej (13).

Do podobnych wniosków doszli inni badacze stosujący analizę Arnetta (14, 15). Różnice były wyraźnie zaznaczone w obrębie wargi górnej, dolnej oraz w obrębie pomiarów Pg-Pg', Me-Me'.

Dymorfizm płciowy wykazano również w analizie wyników badań CBCT prowadzonych przez Hwang i wsp. oraz Gomes i wsp., gdzie pomiary górnej i dolnej wargi, jak również w zakresie N-N' oraz bruzdy wargowo-bródkowej osiągały większe wartości u mężczyzn (20, 22). Różnice w grubości tkanek miękkich profilu twarzy wykazano również w badaniu na dokumentacji MR, gdzie mężczyźni mieli grubsze TMPT w zakresie wargi górnej, dolnej oraz okolicy podnosowej (24). W badaniu prowadzonym jednocześnie na zdjęciach CT oraz MR wykazano istotnie statystycznie grubsze tkanki miękkie twarzy u mężczyzn w porównaniu do kobiet w większości miejsc pomiarowych w płaszczyźnie strzałkowej (23). Badania prowadzone przez Celikoglu i wsp. na grupie osób z I klasą szkieletową dały podobne wnioski, potwierdzając istnienie dymorfizmu płciowego, gdzie w zakresie pomiarów obejmujących wargę górną, dolną oraz okolice bródki mężczyźni wykazywali grubsze TKPT (21). Badania Perović i wsp. pokazują, że tkanki miękkie okolicy podnosowej oraz warg u mężczyzn były istotnie grubsze w I oraz II/2 klasie szkieletowej, natomiast w II/1 większe wartości pomiarów G-G', B-SLI oraz Pg-Pg' zauważono u kobiet (17). Wang i wsp. wykazali, że TMPT u mężczyzn są istotnie grubsze niż u kobiet w obrębie Pr-Ls, U1-St oraz Id-Li w grupach z I klasą szkieletową, G-G' i Rhi-Rhi' w grupach z II klasą szkieletową oraz Rhi-Rhi' i Pr-Ls w grupach z III klasą szkieletową (26).

W analizie grubości tkanek miękkich profilu twarzy u chłopców i dziewcząt pochodzących z Brazylii, poza Rhi-Rhi', Sn-A, oraz Pr-Ls, nie stwierdzono istotnie statystycznych różnic (11). Wyniki te mogą nie odzwierciedlać różnic płciowych, które mogłyby uwidocznić się wraz z osiągnięciem dojrzałości, ponieważ badanie prowadzono wśród dzieci w wieku od 8–12 lat, a więc w czasie, w którym wzrost i rozwój kości oraz tkanek miękkich nie jest jeszcze zakończony. To założenie jest zgodne z wynikami badań prowadzonych na dzieciach i młodzieży populacji japońskiej przez Utsuno i wsp., z którego wynika, że nie ma różnic w grubości TMPT pomiędzy chłopcami i dziewczętami poniżej 11 roku życia, a dymorfizm płciowy zaczyna być widoczny u dzieci dopiero od 12 roku życia (12). Statystycznie istotne różnice zauważono dopiero w grupie od 16 do 18 roku życia, gdzie u osób płci męskiej wartości pomiarów wargi górnej, dolnej oraz okolicy podnosowej były większe niż u osób płci żeńskiej.

Badanie Domaracki i wsp., prowadzone na ciałach zmarłych za pomocą punkcji igłowej, nie wykazało żadnych różnic istotnych statystycznie między grubością TMPT u kobiet oraz u mężczyzn (25).

Other researchers using Arnett's analysis have reached similar conclusions (14, 15). Differences were clearly marked within the upper lip, lower lip, and within the Pg-Pg', Me-Me' measurements.

Sexual dimorphism was also shown in the analysis of CBCT results by Hwang et al. and Gomes et al. where measurements of the upper and lower lip, as well as in the N-N' and mentolabial sulcus, reached higher values in men (20, 22). Differences in facial soft tissue thickness were also shown in a study using MR documentation, where men had larger values of FSTT in the upper lip, lower lip, and in the subnasal region (24). A study conducted simultaneously on CT and MR images showed statistically significantly thicker facial soft tissues in men compared to women at most measurement sites in the sagittal plane (23). Research conducted by Celikoglu et al. on a group of skeletal class I subjects yielded similar conclusions, confirming the existence of sexual dimorphism, where, in terms of measurements including the upper lip, lower lip, and chin area, men showed thicker FSTT (21). Research by Perović et al. shows that the soft tissues of the subnasal region and lips in men were significantly thicker in skeletal class I and II/2, while in II/1 larger values of G-G', B-SLI and Pg-Pg' measurements were noted in women (17). Wang et al. showed that FSTT values in men are significantly higher than in women within Pr-Ls, U1-St and Id-Li in skeletal class I groups, G-G' and Rhi-Rhi' in skeletal class II groups, and Rhi-Rhi' and Pr-Ls in skeletal class III groups (26).

No significant statistical differences were found in the analysis of facial soft tissue thickness in boys and girls of Brazilian origin, except for Rhi-Rhi', Sn-A, and Pr-Ls (11). These results may not reflect sex differences that could become apparent with maturity, as the study was conducted among children between the ages of 8 and 12, namely when bone and soft tissue growth and development are not yet complete. This assumption is consistent with the results of research conducted on children and adolescents of the Japanese population by Utsuno et al., which shows that there are no differences in the FSTT between boys and girls under the age of 11 years, and that sexual dimorphism does not begin to become apparent in children until the age of 12 years (12). Statistically significant differences were noted only in the group from 16 to 18 years of age, where the male subjects had higher values of measurements of the upper lip, lower lip, and the subnasal region than the female subjects.

A study by Domaracki et al. conducted on deceased bodies by needle puncture found no statistically significant differences between FSTT in women and men (25).

Differences in relation to the skeletal class

The results of most studies indicate that there is no correlation between FSTT and skeletal class (G-G', N-N' and Rhi-Rhi' measurements) in the upper face (8, 13, 16, 18, 19, 22).

Różnice w odniesieniu do klasy szkieletowej

Wyniki większości badań wskazują, że nie istnieje korelacja między grubością TMPT a klasą szkieletową (pomiaru G-G', N-N' oraz Rhi-Rhi') w górnym odcinku twarzy, (8, 13, 16, 18, 19, 22). Odmienne wyniki grubości TMPT w zakresie pomiaru N-N' uzyskano w badaniach Kurcuoglu i wsp., gdzie wykazano, że u mężczyzn z III klasą szkieletową pomiar N-N' był najmniejszy spośród pozostałych grup (10). W badaniach Hamid i wsp. ten pomiar był największy w grupie mężczyzn z I klasą szkieletową (6). Wyniki Gungor i wsp. wskazywały na najcieńsze TMPT w rejonie N-N' u kobiet z I klasą szkieletową, w porównaniu do klasy II i III (9).

Wielu badaczy wykazało istotnie większą grubość tkanek miękkich okolicy podnosowej wyrażonej pomiarem A-Sn u kobiet z III klasą szkieletową, w porównaniu z grupą kobiet z II klasą szkieletową (8, 16, 18, 19). Hamid i wsp. w swoich badaniach wykazali tą samą zależność zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn (6). Większą grubość wargi górnej, tj. pomiar Pr-Ls, miały kobiety z klasą III, w porównaniu do kobiet z II klasą szkieletową (8, 10, 18, 19). Taką samą zależność w grupie mężczyzn wykazali inni badacze (6, 9, 16). W badaniach Kamak i wsp. warga górna była istotnie grubsza w III niż w II klasie szkieletowej zarówno u kobiet, jak i mężczyzn (13). Większe wartości pomiaru U1-St wyrażającego grubość TMPT wykazano w grupie III klasy szkieletowej, w porównaniu z II klasą zarówno u kobiet, jak u mężczyzn (6, 13). Podobne wnioski wyciągnęli inni badacze w grupie mężczyzn oraz w grupie kobiet (8, 10, 16, 19). W licznych badaniach wykazano również, że grubość wargi dolnej wyrażona pomiarem Id-Li jest znacząco większa u osób z II klasą szkieletową niż z III klasą szkieletową, zarówno u kobiet jak i u mężczyzn (6, 8, 9, 10, 13). W badaniach Chu i wsp. na populacji kobiet wykazano identyczną zależność (19).

W wielu badaniach nie stwierdzono istotnych różnic w grubości TMPT w zakresie pomiaru B-Lms zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn (9, 10, 13, 16). Odmienne wyniki uzyskano w badaniach Sarlita i wsp. oraz Hajime i wsp., w których tkanki miękkie w okolicy bruzdy wargowo-bródkowej, wyrażone pomiarem B-Lms, przyjmowały najwyższe wartości u kobiet z II klasą szkieletową (8, 18). Grubość tkanek miękkich profilu twarzy pokrywających bródkę w wymiarze przednio-tylnym (Pg-Pg') jak i pionowym (Me-Me') nie wykazywały różnic pomiędzy klasami szkieletowymi zarówno u kobiet, jak i mężczyzn (8, 9, 13, 16).

Dyskusja

Badania przytoczone w tej pracy były prowadzone na różnych populacjach, tj. sudańskiej, japońskiej, indonezyjskiej, tureckiej, brazylijskiej, hinduskiej, koreańskiej, irackiej, chińskiej, kaukaskiej oraz australijskiej (6–26). Mimo zróżnicowania etnicznego osób stanowiących grupy badawcze wyniki większości z nich są zgodne odnośnie istnienia zależności między grubością tkanek miękkich profilu twarzy a płcią oraz klasą szkieletową pacjenta.

Different results of FSTT in terms of the N-N' measurement were obtained in research by Kurcuoglu et al. where it was shown that men with skeletal class III had the lowest N-N' measurement among the other groups (10). In the studies by Hamid et al., this measurement was the greatest in a group of men with skeletal class I (6). The results of Gungor et al. indicated the lowest values of FSTT in the N-N' region in women with skeletal class I, compared to class II and III (9).

Many researchers have shown significantly greater soft tissue thickness of the subnasal region expressed by the A-Sn measurement in women with skeletal class III, compared to a group of women with skeletal class II (8, 16, 18, 19). In their research, Hamid et al. showed the same relationship in both women and men (6). Greater upper lip thickness, i.e. Pr-Ls measurement, was found in women with skeletal class III, compared to women with skeletal class II (8, 10, 18, 19). The same relationship in the male group has been shown by other researchers (6, 9, 16). In the studies by Kamak et al., the upper lip was significantly thicker in skeletal class III than in skeletal class II in both women and men (13). Larger values of the U1-St measurement expressing corresponding to FSTT were shown in the skeletal class III group, compared to class II in both women and men (6, 13). Other researchers have reached similar conclusions for the male and female groups (8, 10, 16, 19). Numerous studies have also shown that lower lip thickness expressed by the Id-Li measurement is significantly greater in patients with skeletal class II than skeletal class III, in both men and women (6, 8, 9, 10, 13). The research by Chu et al. on a female population showed an identical relationship (19).

Many studies have found no significant differences in FSTT in relation to the B-Lms measurement in both women and men (9, 10, 13, 16). Different results were obtained in the studies by Sarlit et al. and Hajime et al. in which the soft tissues in the region of the mentolabial sulcus expressed by the B-Lms measurement, showed the highest values in women with skeletal class II (8, 18). The thickness of facial soft tissues covering the chin in both the anteroposterior (Pg-Pg') and vertical (Me-Me') dimensions showed no differences between skeletal classes in both men and women (8, 9, 13, 16).

Discussion

The research cited in this paper was conducted on different populations, i.e. Sudanese, Japanese, Indonesian, Turkish, Brazilian, Indian, Korean, Iraqi, Chinese, Caucasian, and Australian (6–26). Despite the ethnic diversity of individuals in the study groups, the results of most of them are consistent in that there is a relationship between the facial soft tissue thickness and the sex and skeletal class of patients.

The results of the studies presented suggest that there is a correlation between the patient's skeletal class and the facial soft tissues thickness in terms of the thickness of the

Wyniki opisanych badań sugerują istnienie zależności między klasą szkieletową pacjenta a tkankami miękkimi profilu twarzy w zakresie grubości wargi górnej i dolnej oraz okolicy podnosowej. Może to wynikać z tendencji do kompensacji tkanek miękkich w miejscach niedorozwoju lub dotylnej pozycji kości szczęki lub żuchwy. U pacjentów z III klasą szkieletową o wklęsłym profilu twarzy, na skutek niedorozwoju szczęki lub nadmiernego poziomego wzrostu żuchwy, tkanki miękkie pokrywające okolice podnosową oraz wargę górną, wyrażone pomiarami: A-Sn, Pr-Ls, U1-St, mają większą grubość niż u osób z II klasą szkieletową. Analogicznie w przypadku pacjentów z II klasą szkieletową, u których profil wypukły wynika z dotylnego położenia lub niedorozwoju żuchwy, grubość wargi dolnej wyrażona pomiarem Id-Li jest odpowiednio większa niż w przypadku pacjentów z III klasą szkieletową.

Innym wytłumaczeniem wymienionych zależności może być fakt istnienia kompensacji zębowo-wyrostkowej towarzyszącej wadom szkieletowym oraz ich wpływ na podparcie okolicy wargi górnej i dolnej. W wadach szkieletowych klasy III obejmuje ona wychylenie górnych zębów przednich oraz przechylenie dolnych siekaczy. To wychylenie górnych zębów siecznych może wpływać na pozycję górnej wargi. Podobnie w przypadku pacjentów z II klasą szkieletową wychylone dolne zęby sieczne mogą mieć wpływ na podparcie oraz grubość wargi dolnej.

Ograniczeniem opisywanych badań jest brak informacji o BMI lub masie ciała pacjentów, których zdjęcia cefalometryczne poddano analizie. Wykazano, że wskaźnik BMI może mieć wpływ na grubość tkanek miękkich twarzy pacjenta i dlatego powinien być również brany pod uwagę (27, 28). W badaniu Dong i wsp. u osób otyłych tkanki miękkie pokrywające profil twarzy pacjenta były grubsze we wszystkich badanych miejscach pomiarowych, w porównaniu do osób o szczupłej budowie ciała (27). Natomiast w badaniach De Greef i wsp. istotne zależności między wzrostem BMI a zwiększeniem grubości tkanek miękkich profilu twarzy wykazano w obrębie tkanek miękkich pokrywających okolice bródki i okolice podbródkową (28). Pozostałe pomiary w obrębie górnego i środkowego piętra twarzy nie wykazywały podobnych zależności.

W populacji polskiej nie przeprowadzono dotychczas badań nad zależnościami między grubością TMPT a klasą szkieletową oraz płcią. Ze względu na rosnące wymagania estetyczne pacjentów oczekujących leczenia ortodontycznego konieczne jest przeprowadzenie takich badań wśród rodzimej populacji.

Wnioski

Na podstawie przedstawionego piśmiennictwa należy stwierdzić obecność dymorfizmu płciowego w zakresie grubości tkanek miękkich profilu twarzy. Zauważona kompensacja w zakresie tkanek miękkich szkieletowej wady zgryzu może mieć istotne znaczenie w planowaniu leczenia ortodontycznego, co ma szczególne znaczenie w świetle paradygmatu tkanek miękkich obowiązującego w ortodoncji. W populacji polskiej nie zostały dotychczas przeprowadzone badania, które pozwoliłyby na odniesienie do wyników omawianego piśmiennictwa.

upper and lower lips and the subnasal region. This may be due to a tendency of soft tissue compensation in the areas of underdevelopment or a posterior position of the maxillary or mandibular bone in patients with skeletal class III with a concave facial profile due to maxillary hypoplasia or excessive horizontal mandibular growth. As a result, the soft tissues covering the subnasal region and upper lip, expressed by the A-Sn, Pr-Ls, U1-St measurements, are thicker than those in skeletal class II patients. Similarly, for patients with skeletal class II, whose convex profile is due to the posterior position or mandibular hypoplasia, the lower lip thickness expressed by the Id-Li measurement is respectively greater than that of patients with skeletal class III.

Another explanation for the correlations mentioned above may be dentoalveolar compensation accompanying skeletal defects and their effects on the support of the upper and lower lip region. In class III skeletal defects, it consists of inclination of the upper anterior teeth and tilting of the lower incisors. This inclination of the upper incisors can affect the position of the upper lip. Similarly, for patients with skeletal class II, tilting of lower incisors can affect the support and thickness of the lower lip.

A limitation of the described research is the lack of information on the BMI or body weight of the patients whose cephalometric images were analysed. It has been shown that BMI can affect the patient's facial soft tissue thickness and should, therefore, also be taken into account (27, 28). In a study by Dong et al. in obese patients, the patient's facial soft tissues were thicker at all the measurement points analysed, compared to patients with a slim body posture (27). On the other hand, in the research by De Greef et al., significant correlations between an increase in BMI and an increase in the facial soft tissue thickness were shown for the soft tissues covering the chin and submental area (28). Other measurements in the upper and middle facial regions did not show similar relationships.

In the Polish population, no studies have yet been conducted on the relationship between FSTT and skeletal class or sex. However, due to the increasing aesthetic demands of patients awaiting orthodontic treatment, it is necessary to conduct such studies among the Polish population.

Conclusions

Based on the literature presented, it is necessary to conclude the presence of sexual dimorphism in the facial soft tissue thickness. The soft tissue compensation of a skeletal malocclusion that has been observed may have important implications for orthodontic treatment planning, which is particularly relevant in light of the soft-tissue paradigm prevailing in orthodontics. In the Polish population, no studies have been conducted to date that would allow reference to the results of the literature discussed above.

Piśmiennictwo / References

- Kempińska-Podhorodecka A, Knap O, Parafiniuk M. Criminal methods in archaeology-collaboration between Forensic Medicine Department, Pomeranian Medical University and the Archaeological Museum in Gdańsk. *Ann Acad Med Stetin* 2007; 53: 113-21.
- Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orthod Res* 1999; 2: 49-52.
- Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. *Am J Orthod* 1984; 85: 279-93.
- Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM Jr, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 239-53.
- Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103: 299-312.
- Hamid S, Abuaffan AH. Facial soft tissue thickness in a sample of Sudanese adults with different occlusions. *Forensic Sci Int* 2016; 266: 209-14.
- Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Kibayashi K. Facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese population. *Forensic Sci Int* 2014; 236: 175-80.
- Sarilita E, Rynn C, Mossey PA, Black S, Oscandar F. Facial average soft tissue depth variation based on skeletal classes in Indonesian adult population: A retrospective lateral cephalometric study. *Leg Med* 2020; 43: 101665.
- Gungor K, Bulut O, Hizliol I, Hekimoglu B, Gurcan S. Variations of midline facial soft tissue thicknesses among three skeletal classes in Central Anatolian adults. *Leg Med* 2015; 17: 459-66.
- Kurkcuoglu A, Pelin C, Ozener B, Zagyapan R, Sahinoglu Z, Yazici AC. Facial soft tissue thickness in individuals with different occlusion patterns in adult Turkish subjects. *Homo* 2011; 62: 288-97.
- Pithon MM, Rodrigues Ribeiro DL, Lacerda dos Santos R, Leite de Santana C, Pedrosa Cruz JP. Soft tissue thickness in young north eastern Brazilian individuals with different skeletal classes. *J Forensic Leg Med* 2014; 22: 115-20.
- Utsuno H, Kageyama T, Deguchi T, Umemura Y, Yoshino M, Nakamura H, Miyazawa H, Inoue K. Facial soft tissue thickness in skeletal type I Japanese children. *Forensic Sci Int* 2007; 172: 137-43.
- Kamak H, Celikoglu M. Facial soft tissue thickness among skeletal malocclusions: is there a difference? *Korean J Orthod* 2012; 42: 23-31.
- Uysal T, Yagci A, Basciftci FA, Sisman Y. Standards of soft tissue Arnett analysis for surgical planning in Turkish adults. *Eur J Orthod* 2009; 31: 449-56.
- Kalha AS, Latif A, Govardhan SN. Soft-tissue cephalometric norms in a South Indian ethnic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133: 876-81.
- Hussein HM. The variation of facial soft tissue thickness in Iraqi adult subjects with different skeletal classes. *J. Baghdad Coll Dent* 2012; 24: 143-49.
- Perović T, Blažej Z. Male and Female Characteristics of Facial Soft Tissue Thickness in Different Orthodontic Malocclusions Evaluated by Cephalometric Radiography. *Med Sci Monit* 2018; 24: 3415-24.
- Utsuno H, Kageyama T, Uchida K, Yoshino M, Oohigashi S, Miyazawa H, Inoue K. Pilot study of facial soft tissue thickness differences among three skeletal classes in Japanese females. *Forensic Sci Int* 2010; 195: 165.e1-5.
- Chu G, Han MQ, Ji LL, Li MJ, Zhou H, Chen T, Guo YC. Will different sagittal and vertical skeletal types relate the soft tissue thickness: A study in Chinese female adults. *Leg Med* 2020; 42: 101633.
- Hwang HS, Park MK, Lee WJ, Cho JH, Kim BK, Wilkinson CM. Facial soft tissue thickness database for craniofacial reconstruction in Korean adults. *J Forensic Sci* 2012; 57: 1442-7.
- Celikoglu M, Buyuk SK, Ekizer A. Assessment of the soft tissue thickness at the lower anterior face in adult patients with different skeletal vertical patterns using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod* 2015; 85: 211-7.
- Farias Gomes A, Moreira DD, Zanon MF, Groppo FC, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Soft tissue thickness in Brazilian adults of different skeletal classes and facial types: A cone beam CT - Study. *Leg Med* 2020; 47: 101743.
- Kaur K, Sehrawat JS, Bahadur R. Sex dependent variations in craniofacial soft-tissue thickness estimated from MRI and CT scans: A pilot study based on Northwest Indian subjects. *Int J Diagn Imaging* 2017; 4: 47-56.
- Chen F, Chen Y, Yu Y, Qiang Y, Liu M, Fulton D, Chen T. Age and sex related measurement of craniofacial soft tissue thickness and nasal profile in the Chinese population. *Forensic Sci Int* 2011; 212: 272.e1-6.
- Domaracki M, Stephan CN. Facial soft tissue thicknesses in Australian adult cadavers. *J Forensic Sci* 2006; 51: 5-10.
- Wang J, Zhao X, Mi C, Raza I. The study on facial soft tissue thickness using Han population in Xinjiang. *Forensic Sci Int* 2016; 266: 585.e1-5.
- Dong Y, Huang L, Feng Z, Bai S, Wu G, Zhao Y. Influence of sex and body mass index on facial soft tissue thickness measurements of the northern Chinese adult population. *Forensic Sci Int* 2012; 222: 396.e1-7.
- De Greef S, Vandermeulen D, Claes P, Suetens P, Willems G. The influence of sex, age and body mass index on facial soft tissue depths. *Forensic Sci Med Pathol* 2009; 5: 60-5.