

Ocena antropometrycznych pomiarów twarzy młodych polskich mężczyzn

Evaluating anthropometric measurements of faces of young Polish males

**Monika Maślak-Bereś¹, Wojciech Ryniewicz², Maciej Bereś³,
Aneta Wieczorek², Jolanta E. Loster²**

¹ Poradnia Protetyki Stomatologicznej, Klinika Uniwersytecka UJ CM, Kraków
Outpatient Clinic of Dental Prosthetics, University Clinic UJ CM of Cracow
Kierownik: dr hab. n. med. *Małgorzata Pihut*, prof. UJ

² Katedra Protetyki Stomatologicznej, UJ CM, Kraków
Chair of Prosthodontics, UJ CM of Cracow
Kierownik: dr hab. n. med. *Małgorzata Pihut*, prof. UJ

³ Poradnia Chirurgii Stomatologicznej, 5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką
Outpatient Clinic of Oral Surgery, Military Teaching Hospital n^o 5 and Polyclinic
Kierownik: plk lek. dent. *Piotr Sokół*

HASŁA INDEKSOWE:

pomiary antropometryczne, proporcje twarzy, twarze męskie, złota proporcja

KEY WORDS:

anthropometric measurements, face proportions, male faces, golden ratio

Streszczenie

Wprowadzenie. Studiowanie ludzkiej fizjonomii i ocena wymiarów twarzy odgrywa bardzo ważną rolę w medycynie i stomatologii zarówno w diagnostyce, jak i planowaniu leczenia.

Cel pracy. Celem pracy była analiza proporcji twarzy młodych polskich mężczyzn w odniesieniu do kobiet oraz do tzw. „złotej proporcji”.

Materiał i metody. W badaniu poddano analizie 50 zdjęć twarzy „en face” młodych polskich mężczyzn (średnia wieku 18 lat). Zdjęcia te zostały wykonane przez tego samego fotografa za pomocą tego samego aparatu cyfrowego oraz z zachowaniem standaryzacji procedury. Następnie przy użyciu programu Adobe Photoshop wyznaczono nieparzyste i parzyste punkty antropometryczne i dokonano pomiaru odległości pomiędzy nimi zarówno w pionie jak i w poziomie. Analizie statystycznej poddano jedenaście zależności pomiędzy poszczególnymi odcinkami, w tym siedem zależności wymiarów pionowych, trzy poziomych

Summary

Introduction. Analysis of human faces and their dimensions plays a very important role in general medicine and dentistry, both in diagnosis and treatment planning.

Aim of the study. To analyse the facial proportions of young Polish males and compare them with those of young Polish females and with the so-called golden ratio.

Material and methods. A total number of fifty en face photographs of young Polish males (average age of 18 years) were examined. The images were taken by the same photographer with the same digital camera following a standardized procedure. Single and dual anthropometric points were set, and both the horizontal and vertical distances between them were measured using Adobe Photoshop software. Eleven correlations between the distances were statistically analysed, of which seven were vertical, three horizontal, and four vertical–horizontal correlations. The

i cztery pomiędzy pomiarami pionowymi a poziomymi. Uzyskane wyniki odniesiono do wartości „złotej proporcji” oraz do wyników przedstawionych w piśmiennictwie badań, przeprowadzonych tymi samymi metodami u młodych polskich kobiet.

Wyniki. Średnia wartość pomiarów proporcji mierzonych pomiędzy odcinkami nasion–stomion astomion–gnation w grupie mężczyzn, w odniesieniu do tzw. „złotej proporcji” była do niej zbliżona i wyniosła 1,648. W odniesieniu do średnich pomiarów dokonanych pomiędzy odcinkami nasion–subnasale a subnasale–gnation uzyskany wynik wyniósł 0,780 i znacznie odbiegał od wartości „złotej proporcji”. Analiza statystyczna wykazała istotne różnice w 7 z 11 ocenianych średnich wartości proporcji twarzy mężczyzn w stosunku do badań przeprowadzonych wśród polskich kobiet.

Wnioski. Wymiary i proporcje twarzy w grupie polskich mężczyzn i kobiet różnią się od siebie, jednocześnie są zbliżone do „złotej proporcji” w wymiarze pionowym.

data acquired in this manner were compared to the golden ratio and to data from studies in the literature which employed the same methodology to examine the faces of young Polish females.

Results. The average ratio of the nasion–stomion length and the stomion–gnation length in males was very close to the golden ratio, at precisely 1.648. For the nasion–subnasale and subnasale–gnation segments, this ratio was 0.780, differing considerably from the golden ratio. Statistical analysis showed significant differences in seven out of eleven average values of male facial proportions, as compared to data collected from females.

Conclusions. Facial dimensions and proportions of Polish males differ from those of Polish females, although they are both close to the golden ratio when the vertical dimension is considered.

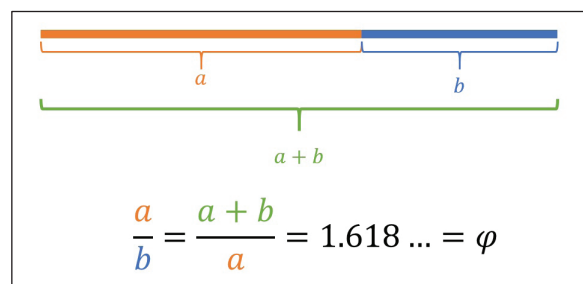
Wprowadzenie

Przez ostatnie lata obserwuje się znaczący wzrost liczby pacjentów zgłaszających się do leczenia stomatologicznego celem poprawy estetyki nie tylko uśmiechu, ale także całej twarzy. Związane jest to z większą świadomością społeczeństwa i kreowanymi w otaczającym nas świecie kanonami piękna i atrakcyjności. Zgłaszane przez pacjentów kwestie dotyczące poprawy estetyki zyskują wartość priorytetową nad uzyskaniem prawidłowej okluzji czy funkcji.¹⁻³ Istotnym zagadnieniem jest wpływ istniejących zaburzeń w układzie stomatognatycznym (wady zgryzu, braki zębów, obniżona wysokość zwarciowa i wiele innych) jak i dysharmonii w rysach twarzy (deformacje rozwojowe, pourazowe lub pooperacyjne) na komfort psychiczny i jakość życia. Przyczyniają się one do powstania szeregu niekorzystnych zjawisk poczynając od

braku samoakceptacji do pogorszenia nastroju czy nawet chorób psychicznych. Narastająca percepcja środowiskowa i kulturowa wśród społeczeństwa powoduje, iż osoby z różnego typu deformacjami postrzegane są jako nieatrakcyjne i mają większą trudność z akceptacją w środowisku życia i pracy, niż osoby uważane za atrakcyjne.²⁻⁶ Zatem możliwość poprawienia estetyki twarzy i uśmiechu powinna stać się istotnym elementem nie tylko diagnozy, zakwalifikowania pacjenta do leczenia, ale przede wszystkim powinna być brana pod uwagę przy wyborze optymalnego sposobu leczenia. Możliwość zastosowania terapii wielospecjalistycznej stanowi wyzwanie dla współczesnej medycyny i stomatologii. Planowanie takiego leczenia czy to ortodontycznego, ortognatycznego czy też protetycznego niesie ze sobą konieczność zrozumienia oraz oceny estetyki, proporcji i symetrii twarzy.⁷⁻¹⁰ Twarz jest najbardziej indywidualną częścią ludzkiego

ciała, determinującą fizyczny wygląd poszczególnych osób oraz ich ocenę wizualną. Pojęcie piękna i atrakcyjności twarzy są trudne do zdefiniowania i zależą od wielu czynników, między innymi kulturowych, genetycznych czy też środowiskowych.^{1,2,10,11} Rozwój badań nad estetyką ludzkiej twarzy związany jest ściśle z rozwojem badań cefalometrycznych i określeniem wzorca, do którego można porównać twarz badaną.^{1,8,9}

Na przestrzeni wieków artyści i uczeni podejmowali próby określenia idealnych proporcji obecnych w przyrodzie, w tym także w odniesieniu do ludzkiego ciała. Najślynniejszą obserwacją jest wskazanie tak zwanej „złotej proporcji” odcinka, zwanej również „złotym standardem”, „złotym podziałem” lub „boską proporcją”. Zdefiniował ją w 1202 r. Leonardo Fibonacci. Została określona grecką małą literą „PHI” φ , a jej przybliżona wartość wynosi 1,618.^{1,5,11-14} Ryc. 1 przedstawia tę proporcję.



Ryc. 1. Podział odcinka według „złotej proporcji”.

Obecność harmonii i proporcji uznawana jest od wieków jako cecha estetyczna i funkcjonalna. Od epoki starożytnych Greków, poprzez Renesans i współczesność, matematycy, przyrodnicy, architekci, artyści byli zaintrygowani wszechobecną naturą „złotej proporcji” i jej korelacji z otaczającym nas światem i odczuwaniem estetyki.⁵ „Złoty podział” można dostrzec niemal w całym wszechświecie, począwszy od przyrody i anatomii zwierząt i ludzi po architekturę i sztukę.^{5,10,12} Leonardo da Vinci w swojej twórczości opierał się na tym

stosunku, co można zauważyć na przykładzie jego najślynniejszego obrazu „Mona Lisa” czy też rysunku „Człowiek Witruwiański”.^{1,6}

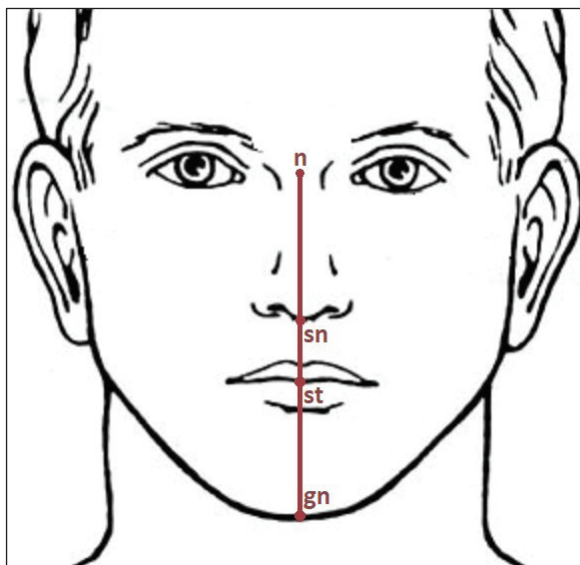
Wszyscy ludzie mają podobne zasadnicze cechy twarzy, ale ich proporcje i korelacje różnią się w zależności od płci lub grupy etnicznej. Zróżnicowanie wyglądu twarzy wynika z wielu uwarunkowań geograficznych, kulturowych, genetycznych i środowiskowych.^{1,2,11} Ocena piękna i atrakcyjności twarzy jest czymś naturalnym, ale i subiektywnym, trudno jest obiektywnie określić czynniki o tym decydujące. Analiza badań pomocniczych, takich jak zdjęcia rentgenowskie, analiza badań cefalometrycznych czy modeli łuków zębowych jest bardzo ważnym i niezastąpionym elementem diagnostyki i planowania leczenia. Nie są one jednak w stanie całkowicie zastąpić oceny proporcji i estetyki twarzy.^{5,15,16} Należy mieć na uwadze fakt, iż ocena ta nie oznacza poszukiwania odchyleń od normy pojedynczych jej składowych, ale właśnie zaburzeń w jej proporcjach.^{1,5,8,9}

Cel pracy

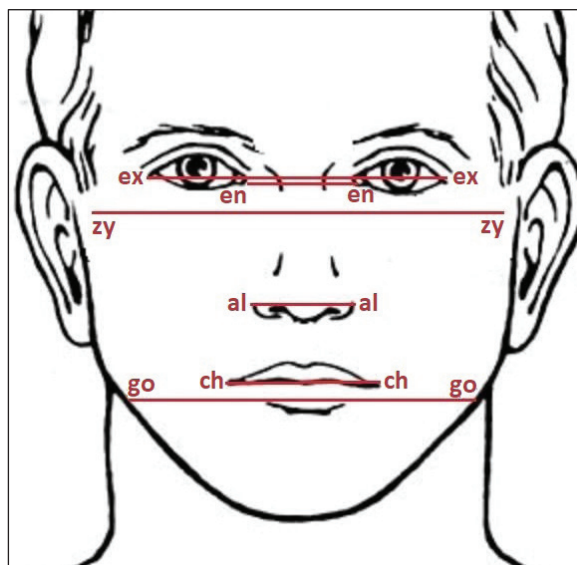
Celem pracy było ustalenie średnich wartości pomiarów poszczególnych odcinków twarzy młodych polskich mężczyzn, porównanie obliczonych proporcji z analogicznym badaniem przeprowadzonym wśród młodych polskich kobiet oraz odniesienie ich do wartości „złotej proporcji”.

Materiał i metoda

Grupę badaną stanowiło 50-ciu młodych mężczyzn w średnim wieku 18 lat, odmiany kaukaskiej, którym ten sam fotograf (WIR) wykonał zdjęcia twarzy *en face* z zachowaniem stałych wartości odległości pomiędzy obiektywem aparatu a fotografowanym obiektem. Użyto aparatu cyfrowego NIKON D 50 (Nikon Corp. Japan) i obiektywu AF MICRO



Ryc. 2. Schemat lokalizacji punktów pomiarowych i analizowanych proporcji w płaszczyźnie pionowej. Punkty nieparzyste: n-nasion, sn-subnasale, st-stomion, gn-gnathion.



Ryc. 3. Schemat lokalizacji punktów pomiarowych i analizowanych proporcji w płaszczyźnie poziomej. Punkty parzyste: ex-exocanthion, en-endocanthion, zy-zygion, al-alare, ch-chelion, go-gonion.

NIKKOR 60 mm (Nikon Corp. Japan) aby zapewnić standaryzację procedury. Fotografie wykonano w ramach realizacji grantu MNiSzW numer N N403 589138. Wszyscy uczestnicy poinformowani byli o celu badania oraz wyrazili dobrowolną pisemną zgodę na udział. Badanie przeprowadzono za zgodą Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego (KBET/89/B/2009) i zgodnie z założeniami Deklaracji Helsińskiej. W dalszej kolejności jeden badacz (MMB) dokonał na fotografiach twarzy wyznaczenia w programie komputerowym Adobe Photoshop punktów antropometrycznych: n-nasion, sn-subnasale, st-stomion, gn-gnathion, ex-exocanthion, en-endocanthion, zy-zygion, al-alare, ch-chelion, go-gonion. W następnej kolejności dokonał pomiaru odległości pomiędzy punktami nieparzystymi tj.: n-sn, n-st, n-gn, sn-st, sn-gn, st-gn oraz parzystymi strony prawej i lewej tj.: enP-enL, exP-exL, zyP-zyL, alP-alL, chP-chL, goP-goL. Wykorzystując wyżej wymienione pomiary, obliczono stosunki w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Schemat lokalizacji punktów pomiarowych i analizowanych proporcji

w płaszczyźnie pionowej przedstawia rycina 2, zaś w płaszczyźnie poziomej rycina 3. Do obliczenia proporcji twarzy wykorzystano stosunek odległości pomiędzy punktami: sn-gn/n-gn, n-st/n-gn, n-sn/n-gn, sn-st/n-sn w wymiarze pionowym; a w wymiarze poziomym: go-go/zy-zy, ch-ch/zy-zy, en-en/al-al. Do obliczenia stosunku wysokości do szerokości twarzy wykorzystano odległość pomiędzy punktami strony prawej i lewej: go-go/n-gn, n-gn/zy-zy, al-al/n-sn, sn-st/ch-ch. Zastosowane procedury były takie same jak w analogicznie przeprowadzonym badaniu wśród młodych polskich kobiet do którego zaplanowano odnieść uzyskane wyniki.¹ W badaniu porównano także uzyskane wyniki do tak zwanej „złotej proporcji”, która ma wartość 1,618.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy pomocy programu Statistica 13.1 (StatSoft). Wykonano analizę z zastosowaniem statystyk opisowych. Oceniono normalność rozkładu danych dla poszczególnych zmiennych (zastosowano test Kołmogorowa-Smirnowa). W kolejnym etapie analizowano istotność statystyczną ocenianych parametrów

Tabela 1. Średnie wartości pomiarów odcinków twarzy polskich mężczyzn

Mierzone odległości	n-st	n-st	n-gn	sn-st	sn-gn	st-gn	go-go	ch-ch	al-al	zy-zy	en-en	ex-ex
Średnia wartość	2,58	3,64	5,92	1,14	3,34	2,22	5,42	2,44	1,87	5,53	1,67	4,87

twarzy pomiędzy polskimi mężczyznami a polskimi kobietami, za pomocą testu U-Mann-Whitney'a. Jako poziom istotności przyjęto $p=0,05$. Wyniki przedstawiono w tabelach.

Hipoteza zerowa zakładała brak statystycznie istotnej różnicy pomiędzy średnimi pomiarami proporcji wybranych odcinków twarzy młodych polskich mężczyzn i młodych polskich kobiet.

Wyniki

Uzyskane średnie pomiary odległości pomiędzy punktami nieparzystymi oraz parzystymi strony prawej i lewej przedstawiono w tabeli 1. Wynik średniej wartości pomiarów proporcji mierzonych pomiędzy odcinkami *nasion-stomion* a *stomion-gnation* w odniesieniu do tzw. „złotej proporcji” był do niej zbliżony i wyniósł 1,648. W odniesieniu zaś do średnich pomiarów dokonanych pomiędzy odcinkami *nasion-subnasale* a *subnasale-gnation* uzyskany wynik wyniósł 0,780 i znacznie odbiegał od wartości „złotej proporcji”. Uzyskane średnie wyniki mierzonych proporcji twarzy w grupie młodych polskich mężczyzn przedstawiono w tabeli 2.

Analiza porównania proporcji twarzy przedstawiona w tabeli 3, w obrębie ocenianych odcinków pionowych w grupie polskich mężczyzn i kobiet, wykazała brak istotnej statystycznie różnicy w przypadku trzech z czterech ocenianych proporcji odcinków twarzy (*sn-gn/n-gn*, *n-st/n-gn*, *n-sn/n-gn*). W odniesieniu zaś do odcinków poziomych wykazała istotną statystycznie różnicę we wszystkich ocenianych

proporcjach odcinków twarzy. Ocena stosunków odcinków pionowych i poziomych twarzy wykazała brak istotnej statystycznie różnicy dla jednej (*al-al/n-sn*), z czterech wartości (tabela 3).

Przeprowadzone badanie porównano z analogicznie przeprowadzonym badaniem wśród młodych polskich kobiet z wykorzystaniem identycznej metody badania.¹ Uzyskane wyniki odniesiono także do wartości „złotej proporcji”. Wynik średniej wartości pomiarów proporcji mierzonych pomiędzy odcinkami *nasion-stomion* a *stomion-gnation* w odniesieniu do tzw. „złotej proporcji” był do niej zbliżony zarówno w grupie mężczyzn, jak i kobiet i wyniósł 1,648 dla mężczyzn oraz 1,592 dla kobiet. W odniesieniu zaś do średnich pomiarów dokonanych pomiędzy odcinkami *nasion-subnasale* a *subnasale-gnation* uzyskany wynik u kobiet wyniósł 1,3723 i był zbliżony do wartości „złotej proporcji”, natomiast u mężczyzn wyniósł 0,780 i znacznie od niego odbiegał. Analiza przeprowadzonego badania wykazała brak istotnie statystycznych różnic w 4 z 11 ocenianych średnich wartości proporcji twarzy w stosunku do badań przeprowadzonych wśród młodych polskich kobiet. W odniesieniu do wymiarów pionowych zaobserwowano największe podobieństwo w porównaniu średnich pomiarów pomiędzy odcinkami *n-st/n-gn*, który wyniósł 0,615 dla mężczyzn, zaś 0,617 dla kobiet. Natomiast najmniejsze podobieństwo w tym zakresie dotyczyło pomiarów pomiędzy punktami *sn-st/n-sn* i wynosiło odpowiednio 0,442 oraz 0,405. Analiza proporcji w poziomie wykazała istotne statystycznie różnice we

Tabela 2. Wyniki pomiarów proporcji odcinków twarzy polskich mężczyzn

Zmienna	sn-gn / n-gn	n-st / n-gn	n-sn / n-gn	sn-st / n-sn	go-go / zy-zy	ch-ch / zy-zy	en-en / al-al	go-go / n-gn	al-al / zy-zy	al-al / n-sn	sn-st / ch-ch
Średnia	0,56	0,62	0,44	0,44	0,98	0,44	0,89	0,92	1,07	0,73	0,47
Maksimum	0,62	0,66	0,49	0,81	1,14	0,54	1,09	1,14	1,26	0,92	0,84
Minimum	0,56	0,18	0,39	0,31	0,76	0,35	0,69	0,62	0,91	0,56	0,34
SD	0,028	0,066	0,028	0,082	0,066	0,037	0,079	0,086	0,065	0,076	0,083

Tabela 3. Wyniki oceny istotności statystycznej proporcji twarzy badanej grupy polskich mężczyzn i kobiet

Zmienna	Proporcje pionowe				Proporcje poziome			Zależności pionowo-poziome			
	sn-gn / n-gn	n-st / n-gn	n-sn / n-gn	sn-st / n-sn	go-go / zy-zy	ch-ch / zy-zy	en-en / al-al	go-go / n-gn	al-al / zy-zy	al-al / n-sn	sn-st / ch-ch
Polscy mężczyźni	0,563	0,615	0,437	0,443	0,980	0,442	0,894	0,918	1,072	0,728	0,469
Polskie kobiety	0,553	0,618	0,444	0,406	0,917	0,404	0,865	0,992	0,926	0,720	0,412
P-value	0,500	0,841	0,153	0,024	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,542	0,000

Wyniki istotne statystycznie zostały wytłuszczone. Zastosowano test U-Mann-Whitney'a.

wszystkich dokonanych pomiarach w porównaniu z grupą kobiet, przy czym najmniejszą różnicę odnotowano w pomiarach dokonanych pomiędzy odcinkami en-en/al-al, gdzie istotność statystyczna wyniosła $p=0,05$. Stosunek pomiędzy szerokością a wysokością twarzy wykazał najmniej istotną statystycznie różnicę w wymiarze pomiędzy odcinkami al-al/n-sn dla obu porównywanych grup, jednak wartości te nie pokrywały się. Przeprowadzone badanie jednoznacznie wykazało różnicę w proporcjach twarzy pomiędzy grupą młodych polskich mężczyzn a młodych polskich kobiet.

Dyskusja

Uzyskane wyniki pozwalają odrzucić przyjętą w tym badaniu hipotezę zerową w zakresie oceny proporcji badanych odcinków twarzy młodych polskich mężczyzn w stosunku

do młodych polskich kobiet, gdyż w 7 na 11 ocenianych parametrów wystąpiła różnica istotna statystycznie. Wynika z tego, iż wymiary i proporcje twarzy wśród ludzi tej samej grupy etnicznej różnią się w zależności od płci.

W badaniu przeprowadzonym wśród studentów amerykańskiego uniwersytetu w Antigua dokonano bezpośrednich pomiarów pomiędzy punktami antropometrycznymi twarzy za pomocą suwmiarki. Grupę badaną stanowiło 100 studentów w przedziale wiekowym 18-30 lat. Uzyskane pomiary posłużyły do obliczenia proporcji pomiędzy zmierzonymi odcinkami twarzy. Wyniki uzyskane w badanej grupie amerykańskich Indian porównano z normami kaukaskimi i hinduskimi oraz odniesiono je do wartości „złotej proporcji”.¹¹ Średnie wartości proporcji n-st/n-gn (0,60) oraz st-gn/n-st (0,66) były zbliżone do

wartości „złotej proporcji” i wykazały zgodność w stosunku do analogicznych badań przeprowadzonych wśród Hindusów (odpowiednio 0,61, 0,67) oraz mężczyzn odmiany kaukaskiej (odpowiednio 0,63, 0,60). Analiza pomiarów pionowych proporcji wykazała, iż średnie wartości proporcji mierzonych pomiędzy odcinkami st-gn/sn-gn, sn-gn/n-gn, n-st/n-gn, n-sn/n-gn, st-gn/n-gn, st-gn/n-st, sn-st/n-st były zbliżone we wszystkich porównywanych grupach. Uzyskane wyniki średnich pomiarów proporcji ch-ch/zy-zy były zgodne u wszystkich trzech grup etnicznych zaś proporcje pomiędzy odcinkami go-go/zy-zy były zgodne tylko z Hindusami, a en-en/al-al z odmianą kaukaską. Analiza pomiarów proporcji poziomych, takich jak go-go/zy-zy oraz en-en/al-al wykazała istotną statystycznie różnicę we wszystkich porównywanych grupach etnicznych ($p < 0,001$). Stosunek wysokości twarzy do szerokości był podobny dla wszystkich porównywanych grup w wymiarze pomiędzy odcinkami sn-st/ch-ch, dla Hindusów i mężczyzn odmiany kaukaskiej pomiędzy odcinkami n-st/zy-zy, zaś Hindusów i Indian amerykańskich w wymiarze go-go/n-gn [11]. Ukazane w powyższych badaniach różnice w morfologii twarzy wynikają z wielu czynników, takich jak płeć, grupa etniczna, dieta, klimat i środowisko życia. Klimat, dieta i środowisko różnią się pomiędzy Europą, Stanami Zjednoczonymi a Indiami. *Kunjur* i wsp. sugerowali, że estetyczne standardy danej grupy mogą nie odpowiadać innym pacjentom należącym do różnych grup etnicznych.^{11,17}

Badanie ludzkiej twarzy i ocena wymiarów twarzy jest nieustannym przedmiotem zainteresowania artystów, poetów i naukowców, odgrywa również istotną rolę w medycynie i stomatologii zarówno w diagnozie, jak i planowaniu leczenia. Ocena proporcji ludzkiej twarzy i jej różnic w zależności od płci i grupy etnicznej pod kątem jej estetyki i atrakcyjności ma

niebagatelne znaczenie nie tylko w chirurgii rekonstrukcyjnej twarzy oraz medycynie estetycznej, ale także w ortodoncji i protetyce stomatologicznej.¹⁻⁵ Należy jednak pamiętać, iż mimo powracającego tematu „złotej proporcji” w ujęciu estetyki twarzy, nie jest ona głównym narzędziem, za pomocą którego się ją ocenia. Atrakcyjność twarzy to nie tylko jej proporcje, ale również charakter rysów twarzy, który jest indywidualny u każdego człowieka i odpowiada za ocenę jej estetyki i piękna. Dlatego też, zastosowanie „boskiej proporcji” w stomatologii powinno być wariantem pomocniczym w stosunku do innych dobrze ugruntowanych metod diagnostyki i planowania leczenia.⁵

Wniosek

Przeprowadzone badanie jednoznacznie wykazało różnicę w wymiarach i proporcjach twarzy pomiędzy grupą młodych polskich mężczyzn a młodych polskich kobiet. Najwięcej różnic odnotowano w proporcjach mierzonych pomiędzy odcinkami poziomymi, zaś najmniej przy pomiarach odcinków pionowych. Średnia wartość pomiarów proporcji mierzonych pomiędzy odcinkami *nasion-stomion* a *stomion-gnation* była zbliżona do tzw. „złotej proporcji” u obu płci.

Piśmiennictwo

1. *Lipiec K, Ryniewicz W, Groch M, Wieczorek A, Loster JE: The Evaluation of Anthropometric Measurements of Young Polish Women's Faces. J Craniofacial Surg 2019; 30(3): 709-712.*
2. *Strzałkowska A, Winiarska-Maks E: Najnowsze osiągnięcia ortodoncji i ich zastosowanie w poprawie estetyki twarzy. Stomatol Estet 2015; 4: 393-400.*
3. *Reyneke JP, Ferretti C: Kliniczna ocena estetyki twarzy. Stomatol Estet 2012; Tom 8, 4: 224-239.*

4. *Proffit WR, Fields HW Jr*: Ortodoncja współczesna. Wydawnictwo Czelej Sp. z o.o., Lublin, 2001.
5. *Anand S*, et al.: Vertical and horizontal proportions of the face and their correlation to phi among Indians in Moradabad population: A survey. *J Indian Prosthodont Soc* 2015; 15(2): 125-130.
6. *Naini FB, Moss JP, Gill DS*: The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130(3): 277-282.
7. *Strzałkowska A, Lekan A*: W poszukiwaniu piękna. *Moja Praktyka* 2010; 44: 19-27.
8. *Loster JE*, et al.: The Polish face in profile: a cephalometric baseline study. *Head Face Med* 2015; 11: 5.
9. *Williams S, Loster BW*: Cephalometrics rationalized: presenting the Kracovia system (KCS). *J Stomatol* 2012; 65(4): 525-542.
10. *Al-Jassim NH, Fathallah ZF, Abdullah NM*: Anthropometric measurements of human face in Basrah. *Bas J Surg* 2014; 20: 29-40.
11. *Sadacharan CM*: Vertical and horizontal facial proportions of Indian American men. *Anat Cell Biol* 2016;49:125-131.
12. *Kiekens RM*, et al.: Putative golden proportions as predictors of facial esthetics in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134(4): 480-483.
13. *Ricketts RM*: Divine proportion in facial esthetics. *Clin Plast Surg* 1982; 9(4): 401-422.
14. *Vegter F, Hage JJ*: Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106(5): 1090-1096.
15. *Pancherz H*, et al.: Divine proportions in attractive and nonattractive faces. *World J Orthod* 2010; 11(1): 27-36.
16. *Prokopakis EP*, et al.: The golden ratio in facial symmetry. *Rhinology* 2013; 51(1): 18-21.
17. *Kunjur J, Sabesan T, Ilankovan V*: Anthropometric analysis of eyebrows and eyelids: an inter-racial study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2006; 44: 89-93.

Zaakceptowano do druku: 22.01.2020 r.

Adres autorów: 31-155 Kraków, ul. Montelupich 4.

© Zarząd Główny PTS 2020.