



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

ORIGINAL PAPER

Relationship between BMI and the severity of facial wrinkles – preliminary study

JoFA

PRACA ORYGINALNA

Zależność między BMI a stopniem zaawansowania zmarszczek na twarzy – doniesienie wstępne

Marta Worona¹, Patrycja Przybylska¹, Przemysław Kopczyński²,
Teresa Matthews-Brzozowska¹

¹ Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Center for Orthodontic Mini-implants at the Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

¹ Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Pracownia Miniimplantów Ortodontycznych, Katedra Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.34>

*** Corresponding author / Osoba do kontaktu**

Marta Worona, Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań, telefon: +48618547068, email: klinika.ortodoncji@ump.edu.pl

ABSTRACT

Introduction. The severity of facial wrinkles is related to many factors, such as: endogenic skin aging (innate mechanisms), the influence of external factors (photoaging) and lifestyle factors such as smoking or body weight.

Aim. The aim of the study is to determine the relationship between BMI and the occurrence of various types of facial wrinkles.

Material and Methods. 50 people participated in the study, including 9 men and 41 women. The criteria for participation in the study were: age over 18, no visible facial hair, no makeup. Each volunteer had their weight and height examined – BMI was determined and 6 extraoral photographs were taken. The severity of wrinkles

STRESZCZENIE

Wstęp. Nasilenie występowania zmarszczek w obrębie twarzy jest związane z wieloma czynnikami jak: wewnątrzpochodnym starzeniem się skóry (mechanizmy wrodzone), wpływem czynników zewnętrznych (fotostarzenie) oraz czynnikami związanymi ze stylem życia, takimi jak palenie papierosów czy masa ciała.

Cel. Celem pracy jest określenie zależności między BMI a występowaniem różnych typów zmarszczek na twarzy.

Materiał i metody. W badaniu wzięło udział 50 osób, w tym 9 mężczyzn i 41 kobiet. Kryteria udziału w badaniach stanowiły: wiek powyżej 18. roku życia, brak widocznego zarostu na twarzy, brak makijażu. Każdemu wolontariuszowi

in 9 facial areas was analyzed, and their severity was assessed on the basis of a photographic scale by three independent researchers. The obtained data were analyzed statistically. The adopted limit of statistical significance was $p < 0.05$.

Results. There was a statistically significant correlation between BMI and the severity of mouth angle wrinkles.

Conclusions. The relationship between BMI and the severity of the wrinkles of the mouth angle may be determined by the weight of the subcutaneous tissue around the mouth angle, however, it requires more detailed research.

Keywords: BMI, face aesthetic, face wrinkles severity.

zbadano masę i wzrost – określono BMI oraz wykonano 6 fotografii zewnętrznych. Analizie poddano stopień zaawansowania zmarszczek 9 okolic twarzy, a ich stopień zaawansowania był oceniany na podstawie skali fotograficznej przez trzech niezależnych badaczy. Uzyskane dane zostały poddane analizie statystycznej. Za granicę istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki. Uzyskano istotną statystycznie zależność między BMI a stopniem zaawansowania zmarszczki kąta ust.

Wnioski. Zależność między BMI a stopniem zaawansowania zmarszczki kąta ust może być uwarunkowana ciężarem tkanki podskórnej w okolicy kąta ust, jednakże wymaga przeprowadzenia dokładniejszych badań.

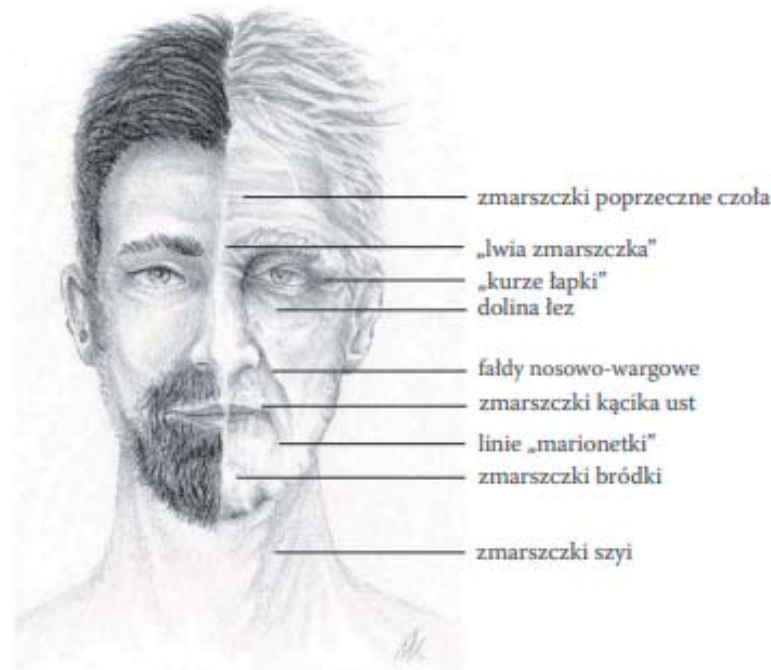
Słowa kluczowe: BMI, estetyka twarzy, stopień zaawansowania zmarszczek na twarzy.

Introduction

The external appearance, including the appearance of the facial skin, is one of the most important elements influencing the socio-cultural relations in society, as it can significantly contribute to self-acceptance or the lack of it, while also influencing social life [1]. Due to the increasing life expectancy and the ubiquitous cult of youth, recognizing the factors of skin aging has become one of the most popular research trends. The main direction of these studies is the possibility of prolonging the youthful appearance of the skin, and thus preventing or combating such signs of aging as: discoloration, loss of firmness or wrinkles [2]. These changes are manifested in simultaneous ongoing, inevitable processes related to intrinsic skin aging (innate mechanisms), the influence of external factors (photo-aging) and lifestyle factors such as smoking or body weight [3,4]. Facial wrinkles are divided into: transverse forehead wrinkles, glabellar lines called "lion's wrinkles", wrinkles around the eyes called "crow's feet", orbital lines called "tear valley", nasolabial folds, mouth corner lines called "marionette lines" "or" "sadness lines", upper lip wrinkles, nasolabial wrinkles - **Figure 1** [5, 6].

Wprowadzenie

Wygląd zewnętrzny, w tym prezencja skóry twarzy, jest jednym z ważniejszych elementów wpływających na relacje społeczno-kulturowe w społeczeństwie, gdyż może znacząco przyczyniać się do samoakceptacji lub jej braku, wpływając jednocześnie na życie społeczne [1]. Z uwagi na zwiększającą się długość życia, a także wszechobecny kult młodości rozpoznawanie czynników starzenia się skóry stało się jednym z popularniejszych trendów badań. Głównym kierunkiem tych badań są możliwości przedłużenia młodego wyglądu skóry, a więc zapobieganie lub zwalczanie takich objawów starzenia, jak: przebarwienia, utrata jędrności czy zmarszczki [2]. Zmiany te manifestują się z równocześnie zachodzącymi ciągłymi, nieuniknionymi procesami związanymi z wewnątrzpochodnym starzeniem się skóry (mechanizmy wrodzone), wpływem czynników zewnętrznych (fotostarzenie) oraz czynnikami związanymi ze stylem życia, takimi jak palenie papierosów czy masa ciała [3, 4]. Zmarszczki występujące w obrębie twarzy piśmiennictwo dzieli na: zmarszczki poprzeczne czoła, zmarszczki gładziny, zwane „zmarszczką lwia”, zmarszczki wokół oczu, zwane „kurzymi łapkami”, zmarszczki podoczołowe, zwane „doliną łez”, fałdy nosowo-wargowe, zmarszczki kącika ust, zwane „liniami marionetki” lub „zmarszczkami smutku”, zmarszczki wargi górnej, zmarszczkę wargowo-bródkową - **rycina 1** [5, 6].



▲ **Figure 1.** Facial wrinkles, Przyłipiak 2014 [5]

▲ **Rycina 1.** Zmarszczki występujące w obrębie twarzy, Przyłipiak 2014 [5]

Aim

The aim of the study is to determine the relationship between BMI and the occurrence of various types of facial wrinkles.

Material and Methods

50 people participated in the study, including 9 men and 41 women. The criteria for participation in the study were: age over 18, no visible facial hair, no makeup. Each volunteer weight and height were examined and 6 extraoral photographs were taken. The severity of wrinkles was analyzed in 9 areas of the face including: eye wrinkles – CWL and CWR abbreviations (0-6 for women and men), transverse forehead wrinkles – FW abbreviation (0-5 for women, 0-6 for men), wrinkles – GW abbreviation (0-5 for women, 0-7 for men), suborbital wrinkles – UEWL and UEWR abbreviation (0-5 for women, 0-6 for men), nasolabial folds – abbreviation NF (0-5 for women, 0-6 for men), upper lip wrinkles – ULW abbreviation (0-6 for women) mouth angle wrinkles – WOTCOTL abbreviation (0-6 for women, 0-5 for men), nasolabial wrinkle – HDO-TC abbreviation (0-6 for men, which was also

Cel

Celem pracy jest określenie zależności między BMI a występowaniem różnych typów zmarszczek na twarzy.

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 50 osób, w tym 9 mężczyzn i 41 kobiet. Kryteria udziału w badaniach stanowiły: wiek powyżej 18. roku życia, brak widocznego zarostu na twarzy, brak makijażu. Każdemu wolontariuszowi zbadano masę i wzrost oraz zostało wykonanych 6 fotografii zewnętrznych. Analizie poddano stopień zaawansowania zmarszczek 9 okolic twarzy obejmujących: zmarszczki wokół oczu – skrót CWL i CWR (0-6 dla kobiet i dla mężczyzn), zmarszczki poprzeczne czoła – skrót FW (0-5 dla kobiet, 0-6 dla mężczyzn), zmarszczki – skrót GW (0-5 dla kobiet, 0-7 dla mężczyzn), zmarszczki podoczołowe – skrót UEWL i UEWR (0-5 dla kobiet, 0-6 dla mężczyzn), bruzdy nosowo-wargowe – skrót NF (0-5 dla kobiet, 0-6 dla mężczyzn), zmarszczki wargi górnej – skrót ULW (0-6 dla kobiet), zmarszczki kąta ust – skrót WOTCOTL (0-6 dla kobiet, 0-5 dla mężczyzn),

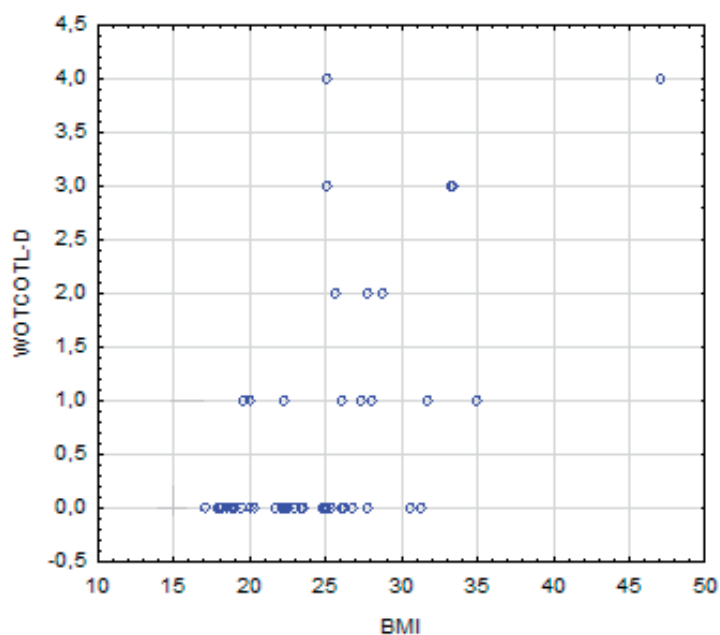
used for women), based on the Skin Aging Atlas reference scale. Volume 1, CaucasianType. Paris: EditionsMed'Com (2007). The degree of wrinkles advancement was assessed on the basis of the reference scale by 3 independent researchers – a dentist and two female students of medicine and dentistry, assessing on the basis of instructions. The students were previously trained by a doctor in the evaluation of wrinkles. The obtained data were analyzed statistically, the limit of statistical significance was $p < 0.05$.

bruzdę wargowo-bródkową – skrót *HDOTC* (0-6 dla mężczyzn, która posłużyła również do oceny u kobiet), na podstawie skali referencyjnej *Skin Aging Atlas. Volume 1, CaucasianType. Paris: EditionsMed'Com (2007)*. Stopień zaawansowania zmarszczek był oceniany na podstawie skali referencyjnej przez 3 niezależnych badaczy – lekarza dentyście oraz dwóch studentów kierunku lekarsko-dentystycznego płci żeńskiej, oceniających na podstawie instrukcji. Studenci zostali uprzednio przeszkoleni przez lekarza w zakresie oceny zmarszczek. Uzyskane dane zostały poddane analizie statystycznej, za granicę istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

▼ **Table 1.** Relationship between BMI and different types of wrinkles

▼ **Tabela 1.** Zależność między BMI a różnymi typami zmarszczek

A pair of variables Para zmiennych	The Spearman's rank correlation coefficient Korelacja porządku rang Spearmana			
	N ważnych	R Spearman	t(N-2)	p
BMI & CWL-D	50	0,212547	1,50700	0,138364
BMI & CWR-D	50	0,200819	1,42025	0,161998
BMI & FW-D	50	-0,044971	-0,31188	0,756482
BMI & GW-D	50	0,030995	0,21484	0,830799
BMI & UEWL-D	50	-0,009667	-0,06697	0,946880
BMI & UEWR-D	50	-0,028788	-0,19953	0,842688
BMI & NF-D	50	-0,241689	-1,72563	0,090847
BMI & ULW-D	50	0,067700	0,47012	0,640401
BMI & WOTCOTL-D	50	0,470981	3,69901	0,000556
BMI & HDOTC-D	50	0,013982	0,09688	0,923228



▲ **Figure 2.** Relationship between BMI and Mouth Angle Wrinkle

▲ **Rycina 2.** Zależność między BMI a zmarszczką kąta ust

Results

A relationship was demonstrated – a statistically significant relationship between BMI and the severity of mouth corner wrinkles – **Table 1** and **Figure 2**.

Discussion

Body mass index BMI developed in the 19th century by Quételet is a commonly used, simple parameter used to classify body weight, the value of which is obtained by multiplying body weight squared height in meters (kg/m^2). **Table 2** shows the classification of BMI for adults:

Despite reports on the relationship between body weight and facial wrinkles, there are few publications in this field. Remybe et al. [7] confirmed a significant association of a higher BMI index with a younger appearance and a smaller number of facial wrinkles. Wolff et al. [8] observed that the increase in body weight and BMI has a protective function for the skin against wrinkles. Also, a study by Gun et al. [9] showed the same relationship between body weight and facial appearance in women and a similar trend in men, however, it was not statistically significant. Moreover, they showed that BMI has a greater influence on the formation of wrinkles than on changing the face shape in women. As reported, the increased amount of fat on the face reduces the amount of visible wrinkles similar to fillers, and they claim, despite the negative impact of obesity on systemic aging, in the case of the face, this effect is masked by reducing the visibility of wrinkles. However, as authors emphasize, the increased amount of subcutaneous fat is associated with increased skin laxity, so although an increased BMI index reduces the visibility of wrinkles, it may lead to premature skin laxity, which may adversely affect the visu-

Wyniki

Wykazano powiązanie – istotną statystycznie zależność między BMI a stopniem zaawansowania zmarszczki kącika ust – **tabela 1** i **rycina 2**.

Dyskusja

Wskaźnik masy ciała BMI opracowany w XIX w. przez Quételeta jest powszechnie używanym, prostym parametrem używanym do klasyfikacji masy ciała, którego wartość uzyskiwana jest poprzez iloczyn masy ciała do kwadratu wysokości w metrach (kg/m^2). W **tabeli 2** przedstawiono klasyfikację wskaźnika BMI dla osób dorosłych.

Pomimo doniesień o zależności pomiędzy masą ciała a zmarszczkami na skórze twarzy mało jest publikacji w tym zakresie. Remybe i wsp. [7] potwierdzili istotne powiązanie wyższego wskaźnika BMI z młodszym wyglądem i mniejszą liczbą zmarszczek na twarzy. Wolff i wsp. [8] zaobserwowali, iż wzrost masy ciała i wskaźnika BMI pełni funkcję ochronną dla skóry przed powstawaniem zmarszczek. Również badanie przeprowadzone przez Guna i wsp. [9] wykazało to samo powiązanie masy ciała z wyglądem twarzy u kobiet i podobny trend wśród mężczyzn, jednakże nie był on istotny statystycznie. Ponadto wykazali oni, iż wskaźnik BMI ma większy wpływ na powstawanie zmarszczek niż na zmianę kształtu twarzy u kobiet. Jak podają, zwiększona ilość tkanki tłuszczowej na twarzy zmniejsza ilość widocznych zmarszczek na podobieństwo wypełniaczy i jak twierdzą, mimo negatywnego wpływu otyłości na starzenie się układu, w przypadku twarzy dochodzi do maskowania tego efektu poprzez zmniejszenie widoczności zmarszczek. Jednakże, jak podkreślają, zwiększona ilość podskórnej tkanki tłuszczowej powiązana jest ze zwiększoną wiotkością skóry, więc chociaż podwyższony wskaź-

▼ **Table 2.** BMI classification for adults approved by WHO [5]

▼ **Tabela 2.** Klasyfikacja BMI dla osób dorosłych zatwierdzona przez WHO [5]

BMI (kg/m^2).	Interpretation / Interpretacja
poniżej 16,0	starvation / wygłodzenie
16,0-17,0	emaciation / wychudzenie
17-18,5	underweight / niedowaga
18,5-25,0	optimal body weight / optymalna masa ciała
25,0-30,0	overweight / nadwaga
30,0-35,0	I degree of obesity / I stopień otyłości
35,0-40,0	obesity II / II stopień otyłości
powyżej 40,0	obesity degree III / III stopień otyłości

alization of the face oval. Our study, conducted independently by 3 researchers, on the basis of a photographic scale, showed a statistically significant correlation between the wrinkle of the corner of the mouth and the BMI index. No relationship was found for the remaining wrinkles subject to assessment. Therefore, in our research, without taking into account the BMI ranges in the respondents, looking only for the general relationship of BMI in relation to the wrinkles of the whole face, one relationship was found. Subsequent studies grouping volunteers according to body weight may reveal more detailed correlations reflecting the types of wrinkles on their faces. Ethnic affiliation is also important, as was strongly emphasised by Vierkötter and Krutmann [10]. They suggest that while internal skin aging is a similar process in all populations, the external signs of skin aging vary across ethnic groups. In addition, they prove that white people develop facial wrinkles earlier and that they are larger, more intense, than in other populations.

Conclusion

The correlation between BMI and the severity of the mouth angle wrinkles obtained in our study may be conditioned by the weight of the excessive amount of subcutaneous tissue that breaks down around the mouth angle. This relationship requires more detailed research.

The research should be aimed at determining the severity of wrinkles in individual BMI ranges, taking into account ethnicity. Most scientific reports indicate a lower degree of wrinkle advancement in people with high BMI.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

nik BMI zmniejsza widoczność zmarszczek, to może doprowadzić do przedwczesnej wiotkości skóry, co negatywnie może wpływać na wizualizację owalu twarzy. Przeprowadzone przez nas badanie, wykonane niezależnie przez 3 badaczy, na podstawie skali fotograficznej wykazało istotną statystycznie zależność między zmarszczką kącika ust a wskaźnikiem BMI. Dla pozostałych zmarszczek podlegających ocenie nie wykazano zależności. Zatem w przeprowadzonych przez nas badaniach, bez uwzględnienia przedziałów BMI u badanych, poszukując wyłącznie ogólnej zależności BMI w stosunku do zmarszczek całej twarzy, znaleziono jedno powiązanie. Kolejne badania grupujące wolontariuszy w zależności od masy ciała mogą ujawnić bardziej szczegółowe zależności odzwierciedlające się w typach zmarszczek na twarzach tych osób. Nie bez znaczenia jest także przynależność etniczna, na co zdecydowaną uwagę zwracają Vierkötter i Krutmann [10]. Sugerują oni, że podczas gdy wewnętrzny proces starzenia się skóry jest procesem podobnym we wszystkich populacjach, to zewnętrzne oznaki starzenia się skóry przebiegają różnie w różnych grupach etnicznych. Ponadto dowodzą oni, że u osób rasy białej wcześniej pojawiają się zmarszczki skóry twarzy i są one większe, bardziej intensywne niż w innych populacjach.

Podsumowanie

Uzyskana w naszym badaniu zależność między BMI a stopniem zaawansowania zmarszczki kąta ust może być uwarunkowana ciężarem nadmiernej ilości tkanki podskórnej, załamującej się w okolicy kąta ust. Zależność ta wymaga przeprowadzenia dokładniejszych badań.

Badania te powinny być ukierunkowane na określenie stopnia zaawansowania zmarszczek w poszczególnych przedziałach BMI z uwzględnieniem przynależności etnicznej. Większość doniesień naukowych wskazuje na mniejszy stopień zaawansowania zmarszczek u osób z dużym BMI.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

References / Piśmiennictwo

1. Cipriani E, Bernardi S, Continenza MA. Wrinkles: origins and treatments. *Advances in Cosmetics and Dermatology* 2016;02:01-07.
2. Chauhan P, Shakya M. Modeling signaling pathways leading to wrinkle formation: Identification of the skin ageing target. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2009;75:463-468.
3. Zegarska B, Woźniak M. Przyczyny wewnątrzpochodnego starzenia się skóry. *Gerontologia Polska* 2014;4:153-159.
4. Flavia Alvim Sant'Anna Addor. Beyond photoaging: additional factors involved in the process of skin aging. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2018;11:437-443.
5. Przyłipiak A. Podstawy medycyny estetycznej – podręcznik. Kresowa Agencja Wydawnicza 2014.
6. Bazin R, Doublet E. *Skin Aging Atlas Volume 1 Caucasian Type* 2007.
7. Rexbye H, Petersen I, Johansens M, Klitkou L, Jeune B, Christensen K. Influence of environmental factors on facial ageing. *Age Ageing* 2006;35:110-115.
8. Wolff E, Pal L, Altun T, Madankumar R, Freeman R, Amin H, Harman M, Santoro N, Taylor H. Skin wrinkles and rigidity in early post-menopausal women vary by race/ethnicity: base line characteristics of the skin ancillary study of the KEEPS trial. *Fertility and Sterility* 2011;95:2.
9. Gunn DA, Dick JL, van Heemst D, Griffiths CEM, Murray PG, Griffiths TW, Ogden S, Mayes AE, Westendorn EGJ, Slagboom PE, de Craen AJM. Lifestyle and youth fullooks. *British Journal of Dermatology* 2015;172:1338-1345.
10. Vierkötter A, Krutmann J. Environmental influences on skin aging and ethnic-specific manifestations. *Dermato-Endocrinology* 2012;4:3, 227-231.

Acceptance for editing: **2020-11-15**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **2020-12-07**
Artykuł zaakceptowany do publikacji: