

ISSN 2545-3750
eISSN 2719-356X

JoFA

Journal of Face Aesthetics

SEMI-ANNUAL

2022
Vol. 5, No. 1

Indexed in:

ICI Journals Master List: 100.00

Ministry of Science and Higher Education: 5.0

Google Scholar

www.jofa.ump.edu.pl

Poznan University of Medical Sciences
Poland



Faculty of Medicine



EDITOR-IN-CHIEF

REDAKTOR NACZELNY

prof. Teresa Matthews-Brzozowska

VICE EDITORS-IN-CHIEF

ZASTĘPCY REDAKTORA NACZELNEGO

prof. Aleksandra Dańczak-Pazdrowska

prof. Marzena Wyganowska-Świątkowska

SECRETARY

SEKRETARZ

prof. Adriana Polańska

SCIENTIFIC BOARD

RADA NAUKOWA

prof. Zbigniew Krasiński, Poznań (Poland)

prof. Leszek Kubisz, Poznań (Poland)

prof. Andrzej Tykarski, Poznań (Poland)

TOPIC EDITORS

REDAKTORZY TEMATYCZNI

prof. Zygmunt Adamski, dermatology / dermatologia, Poznań (Poland)

prof. Krystyna Czyżewska, civilization diseases / choroby cywilizacyjne,
Poznań (Poland)prof. Wojciech Golusiński, head oncology / onkologia głowy,
Poznań (Poland)

prof. Jerzy Jankun, basic science / nauki podstawowe, Toledo (USA)

prof. Ewa Mojs, clinical psychology / psychologia kliniczna,
Poznań (Poland)prof. Michał Musielak, humanities and social sciences / nauki
humanistyczne i społeczne, Poznań (Poland)**SCIENTIFIC COMMITTEE**

KOMITET NAUKOWY

prof. Ivan Alajbeg, Zagreb (Croatia)

prof. Ewa Baum, Poznań (Poland)

prof. Maria Borysewicz-Lewicka, Poznań (Poland)

prof. Aleksandra Dańczak-Pazdrowska, Poznań (Poland)

prof. Iwona Flisiak, Białystok (Poland)

prof. Justyna Gornowicz-Porowska, Poznań (Poland)

prof. Dorota Hojan-Jezińska, Poznań (Poland)

prof. Myroslava Drohomyska, Kijów (Ukraine)

prof. Andrzej Kaszuba, Łódź (Poland)

prof. Beata Kawala, Wrocław (Poland)

prof. Ryszard Koczorowski, Poznań (Poland)

prof. Romuald Maleszka, Szczecin (Poland)

prof. Michał Masternak, Orlando (USA)

prof. Teresa Matthews-Brzozowska, Poznań (Poland)

prof. Maria Mielnik-Błaszczak, Lublin (Poland)

prof. Bogdan Miśkowiak, Poznań (Poland)

prof. Maciej Pastuszczak, Kraków (Poland)

prof. Elżbieta Pawłowska, Łódź (Poland)

prof. Ewa Skrzypczak-Jankun, Toledo (USA)

prof. Alina Sionkowska, Toruń (Poland)

prof. Tuli Soylemezoglu, Ankara (Turkey)

prof. Gulnar Sultanova, Aktobe (Kazakhstan)

prof. Anna Surdacka, Poznań (Poland)

prof. Monika Urbaniak, Poznań (Poland)

prof. Krzysztof Woźniak, Szczecin (Poland)

prof. Marzena Wyganowska-Świątkowska, Poznań (Poland)

prof. Barbara Zegarska, Bydgoszcz (Poland)

prof. Ryszard Żaba, Poznań (Poland)

Publishing Manager / Kierownik Wydawnictwa: Grażyna Dromirecka

Technical Editor / Redaktor techniczny: Bartłomiej Wąsiel

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIwersytetu MEDYCZNEGO

IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU

60-812 Poznań, ul. Bukowska 70

tel./fax: +48 61 854 71 51

www.wydawnictwo.ump.edu.pl

Ark. wyd. 7,6. Ark. druk. 7,8. Zam. nr 68/2022.

STATISTICAL EDITOR

REDAKTOR STATYSTYCZNY

Natalia Trzeszczyńska

LANGUAGE EDITORS

REDAKTORZY JĘZYKOWI

Francisco Ye Xu, Manchester (Great Britain)

Ewa Wyganowska, Manchester (Great Britain),
Poznań (Poland)**SECRETARIAT**

SEKRETARIAT

70 Bukowska Street, C1

60-812 Poznań, Poland

phone/fax: +48 61 854 72 74

email: jofa@ump.edu.pl

www.jofa.ump.edu.pl

DISTRIBUTION AND SUBSCRIPTIONS

SPRZEDAŻ I PRENUMERATA

70 Bukowska Street, C1

60-812 Poznań, Poland

phone/fax: +48 61 854 74 14

email: sprzedazwydawnictwo@ump.edu.pl

PUBLISHER

WYDAWCA

Poznan University of Medical Sciences

Collegium Maius

10 Fredry Street, 61-701 Poznań, Poland

© Copyright by Poznan University of Medical
Sciences, Poland**ISSN 2545-3750****eISSN 2719-356X**

Disclaimer. Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the authors and not necessarily of the Editor or Publisher. Editor and Publisher disclaim any responsibility or liability for such material and do not guarantee, warrant or endorse any product or service advertised in this publication nor do they guarantee any claim made by the manufacturer of such product or service.

Oświadczenie. Za stwierdzenia i poglądy wyrażone w artykułach odpowiedzialność ponoszą ich autorzy i niekoniecznie muszą być one podzielane przez Redakcję lub Wydawcę. Redakcja lub Wydawca nie ponoszą żadnej odpowiedzialności, w tym prawnej, za zamieszczony materiał ani nie udzielają gwarancji, rękojmi, nie promują żadnego produktu lub usługi reklamowej w niniejszej publikacji, ani nie potwierdzają niczego, co twierdzą producenci danego produktu lub usługodawcy.

General information

The journal is published semi-annually. It is indexed in ICI Journals Master List: 100.00, Ministry of Science and Higher Education: 5.0, Google Scholar.

Journal of Face Aesthetics (JoFA) is an official journal published in Poland by the Poznan University of Medical Sciences published in English and Polish.

Journal of Face Aesthetics publishes 5 to 8 full-text works, plus reports, letters, reports amongst others.

The goal and area of the *Journal of Face Aesthetics* is to promote multifaceted research in all aspects of basic, medical, dental and cosmetology related to facial aesthetics in children, young adults, adults with special needs and people in adulthood.

The journal focuses on basic scientific research, clinical trials, various forms of literature review, including and justification for the authors' own research and insights. All articles are reviewed by at least two international reviewers who are known to be interested in or have knowledge, are experts in the field covered by the journal.

Ethical guidelines

The *Journal of Face Aesthetics* applies the ethical principles and procedures recommended by COPE (Committee on Conduct Ethics), contained in the Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors, Peer Reviewers and Authors available on the COPE website: <https://publicationethics.org/resources/guidelines>.

Subscription rules

Details about the subscription can be found on the website of the journal jofa.ump.edu.pl in the **Subscription** tab.

Informacje ogólne

Czasopismo jest półrocznikiem. Indeksowane jest w ICI Journals Master List: 100,00, Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego: 5, Google Scholar.

Journal of Face Aesthetics (JoFA) jest oficjalnym czasopismem wydawanym w Polsce przez Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu publikowanym w języku angielskim i polskim.

Każdy numer *Journal of Face Aesthetics* zawiera od 5 do 8 pełnotekstowych prac oraz doniesienia, listy, sprawozdania i inne.

Celem *Journal of Face Aesthetics* jest promowanie wielopłaszczyznowych badań we wszystkich obszarach nauk podstawowych, medycznych, stomatologicznych i kosmetologicznych związanych z estetyką twarzy u dzieci, młodych dorosłych, dorosłych o specjalnych potrzebach i osób w wieku dojrzałym.

Czasopismo koncentruje się na podstawowych badaniach naukowych, badaniach klinicznych, różnych formach przeglądów piśmiennictwa, w tym takich, które zostały uzasadnione badaniami i spostrzeżeniami własnymi autorów. Wszystkie artykuły są recenzowane przez co najmniej dwóch międzynarodowych recenzentów, o których wiadomo, że interesują się lub mają wiedzę, są ekspertami z dziedzin, których dotyczą artykuły.

Zasady etyczne

Journal of Face Aesthetics stosuje zasady etyczne i procedury zalecane przez COPE (Committee on Publication Ethics), zawarte w *Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors, Peer Reviewers, Authors*, dostępne na stronie internetowej COPE: <https://publicationethics.org/resources/guidelines>.

Zasady prenumeraty

Szczegóły dotyczące prenumeraty znajdują się na stronie internetowej czasopisma jofa.ump.edu.pl w zakładce **Prenumerata**.

Contents

Editor's note 7

ORIGINAL PAPERS

Magdalena Chamczyńska, Aleksandra Kuźniak,
Dorota Jenerowicz, Ryszard Żaba, Zygmunt Adamski,
Adriana Polańska
Skin care in women after 45 years of age. 9

Dorota Hojan-Jeziarska, Maja Matthews-Kozanecka,
Leszek Kubisz
**The use of cutometer to evaluate the skin
elasticity on the face** 18

REVIEW PAPERS

Monika Łącka, Teresa Matthews-Brzozowska
Face proportions 25

Justyna Żwawiak, Lucjusz Zaprutko
Citrus peels in cosmetics 33

Katarzyna Miądowicz-Owczarzak, Maria
Borysewicz-Lewicka
Modification of the face and its symbolism. 43

CASE STUDY

Irineu Gregnanin Pedron, Caleb Shitsuka
**Application of botulinum toxin
associated with aesthetic surgical crown
lengthening in treatment of gummy smile** 51

Guidelines for Authors 60

Spis treści

Od redaktora. 7

PRACE ORYGINALNE

Magdalena Chamczyńska, Aleksandra Kuźniak,
Dorota Jenerowicz, Ryszard Żaba, Zygmunt Adamski,
Adriana Polańska
**Pielęgnacja skóry twarzy u kobiet po 45.
roku życia** 9

Dorota Hojan-Jeziarska, Maja Matthews-Kozanecka,
Leszek Kubisz
**Wykorzystanie kutometru do oceny
elastyczności skóry twarzy** 18

PRACE POGLĄDOWE

Monika Łącka, Teresa Matthews-Brzozowska
Proporcje twarzy 25

Justyna Żwawiak, Lucjusz Zaprutko
Skórki cytrusowe w kosmetykach 33

Katarzyna Miądowicz-Owczarzak, Maria
Borysewicz-Lewicka
Modyfikacja twarzy i jej symbolika 43

STUDIUM PRZYPADKU

Irineu Gregnanin Pedron, Caleb Shitsuka
**Zastosowanie toksyny botulinowej
w połączeniu z estetycznym
wydłużeniem korony chirurgicznej
w leczeniu uśmiechu dziąsłowego** 51

Regulamin dla Autorów 60



Teresa Matthews-Brzozowska

Editor's note

Dear Readers!

Something new in the current issue of JoFA, of course it is. This statement still draws attention to the comprehensive diagnostics and therapy of the face, but also indicates broadening the view on the beauty of the face with various details based on other specialties. This constantly occurring change in medical thinking requires a fuller knowledge of the physician of facial aesthetics, far beyond the scope of one specialty. This aspect, i.e. an accessible introduction to the face aesthetics physician - practice in understanding pharmacological issues, the principles of skin diagnostics and many other topics, gradually becomes a need for everyday clinical practice, which our university journal tries to introduce to its readers. By the way, it is worthwhile for doctors of facial aesthetic medicine to learn the ability to find, verify and collect medical information, information about the changing trends in the sense of facial beauty, about the needs and demand for comprehensive, personalized treatments in the field of facial aesthetics.

When reading about proven and transferable changes in diagnostics and therapy to clinical practice, one cannot forget about the news. We are convinced that almost every month brings descriptions of diagnostic methods, potentially healing substances and pathophysiological

JoFA

Od redaktora

Drodzy Czytelnicy!

Coś nowego w aktualnym numerze JoFA, oczywiście, że tak. Stwierdzenie to zwraca nadal uwagę na kompleksową diagnostykę i terapię twarzy, ale wskazuje też na poszerzanie spojrzenia na piękno twarzy o różne szczegóły w oparciu o inne specjalności. Ta zachodząca ciągle zmiana myślenia lekarskiego wymaga pełniejszej wiedzy lekarza estetyki twarzy, znacznie wykraczającej poza ramy jednej specjalności. Ten aspekt, czyli przystępne wprowadzenie lekarza estetyki twarzy w zagadnienia farmakologiczne, zasady diagnostyki skóry oraz wiele innych tematów, stopniowo staje się potrzebą praktyki klinicznej dnia codziennego, co nasze uniwersyteckie czasopismo stara się czytającym je przybliżyć. Przy okazji warto, aby lekarze medycyny estetycznej twarzy opanowali umiejętność odszukiwania, weryfikowania i gromadzenia informacji medycznych, informacji o zmieniających się trendach poczucia piękna twarzy, o potrzebach i zapotrzebowaniu na kompleksowe zindywidualizowane zabiegi z zakresu estetyki twarzy.

Czytając o sprawdzonych i transferowalnych do praktyki klinicznej zmianach w diagnostyce i terapii, nie można zapominać o nowościach. Jesteśmy przekonane, że prawie każdy miesiąc przynosi opisy metod diagnostycznych, substancji potencjalnie leczniczych i mechanizmów

mechanisms that may, and in some parts, be important in facial aesthetics, in revitalizing the facial skin, and in maintaining a young appearance in a few years. New drugs with a therapeutic effect on the skin, clinical-laboratory tests deciding on the choice of the appropriate treatment and subsequent discoveries are examples of such novelties.

We wish you a pleasant reading,

Teresa Matthews-Brzozowska
Editor-in-chief

patofizjologicznych, które mogą, a w jakiejś części, będą ważne w estetyce twarzy, w rewitalizacji skóry twarzy, w zachowaniu młodego wyglądu za kilka lat. Nowe leki oddziałujące terapeutycznie na skórę, testy kliniczno-laboratoryjne decydujące o wyborze właściwego leczenia i kolejne odkrycia to przykłady takich nowości.

Przyjemnej lektury,

Teresa Matthews-Brzozowska
Redaktor Naczelny



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

ORIGINAL PAPER

Skin care in women after 45 years of age

JoFA

PRACA ORYGINALNA

Pielęgnacja skóry twarzy u kobiet po 45. roku życia

Magdalena Chamczyńska^{1,a}, Aleksandra Kuźniak^{2,b}, Dorota Jenerowicz^{3,c},
Ryszard Żaba^{4,d}, Zygmunt Adamski^{5,e}, Adriana Polańska^{*4,f}

¹ Students Scientific Society, Poznan University of Medical Science, Poland

² Department of Dermatology, Poznan University of Medical Science, Poland

³ Department of Allergic and Occupational Skin Diseases, Department of Dermatology, Poznan University of Medical Science, Poland

⁴ Department of Dermatology and Venereology, Department of Dermatology, Poznan University of Medical Science, Poland

⁵ Department of Dermatology, Poznan University of Medical Science, Poland

^a –

^b –

^c <https://orcid.org/0000-0002-9833-2454>

¹ Studenckie Towarzystwo Naukowe, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra Dermatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Zakład Alergicznych i Zawodowych Chorób Skóry, Katedra Dermatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

⁴ Zakład Dermatologii i Wenerologii, Katedra Dermatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

⁵ Katedra Dermatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^d <https://orcid.org/0000-0003-0756-3909>

^e <https://orcid.org/0000-0001-6448-0216>

^f <https://orcid.org/0000-0001-9531-7358>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.52>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

e-mail: apolanska@ump.edu.pl

ABSTRACT

Introduction. Proper skin care, including cleansing, hydration, protection against sun, has meaningful impact on one's look and function. Skin care should always be adjusted to its needs that changes through years of life.

Aim. The aim of the study was to assess the knowledge about skincare at women past 45.

Material and Methods. Fifty-six women participated in this study. The research instrument was a questionnaire, which contained twenty-seven questions. The questionnaire was

STRESZCZENIE

Wstęp. Właściwa pielęgnacja skóry, która obejmuje m.in. oczyszczanie, nawilżanie, ochronę przed promieniowaniem słonecznym, ma ogromny wpływ na jej wygląd, a także pełnione przez nią funkcje. Pielęgnacja skóry powinna być zawsze dostosowana do potrzeb zmieniających się w zależności od dekady życia.

Cel. Celem tej pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy na temat pielęgnacji skóry dojrzałej u kobiet po 45. roku życia.

Materiał i metody. W badaniu wzięło udział 56

put online. Inclusion criteria: age after 45 and female gender.

Results. Women past 45 didn't care correctly about their own skin. Their knowledge was not proper considering photoprotection and regular application of cosmetics with UV filters. Women past 45 didn't have enough knowledge about photoprotection and they didn't use it adequately. Women with less amount of skin lesions, which was related with skin aging, were more pleased about their appearance than women, who have more skin changes.

Conclusions. Women after the age of 45 applied most of all moisturizers and anti-wrinkle creams in their skincare routine. Women after the age of 45 require more education about how to use photoprotection in the right and effective way. The less skin changes, connected with skin aging, the better frame of mind about skin appearance at women past 45.

Keywords: skin diagnostics, cutometer, coefficient of elasticity - parameter R8/R0.

kobiet. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety składający się z 27 pytań. Ankieta została udostępniona online. Kryteria włączenia do badania: wiek ≥ 45 lat oraz płeć.

Wyniki. Kobiety po 45. roku życia nie do końca prawidłowo pielęgnowały swoją skórę. Nieprawidłowości dotyczyły przede wszystkim braku wiedzy na temat fotoprotekcji i regularnego stosowania filtrów ochronnych. Kobiety po 45. roku życia nie miały wiedzy na temat fotoprotekcji i nie stosowały jej prawidłowo. Kobiety, u których występowało mniej zmian skórnych związanych ze starzeniem się skóry, były bardziej zadowolone ze swojego wyglądu niż Panie, które zgłaszały ich więcej.

Wnioski. Kobiety po 45. roku życia do pielęgnacji swojej skóry stosowały przede wszystkim kremy nawilżające oraz przeciwzmarszczkowe. Kobiety po 45. roku życia wymagają edukacji na temat właściwego, a co za tym idzie efektywnego stosowania fotoprotekcji. Mniejsza liczba zmian skórnych związanych ze starzeniem się skóry u kobiet po 45. roku życia wywoływała u nich większe zadowolenie z wyglądu własnej skóry.

Słowa kluczowe: diagnostyka skóry, cutometer, współczynnik elastyczności - parametr R8/R0.

Introduction

Beauty is a synonym of youth and each of us would like to be forever young. The importance of appearance and beauty is evidenced by the very fact of the growing interest in aesthetic medicine. Some patients seek to delay the external symptoms of the aging process. "It is a shame to grow old ahead of time because of laziness and inattention. It is human to know oneself in its beauty and in the strength that this body can attain. But neither strength nor beauty ever come by themselves, only the union of the will and the body can create them," Socrates said [1].

Skin aging is a physiology that is influenced by external factors, primarily solar radiation. It is largely up to women and their behavior whether the appearance of their skin will be adequate to their age, whether they will be satisfied with the appearance of their skin, or whether their skin will look older than the record age would indicate. The aging process itself begins invisibly around 25-30 years of age. It is characterized by the individual nature of the changes and their course. The complex mechanisms of aging are dealt with by a science called gerontology [2].

There are several hypotheses regarding the mechanisms that lead to the aging of the organism, they are, among others: somatic muta-

Wstęp

Piękno to synonim młodości, a każdy z nas chciałby być wiecznie młody. O tym, jak istotny jest wygląd i jak ogromne znaczenie ma uroda, świadczy sam fakt wzrostu zainteresowania medycyną estetyczną. Niektórzy pacjenci dążą do opóźnienia zewnętrznych objawów procesu starzenia. „Wstydem jest zestarzeć się przed czasem z powodu lenistwa i nieuwagi. Ludzkim jest poznać siebie w swojej piękności i sile, którą to ciało może osiągnąć. Ale ani siła, ani piękno nigdy nie przychodzą same, tylko związek woli i ciała może je stworzyć” powiedział Sokrates [1].

Starzenie skóry to fizjologia, na którą mają wpływ czynniki zewnętrzne, przede wszystkim promieniowanie słoneczne. To w dużej mierze od kobiet i ich postępowania zależy, czy wygląd ich skóry będzie adekwatny do ich wieku, czy będą zadowolone z wyglądu swojej skóry czy może ich skóra będzie wyglądać starzej niż wskazywałby na to wiek metrykalny. Sam proces starzenia ma początek niewidoczny około 25.-30. roku życia. Cechuje się indywidualnym charakterem zmian i ich przebiegiem. Złożonymi mechanizmami starzenia zajmuje się nauka zwana gerontologią [2].

Istnieje kilka hipotez dotyczących mechanizmów, które prowadzą do starzenia się orga-

tions – a theory that mentions damage to somatic cell DNA as the cause of aging, the free radical theory – free radicals as a result of reactions with other molecules, can damage them, the excessive amount of such damage is the basis of aging of the body. There are data that show an increase in the production of free radicals with age, and thus an increase in the damage they cause, modification of proteins – some chemical reactions result in changes in the structure of proteins; altered molecules may disrupt the functioning of cells and tissues, aging of cells – as a result of shortening or destruction of chromosomes, individual cells aging, which in turn leads to the aging of the whole organism [3].

No single hypothesis explains clearly the phenomenon of aging, they can complement each other, but in addition to the length and quality of life is also influenced by a person's lifestyle [4]. The course of this process is most significantly influenced by damage to cellular DNA and a decrease in DNA repair capacity. Genetic and hormonal (endogenous) aging begins around the age of 45, because then the metabolism slows down, cell damage is not repaired so quickly, the possibilities of cell renewal are reduced, and the amount of sex hormones decreases [5].

The natural skin aging process (endogenous aging) is accompanied by aging caused by external factors, mainly the action of ultraviolet (UV) radiation. Photoaging is a term that indicates specific skin changes that result from long-term exposure to UV rays. In addition, the skin is in direct contact with polluted air, which causes damage and promotes premature skin aging. Dark spots, skin eruptions and wrinkles can be observed. In addition, polluted air causes changes in the functioning of the skin as a protective barrier, reduces its antioxidant capacity [6, 7].

According to the World Health Organization (WHO), 93% of the population is exposed to excessive levels of pollution in the internal or external environment. Exposure to air pollution from traffic is associated with premature skin aging in fair-skinned women [7].

Endogenous aging leads to changes such as abnormalities in the functioning of the epidermal barrier and the epidermis itself. There are quantitative and qualitative changes in the produced lipids and a reduced production of filaggrin, which leads to drying out and peeling of the epidermis. Intrinsic skin aging is associated with a reduction in the amount of proliferating

nizmu, są to m.in.: mutacje somatyczne – teoria, która podaje, jako przyczynę starzenia się, uszkodzenia DNA komórek somatycznych, teoria wolnorodnikowa – wolne rodniki w wyniku reakcji z innymi cząsteczkami, mogą je uszkadzać, nadmierna ilość takich uszkodzeń to podstawa starzenia się organizmu. Istnieją dane, które pokazują wzrost produkcji wolnych rodników wraz z wiekiem, a co za tym idzie wzrost uszkodzeń. Uszkodzenie te wywołuje modyfikacja białek – w wyniku niektórych reakcji chemicznych dochodzi do zmian w strukturze białek; zmienione cząsteczki mogą zaburzać funkcjonowanie komórek oraz tkanek, starzenie się komórek – w wyniku skracania się lub zniszczenia chromosomów dochodzi do starzenia się pojedynczych komórek, co prowadzi w konsekwencji do starzenia się całego organizmu [3].

Żadna pojedyncza hipoteza nie wyjaśnia jednoznacznie zjawiska starzenia się, mogą one się uzupełniać, lecz oprócz tego na długość i jakość życia wpływ ma również styl życia danej osoby [4]. Na przebieg tego procesu najistotniejszy wpływ mają uszkodzenia DNA komórkowego oraz spadek zdolności naprawczych DNA. Starzenie genetyczne i hormonalne (endogenne) zaczyna się ok. 45. roku życia, ponieważ wtedy spowalnia metabolizm, uszkodzenia komórek nie są już tak szybko regenerowane, zmniejszeniu ulegają możliwości odnowy komórkowej, maleje ilość hormonów płciowych [5].

Naturalnemu procesowi starzenia się skóry (starzenie endogenne) towarzyszy starzenie spowodowane przez czynniki zewnętrzne, a jest to przede wszystkim działanie promieniowania ultrafioletowego (UV). Fotostarzenie to termin wskazujący na określone zmiany skórne, które są następstwem długotrwałego oddziaływania promieni UV. Oprócz tego skóra ma bezpośredni kontakt z zanieczyszczonym powietrzem, które powoduje uszkodzenia i sprzyja przedwczesnym procesom starzenia się skóry, występującym pod postacią ciemnych plam, wykwitów skórnych i zmarszczek. Ponadto zanieczyszczone powietrze wywołuje zmiany w funkcjonowaniu skóry jako bariery ochronnej, zmniejsza jej możliwości antyoksydacyjne [6, 7].

Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) 93% populacji jest narażone na nadmierny poziom zanieczyszczeń obecnych w środowisku wewnętrznym lub zewnętrznym. Ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza spowodowane ruchem ulicznym jest związana z przedwczesnym starzeniem się skóry u kobiet z jasną karnacją [7]. Sta-

epidermal icicles and dermal papillae by about 50%, which results in impaired communication and the exchange of nutrients between given structures. The total number of melanocytes decreases, the cutaneous-epidermal border becomes flattened, and the number of epidermal Langerhans cells decreases. In the aging process, the thickness of the epidermis is reduced, it is especially noticeable in women, especially in the face, upper chest, back of the hand and the outer part of the forearms. The decline averages 6.4% per decade. The disappearance of collagen and elastic fibers in the dermis, the number of fibroblasts is reduced, and as a consequence the skin is not very resistant to mechanical factors, is not hydrated and elastic. Atrophy of the eccrine and apocrine glands is observed and the reduced dermis thickness [6, 8, 9].

Aim

The aim of the study was to assess the knowledge of skin care in a group of women over 45. The conducted study was to provide answers to the following questions:

1. Do women over 45 take proper care of their skin?
2. Do women over 45 know about photoprotection and use it?
3. Are women with fewer skin lesions more satisfied with the way their skin looks?

Material and Methods

Women took part in the study - the youngest were 45 years old, while the oldest participant was 88 years old; the mean age was 52 years. The Mode was 45 years. Inclusion criteria were: gender and age - women aged ≥ 45 years. The above project was a cross-sectional study. The research tool was a questionnaire that was shared and conducted online. The survey consisted of 27 questions. The answers to the questions were sent from May to August 2020. The Statistica 13.01 program was used to examine the normality of distribution, measures of central tendency and measures of dispersion.

Results

56 women participated in the study. The conducted questionnaire was to provide answers to

zrzenie endogenne prowadzi do zmian w postaci nieprawidłowości w działaniu bariery naskórkowej i samego naskórka. Występują zmiany ilościowe i jakościowe wytwarzanych lipidów oraz obniżona produkcja filagryny, co prowadzi do wysychania i złuszczenia się naskórka. Wewnątrzpochodne starzenie się skóry związane jest ze zmniejszeniem ilości proliferujących soplí naskórkowych i brodawek skórnych o ok. 50%, w wyniku tego dochodzi do osłabienia komunikacji oraz wymiany składników odżywczych między danymi strukturami, spadku ogólnej liczby melanocytów, granica skórno-naskórkowa ulega spłaszczeniu, zmniejsza się ilość naskórkowych komórek Langerhansa. W procesie starzenia dochodzi do redukcji grubości naskórka, szczególnie widoczne jest to u kobiet i dotyczy zwłaszcza twarzy, górnej części klatki piersiowej oraz grzbietu dłoni i zewnętrznej części przedramion. Spadek wynosi średnio 6,4% na dekadę. Dochodzi do zaniku włókien kolagenowych i sprężystych w skórze właściwej, zmniejszenie liczby fibroblastów, w konsekwencji skóra jest mało odporna na czynniki mechaniczne, mało nawodniona i elastyczna. Ma miejsce zanik gruczołów ekrynowych i apokrynowych oraz dochodzi do zmniejszenia grubości skóry właściwej [6, 8, 9].

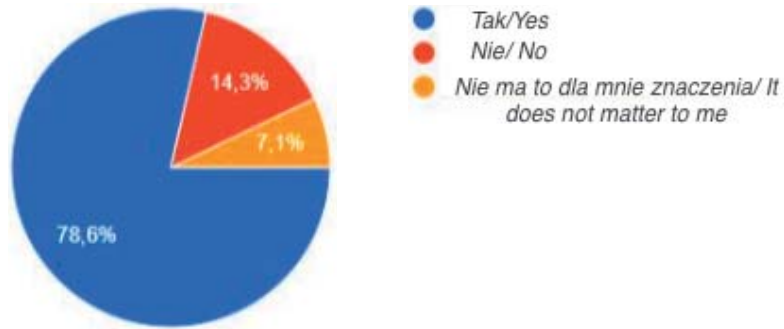
Cel

Celem pracy była ocena wiedzy kobiet po 45. roku życia na temat pielęgnacji skóry. Przeprowadzone badanie miało dostarczyć odpowiedzi na poniższe pytania:

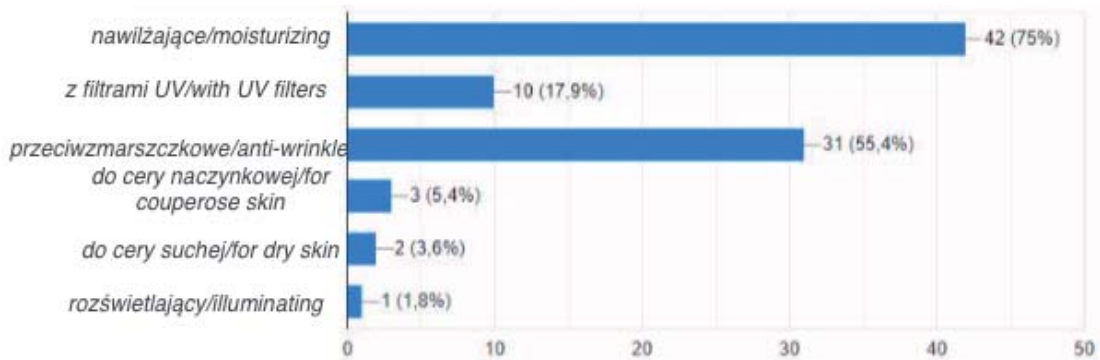
1. Czy kobiety po 45. roku życia prawidłowo pielęgnują skórę?
2. Czy kobiety po 45. roku życia mają wiedzę na temat fotoprotekcji i ją wykorzystują?
3. Czy kobiety z mniejszą ilością występujących zmian skórnych są bardziej zadowolone z wyglądu własnej skóry?

Materiał i metody

W badaniu wzięły udział kobiety - najmłodsze z nich miały 45 lat, z kolei najstarsza uczestniczka miała 88 lat; średnia wieku wyniosła 52 lata. Kryteria włączenia do badania obejmowały: płeć i wiek - kobiety w wieku ≥ 45 lat. Badanie powyższe było badaniem przekrojowym. Narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety, który został udostępniony i przeprowadzony



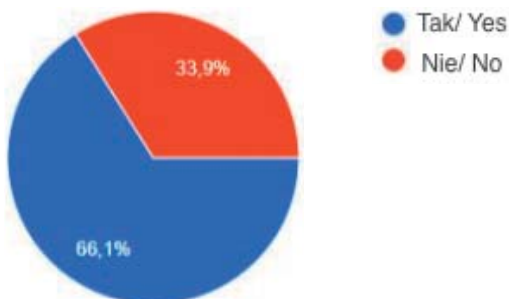
▲ Figure 1. Do you choose face creams depending on the time of day?
 ▲ Rycina 1. Czy dobiera Pani kremy do twarzy w zależności od pory dnia?



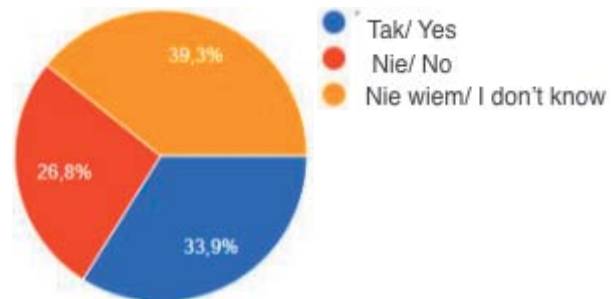
▲ Figure 2. Which face creams are the basis of your care (do you use them most often)?
 ▲ Rycina 2. Które kremy do twarzy są dla Pani podstawą pielęgnacji (używa ich Pani najczęściej)?



▲ Figure 3. The frequency of applying the cream to the skin of the face
 ▲ Rycina 3. Częstość aplikacji kremu na skórę twarzy



▲ Figure 4. Do you use cosmetics with sunscreen?
 ▲ Rycina 4. Czy używa Pani kosmetyków z filtrami przeciwsłonecznymi?



▲ Figure 5. Do you use emollients in your daily care?
 ▲ Rycina 5. Czy używa Pani emolientów w codziennej pielęgnacji?

the presented research problems. Women over 45 did not fully care for their skin. The ladies chose face creams depending on the time of day (78.6%), and mainly used 75% moisturizing creams as the basis of their care. Despite this, far too few women - only 17.9% chose sunscreen - used in conjunction with moisturizing or anti-wrinkle creams as a base in their skin care. The study shows that 66.1% of women used cosmetic preparations with protective filters, but a small proportion of women - 17.9% used such cosmetics as a basis in their care. It follows that the protective filters were not applied daily, which would be most appropriate for the health of the skin. The responses also show that women care more about the skin on the face than on other areas of the body. 76.8% of women used face creams twice a day. The preparations applied to the remaining areas of the body were used in the majority - 75% of the respondents, once a day and less frequently. Emollients were used only by 33.9% of women. Women over 45 lacked knowledge about the use of protective filters in everyday care. They also had no experience with the use of emollients, did not know what they were or did not use them, or did not know whether the cosmetics were emollients.

Discussion

There are many articles on skin care for women, but a small part of them focuses on skin care or care problems occurring in women over 45. Research work carried out in various parts of the world focuses primarily on the effects of using specific care products and the effects of individual active ingredients on aging skin. They present cosmetic novelties introduced to the market that can replace the active ingredients used in cosmetics so far or they discuss possible side effects of some compounds. In order to check whether women over 45 have knowledge and pay attention to what the cosmetics they buy contain, they were asked the following question in the questionnaire: What influences your decisions regarding the purchase of a specific skin care product? The answers given by women show that most of them, when buying a given cosmetic, are guided by the content of nutrients in the composition. It proves their awareness and knowledge - more or less, about the action of individual components. The second factor that was decisive when choosing cosmetics for

online. Ankieta zawiera 27 pytań. Odpowiedzi na pytania były nadsyłane od maja do sierpnia 2020 r. Do zbadania normalności rozkładu, miar tendencji centralnej oraz miar rozproszenia wykorzystany został program Statistica 13.01.

Wyniki

W badaniu wzięło udział 56 kobiet. Przeprowadzony kwestionariusz miał na celu dostarczenie odpowiedzi na przedstawione problemy badawcze. Kobiety po 45. roku życia nie do końca prawidłowo pielęgnowały swoją skórę. Panie doбираły kremy do twarzy w zależności od pory dnia (78,6%), stosowały jako podstawę pielęgnacji przede wszystkim kremy nawilżające 75%. Pomimo tego zdecydowanie za mało Pań - tylko 17,9% - wybierało kremy z filtrem - używane w połączeniu z kremami nawilżającymi lub przeciwzmarszczkowymi jako bazę w swojej pielęgnacji skóry. Z przeprowadzonego badania wynika, że 66,1% kobiet używało preparatów kosmetycznych z filtrami ochronnymi, jednak niewielka część kobiet - 17,9% stosowała takie kosmetyki jako podstawę w swojej pielęgnacji. Wynika z tego, że filtry ochronne nie były stosowane codziennie, co byłoby najważniejsze dla zdrowia skóry. Z nadesłanych odpowiedzi wynika również, że kobiety bardziej dbają o skórę twarzy niż pozostałych obszarów ciała. 76,8% Pań stosowało kremy do twarzy 2 razy dziennie. Preparaty nakładane na pozostałe obszary ciała były używane w większości - 75% ankietowanych, jeden raz dziennie i rzadziej. Emolienty były stosowane tylko przez 33,9% Pań. Kobietom po 45. roku życia brakowało wiedzy dotyczącej stosowania filtrów ochronnych w codziennej pielęgnacji. Nie miały również doświadczenia, jeśli chodzi o stosowanie emolientów, nie wiedziały, czym one są lub ich nie stosują albo nie wiedziały, czy dane kosmetyki to są emolientowe.

Dyskusja

Istnieje dużo artykułów poświęconych pielęgnacji skóry u kobiet, jednak nieduża ich część skupia się na pielęgnacji czy problemach pielęgnacyjnych występujących u kobiet po 45. roku życia. Prowadzone w różnych częściach świata prace badawcze skupiają się przede wszystkim na efektach stosowania określonych produktów pielęgnacyjnych oraz działaniu poszczególnych składników aktywnych na starzejącą się skórę.

women was the price. This can be a potential clue for cosmetic companies that produce cosmetic products dedicated to women over 45. More and more people pay attention to the right composition of skin care products, and at the same time an inexpensive price is also inherent.

Ushma Neill in the American monthly *The Journal of Clinical Investigation* raised the issue of mature skin care and related facts and myths. In the care of mature skin, the most important are: photoprotection, i.e. the daily application of sunscreen products (especially those containing titanium dioxide or zinc oxide) and moisturizing; when it comes to reducing and preventing the formation of wrinkles - the use of retinoids [10]. The issue of knowledge about photoprotection and UV radiation was raised in a study published in 2015, by scientists from China. Women and men aged 20-60 were examined; average age 43. The results of the study showed that: 67% of respondents knew that UV radiation contributes to the acceleration of the aging process of the skin, and only 27% of respondents believed that sunbathing is unfavorable for the skin, 21.3% of people applied creams with protective filters, of which 93.3% were women (36% of the study participants believed that sunscreen should also be used in winter) [11]. Another study, conducted by researchers in Peru, on photoprotection, also pointed to the little knowledge as to its use. 55.9% of the respondents were women, and the average age of the study participants was 45 years. Most of the respondents (78.9%) stated that they knew about protective preparations, but only 52.3% of the people in this group used them regularly. Taking into account the entire group of people participating in the study - only 38.4% used products protecting against the harmful effects of the sun every day [12].

Research from China, Peru and others, as well as an online survey, showed insufficient knowledge about photoprotection. Women, even if they had theoretical knowledge about the harmful effects of UV radiation on the skin, did not use preparations with protective filters or used them occasionally, seasonally. Unawareness of women that solar radiation adversely affects the appearance of the skin not only in summer, during very sunny and hot days, but also in winter, or whether it penetrates through the window panes (UVA radiation) and thus affects the skin, may result, for example, from, due to the lack of media promotion of the use of such preparations. There is a lot, on TV or

Prezentują nowinki kosmetyczne wprowadzane na rynek, które mogą zastąpić dotychczas stosowane składniki aktywne wykorzystywane w kosmetykach, występowanie niepożądanych efektów na skórze kobiet. Aby sprawdzić, czy Panie po 45. roku życia mają wiedzę i zwracają uwagę na to, co zawierają kupowane przez nich kosmetyki, zadano im w kwestionariuszu pytanie: Co wpływa na Pani decyzje dotyczące zakupu określonego produktu pielęgnacyjnego do skóry? Z odpowiedzi udzielonych przez kobiety wynika, że większość z nich podczas zakupu danego kosmetyku kieruje się zawartością składników odżywczych w składzie. Świadczy to o ich świadomości i wiedzy, mniejszej bądź większej, na temat działania poszczególnych składników. Drugi czynnik, który był decydujący przy wyborze kosmetyków dla Pań to cena. Może to stanowić potencjalną wskazówkę dla firm kosmetycznych produkujących produkty kosmetyczne dedykowane kobietom po 45. roku życia. Coraz więcej osób zwraca uwagę na odpowiedni skład produktów pielęgnacyjnych do skóry, ale kwestią jest też niewygodna cena.

Ushma Neill w amerykańskim miesięczniku *The Journal of Clinical Investigation* przedstawiła fakty i mity dotyczące kwestii pielęgnacji skóry dojrzałej. Wnioski: w pielęgnacji skóry dojrzałej najważniejsze są: fotoprotekcja, czyli codzienna aplikacja produktów z filtrami przeciwsłonecznymi (szczególnie tych, które zawierają w składzie dwutlenek tytanu lub tlenek cynku) i nawilżanie; jeśli chodzi o ograniczenie i zapobieganie powstawania zmarszczek - stosowanie retinoidów [10]. Kwestię dotyczącą wiedzy na temat fotoprotekcji i promieniowania UV poruszyli w swoim badaniu, opublikowanym w 2015 roku, naukowcy z Chin. Badano kobiety i mężczyzn w wieku 20-60 lat; średnia wieku 43 lata. Wyniki przeprowadzonego badania wskazały, że: 67% respondentów wiedziało, że promieniowanie UV przyczynia się do przyspieszenia procesu starzenia się skóry, a tylko 27% badanych uważało, że opalanie się jest niekorzystne dla skóry, 21,3% osób aplikowało kremy z filtrami ochronnymi, w tym 93,3% stanowiły kobiety (36% uczestników badania uważało, że filtry przeciwsłoneczne należy stosować także zimą) [11]. Kolejne badanie, tym razem przeprowadzone przez naukowców w Peru, również wskazało na małą wiedzę, dotyczącą fotoprotekcji. 55,9% badanych stanowiły kobiety, a średni wiek uczestników badania wyniósł 45 lat. Większość badanych (78,9%) stwierdziło, że wie o preparatach ochronnych, ale jedynie 52,3% osób spo-

on the Internet, of advertisements for various forms of anti-wrinkle cosmetics. Manufacturers present them as care products, thanks to which a woman will keep the skin looking young, wrinkles will disappear and the skin will be smooth and taut. Famous people often take part in such advertising spots, which additionally affects the demand and attractiveness of the products in question. The survey shows that anti-wrinkle creams came second, just behind moisturizing creams, when it comes to face creams that are the basis of care for women over 45. In comparison, only 10 out of 56 women surveyed said that sunscreen creams are the basis for their skin care. Such a small percentage of women using sunscreen is due to the ignorance of the importance of photoprotection, which also includes protecting the body from the sun. The obtained results clearly indicate that there is a need to educate women over 45, but also the entire society, both women and men of all ages - which results from research in Peru or China regarding the conscious and proper use of photoprotection.

To sum up, skin care for women over 45 is not aimed at protecting against premature, caused by external factors, aging of the skin caused by the harmful effects of UV radiation, but mainly at moisturizing the skin and preventing or reducing visible wrinkles and other signs of aging. skin. Women over 45 used mainly moisturizing and anti-wrinkle creams to care for their skin. Women over 45 require education on the proper and, therefore, effective use of photoprotection. Fewer skin lesions related to skin aging of women over 45 made them more satisfied with the appearance of their own skin.

śród tej grupy używało ich regularnie. Biorąc pod uwagę całą grupę osób biorących udział w badaniu, jedynie 38,4% używało codziennie produktów chroniących przed szkodliwym działaniem słońca [12]. Wyniki badań z Chin, Peru i innych, a także przeprowadzonych za pomocą ankiety online, wskazały na niedostateczną wiedzę co do fotoprotekcji. Kobiety, nawet jeśli miały wiedzę teoretyczną co do szkodliwości działania promieniowania UV na skórę, nie stosowały preparatów z filtrami ochronnymi lub stosowały je okazjonalnie, sezonowo. Nieświadomość kobiet co do tego, że promieniowanie słoneczne wpływa niekorzystnie na wygląd skóry nie tylko latem, podczas bardzo słonecznych i upalnych dni, ale także zimą, czy przenika przez szyby okien (promieniowanie UVA) i w ten sposób oddziałuje na skórę, może wynikać na przykład z braku promowania stosowania takich preparatów przez media. Bardzo dużo jest w telewizji czy internecie reklam promujących różnorodne formy kosmetyków przeciwzmarszczkowych. Producenci przedstawiają je jako środki pielęgnacyjne, dzięki którym kobieta zachowa młody wygląd skóry, znikną zmarszczki, a skóra będzie wygładzona i napięta. W takich spotach reklamowych często biorą udział znane osoby, co dodatkowo wpływa na popyt i atrakcyjność danych produktów. Z przeprowadzonej ankiety wynika, że kremy przeciwzmarszczkowe zajęły drugie miejsce, zaraz za kremami nawilżającymi, jeśli chodzi o kremy do twarzy będące podstawą pielęgnacji dla kobiet po 45. roku życia. W porównaniu do tego, jedynie 10 spośród 56 badanych kobiet stwierdziło, że kremy z filtrem ochronnym stanowią dla nich podstawę w pielęgnacji skóry. Taki mały odsetek kobiet stosujących kremy z filtrem wynika z niewiedzy co do tego, jak ważna jest fotoprotekcja, która obejmuje również osłanianie ciała przed słońcem. Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie, że istnieje potrzeba edukacji kobiet po 45. roku życia, ale też całego społeczeństwa, zarówno kobiet i mężczyzn w każdym wieku - co wynika z badań w Peru czy Chinach, dotycząca świadomego i prawidłowego stosowania fotoprotekcji.

Podsumowując, pielęgnacja skóry u kobiet po 45. roku życia nie jest ukierunkowana na ochronę przed przedwczesnym, spowodowanym przez czynniki zewnętrzne, starzeniem się skóry wynikającym ze szkodliwego działania promieniowania UV, ale przede wszystkim na nawilżanie skóry i zapobieganie lub zmniejszenie widocznych zmarszczek i innych oznak starzenia się skóry. Kobiety po 45. roku życia w pie-

lęgnacji swojej skóry stosowały przede wszystkim kremy nawilżające oraz przeciwzmarszczkowe. Kobiety po 45. roku życia wymagają edukacji na temat właściwego, a co za tym idzie efektywnego stosowania fotoprotekcji. Mniejsza liczba zmian skórnych związanych ze starzeniem się skóry u kobiet po 45. roku życia wywoływała u nich większe zadowolenie z wyglądu własnej skóry.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Cabrić M, Pokrywka L. Piękno ciała. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2. Grodzicki T, Kocemba J, Skalska A (red.). Geriatria z elementami gerontologii ogólnej. Via Medica, Gdańsk 2006.
3. Witowski J. Charakterystyka procesu starzenia się. W: Geriatria i pielęgniarstwo geriatryczne. Wieczorowska-Tobis K, Talarska D (red.). PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2017, s. 23.
4. Kędziora-Kornatowska K. Podstawy biologicznego starzenia się organizmu człowieka oraz mechanizmy starzenia się. W: Pielęgnowanie pacjentów w starszym wieku. Muszalik M, Kędziora-Kornatowska K (red.). PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2018, s. 3-12.
5. Starzenie się skóry. W: Medycyna piękności. Noszczyk M (red.). PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2015, s. 52-139.
6. Wolska H. Starzenie się skóry. W: Dermatologia w praktyce. Błaszczak-Kostanecka M, Wolska H (red.). PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2017, s. 335-337.
7. Milani M, Hashtroudy B, Piacentini M, Celleno L. Skin protective effects of an antipollution, antioxidant serum containing Deschampsia antarctica extract, ferulic acid and vitamin C: a controlled single-blind, prospective trial in women living in urbanized, high air pollution area. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2019;12:393-399.
8. Majewski S. Starzenie się skóry. W: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Noszczyk M (red.). PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2013, s. 92-94.
9. Farage M, Miller K, Elsner P, Maibach H. Characteristics of the Aging Skin. *Advances in Wound Care*. 2013;2(1):5-10.
10. Neill U. Skin care in the aging female: myths and truths. *The Journal of Clinical Investigation*. 2012;122(2):473-477.
11. Shuxian Y, Feng X, Chunxue Y, Fei L, Jing F, Linggao W, Minqiang C, Jianfeng Z, Haidong K, Jinhua X. Demographic differences in sun protection beliefs and behavior: a community-based study in Shanghai, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015;18;12(3):3232-3245.
12. Thomas-Gavelan E, Sáenz-Anduaga E, Ramos W, Sánchez-Saldaña L, del Carmen Sialer M. Knowledge, attitudes and practices about sun exposure and photoprotection in outpatients attending dermatology clinics at four hospitals in Lima, Peru. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2011;86(6):1122-1128.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

Acceptance for editing: **19-10-2021**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **19-10-2021**
Artykuł zaakceptowany do publikacji:



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

ORIGINAL PAPER

The use of cutometer to evaluate the skin elasticity on the face

JoFA

PRACA ORYGINALNA

Wykorzystanie kutometru do oceny elastyczności skóry twarzy

Dorota Hojan-Jeziarska^{1, a}, Maja Matthews-Kozanecka^{2, b}, Leszek Kubisz^{3, c}

¹ Department of Hearing Prosthetics, Department of Biophysics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Department of Social Sciences and Humanities, Poznan University of Medical Sciences, Poland

³ Department of Biophysics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

¹ Zakład Protetyki Słuchu, Katedra Biofizyki, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Katedra Biofizyki, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^a  <https://orcid.org/0000-0002-7760-8159>

^b  <https://orcid.org/0000-0002-3437-6263>

^c  –

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.53>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**
e-mail: lkubisz@ump.edu.pl

ABSTRACT

This paper presents the possibilities of pre-treatment instrumental diagnosis assessing the condition of various facial skin areas. Tests which are aimed at determining the elasticity of facial skin were conducted. Analysis of skin parameters in selected facial areas in adults over a wide age range was performed using the Cutometer Dual MPA 580 probe. Parameters R2, R5, R7 were analysed. The following results were obtained: R2 (0.66–0.82) a.u.; R5 (0.60–0.92) a.u.; R7 (0.37–0.52) a.u. On the basis of the other parameters it can be concluded that skin elasticity and an ability to return to its original shape

STRESZCZENIE

W pracy zostały ukazane możliwości instrumentalnej diagnostyki przedzabiegowej oceny kondycji różnych okolic skóry twarzy. Przeprowadzono badania, które miały na celu określenie jędrności i elastyczności skóry twarzy. Analizie poddane zostały parametry skóry w wybranych okolicach twarzy u osób dorosłych w szerokim przedziale wieku – wykorzystano sondę Cutometer Dual MPA 580. Zanalizowano parametry R2, R5, R7. Otrzymano następujące wyniki: R2 (0,66–0,82) j.u., R5 (0,60–0,92) j.u., R7 (0,37–0,52) j.u. Na podstawie tych parametrów można stwierdzić, że elastyczność skóry oraz zdolność powrotu

around the eyes, on the cheeks and around the lips is greater in younger patients than in older groups. There were no statistically significant differences within each age group between the right and left sides of the face. The ageing process simultaneously affects the entire facial skin which was confirmed by skin elasticity testing.

Keywords: cutometer, face, skin diagnostics, mechanical skin parameters.

Introduction

Ageing is an inevitable biological process, during which the activity of cells decreases and their regenerative capacity declines. These processes can be modified through treatment procedures in the field of aesthetic medicine and cosmetology [1-3]. The skin is the outer covering the human body. It is thinner in places less exposed to mechanical damage, and thicker in places that are more exposed to potential damage [4]. Facial aesthetics plays a significant role in the assessment of the quality of life. The face ages more or less rapidly depending on genetic and external factors. One of the first signs of facial skin ageing is dryness and unevenness under the eyes caused by a loss of the ability to bind water and retain it in the epidermis [5]. The eye area is the first to be affected by ageing processes and is susceptible to the influence of various external factors [6, 7]. Other processes connected with ageing include a flattening of the epidermal-dermal interface; a progression of the irreversible loss of cytoplasmic protrusions; as well as a decrease in the adhesion of the epidermis to the dermis and in the tone of facial muscles [8]. It is therefore important to present the possibilities of instrumental pre-treatment diagnosis for assessing the condition of various facial skin areas.

Aim

The aim of this study is to analyse skin parameters in various facial areas in adults over a wide age range.

do pierwotnego kształtu w okolicach oczu, na policzkach oraz w okolicach ust jest większa u młodszych pacjentów niż w starszej grupie badanej. Między prawą a lewą stroną twarzy nie zaobserwowano istotnej statystycznie różnicy w obrębie danej grupy wiekowej.

Słowa kluczowe: kutometr, twarz, diagnostyka skóry, mechaniczne parametry skóry.

Wprowadzenie

Starzenie się organizmów jest nieuniknionym procesem biologicznym, podczas którego dochodzi do zmniejszenia aktywności komórek i spowolnienia ich odbudowy. Procesy te można modyfikować poprzez procedury zabiegowe z zakresu medycyny estetycznej i kosmetologii [1-3].

Skóra jest powłoką okrywającą ciało człowieka, jej cieńsze warstwy znajdują się w miejscach mniej narażonych na uszkodzenia mechaniczne, grubsze występują w miejscach większego narażenia [4]. Estetyka twarzy odgrywa znaczącą rolę w ocenie jakości życia. Twarz starzeje się mniej lub bardziej gwałtownie w zależności od czynników genetycznych oraz zewnętrznych. Jednym z pierwszych objawów starzenia się skóry twarzy jest suchość i powstanie nierówności pod oczami, spowodowane utratą zdolności do wiązania wody i zatrzymania jej w naskórku [5]. Z doniesień piśmiennictwa wynika, że okolica oczu jako pierwsza reaguje na procesy starzenia, jest podatna na wpływy różnych czynników zewnętrznych [6, 7]. Wraz z wiekiem pojawia się spłaszczenie granicy skórno-naskórkowej, postępuje nieodwracalna utrata wypustek cytoplazmatycznych, zmniejsza się przyleganie naskórka do skóry właściwej oraz następuje zmniejszenie napięcia mięśni mimicznych [8]. Istotne jest zatem ukazanie możliwości instrumentalnej diagnostyki przedzabiegowej do oceny kondycji różnych okolic skóry twarzy.

Cel

Celem pracy jest analiza parametrów skóry w różnych okolicach twarzy u osób dorosłych w szerokim przedziale wieku.

Material and Methods

The study was conducted on 72 people, volunteers recruited among patients who sought treatment at the Facial Aesthetic Centre of the Poznan University of Medical Sciences. The patients were divided into two groups according to age but regardless of gender: those between 25 and 40 years old, and those between over 40 and 55 years old. The average age of the patients in the 25-40 group mean age was 31.5 years, and in the 40-55 group mean age was 46.3 years.

The elasticity of the facial skin was tested using a Cutometer Dual MPA 580, which is equipped with special probes. Measurements were made at 10 facial sites: above the corner of the left eye (ELT), above the corner of the right eye (ERT), below the corner of the left eye (ELB), below the corner of the right eye (ERB), on the cheeks (left cheek - CL, right cheek - CR), above the left corner of the mouth (LLT), above the right corner of the mouth (LRT), below the left corner of the mouth (LLB), and below the right corner of the mouth (LRB).

The patients were familiarised with the examination procedure and the measurement sites on both sides of the face: above and below the outer corner of the eye, on the cheek, and above and below the corner of the mouth. Before each test, the patient's face was wiped with micellar water and subjected to a 20-minute adaptation to ambient conditions. The tests were carried out in a room with a constant temperature of 21°C and air humidity in the range of 40-60%. Three measurements were taken at the designated sites, each in a slightly different place to prevent skin fatigue. The order of measurements was the same in all the patients. First, the left side of the face was tested in the following order: above the corner of the eye, below the corner of the eye, on the cheek, above the corner of the mouth, and below the corner of the mouth. The measurements on the right side of the face followed the same pattern. The approval of the University Bioethics Committee as well as all volunteers was obtained for the implementation of the project.

Based on the mean values of 3 measurements taken at each site, curves were obtained that made it possible to evaluate parameters R2, R5, and R7 relate to skin elasticity.

Statistical analysis was performed using STATISTICA 13.1 software.

Materiał i metody

Grupa badana liczyła 72 osoby, wolontariuszy spośród pacjentów zgłaszających się po raz pierwszy do Poradni Estetyki Twarzy. Pacjentów podzielono na dwie grupy w zależności od wieku: 25-40 oraz 41-55 rokiem życia. Średni wiek pacjentów z grupy 25-40 wyniósł 31,5 lat, a z grupy 41-55 wyniósł 46,3 lat.

Przeprowadzone zostały badania jędrności i elastyczności skóry twarzy za pomocą urządzenia Cutometer Dual MPA 580. Pomiary wykonano w 10 punktach na skórze twarzy: nad i pod oczami (OLG - oko lewe góra, OPG - oko prawe góra, OLD - oko lewe dół, OPD - oko prawe dół), na policzkach (PL - policzek lewy, PP - policzek prawy) oraz nad i pod kącikami ust (ULG - usta lewe góra, UPG - usta prawe góra, ULD - usta lewe dół, UPD - usta prawe dół).

Wszystkie badania przeprowadzone zostały w takich samych warunkach, przy temperaturze 21°C oraz wilgotności powietrza mieszczącej się w przedziale 40-60%. Pacjentom objaśniono przebieg badania oraz wskazano punkty pomiarowe (po obu stronach twarzy: nad i pod okiem, na policzku oraz nad i pod kącikami ust). W wyznaczonych punktach przeprowadzono 3 pomiary, które nieznacznie różniły się odległością, co zapobiegało procesom zmęczeniowym skóry dla parametrów R2, R5 i R7. Kolejność wykonywania pomiarów była jednakowa u wszystkich pacjentów. Początkowo zmierzono lewą stronę twarzy w następującej kolejności: nad okiem, pod okiem, policzek, nad kątem ust i pod kątem ust. Analogicznie przeprowadzono pomiary po prawej stronie twarzy.

Analiza statystyczna przeprowadzona została za pomocą programu STATISTICA 13.1. P

Wyniki

Analizowanym parametrem jest R2 informujący o elastyczności - im wyższa, bliższa 1 (100%) jego wartość, tym większa jest elastyczność badanej tkanki. **Tabela 1** prezentuje uzyskane wyniki oraz wyniki przeprowadzonej analizy statystycznej.

W przypadku parametru R2 zaobserwowano statystycznie istotną różnicę, dla trzech parametrów, przy porównaniu dwóch grup wiekowych.

Parametr R5 wskazuje na elastyczność krzywej - im bliżej wartość 1 (100%), tym większa elastyczność. Parametr ten w skrajnych przypadkach może przyjmując wartości powyżej 1, wskazuje

Results

The results of measurements and statistical analysis for the R2 parameter are shown in **Table 1**.

In the case of parameter R2, statistically significant differences were observed for three measurement sites around the eyes when comparing the two age groups. The results of measurements and statistical analysis for the R5 parameter are shown in **Table 2**.

In the case of parameter R5, statistically significant differences were observed for two measurement sites around the eyes when comparing the two age groups. The results of measurements and statistical analysis for the R7 parameter are shown in **Table 3**.

In the case of parameter R7, statistically significant differences were observed for five measurement sites around the eyes and the lips when comparing the two age groups. Additionally, statistically significant correlations were obtained for all the measurement sites.

to wówczas na np. bardzo uwodnioną bądź bardzo cienką skórę. **Tabela 2** przedstawia uzyskane dla parametru R5 wyniki oraz wyniki przeprowadzonej analizy statystycznej.

Tak jak w przypadku parametrów R2 i R5 parametr R7 informuje o elastyczności – im bliżej jego wartość 1 (100%), tym większa elastyczność. **Tabela 3** przedstawia uzyskane wyniki oraz wyniki przeprowadzonej analizy statystycznej dla parametru R7.

Na podstawie parametru R7 można stwierdzić, że elastyczność skóry oraz zdolność powrotu do pierwotnego kształtu w okolicach oczu, na policzkach oraz w okolicach ust jest większa w grupie wiekowej 25–40.

Dyskusja

Prowadzenie właściwej dokumentacji medycznej jest obowiązkiem prawnym każdego lekarza

▼ **Table 1.** R2 parameter results for both age groups (25–40 years, > 40–55 years)

R2	Mean R2 value		The p value, comparison of two age groups
	25–40	>40–55	
ELT	0.74 ± 0.17	0.63 ± 0.17	0.001*
ERT	0.73 ± 0.15	0.64 ± 0.16	0.008*
ELB	0.66 ± 0.17	0.61 ± 0.16	0.167
ERB	0.70 ± 0.17	0.60 ± 0.17	0.011*
CL	0.77 ± 0.16	0.7 ± 0.2	0.481
CR	0.81 ± 0.15	0.8 ± 0.2	0.290
LLT	0.81 ± 0.14	0.79 ± 0.18	0.505
LRT	0.80 ± 0.15	0.80 ± 0.18	0.889
LLB	0.82 ± 0.15	0.76 ± 0.18	0.093
LRB	0.82 ± 0.13	0.78 ± 0.17	0.353

* statistically significant difference

▼ **Table 2.** R5 parameter results for both age groups (25–40 years, > 40–55 years)

R5	Mean R5 value		The p value, comparison of two age groups
	25–40	>40–55	
ELT	0.66 ± 0.24	0.53 ± 0.25	0.007*
ERT	0.64 ± 0.22	0.54 ± 0.22	0.048*
ELB	0.7 ± 0.4	0.62 ± 0.25	0.462
ERB	0.7 ± 0.3	0.6 ± 0.3	0.176
CL	0.6 ± 0.4	0.64 ± 0.6	0.625
CR	0.65 ± 0.37	0.6 ± 0.4	0.510
LLT	0.78 ± 0.44	0.8 ± 0.6	0.741
LRT	0.72 ± 0.35	0.8 ± 0.6	0.900
LLB	0.85 ± 0.44	0.8 ± 0.6	0.136
LRB	0.92 ± 0.46	0.78 ± 0.42	0.157

* statistically significant difference

▼ **Tabela 1.** Wyniki – parametr R2, dla obu grup wiekowych (25–40 lat, > 40–55 lat)

R2	Wartość średnia R2		Wartość p, porównanie dwóch grup wiekowych
	25–40	>40–55	
OLG	0,74 ± 0,17	0,63 ± 0,17	0,001*
OPG	0,73 ± 0,15	0,64 ± 0,16	0,008*
OLD	0,66 ± 0,17	0,61 ± 0,16	0,167
OPD	0,70 ± 0,17	0,60 ± 0,17	0,011*
PL	0,77 ± 0,16	0,7 ± 0,2	0,481
PP	0,81 ± 0,15	0,8 ± 0,2	0,290
ULG	0,81 ± 0,14	0,79 ± 0,18	0,505
UPG	0,80 ± 0,15	0,80 ± 0,18	0,889
ULD	0,82 ± 0,15	0,76 ± 0,18	0,093
UPD	0,82 ± 0,13	0,78 ± 0,17	0,353

* istotna statystycznie różnica

▼ **Tabela 2.** Wyniki – parametr R5, dla obu grup wiekowych (25–40 lat, > 40–55 lat)

R5	Wartość średnia R5		Wartość p, porównanie dwóch grup wiekowych
	25–40	>40–55	
OLG	0,66 ± 0,24	0,53 ± 0,25	0,007*
OPG	0,64 ± 0,22	0,54 ± 0,22	0,048*
OLD	0,7 ± 0,4	0,62 ± 0,25	0,462
OPD	0,7 ± 0,3	0,6 ± 0,3	0,176
PL	0,6 ± 0,4	0,64 ± 0,6	0,625
PP	0,65 ± 0,37	0,6 ± 0,4	0,510
ULG	0,78 ± 0,44	0,8 ± 0,6	0,741
UPG	0,72 ± 0,35	0,8 ± 0,6	0,900
ULD	0,85 ± 0,44	0,8 ± 0,6	0,136
UPD	0,92 ± 0,46	0,78 ± 0,42	0,157

* istotna statystycznie różnica

▼ **Table 3.** R7 parameter results for both age groups (25–40 years, > 40–55 years)

R7	Mean R7 value		The p value, comparison of two age groups
	25–40	>40–55	
ELT	0.40 ± 0.12	0.28 ± 0.09	0.000006*
ERT	0.40 ± 0.13	0.32 ± 0.14	0.002*
ELB	0.37 ± 0.13	0.31 ± 0.09	0.017*
ERB	0.40 ± 0.17	0.30 ± 0.12	0.003*
CL	0.40 ± 0.18	0.37 ± 0.19	0.385
CR	0.42 ± 0.17	0.35 ± 0.16	0.096
LLT	0.5 ± 0.2	0.3 ± 0.1	0.175
LRT	0.5 ± 0.2	0.46 ± 0.21	0.564
LLB	0.51 ± 0.18	0.4 ± 0.2	0.075
LRB	0.52 ± 0.17	0.42 ± 0.16	0.019*

* statistically significant difference

Discussion

Maintaining proper medical records is a legal obligation for every physician [10]. Instrumental assessment of skin quality parameters, being an objective method, is an important component of a patient's examination. Applying it in everyday practice makes it possible to objectively evaluate the effects of the administered treatment from the perspective of both the physician and the patient.

Measurements of facial skin elasticity on the cheeks were performed by Ryu et al. in a group of 96 healthy Korean women in the 20–75 age group. The results showed a significant negative correlation for parameters R2 (-0.612), R5 (-0.401) and R7 (-0.712). In the study presented in this paper, a significant negative correlation was observed on the cheeks left and right for parameters R2 (-0.261; -0.241), R5 (-0.171; -0.151) and R7 (-0.285; 0.274). Interpretation of the findings is hindered by the fact that different racial groups were included in the studies; however, it should be emphasized that a result indicating a smaller loss of skin elasticity with age was observed in this study. The R7 parameter was indicated by Ryu et al. as the most significant when measuring facial skin elasticity [11]. This is consistent with both the research conducted by Ohshima et al. [12] and the research conducted by the authors of this paper.

Ohshima et al. [12] performed measurements using a Cutometer Dual MPA 580 on the left cheek laterally from the naso-labial fold in a group of 32 healthy Japanese women (age range 29–55 years, mean age 42.3 years). The tests showed significant negative correlations between skin elasticity and age for the R2 (-0.509), R5 (-0.439) and R7 (-0.510) parameters. A significant negative correlation for the left

▼ **Tabela 3.** Wyniki - parametr R7, dla obu grup wiekowych (25–40 lat, > 40–55 lat)

R7	Wartość średnia R7		Wartość p, porównanie dwóch grup wiekowych
	25–40	>40–55	
OLG	0,40 ± 0,12	0,28 ± 0,09	0,000006*
OPG	0,40 ± 0,13	0,32 ± 0,14	0,002*
OLD	0,37 ± 0,13	0,31 ± 0,09	0,017*
OPD	0,40 ± 0,17	0,30 ± 0,12	0,003*
PL	0,40 ± 0,18	0,37 ± 0,19	0,385
PP	0,42 ± 0,17	0,35 ± 0,16	0,096
ULG	0,5 ± 0,2	0,3 ± 0,1	0,175
UPG	0,5 ± 0,2	0,46 ± 0,21	0,564
ULD	0,51 ± 0,18	0,4 ± 0,2	0,075
UPD	0,52 ± 0,17	0,42 ± 0,16	0,019*

* statistically significant difference

[10]. Instrumentalna ocena parametrów jakości skóry, będąc obiektywną metodą, jest ważnym elementem badania pacjenta. Zastosowanie go w codziennej praktyce pozwala obiektywnie ocenić efekty zastosowanego leczenia zarówno z perspektywy lekarza jak i pacjenta. Pomiar elastyczności skóry twarzy przeprowadzone zostały również przez Ryu i wsp. Pomiarów dokonywano na policzkach w grupie 96 zdrowych Kórek. Rezultaty wskazywały na istotną ujemną korelację dla parametrów R2 (-0,612), R5 (-0,401) i R7 (-0,712). W przeprowadzonych przez nas badaniach można zaobserwować występowanie istotnie ujemnej korelacji na policzkach dla parametrów R2 (-0,261; -0,241), R5 (-0,171; -0,151) i R7 (-0,285; 0,274) wykazują również ujemną korelację, nie jest ona jednak istotna. Parametr R7 wyróżniony został przez zespół Ryu jako najbardziej znaczący przy pomiarach elastyczności skóry twarzy [11]. Jest to zgodne zarówno z badaniami przeprowadzonymi przez Ohshima i wsp. [12] jak i badaniami przeprowadzonymi przez autorów niniejszej publikacji.

Badanie elastyczności skóry zostało już przeprowadzone przez Ohshima i wsp. Zespół wykonał pomiary za pomocą Cutometer Dual MPA 580 na lewym policzku w grupie 32 zdrowych Japonek (przedział wiekowy 29–55 lat, średnia wieku 42,3 lat). Przeprowadzone badania wykazały istotną ujemną korelację między elastycznością skóry a wiekiem dla parametrów R2 (-0,509), R5 (-0,439) i R7 (-0,510). Istotną ujemną korelację dla lewego policzka uzyskano również w przeprowadzonych badaniach dla parametrów R2 (-0,261), R5 (-0,171) i R7 (-0,285), chociaż wynik wskazuje również na mniejszą utratę elastyczności skóry wraz z wiekiem.

cheek was also obtained in the research presented here for parameters R2 (-0.261), R5 (-0.171) and R7 (-0.285), although the result also indicates a smaller loss of skin elasticity with age.

In a study by Cameli et al. [13] the facial skin of twelve female patients aged 45-65 who had undergone aesthetic medicine treatment with platelet-rich plasma was subjected to instrumental analysis. Skin elasticity (parameter R5) was assessed with a Cutometer MPA 580 before and one month after the treatment. In all cases an improvement in the value of parameter R5 from an initial value of 0.125 to a value of 0.225 was observed. In this paper parameters R2, R5 and R7 were used to assess the elasticity of facial skin. The results obtained for the R5 parameter in the 40-55 group ranged between 0.53 and 0.8. The discrepancy between the results recorded for the R5 parameter by Cameli et al. and those obtained in this study may be due to a younger test sample and a 20-minute period of patient adaptation prior to the tests under repeatable conditions: humidity of 40-60% and temperature of 21°C. In addition, it should be noted that in the study by Cameli et al. no statistical analysis was performed, hence it is impossible to relate it to the high standard deviation obtained in our research, which suggests a considerable diversity of skin elasticity in this age bracket.

In the analysis of the R2 parameter, which describes skin elasticity, statistically significant correlations were found between skin elasticity and age at ELT, ERT, ELB, ERB, CL, CR, LLB and LRB measurement sites. This suggests that the ageing process affects the entire face at the same time. The R7 parameter suggests that skin elasticity, and an ability to return to its original shape around the eyes, on the cheeks and around the lips, is greater in younger patients. Thus, it is impossible to compare the results obtained in this study with the observations of other researchers. Only from our university center has a case description been published that includes these places on the face [14]. However, no publications are available that show the condition of the skin before the start of aesthetic medicine treatments in various age groups in Caucasian, hence the results of the present research make a certain contribution to expanding this area of knowledge.

Conclusions

The ageing process simultaneously affects the entire facial skin regardless of age.

W badaniu Cameli i wsp. [13] analizie instrumentalnej poddano skórę twarzy dwunastu pacjentek w wieku 45-65 lat, które przeszły zabieg medycyny estetycznej osoczem bogatopłytkowym. Elastyczność skóry (parametr R5) oceniano za pomocą Cutometer MPA 580 przed i miesiąc po zabiegu. We wszystkich przypadkach zaobserwowano poprawę wartości parametru R5 z wartości początkowej 0,125 do wartości 0,225. W niniejszej pracy do oceny elastyczności skóry twarzy wykorzystano parametry R2, R5 i R7. Wyniki uzyskane dla parametru R5 w grupie 40-55 wahały się od 0,53 do 0,8. Rozbieżność między wynikami zarejestrowanymi dla parametru R5 przez Cameli i wsp., a te uzyskane w tym badaniu mogą wynikać z młodszej próbki testowej i 20-minutowego okresu adaptacji pacjenta przed badaniem w powtarzalnych warunkach: wilgotność 40-60% i temperatura 21°C. Ponadto należy zauważyć, że w badaniu Cameli i wsp. nie przeprowadzono analizy statystycznej, stąd nie można powiązać jej z wysokim odchyleniem standardowym uzyskanym w naszych badaniach, co sugeruje duże zróżnicowanie elastyczności skóry w tym przedziale wiekowym.

W analizie parametru R2 opisującego elastyczność skóry zaobserwowano statystycznie istotną korelację między elastycznością skóry a wiekiem pacjenta w punktach OLG, OPG, OLD, OPD, PL, PP, ULD, UPD. Sugeruje to, że proces starzenia dotyczy równocześnie całej twarzy. Na podstawie parametru R7 można stwierdzić, że elastyczność skóry oraz zdolność powrotu do pierwotnego kształtu w okolicach oczu, na policzkach oraz w okolicach ust jest większa u młodszych pacjentów. Tym samym niemożliwe jest porównanie wyników uzyskanych w tym badaniu z obserwacjami innych badaczy. Tylko w naszym ośrodku uniwersyteckim opublikowano opis przypadku obejmujący te miejsca na twarzy [14]. Brak jest jednak publikacji, które ukazują stan skóry przed rozpoczęciem zabiegów medycyny estetycznej w różnych grupach wiekowych rasy kaukaskiej, stąd wyniki niniejszych badań wnoszą pewien wkład w poszerzenie tego obszaru wiedzy.

Podsumowanie

Proces starzenia wpływa jednocześnie na całą skórę twarzy niezależnie od wieku.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Bergler-Czop B. Aging – what's new? *Postępy Nauk Medycznych*. 2015;3:186-219.
2. Sicińska A. Zastosowanie mezoterapii w celu poprawy estetyki twarzy, ze szczególnym uwzględnieniem komórek macierzystych. *Kosmetologia Estetyczna*. 2015;4:341-348.
3. Matthews-Brzozowska T, Krzyżanowska A, Lichaj M. Revitalization of facial skin based on preparations of patient own blood. *Journal of Medical Science*. 2017;86(2):173-176.
4. Kowalczyk B. Anatomia i fizjologia skóry. 2005. Dostępne na: <http://www.kolagenpolska.pl/skora.html>.
5. Shetty R. Podoczodołowa technika iniekcji: najwyższa wartość w odmładzaniu twarzy. *Dermatologia i Kosmetologia*. 2014;9(2):34-40.
6. Engländer E. Kompleksowe odmładzanie okolicy oczu. *Dermatologia Estetyczna*. 2011;13(6):386-387.
7. Augustyniak A, Rotsztein H. Metody odmładzania skóry powiek i okolicy oczu stosowane w kosmetologii i dermatologii estetycznej. *Dermatologia Estetyczna*. 2014;16(4-5):244-248.
8. Zegarska B, Woźniak M. Przyczyny wewnątrzpochodnego starzenia się skóry. *Gerontologia Polska*. 2006;14(4):15-159.
9. Cutometer® Dual MPA 580 information brochure and user manual, Courage+Khazaka electronic GmbH.
10. Article 13a of the Act of 28 April 2011 on the System of Information in Health Care (Journal of Laws 2017 item 1845, and Journal of Laws 2018 item 697).
11. Ryu HS, Joo YH, Kim SO, Park KC, Youn SW. Influence of age and regional differences on skin elasticity as measured by the Cutometer. *Skin Res Technol*. 2008 Aug;14(3):354-358.
12. Ohshima H, Kinoshita S, Oyobikawa M, Futagawa M, Takiwaki H, Ishiko A, Kanto H. Use of Cutometer area parameters in evaluating age-related changes in the skin elasticity of the cheek. *Skin Res Technol*. 2013 Feb;19(1):e238-242.
13. Cameli N, Mariano M, Cordone I, Abril E, Masi S, Foddai ML. Autologous Pure Platelet-Rich Plasma Dermal Injections for Facial Skin Rejuvenation: Clinical, Instrumental, and Flow Cytometry Assessment. *Dermatol Surg*. 2017 Jun;43(6):826-835.
14. Matthews-Brzozowska T, Łącka M, Kawalkiewicz W, Mojs E, Kubisz L. Minimally invasive treatments revitalizing facial skin – a case study. *Journal of Medical Science*. 2018;87(1):48-54.

Acceptance for editing: **19-10-2021**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **19-10-2021**
Artykuł zaakceptowany do publikacji:



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER

Face proportions

JoFA

PRACA POGLĄDOWA

Proporcje twarzy

Monika Łącka^a, Teresa Matthews-Brzozowska^b

Facial Aesthetics Laboratory, Chair and Clinic of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

Pracownia Estetyki Twarzy, Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^a  <https://orcid.org/0000-0001-9163-3783>

^b  <https://orcid.org/0000-0002-7127-6018>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.54>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

Monika Łącka, e-mail: monika.lacka.17@gmail.com

ABSTRACT

The paper presents views on the face proportions on the basis of selected literature of the last ten years in terms of facial aesthetics. 13 reports from the period of 10 years were analyzed, showing that the proportions of the face are not the most relevant for the assessment of the aesthetics of the face, an individual, original, unique face image is more important.

Keywords: face, proportions, facial aesthetics.

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono poglądy na proporcje twarzy na podstawie wybranego piśmiennictwa ostatnich dziesięciu lat w aspekcie estetyki twarzy. Przeanalizowano 13 doniesień z okresu 10 lat, wykazując, że proporcje twarzy nie są najbardziej istotne dla oceny estetyki twarzy, ważniejszy jest indywidualny, oryginalny, niepowtarzalny wizerunek twarzy.

Słowa kluczowe: twarz, proporcje, estetyka twarzy.

Introduction

The human face in the humanities is present in almost every approach that is discussed, as well as in the teaching of such subjects as aesthetics, philosophy, history of philosophy, philosophy of medicine and others, which was emphasized in his work on aspects of the face in teaching selected subjects at the Medical University of Poznań, emphasized by Zamojski [2018]. Vario-

Wstęp

Twarz ludzka w naukach humanistycznych obecna jest niemal w każdym poruszanym ujęciu, a także w dydaktyce takich przedmiotów jak estetyka, filozofia, historia filozofii, filozofia medycyny i inne, co w swojej pracy o aspektach twarzy w nauczaniu wybranych przedmiotów na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu podkreślił Zamojski [2018]. Wykorzystywane są tu

us works of art are used here – not only paintings, but also books (such as the quoted fairy tale *Beautiful Face* from the book of *13 fairy tales from the kingdom of Lailonia for big and small* by Leszek Kołakowski) and their film adaptations, also poems – such as the quoted *Paleolithic fertility fetish* by Wisława Szymborska. The face can be a beautiful allegory, an introduction to a seminar on Platonism and Aristotelianism, and in art the lack of a face can be used as a means of expression, its absence by covering it, which causes a surprising overtone, all in line with the statement that "it is difficult to find a part of the human body more meaningful than the face". It is multidimensional, present in the works of philosophers, phenomenologists, sociologists and neurologists, as a reflection of emotions, it combines visual arts with the philosophy of medicine and can have a therapeutic and caring dimension [Zamojski, 2018].

Therefore, the question of whether there is science behind the art of assessing the beauty of a face, or is it just an individual view of the assessor through his prism, still seems to be valid. This topic appears in numerous works and publications on human attractiveness. Attempts to systematize knowledge and determine what really constitutes beauty has been the subject of research by scientists for almost centuries, and many studies have shown that self-perception of beauty has a huge impact on everyday life. Few studies conducted according to the principles of evidence-based medicine have shown that this assessment is influenced by many factors (socioeconomic, cultural, ethnic – including the ethnicity of the researcher) and no simple correlation can be made in this respect. It has been shown that both the "golden ratio" and symmetry / asymmetry are not as important as originally thought, the assessment must be comprehensive, related to the relationships of the aesthetic units of the face. However, the proportions of the portraits of the great masters are still closer to the ideal than those measured clinically, and the desire to "quantify" beauty seems to be a necessity in the era of growing requirements and awareness of patients, and here the scientific – evidence-based approach (which in fact, in quantitative terms, constitutes beauty) seems desirable [Harrar et al., 2018].

Aim

The aim of the study was to analyze contemporary literature in the field of facial proportions

rozmaite dzieła sztuki – nie tylko obrazy, również książki (jak przytaczana bajka *Piękna twarz* z książki *13 bajek z królestwa Lailonii dla dużych i małych* Leszka Kołakowskiego) i ich adaptacje filmowe, także wiersze – jak przytaczany *Fetysz płodności z paleolitu* Wisławy Szymborskiej. Twarz może być piękną alegorią, wprowadzeniem do seminarium z platonizmu i arystotelizmu, a w sztuce jako środek wyrazu może być wykorzystany brak twarzy, jej nieobecność poprzez zasłonięcie, co powoduje zaskakujący wydzźwięk, wszystko w zgodzie z twierdzeniem, że „trudno o bogatszą w znaczenia część ludzkiego ciała niż twarz”. Jest ona wielowymiarowa, obecna w pracach filozofów, fenomenologów, socjologów i neurologów, będąc odbiciem emocji łączy sztuki wizualne z filozofią medycyny i może mieć wymiar terapeutyczno-opiekuńczy [Zamojski, 2018].

Wydaje się zatem wciąż aktualne pytanie, czy za sztuką oceniania piękna twarzy kryje się nauka, czy jest to tylko indywidualne spojrzenie oceniającego. Ten temat przewija się przez liczne prace i publikacje dotyczące ludzkiej atrakcyjności. Próby usystematyzowania wiedzy i ustalenie, co naprawdę składa się na piękno, jest przedmiotem badań naukowców praktycznie od wieków, a wiele badań wykazało, że samopozostawanie piękna ma ogromny wpływ na życie codzienne. Nieliczne badania prowadzone według zasad medycyny opartej na dowodach wykazały, iż na tę ocenę ma wpływ wiele czynników (socioekonomicznych, kulturowych, etnicznych – w tym etniczne pochodzenie badacza) i nie da się przeprowadzić w tym zakresie prostej korelacji. Wykazano, że zarówno „złota proporcja” jak i symetria/asymetria nie są tak bardzo istotne, jak pierwotnie sądzono, ocena musi być kompleksowa, związana z relacjami jednostek estetycznych twarzy. Jednak nadal proporcje z portretów wielkich mistrzów są bliższe ideałowi niż te mierzone klinicznie, a chęć „skwantyfikowania” piękna wydaje się koniecznością w dobie rosnących wymagań i świadomości pacjentów i tu podejście naukowe – evidence-based (co tak naprawdę w kategoriach ilościowych składa się na piękno) wydaje się pożądane [Harrar i wsp., 2018].

Cel

Celem pracy było przeanalizowanie współczesnego piśmiennictwa w zakresie proporcji twarzy

and their importance in the context of facial aesthetic medicine treatments.

Material and Method

Selected literature in the PubMed, ResearchGate and GoogleScholar Internet databases from the last 10 years was collected and analyzed using the following keywords: face, proportions, facial aesthetics. 13 reports on the proportions of the face were selected, taking into account the current trends in the area of interest of doctors in aesthetic facial medicine.

Results and discussion

Mommaerts and Moerenhout [2011] compared the proportions of modern harmonious and ancient faces in order to verify classical canons and possibly establish new canons useful for planning surgical procedures. For the study, they used black and white photos of contemporary beautiful faces, "judges" whose task was to choose the most beautiful faces were patients after orthopedic facial surgeries, and for comparison, pictures of classic sculptures of goddesses and gods were used. After taking measurements (including the face index), these researchers found that the average ideal face of a modern woman - unlike in the ancient period - is shorter than the male face, with a similar distance between the pupils (the modern harmonious female face has a significantly lower face index, which means a lower face height or greater face width compared to both ancient men and women). The face of a modern man is longer than his ancient counterpart and than that of a woman. In ancient times, the ideal height of the lower face in relation to the entire face was 50% for both sexes, and today it is 45% for "ideal" women and 48% for "ideal" men, the ratio of the lower third of the face has not changed over 2,500 years [Mommaerts and Moerenhout, 2011].

Fan et al., [2012] used in their study the possibilities of a computer to study the effect of variously modified proportions of a virtual face (without hair, skin texture and expression that could affect perception) on its attractiveness to the observer and thus showed that the most attractive face it does not at all coincide with the neoclassical canons with the greatest possible amount of golden proportions. Therefore, they considered the claim that the most beautiful

i ich znaczenia w kontekście zabiegów medycyny estetycznej twarzy.

Materiał i metoda

Zebrano i przeanalizowano wybrane piśmiennictwo z baz internetowych PubMed, ResearchGate, GoogleScholar z ostatnich 10 lat, posługując się słowami kluczowymi: twarz, proporcje, estetyka twarzy. Wybrano 13 doniesień dotyczących proporcji twarzy z uwzględnieniem aktualnych trendów w obszarze zainteresowań lekarzy medycyny estetycznej twarzy.

Wyniki i omówienie

Mommaerts i Moerenhout [2011] porównali proporcje współczesnych harmonijnych twarzy oraz antycznych w celu weryfikacji kanonów klasycznych i ewentualnego ustalenia nowych kanonów przydatnych do planowania zabiegów chirurgicznych. Do badania wykorzystali czarno-białe zdjęcia współczesnych pięknych twarzy. „Sędziami”, których zadaniem było wybrać najpiękniejsze twarze, byli pacjenci po operacjach ortopedycznych twarzy oraz dla porównania użyto zdjęcia klasycznych rzeźb bogiń i bogów. W innym etapie pracy badacze ci po wykonaniu pomiarów stwierdzili, że średnia idealna twarz kobiety współczesnej - odwrotnie niż w okresie antycznym - jest krótsza od twarzy męskiej, przy podobnej odległości między źrenicami (współczesna harmonijna twarz kobieca ma znacząco niższy indeks twarzowy, oznacza to niższą wysokość twarzy lub większą jej szerokość w porównaniu zarówno z mężczyznami jak i kobietami antycznymi). Twarz współczesnego mężczyzny jest dłuższa od jego antycznego odpowiednika oraz od twarzy kobiecej. W starożytności idealna wysokość dolnej części twarzy w stosunku do całej twarzy wynosiła 50% dla obu płci, a współcześnie wynosi 45% dla „idealnych” kobiet i 48% dla „idealnych” mężczyzn, wskaźnik dolnej jednej trzeciej części twarzy nie zmienił się w ciągu 2500 lat [Mommaerts i Moerenhout, 2011].

Fan i wsp. [2012] wykorzystali w swoim badaniu możliwości komputera do badania wpływu różnie zmodyfikowanych proporcji twarzy (bez włosów, tekstury skóry i ekspresji, które mogłyby wpłynąć na postrzeganie) na jej atrakcyjność dla obserwatora i w ten sposób wykazali, że najatrakcyjniejsza twarz wcale nie pokrywa się z neoklasycznymi kanonami z największą moż-

faces are those in which the "golden proportion" dominates, as impossible to maintain. However, despite this, the most attractive face coincided with the "golden mask" of Marquardt, although the authors were not able to statistically test this observation due to difficulties in determining the facial landmarks that would correspond to the geometric lines of the mask [Fan et al., 2012].

Milutinovic et al., [2014] conducted a study evaluating the differences in the proportions of faces of attractive and anonymous women to objectively determine the features commonly considered beautiful and found that attractive women had a generally smaller face and most parameters (including the division of faces into three levels and five vertical parts) met the criteria of ideal proportions and that the examined differences between average and attractive faces were statistically significant [Milutinovic et al., 2014].

Matthews-Brzozowska and Stoczkiewicz [2014] emphasize the importance of the "classification of the appearance and aesthetic analysis" of the face as one of the most important parts of the body on which interpersonal and professional relationships depend, and which includes not only macro-aesthetic analysis according to spatial planes and profile, but also mini- and micro-aesthetics, i.e. the structure of the smile and the proportions of the teeth, or the gingival corridors, which is a modern approach to treatment and allows you to improve the aesthetics of the face. They describe the facial index defined as the ratio of the height of the face (Trichion-Gnathion points distance) to its width (Zygion-Zygion distance), referring to the shape of the face (short, long, square), currently 1.31 for women and 1.35 respectively for men. The authors also emphasize the importance of the facial centerline as determining its symmetry and refer to classical proportions (including the division of the face according to the "rule of five" vertically and into three parts horizontally) as guidelines in clinical diagnosis. They also discuss in detail the points, proportions, angles and distances relevant to assessing the face both en face and in profile [Matthews-Brzozowska and Stoczkiewicz, 2014].

Laurentini and Bottino [2014] note that recently, under the influence of developing plastic surgery and research on attractiveness, following an attempt to increase the attractiveness of the face, the weight of morphometric measurements has been shifted from bone element measurements to soft tissue measurements, and the same is happening in dental orthopedics (dentofacial orthopedics). They present a range of inte-

liwą ilością złotych proporcji. W związku z tym uznali, że twierdzenie, iż najpiękniejsze są te twarze, w których dominują „złote proporcje”, za niemożliwe do utrzymania. Jednakże mimo to najbardziej atrakcyjna twarz pokrywała się ze „złotą maską” Marquardta, choć autorzy nie byli w stanie przetestować statystycznie tego spostrzeżenia ze względu na trudności w określeniu punktów orientacyjnych twarzy, które odpowiadałyby geometrycznym liniom maski [Fan i wsp., 2012].

Milutinovic i wsp. [2014] przeprowadzili badanie oceniające różnice proporcji twarzy atrakcyjnych oraz anonimowych kobiet, aby ustalić w sposób obiektywny cechy uznane powszechnie za piękne i stwierdzili, że atrakcyjne twarze kobiet miały ogólnie mniejszą twarz i większość parametrów (w tym podział twarzy na trzy poziome i pięć pionowych części) spełniały kryteria idealnych proporcji oraz że zbadane różnice między przeciętnymi i atrakcyjnymi twarzami były statystycznie istotne [Milutinovic i wsp., 2014].

Matthews-Brzozowska i Stoczkiewicz [2014] podkreślają wagę „klasyfikacji wyglądu i analizy estetycznej” twarzy jako jednej z najważniejszych części ciała, od której zależą relacje interpersonalne i zawodowe, a na którą składają się nie tylko analiza makroestetyczna według płaszczyzn przestrzennych i profilu, ale także mini- i mikroestetyka, czyli konstrukcja uśmiechu i proporcje zębów, czy korytarze dziąsłowe, co stanowi nowoczesne podejście do leczenia i pozwala na poprawienie estetyki twarzy. Opisują indeks twarzowy wyznaczany jako stosunek wysokości twarzy (odległość punktów Trichion-Gnathion) do jej szerokości (odległość Zygion-Zygion), mówiący o kształcie twarzy (krótka, długa, kwadratowa), obecnie wynoszący 1,31 dla kobiet i odpowiednio 1,35 dla mężczyzn. Autorzy podkreślają także wagę linii pośrodkowej twarzy, wyznaczającej jej symetrię i powołują się na klasyczne proporcje (w tym podział twarzy zgodnie z „regułą pięciu” wertykalnie, jak i na trzy części w poziomie), jako wskazówki w diagnozie klinicznej. Omawiają oni także szczegółowo punkty, proporcje, kąty i odległości istotne w ocenie twarzy zarówno en face, jak i z profilu [Matthews-Brzozowska i Stoczkiewicz, 2014].

Laurentini i Bottino [2014] zauważają, że ostatnio pod wpływem rozwijającej się chirurgii plastycznej i badań nad atrakcyjnością, w następstwie dążenia do zwiększenia atrakcyjności twarzy, ciężar pomiarów morfome-

resting reports, including one on Italian women – a study of facial proportions that revealed subtle differences between normal and beautiful faces. The beautiful women tested had a larger upper third and a smaller third of the lower part of the face, and another study found that vertical proportions were more important than horizontal proportions. They conclude that it is necessary to extend the spectrum of observations to research on facial expression, that affects its geometry [Laurentini and Bottino, 2014].

Strzałkowska and Winiarska-Maks [2015] believe that the soft tissues of the face in diagnostics affect and often camouflage occlusal problems and add that they allow for the modification of the planned treatment, and the three-dimensional analysis of the faces of professional models proved that their faces do not correspond to the golden ratio [Strzałkowska and Winiarska-Maks, 2015].

Hashim et al. [2017] focused mainly on the aesthetic canons of the lower third of the face, paying attention to the importance of lips proportion. They mentioned the golden ratio and the Marquardt mask as the tools for the analysis, noting that their usefulness in practice is limited by changes occurring during the aging processes (increased width, reduced height and changes in the distribution of facial adipose tissue). Knowledge of the proportions and ideal vertical and horizontal divisions, according to the authors, is important for aesthetic medicine physicians considering the use of implants and fillers to improve the overall harmony of the face [Hashim et al., 2017].

Bueler [2018] claims that a plastic surgeon in his activities should combine the ideas of classical beauty with the patient's needs, but also take into account cultural, ethnic and natural factors and appearance of the face. It covers classical proportions and canons, but also ethnic differences that should be taken into account, as well as cultural trends that may influence the need to modify certain proportions. And expresses the opinion that the Marquardt mask, based on the golden ratio, is too masculine for a perfect woman's face. However, she cautions against feminizing the appearance of the male face while restoring the mid-face volume. At the same time encouraging a responsible approach to classic and contemporary beauty standards [Bueller, 2018].

In a study by Vučinić et al. [2019], they found that it is not necessary for all dimensions or all features of each face element to be perfect, it is enough if the overall appearance of the face appears to be ideal [Vučinić et al., 2019].

trycznych został przeniesiony z pomiarów elementów kostnych na pomiary tkanek miękkich i podobnie dzieje się w ortopedii dentystrycznej (dentofacial orthopedics). Przedstawiają oni szereg interesujących doniesień, między innymi dotyczących kobiet włoskich – badanie proporcji twarzy, które wykazało subtelne różnice pomiędzy twarzami pięknymi i „zwyczajnymi” (normal and beautiful faces). Poddane badaniu piękne kobiety posiadały większą jedną trzecią górną i mniejszą jedną trzecią dolną część twarzy oraz inne badanie, w którym okazało się, że proporcje pionowe mają większe znaczenie niż poziome. Konstatują oni, że niezbędne jest rozszerzenie spektrum obserwacji na badania nad ekspresją twarzy, która wpływa na jej geometrię [Laurentini i Bottino, 2014].

Strzałkowska i Winiarska-Maks [2015] uważają, że tkanki miękkie twarzy w diagnostyce wpływają, a niejednokrotnie kamuflują problemy zgryzowe i dodają, że pozwalają one na modyfikację planowanego leczenia, a trójwymiarowa analiza twarzy profesjonalnych modeli dowiodła, iż ich twarze nie odpowiadają złotej proporcji [Strzałkowska i Winiarska-Maks, 2015].

Hashim i wsp. [2017] skupili się głównie na kanonach estetycznych jednej trzeciej dolnej twarzy, zwracając uwagę na znaczenie proporcji ust. Jako narzędzia do analizy wymienili złotą proporcję oraz maskę Marquardta, zaznaczając, że ich przydatność w praktyce ograniczona jest zmianami zachodzącymi w trakcie procesów starzenia (zwiększenie szerokości, zmniejszenie wysokości i zmiany rozmieszczenia tkanki tłuszczowej twarzy). Według autorów znajomość proporcji i idealnych podziałów pionowych i poziomych istotna jest dla lekarzy medycyny estetycznej rozważających wykorzystanie implantów i wypełniaczy w celu poprawy ogólnej harmonii twarzy [Hashim i wsp., 2017].

Bueler [2018] twierdzi, że chirurg plastyczny w swoich działaniach powinien połączyć idee klasycznego piękna z potrzebami pacjenta, ale także wziąć pod uwagę czynniki i niuanse kulturowe, etniczne i naturalny wygląd twarzy. Omawia klasyczne proporcje i kanony, ale także różnice etniczne, które należy brać pod uwagę, a także trendy kulturowe, które mogą wpływać na potrzebę modyfikacji niektórych proporcji. Przedstawia opinię, że oparta o złotą proporcję maska Marquardta jest zbyt męska dla idealnej twarzy kobiecej. Jednakże przestrzega przed feminizacją wyglądu twarzy męskiej podczas przywracania objętości środkowej części twarzy. Jednocześnie zachęcając do odpowiedzialnego

Lipiec et al. [2019] compared (using 3D photography) the proportions of the faces of young Polish women with other ethnic groups and showed a statistically significant ethnic difference of this population from women living on the American continent (Native American women and winners of beauty contests in Latin America). They measured four relationships between vertical dimensions, three between horizontal dimensions, and four ratios between vertical and horizontal measurements. These authors showed that Polish women have the shortest middle part of the face compared to the rest of the evaluated women. Faces with a shape closer to a triangle than an oval or a square were assessed as more beautiful [Lipiec et al., 2019].

An analysis in a similar methodology, comparing the proportions of the faces of young Polish men in relation to young Polish women and the "golden ratio" was presented by Maślak-Bereś et al. [2020], showing that male proportions differ from female proportions (most in terms of proportions between horizontal sections) but in the vertical dimension, the proportions of the faces of both women and men oscillate around the "golden ratio". The researchers noted that the subjects reported a greater need to improve the aesthetics of the face compared to the desire to obtain proper function and occlusion. According to the authors, this implies the need to take into account the possibility of improving the aesthetics of the face as an important component of treatment, which should be comprehensive in terms of proportions, and not their individual components, and such an approach leads to the improvement of both the patient's self-acceptance and environmental acceptance [Maślak-Bereś et al., 2020].

When discussing the proportions of the face, one cannot ignore the meaning of symmetry/asymmetry, which may distort these proportions. A review of the literature in this area from the last five years was the subject of the considerations of Wróblewska et al. [2020]. After analyzing 31 publications, the authors concluded that the etiology of facial symmetry is multifactorial: congenital, acquired, fluctuating, related to aging or injuries, diseases, including cancer, functional, neuromuscular, functional skeletal, dental, also environmental and it is related to the correct structure. Asymmetry is related to the dominant cerebral hemisphere and increases with age, and the more active side of the face is characterized by larger horizontal and vertical dimensions, moreover, asymmetry is

podejścia do klasycznych i współczesnych standardów piękna [Bueller, 2018].

W badaniu przeprowadzonym przez Vučinić i wsp. [2019] stwierdzili oni, że nie ma potrzeby, aby wszystkie wymiary czy wszystkie cechy każdego z elementów twarzy były doskonałe, wystarczy jeżeli ogólny wygląd twarzy sprawia wrażenie idealnego [Vučinić i wsp., 2019].

Lipiec i wsp. [2019] dokonali porównania (z wykorzystaniem fotografii 3D) proporcji twarzy młodych Polek z innymi grupami etnicznymi i wykazali statystycznie istotną etniczną odmienność tej populacji od kobiet żyjących na kontynencie amerykańskim (rdzennych Amerykanek oraz zwyciężczyń konkursów piękności w Ameryce Łacińskiej). Mierzyli oni cztery zależności między wymiarami pionowymi, trzy między poziomymi oraz cztery proporcje pomiędzy pionowymi i poziomymi pomiarami. Autorzy ci wykazali, że Polki mają najkrótszą środkową część twarzy w porównaniu z pozostałymi ocenianymi kobietami. Jako piękniejsze oceniano twarze o kształcie bardziej zbliżonym do trójkąta niż owalu czy kwadratu [Lipiec i wsp., 2019].

Analizę w podobnej metodologii, porównującą proporcje twarzy młodych polskich mężczyzn w odniesieniu do młodych polskich kobiet oraz „złotej proporcji”, przedstawili Maślak-Bereś i wsp. [2020], wykazując, że proporcje męskie różnią się od kobiecych (najbardziej w zakresie proporcji pomiędzy odcinkami poziomymi), ale w wymiarze pionowym proporcje twarzy zarówno kobiet, jak i mężczyzn oscylują wokół „złotej proporcji”. Badacze zwrócili uwagę na fakt, iż badani raportowali większą potrzebę poprawy estetyki twarzy w porównaniu do chęci uzyskania prawidłowej funkcji i okluzji. Implikuje to, według autorów, konieczność brania pod uwagę możliwości poprawy estetyki twarzy jako istotnej składowej leczenia, które powinno być całościowe w zakresie zaburzeń proporcji, a nie pojedynczych ich składowych i takie podejście prowadzi do poprawy zarówno samoakceptacji pacjenta, jak i akceptacji środowiskowej [Maślak-Bereś i wsp., 2020].

Omawiając proporcje twarzy, nie można pominąć znaczenia symetrii/asymetrii, która te proporcje może zniekształcić. Przegląd piśmiennictwa w tym zakresie z okresu ostatnich pięciu lat był tematem rozważań Wróblewskiej i wsp. [2020]. Autorzy ci po przeanalizowaniu 31 publikacji doszli do wniosku, że etiologia symetrii twarzy jest wieloczynnikowa: wrodzona, nabyta, fluktuacyjna, związana ze starzeniem czy urazami, chorobami, w tym nowotworami, czyn-

greater in men than in women and it is a natural feature as long as it is within the population average. Significant asymmetry may lead to disorders of the psychosocial condition, there are also known disorders of body perception in the form of perception asymmetry, the existence of which should be taken into account by a doctor of aesthetic medicine when collecting an interview [Wróblewska et al., 2020].

Interesting conclusions were drawn by Hwang and Park [2021] about the origin of divine proportion and its use in the field of plastic surgery, namely they stated that both in nature and the human body one can find a mathematical regularity, however, this does not mean that there is a "formula of beauty" in mathematics. This is evidenced by the fact that there are no traces of it in architecture and painting before Luca Pacioli applied this mathematical formula (Divina Proportione) in 1509, they point out that Leonardo da Vinci himself took mathematics lessons from him. Moreover, modern aesthetic medicine has empirically proven through the actions of aesthetic practitioners that the so-called "essence of beauty" cannot be derived from the mathematical "formula of beauty" that exists within the object itself, suggesting that beauty is based on biology rather than mathematics. They conclude that, in this context, many years of efforts by plastic surgeons to identify the "formula of beauty" have failed [Hwang and Park, 2021].

Hwang and Park [2021] came to interesting conclusions by summarizing the existing literature (PubMed) on the origin of divine proportion and its use in the field of plastic surgery, namely they stated that both in nature and in the human body one can find a mathematical regularity, but this does not mean that there is a "formula of beauty" in mathematics. This is evidenced by the fact that there are no traces of it in architecture and painting before Luca Pacioli (Divina Proportione) applied this mathematical formula in 1509, they point out that Leonardo da Vinci himself took math lessons with him. Moreover, modern aesthetic medicine has empirically proven through the actions of aesthetic practitioners that the so-called "essence of beauty" cannot be derived from a mathematical "formula of beauty" existing in the object itself, implying that beauty is based on biology rather than mathematics. They conclude that, in this context, many years of efforts by plastic surgeons to identify the "formula of beauty" have failed [Hwang and Park, 2021].

nościowa, nerwowo-mięśniowa, funkcjonalna szkieletowa, zębowa, także środowiskowa i jest ona związana z prawidłową budową. Asymetria związana jest z dominującą półkulą mózgową i zwiększa się z wiekiem, a bardziej aktywną stronę twarzy cechują większe wymiary zarówno poziome, jak i pionowe, nadto asymetria większa jest u mężczyzn niż kobiet i jest ona cechą naturalną, o ile mieści się w średniej populacyjnej. Znaczna asymetria może prowadzić do zaburzeń kondycji psychospołecznej, znane są również zaburzenia percepcji ciała pod postacią asymetrii postrzegania, których istnienie lekarz medycyny estetycznej powinien mieć na uwadze podczas zbierania wywiadu [Wróblewska i wsp., 2020].

Do ciekawych wniosków doszli Hwang i Park [2021] na temat pochodzenia boskiej proporcji i jej wykorzystania w dziedzinie chirurgii plastycznej, mianowicie stwierdzili, że zarówno w naturze, jak i ciele człowieka można znaleźć matematyczną prawidłowość, jednak nie oznacza to, że w matematyce istnieje „formuła piękna”. Dowodem na to ma być fakt, iż brak jakichkolwiek jej śladów w architekturze i malarstwie przed zastosowaniem tej matematycznej formuły w 1509 roku przez Luca Pacioli (Divina Proportione), zaznaczają oni, że sam Leonardo da Vinci brał u niego lekcje matematyki. Co więcej, współczesna medycyna estetyczna poprzez działania lekarzy estetyków empirycznie dowiodła, że tak zwanej „esencji piękna” nie można wyprowadzić z matematycznej „formuły piękna” istniejącej w samym przedmiocie, sugerując, że piękno opiera się raczej na biologii, a nie na matematyce. Konkludują oni, że w tym kontekście wieloletnie wysiłki chirurgów plastycznych dążących do zidentyfikowania „formuły piękna” nie powiodły się [Hwang i Park, 2021].

Podsumowanie

Twarz jest postrzegana poprzez jej indywidualny oryginalny wymiar, a nie złożenie punktów pomiarowych i ich zależności oraz proporcji. Ponadto niezbędne wydaje się być uzyskanie wspólnego mianownika pomiędzy potrzebami i poczuciem estetyki pacjenta, które zależy od wielu czynników (płeć, pochodzenie etniczne, wykształcenie, wykonywana praca, status materialny i inne), a aktualnymi możliwościami medycyny estetycznej w zakresie modyfikacji defektów i przywracania do pierwotnego stanu (odmładzanie czy korekta niedoskonałości,

Summary

The face is perceived through its individual original dimension, and not through the composition of measurement points and their relationships and proportions. In addition, it seems necessary to obtain a common denominator between the patient's needs and sense of aesthetics, which depends on many factors (gender, ethnicity, education, work performed, material status, and others), and the current possibilities of aesthetic medicine to modify defects and restore them to their original state (rejuvenation or correction of imperfections, also after injuries), and the knowledge of the subject, skills and sense of aesthetics of the doctor performing the procedure. It seems that the more elements that make up a harmonious appearance are taken into account, the greater the chance of achieving a satisfactory treatment effect. Measuring beauty may not be of great practical value because comparative measurements ignore the individuality of each of us.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Zamojski J. Filozoficzne i estetyczne aspekty twarzy w kontekście dydaktyki wybranych przedmiotów humanistycznych na Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. *J Face Aesthet.* 2018;1(1):37-50.
2. Harrar H, Myers S, Ghanem AM. Art or Science? An Evidence-Based Approach to Human Facial Beauty a Quantitative Analysis Towards an Informed Clinical Aesthetic Practice. *Aesth Plast Surg.* 2018;42:137-146.
3. Mommaerts MY, Moerenhout BA. Ideal Proportions in full face front view, contemporary versus antique. *J Craniofacial Surg.* 2011;39:107-110.
4. Fan J, Chau KP, Wan X, Zhai L, Lau E. Prediction of facial attractiveness from facial proportions. *Pattern Recogn.* 2012;45:2326-2334.
5. Milutinovic J, Zelic K, Nedeljkovic N. Evaluation of Facial Beauty Using Anthropometric Proportions. *Sci World J.* 2014;1-8.
6. Matthews-Brzozowska T, Stoczkiewicz D. Estetyka twarzy w ortodontycznej ocenie klinicznej. *Prz Stomatol.* 2014;3:21-24.
7. Laurentini A, Bottino A. Computer analysis of face beauty: a survey. *Comput Vis Image Underst.* 2014;125:184-199.
8. Strzałkowska A, Winiarska-Maks E. Najnowsze osiągnięcia ortodontyki i ich zastosowanie w poprawie estetyki twarzy. The latest developments of orthodontics and their application to improve face aesthetics. *Kosmetologia Estetyczna.* 2015;4:393-400.
9. Hashim PW, Nia JK, Taliercio M, Goldenberg G. Ideals of Facial Beauty. *Cutis.* 2017;100(4):222-224.
10. Bueller H. Ideal Facial Relationships and Goals. *Facial Plast Surg.* 2018;34:458-465.
11. Vučinić N, Tubbs RS, Erić M, Vujčić Z, Marić D, Vuković B. What Do We Find Attractive about the Face? Survey Study with Application to Aesthetic Surgery. *Clin Anat.* 2019;1-9.
12. Lipiec K, Ryniewicz WI, 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.
13. Maślak-Bereś M, Ryniewicz W, Bereś M, Wieczorek A, Loster E. Ocena antropometrycznych pomiarów twarzy młodych polskich mężczyzn. *Protet Stomatol.* 2020;70(1):43-50.
14. Wróblewska A, Bhatia M, Matthews-Brzozowska T, Polańska A. Symetria czy asymetria, czym jest uwarunkowana – współczesne opinie badaczy. *J Face Aesthet.* 2020;3(1):51-60.
15. Hwang K, Park CY. The Divine Proportion: Origins and Usage in Plastic Surgery. *PRS Global Open.* 2021;1-6.

Acceptance for editing: **27-10-2021**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **27-10-2021**
Artykuł zaakceptowany do publikacji:

także po urazach), a znajomością przedmiotu, umiejętnościami i poczuciem estetyki lekarza wykonującego zabieg. Wydaje się, że im więcej elementów składających się na harmonijny wygląd zostanie wzięte pod uwagę, tym większa szansa na osiągnięcie satysfakcjonującego efektu zabiegowego. Mierzenie piękna może nie zapewnić wielkiej wartości praktycznej, ponieważ pomiary porównawcze ignorują indywidualność każdego z nas.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER

Citrus peels in cosmetics

Justyna Żwawiak^{*a}, Lucjusz Zaprutko^b

Department of Organic Chemistry, Faculty of Pharmacy,
Poznan University of Medical Sciences, Poland

^a  <https://orcid.org/0000-0002-5420-6499>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.55>

*** Corresponding author / Osoba do kontaktu**

e-mail: jzwawiak@ump.edu.pl, phone/tel.: +48 618546678

JoFA

PRACA POGLĄDOWA

Skórki cytrusowe w kosmetykach

Katedra i Zakład Chemii Organicznej, Wydział
Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola
Marcinkowskiego w Poznaniu

^b  <https://orcid.org/0000-0003-1121-6272>

ABSTRACT

Citrus, in addition to the undoubted taste values appreciated for many centuries, are also characterized by significant health-promoting properties, thanks to the natural ingredients with significant activity. Around the world, the most consumed part of citrus is fresh flesh or the juice squeezed from it. The residue in the form of skins is treated by consumers as waste, but in fact it is a rich source of molasses, pectins and polyphenols, vitamins, mineral salts, essential oils and carotenoids with antioxidant activity. These substances very often appear in cosmetics that are used for face skin care. They can delay the formation of wrinkles and help to maintain skin elasticity.

Keywords: citrus peels, face skin care, orange, lemon, mandarin.

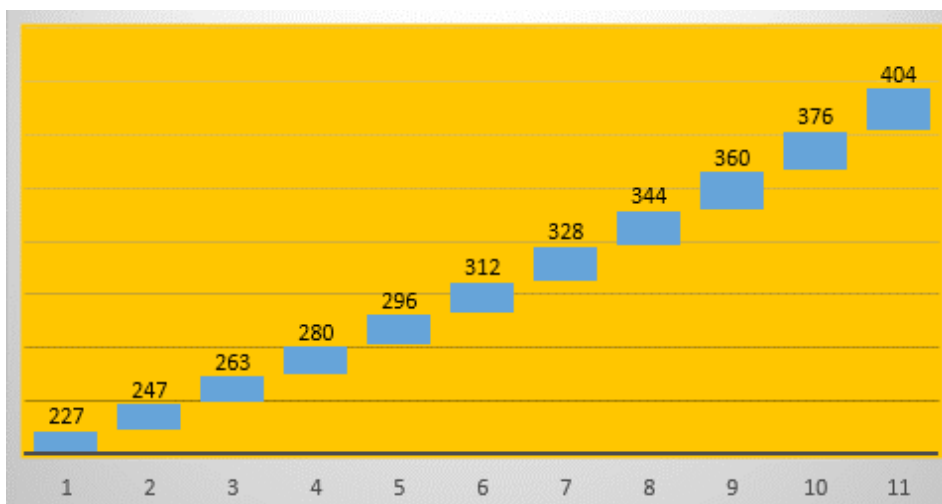
The history of growing citrus plants (*Citrus*) probably dates back to 2000 B.C., when they began to be grown on the southern and western slopes of the Himalayas [1]. Citrus plantations in

STRESZCZENIE

Cytrusy, poza niewątpliwymi walorami smakowymi docenianymi od wielu wieków, charakteryzują się także znaczącymi właściwościami prozdrowotnymi, dzięki zawartym w nich naturalnym składnikom o istotnej aktywności. Na całym świecie najczęściej spożywaną częścią cytrusów jest świeży miąższ lub wyciśnięty z niego sok. Pozostałość w postaci skórek traktowana jest przez konsumentów jako odpad, jednak w rzeczywistości jest to bogate źródło melasy, pektyn oraz polifenoli, witamin, soli mineralnych, olejków eterycznych i karotenoidów o aktywności przeciwutleniającej. Substancje te bardzo często występują w kosmetykach przeznaczonych do pielęgnacji skóry twarzy. Przyczyniają się one do opóźniania formowania się zmarszczek oraz pomagają w utrzymaniu elastyczności skóry twarzy.

Słowa kluczowe: skórka cytrusowa, pielęgnacja skóry twarzy, pomarańcza, cytryna, mandarynka.

Historia uprawy roślin cytrusowych (*Citrus*) sięga prawdopodobnie 2000 roku p.n.e., kiedy to zaczęto je uprawiać na południowych i zachodnich stokach Himalajów [1]. Plantacje cytru-



▲ Figure 1. Global citrus essential oil demand, 2018-2025
 ▲ Rycina 1. Globalny popyt na olejki eteryczne z cytrusów, 2018-2025

China developed in around 200 B.C. Their fruit, especially mandarins, was so highly valued that only the most important Chinese dignitaries could eat them. From Asia, the lemon came to Mesopotamia, from where in the tenth century it came with the Arabs to Palestine, then to the countries of the Mediterranean. Citrus plants conquered Europe relatively late. They did not appear here until around 330 B.C. after the expedition of Alexander the Great to Persia and India. Their plantations could only be located in the southern part of Europe, due to the mild Mediterranean climate. Later orangeries were established, in which these plants could be growing up without obstacles. Over the years, new citrus plant species were discovered during subsequent journeys. Currently, it is extremely difficult to estimate their number. This is due to the ease with which individual types crossed with each other, thanks to which, in addition to the well-known lemon, orange, grapefruit, lime and tangerine, there are also many varieties of hybrids, which include citrange, citrangequat, citrofortunella and limequat.

Nowadays, factors such as, changing consumer lifestyle and increasing spending on leisure and relaxation, and increased number of spas, particularly in the developing regions like Asia Pacific, are expected to drive the need for citrus oils. Growing demand for plant-based extracts in food and beverages, cosmetics, and pharmaceuticals among others is expected to increase between 2018 and 2025 from around 227 kilotons to 404 kilotons.

sów na terenie Chin rozwinęły się około 200 r. p.n.e. Ich owoce, zwłaszcza mandarynki, były tak wysoko cenione, że spożywać je mogli tylko najważniejsi chińscy dostojnicy. Z Azji cytryna trafiła do Mezopotamii, skąd w X wieku przywędrowała wraz z Arabami do Palestyny, następnie do krajów basenu Morza Śródziemnego. Rośliny z rodzaju *Citrus* podbiły Europę stosunkowo późno. Pojawiły się tutaj dopiero około 330 r. p.n.e. po wyprawie Aleksandra Wielkiego do Persji i Indii. Ich plantacje mogły być zlokalizowane tylko w południowej części Europy ze względu na łagodny, śródziemnomorski klimat. W późniejszym czasie zakładano oranżerie, w których rośliny te mogły się bez przeszkód rozwijać. W ciągu wielu lat podczas kolejnych podróży odkrywano nowe gatunki roślin cytrusowych. Obecnie niezwykle trudno jest oszacować ich liczbę. Wynika to z łatwości, z jaką poszczególne rodzaje krzyżowały się między sobą, dzięki czemu, obok powszechnie znanej cytryny, pomarańczy, grejpfruta, limonki oraz mandarynki, istnieje też wiele odmian mieszańców, do których zaliczyć można m.in. cytrangę, cytrangkwa, citrofortunellę i limkwatę.

Obecnie przypuszcza się, że takie czynniki jak zmiana stylu życia konsumentów, zwiększenie wydatków na wypoczynek i relaks oraz zwiększona liczba ośrodków typu spa, szczególnie w rozwijających się regionach, takich jak Azja i Pacyfik, będą napędzać zapotrzebowanie na olejki cytrusowe. Oczekuje się, że w latach 2018-2025 rosnący popyt na ekstrakty roślinne wykorzystywane w produkcji żywności, kosmetyków

Citrus taxonomy is quite complex. Breeding specimens originate from various citrus species found in nature. Some are only selected varieties of wild forms, but there are also a number of hybrids formed from two or more parent species. However, all citrus (Citrus L.) belong to the rutaceous family. According to the position of the genus in the Reveal system, citrus are classified as angiosperms, *Magnoliophytina* subclusters, *Rosopsida* class, *Rosidae* subclass, *Rutanae* order. These plants occur in the form of evergreen, rarely dropping leaves of shrubs or low trees growing up to 15 m.

Citrus, in addition to the undoubted taste values appreciated for many centuries, are also characterized by significant health-promoting properties, thanks to the natural ingredients with significant activity. They are particularly rich in monoterpenes. The healing and aromatic properties of these compounds were known in ancient times. This is evidenced by references to the use of herbs and the ingredients of essential oils contained in them from that period, e.g. a Roman scholar Pliny recommended adding cumin seeds to the food in cases of hysteria, depression and anemic appearance [2,3]. It has now been proven that monoterpenes in the human body show multidirectional activity. It has been found that they penetrate into the blood, acting as healing chemicals and specifically affect the brain. Monoterpenes are also used in the treatment of diseases of the upper respiratory tract, because they are characterized by expectorant, antibacterial and antiviral activity. In the treatment of gastric diseases, their choleric and spasmolytic activity is used. A number of monoterpenes have a disinfecting and aseptic effect on the skin, further improving its blood circulation. In addition, they have a positive effect on well-being, relieve muscle pain and have a calming or stimulating effect on the nervous system. Monoterpenes derived from some plants, including citrus, have analgesic properties. An example is myrcene, which is the active substance of *Cymbopogon citratus* (lemongrass) infusion used in South American folk medicine to relieve pain [3, 4]. In addition, the hydrophobic properties of monoterpenes contribute to the breakdown and dissolution of cholesterol and gallstones [3, 5]. Some of these substances have anti-tumor, anti-bacterial, anti-fungal, anti-viral, immunomodulatory and anti-inflammatory activity. Aromatherapy is largely based on the healing properties of monoterpenes derived from citrus fruits.

i farmaceutyków wzrosnie z około 227 kiloton do 404 kiloton.

Taksonomia cytrusów jest dosyć złożona. Okazy hodowlane pochodzą od różnych cytrusowych gatunków występujących w naturze. Niektóre stanowią jedynie wyselekcjonowane odmiany form dzikich, ale istnieje też szereg hybryd utworzonych z dwóch lub więcej gatunków macierzystych. Niemniej jednak wszystkie cytrusy (*Citrus L.*) należą do rodziny rutowatych. Według pozycji rodzaju w systemie Reveala, cytrusy zaliczane są do gromady okrytonasiennych, podgromady *Magnoliophytina*, klasy *Rosopsida*, podklasy różowych, nadrzędu *Rutanae*, rzędu rutowców. Rośliny te występują w formie wiecznie zielonych, rzadko zrzucających liście krzewów lub niskich drzew dorastających do 15 m.

Cytrusy, poza niewątpliwymi walorami smakowymi docenianymi od wielu wieków, dzięki zawartym w nich naturalnym składnikom o istotnej aktywności, charakteryzują się także znaczącymi właściwościami prozdrowotnymi. Są szczególnie bogate w związki o strukturze monoterpenów. Lecnicze i zapachowe właściwości tych związków były znane już w czasach starożytnych. Dowodem na to są pochodzące z tamtego okresu wzmianki o wykorzystaniu ziół i zawartych w nich składników olejków eterycznych, np. rzymski uczyony Pliniusz polecał dodanie do pokarmu nasion kminku przy napadach hysterii, stanach przygnębienia i anemicznym wyglądzie [2, 3]. Obecnie dowiedziono, że monoterpeny w organizmie człowieka wykazują wielokierunkową aktywność. Stwierdzono, że przenikają do krwi, działając jako lecznicze związki chemiczne oraz swoiście wpływają na pracę mózgu. Monoterpeny wykorzystywane są także w terapii chorób górnych dróg oddechowych, ponieważ charakteryzują się działaniem wykrztuśnym, przeciwbakteryjnym i przeciw-wirusowym. W leczeniu schorzeń gastrycznych korzysta się z ich aktywności żółciopędnej i spazmolitycznej. Szereg monoterpenów działa dezynfekująco i aseptycznie na skórę, dodatkowo poprawiając jej ukrwienie. Ponadto wpływają korzystnie na samopoczucie, łagodzą bóle mięśni oraz działają na układ nerwowy uspokajająco lub pobudzająco. Monoterpeny wywodzące się z niektórych roślin, w tym również cytrusowych, charakteryzują się właściwościami przeciwbólowymi. Przykładem jest myrcen, który jest substancją aktywną stosowanego w południowoamerykańskiej medycynie ludowej naparu z rośliny *Cymbopogon citratus* (trawa cytrynowa)

Around the world, the most consumed part of citrus is fresh flesh or the juice squeezed from it. The residue in the form of skins is treated by consumers as waste, but in fact it is a rich source of molasses, pectins and polyphenols, vitamins, mineral salts, essential oils and carotenoids with antioxidant activity [6, 7]. The citrus peel is composed of two parts: the outer, relatively thin, colored due to the presence of β -carotene and rich in essential oils; and the inner part, the so-called albedo constituting a white, dense layer composed mainly of pectins [8]. Both in the skin and in the parenchyma, a number of rare substances have been found, characterized by extremely valuable biological properties, e.g. prenylated coumarin derivatives with anticancer, anti-inflammatory and antiviral activity [9]. In each of the citrus fruits you can find at least 19 valuable micronutrients, including several with antioxidant activity [10]. Among them you can distinguish iron, manganese, copper, zinc and selenium. For example, selenium is an important component of the GSH-Px enzyme contributing to the fight against free radicals in cytoplasm and tissue protection against oxidative damage [11]. The Se content in the extract of candied orange, tangerine and lemon is $0.31\mu\text{g} / 100\text{ g}$, $0.45\mu\text{g} / 100\text{ g}$ and $0.50\mu\text{g} / 100\text{ g}$, respectively [10].

Citruses are also characterized by valuable cosmetic properties. Among them it can be found a number of substances that affect the condition and appearance of the face skin and hair. An example is grapefruit containing high amounts of vitamin C, thanks to which the use of grapefruit preparations brings good results in the care of capillaries and prone to appearance of rosacea-related lesions [1]. Grapefruit peel is extremely rich in valuable substances used in cosmetics. In chemical terms, flavonoids with multidirectional activity can be distinguished, including antioxidant and anticancer geraniol, responsible for the smell of citrus terpenes: limonene, cadinene, α -pinene, sabinene, myrcene, linalool with anti-inflammatory and analgesic properties, citronellal, as well as decyl acetate, neryl acetate, terpinen-4-ol. Citrus flavonoids include a class of glycoside compounds (hesperidin, naringenine) and O-methylated flavone aglycons (nobiletin, tangeretin). These compounds occur most frequently in the skin of citrus fruits [12].

Flavonoids, in addition to a wide range of typically pro-health properties, can be used in cosmetics. They support collagen biosynthesis by making blood vessel walls more elastic and

wykorzystywanego w łagodzeniu bólu [3, 4]. Ponadto hydrofobowe właściwości monoterpenu przyczyniają się do rozpadu i rozpuszczania kamieni cholesterolowych oraz żółciowych [3, 5]. Niektóre z tych substancji wykazują aktywność przeciwnowotworową, przeciwbakteryjną, przeciwgrzybiczą, przeciwwirusową, immunomodulacyjną i przeciwzapalną. Na właściwościach leczniczych monoterpenu wywodzących się z owoców cytrusowych w dużej mierze oparta jest aromaterapia.

Na całym świecie najczęściej spożywaną częścią cytrusów jest świeży miąższ lub wyciśnięty z niego sok. Pozostałość w postaci skórek traktowana jest przez konsumentów jako odpad, jednak w rzeczywistości jest to bogate źródło melaesy, pektyn oraz polifenoli, witamin, soli mineralnych, olejków eterycznych i karotenoidów o aktywności przeciwutleniającej [6, 7]. Skórka cytrusów, znana także pod nazwą naowocni, złożona jest z dwóch części: zewnętrznej, stosunkowo cienkiej, o zabarwieniu związanym z obecnością β -karotenu i bogatej w olejki eteryczne oraz części wewnętrznej, tzw. albedo stanowiącej białą, gęstą warstwę złożoną głównie z pektyn [8]. Zarówno w skórce, jak i w miąższu znaleziono szereg rzadkich substancji charakteryzujących się niezwykle cennymi właściwościami biologicznymi, np. prenylowane pochodne kumarynu o działaniu przeciwnowotworowym, przeciwzapalnym i przeciwwirusowym [9]. W każdym z cytrusowych owoców znaleźć można co najmniej 19 cennych mikroelementów, w tym kilka o aktywności przeciwutleniającej [10]. Wśród nich wyróżnić można żelazo, mangan, miedź, cynk i selen. Przykładowo, selen jest ważnym komponentem enzymu GSH-Px przyczyniającego się do zwalczania wolnych rodników w cytoplazmie i chroniącego tkanki przed uszkodzeniem oksydacyjnym [11]. Zawartość Se w ekstrakcie z kandyzowanych pomarańczy, tangerynie i cytrynie wynosi, odpowiednio, $0,31\mu\text{g}/100\text{ g}$, $0,45\mu\text{g}/100\text{ g}$ i $0,50\mu\text{g}/100\text{ g}$ [10].

Cytrusy charakteryzują się także cennymi właściwościami kosmetycznymi. Znaleźć wśród nich można szereg substancji mających wpływ na kondycję oraz wygląd skóry i włosów. Przykładem jest grejpfrut zawierający w swym składzie duże ilości witaminy C, dzięki czemu stosowanie preparatów grejpfrutowych przynosi dobre efekty w pielęgnacji cery naczynkowej i skłonnej do pojawiania się wykwitów związanych z trądzikiem różowatym [1]. Niezwykle bogata w cenne substancje wykorzystywane w kosmetyce jest skórka grejpfruta. Pod względem chemicznym

regulate capillary permeability [13]. These compounds can be successfully used as aids in the fight against cellulite, because they improve circulation and increase the process of thermogenesis, thanks to which the metabolism of sugars and fats is accelerated. The presence of flavonoids contributes to the effect of "anti-aging" in the appearance of the face skin [14]. In addition, they have a beneficial effect on the healing of skin acne lesions. On the other hand, these terpenes are also eagerly used in perfumery as ingredients for various types of fragrances [3].

Lemon is also a rich source of vitamin C. Face cosmetics containing lemon peel oil or extract can be used in the care of oily skin prone to blackheads and acne lesions [1]. The main active ingredients of lemon - fruit acids, called alpha hydroxy acids (AHA) - cleanse and refresh the skin, as well as tighten enlarged pores. Preparations used for the care of face mature skin are also based on the lemon peel extract. In addition to vitamin C - a strong antioxidant, they also contain flavonoids - hesperedin, narngeni- ne and erodictiol, as well as phytohormones - among others auxins, cytokinins and kinetins, which delay the formation of wrinkles while maintaining skin elasticity. Lemon peel is particularly rich in vitamin E. Its content is 11.4 mg / kg [10]. Vitamin E protects cell membranes against damage caused by lipid oxidation. Lemon is also characterized by a positive effect on the hair and scalp - especially susceptible to seborrheic lesions. The lemon peel also has terpenes, mainly from the monoterpenes range. Among them dominates limonene (70%) which is the ingredient responsible for the smell of lemon; in smaller amounts there are citral, β -pinene, γ -terpinene, α -pinene, sabinen, myrcene, bisabolen, α -bergamotene and caryophyllene. However, keep in mind that these substances can cause skin irritation and allergies in some people. Approximately 2% furanocoumarin compounds are also present. These substances have photosensitizing properties, increasing the skin's sensitivity to ultraviolet radiation. This may cause sunburn and subsequent face skin damage. Valuable cosmetic properties are also characteristic of orange peel. It consists mainly of such active compounds as: limonene, α -pinene, sabinen, myrcene, linalool, neral, geranial, citronellal and citral, which give it a characteristic fresh citrus smell. Unfortunately, these substances can cause skin sensitization and irritation. Orange peel contains hesperidin. It belongs to the group of flavonoids, which regulate blood

wyróżnić w niej można flawonoidy o wielokierunkowej aktywności, w tym przeciwutleniającej i przeciwnowotworowej geranial, odpowiedzialne za zapach cytrusów terpeny: limonen, kadinen, α -pinen, sabinen, myrcen, linalool o właściwościach przeciwzapalnych i przeciwbólowych, citronellal, a także octan decylu, octan nerylu, terpinen-4-ol. Do cytrusowych flawonoidów zalicza się klasę związków o charakterze glikozydów (hesperydyna, naryngenina) oraz O-metylowane aglikony flawonów (nobiletyna, tangeretyna). Związki te występują najliczniej właśnie w skórce owoców cytrusowych [12]. Flawonoidy, oprócz szerokiej gamy właściwości typowo prozdrowotnych, mogą znaleźć zastosowanie w kosmetyce. Wspomagają one biosyntezę kolagenu, uelastyczniając ściany naczyń krwionośnych oraz regulują przepuszczalność naczyń włosowatych [13]. Związki te można z dużym powodzeniem stosować jako środki wspomagające przy zwalczaniu cellulitu, ponieważ poprawiają one krążenie i zwiększają proces termogenezy, dzięki czemu przyspieszony zostaje metabolizm cukrów i tłuszczu. Obecność flawonoidów przyczynia się do wywołania efektu „anti-aging” w wyglądzie skóry [14]. Ponadto wpływają one korzystnie na gojenie się skórnych zmian trądzikowych. Natomiast wymienione terpeny są też chętnie wykorzystywane w przemyśle perfumeryjnym jako składniki różnego rodzaju środków zapachowych [3].

Bogatym źródłem witaminy C jest również cytryna. Kosmetyki zawierające olejek lub ekstrakt ze skórki cytryny mogą być stosowane w pielęgnacji cery tłustej, skłonnej do powstawania zaskórników i zmian trądzikowych [1]. Główne składniki aktywne cytryny - kwasy owocowe, zwane alfahydroksykwasami (AHA) - oczyszczają i odświeżają skórę, a także ściągają rozszerzone pory. Na wyciągu ze skórek cytryny bazują także preparaty wykorzystywane do pielęgnacji cery dojrzałej. Obok witaminy C - silnego antyoksydanta, występują w nich również flawonoidy - hesperedyna, naryngenina i erodictiol, a także fitohormony - m.in. auksyny, cytokininy i kinetyny, które opóźniają powstawanie zmarszczek, utrzymując jednocześnie elastyczność skóry. Skórka cytryny obfituje szczególnie w witaminę E. Jej zawartość wynosi bowiem 11,4 mg/kg [10]. Witamina E chroni błony komórkowe przed uszkodzeniem spowodowanym utlenianiem lipidów. Cytryna charakteryzuje się także pozytywnym oddziaływaniem na włosy i skórę głowy - zwłaszcza podatnej na zmiany łojotokowe. W skórce cytryny znajdują się także związ-

lipid metabolism, gradually reducing their amount, until complete removal of fat from the body [15]. The content of this bioflavonoid in orange peel is 20% higher than in its mid-fruit. Hesperidin has a positive effect on the tone of the walls of venous vessels, contributing to the improvement of blood circulation and related skin functions, among others thermoregulation. The mechanism of this activity is based on the inhibition of the hyaluronidase enzyme responsible, among others for the decomposition of hyaluronic acid, the main building block of vascular epithelium. In addition, hesperidin has antioxidant activity, also increases the activity of vitamin C and has an effect on collagen synthesis. The anti-allergic effect of this bioflavonoid is noticeable by reducing the release of histamine and anti-inflammatory activity. Hesperidin protects the tightness of the walls of blood vessels, contributes to the normalization of vascular permeability and reduces the risk of swelling due to vasculitis and its complications. It is a substance with anti-cancer activity [16]. The perfume industry also uses substances that are part of the bergamot orange peels, also known as bergamot citrus [1]. They are mainly composed of L-linalyl acetate (bergamol), L-linalool, D-limonene, nerol, limetin (cyclopene), bergapten, bergaptol, bergamotin, dihydrocumyl alcohol, α -pinene, octene, camphene, bornylene and others. These compounds give fruit peels a pleasant, refreshing, characteristic smell. Therefore, they can be used in the production of perfumes, toilet waters and soaps. They are a classic component of cologne. Sometimes they are also used to flavor some food products, e.g. Earl Grey tea. When using face cosmetics containing the mentioned chemical compounds, the possibility of photosensitization, i.e. photosensitivity, causing spots, redness or even blisters on the skin should be taken into account.

Fresh mandarin peel also contains many active compounds. Among them it can be find α -pinene, α -thujone, β -pinene, camphene, citronellal, geranial, limonene, linalool, myrcene, nerol and sabinen. Together, these substances exhibit anti-fungal and anti-bacterial properties, and support wound healing. In addition, they are used in aromatherapy in the form of oil during relaxation treatments, also as fragrances and perfume ingredients.

The basic chemical composition and care properties of the fruit of individual citrus varieties are briefly presented in the **Table 1**.

ki o charakterze terpenów, głównie z szeregu monoterpenów. Wśród nich dominuje limonen (70%), który jest składnikiem odpowiedzialnym za zapach cytryny; w mniejszych ilościach występuje cytral, β -pinen, γ -terpinen, α -pinen, sabinen, myrcen, bisabolen, α -bergamoten i kariofilen. Jednak należy pamiętać, że substancje te mogą wywoływać podrażnienia skóry i alergię u niektórych osób. Obecne są również związki typu furanokumaryn w ilości około 2%. Substancje te wykazują właściwości fotouczulające, zwiększając podatność skóry na promieniowanie ultrafioletowe. Może to być przyczyną poparzeń słonecznych, a w ich następstwie uszkodzeń naskórka. Cenne właściwości kosmetyczne charakterystyczne są też dla skórki owoców pomarańczy. W jej skład wchodzi głównie takie związki aktywne, jak: limonen, α -pinen, sabinen, myrcen, linalool, nerol, geranial, cytronellal i cytral, nadające jej łącznie, charakterystyczny świeży cytrusowy zapach. Niestety substancje te mogą wywoływać uczulenia i podrażnienia skóry. Skórka pomarańczowa zawiera hesperydynę. Należy ona do grupy flawonoidów, które regulują metabolizm lipidów we krwi, stopniowo zmniejszając ich ilość, aż do całkowitego usunięcia tłuszczu z organizmu [15]. Zawartość tego bioflawonoidu w skórce z pomarańczy jest o 20% większa niż w jej śródowni. Hesperydyna wpływa pozytywnie na napięcie ścian naczyń żylnych, przyczyniając się do poprawy krążenia krwi i związanymi z tym funkcjami skóry, m.in. termoregulacji. Mechanizm tej aktywności oparty jest na inhibicji enzymu hialuronidazy odpowiedzialnego m.in. za rozkład kwasu hialuronowego, głównego budulca nabłonka naczyń. Ponadto hesperydyna wykazuje działanie antyoksydacyjne, zwiększa też aktywność witaminy C oraz wywiera wpływ na syntezę kolagenu. Zauważalne jest przeciwalergiczne działanie tego bioflawonoidu poprzez zmniejszanie uwalniania histaminy oraz aktywność przeciwzapalną. Hesperydyna chroni szczelność ścian naczyń krwionośnych, przyczynia się do normalizacji przepuszczalności naczyń i zmniejsza ryzyko opuchnięć z powodu stanu zapalnego naczyń i jego powikłań. Jest substancją o aktywności przeciwnowotworowej [16]. W przemyśle perfumeryjnym wykorzystywane są także substancje wchodzące w skład skórek pomarańczy bergamota, zwanej też cytryńcem bergamotką [1]. Złożone są one głównie z octanu L-linalilu (bergamolu), L-linaloolu, D-limonenu, nerolu, limetyny (cytropenu), bergaptenu, bergaptolu, bergamotyny, alkoholu dihydrokuminylowego, α -pinenu, oktylenu, kamfenu,

The citrus care properties are highly appreciated by the cosmetics industry. Extracts obtained from citrus peels, due to their antiseptic effect and pleasant aroma, are often added to soaps, face wash gels and other personal care products. Many esteemed cosmetics manufacturers rely on citrus fruit extracts, enriching them with products such as: make-up removal lotions, face refreshing mists, balms, scrubs and body oils, bath salts, deodorants, hand creams, masks, shampoos and conditioners for hair. Citrus fruit peel extracts are characterized by a fresh, pleasant aroma. That is why they are often used in various types of fragrance compositions, being a component of many types of perfumes and toilet waters, e.g. L'Occitane - Feu d'Orange, L'Eau des Merveilles, Yves Rocher - Pur Désir de Fleur d'Oranger.

In recent years, a new trend has emerged in the perfumery industry involving the use of less popular citrus fruits to provide consumers with a previously unknown fragrance experience [17]. Generally, the peel of each citrus fruit contains a mixture of limonene with a number of other mono- and sesquiterpenes and their oxidation products. However, each type of citrus is distinguished by the addition of at least one substance in its composition, which affects its unique, specific aroma, and occurs in much smaller amounts. Examples include neral and geranial contained in lemon peel, nootkaton as a component of grapefruit essential oil, methyl N-methyl anthranilate in mandarin peel and linalil acetate in bergamot orange. However, in recent years the number of analytical works characterizing the composition and isolating interesting chemical substances responsible for the fragrance properties of less-known Citrus fruits has increased significantly. Since 2001, the chemical composition of yuzu (*Citrus junos*) peel - a mandarin-like citrus, containing three times more vitamin C than lemon - has been analyzed. The result of the research was the discovery of several new fragrances, such as 4-mercapto-4-methyl-2-pentanone, (E)-4-methyl-3-hexenic acid, as well as three new branched aldehydes: 6-methyloctanal, 8-methylnonanal and 8-methyldecanal, as well as trans-4,5-epoxy-(2E,7Z)-2,7-decadienal [18-20]. Interesting results have been obtained by analyzing the *Poncirus trifoliata*. New sulfur compounds, responsible for the specific smell of these fruits, have been isolated, i.e. 3-mercapto-3-methyl-1-butanol, 3-mercapto-1-hexanol and esters derived from them [21, 22]. The chemical

bornylenu i innych. Związki te nadają skórkom owocowym przyjemny, orzeźwiający, charakterystyczny zapach. Dlatego mogą one być wykorzystywane w produkcji perfum oraz wód i mydeł toaletowych. Są klasycznym składnikiem wody kolońskiej. Niekiedy służą one także do aromatyzowania niektórych produktów spożywczych, np. herbaty Earl Grey. Stosując kosmetyki zawierające wymienione związki chemiczne, należy brać pod uwagę możliwość wystąpienia fotouczulenia, czyli nadwrażliwości na promienie słoneczne, wywołującej pojawianie się na skórze plam, zaczerwienień lub nawet pęcherzy.

Również świeże skórki owoców mandarynkowych zawierają wiele aktywnych związków. Wśród nich znaleźć można α -pinen, α -tujon, β -pinen, kamfen, citronellal, geranial, limonen, linalool, myrcen, nerol i sabinen. Substancje te wspólnie wykazują właściwości antygrzybicze i antybakteryjne, wspomagają też gojenie się ran. Ponadto bywają używane w aromaterapii w postaci olejku podczas zabiegów relaksacyjnych, także jako środki zapachowe i składniki perfum.

Podstawowy skład chemiczny i właściwości pielęgnacyjne naowocni poszczególnych odmian cytrusów przedstawiono w zwięzły sposób w **tabeli 1**.

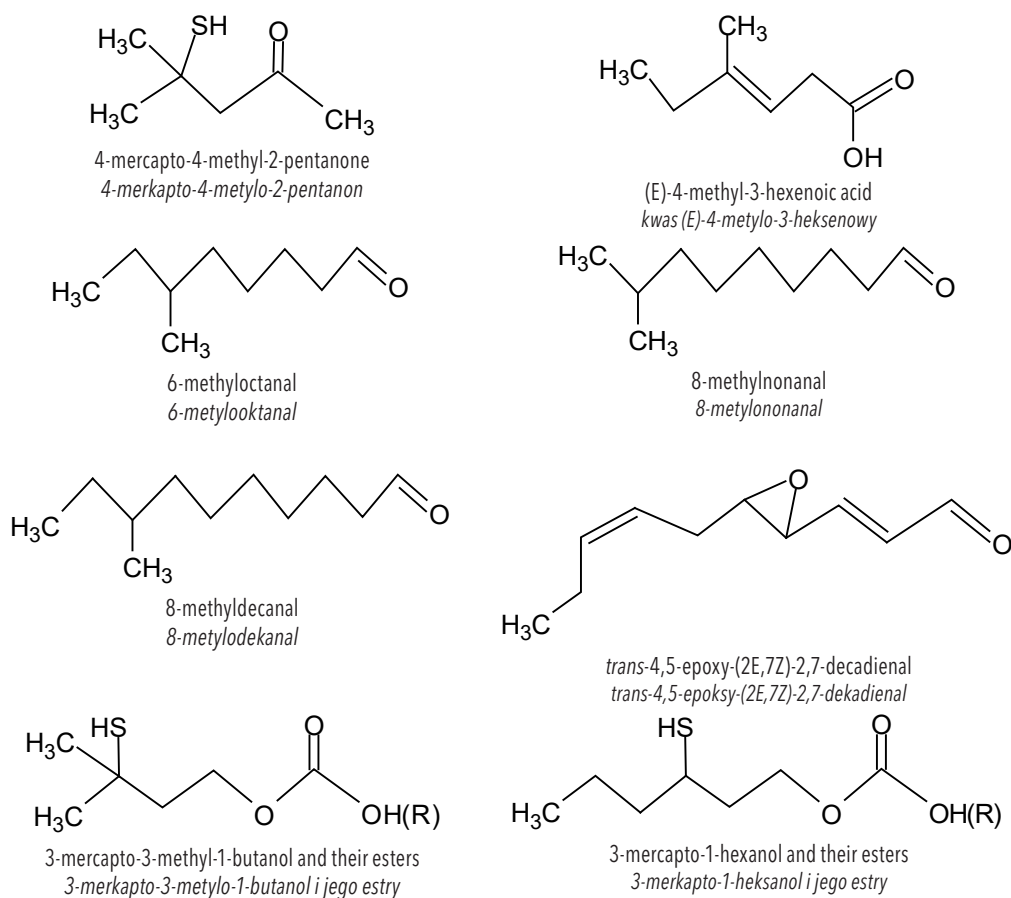
Właściwości pielęgnacyjne cytrusów są wysoko cenione przez przemysł kosmetyczny. Wyciągi pozyskiwane ze skórek owoców cytrusowych, ze względu na ich działanie antyseptyczne i przyjemny zapach, są nierzadko dodawane do mydeł, żeli do mycia twarzy oraz innych środków higieny osobistej. Wielu cenionych producentów kosmetyków bazuje na ekstraktach z owoców cytrusowych, wzbogacając nimi takie produkty, jak: mleczka do demakijażu, mgiełki do odświeżania twarzy, balsamy, peelingi oraz olejki do ciała, sole do kąpieli, dezodoranty, kremy do rąk, maski oraz szampony i odżywki do włosów. Cytrusowe wyciągi ze skórek owocowych charakteryzują się świeżym, przyjemnym aromatem. Dlatego są one chętnie używane w różnego rodzaju kompozycjach zapachowych, stanowiąc składnik wielu gatunków perfum i wód toaletowych, np. L'Occitane - Feu d'Orange, L'Eau des Merveilles, Yves Rocher - Pur Désir de Fleur d'Oranger.

W ostatnich latach w przemyśle perfumeryjnym pojawił się nowy trend polegający na wykorzystaniu mniej popularnych owoców cytrusowych, aby dostarczyć konsumentom nieznanych wcześniej wrażeń zapachowych [17]. Generalnie w skórcie każdego z owoców cytrusowych zna-

▼ **Table 1.** Chemical composition and care properties on the pericarp of some varieties of citrus

▼ **Tabela 1.** Skład chemiczny i właściwości pielęgnacyjne naowocni niektórych odmian cytrusów

Rodzaj owocu cytrusowego	Składniki chemiczne	Działanie
Grejfruty	<ul style="list-style-type: none"> witamina C flawonoidy (geraniol) monoterpeny (limonen, kadinen, α-pinen, sabinen, myrcen, citronellal, linalool, terpinen-4-ol), octan decylu, octan nerylu 	<ul style="list-style-type: none"> antyoksydacyjne, stymulujące produkcję kolagenu, rozjaśniające, wzmacniające naczynia krwionośne wspomagające w biosyntezie kolagenu, regulujące przepuszczalność naczyń włosowatych, wspomagające zwalczanie cellulitu, przeciwutleniające, przeciwnowotworowe środki zapachowe; mogą wywoływać podrażnienia i alergie
Cytryny	<ul style="list-style-type: none"> witamina C kwasy owocowe AHA flawonoidy (hesperydyna, naryngenina, erodiktiol) fitohormony (auksyny, cytokininy, kinetyny) monoterpeny (limonen, cytral, α-pinen, β-pinen, γ-terpinen, sabinen, myrcen, bisabolen, α-bergamoten, kariofilen) furanokumaryny 	<ul style="list-style-type: none"> antyoksydacyjne, stymulujące produkcję kolagenu, rozjaśniające, wzmacniające naczynia krwionośne złuszczające, oczyszczające, odświeżające, ściągające regulujące metabolizm lipidów we krwi, usprawniające krążenie krwi, antyoksydacyjne, wspomagające syntezę kolagenu, antyalergiczne, przeciwzapalne, ochronne na skórę, estrogenne opóźniające powstawanie zmarszczek, zwiększające elastyczność skóry środki zapachowe; mogą wywoływać podrażnienia i alergie fotouczulające
Pomarańcze	<ul style="list-style-type: none"> monoterpeny (limonen, α-pinen, sabinen, myrcen, citronellal, linalool, neral, geranial, cytral) flawonoidy (hesperydyna) 	<ul style="list-style-type: none"> środki zapachowe; mogą wywoływać podrażnienia i alergie regulujące metabolizm lipidów we krwi, usprawniające krążenie krwi, antyoksydacyjne, wspomagające syntezę kolagenu, antyalergiczne, przeciwzapalne, ochronne na skórę, estrogenne
Pomarańcze bergamota	<ul style="list-style-type: none"> octan L-linalilu (bergamol), L-linalool, D-limonen, nerol, limetyna (cytrotpten), bergapten, bergaptol, bergamotylna, alkohol dihydrokuminylowy, α-pinen, oktylen, kamfen, bornylen 	<ul style="list-style-type: none"> środki zapachowe, wykorzystywane w produkcji perfum, wód, mydeł toaletowych aromatyzowanie niektórych produktów spożywczych fotouczulające
Mandarynki	<ul style="list-style-type: none"> α-pinen, α-tujon, β-pinen, kamfen, citronellal, geranial, limonen, linalool, myrcen, nerol, sabinen 	<ul style="list-style-type: none"> środki zapachowe; razem wykazują addytywne działanie przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne, wspomagające gojenie się ran



▲ **Figure 2.** The chemical structures of the new fragrance substances

▲ **Rycina 2.** Struktury chemiczne nowych substancji zapachowych

structures of the new fragrance compounds are presented in **Figure 2**.

Currently, we are increasingly turning to natural cosmetics. Among the many products of natural origin, we also find a wide range of agents using citrus fruit extracts and essential oils. Their valuable care properties and pleasant aroma make them our ally in alleviating health and aesthetic problems. Importantly, even at home, you can easily make an effective citrus face cosmetic yourself. Certainly, many people have already learned the beneficial effects of self-made peeling from grated orange peels or the whitening properties of lemon peels.

leżać można mieszaninę limonenu z szeregiem innych mono- i seskwiterpenów oraz ich produktów utlenienia. Jednak każdy rodzaj cytrusa wyróżnia się dodatkiem przynajmniej jednej substancji w swym składzie, która wpływa na jego unikalną, specyficzną nutę zapachową, a występuje w znacznie mniejszych ilościach. Przykładem może być neral i geranial zawarty w skórce cytryny, nootkaton jako składnik olejku eterycznego grejpfruta, N-metyloantranilan metylu w skórce mandarynki oraz octan linalilu w pomarańczy bergamocie. Jednak w ciągu ostatnich lat znacząco wzrosła liczba prac analitycznych charakteryzujących skład i wyodrębniających ciekawe substancje chemiczne odpowiedzialne za właściwości zapachowe mniej znanych owoców z rodzaju *Citrus*. Od 2001 r. zaczęto analizować skład chemiczny skórki owoców yuzu (*Citrus junos*) - cytrusa podobnego do mandarynki, zawierającego trzykrotnie więcej witaminy C niż cytryna. Rezultatem badań było odkrycie kilku nowych związków zapachowych, takich jak: 4-merkaptto-4-metylo-2-pentanon, kwas (*E*)-4-metylo-3-heksenowy, a także trzy nowe aldehydy rozgałęzione: 6-metylooktanal, 8-metylononanal i 8-metylododekanal, a także *trans*-4,5-epoksy-(*2E,7Z*)-2,7-dekadienal [18-20]. Ciekawe wyniki uzyskano, analizując naowocnię poncyrii trójlistkowej (*Poncirus trifoliata*). Wyodrębniono nowe związki siarkowe, odpowiedzialne za specyficzny zapach tych owoców, tj. 3-merkaptto-3-metylo-1-butanol, 3-merkaptto-1-heksanol i wywodzące się z nich estry [21, 22]. Na **rycinie 2** przedstawiono struktury chemiczne nowych związków zapachowych.

Obecnie coraz częściej sięgamy po naturalne kosmetyki. Wśród wielu produktów pochodzenia naturalnego znajdujemy również szeroką gamę środków wykorzystujących wyciągi i olejki eteryczne owoców cytrusowych. Ich cenne właściwości pielęgnacyjne i przyjemny aromat sprawiają, że są one naszym sprzymierzeńcem w łagodzeniu problemów zdrowotnych i estetycznych. Co ważne, również w warunkach domowych można łatwo samodzielnie przyrządzić skuteczny cytrusowy kosmetyk. Z pewnością wiele osób poznało już dobroczynny wpływ przygotowanego we własnym zakresie peelingu ze startych skórek pomarańczowych lub wybierających właściwości skórek cytrynowych.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Żwawiak J, Zaprutko L. Owoce cytrusowe w kosmetyce. *Kosmet Kosmetol.* 2013;96(3-4):26-29.
2. Plinius Secundus G. (77 AD) *Naturalis Historiae* (Natural History (1952) Pliny the Elder, Trans.). Cambridge, USA: Harvard University Press, The Loeb Classical Library. <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Plin.+Nat.+toc>.
3. Trytek M, Paduch R, Fiedurek J, Kandefer-Szerszeń M. Monoterpeny - stare związki, nowe zastosowania i biotechnologiczne metody ich otrzymywania. *Biotechnol.* 2007;76(1):135-155.
4. Lorenzetti BB, Souza GEP, Sarti SJ, Santos-Filho D, Ferreira SH. Myrcene mimics the peripheral analgesic activity of lemon-grass tea. *J Ethnopharmacol.* 1991;34:43-48.
5. de Carvalho CCCR, da Fonseca MMR. Carvone: Why and how should one bother to produce this terpene. *Food Chem.* 2006;95:413-422.
6. Bocco A, Cuvelier ME, Richard H, Berset C. Antioxidant activity and phenolic composition of citrus peel and seed extracts. *J Agric Food Chem.* 1998;46:2123-2129.
7. Magiorkinis E, Beloukas A, Diamantis A. Scurvy: past, present and future. *Eur J Int Med.* 2011;22:147-152.
8. Malko MW, Wróblewska A. The importance of R(+)-limonene as the raw material for organic syntheses and for organic industry. *Chemik.* 2016;70(4):193-202.
9. Curini M, Cravotto G, Epifano F, Giannone G. Chemistry and biological activity of natural and synthetic prenyloxycoumarins. *Curr Med Chem.* 2006;2:199-222.
10. Zou Z, Xi W, Hu Y, Nie C, Zhou Z. Antioxidant activity of Citrus fruits. *Food Chem.* 2016;196:885-896.
11. Levander OA, Ager AL, Beck MA. Vitamin E and selenium: Contrasting and interacting nutritional determinants of host resistance to parasitic and viral infections. *Proc Nutr Soc.* 1995;54(2):475-487.
12. Li S, Wang H, Guo L, Zhao H, Ho CT. Chemistry and bioactivity of nobilinetin and its metabolites. *J Funct Foods.* 2014;6:2-10.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

13. Kozłowska A, Szostak-Węgiełek D. Flavonoids - food sources and health benefits. *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2014;65(2):79-85.
14. Apraj VD, Pandita NS. Evaluation of skin antiaging potential of Citrus reticulata blanco peel. *Pharmacognosy Res.* 2016;8(3):160-168.
15. Rizza S, Muniyappa R, Iantorno M, Kim J, Chen H, Pullikotil P, Senese N, Tesaro M, Lauro D, Cardillo C, Quon MJ. Citrus Polyphenol Hesperidin Stimulates Production of Nitric Oxide in Endothelial Cells while Improving Endothelial Function and Reducing Inflammatory Markers in Patients with Metabolic Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(5):E782-E792.
16. Wang Y, Yu H, Zhang J, Gao J, Ge X, Lou G. Hesperidin inhibits HeLa cell proliferation through apoptosis mediated by endoplasmic reticulum stress pathways and cell cycle arrest. *BMC Cancer.* 2015;15:682-693.
17. Delort E, Bowen D. Exploring Citrus diversity to create the next generation of citrus flavors. *Perfumer & Flavorist.* 2017;39:17-27.
18. Miyazato H, Hashimoto S, Hayashi S. First identification of the odour-active unsaturated aliphatic acid (E)-4-methyl-3-hexenoic acid in yuzu (Citrus junos Sieb. Ex Tanaka). *Flavor Fragr J.* 2013;28:62-69.
19. Tajima K, Tanaka S, Yamaguchi T, Fujita M. Analysis of green and yellow yuzu peel oils (Citrus junos Tanaka): Novel aldehyde components with remarkably low odor thresholds. *J Agric Food Chem.* 1990;38:1544-1548.
20. Miyazato H, Hashimoto S, Hayashi S. Identification of the odour-active aldehyde trans-4,5-epoxy-(E,Z)-2,7-decadienal in yuzu (Citrus junos Sieb. Ex Tanaka). *Eur Food Res Technol.* 2012;235:881-891.
21. Full G, Schreier P. Kovalenchromatographie: Ein wertvolles Hilfsmittel fuer die aromastoffanalytik von thiolen im spurenbereich. *Lebensmittelchemie.* 1994;48:14.
22. Starckenmann C, Niclass Y, Escher S. Volatile organic sulfur-containing constituents in Poncirus trifoliata (L.) Raf. (Rutaceae). *J Agric Food Chem.* 2007;55:4511-4517.



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER

Modification of the face and its symbolism

JoFA

PRACA POGLĄDOWA

Modyfikacja twarzy i jej symbolika

Katarzyna Miądowicz-Owczarzak^{*a}, Maria Borysewicz-Lewicka^b

Department of Risk Group Dentistry, Chair of Pediatric Dentistry, Poznan University of Medical Sciences, Poland

Zakład Stomatologii Grup Ryzyka, Katedra Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^a  <https://orcid.org/0000-0001-9163-3783>

^b  <https://orcid.org/0000-0002-7127-6018>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.56>

*** Corresponding author / Osoba do kontaktu**
e-mail: mary@ump.edu.pl

ABSTRACT

Taking care of the external appearance, and in particular the face, has been and is a phenomenon that binds society bonding in everyday and cultural life. Body decoration, including the face, falls under the categories of modification of the so-called transforming and can take many forms. The article discusses the phenomenon of face modification and its symbolic meaning on the examples of tattoos (Polynesian „moka”, Japanese „kanji inu”) piercing (Murs tribe), scarification (tribal scars) as well as extreme forms of modification („bagel head”).

Keywords: face modification, history, symbolism.

STRESZCZENIE

Dbłość o wygląd zewnętrzny, a w szczególności twarz była i jest zjawiskiem spajającym społeczeństwa zarówno w życiu codziennym, jak i kulturowym. Zdobienie ciała, w tym twarzy, mieści się w kategoriach modyfikacji tzw. przekształcania i może przybierać różnorodne formy. Artykuł omawia zjawisko modyfikacji twarzy i jej symbolicznego znaczenia na przykładach tatuażu (polinezyjski „moka”, japoński „kanji inu”), piercingu (plemię Murs), skaryfikacji (blizny plemienne), jak również ekstremalnych form modyfikacji („głowa bajgla”).

Słowa kluczowe: modyfikacja twarzy, historia, symbolika.

Introduction

People have always decorated their bodies desiring to look attractive in this way. These

Wstęp

Ludzie od zawsze przyozdabiali swoje ciała, pragnąc w ten sposób wyglądać atrakcyjnie.

methods differed depending on the place, time, culture and technology, however, the connecting element was and is their socio-cultural significance. In the literature, body decoration including face falls within the broadly understood category of modification of the so-called transformations. Jakubowska [2009], writing about body modification, emphasizes that this phenomenon has two meanings (narrower and wider): quote: „In the first case, this term would refer to such practices, as tattooing, piercing, burning, cutting or the use of implants, i.e. practices taken to change the appearance and shape of the body. In the latter case, this list can be extended, adding to it practices such as gymnastics, bodybuilding or diet, the use of which also aims to change the appearance, but the effects in this case are visible in the long run" end of quote [by 1].

Currently, the human body has become a "golden medium" through which you can express both concern for yourself and your identity, and often also your individuality. The external appearance of a person has become a kind of "wish-fulfilling medicine" advertisement, in which medical means are used to meet clearly defined, *prima facie* non-medical wishes of the patient [2].

Tattoo

In the history of mankind, one of the oldest forms of body modification has become a tattoo, the name of which is derived from the Tahitian language, where *tatau* means "sign". Almost every culture, regardless of geographic location, social or religious status, has used a tattoo in its history [3].

One of the examples of a tattoo defining a social position, adding prestige and defining belonging to a specific tribe in ancient cultures (Maoris in New Zealand) was the Polynesian tattoo, the so-called *moko* or *amoka* (lizard) performed on the face (in the form of geometric patterns, spirals, meanders) exclusively in tribal leaders and distinguished warriors (**Figure 1**) [4]. The size of the tattoo on the face depended on age and wealth. The procedure itself began in adolescence and continued for most of her life. After death, such decorated heads (after appropriate preparation) were kept by the given tribe. In the case of enemies, these heads were displayed to the public as an expression of disrespect, and in the case of friends, they were kept

Sposoby te różniły się w zależności od miejsca, czasu, kultury oraz techniki, jednak elementem je spajającym było i jest ich znaczenie społeczno-kulturowe. W piśmiennictwie zdobienie ciała, w tym twarzy, mieści się w szeroko rozumianej kategorii modyfikacji, tzw. przekształcenia. Jakubowska [2009], pisząc o modyfikacji ciała, podkreśla, że zjawisko to ma dwa znaczenia – węższe i szersze: „W pierwszym przypadku określenie to odnosiłoby się do takich praktyk, jak tatuowanie, piercing, przypalanie, cięcie czy stosowanie implantów, czyli praktyk podejmowanych po to, by zmienić wygląd i kształt ciała. W drugim przypadku listę tę można rozszerzyć, dodając do niej takie praktyki, jak gimnastyka, bodybuilding czy dieta, których stosowanie również ma na celu zmianę wyglądu, lecz efekty w tym przypadku widoczne są w dłuższej perspektywie czasu” [1].

Obecnie ludzkie ciało stało się „złotym środkiem”, dzięki któremu można wyrazić zarówno troskę o samego siebie, jak również swoją tożsamość, a często także indywidualność.

Wygląd zewnętrzny człowieka stał się swoją reklamą „wish-fulfilling medicine”, w której wykorzystuje się środki medyczne, aby spełnić wyraźnie określone, *prima facie* niemedyczne życzenia pacjenta [2].

Tatuaż

W dziejach ludzkości jedną z najstarszych form modyfikacji ciała stał się tatuaż, którego nazwa wywodzi się z języka tahitańskiego, gdzie *tatau* oznacza „znak”. Niemal każda, kultura niezależnie od położenia geograficznego, statusu społecznego czy religijnego, stosowała sztukę tatuazu w swojej historii [3].

Jednym z przykładów tatuazu wyznaczającego pozycję społeczną, dodającego prestiżu oraz określającego przynależność do danego plemienia w dawnych kulturach (Maorysi w Nowej Zelandii) był tatuaż polinezyjski, tzw. *moko* lub *amoka* (jaszczurka) wykonywany na twarzy (w postaci wzorów geometrycznych, spirali, meandrów) wyłącznie u wodzów plemiennych i zasłużonych wojowników (**Rycina 1**) [4]. Wielkość tatuazu na twarzy zależała od wieku i bogactwa. Sam zabieg rozpoczynano w okresie dojrzewania i kontynuowano przez większość życia. Po śmierci tak udekorowane głowy (po odpowiednim przygotowaniu) były zachowywane przez dane plemię. W przypadku wrogów głowy te wystawiano na widok publiczny jako wyraz braku szacunku, zaś w przypadku przyjaciół

secret in a holy place (**Figure 2**) [5]. The tattoo itself was made with a sharply bone or a shark's tooth, leaving shallow grooves on the skin in which the dye was rubbed. Tattoos made on the cheeks, around the mouth or nose resembling a lattice pattern or rows of parallel lines could also be found in pre-Columbian times in the Moche culture in Peru [4].

The magical function of the tattoo could also be seen among the Mayans, who decorated their faces as a sign of marriage, but above all, this tattoo was supposed to indicate tribal affiliation and position. In Southeast and East Asia the tattoo was also a protection against diseases of the soul as well as the body [4].

Tattooing gained exceptional importance in Japan where it was first used in penitentiary cells-as a symbol of punishment for offenses committed and used until the 17th century in the form of both the sign on the forehead "kanji inu (dog)". The Romans and Greeks also used this form of body modification for social identification-stigmatization of slaves ("epidramma fugitivorum" - "stigma of fugitives") and captives (Battle of Samos 5th century BC) when, as a sign

przechowywano je w świętym miejscu, zachowując to miejsce w tajemnicy (**Rycina 2**) [5]. Sam tatuaż wykonywany był za pomocą ostro zakończonych kości bądź zęba rekina, pozostawiając na skórze płytkie rowki, w które wcierano barwnik. Tatuaże wykonywane na policzkach, w okolicy ust czy nosa, przypominające wzorem kraty lub rzędy równoległych linii, można było również spotkać w czasach prekolumbijskich w kulturze Moche na terenie Peru [4].

Funkcję magiczną tatuażu można było dostrzec także wśród Majów, którzy zdobili swoje twarze na znak zawarcia małżeństwa, ale przede wszystkim tatuaż ten miał świadczyć o przynależności plemiennej i zajmowanej pozycji. Na terenach Azji Południowo-Wschodniej i Wschodniej tatuaż pełnił ponadto rolę ochronną zarówno przed chorobami duszy jak i ciała [4].

Wyjątkowego znaczenia nabrał tatuaż w Japonii, gdzie po raz pierwszy został zastosowany w celach penitencjarnych - jako symbol kary za dokonane przewinienia i stosowany aż do XVII wieku w postaci zarówno znaku na czole „kanji inu” (pies). Rzymianie i Grecy także wykorzystywali taką formę modyfikowania cia-



▲ **Figure 1.** Polynesian tattoo, <https://www.polynesia.com/blog/ta-moko-maori-tattooing>
 ▲ **Rycina 1.** Tatuaż polinezyjski, <https://www.polynesia.com/blog/ta-moko-maori-tattooing>



▲ **Figure 2.** Maori head tattooed, EW Clark collection. Source: Sebbelov G. 1912
 ▲ **Rycina 2.** Wytatuowana głowa Maorysów, kolekcja EW Clark, Źródło: Sebbelov G. 1912

of victory, the Athenians tattooed the losers on their foreheads with an owl as a symbol of the city. It should be noted that in ancient times in both Greece and Rome there was a complete ban on tattooing, as it was considered a barbaric act [3, 4].

Piercing

Another form of face decoration is piercing, which is currently one of the most popular modification methods next to tattoos.

In history, piercing, just like a tattoo, served both an aesthetic function and as well as determined belonging to a specific social group. In ancient Rome, persons wearing an earring enjoyed a higher status in society, although at the same time it was a symbol of slavery [6].

The earrings were worn by the ancient pharaohs, as it can testify to, for example period monument from the predynastic period located in the Rijksmuseum in Amsterdam. The lobes with marked earring holes symbolized protection against demons and the most famous example of such an action is the statue of Nefertiti, Akhenaten's wife - a pharaoh from the 18th Dynasty on display at the Egyptian Museum in Berlin. At this point, it should also be mentioned that the ancient Egyptian society was not limited to the use of ear piercing exclusively on humans. A prime example is the statue of a domesticated cat with an earring in its ear exhibited at the Louvre Museum in France [7].

The magical importance of piercing was also reflected in the culture of South America, among the Maya and Aztecs where it was reserved only for shamans who made the piercing of the tongue, believing that this procedure allowed for better contact with the gods. In addition, warriors made piercing of the nasal septum in order to improve their attractiveness and to be more formidable in combat [8].

Piercing as a sign of entering adulthood can be now observed in women from the Murs tribe (the shepherdess people in Ethiopia), whose lower lip is incised and a clay disc is placed in it (**Figure 3**). Preparations for this procedure begin in childhood, when little girls are placed a stick in the previously cut lip, and then, after the wound heals, an oval block is first inserted in its place, and after the wound is finally stretched, a clay disc, the diameter of which can reach 35 cm. Please note that in order to facilitate the carrying of the disc, Murs women have two lower

ła w celu identyfikacji społecznej - piętnowania niewolników („epidramma fugitivorum” - „piętno zbiegów”) oraz jeńców (bitwa pod Samos V w. p.n.e.), kiedy to na znak zwycięstwa Ateńczycy wytatuowali przegranym na czole motyw sowy jako symbol miasta. Należy zaznaczyć, że w czasach starożytnych zarówno na terenie Grecji, jak i Rzymu panował całkowity zakaz wykonywania tatuażu, gdyż uważano go za działania barbarzyńskie [3, 4].

Piercing

Inną formą zdobienia twarzy jest piercing (kolczykowanie), który aktualnie obok tatuażu jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych metod modyfikacji.

W przeszłości piercing, podobnie jak tatuaż, pełnił zarówno funkcje estetyczne, jak również określał przynależność do określonej grupy społecznej. W starożytnym Rzymie osoby noszące kolczyk w uchu cieszyły się wyższym statusem w społeczeństwie, choć jednocześnie był to symbol niewolnictwa [6].

Kolczyki nosili starożytni faraonowie, o czym może świadczyć chociażby pomnik z okresu przeddynastycznego znajdujący się w Rijksmuseum w Amsterdamie. Płatki uszu z zaznaczonymi otworami po kolczykach symbolizowały ochronę przed demonami, a najsłynniejszym przykładem takiego działania jest posąg Nefertiti, żony Echnatona - faraona z XVIII dynastii, wystawiony w Muzeum Egipskim w Berlinie. W tym miejscu należy również wspomnieć, że społeczeństwo starożytnego Egiptu nie ograniczało się do stosowania piercingu uszu wyłącznie u ludzi. Doskonałym przykładem jest posąg udomowionego kota z kolczykiem w uchu wystawiony w Muzeum Louvre we Francji [7].

Znaczenie magiczne piercingu znalazło również swoje odzwierciedlenie w kulturze Ameryki Południowej, wśród Majów i Azteków. Był on zarezerwowany wyłącznie dla szamanów, którzy dokonywali przekłuwania języka, wierząc, iż zabieg ten umożliwi im lepszy kontakt z bogami. Ponadto wojownicy dokonywali przekłuwania przegród nosowych w celu poprawy swojej atrakcyjności oraz bycia bardziej groźnym podczas walki [8].

Piercing jako przejaw wejścia w dorosłość można zaobserwować obecnie u kobiet z plemienia Murs (lud pasterki w Etiopii), którym nacina się dolną wargę i umieszcza się w niej gliniany krążek (**Rycina 3**). Przygotowania do tego zabiegu rozpoczynają się już w dzieciństwie, kiedy to małym dziewczynkom w rozciętej wardze umieszcza się



▲ Figure 3. Women of the Mursi tribe, <https://cultinera.wordpress.com/2019/09/21/los-mursi/#jp-carousel-5522>
 ▲ Rycina 3. Kobiety z plemienia Mursi, <https://cultinera.wordpress.com/2019/09/21/los-mursi/#jp-carousel-5522>

incisors knocked out. In everyday life, however, they do not wear clay discs all the time, as a result of which the lower lip droops, revealing the missing teeth [9].

Scarification

Scarification, i.s. body decoration by cutting, burning or scratching the skin and the subsequent formation of scars creating specific patterns similarly to a tattoo or piercing, through its pattern it reflected the character of the community, its geographic location and cultural context. Scarification as an example of a ceremony (although already fading away) is also present in the Republic of Benin (Africa) among children whose faces are cut out with the same pattern as their fathers. These patterns may run from the temples through the forehead and nose, or from the nostrils under the chin [9].

About scarification as a form of tattoo scarring on the face, writing in 1881 the Polish geographer and botanist Rehman: quote... "I haven't seen him anywhere with the Zul, but I have encountered a few examples between Basuto's Kafers both in men and women. The incision was limited to the face, and depicted curved

patyk, a następnie po zagojeniu się rany w jego miejsce wstawiany jest najpierw owalny klocek, a po ostatecznym rozciągnięciu rany gliniany krążek, którego średnica może dojść do 35 cm. W celu ułatwienia noszenia krążka kobiety z plemienia Murs mają wybijane dwa dolne siekacze. W życiu codziennym nie noszą one jednak glinianych krążków przez cały czas, w wyniku czego dochodzi do zwisania dolnej wargi odsłaniającej brakujące uzębienie [9].

Skaryfikacja

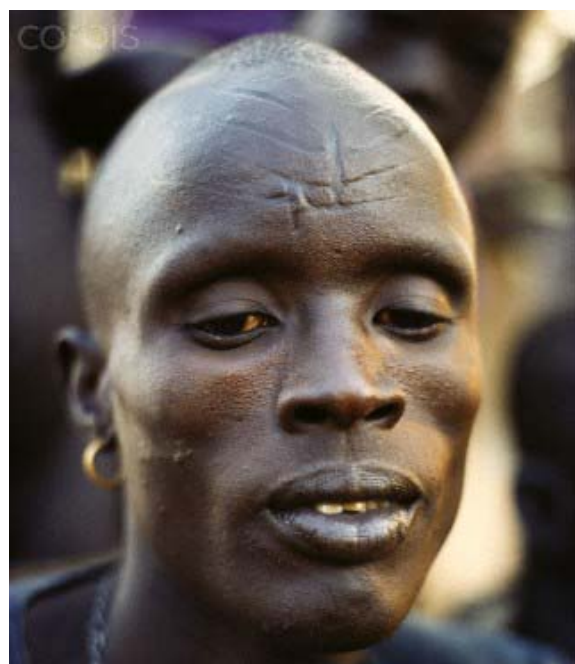
Skaryfikacja, czyli zdobienie ciała poprzez nacięcie, wypalanie bądź zadrapywanie skóry i późniejsze tworzenie się blizn tworzących określone wzory, podobnie jak tatuaż czy piercing, poprzez swój wzór odzwierciedlała charakter społeczności, jej miejsce geograficzne oraz kontekst kulturowy. Skaryfikacja jako przykład ceremonii (choć już zanikającej) występuje nadal w Republice Beninu (Afryka) - dzieciom na twarzy wycina się wzór taki sam jak u ich ojców. Wzory te mogą przebiegać od skroni poprzez czoło i nos bądź od nozdrzy pod brodą [9].

O skaryfikacji jako tatuażu bliznowym na twarzy pisał w 1881 roku polski geograf i botanik

lines diverging from the base of the ears to the cheeks. In one man I found a circle on each cheek; the lines were partly continuous and partly broken, and I couldn't make out any traces of coloration" end of quote [by 10].

The relationship of man with the world of nature and, above all, animals (patterns imitating fish bones, birds or crocodile skin) was present among many ethnic groups. Defining the identity of a given unit, the so-called tribal scars allowed for an easy and quick identification of the friend-enemy relationship as well as the way of expressing emotions. This type of facial modification can be observed among the Dinka (fan-shaped scars) and Nuer (horizontal forehead scars) tribes in South Sudan (**Figure 4**) [11].

Tribal scars as a way of identification, otherwise known as "ILA", were also spread among the Yoruba tribe (western part of Africa). They were usually of character horizontal and vertical lines running from the cheekbones to the jaw. One of the most characteristic sets of such characters was "Abaya" containing three or four horizontal characters (**Figure 5**) [12].



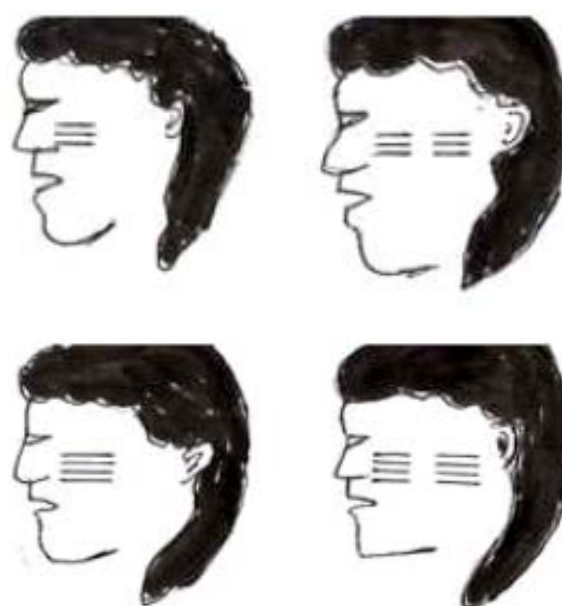
▲ **Figure 4.** A man from the Dinka tribe with scars on his forehead made during tribal initiation, <https://kwekudee-tripdownmemorylane.blogspot.com/2012/10/dinka-people-great-cattle-herders-of.html>

▲ **Rycina 4.** Mężczyzna z plemienia Dinka z bliznami na czole wykonanymi podczas inicjacji plemiennej, <https://kwekudee-tripdownmemorylane.blogspot.com/2012/10/dinka-people-great-cattle-herders-of.html>

Rehman: „Nie widziałem go nigdzie u Zulów, ale spotkałem kilka przykładów pomiędzy Kaframi Basuto, tak u mężczyzn, jak i u kobiet. Nacinanie ograniczało się do twarzy i przedstawiało linie krzywe rozchodzące się w kierunku promieni od podstawy uszu po policzkach. U jednego mężczyzny znalazłem na każdym policzku koło; linie bywały po części ciągłe, po części przerywane i nie mogłem dopatrzeć się śladów zabarwienia” [za 10].

Związek człowieka ze światem natury, a przede wszystkim zwierząt (wzory imitujące rybie kości, ptaki czy skórę krokodyla) obecny był wśród wielu grup etnicznych. Określające tożsamość danej jednostki tzw. blizny plemienne pozwalały w łatwy i szybki sposób na identyfikację relacji przyjaciel-wróg, a także umożliwiały wyrażanie emocji. Tego rodzaju modyfikację twarzy można zaobserwować wśród plemion Dinka (blizny w kształcie wachlarza) i Nuer (poziome blizny na czole) na terenie Sudanu Południowego (**Rycina 4**) [11].

Blizny plemienne jako sposób identyfikacji, inaczej zwane „ILA”, były rozpowszechniane



▲ **Figure 5.** Yoruba tribal marks. Source: Alo i Olasode, 2018

▲ **Rycina 5.** Znaki plemienne Yoruba. Źródło: Alo i Olasode, 2018

Scarification as a form of stigmatization was also present in medieval and modern Europe. Maisel recalls that stigma burned on the forehead or on the cheeks were to warn society in front of a dangerous person, breaking the social order like the cross of St. Andrew, which was burned on the forehead of tramps in the Netherlands. It should be remembered that this form of stigmatization could also play a protective function. An example of this stigmatization, introduced by Hungarian King Stephen, was the burning of the witch's cross sign with a heated church key on his forehead, which serves as a protection against the devil [by 10].

Extreme Forms of Modification

Extreme face modification in the form of the so-called „bagel head" has been present in the underground environment of Japan for some time. In 2012, for the first time, people who underwent the "bagel head" treatment appeared (**Figure 6**). This procedure consists in injecting a physiological salt under the skin of the forehead, forming a bulge after two hours, which is then formed by the person performing this procedure into a kind of bagel. This form of forehead modification lasts 6-24 hours after the end of the procedure, which is influenced by the time the saline is absorbed into the body [13].

także wśród plemienia Yoruba (zachodnia część Afryki). Miały one zazwyczaj charakter poziomych i pionowych linii przebiegających od kości policzkowych aż do szczęki. Jednymi z najbardziej charakterystycznych zestawów takich znaków była „Abaja" zawierająca trzy lub cztery znaki poziome (**Rycina 5**) [12].

Skaryfikacja jako forma piętnowania obecna była również w średniowiecznej i nowożytnej Europie. Maisel wspomina, iż piętna wypalane na czole lub na policzkach miały ostrzegać społeczeństwo przed osobą niebezpieczną, łamiącą ład społeczny, podobnie jak krzyż św. Andrzeja, który wypalany był na czole włóczęgom w Niderlandach. Należy pamiętać, iż taka forma piętnowania mogła również odgrywać funkcję ochronną. Przykładem takiej stygmatyzacji wprowadzonej przez króla Węgier, św. Stefana było wypalanie za pomocą rozgrzanego klucza kościelnego znaku krzyża czarownicom na czole pełniącego funkcję ochrony przed diabłem [za 10].

Ekstremalne formy modyfikacji

Ekstremalna modyfikacja twarzy w postaci tzw. „bagel head"(głowa bajgla) obecna jest od jakiegoś czasu w środowisku podziemnym Japonii. W 2012 roku po raz pierwszy pojawiły się osoby, które poddały się zabiegowi „głowy bajgla" (**Rycina 6**). Zabieg ten polega na wstrzyknięciu



▲ **Figure 6.** "Bagel head" treatment, <https://www.dailymail.co.uk/femail/article-2208051/Bagel-head-trend-Are-saline-injections-Japans-extreme-beauty-look-yet.html>

▲ **Rycina 6.** Zabieg „bagel head", <https://www.dailymail.co.uk/femail/article-2208051/Bagel-head-trend-Are-saline-injections-Japans-extreme-beauty-look-yet.html>

Interference with the appearance of the face as a form of self-harming behavior associated with the cleansing ritual has been observed in the Thai province of Phuket, where participants have cut their faces with swords as well as piercing them with sharp objects. This fragment is performed during the annual vegetarian festival held on the ninth lunar month of the Chinese calendar [14].

Summary

Practices related to modifying the body, including the face, have always been associated with the desire to express oneself and one's culture. The body, and most of all the face, was and still is a tool of communication for the rest of society. Throughout history, the human face has become a channel of communication a specific visual form of language with which he defined his social position, emphasized his attractiveness as well as defined the friend-enemy relationship.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Jakubowska H. Socjologia ciała. W: Ciało jako przedmiot rozważań socjologicznych. Wydawnictwo Naukowe Poznań 2009 UAM: 155-156.
2. Asscher EC, Bolt I, Schermer M. Wish-fulfilling medicine in practice: a qualitative study of physician arguments. *J Med Ethics*. 2012 Jun;38(6):327-331.
3. Klonowska J, Wiciński M, Żak J, Wołkowiec M. Historyczne i współczesne społeczno-kulturowe funkcje tatuażu. *ACM*. 2017;5(6):513-520.
4. Wasilweska J. Tatuaz jako znak przynależności. *Archiwa Biblioteki i Muzea Kościelne*. 2017;107:351-372.
5. Sebbelov G. Maori Face-Tattoo. W: *The Museum Journal by University of Pennsylvania*. University Museum. Vol. III, Philadelphia, March, 1912, No 1, 15-18.
6. <https://emmafashionczw.wordpress.com/historia-piercingu>.
7. Mudry A, Pirsig W. The ear in the visual arts of ancient Egypt. *J Int Adv Otol*. 2007;3:81-89.
8. Nieradko A, Borzęcki A. The Importance Of Piercings In The Cultures Of The World. *J. Educ. Health Sport*. 2017;7(8):1040-1046.

pod skórę czoła soli fizjologicznej, tworzącej po upływie dwóch godzin wypukłość, która formowana jest później przez osobę wykonującą ten zabieg w rodzaj bajgla. Taka forma modyfikacji czoła utrzymuje się 6-24 godzin po skończonym zabiegu, na co ma wpływ czas wchłaniania się soli fizjologicznej do organizmu [13].

Ingerencja w wygląd twarzy jako forma zachowania autoagresywnego, związanego z rytuałem oczyszczenia, została zaobserwowana w tajlandzkiej prowincji Phuket, w której to uczestnicy dokonywali rozcinań mieczami swoich twarzy, jak również przekłuwania jej ostrymi przedmiotami. Zabieg ten przeprowadzany jest podczas dorocznego festiwalu wegetariańskiego, odbywającego się dziewiątego miesiąca księżycowego w chińskim kalendarzu [14].

Podsumowanie

Praktyki związane z modyfikacją ciała, w tym twarzy, od zawsze związane były z chęcią wyrażenia siebie i swojej kultury. Ciało, a przede wszystkim twarz, było i nadal jest narzędziem komunikacji dla reszty społeczeństwa. Twarz człowieka stała się kanałem komunikacji, swoistą wizualną formą języka za, pomocą którego określał on swoją pozycję społeczną, podkreślał swoją atrakcyjność, jak również relacje przyjaciel-wróg.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

9. Kulak P, Kulak-Bejda A. Specyficzne metody ozdabiania ciała. W: *W Drodze do Brzegu Życia*. T. 11, 2013, Białystok, Uniwersytet Medyczny. Wydział Nauk o Zdrowiu. Pod. Red. Krajewska-Kulak E, Łukaszuk CR, Lewko J, Kulak W. 539-574.
10. Wdowiak L, Parafiniuk M, Szlagowska A. Skaryfikacje. W: *Zarys Historii Ozdabiania Ciała*. pod. red. Wdowiak L. Wyd. PUM. 2017:99,113.
11. Garve R, Garve M, Türp JC, Fobil JN, Meyer CG. Scarification in sub-Saharan Africa: social skin, remedy and medical import. *Trop Med Int Health*. 2017 Jun;22(6):708-715.
12. Alo AG, Olasode OA. Origin, Types and Cultural Significance of Tribal Marks Amongst The Yoruba Tribe. *NJD*. 2018 June;8(1):7-10.
13. Bosmia AN, Griessenauer CJ, Tubbs RS. The "bagel head" cosmetic modification: myths and medical complications for dermatologists to consider. *Dermatol Pract Concept*. 2013;3(3):3-6.
14. Kulik A. Autoagresja. Różne konteksty. Leczenie. W: *Zranione ciało - zraniona dusza* Samookaleczenia u dzieci i młodzieży. Materiały z konferencji dla rodziców, pedagogów, psychologów i terapeutów Gliwice, 9 lutego 2019 r. pod. red. Golbik-Madej E. 2019, 9.



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

CASE STUDY

Application of botulinum toxin associated with aesthetic surgical crown lengthening in treatment of gummy smile

JoFA

STUDIUM PRZYPADKU

Zastosowanie toksyny botulinowej w połączeniu z estetycznym wydłużeniem korony chirurgicznej w leczeniu uśmiechu dziąsłowego

Irineu Gregnanin Pedron^{*1, a}, Caleb Shitsuka^{2, b}

¹ DDS, MDS. Professor and Coordinator, Course of Botulinum Toxin in Dentistry, Botoxindent Institute, São Paulo, Brazil. Professor, Department of Periodontology, Implantology, Stomatology and Oral Surgery, Universidade Brasil, São Paulo, Brazil

² DDS, MDS, PhD. Professor, Department of Pediatric Dentistry and Cariology, Universidade Brasil and Faculdades Metropolitanas Integradas, São Paulo, Brazil

¹ DDS, MDS. Profesor i koordynator, Kurs Toksyny Botulinowej w Stomatologii, Botoxindent Institute, São Paulo, Brazylia. Profesor, Klinika Periodontologii, Implantologii, Stomatologii i Chirurgii Jamy Ustnej, Universidade Brasil, São Paulo, Brazylia

² DDS, MDS, PhD. Profesor, Wydział Stomatologii Dziecięcej i Kariologii, Universidade Brasil i Faculdades Metropolitanas Integradas, São Paulo, Brazylia

^a  <https://orcid.org/0000-0002-2677-5539>

^b  <https://orcid.org/0000-0002-9813-0457>

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.57>

*** Corresponding author / Osoba do kontaktu**

Rua Flores do Piauí, 508, São Paulo - Brazil - Zip Code: 08210-200, phone/tel.: +55-11 2944-4067,

e-mail: igpedron@alumni.usp.br - www.botoxindent.com

ABSTRACT

The pursuit of esthetic excellence has become a major goal in the dental treatment. The beauty of the smile is not only constituted by the shape, position and size of the teeth, but also based on the characteristics of the gingival tissue and conformation of the lips, which should be as harmonious as teeth. Gummy smile is one of the complaints of the patients, since such a situation

STRESZCZENIE

Dążenie do doskonałości estetycznej stało się głównym celem leczenia stomatologicznego. Na piękno uśmiechu nie składa się tylko kształt, położenie i wielkość zębów, ale także stan dziąseł oraz struktura ust, które powinny być tak harmonijne jak zęby. Uśmiech dziąsłowy jest jedną ze skarg pacjentów, która może mieć wpływ na ich samoocenę. Celem artykułu jest przedstawienie

can influence self-esteem. The purpose of this article is to present the case of a patient who presented dentogingival discrepancy and gummy smile, treated by gingivectomy and by application of botulinum toxin.

Keywords: botulinum toxins type A, dental esthetics, gingival overgrowth, gingivectomy, gummy smile.

Introduction

Currently, the demand for cosmetic procedures has grown exponentially. Dental procedures, as well as medical ones, besides working to obtain the principle of health promotion, seek smile esthetics, as the smile is a form of communication and socialization that expresses many feelings [1-3].

Facial esthetic harmony correlates directly with the smile and this, in turn, is formed by the union of three components: teeth, gum and lips [1-4]. The smile becomes esthetically pleasing when these elements are disposed in suitable proportion, and exposure of the gingival tissue is limited to 3 mm. When the gingival exposure is greater than 3 mm, it is characterized the non-esthetic condition called gummy smile, which affects some patients psychologically [1, 2, 5-8].

Several therapeutic modalities have been proposed for the correction of gummy smile, among them: gingivectomy or gingivoplasty [1-3, 5, 6, 8], myectomy [1, 6, 8] and orthognathic surgery [1, 6, 8, 9]; and the last two procedures are more invasive and associated with high morbidity [1, 7]. In contrast, the use of botulinum toxin can be considered as a therapeutic option to surgery, because it is a more conservative method, more effective, faster and safer, as compared to surgical procedures [1, 5, 10].

Botulinum toxin is synthesized by Gram-positive anaerobic bacterium *Clostridium botulinum* [1, 6, 8, 9] and inhibits the release of acetylcholine at the neuromuscular junction, preventing muscle contraction. There are seven distinct serotypes of toxins (A, B, C1, D, E, F and G). However, the subtype A is the most frequently used clinically and the most powerful [1, 6].

Currently, botulinum toxin has been shown effective in the treatment of gummy smile in patients with hyperfunction of the muscles involved in smiling, as well as in patients with other disorders such as temporomandibular

przypadku pacjentki, u której wystąpiła rozbieżność zębowo-dziąsłowa i dziąsłowy uśmiech, leczona za pomocą gingiwektomii i toksyny botulinowej.

Słowa kluczowe: toksyna botulinowa typu A, estetyka stomatologiczna, przerost dziąseł, gingiwektomia, uśmiech dziąsłowy.

Wstęp

Obecnie zapotrzebowanie na zabiegi kosmetyczne rośnie wykładniczo. Zabiegi stomatologiczne, a także medyczne, poza działaniem na rzecz promocji zdrowia, dążą do uzyskania estetyki uśmiechu, jako że uśmiech jest formą komunikacji i socjalizacji, który wyraża wiele uczuć [1-3].

Harmonia estetyczna twarzy jest bezpośrednio skorelowana z uśmiechem, a ta z kolei powstaje przez połączenie trzech elementów: zębów, dziąseł i ust [1-4]. Uśmiech staje się estetyczny, gdy elementy te są rozmieszczone w odpowiedniej proporcji, a odsłonięcie tkanki dziąsłowej jest ograniczone do 3 mm. Gdy odsłonięcie dziąsła jest większe niż 3 mm, charakteryzuje się nieestetycznym stanem zwanym uśmiechem dziąsłowym, który dotyka niektórych pacjentów w aspekcie psychologicznym [1, 2, 5-8].

Zaproponowano kilka metod terapeutycznych korekcji uśmiechu dziąsłowego, między innymi: gingiwektomię lub plastykę dziąseł [1-3, 5, 6, 8], myektomię [1, 6, 8] i chirurgię ortognatyczną [1, 6, 8, 9] w tym dwie ostatnie procedury są bardziej inwazyjne i wiążą się z częściej występującymi powikłaniami [1, 7]. Z kolei zastosowanie toksyny botulinowej można uznać za opcję terapeutyczną, ponieważ w porównaniu z zabiegami chirurgicznymi, jest to metoda bardziej zachowawcza, skuteczniejsza, szybsza i bezpieczniejsza [1, 5, 10].

Toksyna botulinowa jest syntetyzowana przez Gram-dodatnią bakterię beztlenową *Clostridium botulinum* [1, 6, 8, 9] i hamuje uwalnianie acetylocholin w złączu nerwowo-mięśniowym, zapobiegając skurczom mięśni. Istnieje siedem różnych serotypów toksyn (A, B, C1, D, E, F i G). Jednak podtyp A jest najczęściej stosowany i najsilniejszy [1, 6].

Obecnie wykazano skuteczność toksyny botulinowej w leczeniu uśmiechu dziąsłowego u pacjentów z nadczynnością mięśni zaangażo-

disorders (hypertrophy of the masseter muscle, bruxism, clenching) and myofacial pain [1, 6, 9]. The purpose of this study was to report a case of a patient who presented gummy smile and was treated by associating resective gingival surgery (gingivectomy) and application of botulinum toxin.

Case Presentation

Caucasian female, 21-years-old, attended the particular clinic with complaint of gummy smile (**Figure 1**).

Clinically, the patient had anatomic discrepancy between the length of teeth 11, 12, 13, 21, 22 and 23 (**Figure 2**), and evident gingival exposure greater than 3 mm, featuring the gummy smile.

Gingival resective surgery (gingivectomy) was proposed and later, after the presentation of the results, the application of botulinum toxin for the correction of gummy smile. However, the patient was oriented about the recurrence of gingival smile after 6 months of application, because its temporary result. Under local infiltrative anesthesia, bleeding points were determined with the aid of a millimetered probe and the union of these points was performed with the electrocautery. The length of the teeth was increased, characterizing the dental zenith. Subsequently, the scraping was performed, resembling the technique of external bevel, in order to enhance issue healing (**Figures 3 and 4**). There was no need of the use of surgical cement, given that the process of the wound occurs by secondary intention. The patient reported no complaints or complications after surgery.

wanych w uśmiechanie się, a także u pacjentów z innymi zaburzeniami, takimi jak zaburzenia skroniowo-żuchwowe (przerost mięśnia żwacza, bruksizm, zaciskanie zębów) i bóle mięśniowo-twarzowe [1, 6, 9]. Celem pracy było przedstawienie przypadku pacjentki z uśmiechem dziąsłowym, która była leczona poprzez skojarzenie resekcji dziąseł (gingiwektomii) z zastosowaniem toksyny botulinowej.

Prezentacja przypadku

Kobieta rasy kaukaskiej, lat 21, zgłosiła się do kliniki z powodu uśmiechu dziąsłowego (**Rycina 1**).

Klinicznie pacjentka miała anatomiczną rozbieżność między długością zębów 11, 12, 13, 21, 22 i 23 (**Rycina 2**) oraz widoczną ekspozycję dziąseł większą niż 3 mm, z widocznym dziąsłowym uśmiechem.

Zaproponowano resekcję dziąseł (gingiwektomię), a następnie, po przedstawieniu możliwych wyników, zastosowano toksynę botulinową do korekcji uśmiechu dziąsłowego. Pacjentka była poinformowana o możliwym nawrocie uśmiechu dziąsłowego po 6 miesiącach od zabiegu. W znieczuleniu miejscowym nasiętkowym wyznaczono punkty krwawienia za pomocą sondy milimetrowej, a zespolenie tych punktów wykonano za pomocą elektrokoagulacji. Zwiększono długość zębów, charakteryzujących zenit zębowy. Następnie wykonano skaling, techniką przypominającą cięcie skośne zewnętrzne w celu przyspieszenia gojenia problemu (**Ryciny 3 i 4**). Nie było potrzeby stosowania cementu chirurgicznego, biorąc pod uwagę, że proces gojenia rany następuje przez ziarninowanie.



▲ **Figure 1.** Exposure of evident gum, featuring the gummy smile
▲ **Rycina 1.** Odstąpienie dziąsła w uśmiechu dziąsłowym



▲ **Figure 2.** Initial clinical appearance showing an anatomical discrepancy between the length of teeth 11, 12, 13, 21, 22 and 23
 ▲ **Rycina 2.** Początkowy obraz kliniczny przedstawiający anatomiczną rozbieżność między długością zębów 11, 12, 13, 21, 22 i 23



▲ **Figure 3.** Immediate post-surgical: beginning from the upper left side
 ▲ **Rycina 3.** Natychmiast po zabiegu: zaczynając od lewego górnego boku



▲ **Figure 4.** Immediate post-surgical: beginning from the right side
 ▲ **Rycina 4.** Natychmiast po zabiegu: zaczynając od prawego boku

After 30 days, at the subsequent consultation, satisfactory tissue repair was observed (**Figure 5**), and no changes or complaints were reported by the patient. However, the persistence of complaint of gummy smile was reported by the patient (**Figure 6**). In the same consulta-

Pacjentka nie zgłaszała żadnych dolegliwości ani powikłań po operacji.

Po 30 dniach na kolejnej konsultacji zaobserwowano zadowalającą regenerację tkanek (**Rycina 5**), a pacjentka nie zgłaszała żadnych zmian ani dolegliwości. Pacjentka zgłosiła jed-



▲ **Figure 5.** Post-surgical (30 days): observed satisfactory tissue repair
 ▲ **Rycina 5.** Po zabiegu chirurgicznym (30 dni): zaobserwowano zadowalającą naprawę tkanek



▲ **Figure 6.** Post-surgical (30 days): persistence of gummy smile complaint
 ▲ **Rycina 6.** Po zabiegu chirurgicznym (30 dni): uporczywe utrzymywanie się uśmiechu dziąsłowego

tion, botulinum toxin was applied. Prior to application of botulinum toxin, the surface of the skin was disinfected with ethyl alcohol 70% and the oils from the area were removed, in order to avoid local infection. The points of application were marked, beside each nostril. Then, local anesthetic (Emla™, Astra, São Paulo, Brazil) was applied with the aim of promoting comfort during the procedure. Botulinum toxin type A (Botox™ 200 units, Allergan Pharmaceuticals, Westport, Ireland) was diluted in 2 ml of saline, according to the manufacturer's instructions, and injected 2 units in the recommended site, laterally to each nostril. After application, the patient was advised not to bow their head during the first four hours and not engage in physical activity during the first 24 hours after the procedure.

nak utrzymywanie się dolegliwości związanych z uśmiechem dziąsłowym (**Rycina 6**). Podczas tej samej konsultacji zastosowano toksynę botulinową. Przed zastosowaniem toksyny botulinowej powierzchnię skóry zdezynfekowano alkoholem etylowym 70% i odtłuszczono, aby uniknąć miejscowej infekcji. Obok każdego nozdrza zaznaczono miejsca aplikacji. Następnie zastosowano znieczulenie miejscowe (Emla™, Astra, São Paulo, Brazylia) w celu zwiększenia komfortu podczas zabiegu. Toksynę botulinową typu A (Botox™ 200 jednostek, Allergan Pharmaceuticals, Westport, Irlandia) rozcieńczono w 2 ml soli fizjologicznej, zgodnie z instrukcjami producenta i wstrzyknięto po 2 jednostki w wyznaczone miejsca, bocznie do każdego nozdrza. Po aplikacji zalecono pacjentce, aby przez pierwsze 4 godziny nie schylała głowy i nie podejmowa-



▲ **Figure 7.** Aesthetic results after 10 days of application of botulinum toxin
 ▲ **Rycina 7.** Wyniki estetyczne po 10 dniach od zastosowania toksyny botulinowej

After 10 days, the patient was examined. She presented a uniform dehiscence of the upper lip (**Figure 7**). Side effects or complaints were not reported.

Discussion

The gummy smile is conceptualized by the exposure of more than 3 mm of gingival tissue during smiling [1, 2, 5, 7], and it is often found in women [10]. The predominance of females can be explained by the fact that male patients present lower smile line [4, 5].

Several etiologies have been suggested to gummy smile, as vertical maxillary excess [1, 4-6, 8, 9], delayed passive eruption [1, 4, 6, 7, 9], hyperfunction of the muscles involved in smiling [1, 6, 7, 9], and reduced length of the clinical crown of the teeth [1-3, 7], which can occur separately or together, and determine the type of treatment to be used.

In gummy smile caused by overactive muscle, botulinum toxin was indicated. It is the treatment of first choice for the ease and security of applications, fast effect, besides being a more conservative approach when compared to surgical procedures (myectomy or Le Fort I osteotomy) [1, 4-11].

The activity of the smile is determined by several facial muscles, like the elevator of the upper lip and wing of the nose, the zygomatic major and minor, the angle of the mouth, orbicularis oris and risorius [1, 4-6, 8-10]. Among them, the first three ones play higher function

ła aktywności fizycznej w ciągu pierwszych 24 godzin po zabiegu.

Po 10 dniach pacjentka została przebadana. Przedstawiła jednolite obniżenie górnej wargi (**Rycina 7**). Nie zgłoszono skutków ubocznych ani skarg.

Dyskusja

Uśmiech dziąsłowy jest definiowany przez odsłonięcie ponad 3 mm tkanki dziąsła podczas uśmiechania się [1, 2, 5, 7] i częściej występuje u kobiet [10]. Przewagę w występowaniu u kobiet można wytłumaczyć tym, że mężczyźni prezentują niższą linię uśmiechu [4, 5]. Zastępowano kilka przyczyn dziąsłowego uśmiechu, jak zbyt wysoki pionowy wymiar szczęki [1, 4-6, 8, 9], opóźniona bierna erupcja [1, 4, 6, 7, 9], nadczynność mięśni zaangażowanych w uśmiech [1, 6, 7, 9] oraz zmniejszoną długość korony klinicznej zębów [1-3, 7], które mogą występować osobno lub razem i determinują rodzaj zastosowanego leczenia.

W uśmiechu dziąsłowym spowodowanym nadczynnością mięśnia wskazana była toksyna botulinowa. Jest to leczenie pierwszego wyboru ze względu na łatwość i bezpieczeństwo aplikacji, szybki efekt, a także bardziej konserwatywne podejście w porównaniu z zabiegami chirurgicznymi (miektomia lub osteotomia Le Fort I) [1, 4-11].

Aktywność uśmiechu determinuje kilka mięśni twarzy, jak dźwigacz górnej wargi i skrzydła nosa, mięsień jarzmowy większy i mniejszy, kąt

and determine the amount of lip elevation and, therefore, should be the muscles affected by the injection of the toxin. The fibers of these muscles converge to the same area, and they form a triangle, what suggests that the point of adequate election comprehend the three muscles in a single injection. The toxin, when injected, can spread in an area of 10 to 30 mm, what allows the effective extent [1, 4, 5]. The proposed site of injection was laterally to the wing of the nose [1, 4, 8-10]. After being injected into predetermined locations, the toxin decreases the contraction of the muscles responsible for the elevation of the upper lip, and this reduces gum exposure [1, 4-11].

Each muscle involved in the elevation of the upper lip has a function during the activity of smile. The points of the injections are determined by the contraction of specific muscle groups, resulting in different areas of gingival display. Several classifications have been proposed to gummy smile: anterior, posterior, mixed and asymmetric, involving different muscle groups [1, 4, 10]. The anterior gummy smile should be treated with the conventional technique, with the applications laterally to the wing of the nose. In patients with posterior gummy smile, the application of the toxin must involve the zygomatic major and minor muscles, with the injection of the toxin in two different points: the point of greatest contraction of nasolabial during the activity of smile, and the second point 2 cm laterally to the first, at the level of the tragus line. In the case of patients who have mixed gummy smile, the application of the toxin should be performed on all the points mentioned above. However, the dose should be reduced to 50% in the lateral to the wing of the nose point [5]. In cases of labial asymmetry, that occurs due to differences in muscle activity [4], the patients receive injections of different doses on either side of the face [5, 10].

Botulinum toxin type A is a hydrophilic powder, stored under vacuum, sterile and stable [1, 6, 8]. The reconstitution occurs from the smooth injection of the diluent (sodium chloride 0.9%) inside the bottle. The solution should be stored at 2 to 8°C and used within 4 to 8 hours, in order to ensure its effectiveness [1, 9].

At the beginning of the treatment, extraoral photographs, including the close-up of the smile, were performed. Some authors mentioned the importance of taking the picture of the smile before and after the application of the toxin [1, 6, 10, 11].

ust, mięsień okrężny ust i mięsień śmiechowy [1, 4-6, 8-10]. Wśród nich pierwsze trzy pełnią ważniejszą funkcję i określają wielkość uniesienia warg, a zatem powinny być mięśniami poddany- mi wstrzyknięciom toksyny. Włókna tych mięs- ni zbiegają się w tym samym obszarze i tworzą trójkąt, co sugeruje, że punkt odpowiedniego wyboru obejmuje trzy mięśnie w jednym zastrzy- ku. Toksyna po wstrzyknięciu może rozprzestrze- niać się w obszarze od 10 do 30 mm, co pozwala na jej skuteczny zasięg [1, 4, 5]. Proponowane miejsce wstrzyknięcia znajdowało się bocznie od skrzydła nosa [1, 4, 8-10]. Po wstrzyknięciu w określone miejsca toksyna zmniejsza skurcz mięśni odpowiedzialnych za uniesienie górnej wargi, a to zmniejsza odsłonięcie dziąseł [1, 4-11].

Każdy mięsień zaangażowany w uniesienie wargi górnej pełni funkcję podczas aktywności uśmiechu. Punkty wstrzyknięć są określane przez skurcz określonych grup mięśni, co skutkuje różnymi obszarami ujawniania dziąseł. Zapro- ponowano kilka klasyfikacji uśmiechu dziąsło-wego: przedni, tylny, mieszany i asymetryczny, obejmujący różne grupy mięśni [1, 4, 10]. Przedni uśmiech dziąsłowy należy leczyć konwencjonal- ną techniką, z aplikacjami bocznymi do skrzydeł- ka nosa. U pacjentów z tylnym uśmiechem dzią- słowym aplikacja toksyny musi obejmować mię- sień jarzmowy większy i mniejszy, z podaniem toksyny w dwa różne punkty: punkt największe- go skurczu mięśnia nosowo-wargowego pod- czas aktywności uśmiechu oraz 2 cm bocznie do pierwszego, na poziomie linii wyznaczonej przez punkty tragus. W przypadku pacjentów z miesza- nym uśmiechem dziąsłowym, aplikację toksyny należy wykonać we wszystkich wymienionych punktach. Należy jednak zmniejszyć dawkę do 50% w kierunku bocznym do skrzydełka nosa [5]. W przypadku asymetrii wargowej, która wystę- puje z powodu różnic w aktywności mięśni [4], pacjenci otrzymują iniekcje w różnych dawkach po obu stronach twarzy [5, 10].

Toksyna botulinowa typu A jest proszkiem hydrofilowym, przechowywanym w warun- kach próżniowych, sterylnym i stabilnym [1, 6, 8]. Odtworzenie następuje poprzez gładkie wstrzyknięcie rozcieńczalnika (0,9% chlorku sodu) do wnętrza butelki. Aby zapewnić jego skuteczność, roztwór należy przechowywać w temperaturze od 2 do 8°C i użyć w ciągu 4 do 8 godzin [1, 9].

Na początku leczenia wykonano zdjęcia zewnętrzne, w tym zbliżenia uśmiechu. Nie- którzy autorzy wspominali o znaczeniu wykona-

The clinical effects show up in 2-10 days after the injection, and the most visible effect occurs 14 days after the injection [1, 4, 6]. This first effect, scheduled to be progressive, is also reversible, lasting about 3 to 6 months [1, 5, 6, 9].

The injection of botulinum toxin, despite being a simple and safe procedure, may be associated with some adverse events such as pain at the injection site, bruising, infection, edema, dysphonia, dysphagia, ptosis or lengthening of the upper lip and asymmetry of the smile. The dentist should be attentive in relation to dosage, precision of technique and location of the puncture [1, 5, 6, 9, 11]. In this report, claims or changes arising from the application were not reported.

Contraindications to the use of botulinum toxin are pregnancy; lactation; hypersensitivity (allergy) to botulinum toxin itself; lactose and albumin; muscle and neurodegenerative diseases (myasthenia gravis and Charcot's disease); and concurrent use of aminoglycoside antibiotic that enhances the action of the toxin [1, 9].

In this report, the result was satisfactory to the harmony of the smile of the patient by association of treatments - resective gingival surgery and application of botulinum toxin type A. The institution of isolated treatments could not culminate in the excellence of the earned results. Initially, the creation of the new dental zenith during the course of resective gingival surgery promoted the new dental architecture, favoring harmony gingival-dental-facial for the patient. Subsequently, the application of botulinum toxin type A softened the gummy smile, by the uniform dehiscence itself of the upper lip, still promoting smoothness to facial lines of the smile, as can be seen in the nasolabial folds, adjacent to the nostrils, comparing **Figures 1, 6 and 7**.

Conclusions

In summary, the application of botulinum toxin is an alternative less invasive, faster, safer, more effective and it produces harmonics and pleasing results when applied in target muscles, respecting the appropriate dose and type of smile, and, therefore, it is a useful adjunct in the esthetic improvement of the smile and provides better results when combined with resective gingival surgery.

nia zdjęcia uśmiechu przed i po zastosowaniu toksyny [1, 6, 10, 11].

Efekty kliniczne pojawiają się w ciągu 2-10 dni po wstrzyknięciu, a najbardziej widoczny efekt pojawia się 14 dni po wstrzyknięciu [1, 4, 6]. Ten pierwszy efekt, zaplanowany jako postępujący, jest również odwracalny i utrzymuje się od około 3 do 6 miesięcy [1, 5, 6, 9].

Wstrzyknięcie toksyny botulinowej, mimo że jest prostym i bezpiecznym zabiegiem, może wiązać się z wystąpieniem pewnych skutków niepożądanych, takich jak ból w miejscu wstrzyknięcia, zasinienie, infekcja, obrzęk, dysfonia, dysfagia, opadanie powiek czy wydłużenie wargi górnej oraz asymetria uśmiechu. Lekarz dentysta powinien zwracać uwagę na dawkowanie, precyzję techniki i lokalizację nakłucia [1, 5, 6, 9, 11]. W raporcie tym nie zgłoszono roszczeń ani zmian wynikających z zastosowania.

Przeciwwskazaniami do stosowania toksyny botulinowej są: ciąża, laktacja, nadwrażliwość (alergia) na samą toksynę botulinową, laktozę i albuminę, choroby mięśniowe i neurodegeneracyjne (myasthenia gravis i choroba Charcota), oraz jednoczesne stosowanie antybiotyku aminoglikozydowego, który wzmacnia działanie toksyny [1, 9].

W doniesieniu tym uzyskano wynik zadowalający dla harmonii uśmiechu pacjentki poprzez skojarzenie zabiegów - resekcji dziąseł i aplikacji toksyny botulinowej typu A. Zastosowanie zabiegów izolowanych nie doprowadziło do doskonałych wyników. Początkowo stworzenie nowego zenitu dentystycznego podczas resekcyjnej chirurgii dziąseł promowało nową architekturę dentystyczną, sprzyjając harmonii dziąsłowo-zębowo-twarzowej pacjenta. Następnie zastosowanie toksyny botulinowej typu A złagodziło uśmiech dziąsłowy, poprzez równomierne obniżenie się górnej wargi, nadal promując gładkość linii twarzy w uśmiech, co można zaobserwować w fałdach nosowo-wargowych sąsiadujących z nozdrzami, porównanie na **rycinach 1, 6 i 7**.

Wnioski

Podsumowując, aplikacja toksyny botulinowej jest alternatywą, mniej inwazyjną, szybszą, bezpieczniejszą, bardziej efektywną metodą i daje harmonijne i pozytywne rezultaty, gdy jest stosowana w docelowych mięśniach, z zastosowaniem odpowiedniej dawki i typu uśmiechu. Jest przydatną wspomagającą metodą poprawy estetyki uśmiechu i daje lepsze efekty w połączeniu z resekcją dziąseł.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Pedron IG. Botulinum toxin - Applications in Dentistry. Florianópolis: Ed. Ponto, 2016. 195 pages [book in Portuguese]
2. Bashetty K, Nadig C, Kapoor S. Electrosurgery in esthetic and restorative dentistry: A literature review and case reports. *J Conserv Dent* 2009;12:139-144.
3. Narayan S, Narayan TV, Jacob PC. Correction of gummy smile: a report of two cases. *J Indian Soc Periodontol* 2011;15:421-424.
4. Hwang WS, Hur MS, Hu KS, Song WC, Koh KS, Baik HS, Kim ST, Kim HJ, Lee KJ. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. *Angle Orthod* 2009;79:70-77.
5. Mazzuco R, Hexasel D. Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure area. *J Am Acad Dermatol* 2010;63:1042-1051.
6. Polo M. Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:214-218.
7. Mangano A, Mangano A. Current strategies in the treatment of gummy smile using botulinum toxin type A. *Plast Reconstr Surg* 2012;129:1015e.
8. Indra AS, Biswas PP, Vineet VT, Yeshaswini T. Botox as an adjunct to orthognathic surgery for a case of severe vertical maxillary excess. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;10:266-270.
9. Jaspers GWC, Pijpe J, Jansma J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:127-133.
10. Sucupira E, Abramovitz A. A simplified method for smile enhancement: botulinum toxin injection for gummy smile. *Plast Reconstr Surg* 2012;130:726-728.
11. Niamtu J 3rd. Botox injections for gummy smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:782-783.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

Guidelines for Authors

The editorial board of semi-annual *Journal of Face Aesthetics* accepts original papers, reviews and case reports for publication in English and Polish, only when they have never been published before and were not under review in other journals. If the article has more than one author, the Editors ask all authors for written permission for its dissemination.

Formal requirements

1. Information about the Author / Authors: name, surname and academic title, clinic or establishment where the work was written, together with the name, surname and academic title of the manager, correspondence address.

2. The original article should be preceded by an abstract of 200 to 250 words, a casuistic and review article from 100 to 150, and keywords from 3 to 5 words. The abstract should be divided into parts: „Introduction and purpose”, „Material and Methods”, „Results”, „Conclusions”.

3. The original papers should include the following parts: „Introduction”, „Material and Methods”, „Results”, „Discussion”, „Conclusions”.

4. References: is placed at the end of the work, numbered and arranged in the order of quoting. References to the literature given in the text contain consecutive numbers of works included in square brackets, e.g. [3] or [2, 5, 7]. Subsequent bibliographical entries include: surname, first letters of the names of all authors, full title of the work, followed by the name of the magazine according to Index Medicus, year, volume and page or publisher, place, year of publication and page. If the number of authors exceeds six, the sixth name should include „et al.”. In collective work – the title of the chapter, the editors and the title of the entire work, the publisher, place, year of publication, volume and page. Review articles include references in the number of 20-35 items, research works up to 20 with the request that the discussion include only works from the last 10 years.

Examples:

- › articles:
Kowalski J, Kaczmarek A. History of aesthetic medicine. *JoFA*. 2018;1(8):34-39.
- › chapters:
Kowalski J. History of aesthetic medicine. In: Kaczmarek A. (ed.). *Aesthetic medicine*. PZWŁ, Warsaw 2011.
- › books:
Kaczmarek A. *Aesthetic medicine*. PZWŁ, Warsaw 2011.

References should be given one below the other.

5. The Editorial Board reserves the right to introduce editorial, stylistic and logical corrections and make short-cuts.

6. The authors should provide possible sources of financing and specify the role of the sponsor in research. Authors should provide a potential source of conflict of interest.

7. Editors accept articles delivered by email or on CD/DVD (word or text document).

8. If there are tables and graphs in the text, they should also be provided in separate files, with titles and photographic documentation also in separate files (JPG for-

Regulamin dla Autorów

Redakcja półrocznika *Journal of Face Aesthetics* przyjmuje do publikacji prace oryginalne, poglądowe i kliniczne w języku angielskim i polskim, tylko wówczas gdy nigdzie wcześniej nie były one publikowane i nie były oddane do publikacji w innych czasopismach. Jeżeli artykuł ma więcej niż jednego autora, Redakcja prosi wszystkich autorów o pisemną zgodę na jego rozpowszechnienie.

Wymagania formalne

1. Informacje o Autorze/Autorach: imię, nazwisko i tytuł naukowy, afiliacja, wraz z imieniem, nazwiskiem i tytułem naukowym kierownika, adresem do korespondencji.

2. Artykuł oryginalny powinien być poprzedzony streszczeniem o objętości od 200 do 250 słów, artykuł kliniczny i poglądowy od 100 do 150 oraz słowa kluczowe od 3 do 5 haseł. Streszczenie powinno być podzielone na części: „wstęp i cel”, „materiały i metody”, „wyniki”, „wnioski”.

3. Prace oryginalne powinny zawierać: „wstęp”, „materiały i metody”, „wyniki”, „dyskusję”, „wnioski”.

4. Piśmiennictwo: umieszczane jest na końcu pracy, ponumerowane i ułożone w kolejności cytowania prac w tekście. Odnośniki do piśmiennictwa podane w treści zawierają kolejne numery prac ujęte w kwadratowe nawiasy, np. [3] lub [2, 5, 7]. Kolejne pozycje bibliograficzne zawierają: nazwisko, pierwsze litery imion autorów, pełny tytuł pracy, a następnie nazwę czasopisma według Index Medicus, rok, tom i strony lub wydawcę, miejsce, rok wydania oraz stronę. Jeśli liczba autorów przekracza sześć, po szóstym nazwisku zamieścić należy „i wsp.”. Przy pracy zbiorowej – tytuł rozdziału, redaktorów i tytuł całej pracy, wydawcę, miejsce, rok wydania, tom oraz stronę. Artykuły poglądowe zawierają piśmiennictwo w liczbie 20-35 pozycji, prace badawcze do 20 z prośbą by w dyskusji uwzględnić prace wyłącznie z ostatnich 10 lat.

Przykłady:

- › artykuły:
Kowalski J, Kaczmarek A. History of aesthetic medicine. *JoFA*. 2018;1(8):34-39
- › rozdziały
Kowalski J. History of aesthetic medicine. In: Kaczmarek A. (ed.). *Aesthetic medicine*. PZWŁ, Warsaw 2011.
- › książki
Kaczmarek A. *Aesthetic medicine*. PZWŁ, Warsaw 2011.

Pozycje piśmiennictwa należy podać jedną pod drugą.

5. Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania poprawek redakcyjnych, stylistycznych i logicznych oraz dokonywania skrótów.

6. Autorzy powinni podać ewentualne źródła finansowania oraz określić rolę sponsora w badaniach. Autorzy powinni podać potencjalne źródło konfliktu interesów.

7. Redakcja przyjmuje artykuły dostarczane pocztą elektroniczną lub na CD/DVD (plik word lub dokument tekstowy).

8. Jeżeli w tekście znajdują się tabele i wykresy powinny być dostarczone w oddzielnych plikach, opatrzone tytułami; dokumentacja fotograficzna także w oddzielnych plikach (format JPG: rozdzielczość 300 dpi, maksymalna jakość, bez kompresji, ponumerowanych z opisem

mat: 300 dpi resolution, maximum quality, no compression, numbered with description in English and Polish), in the case of photography, it is necessary to attach the consent of the presented persons to their publication with a face image.

9. Author / Authors, submitting the article for publication, also provide the Editorial Office with proprietary property rights to him in the field of recording and reproduction of the article using the printing technique, marketing and granting permits for further reprints.

10. Articles are evaluated by reviewers with the double anonymity rule. If there is a conflict of interest on the line: the reviewer – the institution financing the presented research, the reviewer informs the editors.

11. Author / Authors confirms that he / she is familiar with the terms of these regulations and accepts them when he / she submits the article for publication.

Reviewing rules

The principles of reviewing articles in the scientific journal *JoFA* are in line with good practices in reviewing procedures in science, published by the Ministry of Science and Higher Education.

To prepare a review, there are referees from outside the unit in which the Author is affiliated.

Reviewing is done on the principle of a "double-blind review" – between the author / the authors of the text and the reviewers is maintained full, mutual anonymity.

The names of the Reviewers of individual articles or editions are not disclosed, and in each issue on the website of the journal a list of Reviewers who collaborated with the Editorial Board is published.

The review is in writing on the prepared forms with information about the date of delivery of the review to the Editorial Board and contains the explicit request of the Reviewer about the acceptance of the article for publication or its rejection along with the justification and proposals for possible amendments.

The author receives a review for inspection and is provided with anonymous contact with the Reviewer via the editorial office. In cases of dispute, an additional Reviewer is appointed.

The time of evaluation may last up to 2 months.

w języku angielskim i polskim), w przypadku fotografii konieczne jest dołączenie zgody przedstawionych osób na ich publikację z wizerunkiem twarzy.

9. Autor/Autorzy, przekazując artykuł do publikacji, przekazują też Redakcji autorskie prawa majątkowe do niego w zakresie utrwalania i zwielokrotniania artykułu techniką poligraficzną, wprowadzania do obrotu i udzielania zezwoleń na dalsze przedruki.

10. Artykuły są oceniane przez recenzentów z zachowaniem zasady podwójnej anonimowości. Jeśli występuje konflikt interesów na linii: recenzent – instytucja finansująca przedstawiane badania, recenzent informuje o tym redakcję.

11. Autor/Autorzy potwierdza/ją, że zna/ją warunki tego regulaminu i akceptuje/ją je, gdy przekazuje/ją artykuł do publikacji.

Zasady recenzowania

Zasady recenzowania artykułów w czasopiśmie naukowym *JoFA* są zgodne z dobrymi praktykami w procedurach recenzyjnych w nauce, opublikowanymi przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Do przygotowania recenzji wyznacza się Recenzentów spoza jednostki, w której afiliowany jest Autor.

Recenzowanie odbywa się na zasadzie „double-blind review” – między Autorem/Autorami tekstu i Recenzentami zostaje zachowana pełna, obustronna anonimowość.

Nazwiska Recenzentów poszczególnych artykułów lub wydań nie są ujawniane, a w każdym numerze na stronie internetowej czasopisma jest publikowana lista Recenzentów, którzy współpracowali z Redakcją.

Recenzja ma formę pisemną na przygotowanych formularzach z informacją o terminie dostarczenia recenzji do Redakcji i zawiera jednoznaczny wniosek Recenzenta o przyjęciu artykułu do druku lub jego odrzuceniu wraz z uzasadnieniem i propozycjami ewentualnych poprawek.

Autor otrzymuje recenzję do wglądu i ma zapewniony anonimowy kontakt z Recenzentem za pośrednictwem Redakcji. W sytuacjach spornych zostaje wyznaczony dodatkowy Recenzent.

Proces oceny może trwać do 2 miesięcy.

Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej sp. z o.o.
ul. Bukowska 70, Poznań

Dbamy o piękny i zdrowy uśmiech naszych pacjentów



W ramach świadczonych usług proponujemy:

- świadczenia ogólnostomatologiczne
- świadczenia ogólnostomatologiczne dla dzieci i młodzieży do ukończenia 18. roku życia
- świadczenia ortodontcji dla dzieci i młodzieży
- świadczenia protetyki stomatologicznej
- program ortodontycznej opieki nad dziećmi z wrodzonymi wadami części twarzowej czaszki
- świadczenia protetyki stomatologicznej dla świadczeniobiorców po chirurgicznym leczeniu nowotworów w obrębie twarzoczaszki
- świadczenia chirurgii stomatologicznej i periodontologii
- świadczenia w zakresie chirurgii szczękowo-twarzowej
- świadczenia w zakresie poprawy estetycznej twarzy (toksyna botulinowa, kwas hialuronowy, kolagen, osocze bogatopłytkowe, koncentrat komórek macierzystych i czynników wzrostu i inne) dla dzieci, młodzieży i dorosłych

Ponadto do Państwa dyspozycji pozostaje Pracownia Radiologii Stomatologicznej, czynna codziennie od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.00** do **20.00**, w której to Państwo możecie wykonać zdjęcia zgodnie z obowiązującym cennikiem.

Centralna Rejestracja czynna jest od poniedziałku do piątku w godzinach od **7.30** do **19.30**, natomiast rejestracja telefoniczna możliwa jest od **poniedziałku do piątku w godzinach od 7.30 do 19.00**, tel.: (61) 854 70 01.

Szczegóły na stronie: www.ucs.poznan.pl