



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

ORIGINAL PAPER

PRACA ORYGINALNA

Assessment of facial surface tension after CGF Harmony treatment – preliminary report

Ocena napięcia powierzchniowego twarzy po zabiegu CGF Harmony – doniesienie wstępne

Monika Łącka^{1, a}, Oskar Komisarek^{*2, b}, Anna Luchowska^{2, c}, Weronika Kawalkiewicz^{3, d}, Teresa Matthews-Brzozowska^{4, e}

¹ Clinic of Facial Aesthetics UCSiMS Ltd., Poznan University of Medical Sciences, Poland

² University Center of Dentistry and Specialist Medicine in Poznan, Poland

³ Department of Biophysics, Chair of Biophysics, Poznan University of Medical Science, Poland

⁴ Department of Orthodontics and Masticatory Organ Dysfunction, Poznan University of Medical Science, Poland

¹ Poradnia Estetyki Twarzy UCSiMS sp. z o.o., Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej sp. z o.o. w Poznaniu

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

⁴ Klinika Ortodoncji i Dysfunkcji Narządu Żucia, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^a –

^b <https://orcid.org/0000-0002-1037-3711>

^c –

^d <https://orcid.org/0000-0002-8117-404X>

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

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.59>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

e-mail: oskarkomisarek@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. The aim of the study was to evaluate the usefulness of the Clinical Direct Transmission System device and photographic medical documentation to assess the improvement in the skin of the face and hands before and after a one-time CGF Harmony treatment.

Material and methods. The study, after signing

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem badania była ocena przydatności urządzenia elektromiografii powierzchniowej (sEMG) oraz analiza fotograficznej dokumentacji medycznej, poprawy stanu skóry twarzy oraz dłoni przed i po jednorazowym zabiegu CGF Harmony.

Materiał i metody. W badaniu, po podpisaniu dobrowolnej świadomej zgody, wzięły

a voluntary informed consent, was attended by 3 patients of the Facial Aesthetics Clinic of the University Center of Dentistry and Specialist Medicine of the limited liability company. in Poznan. Once, in accordance with the procedure, a complex of stem cells and growth factors (CGF Harmony - in liquid and gel form) was administered to the area of the facial skin and the gel skin to the area of the dorsal surface of the hands. The observation period was 12 months, from the moment of the procedure, including control tests at several stages: before the procedure, immediately after administration, and approximately 6 and 12 months after the application.

Results. The study showed no statistically significant differences in the surface tension of facial expressive muscles with a single application of CGF Harmony for most of the measurements.

Conclusions. The analysis of the photographic documentation and the subjective assessment of the patients, showed that the treatment turned out to be beneficial in terms of improving the quality of the facial skin and exceptionally beneficial in the area of the skin of the hands, which requires confirmation in further studies with a larger study group. There were no statistically significant changes in the facial expression muscles surface tension after the CGF Harmony procedure.

Keywords: sEMG, surface electromyography, facial aesthetics, CGF.

udział 3 pacjentki Poradni Estetyki Twarzy Uniwersyteckiego Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej w Poznaniu. Jednorazowo, zgodnie z procedurą, w okolice skóry twarzy aplikowano kompleks komórek macierzystych i czynników wzrostu (CGF Harmony - w postaci płynu i żelu) oraz żel w okolice grzbietowej powierzchni dłoni. Okres obserwacji wyniósł 12 miesięcy od momentu wykonania zabiegu, wykonano w tym czasie badania kontrolne na kilku etapach: przed zabiegiem, bezpośrednio po podaniu oraz około 6 i 12 miesięcy po aplikacji.

Wyniki. W badaniu nie wykazano statystycznie istotnych zależności w napięciu powierzchniowym mięśni mimicznych twarzy po jednorazowym zastosowaniu CGF Harmony dla większości pomiarów.

Wnioski. Analiza dokumentacji fotograficznej oraz subiektywna ocena pacjentów wykazały, że zabieg okazał się korzystny w zakresie poprawy jakości skóry twarzy oraz wyjątkowo korzystny w obszarze skóry dłoni, co wymaga potwierdzenia poprzez dalsze badania z wykorzystaniem większej liczby osób w grupie badawczej. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zmian napięcia powierzchniowego mięśni mimicznych po zabiegu CGF Harmony.

Słowa kluczowe: sEMG, powierzchniowa elektromiografia, estetyka twarzy, CGF.

Introduction

Aesthetic medicine is a relatively young branch of medicine, and its dynamic development, caused by the omnipresent/ ubiquitous striving to maintain a young appearance, significantly exceeded the development of research techniques in this field. Over the last decade, an intense increase in the number of studies has been observed to justify the use of appropriate procedures in specific clinical indications. The number of available minimally invasive treatments and their modification in terms of the composition of preparations and techniques of their administration are systematically increasing, especially biorevitalization treatments are of interest. It is said that autologous treatments are the future of medical facial aesthetics [1, 2]. The undisputed basic research method in facial aesthetics is medical photographic documentation [3-5]. Tests are also performed with the use of single-probe devices and multi-probe diagnostic systems, such as: cutometer, tevameter,

Wstęp

Medycyna estetyczna jest stosunkowo młodą gałęzią medycyny, a jej dynamiczny rozwój, spowodowany wszechobecnym dążeniem do zachowania młodego wyglądu, znacznie wyprzedził rozwój technik badawczych w tej dziedzinie. W ostatniej dekadzie obserwuje się intensywny wzrost liczby badań uzasadniających zastosowanie odpowiednich procedur w określonych wskazaniach klinicznych. Systematycznie zwiększa się liczba dostępnych zabiegów małoinwazyjnych i ich modyfikacji pod kątem składu preparatów oraz technik ich podawania, szczególnie interesujące są zabiegi biorewitalizacyjne. Mówi się, że zabiegi autologiczne to przyszłość medycznej estetyki twarzy [1, 2]. Medyczna dokumentacja fotograficzna jest niekwestionowaną podstawową metodą badawczą w estetyce twarzy [3-5]. Badania wykonuje się również z wykorzystaniem urządzeń jedno-sondowych oraz wielosondowych systemów diagnostycznych, takich jak: kutometr, tewa-

pHmeter, sebumeter, reviscometer and high-frequency ultrasonography [6, 7]. In publications, there is a noticeable deficit in the use of other instrumental research methods. The aim of the study was to evaluate the use of surface tension measurements of facial muscles using surface electromyography (sEMG), before and after the CGF Harmony procedure.

Material and methods

The study was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Karol Marcinkowski in Poznań No. 429/18 of April 5, 2018. The study group consisted of 3 patients aged 44 years (1 person) and 52 years old (2 persons) treated at the Facial Aesthetics Laboratory of the University Center of Dentistry and Specialist Medicine limited liability company in Poznań, Poland who underwent CGF Harmony treatment according to the procedure protocol. The CGF Harmony treatment consisted of administering the preparation in the liquid and gel form to the area of the facial skin and the gel formulation to the area of the dorsal surfaces of the hands. The study attempted to assess the condition of the skin of the face and hands after a single administration of a complex of concentrated growth factors (CGF) and CD34 + stem cells at intervals, respectively. The observation period was 12 months. During the study, photographic examinations were performed five times and the tension of the facial expressive muscles was measured. The first measurement of muscle tone and photographic documentation were made immediately before the administration of CGF, marked with the symbol T0, the second one immediately after the administration of CGF - T1. Subsequent follow-up visits took place one month - T2, 6 months - T3 and 12 months after the procedure - T4. During each follow-up visit, two research methods were used: medical photographic documentation made with the professional FotoMedicusElfo device and the Noraxon Mini DTS 8 K MR 3 myoMuscle Master Edition, USA device. At a time, 3 projections of medical photographic documentation of the face were made: en face, 2 half-profiles, and 1 projection of the dorsal surface of the hands. Medical photographic documentation was analyzed by 3 independent doctors, who received photographs of the treated persons arranged in a random manner, with a request to arrange the photographs in the correct order in their

metr, pehametr, sebumetr, rewiskozyometr oraz ultrasonografia wykorzystująca wysokie częstotliwości [6, 7]. W publikacjach zauważalny jest deficyt wykorzystania innych instrumentalnych metod badawczych. Celem pracy była ocena przydatności pomiarów napięcia powierzchniowego mięśni twarzy za pomocą elektromiografii powierzchniowej (sEMG) przed i po zabiegu CGF Harmony.

Materiał i metody

Badanie zostało zatwierdzone przez Komisję Bioetyczną przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu nr 429/18.

Grupę badawczą stanowiły 3 pacjentki: 1 osoba w wieku 44 lat oraz 2 osoby w wieku 52 lat, które zostały poddane zabiegowi zgodnie z protokołem CGF Harmony w Pracowni Estetyki Twarzy Uniwersyteckiego Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej sp. z o.o. Zabieg CGF Harmony polegał na podaniu preparatu w postaci płynnej i żelowej w okolice skóry twarzy oraz preparatu żelowego w okolicie grzbietowych powierzchni dłoni. W badaniu podjęto próbę oceny stanu skóry twarzy i dłoni po jednorazowym podaniu kompleksu odpowiednio skoncentrowanych czynników wzrostu (CGF) i komórek macierzystych CD34+ w odstępach czasowych. Okres obserwacji wynosił 12 miesięcy. W trakcie badania pięciokrotnie wykonano badania fotograficzne oraz zmierzono napięcie mięśni wyrazowych twarzy. Pierwszy pomiar napięcia mięśniowego oraz dokumentację fotograficzną wykonano bezpośrednio przed podaniem CGF i oznaczono symbolem T0, drugi bezpośrednio po podaniu CGF - T1. Kolejne wizyty kontrolne odbywały się po miesiącu - T2, po 6 miesiącach - T3 i po 12 miesiącach od zabiegu - T4. Podczas każdej wizyty kontrolnej zastosowano dwie metody badawcze: medyczną dokumentację fotograficzną, wykonaną profesjonalnym aparatem FotoMedicusElfo oraz aparatem Noraxon Mini DTS 8 K MR 3 myoMuscle Master Edition, USA. Jednorazowo wykonano po 3 zdjęcia do medycznej dokumentacji fotograficznej twarzy: 1 en face, 2 półprofile i 1 zdjęcie powierzchni grzbietowej dłoni. Medyczna dokumentacja fotograficzna została przeanalizowana przez 3 niezależnych lekarzy, którzy otrzymali fotografie osób leczonych, ułożone w sposób losowy, z prośbą o ułożenie ich we właściwej według ich oceny kolejności, tj. zgodnie z etapami badania. Dokumentację fotogra-



▲ **Figure 1.** Medical photographic documentation of the face (FotoMedicus System) in the *en face* projection and the dorsal surface of the hands of the examined patients in five stages from left to right T0, T1, T2, T3, T4 tests

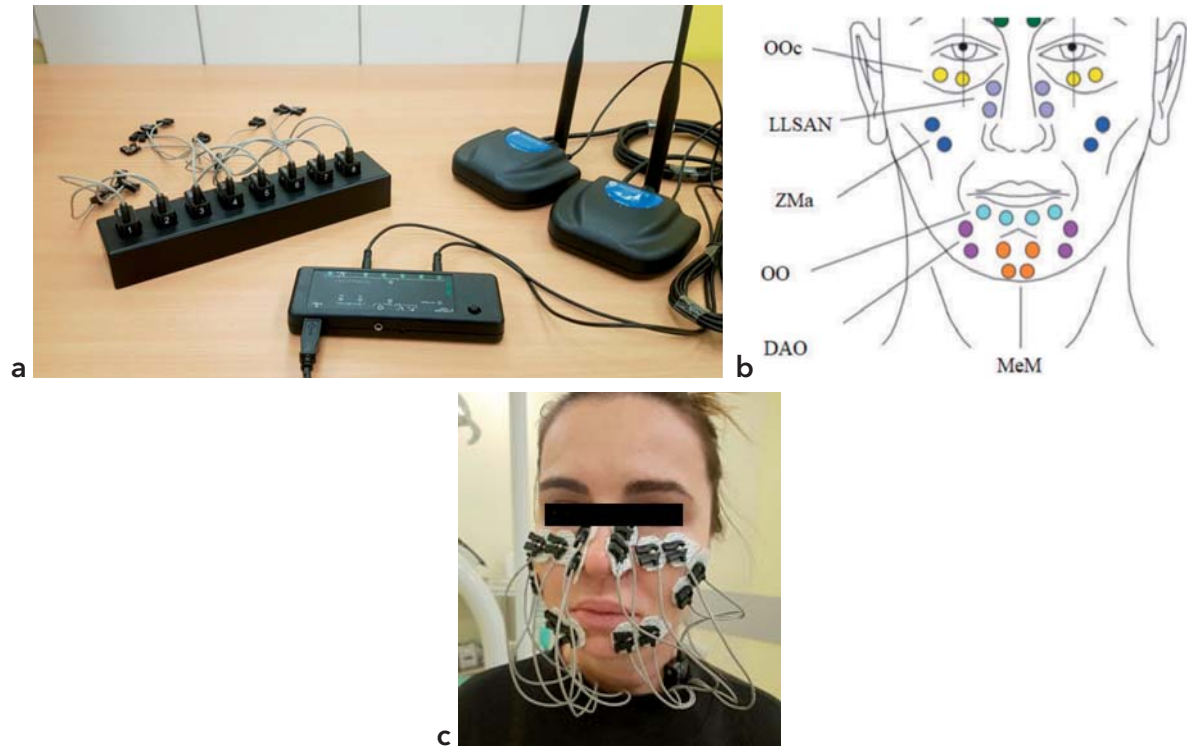
▲ **Rycina 1.** Medyczna dokumentacja fotograficzna twarzy (System FotoMedicus) w rzucie *en face* oraz powierzchni grzbietowej dłoni badanych pacjentek w pięciu etapach badań od lewej do prawej kolejno T0, T1, T2, T3, T4

opinion, i.e. in accordance with the stages of the study. Photographic documentation subject to assessment by three independent doctors ranked according to stages T0, T1, T2, T3, T4 – patients A, B and C in en face projections and their hands, respectively, are presented in **Figure 1**. However, three independent researchers received unordered documentation with a request to arrange it according to personal feeling of the general appearance, quality and skin radiance for five stages from T0 to T4 (from the baseline to the best in their opinion) – **Table 1**.

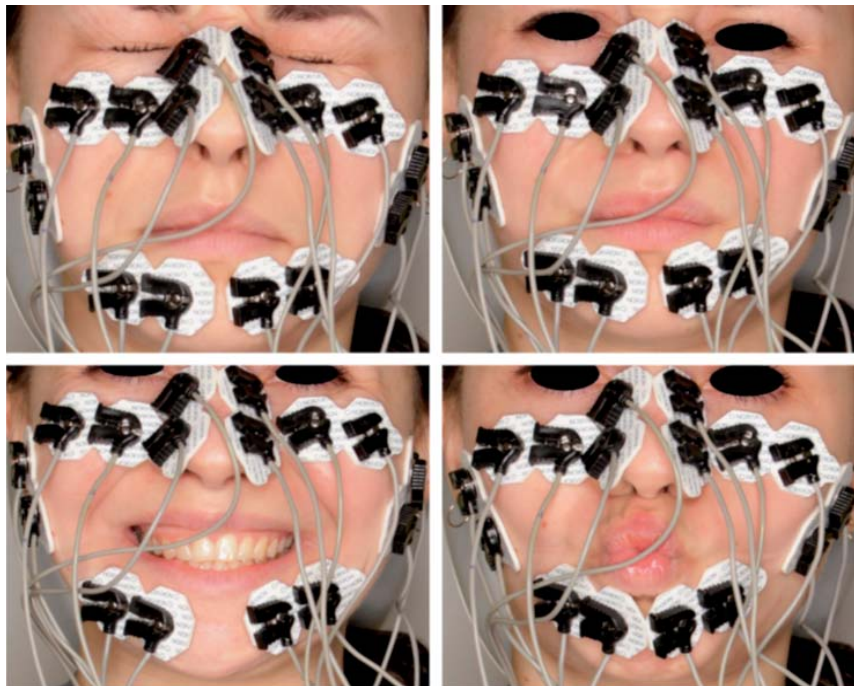
The bioelectric activity of the facial muscles was tested using the Noraxon TeleMyo™ Clinical Direct Transmission System (DTS) device dedicated to wireless electromyographic (EMG) measurements, which includes an amplifier, electrodes with small sensors for transmitting impulses to a receiver connected to a computer. Thanks to the small size of the sensors there are possible small muscle measurements – like facial expressions. This simplifies the conduct of EMG testing and measurements, and the obtained measurements of muscle potentials can be used to observe the results [8]. **Figure 2**. The facial muscle tone measurements were analyzed using Noraxon MR3 version 3.12.70. Disposable, self-adhesive silver chloride (AgCl) electrodes for EMG TYCO / Kendall type H1245G (symbol 31.1245.21 ECG EL PRST FOAM) with a diameter of 24 mm were used. The facial muscles tension measurements were performed in a specially separated, quiet room in order to limit the influence of the external environment on the obtained measurement results. Each patient had to establish a fixed, upright body position on a chair without supporting the head with feet supported on the ground, and the knee joint was flexed at 90° [9]. Before starting the measurement, each patient cleaned his face with a sterile compress soaked in an alcohol solution in order to reduce the disturbance of skin conductivity, a procedure suggested in the literature [10]. The location of the electrodes was determined by the course of mimic muscles: the lower pole of the orbicularis oris muscle, the course of the zygomaticus major muscle, the lower pole of the orbicularis oculi, and the course of the levator labii superioris alaeque nasi. Each patient was to perform four mimic movements, i.e. closing the eyes, tightening the muscles of the nose, wide smile, protrusion of joined lips (**Figure 3**). Measurements of the bioelectric activity of the facial expressive muscles (orbicularis oculi, orbicularis oris, zygomatic

ficzną pacjentek A, B i C (en face i grzbiety rąk), podlegającą ocenie trzech niezależnych lekarzy, uszeregowano według stopnia zaawansowania T0, T1, T2, T3, T4 i przedstawiono na **rycynie 1**. Natomiast trzech niezależnych badaczy otrzymało nieuporządkowaną dokumentację z prośbą o ułożenie jej według osobistego odczucia ogólnego wyglądu, jakości i blasku skóry dla pięciu etapów od T0 do T4 (od stanu, ich zdaniem, wyjściowego do najlepszego) – **tabela 1**.

Aktywność bioelektryczną mięśni twarzy badano za pomocą urządzenia Noraxon TeleMyo™ Clinical Direct Transmission System (DTS) dedykowanego do bezprzewodowych pomiarów elektromiograficznych (EMG), w skład którego wchodzi wzmacniacz, elektrody z małymi sensorami do przekazywania impulsów do odbiornika podłączonego do komputera. Dzięki niewielkim rozmiarom czujników możliwe są pomiary niewielkich mięśni, takich jak mięśnie mimiczne twarzy. Niewielki rozmiar czujników upraszcza przeprowadzenie badań i pomiarów EMG, a uzyskane pomiary potencjałów mięśniowych można wykorzystać do obserwacji wyników [8] – **rycina 2**. Pomiary napięcia mięśni twarzy analizowano za pomocą Noraxon MR3 w wersji 3.12.70. Zastosowano jednorazowe, samoprzylepne elektrody chlorkowo-srebrowe (AgCl) do EMG TYCO / Kendall typ H1245G (symbol 31.1245.21 ECG EL PRST FOAM) o średnicy 24 mm. Pomiary napięcia mięśni twarzy wykonywano w specjalnie wydzielonym, wyciszonym pomieszczeniu w celu ograniczenia wpływu środowiska zewnętrznego na uzyskiwane wyniki pomiarów. Każda pacjentka musiała przyjąć stałą, wyprostowaną pozycję ciała na krześle, bez podpierania głowy, ze stopami opartymi o podłogę, ze stawem kolanowym zgiętym pod kątem 90° [9]. Każda pacjentka przed przystąpieniem do pomiaru oczyszczała twarz sterylnym kompresem, nasączonym roztworem alkoholu, w celu zmniejszenia zaburzeń przewodnictwa skóry, co jest sugerowane w piśmiennictwie [10]. Lokalizację elektrod określano na podstawie przebiegu mięśni mimicznych: dolnego brzegu mięśnia okrężnego ust, przebiegu mięśnia jarzmowego większego, dolnego brzegu mięśnia okrężnego oka oraz przebiegu mięśnia dźwigacza wargi górnej i skrzydełka nosa. Każda pacjentka miała wykonać cztery ruchy mimiczne, tj. zamknięcie oczu, napięcie mięśni nosa, szeroki uśmiech, wysunięcie złączonych ust (dzióbek) (**Rycina 3**). Dokonano pomiarów aktywności bioelektrycznej mięśni wyrazowych twarzy (okrężnego oka, okrężnego



▲ **Figure 2.** a. DTS System; b. Example of electrode locations for measuring facial expressive muscle tension. c. Electrode placement for testing the bioelectrical activity of facial expression muscles on patient
 ▲ **Rycina 2.** a. DTS System; b. Przykładowa lokalizacja elektrod w celu wykonania pomiaru napięcia mięśni wyrazowych twarzy; c. Umieszczenie elektrod do badania aktywności bioelektrycznej mięśni mimicznych u pacjentki



▲ **Figure 3.** Model patient while performing the commands to contract individual muscle groups
 ▲ **Rycina 3.** Wzorcowa pacjentka podczas wykonywania poleceń napinających poszczególne grupy mięśniowe

major and tensor veli palatini bilateral (soft palate tensor)) were made during their contraction.

These activities were repeated three times for each measurement (T0, T1, T2, T3, T4). The peak signal amplitude (Peakvalue) and mean muscle activity (Meanvalue) were measured for the contraction of the 4 facial muscles on each side (8 muscles in total). Each test was repeated three times - i.e. 12 measurements for 8 muscles at each stage in each patient - i.e. 96 measurements (for the maximum contraction value and the average value - i.e. 192 measurements in total). For all five stages of the study (T0, T1, T2, T3, T4), 960 measurements were planned for one patient, i.e. for all participating in the study 2880 measurements, of which 112 measurements could not be carried out (due to technical difficulties and the inability to repeat the test in a specific cycle), what has been included in the tables.

Results

Assessment of the medical photographic documentation of the face (*en face*) and hands projection consisting in arranging the documentation according to the assessment of the evaluator in stages T0, T1, T2, T3 and T4 without knowing which stage the photograph concerned (from the initial to the most favorable). The distributions / ratings for the face and hands were as follows - **Table 1**.

For the statistical analysis of the collected data on superficial muscle tone, the Kolmogorov-Smirnov statistical test was used to compare changes in superficial muscle tone in the follo-

ust, jarzmowego większego i napinacza podniebienia miękkiego obustronnie) podczas ich skurczu.

Czynności te powtarzano trzykrotnie dla każdego pomiaru (T0, T1, T2, T3, T4). Szczytowa amplituda sygnału (wartość szczytowa) i średnia aktywność mięśni (wartość średnia) zostały zmierzone w czasie skurczu 4 mięśni twarzy po każdej stronie (łącznie 8 mięśni). Każdy test powtarzano trzykrotnie, tj. 12 pomiarów dla 8 mięśni, na każdym etapie, u każdej pacjentki, tj. 96 pomiarów (dla wartości maksymalnej skurczu i wartości średniej, tj. łącznie 192 pomiary). We wszystkich pięciu etapach badania (T0, T1, T2, T3, T4) zaplanowano dla jednej pacjentki 960 pomiarów, czyli dla wszystkich biorących udział w badaniu 2880 pomiarów, z czego 112 pomiarów nie mogło zostać przeprowadzonych ze względu na trudności techniczne i brak możliwości powtórzenia badania w określonym cyklu, co zostało ujęte w tabelach.

Wyniki

Ocena medycznej dokumentacji fotograficznej projekcji twarzy (*en face*) oraz grzbietowej powierzchni dłoni pacjentek, polegająca na ułożeniu dokumentacji zgodnie z oceną niezależnego oceniającego w kolejności T0, T1, T2, T3 i T4. Oceniający nie posiadał informacji, którego etapu zdjęcie dotyczy (od początkowego do najkorzystniejszego). Oceny dla twarzy i dłoni przedstawia **tabela 1**.

Do analizy statystycznej zebranych danych dotyczących napięcia mięśni powierzchownych twarzy zastosowano test statystyczny Kołmogo-

▼ **Table 1.** Face and hand distributions / ratings

▼ **Tabela 1.** Rozkład ocen dla twarzy i dłoni dokonany poprzez niezależnych oceniających

Evaluator Lekarz	Patient Pacjentka	The order of projection - face Kolejność projekcji - twarz	The order of projection - hands Kolejność projekcji - ręce
1	A	T1,T3,T0,T2,T4	T3,T4,T2,T1,T0
	B	T3,T1,T0,T4,T2	T2,T3,T0,T4,T1
	C	T1,T4,T0,T3,T2	T3,T2,T4,T0,T1
2	A	T3,T1,T0,T2,T4	T4,T3,T2,T1,T0
	B	T3,T0,T1,T4,T2	T3,T2,T4,T0,T1
	C	T1,T4,T3,T2,T0	T2,T3,T0,T4,T1
3	A	T4,T3,T1,T0,T2	T4,T0,T1,T3,T2
	B	T3,T1,T0,T4,T2	T3,T4,T2,T0,T1
	C	T1,T4,T3,T0,T2	T3,T2,T4,T0,T1

wing stages: T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4. This test showed in most cases differences in the shape of the distributions with respect to the normal distribution, therefore the Wilcoxon test was used for the related samples. Most of the Wilcoxon test results showed no statistically significant differences. Statistical significance for Peakvalue was observed in single measurements for the orbicularis oris muscle: at stage T0-T3 for nasal tension and T0-T4 for a wide smile. In the case of Meanvalue, significance was demonstrated only for the zygomatic muscles and the soft palate tensor, respectively, in the T0-T1 stage, the tensor muscle at the eye closure and the zygomatic muscle at the protrusion of joined lips (spout formation), for the T0-T2 stage only the tensor muscle at the eye closure, and at the T0-T3 stage, the tensor muscle during the protrusion of joined lips. The remaining measurements in the analyzed times showed no statistically significant variability. The orbicularis oculi muscle showed no significant differences in any of the measurements.

Discussion

The evaluating independent physicians who were asked to arrange the medical photographic documentation in the correct order from T0 to T4 ranked it as they saw fit, but not in accordance with the actual sequence of steps even in the most readable time T1, where traces of a freshly performed procedure are visible. In the case of the last two stages, stages T3 and T4 were least often in the last positions, documentation from other stages was arranged there, and the opinions of the judges-doctors seemed to be accidental - it turns out that the photographic documentation is perceived differently by different judges-doctors. It should be assumed that the most predisposed to assess the improvement in the facial skin seem to be the people who performed the procedures, who therefore looked at the skin most closely both before and after the procedure. It seems that to assess the skin after a single CGF treatment, it is enough to limit the examination to three stages, ie T0, T1 and T2, which is also consistent with the suggestions contained in the literature [11-13]. The assessment of the improvement of the skin of the hands on the basis of the photographic documentation was even more difficult for the judges - doctors, although the patients noticed a significant difference in the appearance of the

rowa-Smirnowa, porównujący zmiany napięcia mięśni powierzchownych w fazach: T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4. Test ten wykazał w większości przypadków różnice w kształcie rozkładów w stosunku do rozkładu normalnego, dlatego dla prób pokrewnych zastosowano test Wilcoxona. Większość wyników testu Wilcoxona nie wykazała różnic istotnych statystycznie.

Istotność statystyczną wartości szczytowej zaobserwowano w pojedynczych pomiarach dla mięśnia okrężnego ust: w fazie T0-T3 dla napięcia nosa i T0-T4 dla szerokiego uśmiechu. W przypadku wartości średniej istotność wykazano tylko odpowiednio dla mięśni jarzmowych i napinacza podniebienia miękkiego w stadium T0-T1, mięśnia napinacza podniebienia miękkiego przy zamknięciu oka i mięśnia jarzmowego przy wysunięciu połączonych warg (tworzenie dzióbka), w stadium T0-T2 tylko mięsień napinacz podniebienia miękkiego przy zamknięciu oka, a w stadium T0-T3 mięsień napinacz podczas wysuwania połączonych warg. Pozostałe pomiary w analizowanym czasie nie wykazały istotnej statystycznie zmienności. Mięsień okrężny oka nie wykazał istotnych różnic w żadnym z pomiarów.

Dyskusja

Niezależni lekarze oceniający, których poproszono o ułożenie medycznej dokumentacji fotograficznej we właściwej kolejności od T0 do T4, uszeregowali ją według własnego uznania, ale niezgodnie z rzeczywistą kolejnością etapów, nawet w najbardziej czytelnym czasie T1, gdzie widać ślady świeżo wykonanego zabiegu. W przypadku dwóch ostatnich etapów - T3 i T4 - najrzadziej znajdowały się one na ostatnich miejscach, w tych miejscach obsadzano dokumentację z innych etapów, a opinie sędziów - lekarzy wydawały się przypadkowe - okazuje się, że dokumentacja fotograficzna jest różnie postrzegana przez różnych oceniających lekarzy. Należy przyjąć, że najbardziej predysponowane do oceny poprawy stanu skóry twarzy wydają się być osoby wykonujące zabiegi, które zatem najdokładniej przyglądały się skórze zarówno przed, jak i po zabiegu. Wydaje się, że do oceny skóry po jednorazowym zabiegu CGF wystarczy ograniczyć badanie do trzech etapów, tj. T0, T1 i T2, co jest również zgodne z sugestiami zawartymi w piśmiennictwie [11-13]. Ocena poprawy stanu skóry dłoni na podstawie dokumentacji fotograficznej była jeszcze

skin of the hands, especially its smoothing and filling the intracostal spaces, which make up the impression of a significant rejuvenation of the hands, which would speak for the need to find a more specific / adequate method of assessing this improvement – the use of other or newer generation devices with greater possibilities in terms of, for example, measurement of post-treatment changes in tissue volume (using 3D photography, e.g. Quantificare) or its thickness (e.g. high resolution ultrasound). The results of the study could also be influenced by the sanitary regime, which was tightened due to COVID-19, and hand disinfection used by the respondents, and the more frequent use of protective creams than before. These factors could interfere with the results of the study in terms of improving the quality of the skin of the hands [14]. The performed statistical calculations of the muscle surface tension clearly confirmed the lack of relationship of subcutaneous administration of the CGF Harmony preparation to the tested potentials in the area of facial expression muscles at all stages of the research (T0, T1, T2, T3, T4). The observed too high variability of the measurements could be caused by many factors, including differences in the facial expressions movements performed by the patient at the request of the investigator. Despite the same commands of the examiner and the attempt of the tested person to meet the requirements, probably over time it was difficult for the subject to make a given move in exactly the same way as originally. Moreover, the facial expressive muscles do not function independently, running within the face at different depths, which results from their anatomical location and fixation [15, 16]. With the high variability and range of EMG results, the expected effect enabling the evaluation of the face after the CGF Harmony treatment using this measurement method was not obtained. The significance of the measurements of the bioelectric activity of the facial muscles for the desired aesthetic effect could not be unequivocally determined. In their considerations on the aging processes, Farkas et al. cite studies confirming the compartmentalization of facial soft tissues and topographic changes in the facial fat compartments occurring with age. They report that magnetic imaging showed no change in both volume and length of facial expressions during the aging process, emphasizing the need for diagnosis in all facial layers. This fact may indirectly explain the lack of statistically significant changes in the surface tension of the facial muscles [17].

trudniejsza dla sędziów-lekarzy, choć pacjentki zauważyły znaczną różnicę w wygładzie skóry dłoni, a zwłaszcza jej wygładzeniu i wypełnieniu przestrzeni międzykostnych, które składają się na wrażenie znacznego odmłodzenia dłoni. Świadczy to o potrzebie znalezienia bardziej szczegółowej metody oceny tej poprawy – zastosowania urządzeń innej lub nowszej generacji o większych możliwościach w zakresie np. pomiaru pozabiegowych zmian objętości tkanki (za pomocą fotografii 3D np. Quantificare) czy jej grubości (np. ultrasonografia wysokiej rozdzielczości). Na wyniki badania mógł mieć również wpływ zaostrzony reżim sanitarny w związku z COVID-19, stosowana przez respondentki dezynfekcja rąk oraz częstsze niż dotychczas stosowanie kremów ochronnych. Czynniki te mogą zaburzać wyniki badań w zakresie poprawy jakości skóry dłoni [14]. Wykonane obliczenia statystyczne napięcia powierzchniowego mięśni mimicznych twarzy jednoznacznie potwierdziły brak związku podskórnego podania preparatu CGF Harmony z badanymi potencjałami w obszarze mięśni mimicznych na wszystkich etapach badań (T0, T1, T2, T3, T4). Zaobserwowana zbyt duża zmienność pomiarów mogła być spowodowana wieloma czynnikami, w tym różnicami w mimice ruchów wykonywanych przez pacjenta na polecenie badacza. Mimo tych samych poleceń egzaminatora i próby sprostania wymaganiom przez osobę badaną, prawdopodobnie z czasem badanemu trudno było wykonać dany ruch dokładnie w taki sam sposób, jak pierwotnie. Ponadto mięśnie mimiczne twarzy nie funkcjonują samodzielnie, przebiegając w obrębie twarzy na różnej głębokości, co wynika z ich anatomicznego położenia [15, 16]. Przy dużej zmienności i rozpiętości wyników EMG nie uzyskano oczekiwanego efektu umożliwiającego ocenę twarzy po zabiegu CGF Harmony tą metodą pomiarową. Nie udało się jednoznacznie określić znaczenia pomiarów aktywności bioelektrycznej mięśni twarzy dla pożądanego efektu estetycznego. W swoich rozważaniach na temat procesów starzenia Farkas i wsp. przytaczają badania potwierdzające kompartmentalizację tkanek miękkich twarzy oraz zmiany topograficzne w przedziałach tłuszczowych twarzy zachodzące wraz z wiekiem. Donoszą, że obrazowanie magnetyczne nie wykazało zmian zarówno w objętości, jak i długości mimiki twarzy podczas procesu starzenia, podkreślając potrzebę diagnozy wszystkich warstw twarzy. Fakt ten może pośrednio tłumaczyć brak istotnych statystycznie zmian napięcia powierzchniowego mięśni twarzy [17].

Cotofana et al. in their studies of facial anatomy prove that medial orbital or perioral areas are closely connected with the facial expressive muscles, while the skin around the masseter and parotid gland adheres to superficial fat of different thickness, which translates into less tight connections with the expressive muscles, which may have an impact on the examination of superficial muscle tension with the use of the Clinical Direct Transmission System - DTS, performed with electrodes glued to the skin of the face. Moreover, modern face topography uses the concept of the "layered concept of facial anatomy", according to which the expressive muscles are not independent anatomical units, forming a whole as a musculo-aponeurotic layer [18]. Numerous researchers indicate a great need to conduct objective, including instrumental, scientific research in order to estimate the effects of therapy and be able to convince patients to it. It is the patients who are susceptible to suggestions and often rely on subjective opinions about their own appearance and its improvement. The difficult estimation of the patient's needs is additionally hampered by passing fashions and trends, a biased judgment of the environment or opinions appearing in the media with retouched photos of the "beauty industry" with the creation of the desired image. This is probably why there are so many attempts to create an objective evaluation system based on scales, professional photographic documentation, computer analyzes, questionnaire studies and others [19, 20].

Critical remarks on the conducted research: To standardize the assessment, it could be useful to establish precise measurement points similar to those presented in the wrinkles scales (in the appropriate atlases). It seems that medical photographic documentation should be analyzed only by the person performing the procedure, and medical photographic documentation should be compared with the reference pattern in a special atlas. The TeleMyo™ Clinical Direct Transmission System (DTS) device by Noraxon enables the measurement of bioelectric activity of facial muscles from the skin surface, more precise results directly from the muscles can be obtained with needle electromyography, however, the authors decided not to use the invasive method.

Cotofana i wsp. w swoich badaniach anatomii twarzy udowodnili, że przyśrodkowe okolice oczodołu lub ust są ściśle połączone z mięśniami wyrazowymi twarzy, podczas gdy skóra wokół żwaczy i ślinianki przyusznej przylega do powierzchniowej tkanki tłuszczowej o różnej grubości. Oznacza to mniej ścisłe połączenia z mięśniami wyrazowymi, co może mieć wpływ na badanie napięcia mięśni powierzchniowych z wykorzystaniem Clinical Direct Transmission System - DTS, wykonywanego za pomocą elektrod przyklejanych do skóry twarzy. Ponadto współczesna topografia twarzy wykorzystuje „warstwową koncepcję anatomii twarzy”, zgodnie z którą mięśnie mimiczne nie są niezależnymi jednostkami anatomicznymi, lecz tworzącymi całość jako warstwa mięśniowo-rozciągnowa [18]. Wielu badaczy wskazuje na dużą potrzebę prowadzenia obiektywnych, w tym instrumentalnych, badań naukowych w celu oszacowania efektów terapii i przekonania do niej pacjentów. To pacjenci są podatni na sugestie i często polegają na subiektywnych opiniach na temat własnego wyglądu i jego poprawy. Oszacowanie potrzeb pacjenta dodatkowo utrudniają przemijające mody i trendy, stronicza ocena otoczenia czy pojawiające się w mediach opinie z retuszowanymi zdjęciami „branży beauty”, wraz z kreacją pożądanego wizerunku. Zapewne dlatego tak wiele prób stworzenia obiektywnego systemu oceny, opartego na skalach, profesjonalnej dokumentacji fotograficznej, analizach komputerowych, badaniach kwestionariuszowych i innych [19, 20].

Istotne uwagi dotyczące przeprowadzonych badań: W celu ujednoczenia oceny przydatne może być wyznaczenie precyzyjnych punktów pomiarowych, podobnych do prezentowanych w skalach zmarszczek (w odpowiednich atlasach). Wydaje się, że medyczna dokumentacja fotograficzna powinna być analizowana tylko przez osobę wykonującą zabieg i porównywana z wzorcem referencyjnym w specjalnym atlasie. Urządzenie TeleMyo™ Clinical Direct Transmission System (DTS) firmy Noraxon umożliwia pomiar aktywności bioelektrycznej mięśni twarzy z powierzchni skóry, dokładniejsze wyniki bezpośrednio z mięśni można uzyskać za pomocą elektromiografii igłowej, jednak autorzy zrezygnowali z zastosowania metody inwazyjnej.

Conclusions

The analysis of the photographic documentation and the subjective assessment of the patients showed that the procedure turned out to be extremely beneficial in terms of improving the quality of the skin of the hands, however, further tests should be performed with a larger group of subjects. There were no statistically significant changes in the surface tension of the facial expressions after the CGF Harmony procedure.

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. Tabatabaei F, Aghamohammadi Z, Tayebi L. In vitro and in vivo effects of concentrated growth factor on cells and tissues. *J Biomed Mater Res.* 2020;108A:1338-1350.
2. Nowak J, Adamiec M, Iwańczyk B, Czerniuk M. Czy zastosowanie autologicznych preparatów krwiopochodnych będzie „złotym standardem” w różnych specjalizacjach medycyny XXI wieku? *Hematologia* 2020;11(1):1-8.
3. Prantl L, Brandl D, Ceballos P. A Proposal for Updated Standards of Photographic Documentation in Aesthetic Medicine. *PRS Global Open* 2017;1-7.
4. Linming F, Wei H, Anqi L i wsp. Comparison of two skin imaging analysis instruments: The VISIA from Canfield vs the ANTERA 3D CS from Miravex. *Skin Res Technol* 2018;24:3-8.
5. Frank K, Freytag DL, Schenck TL i wsp. Relationship between forehead motion and the shape of forehead lines-A 3D skin displacement vector analysis. *J Cosmet Dermatol* 2019;00:1-6.
6. Kołodziejczak A, Rotsztein H. Instrumentalne metody parametryzacji i obrazowania skóry. [w:] *Kosmetologia*, (red.) Kołodziejczak A, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2019; 555-587.
7. Stachowiak S, Buszmał A, Matthews-Brzozowska T, Kubisz L. Instrumentalne możliwości oceny parametrów skóry – przegląd piśmiennictwa. Instrumental possibilities of skin parameters assessment – literature review. *J Face Aesthet* 2020;3(2):122-132.
8. TeleMyoClinical DTS User manual, 2018.
9. Change in bite force and electromyographic activity of masticatory muscle in accordance with change of occlusal plane. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(8):1960-1967.
10. Ko EW, Huang CS, Lo LJ, Chen YR. Alteration of masticatory electromyographic activity and stability of orthognathic surgery in patients with skeletal class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(7):1249-1260.
11. Sclafani AP. Platelet-richfibrin matrix for improvement of deep nasolabial folds. *J Cosmet Dermatol* 2012;9(1):66-71.
12. Motosko CC, Khouri KS, Poudrier G, Sinno S, Hazen A. Evaluating Platelet-Rich Therapy for Facial Aesthetics and Alopecia: A Critical Review of the Literature. *Plast Reconstr Surg* 2018;141(5):1115-1123.

Podsumowanie

Analiza dokumentacji fotograficznej oraz subiektywna ocena pacjentów wykazały, że zabieg okazał się niezwykle korzystny w zakresie poprawy jakości skóry dłoni, jednak należy przeprowadzić dalsze badania z wykorzystaniem większej grupy osób. Nie stwierdzono żadnych istotnych statystycznie zmian napięcia powierzchniowego mimiki twarzy po zabiegu CGF Harmony.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

13. Alam M, Hughart R, Champlain A i wsp. Effect of Platelet-Rich Plasma Injection for Rejuvenation of Photoaged Facial Skin A Randomized Clinical Trial. *JAMA Dermatol* 2018;154(12):1147-1452.
14. Ghafoor D, Khan Z, Khan A, Ualiyeva D, Zaman N. Excessive use of disinfectants against COVID-19 posing a potential threat to living beings. *Current Research in Toxicology* 2021;2:159-168.
15. Mikołajczyk K, Wiszomirska I. Aktywność bioelektryczna mięśni okolicy barku podczas manualnych testów klinicznych. *Electric muscle activity during manual muscle testing of the shoulder.* *Post Rehab* 2013;27(1):31-38.
16. Szyszka-Sommerfeld L, Matthews-Brzozowska T, Kawala B i wsp. Electromyographic analysis of masticatory muscles in cleft lip and palate children with pain-related temporo-mandibular disorders. *Pain Res Manag* 2018;1-9.
17. Farkas JP, Pessa JE, Hubbard B, Rohrich RJ. The Science and Theory behind Facial Aging. *PRS GO* 2013; Published online 5 April 2013.
18. Cotofana S, Fratila AM, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T. The Anatomy of the Face: A Review. *Facial Plast Surg* 2016;32:253-260.
19. Marques LF, Stessuk T, Camargo ICC, Sabeh Junior N, Santos LD, Ribeiro-Paes JT. Platelet-richplasma (PRP): Methodological aspects and clinical applications. *Platelets* 2014;26(2):101-113.
20. Lynch MD, Bashir S. Applications of platelet-richplasma in dermatology: A critical appraisal of the literature. *J Dermatol Treat* 2016;27(3):285-289.

Acceptance for editing: **17-10-2022**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **17-10-2022**
Artykuł zaakceptowany do publikacji: