



CASE STUDY

Thermographic profile of the face before treatment with autologous preparation – a preliminary report

PRACA KAZUISTYCZNA

Profil termograficzny twarzy przed zabiegiem z wykorzystaniem preparatu autologicznego – doniesienie wstępne

Katarzyna Mehr^{1, a}, Teresa Matthews-Brzozowska^{2, b}

¹ Postgraduate Studies of Facial Aesthetics – 5th edition, Poznan University of Medical Sciences, Poland

² Laboratory of Clinic of Facial Aesthetics, Chair and Department of Maxillofacial Orthopaedy and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences, Poland

^a  <https://orcid.org/0000-0003-2629-9613>

¹ Studia Podyplomowe Estetyka Twarzy – edycja 5, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Poradnia Estetyki Twarzy, Klinika Ortodoncji i Dysfunkcji Narządu Żucia, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

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

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.75>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

e-mail: e-mail: katarzynamehr@gmail.com

ABSTRACT

The paper presents a thermographic image of the face of a 30-year-old patient before an autologous procedure using her own blood (CGF-Harmony) in the upper and middle parts of the face. The thermographic method is non-invasive, safe and non-contact. The possibility of using thermography in aesthetic medicine is important because it brings certain values, but one should be aware of the existence of certain limitations in thermography tests, resulting from many factors such as diet, use of various cosmetics, other environmental conditions and others.

Keywords: heat emission, facial aesthetics.

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono obraz termograficzny twarzy pacjentki 30-letniej przed zabiegiem autologicznym z własnej krwi (CGF-Harmony) w okolicę górnego i środkowego piętra twarzy. Metoda termograficzna jest nieinwazyjna, bezpieczna i bezkontaktowa. Istotna jest możliwość wykorzystania termografii w medycynie estetycznej, gdyż wnosi określone wartości, ale należy mieć świadomość istnienia pewnych ograniczeń w badaniach termograficznych, wynikających z wielu czynników, takich jak: dieta, stosowanie różnych kosmetyków, odmiennych warunków środowiskowych i innych.

Słowa kluczowe: emisja ciepła, estetyka twarzy.

Introduction

The beginning of research into thermography began in the 1800s. However, research into the utility of thermography in medicine did not begin until the 1970s [1]. Thermography has been used in many clinical situations. The nerve endings of human skin respond to a temperature change of 0.009°C and the resolution of simpler thermal imaging cameras is 0.02°C . Every body emits thermal radiation, which can be recorded and imaged using thermography [2]. The thermographic method is non-invasive, safe and non-contact. It seems that after facial aesthetic medicine procedures [3], this assessment can be useful to complement anamnestic, clinical examination and photographic documentation, as well as the assessment of mechanical parameters. The aim of this study was to determine the thermographic characteristics of selected facial skin anthropometric points prior to an autologous procedure.

Case description

The UCS&SM Facial Aesthetics Clinic performs facial aesthetic medicine procedures in a wide range of areas. A female patient in the under 30 age group was selected for a thermographic study, in which an autologous treatment with her own blood (CGF-Harmony) was planned and performed in the upper and mid-face area. This woman was characterised by skin type I according to the Fitzpatrick scale [4], was generally healthy, and did not require hormonal supplementation. She had not undergone craniofacial surgery in the past, and did not notice any functional or occlusal disturbances of the teeth. Her history additionally indicated that she was not experiencing any symptoms from the stomatognathic system. The woman was informed that she should be without make-up for correct measurements in this procedure. Prior to the thermographic examination, she was conditioned for 1h – a standard preparation, i.e. no changes in the temperature of the room as well as the facial areas to be examined, to optimise the thermographic examination conditions.

After this adaptation hour, a thermographic examination of the head and neck was performed using a FLIR T620 thermographic camera (Flir Systems, USA). On the head, areas were distinguished based on anthropometric skin points. The even skin points of the face are: (1)

Wprowadzenie

Początek badań nad termografią przypada na rok 1800, jednakże dopiero w latach 70. ubiegłego wieku rozpoczęły się badania nad użytecznością termografii w medycynie [1]. Termografię wykorzystywano w wielu sytuacjach klinicznych. Zakończenia nerwowe na skórze człowieka reagują na zmianę temperatury o $0,009^{\circ}\text{C}$, a rozdzielczość prostszych kamer termowizyjnych wynosi $0,02^{\circ}\text{C}$. Każde ciało emituje promieniowanie cieplne, które można zarejestrować i zobrazować wykorzystując termografię [2]. Metoda termograficzna jest nieinwazyjna, bezpieczna i bezkontaktowa. Wydaje się, że po zabiegach medycyny estetycznej twarzy [3] ocena ta może być przydatna, uzupełniając badania anamnestyczne, kliniczne i dokumentację fotograficzną, a także ocenę mechanicznych parametrów. Celem badania było ustalenie charakterystyki termograficznej wybranych punktów antropometrycznych skóry twarzy przed zabiegiem autologicznym.

Opis przypadku

W Poradni Estetyki Twarzy UCSiMS wykonywane są zabiegi z zakresu medycyny estetycznej twarzy w szerokim zakresie. Do badań termograficznych wybrano pacjentkę, która miała zaplanowany i wykonany zabieg autologiczny z własnej krwi – CGF-Harmony w okolicę górnego i środkowego piętra twarzy w wieku poniżej 30 o typie skóry według skali Fitzpatricka I [4], ogólnie zdrową, nie wymagającą suplementacji hormonalnej, bez zabiegów w części twarzowej czaszki, bez dysfunkcji i nasilonego zaburzenia okluzji. Z wywiadu wynikało dodatkowo, że nie odczuwała żadnych symptomów ze strony układu stomatognatycznego. Kobieta została poinformowana, że dla uzyskania prawidłowych pomiarów powinna być bez makijażu. Przed badaniem termograficznym przez 1h była poddana kondycjonowaniu – standardowemu przygotowaniu, czyli bez zmian temperatury pomieszczenia, jak i badanych miejsc twarzy, co umożliwiało optymalizację warunków badania termograficznego.

Po upływie tej 1h adaptacyjnej wykonywano badanie termograficzne głowy i szyi przy użyciu kamery termograficznej FLIR T620 (Flir Systems, USA). Na głowie wyróżniono obszary w oparciu o antropometryczne punkty skórne. Parzyste punkty skórne twarzy to: 1) Alare (Al) znajdujący

Alare (Al) located most laterally on the wings of the nose; (2) Cheilon (Ch) - at the corners of the mouth; (3) Tragion (T) - on the upper edges of the earlobes; (4) Orbitale (Or) - representing the lowest points on the infraorbital margins, at the hypothetical intersection of the pupillary line (the line vertically running through the centre of the pupil when a person looks straight ahead) with the lower edge of the orbit; (5) Zygion (Zy) - located on the zygomatic arches most laterally; (6) Gonion (Go) - lying at the transition of the mandibular body into the mandibular ramus, most posteriorly and inferiorly on the mandibular angles, being the points of intersection of two pairs of tangents (a) the lower edge of the mandibular body on each side and (b) the posterior edge of the mandibular ramus of the corresponding side (**Figure 1**). Treatment with CGF-Harmony (concentrated growth factors and stem cells) was then performed as indicated.

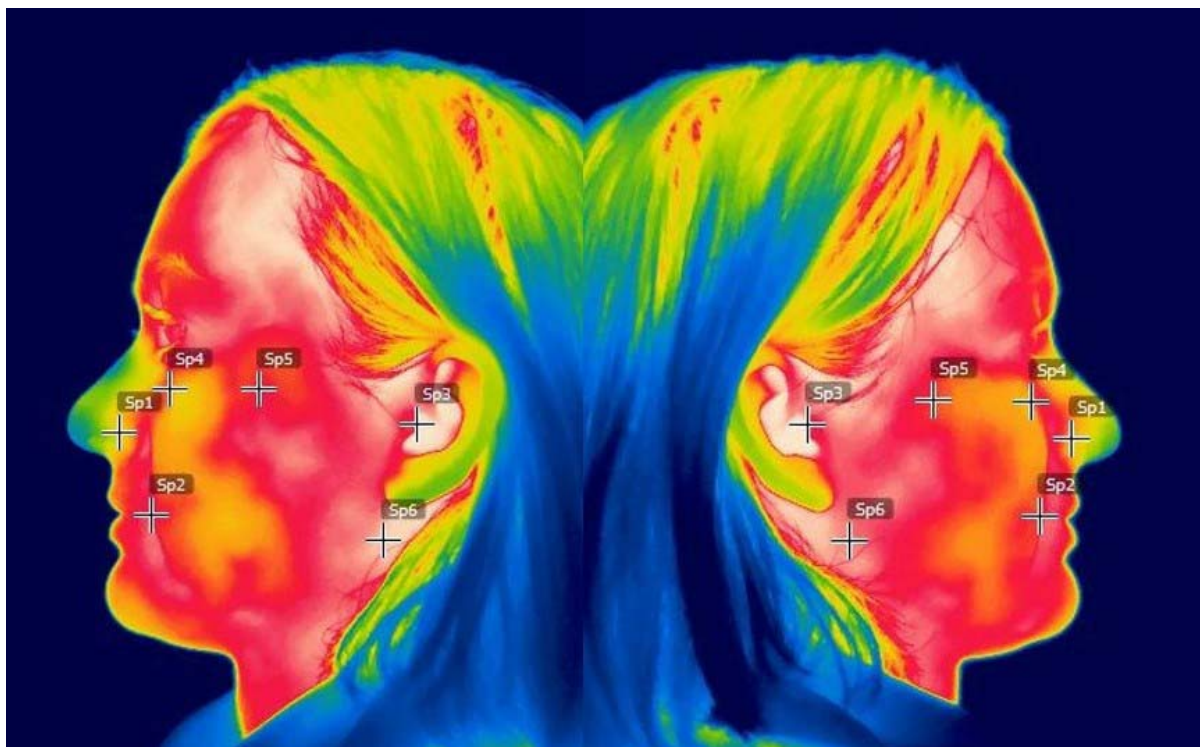
The thermal radiation emitted by the body along with the temperature determination was recorded with an accuracy of +/-2% [5, 6].

The study was approved by the Bioethics Committee of the Poznan University of Medical Sciences No. 285/2012.

się najbardziej do boku na skrzydełkach nosa; 2) Cheilon (Ch) - w kącikach ust; 3) Tragion (T) - na górnych krawędziach skrawków uszu; 4) Orbitale (Or) - stanowiące najniższe położone punkty na brzegach podoczodołowych, w miejscu hipotetycznego przecięcia się linii źrenicznej (linii pionowo przebiegającej przez środek źrenicy, kiedy osoba patrzy na wprost w dal) z dolnym brzegiem oczodołu; 5) Zygion (Zy) - położone na łukach jarzmowych najbardziej do boku; 6) Gonion (Go) - leżący na przejściu trzonu w gałąź żuchwy, najbardziej dotylnie i ku dołowi na kątach żuchwy, stanowiąc punkty przecięcia dwóch par stycznych a) dolnego brzegu trzonu żuchwy po każdej ze stron oraz b) tylnych krawędzi gałęzi żuchwy adekwatniej strony (**Rycina 1**). Następnie został wykonany zabieg przy użyciu CGF-Harmony (skoncentrowane czynniki wzrostu i komórki macierzyste) zgodnie z zaleceniami.

Promieniowanie cieplne emitowane przez ciało wraz z określeniem temperatury rejestrowane było przy dokładności +/-2% [5, 6].

Na badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu nr 285/2012.



▲ **Figure 1.** Marked anthropometric points on the left and right facial profile thermograms: Sp1 (Al); Sp2(Ch); Sp3 (T); Sp4 (Or); Sp5 (Zy); Sp6 (Go)

▲ **Rycina 1.** Wyznaczone punkty antropometryczne na termogramach lewego i prawego profilu twarzy: Sp1 (Al); Sp2 (Ch); Sp3 (T); Sp4 (Or); Sp5 (Zy); Sp6 (Go)

Discussion

Facial thermographic assessment contributes a great deal of information regarding health status, differentiating the age of subjects as well as ethnic groups, as suggested by past studies performed in this field [7]. Analysing PubMed databases, it can be noted that studies on thermography have been published in journals devoted to oncology, radiology, paediatrics [8], rheumatology, otolaryngology, orthopaedics, gynaecology, dermatology, endocrinology [9, 10], allergology [11], physiotherapy [12, 13], nursing [14], pharmacotherapy [15]. In contrast, no publications were found on changes in heat emission after application of autologous preparations to the face, so this pilot study suggests the possibility of using tomography in facial aesthetic medicine. Despite its many advantages, thermographic examinations require good management and dedication of time, which applies especially to the process of preparing the patient for the examinations, as well as taking care of the constancy of the parameters in the measurement room, regardless of the season and external conditions.

It should be emphasised that temperature changes recorded using thermography are particularly useful in these studies when temperature changes are determined on the same person, intra-personally during the action of a given agent [16].

Our own study was intended to be a pilot study, but we should be aware that there are some limitations to thermographic studies due to different dietary and hygiene habits, type of cosmetics used, stimulants including nicotine, other environmental conditions e.g. exposure to sunlight.

Conclusion

The possibility of using thermography in aesthetic medicine is important, as it brings specific values to this branch of medicine, creating a new research tool.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The authors declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

Dyskusja

Ocena termograficzna twarzy wnosi wiele informacji dotyczących stanu zdrowia, różnicowania wieku badanych, jak i grup etnicznych, co sugerują badania wykonane w przeszłości z tego zakresu [7]. Analizując bazy PubMed, można zauważyć, że badania z zakresu termografii publikowano w czasopismach poświęconych onkologii, radiologii, pediatrii [8], reumatologii, otolaryngologii, ortopedii, ginekologii, dermatologii, endokrynologii [9, 10], alergologii [11], fizjoterapii [12, 13], pielęgniarstwu [14], farmakoterapii [15], nie znaleziono publikacji dotyczących zmian emisji ciepła po zastosowaniu preparatów autologicznych na twarz, zatem badanie pilotażowe sugeruje możliwość wykorzystania tomografii w medycynie estetycznej twarzy. Mimo wielu zalet badania termograficzne cechuje czasochłonność, która dotyczy zwłaszcza procesu przygotowania pacjenta do badań, jak i dbałości o stałość parametrów w pomieszczeniu przeznaczonym do pomiarów, niezależnie od pory roku i warunków zewnętrznych.

Należy podkreślić, że zmiany temperatur rejestrowane przy użyciu termografii są szczególnie użyteczne w tych badaniach, kiedy zmiany temperatur są wyznaczone na tej samej osobie, wewnątrzosobniczo podczas działania danego czynnika [16].

Badania własne miały charakter pilotażowy, ale należy mieć świadomość istnienia pewnych ograniczeń w badaniach termograficznych, wynikających z odmiennych nawyków dietetycznych oraz higienizacyjnych, rodzaju stosowanych kosmetyków, używek, w tym nikotyny, innych warunków środowiskowych, np. ekspozycji na światło słoneczne.

Wniosek

Istotna jest możliwość wykorzystania termografii w medycynie estetycznej, gdyż wnosi określone wartości dla tej gałęzi medycyny, stwarzając nowe narzędzie badawcze.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

References / Piśmiennictwo

1. Rustemeyer J, Radtke J, Bremerich A. Thermography and thermoregulation of the face. *Head Face Med.* 2007 Mar 15;3:17. doi: 10.1186/1746-160X-3-17.
2. Vreugdenburg TD, Willis CD, Mundy L, Hiller JE. A systematic review of elastography, electrical impedance scanning, and digital infrared thermography for breast cancer screening and diagnosis. *Breast Cancer Res Treat.* 2013 Feb;137(3):665-76. doi: 10.1007/s10549-012-2393-x.
3. Matthews-Brzozowska T, Matthews-Kozanecka M, Krzyżanowska-Lula W, Kawalkiewicz W, Hojan-Jezińska D. CGF Harmony facial skin revitalization for a 40+ patient. *J. Face Aesthet.* 2018;1(1):9-23. doi: 10.20883/jofa.1.
4. Fitzpatrick RE, Rostan EF. Reversal of photodamage with topical growth factors: a pilot study. *J Cosmet Laser Ther.* 2003 Apr;5(1):25-34. doi: 10.1080/14764170310000817.
5. Instrukcja Flir T620, FLIR T620 manual.
6. Herborn KA, Jerem P, Nager RG, McKeegan DEF, McCafferty DJ. Surface temperature elevated by chronic and intermittent stress. *Physiol Behav.* 2018 Jul 1;191:47-55. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.04.004.
7. Mehr K, Różański L, Kubacki T, Lira J, Piotrowski P, Wieczorowski M. Charakterystyka termograficzna punktów fotoantropometrycznych twarzy. W: Hojan-Jezińska D, Matthews-Brzozowska T, Kubisz L (red.). *Fizykodiagnostyka i rehabilitacja w medycynie i stomatologii – kontynuacja.* Wydaw. Nauk. Uniw. Med. im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. 2016, 47-60.
8. Mainiero MB, Lourenco A, Mahoney MC, Newell MS, Bailey L, Barke LD, D'Orsi C, Harvey JA, Hayes MK, Huynh PT, Jokich PM, Lee SJ, Lehman CD, Mankoff DA, Nepute JA, Patel SB, Reynolds HE, Sutherland ML, Haffty BG. ACR Appropriateness Criteria Breast Cancer Screening. *J Am Coll Radiol.* 2013 Jan;10(1):11-4. doi: 10.1016/j.jacr.2012.09.036.
9. Marcinkowska-Gapińska A, Kowal P. Korelacja parametrów obrazu termograficznego z wynikami badań hemoreologicznych. *Neuroskop.* 2008;10:83-87.
10. Duran R, Vatanever U, Acunaş B, Süt N. Comparison of temporal artery, mid-forehead skin and axillary temperature recordings in pre-term infants <1500 g of birthweight. *J Paediatr Child Health.* 2009 Jul-Aug;45(7-8):444-7. doi: 10.1111/j.1440-1754.2009.01526.x.
11. Parsi K, Kossard S. Thermosensitive lichen amyloidosis. *Int J Dermatol.* 2004 Dec;43(12):925-8. doi: 10.1111/j.1365-4632.2004.02273.x.
12. Han SS, Jung CH, Lee SC, Jung HJ, Kim YH. Does skin temperature difference as measured by infrared thermography within 6 months of acute herpes zoster infection correlate with pain level? *Skin Res Technol.* 2010 May;16(2):198-201. doi: 10.1111/j.1600-0846.2009.00417.x.
13. Wagner JA, Bodendorf MO, Grunewald S, Simon JC, Paasch U. Circular directed suction technique for ablative laser treatments. *Dermatol Surg.* 2013 Aug;39(8):1184-9. doi: 10.1111/dsu.12201.
14. Clark A, Mangat J, King Y, Islam S, Anagnostou K, Foley L, Deighton J, Ewan P. Thermographic imaging during nasal peanut challenge may be useful in the diagnosis of peanut allergy. *Allergy.* 2012 Apr;67(4):574-6. doi: 10.1111/j.1398-9995.2012.02788.x.
15. Skorupska E, Rychlik M, Samborski W. Validation and Test-Retest Reliability of New Thermographic Technique Called Thermovision Technique of Dry Needling for Gluteus Minimus Trigger Points in Sciatica Subjects and TrPs-Negative Healthy Volunteers. *Biomed Res Int.* 2015;2015:546497. doi: 10.1155/2015/546497.
16. Wojtaszek-Słomińska A, Kusiak A, Sawicka M, Śmierczalki R, Świ-stulski D, Dzwonkowski A, Barnert T. Wykorzystanie kamery termowizyjnej nowej generacji do oceny wpływu sił ortodontycznych na dziąsło. *Dent Forum.* 2015;43:43-48.

Acceptance for editing: **26-10-2023**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **1-11-2023**
Artykuł zaakceptowany do publikacji:

* The article is based on the work awarded by the commission for the defense of diploma theses of the Postgraduate Studies "Facial Aesthetics" at the Poznan University of Medical Sciences, Poland.

* Artykuł na podstawie pracy wyróżnionej przez komisję obrony prac dyplomowych Studiów Podyplomowych „Estetyka Twarzy” na Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.