

Wpływ *kinesiology taping* na zmianę rozkładu temperatury okolicy mięśnia prostego brzucha – doniesienie wstępne

The influence of kinesiology taping on the temperature distribution within the *rectus abdominis* muscle area – preliminary report

Anna Ptak¹, Grzegorz Konieczny¹, Agnieszka Dębiec-Bąk², Natalia Kuciel³

¹ Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, Katedra Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu, al. I. J. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław tel. +48 71 347 30 99, e-mail: ptak.ania@gmail.com

² Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, al. I. J. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław

³ Akademia Medyczna we Wrocławiu, Katedra Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław

Streszczenie

Wstęp: Kinesiology taping to efektywna metoda terapii, która wspomaga procesy samodzielnej regeneracji organizmu. Jest niewiele publikacji na temat tej formy terapii. Celem pracy była ocena wpływu plastra Kinesio Tex na rozkład temperatury okolicy mięśnia prostego brzucha.

Materiał i metoda: W badaniu uczestniczyły 32 kobiety, (średnia wieku 22 lata \pm 2,21), BMI < 23. Rejestracji termowizyjnej dokonano trzykrotnie (przed aplikacją plastra, zaraz po aplikacji i w piątej dobie po aplikacji – przed ściągnięciem plastra) zgodnie z procedurą Europejskiego Towarzystwa Termowizyjnego. Zdjęcia rejestrowano w pozycji stojącej, przy odwiedzionych kończynach górnych powyżej kąta 45°. W badaniu zastosowano aplikację mięśniową typu I na mięsień prosty brzucha po obu stronach pępka.

Wyniki: Poziom ciepłoty po obu stronach pępka w okolicy plastra był równomierny. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic ($p < 0,05$) między wynikami we wszystkich trzech badaniach.

Wnioski: Zastosowanie plastra nie wpływa na zmianę temperatury ciała w okolicy mięśnia prostego brzucha tuż po naklejeniu plastra i w piątej dobie po jego zastosowaniu. Plaster posiada właściwości izolacyjne, co nie pozwala na ocenę rozkładu temperatury w miejscu aplikacji plastra.

Słowa kluczowe: *kinesiology taping*, termowizja, mięsień prosty brzucha

Abstract

Background: Kinesiology taping is an effective therapeutic method, which supports natural processes of body regeneration. There are not many publications devoted to this form of therapy. The aim of this study was to evaluate the influence of Kinesio Tex sticking plaster on the temperature distribution in the area of *rectus abdominis* muscle.

Material and method: The examination group included 32 women, average age 22 years \pm 2,21, BMI not exceeding 23. The thermograms were recorded three times, before and just after plaster application, as well as after five days – before taking off the plaster. The thermal images were recorded in the standing position, with upper limbs uplifted at the angle of 45°. The application type I on *rectus abdominis* muscle area, on both sides of the navel, was examined.

Results: The temperature distribution on both sides of the navel, within the plaster area, was equal. There were no statistically significant differences ($p < 0,05$) between the results in all three examinations.

Conclusion: Application of the plaster does not affect the temperature distribution in the *rectus abdominis* muscle area. The plaster reveals insulating properties, which may influence the thermographic images.

Keywords: kinesiology taping, thermovision, *rectus abdominis* muscle

Wstęp

Kinesiology taping KT to nowa metoda fizjoterapeutyczna, która może znaleźć zastosowanie w takich dziedzinach medycyny jak: ortopedia, traumatologia, neurologia, pediatria, ginekologia [1, 2]. Terapia ta jest nieinwazyjną metodą terapeutyczną bazującą na wspomaganie procesów samoleczenia organizmu. Jej działanie polega na oddziaływaniu elastycznej taśmy (plastra) o nazwie Kinesio Tex (KT), o parametrach zbliżonych do ludzkiej skóry w zakresie grubości, masy właściwej i rozciągliwości [1–3]. Plaster aplikowany jest zawsze na wcześniej przygotowaną (odtłuszczoną i w razie konieczności ogoloną) skórę [1].

Terapia ta jest metodą sensoryczną wpływającą na normalizację napięcia mięśniowego [1–6], aktywację systemu limfatycznego, krwionośnego [1–5, 7] i endogennego systemu znieczulenia [1, 3] oraz wspierającą funkcję stawów [1, 3, 5]. Udowodnione jest również działanie metody *kinesiology taping* w zakresie poprawy propriocepcji [1, 3, 5, 8], korekcji nieprawidłowej pozycji ciała [1, 5, 9] czy stymulowania skórnych mechanoreceptorów [1, 3, 5, 6].

Pojawiają się prace na temat metody *kinesiology taping* [2, 3, 5, 6–9]. Niestety w dalszym ciągu brakuje kompleksowych opracowań, popartych badaniami klinicznymi, wyjaśniających mechanizmy działania. Trudno również znaleźć prace poświęcone wpływowi aplikacji plastra KT na zmiany rozkładu temperatury [10].

Za pomocą termowizji można zarejestrować zmiany ciała, nawet rzędu 0,88°K [11]. Termowizja umożliwia obrazowanie zarówno morfologiczne, jak i czynnościowe badanej powierzchni ciała [11–14]. Największym atutem metod termowizyjnych jest ich nieinwazyjny i bezdotykowy charakter oraz brak przeciwwskazań [11, 12, 15].

Celem pracy była ocena wpływu aplikacji *kinesiology taping* na rozkład temperatury tkanek w okolicy mięśnia prostego brzucha po aplikacji plastra.

Materiał i metoda

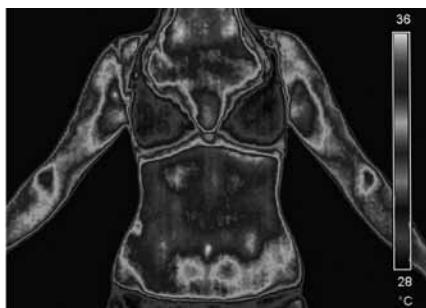
Materiał badawczy

Do grupy badawczej zakwalifikowano 32 kobiety, studentki Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Warunkiem

kwalfikacji był wskaźnik masy ciała BMI (*Body Mass Index*) nieprzekraczający 23. Średnia wartość wskaźnika BMI w badanej grupie kobiet wyniosła 20,6 ($\pm 1,34$), a średnia wieku 22 ($\pm 2,21$) lata. Z grupy badawczej wyeliminowano osoby uprawiające wyczynowo sport oraz mające przeciwwskazania do udziału w badaniach.

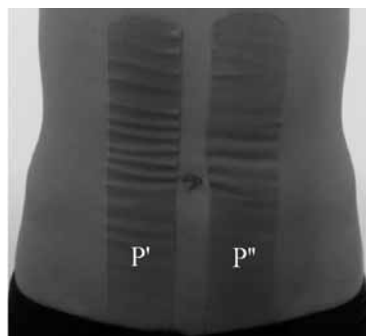
Metoda badań

Badania obejmowały trzykrotną rejestrację temperatury ciała kamerą termowizyjną ThermoVision A20M, współpracującą z komputerem osobistym wyposażonym w program ThermoCAM Researcher 2.9. Badania przeprowadzono zgodnie ze standardami Europejskiego Towarzystwa Termograficznego [16, 17]. Pomiary wykonano przed aplikacją plastra, zaraz po aplikacji oraz w piątą dobę po aplikacji (z plastrem utrzymywanym na skórze). Kamerę termowizyjną ustawiono w odległości 1,5 m prostopadle do obszaru pomiarowego. Obrazy rejestrowano w pozycji stojącej przy odwiedzionych kończynach górnych powyżej kąta 45° (rys. 1). Przed przystąpieniem do badania osoby badane aklimatyzowały się przez 15 min w pomieszczeniu, w którym prowadzono badania. Emisyjność skóry przyjęto na poziomie 0,98. Po zarejestrowaniu termogramów dokładnie określano obszary pomiarowe biegnące wzdłuż plastrów po prawej (P') i lewej (P'') stronie pępka.



Rys. 1 Przykładowy termogram

Do badań wykorzystano aplikację mięśniową typu I. Plaster aplikowano według zasad kinesiologii taping, bez napięcia na rozciągnięte mięśnie brzucha. Po aplikacji uzyskano charakterystyczne marszczenie plastra na skórze (rys. 2) [1].



Rys. 2 Aplikacja z podpisanymi obszarami pomiarowymi

Analiza statystyczna

Do analizy statystycznej zastosowano wybrane elementy z zakresu statystyk podstawowych (średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe). Rozkład wyników badano testem W Shapiro-Wilka. Wykazano, że dane nie charakteryzują się rozkładem normalnym, dlatego do analizy statystycznej zastosowano testy nieparametryczne. Do określenia poziomu istotności statystycznej zastosowano nieparametryczny test kolejności par Wilcoxon oraz korelację porządku rang Spearmana.

Wyniki

Po przeprowadzeniu analizy statystycznej stwierdzono we wszystkich badaniach korelacje pomiędzy temperaturą ciała po obu stronach mięśnia prostego brzucha. Oznacza to równomierny poziom ciepłoty ciała utrzymujący się zarówno przed, w czasie, jak i po pięciu dniach od aplikacji plastra. Korelacja w badaniu pierwszym wyniosła 0,97, w badaniu drugim 0,98, a w trzecim 0,95.

Średnia temperatura obszarów pomiarowych po prawej (P') i lewej (P'') stronie pępka wyniosła odpowiednio w pierwszym badaniu 32,64 i 32,65°C, w drugim badaniu 32,57 i 32,54°C, natomiast w trzecim badaniu 32,74 i 32,65°C (tabela 1). Test kolejności par Wilcoxon nie wykazał istotnych statystycznie różnic (dla $p < 0,05$) między wynikami pomiarów termowizyjnych we wszystkich trzech badaniach (tabela 2).

Dyskusja

Temperatura ciała człowieka w warunkach fizjologicznych wynosi około 36,6°C. Jednak w sensie fizjologicznym staocięplność dotyczy jedynie jam ciała, narządów wewnętrznych oraz krwi. Skóra i kończyny wykazują zmiennościęplność. Temperatura skóry wynosząca około 31–34°C podlega znacznym wahaniom pod wpływem różnych czynników, takich jak: temperatura otoczenia, parowanie potu, straty ciepła podczas oddychania czy skórną przepływ krwi [10, 11].

Jak już wcześniej wspomniano, skuteczność terapii *kinesiologii taping* została potwierdzona w różnych badaniach [2–9]. Jednakże mechanizmy, które wpływają na efektywność terapii i określone zmiany, jakie zachodzą w fizjologii mięśni, nie są do końca poznane. Dopiero niedawno rozpoczęto badania skupiające się na dokładnym poznaniu mechanizmów wpływu aplikacji plastra na mięśnie [4–6, 10].

W literaturze możemy odnaleźć kilka teorii mających na celu wytłumaczenie efektywności terapii *kinesiologii taping* [1, 3]. Jedną z nich zakłada, że po zastosowaniu plastra dochodzi do poszerzenia przestrzeni między skórą, powięzią i mięśniami, a tym samym zwiększa się objętość i usprawnia przepływ krwi i płynów limfatycznych w danym obszarze aplikacji [3]. Sytuacja taka ma miejsce np. przy aplikacjach mięśniowych, gdzie występują charakterystyczne marszczenia na plastrze [1].

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, postanowiono sprawdzić, czy terapia *kinesiologii taping* wpływa na zmianę temperatury. Do badań wykorzystano aplikację mięśniową na okolicę mięśnia prostego brzucha. Za takim wyborem przemawiał fakt, że temperatura skóry w okolicy tułowia, w przeciwieństwie do kończyn, jest wyższa i mniej podatna na wahania

Tabela 1 Wartości średnie temperatur i odchylenia standardowe (SD) uzyskane w obrębie badanych obszarów w kolejnych badaniach

Plaster	Badanie 1		Badanie 2		Badanie 3	
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD
P'	32,64	1,29	32,57	1,09	32,74	0,99
P''	32,62	1,3	32,54	1,1	32,65	0,95

P' – plaster po prawej, P'' – plaster po lewej stronie pępka

Tabela 2 Wartości współczynnika p testu kolejności par Wilcoxon (dla $p < 0,005$).

Porównywane pary parametrów	N	Współczynnik p
P' ₁ & P' ₂	32	0,860
P' ₁ & P' ₃		0,586
P' ₂ & P' ₃		0,497
P'' ₁ & P'' ₂		0,611
P'' ₁ & P'' ₃		0,868
P'' ₂ & P'' ₃		0,589

1, 2, 3 – numer badania, P' – plaster po prawej, P'' – plaster po lewej stronie pępka

z powodu zmian środowiska zewnętrznego [11, 15]. Dodatkowym atutem była wielkość aplikacji oraz efekt wywołania marszczenia lastra na skórze.

Skrzek i wsp. w analizując czynniki wpływające na zmienność temperatury ciała w badaniach termograficznych, wykazali, że tkanka tłuszczowa jest gorszym przewodnikiem ciepła w porównaniu z mięśniami i skórą. Dlatego też osoby z dużą ilością tkanki tłuszczowej nie powinny być poddawane badaniom termowizyjnym okolic jamy brzusznej, nerek, płuc czy kręgosłupa z powodu mogących wystąpić mylnych interpretacji uzyskanych termogramów [11]. Podobne wyniki uzyskał zespół badaczy brytyjskich – Chesterton i wsp. [18]. Bazując na powyższych informacjach, aby wyeliminować mogące wystąpić zaburzenia w obrębie uzyskanych termogramów, badano osoby z BMI nieprzekraczającym 23. Dodatkowo, biorąc pod uwagę zauważalny dymorfizm płciowy również w badaniach termowizyjnych, do badań kwalifikowano jedynie kobiety [11].

Uzyskane dane nie wykazały istotnej statystycznie zmiany temperatury ciała badanej okolicy we wszystkich trzech badaniach. Podobny wynik uzyskał Rachenjuk i wsp., oceniając zmianę temperatury ciała pod wpływem aplikacji mięśniowej typu Y na okolicę dolnego odcinka kręgosłupa. Badacze zarejestrowali istotnych statystycznie zmian zarówno po upływie godziny, jak i po 24 godzinach w obszarach pomiarowych, które pokrywały się z przebiegiem plastra [10]. Jednak w obszarze pomiarowym między zaaplikowanymi plastrami ten sam zespół zanotował istotny statystycznie wzrost temperatury ciała po 24 godzinach od aplikacji plastra. Taka sytuacja sugerowałaby powtórzenie badań i wyznaczenie dodatkowych obszarów pomiarowych biegnących wzdłuż granicy plastrów. Umożliwiłoby to odpowiedzenie na pytanie, czy hemodynamiczna reakcja odruchowa naczyń krwionośnych po aplikacji *kinesiology taping* jest na tyle niewielka, że nie ma wpływu na zmianę temperatury ciała, czy raczej plaster KT jako izolator termiczny uniemożliwia zarejestrowanie zmian temperatury.

Jak na razie nie jesteśmy w stanie odpowiedzieć na pytanie, po jakim czasie oddziaływanie plastra na mięśnie jest najbardziej intensywne. Słupik i wsp., mierząc aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przysródkowego, zanotowali brak wzrostu potencjału szczytowego po 10 minutach od zastosowania. Odnotowano natomiast wysoki wzrost potencjału szczytowego 24 godziny po aplikacji. Wynik ten sugerowałby stopniowe zachodzenie zmian dopiero po kilku godzinach po aplikacji plastra [5]. Jednak Vithoulka i wsp., zestawiając wyniki trzech protokołów badań: wpływu aplikacji KT, aplikacji placebo i braku aplikacji na siłę mięśnia czworogłowego uda, wykazali wzrost szczytowego momentu obrotowego po aplikacji KT w porównaniu z aplikacją placebo i brakiem aplikacji [6]. Wyniki były rejestrowane w krótkim czasie po aplikacji plastra, jednak w odróżnieniu od badaczy polskich zastosowano 10-minutową rozgrzewkę poprzedzającą pomiary. Dlatego też powtarzając omawiane badania, należałoby oprócz wyznaczania dodatkowych obszarów pomiarowych, zwiększyć częstotliwość pomiarów, aby dokładniej określić czas rozpoczęcia i najintensywniejszego oddziaływania plastra na daną okolicę ciała.

Wnioski

1. Aplikacja *kinesiology taping* nie wpływa na zmianę temperatury ciała zaraz po aplikacji oraz w piątej dobie od aplikacji plastra w obszarach objętych plastrami KT.
2. Ocena zmiany temperatury może być utrudniona przez izolacyjne właściwości termiczne plastra KT. ■

Literatura

1. I. Hałas: *Kinesiology Taping K – Active Europe*, Materiały szkoleniowe z kursu podstawowego i rozwijającego, Fizjoterapia i Fizjopraktyka Ireneusz Hałas, 2008.
2. K. Bassett, S.A. Lingman, R.F. Ellis: *The use and treatment efficacy of kinaesthetic taping for musculoskeletal conditions: a systematic review*, New Zealand Journal of Physiotherapy, vol. 38, 2010, s. 56-62.
3. A. Yoshida, L. Kahanov: *The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions*, Res Sports Med, vol. 15, 2007, s. 103-112.
4. T.C. Fu, A.M. Wong, Y.C. Pei, K.P. Wu, S.W. Chou, Y.C. Lin: *Effect of kinesio taping on muscle strength in athletes – a pilot study*, J Sci Med Sport, vol. 11(2), 2008, s. 198-201.
5. A. Słupik, M. Dwornik, D. Białoszewski, E. Zych: *Wpływ aplikacji kinesio tapingu na aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przysródkowego. Doniesienie wstępne*, Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, vol. 9, 2007, s. 644-651.
6. I. Vithoulka, A. Beneka, P. Malliou, N. Aggelousis, K. Karatsolis, K. Diamantopoulos: *The effects of kinesio-taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women*, Isokinet Exerc Sci, vol. 18, 2010, s. 1-6.
7. D. Białoszewski, W. Woźniak, S. Zarek: *Clinical efficacy of kinesiology taping in reducing edema of the lower limbs in patients treated with the ilizarov metod – preliminary report*, Ortop Traumatol Rehabil, vol. 11(1), 2009, s. 46-54.
8. T. Halseth, J.W. McChesney, M. DeBeliso, R. Vaughn, J. Lien: *The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle*, J Sports Sci Med, vol. 3, 2004, s. 1-7.
9. E. Karadag-Saygi, K. Cubukcu-Aydoseli, N. Kablan, D. Ofluoglu: *The role of kinesiotaping combined with botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke*, Top Stroke Rehabil, vol. 17(4), 2010, s. 318-322.
10. H. Rachenjuk, J. Szczegielniak, K. Bogacz, S. Zator, J. Luniewski, G. Skiba, Z. Śliwiński: *Ocena efektu cieplnego aplikacji kinesiology taping*, Fizjoterapia Polska, vol. 8, 2008, s. 310-316.
11. A. Skrzek, J. Anwajler, K. Dudek, A. Dębiec-Bąk, U. Pilch: *Analiza czynników wpływających na zmienność temperatury ciała w badaniach termograficznych*, Fizjoterapia, vol. 15(3), 2007, s. 23-33.
12. J. Bauer, P. Hurnik, J. Zdziarski, W. Mielczarek, H. Podbielska: *Termowizja i jej zastosowanie w medycynie*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 3, 1997, s. 121-131.
13. M. Čoh, B. Širok: *Use of the thermovision method in sport training*, Physical Education and Sport, vol. 5(1), 2007, s. 85-94.
14. M. Chudecka, A. Lubkowska, A. Kempieńska-Podhorodecka: *Termowizyjna ocena zmian temperatury na powierzchni kończyn górnych u zawodników uprawiających waterpolo*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 16, 2010, s. 334-338.
15. J. Łaszczynska, E. Matysiak: *Możliwości wykorzystania termowizji w ocenie skuteczności znieczulenia regionalnego*, Polski Przegląd Medycyny Lotniczej, vol. 11(3), 2005, s. 271-277.
16. I. Fujimasa: *Standardization of techniques for thermal imaging testing: The current situation. Part 1. Basic Information*, Biomed Thermol, vol. 15, 1995, s. 63-68.
17. T. Jakubowska, C. Peszyński-Drews, B. Więcek: *Standaryzacja w badaniach termograficznych w zastosowaniu praktycznym na przykładzie pracowni termograficznej w Centrum Diagnostyki i Terapii Laserowej Politechniki Łódzkiej*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 81-84.
18. S.L. Chesterton, N.E. Foster, L. Ross: *Skin temperature response to cryotherapy*, Arch Phys Med Rehabil, vol. 83, 2002, s. 542-549.

otrzymano / received: 23.02.2011
poprawiono / corrected: 18.03.2011
zaakceptowano / accepted: 24.03.2011