

Termowizyjna ocena zmian temperatury w okolicy grzbietowej pod wpływem masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami

Thermovision evaluation of temperature distribution changes after the hot-stone massage of the upper back

Monika Witoś¹, Ewa Demczuk-Włodarczyk¹, Halina Podbielska^{1, 2}

¹Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Fizjoterapii, Katedra Fizjoterapii, ul Paderewskiego 32, 51-617 Wrocław, tel. +48 (0) 71 347 30 75, e-mail: halina.podbielska@awf.wroc.pl

² Instytut Inżynierii Biomedycznej i Pomiarowej, Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

Streszczenie

Badaniami objęto grupę piętnastu kobiet, prowadzących siedzący tryb pracy, w średnim wieku 31 lat (odchylenie standardowe 10, 24). Wykonano, w odstępie tygodnia, serię trzech masażu relaksacyjnych gorącymi kamieniami okolicy grzbietu. Przed i po każdym zabiegu rejestrowano rozkład temperatury kamerą termowizyjną (ThermoVision A20 M, FLIR System). Na podstawie badań termowizyjnych i po analizie przeprowadzonej ankiety stwierdzono, że temperatura powierzchni pleców osób badanych wzrastała po każdym masażu. Co za tym idzie, obniżyło się napięcie mięśni grzbietu. Po serii masażu dolegliwości bólowe ze strony kręgosłupa i obręczy barkowej zmniejszyły się. Również ogólny stan psychiczny osób badanych uległ poprawie.

Słowa kluczowe: masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami, badania termowizyjne

Abstract

Fifteen female volunteers, working in sitting position, with average age of 31 (stand. dev. 10,24) were subjected to the hot stones therapy. The series of 3 massages were performed every other week. The temperature distribution of the upper back before and after each hot stones massage was evaluated by means of thermal camera (ThermoVision A20 M, FLIR System). The special questionnaire was elaborated and analyzed, as well. After the analysis it was stated that the hot stones massage caused the decrease of the pain in the upper back, as well as resulted in the lowering of the muscles tension. Thus, the psychical state of the subjects improved, as well.

Key words: hot stones massage, thermal imaging

Wprowadzenie – masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami

Masaż gorącymi kamieniami jest jedną z najstarszych metod masażu. Znany był i stosowany w różnych kulturach od starożytności. Do współczesnej terapii został wprowadzony w latach 90. pod francuską nazwą *La Stone Therapy* [1]. Za twórcę tej formy terapii uważana jest Mary D. Nelson z Tucson w Arizonie, USA [2]. Do masażu stosuje się kamienie

bazaltowe z lawy wulkanicznej, formowane naturalnie bądź szlifowane. Typowy zestaw zawiera różnej wielkości kamienie i naczynie do podgrzewania (fot. 1).



Fot. 1 Zestaw do masażu

Masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami przywraca równowagę ciała i umysłu [3]. Głównym celem jest przywrócenie homeostazy, do czego wykorzystywane są ciepłe i zimne kamienie. Stosowane tu bodźce mechaniczne i termiczne wywołują określone reakcje organizmu [4]. Masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami oddziałuje na cały organizm. Skóra po masażu jest lepiej ukrwiona, odżywiona i dotleniona. Zyskuje elastyczność i jędrność. W mięśniach wyrównuje się napięcie, są one bardziej elastyczne, a po długotrwałym wysiłku szybciej się regenerują. W układzie krwionośnym i limfatycznym poprawia się przepływ, ulepszony jest odpływ krwi żyłnej i praca serca. Masaż gorącymi kamieniami zmniejsza stres, przywraca równowagę pomiędzy układem współczulnym i przywspółczulnym. Działa uspokajająco i przeciwbólowo.

Masaż rozpoczyna się od rozgrzania kamieni w wodzie do temperatury około 60 °C i przygotowania pacjenta. Daną część ciała przygotowujemy do masażu poprzez głaskanie. Na skórę stosowana jest oliwka, żeby uzyskać poślizg kamieni. Następnie terapeuta wykonuje głaskanie ciepłymi kamieniami. W ten sposób pacjent przyzwyczaja się do ciepła i można dostosować temperaturę kamienia do odczuć danej osoby. Gdy kamień jest na tyle ochłodzony, że można go utrzymać w ręce, a pacjent toleruje daną temperaturę, wykonywany jest szybkimi ruchami masaż kamieniami. W miarę jak kamień się ochładza, tempo masażu maleje i gdy pacjent wyrazi zgodę, terapeuta kładzie kamień w odpowiednim miejscu na ciele pacjenta (fot. 2). Czas zabiegu na całe ciało nie powinien być krótszy niż 60 minut i nie dłuższy niż 90 minut. Zbyt długi masaż powoduje

nadmierne przegrzanie organizmu. Natomiast po krótszym zabiegu nie otrzymamy pożądaných efektów.

Masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami jest przeznaczony głównie dla osób, które żyją w stresie, mają objawy zmęczenia psychofizycznego, odczuwają wzmożone napięcie mięśniowe. Przeciwwskazania do masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami obejmują takie stany, jak ciąża, niewydolność krążenia, zaburzenia czucia, stany depresyjne, zaburzenia psychiczne, stany nowotworowe, stany gorączkowe oraz wszelkie przeciwwskazania jak w przypadku masażu klasycznego.

Badania termowizyjne



Fot. 2 Układ kamieni na plecach (widok z góry)

Każde ciało, mające temperaturę wyższą od zera absolutnego ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$), emituje energię. Kamera termowizyjna rejestruje promieniowanie wysyłane przez dany obiekt, a obraz termowizyjny przedstawia rozkład temperatury na powierzchni badanego ciała. Badania termowizyjne wykorzystuje się w różnych dziedzinach: medycynie, weterynarii, przemyśle, budownictwie. Termowizja pozwala np. wykryć brak izolacji bądź sprawdzić jakość wykonanych instalacji [5]. W medycynie termowizja stosowana jest prawie od 50 lat [6]. Dzięki obrazowi rozkładu temperatur można diagnozować i kontrolować leczenie wielu jednostek chorobowych. Opisane w literaturze badania termowizyjne dotyczyły między innymi: oceny aktywności mięśni [7], diagnostyki zapalenia kości i stawów [8], oceny temperatury skóry ludzkiej po spożyciu kofeiny [9], analizy okołoperacyjnego ogrzewania ciała [10], monitorowania terapii przewlekłego zapalenia zatok przynosowych [11] czy badania skutków krioterapii [12, 13]. Pojawiły się też prace na temat zastosowania obrazowania termowizyjnego w biometrii do rozpoznawania twarzy [14, 15].

Cel badań

Stres jest jednym z głównych czynników nadmiernego napięcia mięśni. Siedzący tryb pracy w jednej pozycji, szczególnie przy komputerze, również temu sprzyja. Celem pracy jest termowizyjna ocena wpływu masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami na napięcie mięśni grzbietu kobiet prowadzących siedzący tryb pracy. W pracy postawiono następujące pytania:

1. Czy masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami zmniejsza dolegliwości bólowe w badanej grupie osób?
2. Czy dzięki zabiegom uzyskano rozluźnienie mięśni?
3. Czy ogólne samopoczucie badanych uległo poprawie?

Materiał

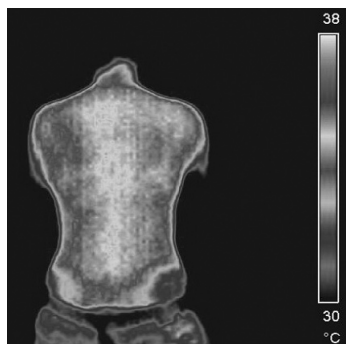
Badaniami objęto grupę piętnastu kobiet, prowadzących siedzący tryb pracy, w średnim wieku 31 lat (odchylenie standardowe 10, 24). Ogólny stan zdrowia badane oceniły jako dobry. 80% badanych

kobiet uprawia aktywność fizyczną przynajmniej raz w tygodniu. 66,67% grupy odczuwa jednak dolegliwości bólowe w okolicy obręczy barkowej, karku oraz kręgosłupa. 50% kobiet uważa pracę w biurze za stresującą, a 60% spędza przy komputerze więcej niż 8 godzin dziennie. Badanym wyjaśniono sposób prowadzenia masażu, a także wręczono informację na temat przeciwwskazań do zabiegu.

Metody badań

Narzędziem badawczym był anonimowy kwestionariusz ankietowy oraz zdjęcia termowizyjne zarejestrowane przed i po każdym masażu relaksacyjnym gorącymi kamieniami. Kwestionariusz ankietowy pomógł określić stan zdrowia kobiet, poziom ich aktywności fizycznej, dolegliwości bólowe i ich natężenie.

Badania przeprowadzono w pracowni Katedry Fizjoterapii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Wykonano, w odstępie tygodnia, serię trzech masażu relaksacyjnych gorącymi kamieniami okolicy grzbietu. Przed i po każdym zabiegu rejestrowano rozkład temperatury kamerą termowizyjną (ThermoVision A20 M). Kamera ustawiona była 1,5 metra od pleców pacjenta. Zdjęcia opracowywane były za pomocą programu IDL (Interactiv Data Language) Research Laboratories.



Rys. 1 Przykładowe zdjęcie rozkładu temperatur na skórze pleców przed zabiegiem

Temperatura pomieszczenia była stała i wynosiła $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zabieg trwał około 30 minut. Na rys. 1 przedstawiono przykładowy termogram. Ankieta obejmowała pytania wymienione poniżej. Do każdego pytania dołączono różne warianty odpowiedzi i poproszono badane o zakreślenie najbardziej zbliżonej odpowiedzi.

1. Imię i nazwisko (inicjały)
2. Wiek
3. Płeć
4. Jak ocenia Pan/Pani swój stan zdrowia?
5. Czy uprawia Pan/Pani jakąś aktywność ruchową?
6. Jakie Pan/pani posiada wykształcenie?
7. Ile lat pracuje Pan/Pani w zawodowo?
8. Czy uważa Pan/Pani swoją pracę za stresującą?
9. Ile godzin dziennie pracuje Pan/Pani przy komputerze?
10. Czy podczas pracy Pan/Pani robi sobie przerwy (dla odpoczynku oczu i kręgosłupa)?
11. Czy odczuwa Pan/Pani bóle obręczy barkowej?
12. Jak silne są bóle?
13. Czy odczuwa Pan/Pani bóle kręgosłupa?
14. Jak silne są bóle kręgosłupa?
15. Której części kręgosłupa bóle dotyczą?
16. Czy był/była Pan/Pani w salonie masażu, odnowy biologicznej lub SPA?
17. Jak często Pan/Pani korzysta z takich zabiegów?
18. Czy już korzystał/korzystała Pan/Pani z masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami?
19. Czy zapoznał/zapoznała się Pan/Pani z przeciwwskazaniami do masażu gorącymi kamieniami?
20. Jak ocenia Pan/Pani zabiegi „masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami”? (proszę wypełnić po zabiegach)

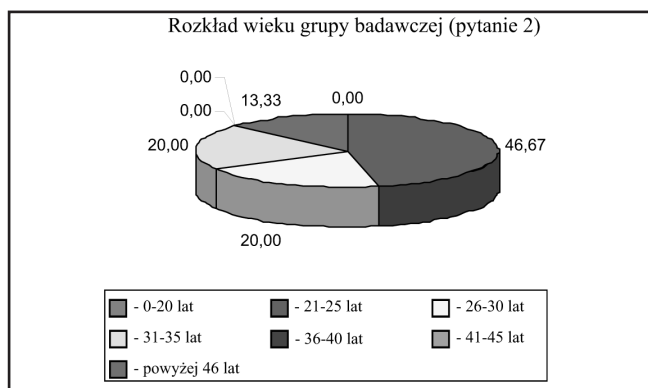
Wyniki

Wyniki opracowano na podstawie przeprowadzonej ankiety i oceny zarejestrowanych termogramów. 50% badanych mieściło się w przedziale wiekowym 21-25 lat. Średnia wieku wynosiła 31 lat. Na wykresie (rys. 2) przedstawiono rozkład wieku w badanej grupie. Swój stan zdrowia jako dobry określiło 30% kobiet. Prawie 50% badanych uważa swoje zdrowie za bardzo dobre, choć czasem źle się czują (rys. 3). Ponad 50% badanych uprawia aktywność fizyczną przynajmniej raz w tygodniu (rys. 4) Ponad 70% badanych uważa swoją pracę za stresującą lub raczej stresującą (rys. 5). 60% badanych spędza przed komputerem więcej niż 8 godzin dziennie (rys. 6).

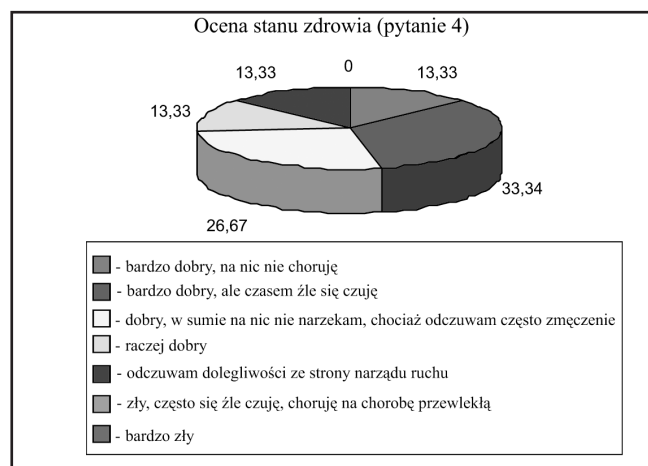
Zbyt długie przebywanie w pozycji siedzącej przyczynia się do nadmiernego napięcia mięśni grzbietu oraz występowania dolegliwości bólowych ze strony kręgosłupa i obręczy barkowej. W celu zapobiegania temu wskazane są przerwy w pracy. 20% badanych nie ma żadnych przerw w pracy. Natomiast 80% badanych przynajmniej raz na 4 godziny odrywa się od swojej pracy na chwilę odpoczynku (rys. 7). Bóle obręczy barkowej oraz kręgosłupa, przynajmniej raz w tygodniu, odczuwa 50% badanych (rys. 8 i 9). Najczęściej dolegliwości kręgosłupa dotyczą odcinka szyjnego (rys. 10).

Biorąc pod uwagę wiek grupy badanej, dolegliwości bólowe mogą być niepokojące. Bóle obręczy barkowej, według 60% badanych, są do wytrzymania. Dolegliwości ze strony kręgosłupa u 60% także są do wytrzymania, jednak już 25% kobiet skarży się na silne bóle.

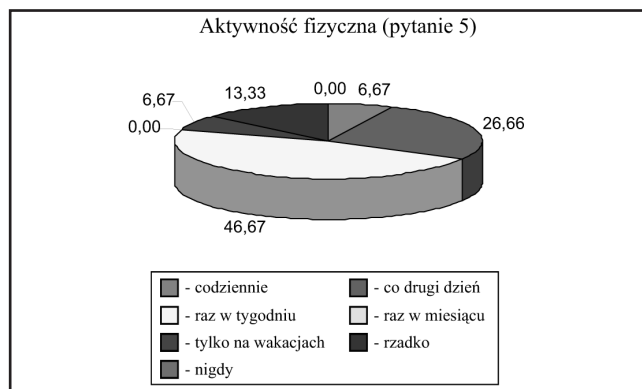
Ponad 50% badanych korzystało w przeszłości z usług salonów SPA lub masażu. Jednak tylko 30% pozwala sobie na te przyjemności przynajmniej raz w miesiącu. Po masażu relaksacyjnym gorącymi kamieniami 40% badanych odczuło wyraźną poprawę. 47% chętnie



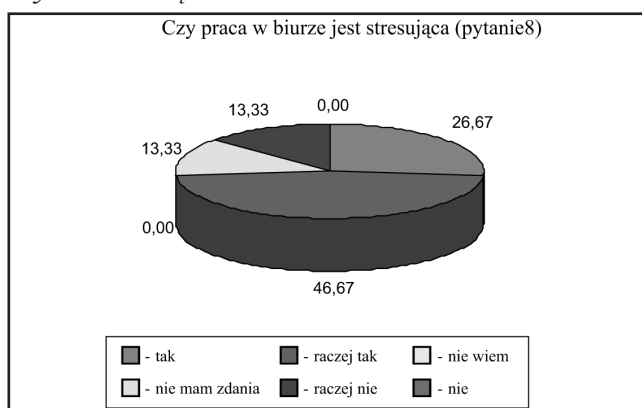
Rys. 2 Rozkład wieku grupy badawczej



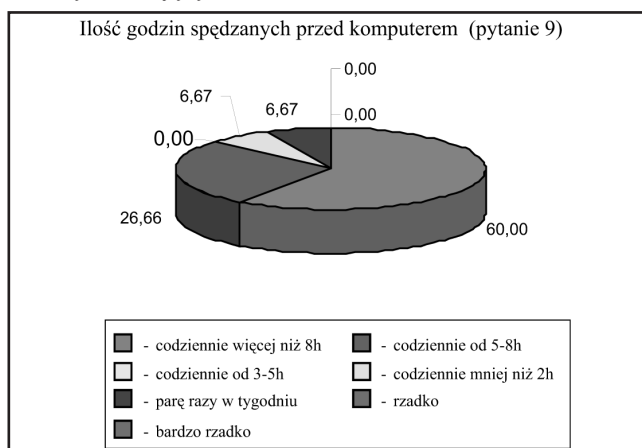
Rys. 3 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Jak ocenia Pan/Pani swój stan zdrowia?



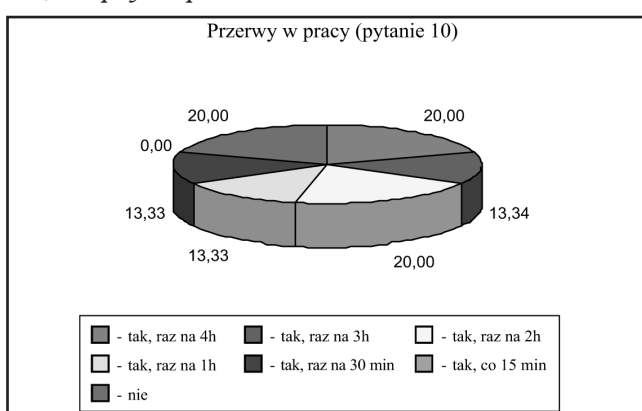
Rys. 4 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Czy uprawia Pan/Pani jakąś aktywność ruchową?



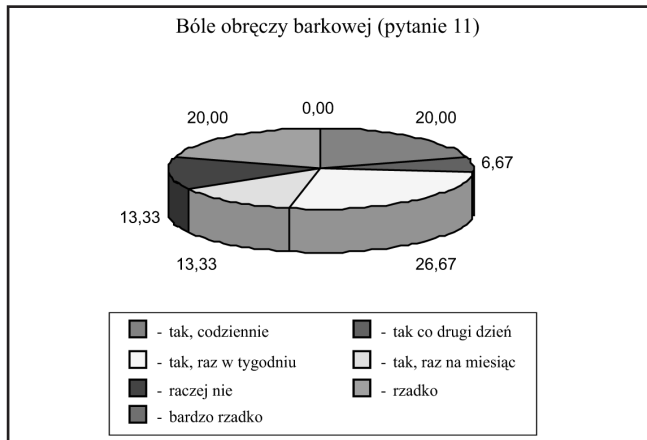
Rys. 5 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Czy uważa Pan/Pani pracę biurową za stresującą?



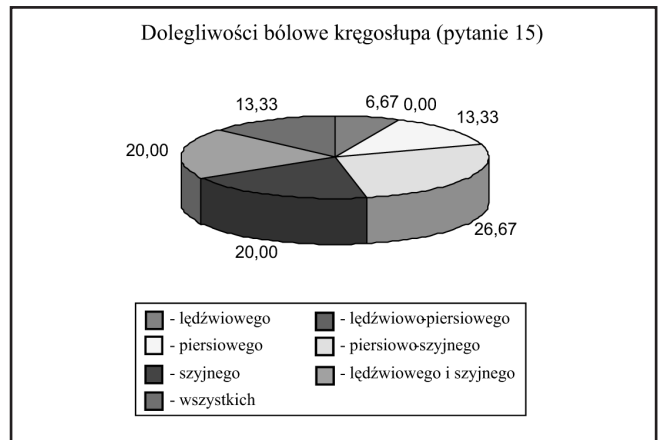
Rys. 6 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Ile godzin dziennie pracuje Pan/Pani przy komputerze?



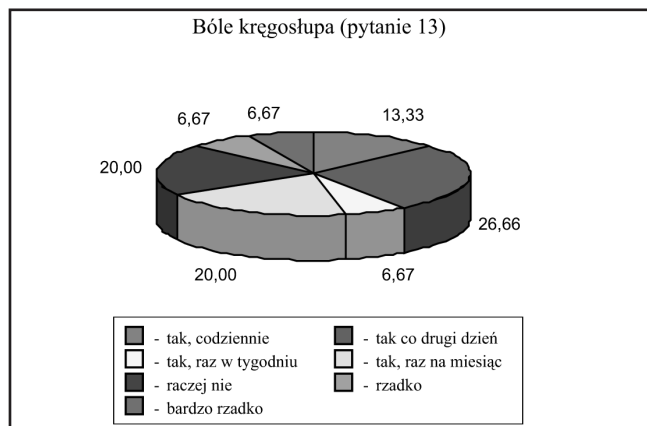
Rys. 7 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Czy podczas pracy robi sobie Pan/Pani przerwy (odpoczynek dla oczu i kręgosłupa)?



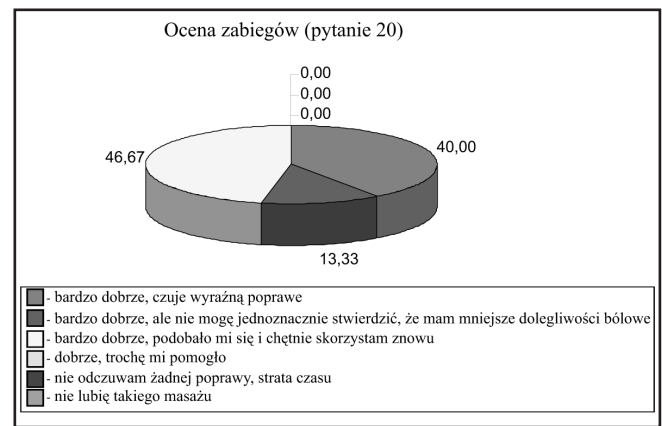
Rys. 8 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Czy odczuwa Pan/Pani bóle obręczy barkowej?



Rys. 10 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Jak ocenia Pan/Pani zabiegi masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami?



Rys. 9 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Czy odczuwa Pan/Pani bóle kręgosłupa?

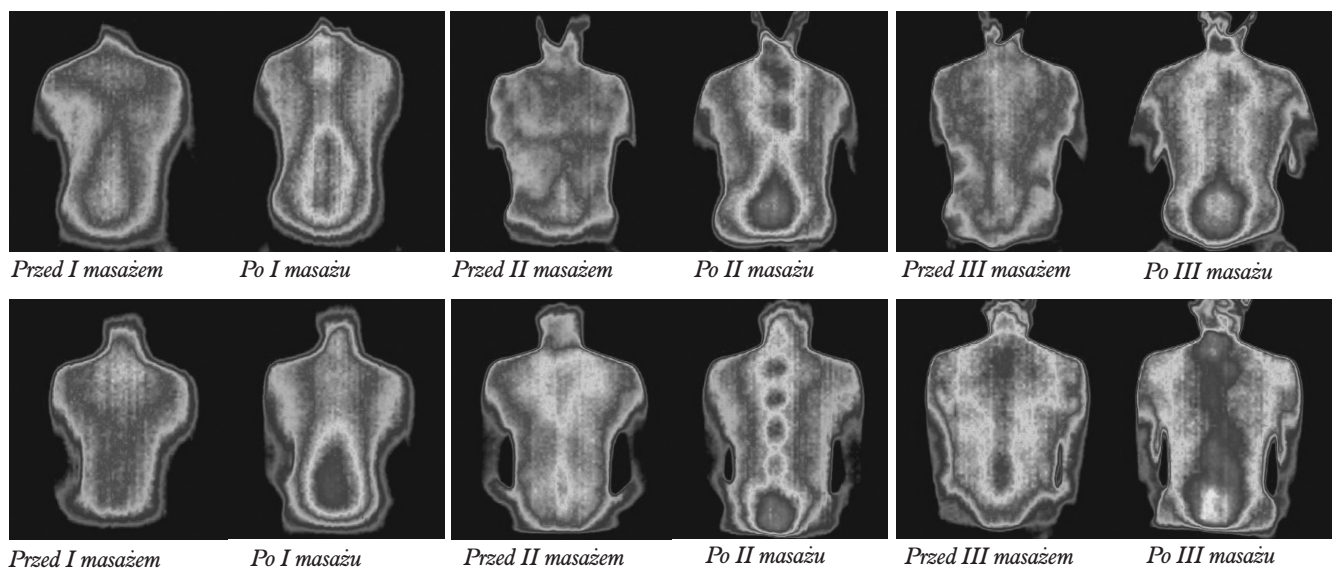


Rys. 11 Rozkład odpowiedzi na pytanie: Której części kręgosłupa dotyczą objawy bólowe?

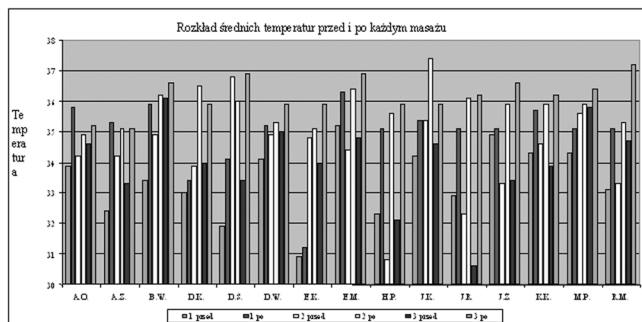
skorzystałoby ponownie z tego rodzaju zabiegów. 13% badanych oceniło masaż bardzo dobrze, jednak jednoznacznie nie stwierdzono, że masaż wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych strony kręgosłupa i obręczy barkowej (rys. 11).

Analizując zdjęcia termograficzne, zaobserwowano, że po każdym zabiegu temperatura ciała była wyższa. Różnice temperatur przed i po zabiegu kształtowały się indywidualnie. Przykładowe termogramy

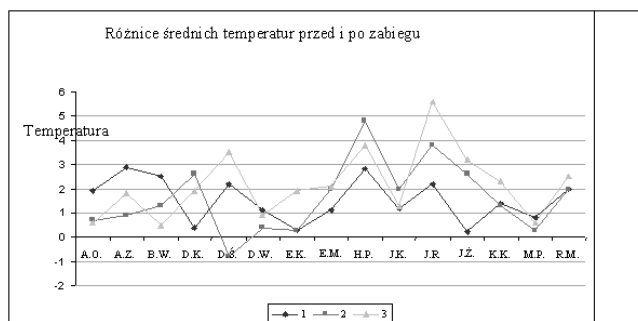
zaprezentowano na rys. 12. Analizowano wartości temperatury minimalnej, maksymalnej oraz średniej przed i po każdym zabiegu u każdej badanej osoby. W przypadku 33% badanych różnica średnich temperatur przed i po zabiegu nie przekraczała 2 °C. Różnica średnich temperatur pomiędzy zabiegami u 20% kobiet wynosiła 3 °C lub powyżej 3 °C. Natomiast w pozostałej grupie badanych średnia różnic temperatur mieściła się w przedziale 2-3 °C (rys. 13 i 14).



Rys. 12 Przykładowe termogramy dwu różnych osób wykonane przed i po I, II, III masażu relaksacyjnym gorącymi kamieniami



Rys. 13 Rozkład średnich temperatur przed i po każdym masażu (1 – pierwszy masaż, 2 – drugi masaż, 3 – trzeci masaż). Na osi X przedstawione są inicjały pacjentów. Oś Y wskazuje średnią temperaturę



Rys. 14 Różnice średnich temperatur przed i po zabiegach (1 – różnica temperatur po pierwszym masażu, 2 – różnica temperatury po drugim masażu, 3 – różnica temperatury po trzecim masażu)

Dyskusja

Masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami jest nową formą terapii i mało jest doniesień naukowych na ten temat. Najczęściej spotykane publikacje zawierają tylko informacje ogólne. Prowadzone były badania na temat wpływu klasycznego masażu leczniczego na zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa. Badania te udowodniły, iż po serii zabiegów ból się zmniejszył [16, 17]. Masaż relaksacyjny gorącymi kamieniami może też sposobem walki ze wzmożonym napięciem mięśni. Metoda ta jest przyjemna dla pacjenta, jak również dla terapeuty. W badaniach opisanych w tej pracy zauważono, że przy kolejnym zabiegu temperatura ciała była wyższa niż wcześniej, również napięcie mięśni malało. Masaż ten ma podobne działanie do ciepłych kąpiel. Wszystkie badane osoby oceniły zabieg jako bardzo przyjemny i pożyteczny, co potwierdza, że działał on nie tylko na ciało, ale również na psychikę.

Wnioski

W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż temperatura powierzchni pleców osób badanych wzrastała po każdym masażu. Co za tym idzie, obniżyło się napięcie mięśni grzbietu.

Po serii masażu dolegliwości bólowe ze strony kręgosłupa i obręczy barkowej zmniejszyły się. Również ogólny stan psychiczny osób badanych uległ poprawie. Może to świadczyć o faktycznej skuteczności masażu relaksacyjnego gorącymi kamieniami.

Obiektywna ocena rozkładu temperatur na powierzchni ciała może być przydatną metodą weryfikacji sposobów walki ze wzmożonym napięciem mięśni. ■

Literatura

1. <http://hotstone.charlia.com/history-of-the-hot-stone-massage/>
2. http://www.selfgrowth.com/experts/mary_nelson.html#contact
3. L. Magiera: *Masaż w kosmetyce i odnowie biologicznej*, Wyd. Bio-Styl, 2007.
4. E. Bartelmus: *Masaż ciepłymi kamieniami u zdrowych noworodków i niemowląt*, Rehabilitacja w Praktyce, nr 4, 2008, s. 43-44.
5. *Mala rewolucja w termowizji*, Informacja firmy Flir Systems, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 14, 2008, s. 146.
6. F. Ring, A. Jung, J. Žuber: *New opportunities for infrared thermography in medicine*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 15, 2009, s. 28-30.
7. J. Anwajler, K. Dudek: *Ocena aktywności wybranej grupy mięśni na podstawie pomiaru zmian temperatury powierzchni ciała*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 15, 2009, s. 20-22.
8. K. Ammer: *Infrared thermal imaging for the diagnosis of osteoarthritis*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 6-7.
9. D.D. Pascoe, E. Strecker, B. Foste, R. C. Purohit: *Regional human skin temperatures after caffeine ingestion*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 14-15.
10. R.E. Smith., A. Hasani, M. Dziadzio, K.J. Howell: *Perioperative patient warming: a thermographic evaluation of two systems*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 19-20.
11. K. Wojaczyńska-Stanek, E. Marszał, A. Krzemień-Gabriel, J. Mniszek, M. Sitek-Gola: *Monitorowanie termowizyjne terapii przewlekłego zapalenia zatok przynosowych u dzieci leczonych antybiotykami oraz laserem biostymulacyjnym*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 10, 2004, s. 75-82.
12. J. Bauer, P. Hurnik, J. Zdziarski, W. Mielczarek, A. Skrzek, H. Podbielska, Z. Zagrobelny: *Zastosowanie termowizji w ocenie skutków krioterapii*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 3, 133-140, 1997.
13. I. Holowacz, H. Podbielska, P. Hurnik, W. Mielczarek, J. Zdziarski: *Komputerowa akwizycja i obróbka obrazów termowizyjnych w ocenie skutków oddziaływania niskich temperatur*, [w:] *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*, Z. Zagrobelny (red.), Urban&Partner, 2003, s. 69-84.
14. J. Bauer, J. Mazurkiewicz, H. Podbielska: *Thermovision in biometrics – face recognition based on thermal imaging*, Inżynieria Biomedyczna – Acta Bio-Optica et Informatica Medica, vol. 12, 2006, s. 85-88.
15. J. Kobel, A. Suchwałko, H. Podbielska: *Application of thermal imaging for human face recognition*, Opt. Appl., vol. 32(4), 2002, s. 653-664.
16. M. Szubzda, U. Kaźmierczak, W. Hagner, M. Dzierżanowski: *Wpływ masażu leczniczego na poprawę ruchomości i zmniejszenie dolegliwości bólowych kręgosłupa*, Fizjoterapia Polska vol. 7(2), 2007, s. 165-170.
17. W. Andrzejewski, T. Witkowski, K. Kassolik: *Masaż medyczny w przewlekłych zespołach bólowych układu ruchu a zmienność rytmu serca oceniona w 24-godzinym zapisie EKG metodą Holtera*, Fizjoterapia, vol. 11, 2003, s. 23-26.

otrzymano / received: 23.06.2009 r.

zaakceptowano / accepted: 15.08.2009 r.