

ZASTOSOWANIE MASAŻU SPORTOWEGO I AUTOMASAŻU JAKO ALTERNATYWNYCH FORM WSPOMAGANIA ROZGRZEWKI U MĘŻCZYZN REGULARNIE UCZESTNICZĄCYCH W TRENINGU SIŁOWYM. BADANIA PIŁOTAŻOWE

Człowiek i Zdrowie, nr 1 (VI), 2012

Dariusz Boguszewski¹, Sylwia Kowalska², Jakub Adamczyk^{1,3}, Izabela Korabiewska¹

¹Zakład Rehabilitacji, Oddział Fizjoterapii. Warszawski Uniwersytet Medyczny

²SKN Fizjoterapii przy Zakładzie Rehabilitacji. Warszawski Uniwersytet Medyczny

³Zakład Teorii Sportu. Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie

Streszczenie: Wprowadzenie. Celem pracy była ocena efektywności trzech form rozgrzewki: standardowej rozgrzewki opartej na ćwiczeniach aerobowych, rozgrzewki z masażem sportowym kończyn dolnych oraz automasażu połączonego z rozgrzewką w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.

Materiał i metody. W badaniach wzięło udział siedmiu mężczyzn rekreacyjnie trenujących sporty siłowe. Wszyscy uczestnicy eksperymentu trzykrotnie wykonali test sprawności fizycznej składający się z prób: skoczności, szybkości, gibkości i wydolności. Każdy z testów poprzedzony był inną formą rozgrzewki.

Wyniki. Dowiedziono pozytywnego wpływu niestandardowych form wspomagania rozgrzewki na poziom sprawności fizycznej w badanej grupie. Najefektywniejszą metodą przygotowania do wysiłku fizycznego okazała się rozgrzewka poprzedzona masażem sportowym.

Wniosek. Alternatywne formy uzupełniające przygotowanie organizmu do wysiłku fizycznego mogą nie tylko zwiększyć efekt treningu, ale również uatrakcyjnić zajęcia sportowe i rekreacyjne.

Słowa kluczowe: rozgrzewka, masaż sportowy, automasaż, trening siłowy

Wprowadzenie

Aktywność fizyczna w znaczący sposób oddziałuje na stan funkcjonalny aparatu ruchu. Odpowiednio dawowany ruch sprzyja polepszeniu sprężystości, elastyczności i wytrzymałości mięśni, ścięgien, więzadeł oraz torebek stawowych (Górski 2006). Trening siłowy, szczególnie w ujęciu holistycznym, jest znakomitym środkiem zaspakajania potrzeby ruchu dostępnym właściwie dla każdego. Jest też jedną z najpopularniejszych form aktywności fizycznej wśród młodych mężczyzn (Nawrocki 2005).

Prawidłowo przeprowadzony trening składa się z trzech części: wstępnej (rozgrzewki), głównej (ćwiczeń właściwych) oraz końcowej (wyciszenia) (Birch i wsp. 2008). Rozgrzewka uważana jest za niezbędną w przygotowaniu do wysiłku fizycznego, jednak zdaniem niektórych autorów – np. Bishopa (2003a, 2003b) czy Fradkina i wsp. (2010), jest niewiele dowodów naukowych potwierdzających jej skuteczność.

Techniki rozgrzewki można podzielić na dwie kategorie: rozgrzewkę pasywną oraz aktywną. Rozgrzewka pasywna (bierna) polega na podwyższeniu temperatury mięśni poprzez zastosowanie środków zewnętrznych, takich jak prysznic gorącą wodą, sauna, łaźnia, diatermia lub ciepłe okłady. Nie powoduje ona zużycia substratów energetycznych. Rozgrzewka aktywna natomiast obejmuje odpowiednio dobrane ćwiczenia fizyczne (bieganie, gimnastyka, jazda na rowerze). Niezwykle ważnym elementem tej części treningu są ćwiczenia rozciągające, które stosuje się w celu zapobiegania uszkodzeniom mięśni. Ten rodzaj rozgrzewki jest najczęściej i najchętniej stosowany w przygotowaniu do treningu sportowego (Weider 1996, Bishop 2003a, 2003b, Obałkowska 2003, Czarkowska-Pączek i Przybylski 2006, Birch i wsp. 2008).

Celem rozgrzewki jest zwiększenie dopływu krwi do mięśni, dostarczenie tlenu i składników energetycznych do pracujących mięśni oraz podniesienie ich temperatury do optymalnej wartości wynoszącej około 37°C (Czarkowska-Pączek i Przybylski 2006, Birch i wsp. 2008). Ponadto rozgrzewka redukuje sztywność mięśni oraz zwiększa ilość pobudzeń w motoneuronach. Kolejnym celem stosowania ćwiczeń przygotowujących do wysiłku fizycznego jest zwiększenie skuteczności termoregulacji poprzez aktywację gruczołów potowych. Dzięki tym mechanizmom rozgrzewka sama w sobie nie wpływa na wzrost temperatury wewnętrznej organizmu (Obałkowska 2003, Czarkowska-Pączek i Przybylski 2006, Birch i wsp. 2008).

Głównym celem poznawczym badań była ocena skuteczności trzech form rozgrzewki (standardowej rozgrzewki – opartej na ogólnorozwojowych ćwiczeniach, masażu sportowego kończyn dolnych, poprzedzającego rozgrzewkę, automasażu połączonego z rozgrzewką) w przygotowaniu do wysiłku fizycznego mężczyzn regularnie wykonujących trening siłowy.

Materiał i metody

W badaniach wzięło udział siedmiu mężczyzn regularnie (minimum trzy razy tygodniowo) uczestniczących w treningu siłowym. Wiek badanych to średnio 24 lata i 1 1/3 miesiąca ($\pm 3,6$), wzrost 180,9 cm ($\pm 8,9$), a masa ciała 83,6 kg ($\pm 12,2$).

Wszystkie osoby badane zostały poddanych trzem różnym formom przygotowania do wysiłku fizycznego: standardowej rozgrzewce, rozgrzewce poprzedzonej masażem sportowym kończyn dolnych oraz rozgrzewce uzupełnionej o automasaż. Po wszystkich typach rozgrzewki badani wykonali próby sprawnościowe, a także wypełnili kwestionariusze ankiety. Badania przeprowadzono w warszawskim klubie fitness w lutym i marcu 2011 roku.

Pierwszą formą przygotowania do ćwiczeń była standardowa rozgrzewka. Polegała ona na wykonywaniu kroków zaczerpniętych z aerobiku w rytm muzyki. Zalecane tempo muzyczne wynosiło 130-135 BPM. Wykonywano następujące kroki: marsz w miejscu, toe step, step touch, twice, hill back, knee up, grapevine, dodatkowo angażując kończyny górne. Kroki ułożono w prosty blok choreograficzny, odpowiedni dla każdej osoby ćwiczącej. Kolejno wprowadzono ćwiczenia rozciągające mięśnie szyi, ramion, tułowia oraz kończyn dolnych. Na zakończenie wykonano kilka ćwiczeń oddechowych. Rozgrzewka ta trwała około 10 minut (Olex-Zarychta 2009).

Drugą formą przygotowania do wysiłku był masaż sportowy kończyn dolnych, po którym wykonano standardową rozgrzewkę (opisaną powyżej). Masaż był wykonany ręcznie przez wykwalifikowaną osobę (fizjoterapeuta, masażysta). Czas zabiegu wynosił około osiem minut (po cztery minuty na każdą kończyną dolną), natomiast pozycja, w jakiej znajdował się badany to siad ugięty. Masaż wykonywany był w sposób energiczny z zastosowaniem następujących technik: rozcieranie, ugniatanie, wałkowanie oraz oklepywanie (Magiera i Walaszek 2004, Hart i wsp. 2005).

Kolejną formą rozgrzewki był automasaż kończyn dolnych uzupełniony o standardową rozgrzewkę. Pozycja do wykonania masażu to siad prosty lub ugięty, tak by możliwe było rozluźnienie mięśni. Badający dokładnie instruował osoby badane, w jaki sposób prawidłowo wykonać automasaż. Techniki jakie wykonano to: głaskanie, rozcieranie, ugniatanie, oklepywanie oraz na zakończenie wstrząsanie. Automasaż trwał około 10 minut. Po jego zakończeniu przeprowadzono standardową rozgrzewkę (Magiera 2005).

Po zastosowaniu każdej formy przygotowania do wysiłku fizycznego, badani zostali poddani próbom sprawnościowym (Bielski 1996), których wyniki zapisano we wcześniej przygotowanych arkuszach. Odstęp czasu między każdym badaniem wynosił siedem dni.

W badaniach przeprowadzono pięć prób sprawnościowych: próbę skoczności – skok w dal miejsca (mierzona była długość skoku), gibkości – skłon tułowia w przód, wykonany na ławeczce (mierzona była odległość opuszka najdłuższego palca od podłoża), szybkości – 10-sekundowy bieg w miejscu z kłanieniami pod kolanem (o wyniku decydowała liczba kłanień) oraz wydolności układu krążeniowo-oddechowego – Próba Ruffiera (do oceny otrzymanych wyników wykorzystano współczynnik Ruffiera). Próba Ruffiera polega na wykonaniu 30 przysiadów w czasie 30 sekund i monitorowaniu tętna w spoczynku, bezpośrednio po próbie oraz po minucie odpoczynku. Współczynnik Ruffiera wylicza się ze wzoru:

$$IR = \frac{(P+P1+P2)-200}{10}$$

IR – wskaźnik Ruffiera

P – tętno spoczynkowe

P1 – tętno bezpośrednio po próbie

P2 – tętno po 1 min spoczynku

W opracowaniu danych empirycznych wykorzystywane standardowe metody analizy statystycznej. Wyniki poszczególnych prób sprawnościowych przedstawiono za pomocą średnich arytmetycznych ($\bar{x}$), z uwzględnieniem odchyłeń standardowych (SD). Istotność różnic między parami zmiennych oceniono testem U Manna-Whitney'a za minimalny poziom istotności przyjmując $p < 0,05$ (Stupnicki 2005).

Wyniki

Najlepsze wyniki wszystkich prób sprawnościowych osiągnięto po rozgrzewce poprzedzonej masażem sportowym (tab. 1). Największe różnice odnotowano w rezultatach próby gibkości (skłon tułowia w przód). Dotyczy to obu alternatywnych form uzupełniania rozgrzewki ($p=0,000$ – różnica pomiędzy wynikiem po standardowej rozgrzewce a wynikiem po rozgrzewce poprzedzonej masażem, $p=0,011$ – różnica pomiędzy wynikiem po standardowej rozgrzewce a wynikiem po rozgrzewce z automasażem). Podobne tendencje zaobserwowano w przypadku próby skoczności (skok w dal z miejsca), ($p=0,008$ – różnica pomiędzy wynikiem po standardowej rozgrzewce a wynikiem po rozgrzewce poprzedzonej masażem, $p=0,025$ – różnica pomiędzy wynikiem po standardowej

rozgrzewce a wynikiem po rozgrzewce z automasażem) (tab 2 i 3). Wyniki obu prób były istotnie wyższe po zastosowaniu rozgrzewki poprzedzonej masażem niż po rozgrzewce z automasażem (tab. 2 i 3).

W próbie szybkości polegającej na biegu z klaśnięciem pod kolanami najlepsze wyniki otrzymano po rozgrzewce z masażem sportowym. Istotność statystyczną odnotowano już jednak tylko w porównaniu z próbą wykonaną po standardowej rozgrzewce ($p=0,004$) (tab. 2). U jednego badanego wyniki próby wykonanej po standardowej rozgrzewce i automasażu były jednakowe (tab. 1).

Najmniejsze różnice stwierdzono w wynikach próby wydolności układu krążeniowo-oddechowego (próba Ruffiera). Wprawdzie tu również najkorzystniejsze rezultaty wszyscy badani osiągnęli po rozgrzewce poprzedzonej masażem sportowym kończyn dolnych (średnio IR=5,56), ale różnice nie były istotne statystycznie (tab. 2). U jednego mężczyzny po zastosowaniu automasażu odnotowano natomiast najlepsze wyniki (tab. 1).

Tabela 1. Wyniki prób sprawnościowych poprzedzonych trzema formami rozgrzewki

	Osoba badana	SKOCZNOŚĆ [cm]	GIBKOŚĆ [cm]	SZYBKOŚĆ [liczba klaśnień]	WYDOLNOŚĆ [IR]
Standardowa rozgrzewka – ćwiczenia aerobowe	A	220	9	36	2,4
	B	165	-15	41	6,8
	C	160	-10	30	4
	D	256	12	42	8
	E	170	0	36	14,8
	F	209	-7	35	8,8
	G	270	10	31	8,4
Ćwiczenia poprzedzone masażem sportowym	A	251	17	43	0,6
	B	205	-9	45	7,2
	C	181	0	39	4
	D	258	16	41	4,4
	E	187	5	42	9,2
	F	223	2	42	5,3
	G	279	15	38	8,2
Ćwiczenia z automasażem	A	242	11	40	1,8
	B	193	-10	43	4,4
	C	165	-10	33	8,4
	D	258	13	44	4
	E	184	2	36	10,8
	F	218	-5	36	5,8
	G	271	13	37	8,5

Tabela 2. Uśrednione wyniki prób sprawnościowych, wykonanych po standardowej rozgrzewce i rozgrzewce poprzedzonej masażem, wraz z odchyleniami standardowymi i wielkością różnic

	Ćwiczenia aerobowe		Ćwiczenia poprzedzone masażem sportowym		p
	średnia	SD	średnia	SD	
SKOCZNOŚĆ [cm]	207,14	44,51	226,3*	37,54	0,008
GIBKOŚĆ [cm]	-0,14	10,7	6,57*	9,81	0,000
SZYBKOŚĆ [liczba klaśnień]	35,86	4,53	41,43	2,37	0,004
WYDOLNOŚĆ [IR]	7,6	3,97	5,56	2,93	0,054

* istotna różnica ($p<0,05$) pomiędzy pomiarami dokonanymi po rozgrzewce z masażem i automasażem

Tabela 3. Uśrednione wyniki prób sprawnościowych, wykonanych po standardowej rozgrzewce i rozgrzewce z automasażem wraz z odchyleniami standardowymi i wielkością różnic

	Ćwiczenia aerobowe		Ćwiczenia z automasażem		p
	średnia	SD	średnia	SD	
SKOCZNOŚĆ [cm]	207,14	44,51	218,71	39,94	0,025
GIBKOŚĆ [cm]	-0,14	10,7	2	10,49	0,011
SZYBKOŚĆ [liczba kłaśnień]	35,86	4,53	38,43	4,04	0,014
WYDOLNOŚĆ [IR]	7,6	3,97	6,24	3,13	0,275

Dyskusja

Zwiększona aktywność ruchowa korzystnie wpływa na stan zdrowia każdego człowieka. Wiąże się to przede wszystkim z usprawnieniem poszczególnych układów i narządów w wyniku zmian, jakie zachodzą w trakcie i po wysiłku fizycznym. Jednak aby odpowiednio przygotować się do aktywności niezbędna jest prawidłowo przeprowadzona rozgrzewka.

Analizując wyniki badań stwierdzono, że odpowiednio dobrana rozgrzewka wywiera korzystne działanie w próbach sprawnościowych. Prawidłowe przygotowanie do wysiłku znajduje szerokie zastosowanie również w rehabilitacji. Brzęk i Nowotny-Czupryna (2004) zbadały jak rozgrzewka wpływa na wynik próby wysiłkowej u pacjentów po przebytym zawale mięśnia sercowego. Badania potwierdziły, że rozgrzewka wykonana przed wysiłkiem istotnie wpływa na wyniki submaksymalnego testu wysiłkowego zarówno u mężczyzn jak i u kobiet. Dodatkowo, u pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi, po zastosowaniu rozgrzewki możliwość pokonania większych obciążeń znacznie wzrosła. Kolejną cenną informacją był fakt, że rozgrzewka poprzedzająca próbę wysiłkową znacznie wpłynęła na zmniejszenie wartości tętna maksymalnego i końcowego (Brzęk i Nowotny-Czupryna 2004).

Kolejnym, bardzo ważnym aspektem wprowadzenia rozgrzewki przed treningiem jest profilaktyka przeciwurazowa (Woods i wsp. 2007, Shier 2008). Badania Malliou przeprowadzone w Grecji na 404 instruktorach aerobiku potwierdzają, że odpowiednia rozgrzewka połączona z ćwiczeniami rozciągającymi i wyciszeniem po treningu (cool-down) znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała (Maiiou i wsp. 2007). Podobne wnioski przedstawiła Obałkowska (2003). Jej zdaniem prawidłowa rozgrzewka w znacznym stopniu wpływa na właściwości mięśni, a co się z tym wiąże, minimalizowaniem powstawania urazów. Również badania przeprowadzone przez Subasi i wsp. (2008) potwierdzają pozytywny wpływ rozgrzewki w profilaktyce przeciwurazowej.

Wyniki badań dotyczących oddziaływania masażu jako elementu przygotowania do wysiłku fizycznego nie są zbieżne (Dawson i wsp. 2004, Robertson i wsp. 2004, Arabaci 2008, Beyreloglu i wsp. 2009, Arroyo-Morales i wsp. 2011). Dowiedziony jest pozytywny wpływ na sferę mentalną, co w niektórych dyscyplinach sportu (np. sportach walki) ma kluczowe znaczenie (Zeitlin i wsp. 2000, Beyreloglu i wsp. 2009, Boguszewski i wsp. 2010). W przypadku prób sprawnościowych korzystniejsze działanie masażu zaobserwowano w wysiłkach krótkotrwałych (Boguszewski i Kwapisz 2010, Arroyo-Morales i wsp. 2011). W badaniach w ramach niniejszej pracy również najmniejszy wpływ masażu odnotowano w Próbie Ruffiera – mierzącej wydolność. Nie bez znaczenia jest jednak profilaktyczne działanie masażu czy automasażu, które trudno oszacować.

Masaż i automasaż jako bodźce mechaniczne wywołują liczne miejscowe i ogólne zmiany w organizmie człowieka. Stosując odpowiednie techniki można wpłynąć na poszczególne tkanki: mięśniową i skórą oraz na układy: nerwowy, krwionośny, wydalinowy, oddechowy, pokarmowy. Odpowiedzią organizmu na masaż jest wzrost temperatury masowanego obszaru o 1,5-1,8°C. Określony kierunek masażu – dosercowy powoduje przyspieszone przemieszczanie się krwi z naczyń żylnych i naczyń włosowatych, dzięki czemu tkanki masowanego odcinka szybciej wydają produkty przemiany materii oraz aktywniej wchłaniają substancje odżywcze (Magiera i Walaszek 2004, Benjamin i Lamp 2005).

Poszukiwanie alternatywnych form przygotowania do wysiłku fizycznego może nie tylko zwiększyć efekt treningu, ale uatrakcyjnić zajęcia. Podstawowym celem treningu sportowego, czy rekreacyjnego, jest zwiększanie możliwości wysiłkowych ustroju. Żeby ten proces był skuteczny ćwiczenia muszą być wykonywane regularnie, co może powodować monotonię i znudzenie. Niezbędne jest więc odpowiednie przygotowanie organizmu do każdego treningu.

W perspektywie dalszych badań, zasadne wydaje się więc diagnozowanie większej grupy, bardziej różnorodnej pod względem płci, wieku, stanu zdrowia, parametrów wzrostowo-wagowych, czy choćby stylu życia. Dodatkowo rozgrzewkę można uzupełniać o kolejne zabiegi fizjoterapeutyczne, bądź różne formy rozciągania (Beedle i Mann 2007) i oceniać ich wpływ na organizm (Huang i wsp. 2010).

Wnioski

1. Rozgrzewka poprzedzona masażem sportowym była najskuteczniejszą formą przygotowania do ćwiczeń fizycznych. Wprowadzenie masażu jako elementu rozgrzewki przed zawodami mogłoby zwiększyć możliwości psychomotoryczne zawodników.
2. Automasaż okazał się efektywną i praktyczną formą przygotowania do ćwiczeń fizycznych. Powinno się go częściej stosować w części wstępnej zajęć ruchowych (rehabilitacyjnych, rekreacyjnych, sportowych).
3. Automasaż może być powszechną, a zarazem atrakcyjną formą uzupełnienia tradycyjnej rozgrzewki, zarówno u osób związanych ze sportem zawodowo, jak i rekreacyjnie.

Literatura:

1. Arabaci R. (2008), *Acute effects of pre-event lower limb massage on explosive and high speed motor capacities and flexibility*. Journal of Sports Science and Medicine, 7, s. 549-555.
2. Arroyo-Morales M., Fernández-Lao C., Ariza-García A., Toro-Velasco C., Winters M., Díaz-Rodríguez L., Cantarero-Villanueva I., Huijbregts P., Fernández-De-las-Peñas C. (2011), *Psychophysiological effects of pre-performance massage before isokinetic exercise*. Journal of Strength and Conditioning Research, 25(2): 481-488.
3. Beedle B.B., Mann C.L. (2007), *A comparison of two warm-ups on joint range of motion*. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(3), s. 776-779.
4. Benjamin P.J., Lamp S.P. (2005), *Understanding Sports Massage*. Human Kinetics, Champaign, s. 23-53.
5. Beyleroglu M., Kolayis H., Ramazanoglu F., Hazar M., Cenk A., Bajorek W. (2009), *Relation between warm-up with massage before competition and the result of the struggle and performance boxers*. Archives of Budo, 5, s. 25-27.
6. Bielski J. (1996), *Życie jest ruchem. Poradnik dla nauczycieli wychowania fizycznego*. Wydawnictwo Agencja Promo-Lider, Warszawa, s. 54-76.
7. Birch K., MacLaren D., George K. (2008), *Fizjologia sportu*. Wyd. PWN, Warszawa, s. 55-98.
8. Bishop D. (2003a), *Performance changes following active warm up and how to structure the warm up*. Sports Medicine, 33(7), s. 483-498.
9. Bishop D. (2003b), *Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance*. Sports Medicine, 33(6), s. 439-454.
10. Boguszewski D., Dąbek A., Korabiewska I., Białoszewski D. (2010), *Relation between back massage and anxiety level*. New Medicine, 13(1), s. 18-21.
11. Boguszewski D., Kwapisz E. (2010), *Sports massage and local cryotherapy as a way to reduce negative effects of rapid weight loss among kickboxing contestants*. Archives of Budo, 6(1), s. 45-51.
12. Brzęk A., Nowotny-Czupryna O. (2004), *Wpływ rozgrzewki na wynik próby wysiłkowej pacjentów po zawale mięśnia sercowego*. Fizjoterapia, 12(2), s. 5-12.
13. Czarkowska-Pączek B., Przybylski J. (2006), *Zarys fizjologii wysiłku fizycznego*. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, s. 41-73.
14. Dawson L.G., Dawson K.A., Tiddus P.M. (2004), *Evaluating the influence of massage on leg strength, swelling, and pain following a half-marathon*. Journal of Sports Science and Medicine, 3, s. 37-43.
15. Frandkin A.J., Zazryn T.R., Smoliga J.M. (2010), *Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis*. Journal Of Strength And Conditioning Research, 24(1), s. 140-148.
16. Górski J. (red.) (2006), *Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego*. PZWL, Warszawa, s. 59-86.
17. Hart J.M., Swanik B., Tierney R.T. (2005), *Effects of sport massage on limb girth and discomfort associated with eccentric exercise*. Journal of Athletic Training, 40(3), s. 181-185.
18. Huang S.Y., Di Sonato M., Wadden K.P., Cappa D.F., Alkanani T., Behm D.G. (2010), *Massage induces greater range of motion*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 24(7), s. 1917-1924.
19. Magiera L., Walaszek R. (2004), *Masaż sportowy z elementami odnowy biologicznej*. Biosport, Kraków, s. 75-210.
20. Magiera L. (2005), *Automasaż leczniczy*. Bio-Styl, Kraków, s. 12-34.
21. Maiiou P., Rokka S., Beneka A., Mavridis G., Godolias G. (2007), *Reducing risk of injury due to warm up and cool down in dance aerobics instructors*. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 20, s. 29-35.
22. Nawrocki R. (2005), *Ćwiczenia siłowe w szkole jako przygotowanie do zdrowego i aktywnego stylu życia*. Roczniki Naukowe WSWFiT w Supraślu nr 1, s. 56-59.
23. Obałkowska A. (2003), *Naciągnięcia mięśni – mechanizmy urazu, zapobieganie*. Fizjoterapia, 11(4), s. 37-50.
24. Olex-Zarychta D. (2009), *Fitness. Teoretyczne i metodyczne podstawy prowadzenia zajęć*. Podręcznik dla studentów wychowania fizycznego i instruktorów fitness. Katowice, s. 5-43.
25. Robertson A., Walt J.M., Galloway S.D.R. (2004), *Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise*. British Journal of Sports Medicine, 38, s. 173-176.

-
26. Shier I. (2008), *Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury*. Sports Medicine, 38(10), s. 879-880.
 27. Stupnicki R. (2005), *Biometria*. Warszawa, s. 33-49.
 28. Subasi S.S., Gelecek N., Aksakoglu G. (2008), *Effects of different warm-up periods on knee proprioception and balance in healthy young individuals*. Journal of Sport Rehabilitation, 17, s. 186-205.
 29. Weider J. (1996), *Dlaczego potrzebna nam jest rozgrzewka?* Muscle and Fitness, 2, s. 21-23.
 30. Woods K., Bishop P., Jones E. (2007), *Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury*. Sports Medicine, 37(12), s. 1089-1099.
 31. Zeitlin D., Keller S.E., Shiflett S.C., Schleifer S.J., Barlett J. (2000), *Immunological effect of massage therapy during academic stress*. Psychosomatic Medicine, 62, s. 83-84.

THE APPLICATION OF SPORTS MASSAGE AND SELF-MASSAGE AS ALTERNATIVE FORMS OF WARM-UP SUPPORT FOR MEN REGULARLY DOING STRENGTH TRAINING. PILOT STUDIES

Human and Health, Issue 1 (VI), 2012

Dariusz Boguszewski¹, Sylwia Kowalska², Jakub Adamczyk^{1,3}, Izabela Korabiewska¹

¹Rehabilitation Research Unit, Physiotherapy Division. Medical University of Warsaw

²SKN Fizjoterapii (Physiotherapy Students Association) at the Rehabilitation Research Unit.
Medical University of Warsaw

³Sports Theory Research Unit. Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw

Abstract: Introduction. This paper aims at evaluating the effectiveness of three warm-up routines - the standard warm-up based on aerobic exercises, the warm-up with lower-extremities sports massage, and also self-massage combined with a warm-up in preparing the body for physical effort.

Materials and methods. Seven men doing strength sports on a recreational basis participated in the study. All participants in the experiment performed physical-fitness tests three times, which consisted of a jumping-ability test, a speed test, a flexibility test, and physical endurance test. Each of the tests was preceded by a different form of warm-up.

Results. The positive effect of non-standard forms of warm-up support on the level of physical fitness in the group of subjects was proven. The warm-up preceded by sports massage proved to be the most effective method of preparing for physical effort.

Conclusion. Alternative routines supplementing the preparation of the body for physical effort may not only enhance training results, but also make sports and recreation activities more attractive.

Key words: warm-up, sports massage, self-massage, strength training

Introduction

Physical activity has a significant influence on the functional status of the locomotor system. The appropriate application of exercise promotes the improvement of muscle, tendons, ligaments, and joint capsule resilience, elasticity, and strength [Górski 2006]. Strength training, especially holistic training, is an excellent means of satisfying the need for exercise that is available to practically everyone. It is also one of the most popular forms of physical activity among young men [Nawrocki 2005].

If properly conducted, this training includes three parts: the introductory part (the warm-up), the main part (the actual exercises) and the final part (the cool-down) [Birch et al. 2008]. The warm-up is considered to be necessary in preparing for physical effort; however, some authors, e.g. Bishop [2003a, 2003b] or Fradkin et al. [2010] believe that there is not much scientific evidence that confirm its effectiveness.

Warm-up techniques may be divided into two categories: passive warm-up and active warm-up. Passive warm-up consists of increasing muscle temperature through the use of external measures, such as hot showers, saunas, baths, diathermy or warm compresses. It does not result in the consumption of energy substrates. Active warm-up includes appropriately selected physical exercises (running, exercising, cycling) instead. Stretches, which are used to prevent muscle damage, are an extremely important element in this part of training. This warm-up type is most often and most readily used as a preparation for sports training [Weider 1996, Bishop 2003a, 2003b, Obałkowska 2003, Czarkowska-Pączek and Przybylski 2006, Birch et al. 2008].

The aim of the warm-up is to increase blood flow to the muscles, provide the muscles involved with oxygen and energy components and also to increase the temperature of these muscles to the optimum value of about 37°C [Czarkowska-Pączek and Przybylski 2006, Birch et al. 2008]. Moreover, warm-ups reduce muscle stiffness and increase the amount of stimulation in motor neurons. Another reason for doing exercises that are preparatory for physical effort is increasing thermoregulation efficiency through activation of sweat glands. With these mechanisms, the warm-up by itself does not increase the body's internal temperature [Obałkowska 2003, Czarkowska-Pączek and Przybylski 2006, Birch et al. 2008].

The primary cognitive objective of the studies was the evaluation of the effectiveness of three warm-up routines (standard warm-up – based on general exercises, lower extremities sports massage preceding the warm-up, self-massage combined with the warm-up) in preparing men regularly doing strength training for physical effort.

Materials and methods

Seven men who regularly (at least three times a week) did strength training participated in the studies. The average age of the subjects was 24 years and 1 1/3 month (± 3.6), height 180.9 cm (± 8.9), and the body weight 83.6 kg (± 12.2).

All the subjects were subjected to three different forms of preparation for physical effort: standard warm-up, warm-up preceded by lower extremities sports massage and warm-up supplemented by self-massage. After all the types of warm-up, the subjects performed fitness tests and also completed survey questionnaires. The studies were conducted in a Warsaw fitness club in February and March 2011.

The standard warm-up was the first form of preparation for exercises. It consisted of taking steps taken from aerobics to music. The recommended musical tempo was 130-135 BPM. The following steps were used: marching on the spot, toe step, step touch, twice, heel back, knee up, and grapevine with additionally-involved upper extremities. The steps were arranged in a simple choreography set, appropriate for every exerciser. Exercises stretching the neck, shoulders, core, and lower extremities muscles were gradually introduced. A few breathing exercises were performed at the end. This warm-up lasted about 10 minutes [Olex-Zarychta 2009].

Lower extremities sports massage was the second form of preparation for effort, after which the standard warm-up was performed (as described above). The massage was performed manually by a qualified person (physiotherapist, massage therapist). The treatment took about eight minutes (four minutes for each lower extremity), and the subject was in a seated position with bent knees. The massage was performed energetically and using the following techniques: rubbing, kneading, rolling, and patting [Magiera and Walaszek 2004, Hart et al. 2005].

Another form of warm-up was lower-extremities self-massage supplemented by the standard warm-up. The position for performing the massage was seated with legs straight ahead or with bent knees, so that it was possible to relax the muscles. The person conducting the study gave detailed instructions to the subjects on how to perform the self-massage correctly. Techniques that were used included stroking, rubbing, kneading, patting, and shaking at the end. The self-massage lasted about 10 minutes. Afterwards, the standard warm-up was performed [Magiera 2005].

After each form of preparation for physical effort was applied, the subjects were tested for fitness [Bielski 1996], the results of which were noted on pre-prepared sheets. The time intervals between the studies was seven days each time.

The studies included conducting five fitness tests: a jumping ability test – a long jump without a running start (the jump distance was measured), a flexibility test – a forward bend performed on a bench (the distance between the tip of the longest finger and the ground was measured), a speed test – a 10-second run on the spot while clapping under the knee (the number of claps determined the result) and also a cardio-respiratory endurance test – the Ruffier Test (the Ruffier index was used in the assessment of the obtained results). The Ruffier Test consists of doing 30 squats in 30 seconds and monitoring the resting heart rate, immediately after the test and also after one minute of resting. The Ruffier index is calculated using the following formula:

$$IR = \frac{(P + P1 + P2) - 200}{10}$$

IR – the Ruffier index

P – the resting heart rate

P1 – the heart rate immediately after the test

P2 – the heart rate after a one-minute rest

Standard methods of statistical analysis were used in the description of the empirical data. The results of particular fitness tests were presented using arithmetic means ($\bar{x}$), taking into account standard deviations (SD). The significance of differences between variable pairs was assessed using the Mann-Whitney U test with the adopted minimum significance level of $p < 0.05$ [Stupnicki 2005].

Results

The best results of all the fitness tests were achieved after the warm-up preceded by the sports massage (Table 1). The greatest differences were noted in the flexibility test results (forward bend). This concerns both alternative ways of supplementing the warm-up ($p = 0.000$ – difference between the result after standard warm-up and the result after the warm-up preceded by a massage, $p = 0.011$ – difference between the result after the standard warm-up and the result after the warm-up with self-massage). Similar tendencies were noted in the case of the jumping-ability test (the long jump without a running start), ($p = 0.008$ – difference between the result after standard warm-up and the result after the warm-up preceded by a massage, $p = 0.025$ – the difference between the result after the standard warm-up and the result after the warm-up with self-massage) (Tables 2 and 3). The results of both tests were significantly higher after applying the warm-up preceded by a massage than after the warm-up with self-massage (Tables 2 and 3).

In the speed test that consisted of running while clapping under the knee, the best results were obtained after the warm-up with the sports massage. However, a statistical significance was noted only in comparison with the test performed after the standard warm-up ($p=0.004$) (Table 2). In the case of one subject, the results of tests performed after the standard warm-up and self-massage were equal (Table 1).

The smallest differences were found in the results of the cardio-respiratory endurance test (the Ruffier Test). Even though in this case the most positive results were also achieved by all subjects after the warm-up preceded by lower extremities sports massage (average IR=5.56), the differences were not statistically significant (Table 2). However, the best results were noted after applying self-massage in the case of one man (Table 1).

Table 1. The results of fitness tests preceded by three forms of warm-up

	Subject	JUMPING ABILITY [cm]	FLEXIBILITY [cm]	SPEED [number of claps]	ENDURANCE [IR]
Standard warm-up - aerobic exercises	A	220	9	36	2.4
	B	165	-15	41	6.8
	C	160	-10	30	4
	D	256	12	42	8
	E	170	0	36	14.8
	F	209	-7	35	8.8
	G	270	10	31	8.4
Exercises preceded by sports massage	A	251	17	43	0.6
	B	205	-9	45	7.2
	C	181	0	39	4
	D	258	16	41	4.4
	E	187	5	42	9.2
	F	223	2	42	5.3
	G	279	15	38	8.2
Exercises with self-massage	A	242	11	40	1.8
	B	193	-10	43	4.4
	C	165	-10	33	8.4
	D	258	13	44	4
	E	184	2	36	10.8
	F	218	-5	36	5.8
	G	271	13	37	8.5

Table 2. The averaged results of fitness tests performed after the standard warm-up and the warm-up preceded by a massage, with standard deviations and difference values

	Aerobic exercises		Exercises preceded by sports massage		p
	the average	SD	the average	SD	
JUMPING ABILITY [cm]	207.14	44.51	226.3*	37.54	0.008
FLEXIBILITY [cm]	-0.14	10.7	6.57*	9.81	0.000
SPEED [number of claps]	35.86	4.53	41.43	2.37	0.004
ENDURANCE [IR]	7.6	3.97	5.56	2.93	0.054

* significant difference ($p<0.05$) between measurements taken after warm-up with massage and self-massage

Table 3. The averaged results of fitness tests, performed after standard warm-up and warm-up with self-massage, with standard deviations and difference values

	Aerobic exercises		Exercises with self-massage		p
	the average	SD	the average	SD	
JUMPING ABILITY [cm]	207.14	44.51	218.71	39.94	0.025
FLEXIBILITY [cm]	-0.14	10.7	2	10.49	0.011
SPEED [number of claps]	35.86	4.53	38.43	4.04	0.014
ENDURANCE [IR]	7.6	3.97	6.24	3.13	0.275

Discussion

Increased physical activity has beneficial effects on everyone's state of health. This is primarily related to improving particular systems and organs as a result of changes that occur during and after physical effort. However, in order to be adequately prepared for any activity, correctly conducted warm-up is necessary.

Analysing the test results, it was found that a properly-selected warm-up has a beneficial impact in fitness tests. Correct preparation for physical effort is widely used also in rehabilitation. Brzęk and Nowotny-Czupryna [2004] conducted a study on the influence of warm-ups on exercise stress test results with patients after myocardial infarction. The studies confirmed that a warm-up performed prior to effort significantly influences the results of the submaximal exercise stress test with both men and women. Further, in the case of patients with cardiac diseases, the ability to handle greater loads increased significantly after applying the warm-up. Another valuable piece of information was the fact that the warm-up preceding the exercise stress test significantly contributed to decreased maximal and final heart rate values [Brzęk and Nowotny-Czupryna 2004].

Another, very important, aspect of introducing the warm-up prior to training is injury prevention [Woods et al. 2007, Shier 2008]. Studies by Malliou conducted in Greece on 404 aerobics instructors confirm that a proper warm-up combined with stretching exercises and a cool-down after the training significantly reduced the risk of injury [Malliou et al. 2007]. Similar conclusions were presented by Obałkowska [2003]. According to her, correct warm-up has a significant impact on muscle properties, and what it involves, minimising injuries. Also, studies conducted by Subasi et al. [2008] confirm the positive influence of the warm-up in injury prevention.

The results of studies concerning the effects of massage as part of the preparation for physical effort are not consistent [Dawson et al. 2004, Robertson et al. 2004, Arabaci 2008, Beyreloglu et al. 2009, Arroyo-Morales et al. 2011]. A positive effect on mental aspects has been proven, which is crucial in the case of some sports (e.g. combat sports) [Zeitlin et al. 2000, Beyreloglu et al. 2009, Boguszewski et al. 2010]. In the case of fitness tests, a more beneficial effect of massage has been observed with short-term efforts [Boguszewski and Kwapisz 2010, Arroyo-Morales et al. 2011]. In the studies in this paper, the least impact of massage was also noted with the Ruffier Test, which measures endurance. However, of significance are also preventive effects of massage or self-massage that are difficult to assess.

Massage and self-massage as mechanical stimuli induce numerous localised or general changes in the human body. By employing appropriate techniques, it is possible to affect particular tissues: muscle and skin, and systems: nervous, circulatory, excretory, respiratory, digestive. The body's response to massage is an increased temperature in the massaged area by 1.5-1.8°C. A specified direction of massage towards the heart causes accelerated blood flow from venous vessels and capillaries, thus allowing the tissues of the massaged section to extract the metabolic products faster and also absorb nutrients more actively [Magiera and Walaszek 2004, Benjamin and Lamp 2005].

Searching for alternative forms of preparation for physical effort may not only enhance training effects, but also make the activities more attractive. The basic aim of sports or recreational training is to increase the exercise stress capacity of the system. In order for this process to be effective, exercises must be performed regularly, which may lead to monotony and boredom. So it is necessary to prepare the body properly for each training session.

Therefore, with a view to further research, examining a larger group seems to be justified, one that is more diverse in terms of sex, age, state of health, height and weight parameters, or even lifestyle. In addition, the warm-up may be supplemented by further physiotherapy treatments or different forms of stretching [Beedle and Mann 2007] and their impact on the body may be assessed [Huang et al. 2010].

Conclusions

1. A warm-up preceded by a sports massage was the most effective form of preparation for physical exercises. Introducing massage as a component of the warm-up prior to competition could enhance the competitors' psychomotor capabilities.

2. Self-massage proved to be an effective and practical form of preparation for physical exercises. It should be applied more often in the introductory part of physical activities (rehabilitation, recreation, sports activities).
3. Self-massage may be a common and at the same time attractive form of supplementing traditional warm-up, with people involved in sports both on a professional and a recreational basis.

References:

1. Arabaci R. (2008), *Acute effects of pre-event lower limb massage on explosive and high speed motor capacities and flexibility*. Journal of Sports Science and Medicine, 7, s. 549-555.
2. Arroyo-Morales M., Fernández-Lao C., Ariza-García A., Toro-Velasco C., Winters M., Díaz-Rodríguez L., Cantarero-Villanueva I., Huijbregts P., Fernández-De-las-Peñas C. (2011), *Psychophysiological effects of preperformance massage before isokinetic exercise*. Journal of Strength and Conditioning Research, 25(2): 481-488.
3. Beedle B.B., Mann C.L. (2007), *A comparison of two warm-ups on joint range of motion*. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(3), s. 776-779.
4. Benjamin P.J., Lamp S.P. (2005), *Understanding Sports Massage*. Human Kinetics, Champaign, s. 23-53.
5. Beyleroglu M., Kolayis H., Ramazanoglu F., Hazar M., Cenk A., Bajorek W. (2009), *Relation between warm-up with massage before competition and the result of the struggle and performance boxers*. Archives of Budo, 5, s. 25-27.
6. Bielski J. (1996), *Życie jest ruchem. Poradnik dla nauczycieli wychowania fizycznego*. Wydawnictwo Agencja Promo-Lider, Warszawa, s. 54-76.
7. Birch K., MacLaren D., George K. (2008), *Fizjologia sportu*. Wyd. PWN, Warszawa, s. 55-98.
8. Bishop D. (2003a), *Performance changes following active warm up and how to structure the warm up*. Sports Medicine, 33(7), s. 483-498.
9. Bishop D. (2003b), *Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance*. Sports Medicine, 33(6), s. 439-454.
10. Boguszewski D., Dąbek A., Korabiewska I., Białoszewski D. (2010), *Relation between back massage and anxiety level*. New Medicine, 13(1), s. 18-21.
11. Boguszewski D., Kwapisz E. (2010), *Sports massage and local cryotherapy as a way to reduce negative effects of rapid weight loss among kickboxing contestants*. Archives of Budo, 6(1), s. 45-51.
12. Brzęk A., Nowotny-Czupryna O. (2004), *Wpływ rozgrzewki na wynik próby wysiłkowej pacjentów po zawale mięśnia sercowego*. Fizjoterapia, 12(2), s. 5-12.
13. Czarkowska-Pączek B., Przybylski J. (2006), *Zarys fizjologii wysiłku fizycznego*. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław, s. 41-73.
14. Dawson L.G., Dawson K.A., Tiddus P.M. (2004), *Evaluating the influence of massage on leg strength, swelling, and pain following a half-marathon*. Journal of Sports Science and Medicine, 3, s. 37-43.
15. Frandkin A.J., Zazryn T.R., Smoliga J.M. (2010), *Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis*. Journal Of Strength And Conditioning Research, 24(1), s. 140-148.
16. Górski J. (red.) (2006), *Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego*. PZWL, Warszawa, s. 59-86.
17. Hart J.M., Swanik B., Tierney R.T. (2005), *Effects of sport massage on limb girth and discomfort associated with eccentric exercise*. Journal of Athletic Training, 40(3), s. 181-185.
18. Huang S.Y., Di Sonato M., Wadden K.P., Cappa D.F., Alkanani T., Behm D.G. (2010), *Massage induces greater range of motion*. The Journal of Strength and Conditioning Research, 24(7), s. 1917-1924.
19. Magiera L., Walaszek R. (2004), *Masaż sportowy z elementami odnowy biologicznej*. Biosport, Kraków, s. 75-210.
20. Magiera L. (2005), *Automasaż leczniczy*. Bio-Styl, Kraków, s. 12-34.
21. Maiiou P., Rokka S., Beneka A., Mavridis G., Godolias G. (2007), *Reducing risk of injury due to warm up and cool down in dance aerobics instructors*. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 20, s. 29-35.
22. Nawrocki R. (2005), *Ćwiczenia siłowe w szkole jako przygotowanie do zdrowego i aktywnego stylu życia*. Roczniki Naukowe WSWFiT w Supraślu nr 1, s. 56-59.
23. Obałkowska A. (2003), *Naciągnięcia mięśni – mechanizmy urazu, zapobieganie*. Fizjoterapia, 11(4), s. 37-50.
24. Olex-Zarychta D. (2009), *Fitness. Teoretyczne i metodyczne podstawy prowadzenia zajęć*. Podręcznik dla studentów wychowania fizycznego i instruktorów fitness. Katowice, s. 5-43.
25. Robertson A., Walt J.M., Galloway S.D.R. (2004), *Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise*. British Journal of Sports Medicine, 38, s. 173-176.
26. Shier I. (2008), *Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury*. Sports Medicine, 38(10), s. 879-880.
27. Stupnicki R. (2005), *Biometria*. Warszawa, s. 33-49.
28. Subasi S.S., Gelecek N., Aksakoglu G. (2008), *Effects of different warm-up periods on knee proprioception and balance in healthy young individuals*. Journal of Sport Rehabilitation, 17, s. 186-205.
29. Weider J. (1996), *Dlaczego potrzebna nam jest rozgrzewka?* Muscle and Fitness, 2, s. 21-23.
30. Woods K., Bishop P., Jones E. (2007), *Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury*. Sports Medicine, 37(12), s. 1089-1099.
31. Zeitlin D., Keller S.E., Shiflett S.C., Schleifer S.J., Barlett J. (2000), *Immunological effect of massage therapy during academic stress*. Psychosomatic Medicine, 62, s. 83-84.