

<sup>1</sup> Zakład Kinezylogii; Śląska Akademia Medyczna; Katowice  
Chair of Kinesiology; Medical University of Silesia; Katowice

<sup>2</sup> Katedra Fizjoterapii; Akademia Wychowania Fizycznego; Katowice

Department of Physiotherapy; University School of Physical Education; Katowice

<sup>3</sup> Katedra i Zakład Terapii Manualnej; Akademia Wychowania Fizycznego; Katowice  
Department of Manual Therapy; University School of Physical Education; Katowice

MICHAŁ KUSZEWSKI<sup>1</sup>, EDWARD SAULICZ<sup>2</sup>, RAFAŁ GNAT<sup>3</sup>, HENRYK KNAPIK<sup>3</sup>,  
MARIOLA SAULICZ<sup>2</sup>, MIROSŁAW KOKOSZ<sup>2</sup>

*Effectiveness of hamstring muscles stretching assessed by means  
of “lacking – angle” test*

---

**Ocena efektywności stretchingu mięśni kulszowo – goleniowych  
w oparciu o tzw. test dopełnienia kąta**

Dolegliwości bólowe dolnego odcinka kręgosłupa lędźwiowego są bardzo częstą dolegliwością w krajach rozwiniętych. Podejrzewa się, iż jednym z istotniejszych czynników predysponujących do ich wystąpienia jest skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych [Dziak i wsp. 1997; Riihimaki 1991]. Można więc przyjąć, że skrócenie tych mięśni stanowi utajoną fazę bólu krzyża, która może trwać nawet kilka lat nie dając w tym czasie żadnych poważnych dolegliwości. Skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych zaburza mechanikę tzw. “rytmu biodrowo – miedniczno – lędźwiowego” nie powodując jednocześnie ograniczenia ruchomości w stawach, nad którymi one przebiegają. Wynika to z faktu, iż są to mięśnie dwustawowe i zmniejszenie ich długości może być doskonale kompensowane przez odpowiednie wzajemne ustawienie stawu kolanowego i biodrowego. Dopiero bardzo duże skrócenie jest zauważalne w postaci ograniczenia ruchomości. Istnieją liczne metody, które w swych założeniach mają likwidować tę dysfunkcję. Dobór najbardziej optymalnej metody uwarunkowany jednak jest właściwym badaniem czynnościowym, pozwalającym skwantyfikować wielkość skrócenia. Skrócenia mięśni kulszowo – goleniowych mogą być wykrywane poprzez stosunkowo prosty, acz mało znany w Polsce tzw. test dopełnienia kąta [Wydra 1991].

Celem niniejszej pracy było zbadanie efektywności stretchingu mięśni kulszowo goleniowych w oparciu o wyniki testu “dopełnienia kąta”.

**MATERIAŁ I METODY**

Badania prowadzone były dwuetapowo. W pierwszym etapie zbadano 138 mężczyzn nie uskarżających się na żadne dolegliwości bólowe narządu ruchu. U każdego z badanych mężczyzn obustronnie wykonano test oceniający czynnościowe skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych [Saulicz 2002]. Osoby, które w tym teście uzyskały obustronnie znaczne wartości i dodatkowo wyraziły zgodę na dalszy kilkutygodniowy udział w badaniach kwalifikowano do drugiego etapu. Wyselekcjonowano w ten sposób 19 ochotników, 10 z nich wylosowano do grupy eksperymentalnej (S), natomiast pozostałych 9 stanowiło grupę kontrolną (K).

**Tab. 1. Charakterystyka grup badawczych**

GRUPA	WIEK				WZROST				CIĘŻAR			
	x	SD	min	max	x	SD	min	max	x	SD	min	max
BADAWCZA (S)	23,9	7,2	19	43	179,1	75	169	191	74,2	9,8	55	90
KONTROLNA (K)	28,7	7,4	20	42	178,1	5,5	169	187	77,3	5,7	66	84

Każda osoba, zakwalifikowana do drugiego etapu poddana została badaniu testem dopełnienia kąta, który miał na celu wymierną ocenę skrócenia mięśni kulszowo – goleniowych. Test ten wykonywano w pozycji leżenia tyłem, staw biodrowy był zgięty do 90°. W tej pozycji wykonywana była próba biernego wyprostowania podudzia. Ruch ten był zatrzymywany w momencie sygnalizowania uczucie nieprzyjemnego rozciągania, bądź gdy opory dla jego dalszego wykonywania były zbyt duże. Wówczas dokonywano pomiaru tzw. kąta dopełnienia czyli kąta zawartego pomiędzy osią długą podudzia, a osią pionową. Pomiar ten wykonywany był przy użyciu elektronicznego inclinometru Saundersa, pozwalającego na dokonanie pomiaru z dokładnością do 1°.

Wszystkie osoby z grupy eksperymentalnej poddane zostały rozciąganiu mięśni kulszowo – goleniowych, zgodnie z techniką opisaną przez Evjenth i wsp. (1984). Stretching ten był wykonywany dwa razy w tygodniu, przez kolejne cztery tygodnie. Na osobach wylosowanych do grupy kontrolnej nie wykonywano żadnych zabiegów, polecając im jednocześnie zachować dotychczasowy tryb życia. Po upływie czterech tygodni obie grupy ponownie poddano badaniu testem dopełnienia kąta. Wszystkie wyniki zostały umieszczone w bazie danych i poddane zostały analizie wariancji (ANOVA), wykonano również test post – hoc Tukeya. Analizy statystycznej dokonano używając programu Statistica 5.0

### ANALIZA WYNIKÓW

Analiza wariancji dla wyników wyjściowego badania testu dopełnienia kąta nie wykazała istotnych różnic pomiędzy grupami dając odpowiednio  $p < 0,28$  dla nogi lewej oraz  $p < 0,18$  dla nogi prawej.

**Tab. 2. Wyniki testu dopełnienia kąta w obu grupach uzyskane w pierwszym badaniu**

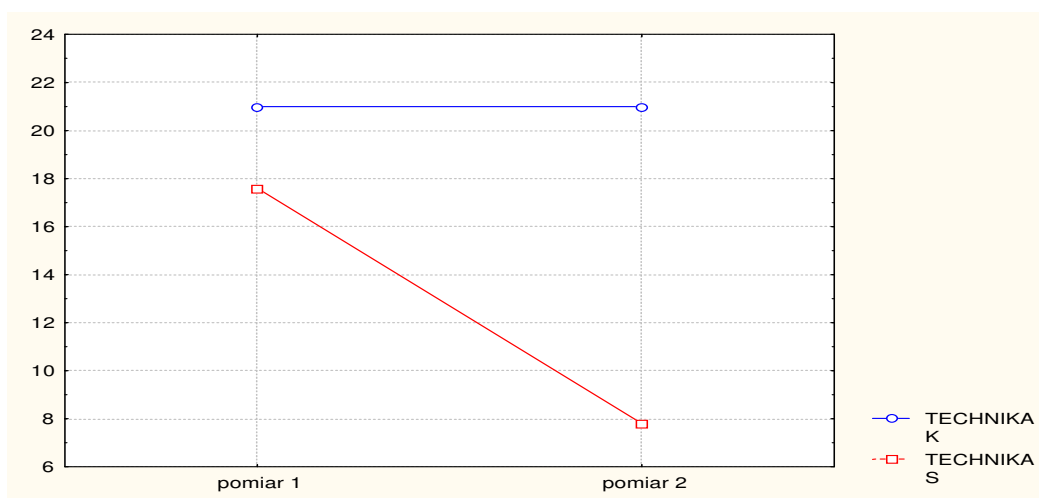
GRUPA	STRONA LEWA				STRONA PRAWA			
	X	MIN	MAX	SD	X	MIN	MAX	SD
S	17,6	10,0	23,0	3,5	17,0	12,0	23,0	4,2
K	21,0	12,0	38,0	8,8	21,1	9,0	35,0	8,2

Badania końcowe dały zupełnie odmienny obraz obu grup. Jednak o ile w grupie kontrolnej nie zaszły istotniejsze zmiany w wynikach testu dopełnienia kąta, o tyle w grupie eksperymentalnej nastąpiła bardzo wyraźna poprawa.

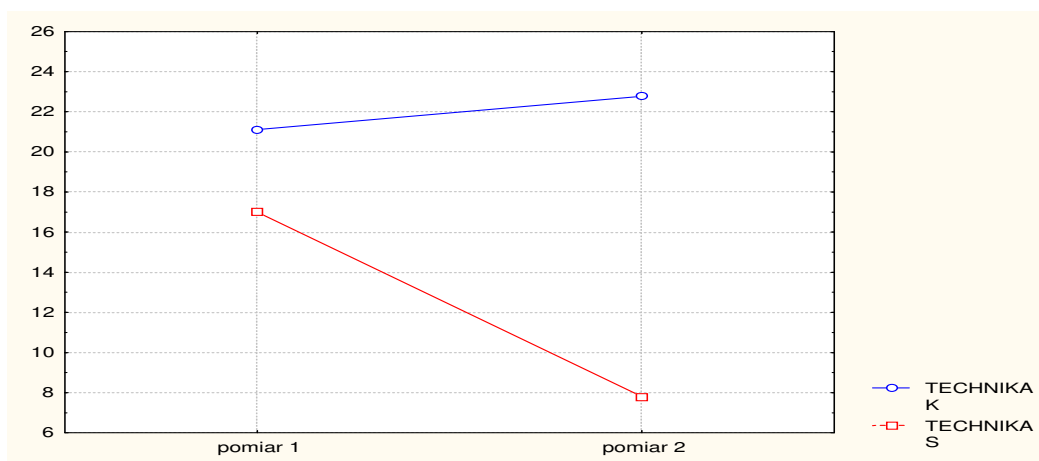
**Tab. 3. Wyniki testu dopełnienia kąta w obu grupach uzyskane w drugim badaniu**

GRUPA	STRONA LEWA				STRONA PRAWA			
	X	MIN	MAX	SD	X	MIN	MAX	SD
S	7,8	2,0	24,0	7,1	7,8	0,0	19,0	6,5
K	21,0	7,0	32,0	8,7	22,8	7,0	39,0	10,7

Analiza wariancji przeprowadzona między grupami dla końcowych wyników testu dopełnienia kąta wykazała bardzo istotne różnice przyjmując poziom istotności zarówno dla nogi lewej, jak i prawej na poziomie  $p < 0,002$ .



Ryc.1 Średnie wyniki testu dopełnienia kąta dla nogi lewej



Ryc. 2 Średnie wyniki testu dopełnienia kąta dla nogi prawej

## DYSKUSJA

Czynnościowe skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych występuje stosunkowo często również u ludzi zdrowych. Johnston i wsp. (2003) podają, iż skrócenie tych mięśni może predysponować do występowania częstszych urazów. Jak wspomniano we wstępie inni autorzy wymieniają skrócenia mięśni kulszowo – goleniowych jako czynnik wpływający na występowanie dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego [Dziak i wsp. 1997; Riihimaki 1991]. Istotne jest więc stosowanie metod zwiększających ich długość. Jedną z nich jest stretching mięśni. Metoda ta nadal jednak budzi wiele kontrowersji i wciąż nie ma jednomyślności co do jej skuteczności. Magnusson i współautorzy stosując stretching mięśni kulszowo - goleniowych uzyskali u 12 osób istotną poprawę ruchomości, mierzonej przy użyciu komputerowego zestawu KinCom (1998). Z kolei Björklund i wsp. (2001) prowadząc stretching mięśni prostych uda nie uzyskali istotnego zwiększenia zakresu ruchu zgięcia stawu kolanowego. Niniejsza praca jest więc kolejnym głosem w tej dyskusji, wskazując jednocześnie proste narzędzie pozwalające w sposób ilościowy przedstawić zarówno skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych jak i kontrolować efektywność ich rozciągania. Oczywiście głosem rozstrzygającym może być jedynie ocena odległych wyników stretchingu.

## WNIOSKI

1. Systematyczne stosowanie stretchingu znacząco redukuje czynnościowe skrócenie mięśni kulszowo – goleniowych.
2. test dopełnienia kąta jest dobrym narzędziem pozwalającym kwantyfikować efektywność ćwiczeń rozciągających mięśnie kulszowo – goleniowe.

## PIŚMIENNICTWO

1. Björklund M. Hamberg J. Crenshaw A.G.: Sensory adaptation after 2-week stretching regimen of the rectus femoris muscle. Archives Physical Medicine and Rehabilitation.2001 vol.82 (9). 1245-1250
2. Dziak A. Tayara S.: Bóle krzyża. Kasper, Kraków 1997.
3. Evjenth O. Hamberg J.: Muscle stretching in manual therapy. A Clinical Manual. Alfa Rehab. 1984.
4. Johnston C.A.M. i wsp. Preventing running injures. Canadian Family Physician 2003, 49(9). 1101-1109
5. Magnusson S. P i wsp.: A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. International Journal of Sports Medicine. 1998 Jul; 19(5): 310-6.
6. Riihimaki H.: Low- back pain, its origin and risk indicators. Scandinavian Journal of Work Environ. Health. 1991, 17, 81-90
7. Wydra G. Bos K. Karisch G.: Zur Effektivitat verschiedener Dehntechniken. Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin. 1991; 42(9); 386-400
8. Saulicz E.: Badanie zaburzeń czynnościowych w obrębie kończyny dolnej i ich ocena. W Kinezyterapia T. I. (Red. A. Zembaty) Kasper. Kraków 2002.

## STRESZCZENIE

Skrócenia mięśni są częstą przyczyną występowania ograniczeń ruchomości. Istnieje wiele metod zapobiegania im. Jedną z nich jest stretching mięśni, polegający na odpowiednim, fizjologicznym rozciąganiu skróconych mięśni. Praca ta miała zbadać skuteczność stretchingu mięśni kulszowo – goleniowych jako metody likwidowania skróceń tychże mięśni.

Badaniami objęto 19 zdrowych mężczyzn, u których wykryto skrócenie mięśni kulszowo goleniowych. podzielono ich na dwie grupy: eksperymentalną, w której dwa razy w tygodniu (przez 4 tygodnie) stosowano stretching skróconych mięśni, oraz kontrolną, w której nie wykonywano żadnych zabiegów.

Zaobserwowano znaczną poprawę w grupie w której stosowany był stretching. Różnice między grupami po 8 zabiegach, badano testem ANOVA, który wykazał iż są one istotne statystycznie ( $p < 0,002$ )

## SUMMARY

A muscle shortening constitutes one of the reasons for limitation of the methods was developed aiming to reduce the shortening. Therapeutic muscle stretching is one between them. The objective of the study was to define the effectiveness of hamstring muscles stretching as the way to minimizing the muscle shortening.

19 healthy men with shortened hamstrings group were involved. They were divided into 2 groups. The experimental group was subjected to hamstrings stretching applied two times per week (by 4 weeks). The control group did not received any therapy.

A significant improvement was registered in the experimental group. The difference after 8 sessions showed p level equal 0,002 in ANOVA test.