

WPŁYW STRETCHINGU NA OPÓŹNIONĄ BOLESNOŚĆ MIĘŚNI

THE INFLUENCE OF STRETCHING ON DELAYED ONSET OF MUSCLE SORENESS

Gabriela Augustyn¹, Anna Wodnicka, Zbigniew Szyguła^{2,3}

¹Studia III stopnia, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

²Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

³Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Nowy Sącz

Streszczenie

Stretching jest jedną z wielu metod stosowanych w odnowie biologicznej sportowców. Metoda ta ma na celu utrzymanie elastyczności mięśni, ścięgien i więzadeł poprzez stopniowe rozciąganie. Ponadto w literaturze istnieją również doniesienia dotyczące wpływu stretchingu na powysiłkową bolesność mięśni. Zastosowanie stretchingu ma potencjalnie działać prewencyjnie na powstawanie powysiłkowej opóźnionej bolesności mięśni u sportowców; zmniejszać jej objawy oraz przyspieszać regenerację mięśni. Celem pracy jest przedstawienie wpływu zastosowania stretchingu na powysiłkową opóźnioną bolesność mięśni.

Słowa kluczowe: *ćwiczenia rozciągające, profilaktyka DOMS, regeneracja mięśni*

Abstract

Stretching is one of the many methods used in biological regeneration for athletes. The method is aimed at preserving the flexibility of muscles, tendons and ligaments by means of their gradual stretching. Moreover, literature shows also reports of stretching effects on exercise-induced muscle soreness. Stretching is used as a preventive measure on the formation of delayed onset of muscle soreness in athletes, to reduce the symptoms of it and to accelerate muscle recovery. The aim of the paper is to present the impact of stretching on delayed onset of muscle soreness.

Key words: *prevention of DOMS, recovery, muscle regeneration*

Wstęp

Uprawianie sportu wiąże się z odczuwaniem bólu mięśniowego, który występuje głównie po zbyt intensywnych treningach. U sportowców opóźniona bolesność mięśni (ang. DOMS – delayed onset of muscle soreness) często powstaje po intensywnych ćwiczeniach ekscentrycznych oraz po zbyt intensywnym rozpoczęciu ćwiczeń po długiej przerwie lub po wprowadzeniu nowych form ruchowych, albo zwiększeniu intensywności treningu. Bolesność ta pojawia się ze znacznym opóźnieniem (zwykle po 8 godzinach, z maksimum objawów po 24-48 godzinach od zakończenia wysiłku) i przez długi okres czasu była niesłusznie wiązana z nagromadzeniem kwasu mlekowego w mięśniu – tzw. zakwasów [1].

Aby zoptymalizować osiągnięcia sportowców, szuka się skutecznych form odnowy biologicznej celem przyspieszenia restytucji powysiłkowej. W ramach tzw. odnowy biologicznej stosowane są takie zabiegi, jak: akupunktura, ultradźwięki, krioterapia, hiperbaryczna terapia tlenowa, kompresja, solux, masaż, stretching oraz wiele innych [2].

Celem pracy jest przedstawienie wpływu zastosowania technik stretchingu na wystąpienie dolegliwości

związanych z powysiłkową opóźnioną bolesnością mięśniową u sportowców wyczynowych oraz osób trenujących amatorsko.

Stretching

Stretching (ang. rozciąganie), to naukowo opracowana metoda polegająca na stopniowym rozciąganiu mięśni. Na przestrzeni lat zainteresowała ona wielu sportowców ćwiczących zawodowo i amatorsko oraz ich trenerów. Jej działanie opiera się na regule: napnij – rozluźnij – rozciągnij. Podczas tych ćwiczeń napięcie statyczne powinno trwać od 10 do 30 sekund. Następnie wykonuje się rozluźnienie mięśnia przez 2-3 sekundy, po czym łagodne, ale jak największe rozciągnięcie (nie przekraczając granicy bólu) mięśnia i utrzymanie osiągniętej pozycji przez 10 – 30 sekund. Bardzo istotnym elementem w czasie tych ćwiczeń jest dostosowanie rytmu oddechowego i koncentracja na wykonywanym ruchu. Stretching należy poprzedzić krótką rozgrzewką [3].

Mechanizm działania stretchingu opiera się na hamowaniu odruchu na rozciąganie, który stanowi mechanizm obronny organizmu przed nadmiernym rozciągnięciem i uszkodzeniem mięśnia. Elementy

stretchingu zatem są powszechnie stosowane nie tylko w treningu sportowców, ale także w szeroko pojętej rehabilitacji, gdzie spełniają podobną funkcję: utrzymanie elastyczności mięśni, ścięgien i więzadeł oraz zmniejszenie ryzyka urazów [3]. Aby osiągnąć pożądane efekty, a mianowicie zwiększyć lub utrzymać zakres ruchu zaleca się codzienne wykonywanie stretchingu [4].

Istnieją różne formy ćwiczeń rozciągających. Solveborn wyodrębnił trzy zasadnicze metody stretchingu: statyczny, dynamiczny i metodę PNF. Opis tych technik został przedstawiony w poprzedniej pracy [5].

Opinia na temat skuteczności ćwiczeń rozciągających jest podzielona. W przypadku stosowania formy statycznej obserwuje się mniej przypadków bolesności mięśniowej i mniejsze uszkodzenie tkanki łącznej, w porównaniu do metod balistycznych. Dodatkowo statyczne rozciąganie jest bardziej proste do wykonania. Najszybsze efekty w uzyskaniu elastyczności zapewnia jednak zastosowanie metody PNF. Wszystkie te formy stretchingu są natomiast wykorzystywane w procesie treningowym w zależności od rodzaju uprawianego sportu, czy programu treningowego [6].

Opóźniona bolesność mięśni – DOMS

Opóźniona bolesność mięśni (DOMS) występuje zarówno wśród elity zawodniczej, jak i początkujących sportowców. Powstaje ona jako efekt mechanicznych uszkodzeń tkanki łącznej i komórek mięśniowych, która występuje między 24, a 72 godziną po zakończeniu wysiłku [2].

Przyczynami wystąpienia opóźnionej bolesności mięśni szkieletowych są uszkodzenia w obrębie włókien mięśniowych, które dokonują się podczas wzrostu ich napięcia. Dochodzi wówczas do rozrywania błon komórkowych i uszkodzania innych elementów komórek, co można stwierdzić na podstawie biopsji mięśniowej. Ponadto dowodem na uszkodzenie komórek mięśniowych jest wzrost aktywności we krwi kinazy kreatynowej (CK) – marker uszkodzeń strukturalnych [1].

Mikrourazy w obrębie tkanki łącznej i komórek mięśniowych powstają głównie w czasie skurczów ekscentrycznych, występujących podczas takich wysiłków, jak zbieganie z góry, kiedy mięsień będący w skurczu, zostaje rozciągnięty i dochodzi do oddalania się jego przyczepów. Opóźniona bolesność mięśni bardzo często powstaje również w przypadku zbyt intensywnego rozpoczęcia ćwiczeń po kilkutygodniowej przerwie. U sportowców objawy DOMS najczęściej pojawiają się po wprowadzeniu nowej formy wysiłku do jednostki treningowej, bądź po zwiększeniu objętości treningu, mierzonej czasem lub ilością powtórzeń [7].

Objawy mogą mieć różny zasięg, poczynając od tklwości do ciężkiego bólu mięśni, który upośledza ich funkcję. Bolesności ponadto często towarzyszą: ograniczenia zakresu ruchu (w związku z powstającym

obrzękiem komórek mięśni), uczucie sztywności mięśni i bolesności uciskowej, dysfunkcja powstająca w obrębie połączeń komórki nerwowej z mięśniową oraz osłabienie maksymalnej siły skurczu dowolnego (MVC) [1].

Powyższe objawy ustępują po okresie 5-7 dni, jednak całkowita regeneracja włókien mięśniowych, które uległy uszkodzeniu, jest znacznie wolniejsza [2].

Wciąż poszukiwane są nowe metody, które mają złagodzić bolesność i pozwolą mięśniom powrócić do stanu pełnej mobilizacji tak szybko, jak to możliwe. Obecnie jednym ze środków potencjalnie przyspieszającym regenerację mięśni i łagodzącym powysiłkową bolesność mięśniową stał się stretching. Jest to metoda powszechnie znana i stosowana.

Stretching a opóźniona bolesność mięśni

Stretching stosowany w treningu przez długi czas był rekomendowany, jako sposób mający zmniejszyć opóźnioną bolesność mięśniową występującą po sesji ćwiczeniowej. Stanowił popularną strategię odpoczynku i rekonwalescencji po zmęczeniu mięśni. Okazuje się jednak, że podstawowa wiedza naukowa na temat stretchingu pozostaje niepełna, mimo jego szerokiego zastosowania w sporcie oraz fizjoterapii. Natomiast skutki zastosowania ćwiczeń rozciągających przed oraz po wysiłku fizycznym są w dalszym ciągu niejednoznaczne [8].

Stretching stosowany przed wysiłkiem

Większość badań naukowych wskazuje na nieskuteczność działania stretchingu jako metody zapobiegającej, czy zmniejszającej objawy opóźnionej bolesności mięśniowej. Część autorów, takich jak Johansson i wsp. [9], High i wsp. [8], Wessel i Wan [10] badało wpływ stretchingu, zastosowanego przed wysiłkiem fizycznym, na wystąpienie bolesności mięśni. Badania te, wykazały jednak, że nie działa on prewencyjnie na wystąpienie DOMS, tklwość mięśni oraz utratę sił, występujące po ciężkich ćwiczeniach ekscentrycznych [9]. Biernie rozciąganie mięśni nie zapobiegało patologicznym zmianom zachodzącym w mięśniach, co objawiało się wzrostem kinazy kreatynowej, spadkiem siły mięśni i ich bolesnością [11].

Laur i wsp. na podstawie przeprowadzonych badań dowiedli ponadto, że u 16 mężczyzn, którzy wykonywali 3-krotnie 20-sto sekundowy stretching mięśni kulszowo-goleniowych przed wysiłkiem, wystąpiła wyższa ocena ciężkości wysiłku, który miał miejsce po rozciąganiu mięśni [12]. Podobne doświadczenie przeprowadzili Heuser i Pincivero. Badając wpływ 30-sto sekundowego stretchingu zginaczy kolana na ocenę ciężkości wysiłku w grupie kobiet i mężczyzn, zanotowano, że osoby poddane wcześniej ćwiczeniom rozciągającym postrzegały wysiłek jako cięższy niż osoby z grupy kontrolnej [13].

Na podstawie przedstawionych badań, można stwierdzić, że stretching zastosowany przed wysiłkiem

fizycznym nie zmniejsza wystąpienia dolegliwości związanych z powysiłkową opóźnioną bolesnością mięśni.

Stretching po wysiłku

Zależność między stretchingiem wykonanym po ćwiczeniach, a łagodzeniem opóźnionej bolesności mięśni, badali m.in. Buroker i Schwane [14], Cheung i wsp. [15], LaRoche i Connolly [16], Smith i wsp. [17], Gulick [18], McGynn i wsp. [19], Lund i wsp. [11] oraz Torres [20]. W jednej z prac tych autorów wykazano, że statyczne rozciąganie wykonane po 30-sto minutowym step teście nie złagodziło objawów DOMS, a nawet nie wystąpiła chwilowa ulga po stretchingu, ani ogólne zmniejszenie bólu, podczas trzydniowego okresu po przeprowadzonym teście. Ponadto u tych badanych sprawdzono poziom aktywności kinazy kreatynowej w surowicy krwi – powszechnie używany wskaźnik uszkodzenia mięśni. Wyniki wykazały podwyższenie tego enzymu po wykonanym stretchingu. Dodatkowo też zmniejszyła się siła mięśni, w których wystąpiła bolesność [14]. Przekonanie o korzystnym wpływie statycznego rozciągania na objawy DOMS zostało zatem zaprzeczone.

Wyniki badań Torres'a wskazały natomiast, że stretching wykonany zarówno jednorazowo po wysiłku, jak i powtarzany w 24, 48 i 72 godzinie po wysiłku, nie wpływa na wielkość markerów uszkodzenia mięśnia, jednakże może on mieć korzystny efekt na zmniejszenie bolesności mięśnia [20]. W pracy Gulick i wsp. oceniano, czy 10 minutowy stretching statyczny prostowników przedramienia, wykonany po ekscentrycznych ćwiczeniach, wpłynie na zmniejszenie dolegliwości bólowych mięśni. Po przeprowadzonym eksperymencie okazało się, że subiektywne oceny badanych zaprzeczyły przewidywanemu oddziaływaniu stretchingu na opóźnioną bolesność mięśni [18].

Wyniki licznych badań na temat stosowania stretchingu po intensywnym wysiłku fizycznym, są podstawą do stwierdzenia, iż rozciąganie to nie zapobiega, ani nie zmniejsza objawów występującej opóźnionej bolesności mięśni zarówno u osób trenujących wyczynowo jak i amatorsko.

Podsumowanie

Mimo szerokiego zastosowania stretchingu w sporcie w celu przyspieszenia rekonwalescencji mięśni po intensywnych wysiłkach fizycznych, nie znajduje się naukowego uzasadnienia jego działania. Na podstawie literatury i badań klinicznych dotyczących stosowania stretchingu, nie można udowodnić żadnych korzyści z zastosowania rozciągania jako formy prewencji opóźnionej bolesności mięśni lub formy zmniejszającej jej objawy. Można stwierdzić natomiast, iż zastosowanie stretchingu zarówno przed, jak i po wykonaniu intensywnego wysiłku fizycznego nie wpływa na zmniejszenie dolegliwości związanych

z wystąpieniem powysiłkowej opóźnionej bolesności mięśni u sportowców wyczynowych oraz osób trenujących amatorsko.

Piśmiennictwo/References:

1. Jaskólska A, Bogucka M, Świstak R i wsp. Mechanizmy powstania, objawy i następstwa opóźnionej bolesności mięśni szkieletowych (DOMS). *Med Sport* 2002; 6(4): 189-201.
2. Hume PA, Cheung K, Maxwell L i wsp. DOMS: An overview of treatment strategies. *Int J Sport Med* 2004; 5(2): 98-118.
3. Solveborn A, Stretching – ćwiczenia rozciągające. Warszawa: Wydawnictwo Sport i Turystyka, 1989.
4. Frontera WR, Dawson DM, Slovik DM. *Exercise in rehabilitation medicine*. Champaign, IL, USA: Human Kinetics Publishers, Inc., 1999.
5. Augustyn G, Wodnicka A, Szyguła Z. Rola stretchingu w prewencji urazów sportowych. *Med Sport Practica* 2013; 14(4): 93-96.
6. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. *Physical Therapy Reviews* 2004; 9: 189-206.
7. Gawroński W, Szyguła Z. Zmęczenie, przetrenowanie i sposoby intensyfikacji wypoczynku. W: *Medycyna sportowa*. Jegier A, Nazar K, Dziak A. (red.) Warszawa: PTMS, 2005, s.: 465-82.
8. High DM, Howley E T, Franks BD. The effects of static stretching and warm-up on prevention of delayed-onset muscle soreness. *Res Q Exerc Sport* 1989; 60(4): 357-61.
9. Johansson PH, Lindström L, Sundelin G i wsp. The effects of preexercise stretching on muscular soreness, tenderness and force loss following heavy eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9(4): 219-25.
10. Wessel J, Wan A. Effect of stretching on the intensity of delayed-onset muscle soreness. *Clin J Sport Med* 1994; 4: 837.
11. Lund H, Vestergaard-Poulsen P, Kanstrup IL i wsp., The effect of passive stretching on delayed onset muscle soreness and other detrimental effects following eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports*. 1998; 8(4): 216-21.
12. Laur D, Anderson T, Geddes G i wsp. The effects of acute stretching on hamstring muscle fatigue and perceived exertion. *J Sports Sci* 2003; 21(3): 163-70.
13. Heuser M, Pincivero D. The effects of stretching on knee flexor fatigue and perceived exertion. *J Sports Sci* 2010; 28(2): 219-26.
14. Buroker KC, Schwane JA. Does postexercise static stretching alleviate delayed muscle soreness. *Physician & Sports Med* 1989; 17(6): 65-72, 76, 81-83.
15. Cheung K, Hume P, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. *Sports Med* 2003; 33(2): 145-64.
16. LaRoche DP, Connolly DA. Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise. *Am J Sports Med* 2006; 34(6): 1000-07.
17. Smith LL, Brunetz MH, Chenier TC i wsp. The effects of static and ballistic stretching on delayed onset muscle soreness and creatine kinase. *Res Q Exerc Sport* 1993; 64(1): 103-7.
18. Gulick DT. Various treatment techniques on the signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *J Athl Train* 1996; 31(2): 145-52.
19. McGlynn GH, Laughlin NT, Rowe V. Effect of electromyographic feedback and static stretching on artificially induced muscle soreness. *Am J Phys Med* 1979; 58(3): 139-48.
20. Torres R. Effect of single bout versus repeated bouts of stretching on muscle recovery following eccentric exercise. *J Sci Med Sport* 2013; 16(6): 583-88.

Adres do korespondencji / Address for correspondence:

Zbigniew Szyguła

Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka

Akademia Wychowania Fizycznego

Al. Jana Pawła II 78

32-513 Kraków

Tel: 12-6831223

e-mail: wfszygul@cyf-kr.edu.pl