

STRESZCZENIE

„Ocena właściwości mechanicznych mięśnia czworogłowego uda u piłkarzy nożnych za pomocą tensomiografii po zastosowaniu radialnej fali uderzeniowej.”

Wstęp

Uprawianie sportu na zaawansowanym poziomie niesie ze sobą ryzyko powstawania przeciążeń oraz urazów narządu ruchu. Faktem jest u piłkarzy nożnych wciąż rosnąca ilość urazów struktur stawu kolanowego oraz mięśni zaopatrujących wspomniany staw. W pracy fizjoterapeutycznej z zawodnikiem w obrębie struktur mięśniowo – szkieletowych często stosowanym zabiegiem regeneracyjnym jest radialna fala uderzeniowa (RSTW). W dostępnej literaturze naukowej istnieją artykuły oceniające wpływ różnych bodźców fizykalnych na mięśnie sportowców za pomocą tensomiografii. Jednak w dostępnych badaniach naukowych nie ma doniesień na temat wpływu radialnej fali uderzeniowej na parametry właściwości mechaniczne mięśnia czworogłowego uda. Motywacją do przeprowadzenia badań stały się zainteresowania autora oraz chęć sprawdzenia nie podpartych badaniami twierdzeń na temat reakcji właściwości mechanicznych mięśnia pod wpływem zabiegu falą uderzeniową.

Głównym celem pracy była ocena wpływu radialnej fali uderzeniowej na parametry czas skurczu (T_c) oraz maksymalne przemieszczenie (D_m) mięśnia czworogłowego uda u piłkarzy nożnych za pomocą tensomiografii.

W pracy sformułowano następujące pytania badawcze. Czy czas skurczu oraz maksymalne przemieszczenie poszczególnych głów mięśnia czworogłowego ulegną zmianie po zastosowaniu radialnej fali uderzeniowej? Czy wraz ze wzrostem dawki radialnej fali uderzeniowej zmianie ulegną parametry czas skurczu oraz maksymalne przemieszczenie. Czy po 5 godzinach po zastosowaniu radialnej fali uderzeniowej parametry pracy mięśni wrócą do wartości początkowych? Czy parametry czas skurczu oraz maksymalne przemieszczenie mogą być pomocne przy doborze prawidłowej dawki fali uderzeniowej w postępowaniu fizjoterapeutycznym?

W randomizowany badaniu wzięło udział 80 zawodników profesjonalnie trenujących piłkę nożną. Cztery badane grupy zawierały równą ilość uczestników po 20 uczestników w każdej. Każda z grup charakteryzowała się użyciem innej dawki radialnej fali uderzeniowej oraz grupa placebo. Pomiarów parametrów pracy mięśni czasu skurczu oraz maksymalnego

przemieszczenia zostały przeprowadzone za pomocą tensomiografu TMG S1 natomiast zabieg radialną falą uderzeniową został przeprowadzony za pomocą urządzenia BTL 6000 SWT TOP LINE. Ocena przykurczu mięśnia biodrowo – lędźwiowego i głowy prostej mięśnia czworogłowego uda została wykonana za pomocą testu wg. Jandy.

W wyniku uzyskanych wyników sformułowano następujące wnioski:

Parametry mechaniczne pracy mięśnia czworogłowego uda czas skurczu (T_c) oraz maksymalne przemieszczenie (D_m) ulegają zmianie po zastosowaniu zabiegu radialnej fali uderzeniowej, a wielkość zmian uzależniona jest od badanej głowy mięśnia czworogłowego uda u piłkarzy nożnych. Głowa prosta mięśnia czworogłowego uda jest głową toniczną wolniejszą i wolno się męcząca. Natomiast głowy mięśnia czworogłowego uda: przyśrodkowa i boczna są fazowe co oznacza, że są szybsze i zarazem szybciej się męczą. Stwierdzone zmiany parametrów mechanicznych pracy mięśni po zastosowaniu RSWT oraz znajomość klasyfikacji mięśni pozwoli na bardziej ukierunkowaną pracę z wykorzystaniem fali uderzeniowej. W odpowiedzi na zastosowanie trzech różnych dawek radialnej fali uderzeniowej parametr T_c mięśni czworogłowych nie zareagował istotnie wraz ze wzrostem dawki w grupie o najniższej stosowanej dawce: częstotliwości 15 Hz, natężeniu 1,5 BAR oraz w grupie o najwyższej stosowanej dawce: 8 Hz, natężeniu 3,2 BAR. Jedynie w grupie gdzie została użyta średnia stosowana dawka fali uderzeniowej o parametrach: częstotliwość 10Hz, natężeniu 2,5 BAR istotne statystycznie zmiany stwierdzono w obrębie parametru czasu skurczu (T_c) dla głowy prostej uda, głowy obszernej bocznej oraz głowy przyśrodkowej mięśnia czworogłowego uda. Dla parametru maksymalnego przemieszczenia (D_m) mięśnia prostego uda co jest zaskakujące zmiany średnich wartości stwierdzono pomiędzy 2 a 3 pomiarem w grupie placebo. Poczynione obserwacje wskazują, że w praktyce fizjoterapeutycznej przy jednej sesji zabiegowej RSWT dawka zastosowania radialnej fali uderzeniowej nie wpływa znacząco na parametry mechaniczne. Stwierdzony efekt placebo tylko w przypadku parametru D_m dla głowy prostej uda wydaje się być interesujący i potwierdzać fakt występowania tego zjawiska. Parametry mechaniczne pracy mięśni czas skurczu (T_c) oraz maksymalne przemieszczenia (D_m) wracają do wartości początkowych po upływie 5 godzin od pojedynczego zabiegu radialną falą uderzeniową. Opisywana obserwacja wskazuje fizjoterapeutom, że po upływie 5 godzin od zabiegu można dać zgodę zawodnikom na wykonanie jednostki treningowej bez negatywnych skutków dla właściwości mechanicznych pracy mięśni czworogłowych uda. Parametry właściwości mechanicznych pracy mięśni czas skurczu (T_c) oraz maksymalne przemieszczenie (D_m) nie są optymalnym wyznacznikiem doboru dawki RSWT. Należy opierać się na

parametrach mechanicznych (T_c) i (D_m) pod warunkiem wcześniejszego sklasyfikowania rodzaju mięśnia, na którym wykonywany jest zabieg: mięsień fazowy lub toniczny oraz określenia początkowych wartości parametrów T_c i D_m .

Słowa kluczowe:

Tensomiografia, radialna fala uderzeniowa, mięsień czworogłowy uda, piłka nożna

Andrzej Wolpelt

ABSTRACT

"Assessment of mechanical properties of footballers' quadriceps muscles using tensiomyography after applying radial shockwave"

Introduction

Doing sports on an advanced level carries a risk of developing overloads and injuries of the locomotor system. The fact is that the amount of injuries of footballers' knee-joints and surrounding muscles still increases. Radial shockwave therapy is often used during physiotherapeutic treatment of a player's musculoskeletal system. Scientific literature includes articles assessing influence of different physical factors on athletes' muscles using tensiomyography. However, available scientific research does not report on the radial shockwave's influence on quadriceps muscle's mechanical properties. The author's motivation to conduct the research was caused by his interests as well as the will to check unsupported by research theses on muscle's mechanical properties reactions to radial shockwave treatment. The main goal of the work is an assessment of the influence of radial shockwave on parameters: contraction time and maximal displacement of footballers' quadriceps muscle using tensiomyography.

In the research the following research questions were expressed: Will the contraction time and displacement of specific heads of quadriceps muscle change after applying radial shockwave? Will the parameters: contraction time and displacement change with applying a bigger dose of radial shockwave? Will the parameters of muscles' work go back to the starting point after 5 hours from applying radial shockwave? Will the parameters: contraction time and displacement be helpful in choosing the correct dose of radial shockwave in physiotherapeutic treatment?

Eighty professional footballers took part in the random test. There were four research groups consisting of 20 players each. Every group received a different dose of radial shockwave and there was one placebo group. The measurements of the parameters were done using tensiomyography TMG S1 and radial shockwave treatment was done using BTL 6000

SWT TOP LINE device. The assessment of iliopsoas muscle's contraction was conducted in Janda's test.

According to the results the following conclusions were formulated:

The quadriceps muscle's mechanical properties : contraction time and displacement change after applying radial shockwave treatment, and the extent of the changes depends on the head of the footballers' quadriceps muscle. Rectus femoris muscle is a tonic muscle that is slower and does not get tired quickly. However, vastus medialis and vastus lateralis muscles are phase muscles, which means they are faster and get tired faster. Stated changes of mechanical properties after applying RSWT and ability to classify muscles allow to conduct more targeted work using radial shockwave. After applying three different doses of radial shockwave, contraction time parameter did not significantly response with the bigger dose in the group with the smallest possible dose: frequency 15 Hz, intensity 1,5 BAR, and in the group with the highest possible dose: frequency 8 Hz, intensity 3,2 BAR. Only in the group with the medium dose of shockwave: frequency 10Hz, intensity 2,5 BAR statistically significant changes were observed within contraction time parameter in rectus femoris' head, vastus lateralis' head and vastus medialis' head. What is surprising, for maximal displacement parameter in quadriceps muscle changes were observed between the second and the third measurement in the placebo group. The research shows that one session of RSWT in physiotherapeutic practice does not significantly influence the mechanical properties. Stated placebo effect only in displacement parameter seems to be interesting and proves the occurrence of this phenomena.

Mechanical parameters: contraction time and displacement go back to the starting values after 5 hours from single radial shockwave treatment. Described observation indicates to physiotherapists that after 5 hours from the treatment players can be allowed to perform a training unit without negative consequences to their quadriceps muscle's mechanical properties. Muscles' mechanical parameters: contraction time and displacement are not optimal indicators for choosing the correct dose of RSWT. It should be done based on mechanical properties: contraction time and displacement provided earlier classification of treated muscle's kind : phase muscle or tonic muscle as well as stating the starting values of Tc and Dm parameters.

Key words:

Tensiomyography, radial shockwave, quadriceps muscle, football

Lukasz Wolpert