

Daniel Szymczyk¹, Łukasz Oleksy², Krzysztof Wróbel³, Grzegorz Opaliński³

¹ Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Rzeszowski

² Zen Machines Polska

³ Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Rzeszów

Możliwości oceny funkcjonalnej piłkarzy nożnych z wykorzystaniem testu FMS™ (Functional Movement Screen™) – doniesienia wstępne.

Wprowadzenie. FMS™ (Functional Movement Screen™) jest kompleksowym, funkcjonalnym testem screeningowym, wykorzystywanym w sporcie oraz rehabilitacji sportowej do oceny stanu funkcjonalnego badanych. Składa się z serii 7 funkcjonalnych testów ruchowych, które pozwalają nam na ocenę jakości podstawowych wzorców ruchowych, rozpoznanie istniejących deficytów i asymetrii funkcjonalnych oraz określenie ryzyka urazu. Prawidłowe wykonanie poszczególnych testów jest zadaniem kompleksowym i wymaga odpowiedniej stabilności, siły mięśniowej, zakresów ruchu, koordynacji, równowagi i propriocepcji.

Cel. Celem badań była przedsezonowa ocena stanu funkcjonalnego piłkarzy nożnych z wykorzystaniem testu FMS (Functional Movement Screen).

Material i metody. W badaniach udział wzięło 12 zawodników piłki nożnej. Badania te były częścią kompleksowej oceny przedsezonowej. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia oraz protokołu do testu FMS. Do dalszej analizy wykorzystano wyniki poszczególnych testów oraz wynik końcowy testu. W opracowaniu statystycznym wyników użyte zostaną podstawowe statystyki opisowe.

Wyniki. Średni wynik końcowy testu FMS w badanej grupie piłkarzy nożnych wyniósł 17 punktów na 21 maksymalnie możliwych do uzyskania.

Dyskusja. FMS może być stosowany jako praktyczne i efektywne narzędzie w kompleksowej ocenie funkcjonalnej i ocenie ryzyka urazu w sporcie oraz dla potrzeb programowania treningu funkcjonalnego.

Functional assesement of football players using FMS (Functional Movement Screen)

Introduction. FMS is a complex screening test, used in sports and sports rehabilitation for the evaluation of functional status of the subjects. It consists of 7 functional movement tests, wich enable for the assesement of the quality of fundamental movement patterns, identifying of existing individual's functional deficits and asymmetries and estimating potential injury risk. Good performance in these tests is a complex task and requires appropriate stability, muscle strenght, range of motion, coordination, balance and proprioception.

Aim. The aim of this study was pre-season assesment of functional status of football players using FMS.

Material and methods. 12 professional football players participated in this study. FMS Test Kit and FMS Test Protocol were used in this study. Results of each of seven tests and FMS total score were used for statistical analysis.

Results. Mean total FMS score obtained in the group of football players participated in this study was 17 points.

Disssusion. FMS can be used as a practical and effective tool in complex functional screening and injury risk evaluation in sport and also for the purpose of functional training programming.

Wstęp

Kompleksowa ocena oraz trening funkcjonalny w sporcie powinien być ukierunkowany na optymalizację przygotowania motorycznego, poprawę wyniku sportowego oraz minimalizację ryzyka urazu. Trening funkcjonalny ma za zadanie kształtowanie prawidłowej czynności układu ruchu oraz prawidłowych wzorców ruchowych jako podstawy do kształtowania ilościowego w procesie wieloletniego treningu sportowego. Szczególnie istotną rolę kompleksowej oceny funkcjonalnej w sporcie jest ocena ryzyka urazu. W literaturze można spotkać liczne prace dotyczące czynników zwiększających ryzyko występowania urazów. Czynniki te to między innymi : wcześniejsze urazy [1,2,3,4], deficyty w zakresie funkcjonalnej ruchomości i stabilności [5,6,7], płeć [8], BMI [2,9], typ budowy stopy[10,11], obecność funkcjonalnych asymetrii ruchowych [6,12,13,14,15,16,17,18,19], zaburzenia stabilności i równowagi dynamicznej [20,21,22,23].

Problematyka ryzyka urazów w sporcie jest zagadnieniem złożonym i wymaga kompleksowej, wieloczynnikowej analizy [24,25,26]. Dodatkowo wyizolowana ocena wybranych czynników ryzyka (jak np. izometryczna siła mięśniowa czy typ budowy stopy) nie bierze pod uwagę sposobu wykonania specyficznych, funkcjonalnych wzorców ruchowych występujących w sporcie[19].

Jednym z testów stosowanych w praktyce w celu kompleksowej oceny funkcjonalnej w sporcie jest system testów FMS™ (Functional Movement Screen™). FMS to 7 testów ruchowych mających na celu ocenę jakości podstawowych wzorców ruchowych. Podstawowe wzorce ruchowe są to takie ruchy, których wykonanie pozwala na jednoczesną ocenę funkcjonalnej ruchomości i stabilności układu ruchu oraz koordynacji nerwowo-mięśniowej, których odpowiedni poziom jest niezbędny do ich prawidłowego wykonania [19,27,28,29]. Koncepcja testu FMS opiera się na założeniu, że kompleksowa ocena czynności układu ruchu i kontroli motorycznej nie powinna mieć wyizolowanego charakteru ale wymaga zastosowania testów ruchowych oceniających podstawowe, funkcjonalne wzorce ruchowe [27,28].

FMS nie jest narzędziem diagnostycznym ale typowym testem skriningowym, wykorzystywanym do oceny stanu funkcjonalnego populacji osób zdrowych i asymptomatycznych, w tym także wyczynowych sportowców. FMS został stworzony jako praktyczne narzędzie do oceny funkcjonalnej i oceny ryzyka urazów w sporcie [30] ale znajduje również zastosowanie w innych grupach zawodowych takich jak żołnierze czy strażacy [31]. FMS może również być stosowany na potrzeby aktywności rekreacyjnej, treningu zdrowotnego, zajęć fitness czy klientów indywidualnych oraz w ocenie

funkcjonalnej zawodnika w rehabilitacji sportowej na etapie powrotu do treningu, startów i zawodów. Test FMS umożliwia zwrócenie uwagi na deficyty ruchowe w zakresie funkcjonalnej ruchomości i stabilności oraz koordynacji i kontroli nerwowo – mięśniowej i stworzenie swoistego profilu funkcjonalnego badanej osoby z uwzględnieniem jego słabych stron („weak links”). W praktyce określenie czynników ryzyka i deficytów funkcjonalnych z wykorzystaniem systemu testów FMS to nie tylko element oceny stanu funkcjonalnego ale przede wszystkim punkt wyjścia do opracowania i wprowadzenia odpowiedniego programu ćwiczeń ukierunkowanych na usunięcie deficytów ruchowych, zmniejszenie ryzyka urazu i zwiększenie możliwości funkcjonalnych badanych osób.

FMS to seria 7 prostych testów ruchowych (z 2 testami wykluczającymi) z prostym i przejrzystym systemem oceny. Twórcą koncepcji FMS jest amerykański fizjoterapeuta i specjalista w zakresie przygotowania motorycznego i treningu funkcjonalnego Gray Cook. Ocena funkcjonalna z wykorzystaniem testu FMS nie jest czasochłonna i nie wymaga drogiego sprzętu. Można wykorzystać oryginalne zestawy do testu FMS (FMS Test Kit™) lub wykonać własny zestaw (podstawa 5x15x150 cm, kij z miarą centymetrową, 2 poprzeczki z podziałką centymetrową, kawałek gumy lub tubingu) [29,32,33,34].

Testy w systemie FMS to :

Test 1 – Deep Squat (DS) – głęboki przysiad

Test 2 – Hurdle Step (HS) – przeniesienie nogi nad płotkiem

Test 3 – In-Line Lunge (ILL) – przysiad w wykroku

Test 4 – Shoulder Mobility (SM) – ocena ruchomości obręczy barkowej

Test 5 – Active Straight Leg Raise (ASLR) – aktywne uniesienie wyprostowanej nogi

Test 6 – Trunk Stability Push Up (TSPU) – ugięcie ramion w podporze

Test 7 – Rotational Stability (RS) – test stabilności rotacyjnej

Każdy z 7 testów jest oceniany w skali od 3 do 0 (4 możliwe wyniki). Maksymalny, możliwy do uzyskania wynik to 21 punktów. Każdy test posiada szczegółowe kryteria oceny jakościowej wykonywanego ruchu, które należy spełnić aby uzyskać dany wynik. Kryteria ogólne oceny testów są następujące :

3 punkty – wykonanie prawidłowego ruchu bez widocznych kompensacji, zgodnie z szczegółowymi kryteriami oceny dla danego testu

2 punkty – wykonanie ruchu z widocznymi kompensacjami

1 punkt – niezdolność do wykonania ruchu nawet z elementami kompensacji

0 punktów – niemożność wykonania testu, ból przy wykonywaniu ruchu

Ocena poszczególnych testów wymaga obserwacji sposobu wykonania ruchu w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej (z boku i z przodu). W razie wątpliwości zawsze przyznajemy wynik niższy. W testach 2,3,4,5 i 7 (asymetrycznych, oceniających osobno prawą i lewą stronę), w przypadku wystąpienia asymetrii wyników, do oceny końcowej zawsze bierzemy wynik niższy [29,32,33,34].

Ogólne zasady postępowania korekcyjnego i treningu funkcjonalnego po przeprowadzeniu oceny z wykorzystaniem testu FMS zakładają, że w pierwszej kolejności należy się zająć asymetrią w wynikach testów (tymi zadaniami ruchowymi, w których uzyskano różny wynik dla prawej i lewej strony – asymetria jest gorsza od słabszej symetrii). Wynika to z licznych badań naukowych i obserwacji, które wykazały, że asymetria w układzie ruchu w sposób istotny zwiększa ryzyko urazu [6,12-19,29,33]. W dalszej kolejności w postępowaniu korygującym powinno się zwrócić uwagę na te testy i zadania ruchowe w których osiągnięto niższe wyniki.

Celem pracy była przedsezonowa ocena stanu funkcjonalnego piłkarzy nożnych z wykorzystaniem testu FMS (Functional Movement Screen) oraz ukazanie możliwości wykorzystania tego narzędzia dla potrzeb kompleksowej oceny funkcjonalnej w sporcie.

Material i metody

W badaniach udział wzięło 12 zawodników trzecioligowej drużyny piłki nożnej. Badania te były częścią kompleksowej oceny przedsezonowej. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem oryginalnego zestawu do testu FMS (Ryc. 1). Badania odbyły się w lipcu 2010, przed rozpoczęciem okresu przygotowawczego do sezonu. Z badań zostali wykluczeni ci zawodnicy, którzy w poprzednim sezonie leczyli się z powodu kontuzji i było to związane z przerwą w treningach i startach. Badani zawodnicy byli w przedziale wiekowym od 16 do 27 lat, średnia wieku wynosiła 19.5 roku (Tab.1). Każdy z 7 wykonywanych przez zawodników testów w systemie FMS był oceniany w skali od 3 do 0 (Ryc.2). Maksymalny, możliwy do uzyskania wynik to 21 punktów. Każdy test posiada szczegółowe kryteria oceny, które należy spełnić aby uzyskać dany wynik. W opracowaniu statystycznym wyników użyte zostały podstawowe statystyki opisowe.

Wyniki

Średni wynik końcowy testu FMS w badanej grupie zawodników piłki nożnej wyniósł 17 na 21 możliwych do uzyskania punktów. Wartość średnią wyniku końcowego testu FMS oraz rozkład poszczególnych wyników przedstawia tabela 2. Wartości średnie wyników końcowych uzyskanych w poszczególnych testach oraz rozkład poszczególnych wyników

testu, z uwzględnieniem prawej i lewej strony w testach asymetrycznych, jest przedstawiony w tabelach (Tab.3, Tab.4, Tab.5, Tab.6, Tab.7, Tab.8, Tab.9).

W teście 1 (Deep Squat) 8 z 12 zawodników nie było w stanie wykonać zadania ruchowego zgodnie z kryteriami szczegółowymi na ocenę 3. Wartość średnia wyniku testu 1 wyniosła 2.3 (Tab.3).

W teście 2 (Hurdle Step) 4 zawodników nie spełniło wymagań na ocenę 3 i wykonywało ruch z widocznymi kompensacjami, uzyskując ocenę 2 (Tab.4).

W teście 3 (In-Line Lunge) 2 zawodników uzyskało wynik 2, nie spełniając kryteriów szczegółowych na ocenę maksymalną (Tab.5).

W teście 4 (Shoulder Mobility) dla strony prawej, 10 na 12 zawodników uzyskało ocenę 3 , pozostali ocenę 2. W tym samym teście dla strony lewej tylko 5 zawodników otrzymało ocenę 3, a pozostałych 7 zawodników ocenę 2. W teście 4 pojawiła się asymetria w wynikach testu dla prawej i lewej strony u poszczególnych zawodników (Tab.6)

W teście 5 (Active Straight Leg Raise) dla prawej kończyny dolnej 7 zawodników uzyskało ocenę 3, a w 5 przypadkach była to ocena 2. W tym samym teście dla lewej kończyny dolnej już tylko 5 zawodników otrzymało ocenę 3, a pozostali ocenę 2. W teście 5 również wystąpiła asymetria w wynikach dla prawej i lewej kończyny dolnej u poszczególnych zawodników (Tab.7).

W teście 6 (Trunk Stability Push-Up) 5 zawodników nie było w stanie wykonać testu zgodnie z kryteriami szczegółowymi na ocenę 3 i otrzymało ocenę 2, prezentując deficyty w zakresie stabilności tułowia w płaszczyźnie strzałkowej (Tab.8)

W teście 7 (Rotational Stability) wszystkich 12 zawodników otrzymało ocenę 2, zarówno dla prawej i jak i lewej strony. Żaden z zawodników nie był w stanie wykonać testu zgodnie z kryteriami szczegółowymi na ocenę 3. W teście 7 u żadnego z zawodników nie stwierdzono występowania asymetrii w wynikach dla prawej i lewej strony (Tab.9).

Występowanie u zawodników asymetrii wyników w testach osobno oceniających prawą i lewą stronę przedstawia tabela 10. W teście 2 (HS), w teście 3 (ILL) oraz w teście 7 (RS) nie zaobserwowano asymetrycznych wyników u żadnego z zawodników. Asymetryczne wyniki dla prawej i lewej strony u poszczególnych zawodników wystąpiły w teście 4 (SM) i teście 5 (ASLR). W teście 4 (SM) 5 z 12 zawodników uzyskało asymetryczne wyniki i w każdym z tych przypadków niższy był wynik dla lewej strony. W teście 5 (ASLR) 8 zawodników uzyskało równe wyniki dla prawej i lewej strony. U czterech zawodników wystąpiła asymetria wyników, z czego w 3 przypadkach niższy był wynik dla lewej strony.

Dyskusja

Celem głównym badań przeprowadzonych przez autorów było wskazanie możliwości praktycznego zastosowania testu FMS jako elementu kompleksowej oceny funkcjonalnej w sporcie na podstawie zawodników piłki nożnej. Minick i wsp. w swojej najnowszej pracy wykazali dużą powtarzalność i zgodność oceny przy użyciu testu FMS pomiędzy różnymi badanymi [30]. Badania te potwierdzają wartość praktyczną i możliwości zastosowania testu FMS jako skringowego badania funkcjonalnego w grupach sportowców.

FMS może być wykorzystywany w celu kompleksowej oceny funkcjonalnej w sporcie oraz w grupach osób u których aktywność zawodowa jest związana z dużą aktywnością fizyczną (np. strażacy, żołnierze). FMS może służyć identyfikacji osób z podwyższonym ryzykiem wystąpienia urazów. Wykrycie u badanych osób, za pomocą testu FMS, deficytów funkcjonalnych w zakresie ruchomości i stabilności oraz zaburzeń koordynacji nerwowo-mięśniowej daje możliwość wprowadzenia programu działań terapeutycznych i ćwiczeń korygujących istniejące deficyty i nieprawidłowe wzorce ruchowe. To z kolei może wpływać na optymalizację przygotowania funkcjonalnego i motorycznego oraz zmniejszenie ryzyka urazu [19,27,28,31,35]

Osiągnięcie, poprzez działania i ćwiczenia korygujące, wyrównania asymetrii funkcjonalnych (asymetryczne wyniki w testach) oraz poprawa najniższych wyników w teście FMS, pozwala na wprowadzenie kompleksowego programu treningu funkcjonalnego ukierunkowanego na kształtowanie i doskonalenie podstawowych wzorców ruchowych, z uwzględnieniem specyfiki danej dyscypliny sportu. Kompleksowy i zrównoważony trening funkcjonalny pozwala na optymalne przygotowanie funkcjonalne zawodnika do wymagań we współczesnym sporcie [29,33,34,36,37]. Trening funkcjonalny w sporcie ma za zadanie integrację prawidłowego działania poszczególnych segmentów złożonego łańcucha kinematycznego układu ruchu człowieka w optymalny wzorzec ruchowy, rozwijając zdolności motoryczne specyficzne dla danej dyscypliny sportu. Dobrany w oparciu o indywidualną ocenę funkcjonalną, odpowiedni program treningowy, pozwala na zrównoważony rozwój funkcji odpowiednich grup mięśniowych. Koncepcja treningu funkcjonalnego zakłada, że wszystkie elementy łańcucha kinematycznego muszą przejawiać fizjologiczny zakres ruchu i stabilność do prawidłowego funkcjonowania i przenoszenia obciążeń. Dlatego też często pierwsze działania, na podstawie przeprowadzonej oceny funkcjonalnej, dotyczą poprawy stabilności i zakresu ruchu, w celu umożliwienia rozwijania prawidłowego, globalnego wzorca ruchowego[29].Koncepcja i założenia oceny i treningu funkcjonalnego opierają się na najnowszych doniesieniach z zakresu fizjologii,

neurofizjologii, rehabilitacji i nauk o sporcie. Duże znaczenie dla rozwoju tej koncepcji ma poszukiwanie optymalnych działań profilaktycznych ukierunkowanych na minimalizację ryzyka urazów w sporcie. Skuteczność i możliwości praktycznego zastosowania oceny i treningu funkcjonalnego oraz działań z zakresu profilaktyki urazów w sporcie znajdują potwierdzenie w publikacjach i doniesieniach naukowych ale z pewnością wymagają jeszcze dodatkowych badań i weryfikacji naukowej[29].

Większość testów stosowanych w sporcie ocenia wyizolowane predyspozycje (np. zakresy ruchów w stawach, elastyczność i długość mięśni) lub elementy sprawności motorycznej (np. skok dosiężny – moc kończyn dolnych). Koncepcja FMS kładzie nacisk na ocenę i kształtowanie jakości ruchu przed kształtowaniem ilościowym. Funkcjonalny test skriningowy, jakim jest FMS, próbuje oceniać podstawowe wzorce ruchowe, których prawidłowość jest podstawą do efektywnych wzorców ruchowych i kształtowania „ilościowego” zdolności motorycznych w sporcie.

Mała liczebność grupy oraz pilotażowy charakter badań nie pozwalają na wysunięcie dalekosiężnych wniosków. Uzyskane wyniki wskazują jednak na efektywność i możliwości praktycznego zastosowania testu FMS w kompleksowej ocenie funkcjonalnej zawodników piłki nożnej, w celu oceny ewentualnego ryzyka urazu i na potrzeby planowania treningu funkcjonalnego oraz działań o charakterze profilaktyki urazów w sporcie. Wyniki badań, doświadczenia własne autorów oraz przegląd tematyczny literatury wskazuje na możliwości i potrzebę kontynuowania badań z wykorzystaniem testu FMS.

Piśmiennictwo

1. Tuberville S, Cowan L, Owen W. Risk factors for injury in high school football players. *Am J Sport Med.* 2003; 31: 974-980
2. Tyler TF i wsp. Risk factors for non-contact ankle sprains in high school football players: the role of previous injury and body mass index. *Am J Sport Med.* 2006; 34: 471-475
3. Nadler SF i wsp. Functional deficits in athletes with history of low back pain: A pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 88: 1753-1758
4. Neely FG. Intrinsic risk factor for exercise-related lower limb injuries. *Sports Med.* 1998; 4: 253-263
5. Baumhauer JF i wsp. A prospective study of ankle injury risk factors. *Am J Sport Med.* 1995; 5: 564-570
6. Knapik JJ i wsp. Preseason strenght and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *Am J Sport Med.* 1991; 19: 76-81
7. Nadler SF i wsp. Relationship between hip muscle imbalance and occurence of low back pain in collegiate athletes: A prospective study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001; 80(8): 572-577
8. Almeida i wsp. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31: 1807-1812
9. Gomez JE i wsp. Body fatness and increased injury rates in high school linemen. *Clin J Sport Med.* 1998; 8: 115-120
10. Glick JM, Gordon RB, Nishimoto D. The prevention and treatment of ankle injuries. *Am J Sports Med.* 1976; 4: 136-141
11. Dahle L i wsp. Visual assesement of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1991; 14: 70-74
12. Emery CA, Meeuwisse MD, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer. *Am J Sports Med.* 2005; 33: 1882-1891
13. Ekstrand J, Gillquist J. Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc.* 1983; 15(3): 267-270
14. Myer GD i wsp. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sport Med.* 2008; 36: 1073-1080
15. Nadler SF i wsp. The relationship between lower extremity injury, low back pain and hip muscle strenght in male and female collegiate athletes. *Clin J Sport Med.* 2000; 10: 89-97
16. Plisky PJ i wsp. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006; 36: 911-919

17. Soderman K i wsp. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-door season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001; 9(5): 313-321
18. Yeung SS, Suen AM, Yeung EW. A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: preseason muscle imbalance as a possible risk factor. *Br J Sports Med.* 2009;.....
19. Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by preseason Functional Movement Screen? *North Am J Sports Phys Ther.* 2007; 2: 147-158
20. Trojian TH, McKeag DB. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *Br J Sports Med.* 2006; 40: 610-613
21. Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Med Sci Sports Exerc.* 1984; 16: 64-66
22. McGuine T i wsp. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med.* 2000; 10: 239-244
23. Wang HK, Chen CH, Shiang TY. Risk factor analysis of high-school basketball player ankle injuries. A prospective controlled cohort study evaluating postural sway, ankle strength and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006; 87: 821-825
24. Bahr R, Krosshaugh T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med.* 2005; 39: 324-329
25. Meeuwse WH. Assessing causation in sport injury: A multifactorial model. *Clin J Sports Med.* 1994; 4: 166-170
26. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries – a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2003; 37: 384-392
27. Cook G, Burton L, Hoenboom B. The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *NAJSPT.* 2006; 1: 62-72
28. Cook G, Burton L, Hoenboom B. Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 2. *NAJSPT.* 2006; 1: 132-139
29. Rzepka R, Mikołajec K. Wykorzystanie treningu funkcjonalnego w przygotowaniu motorycznym. W: Zajac A i wsp. *Współczesny trening siły mięśniowej.* AWF Katowice, 2009; 271-306
30. Minick KI i wsp. Interrater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res.* 2010; 24(2): 479-486
31. Peate WF i wsp. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *J Occ Med and Tox.* 2007

32. Cook G, Burton L. Functional Movement Screen. In: Voight M i wsp. Musculoskeletal Interventions: Techniques for Therapeutic Exercise. MacGraw Hill Medical. 2007; 279-299
33. Cook G. Athletic body in balance. Human Kinetics, 2003
34. Foran B. High performance sports conditioning. Human Kinetics Publishers, Champaign IL, 2001
35. Kiesel K, Plisky P, Butler R. Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. Scand J Med Sci Sports. 2009
36. Anderson K, Behm DG. The impact of instability resistance training on balance and stability. Sports Med. 2005; 35: 45-53
37. Paterno i wsp. Neuromuscular training improves single-leg balance in young female athletes. J Orthop Sports Phys Ther. 2004; 34(6); 305-316

Tabele i ryciny

Tab. 1 Charakterystyka badanej grupy

n	Wiek (\bar{x})	Wzrost (\bar{x})	Waga (\bar{x})
12	19.5	177.8	71.5

Tab. 2 Wynik końcowy testu FMS

Wynik końcowy testu FMS	n
14	0
15	2
16	2
17	1
18	7
19	0
20	0
Średnia (\bar{x})	17.0

Tab. 3 Wyniki testu 1 – Deep Squat (DS)

Wyniki testu 1 – Deep Squat (DS)	n
3	4
2	8
1	0
0	0
Średnia (\bar{x})	2.3

Tab. 4 Wyniki testu 2 - Hurdle Step (HS)

Wyniki testu 2 – Hurdle Step (HS)	n	
	P	L
3	8	8
2	4	4
1	0	0
0	0	0
Średnia (\bar{x})	2.6	

Tab. 5 Wyniki testu 3 – In-line Lunge (ILL)

Wyniki testu 3 – In – Line Lunge (ILL)	n	
	P	L
3	10	10
2	2	2
1	0	0
0	0	0
Średnia (\bar{x})	2.8	

Tab. 6 Wyniki testu 4 – Shoulder Mobility (SM)

Wyniki testu 4 – Shoulder Mobility (SM)	n	
	P	L
3	10	5
2	2	7
1	0	0
0	0	0
Średnia (\bar{x})	2.4	

Tab. 7 Wyniki testu 5 – Active Straight Leg Raise (ASLR)

Wyniki testu 5 – Active Straight Leg Raise (ASLR)	n	
	P	L
3	7	5
2	5	7
1	0	0
0	0	0
Średnia (\bar{x})	2.3	

Tab. 8 Wyniki testu 6 – Trunk Stability Push – up (TSPU)

Wyniki testu 6 – Trunk Stability Push-up (TSPU)	n	
	3	7
2	5	
1	0	
0	0	
Średnia (\bar{x})	2.5	

Tab. 9 Wynik testu 7 – Rotary Stability






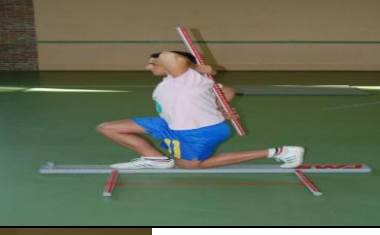






Wyniki testu 7 – Rotary Stability (RS)	n	
	P	L
3	0	0
2	12	12
1	0	0
0	0	0
Średnia (\bar{x})	2.0	

Tab.10 Asymetria wyników w testach osobno oceniających prawą i lewą stronę

Test	Asymetria wyników (n)		
	NIE (P=L)	TAK	
		P < L	L < P
Test 2 – Hurdle Step (HS)	12	0	0
Test 3 - In-Line Lunge (ILL)	12	0	0
Test 4 – Shoulder Mobility (SM)	7	0	5
Test 5 – Active Straight Leg Raise (ASLR)	8	1	3
Test 7 – Rotary Stability (RS)	12	0	0



Ryc.1 Badanie z wykorzystaniem oryginalnego zestawu do testu FMS

<p>Test 1 – Deep Squat (DS) – głęboki przysiad</p>		
<p>Test 2 – Hurdle Step (HS) – przeniesienie nogi nad płotkiem</p>		
<p>Test 3 – In-Line Lunge (ILL) – przysiad w wykroku</p>		
<p>Test 4 – Shoulder Mobility (SM) – ocena ruchomości obręczy barkowej</p>		
<p>Test 5 – Active Straight Leg Raise (ASLR) – aktywne uniesienie wyprostowanej nogi</p>		
<p>Test 6 – Trunk Stability Push Up (TSPU) – ugięcie ramion w podporze</p>		
<p>Test 7 – Rotational Stability (RS) – stabilność rotacyjna</p>		

Ryc.2 Testy w systemie FMS