

# Zastosowanie testu FMS do oceny wzorca ruchu żołnierzy różnych rodzajów Sił Zbrojnych RP: badanie pilotażowe

FMS (Functional Movement Screen) test for evaluation of fundamental movement patterns of soldiers from various branches of Polish Armed Forces: a pilot study

Ewa Szarska<sup>1</sup>, Ewelina Maculewicz<sup>1</sup>, Remigiusz Rzepka<sup>2</sup>, Agnieszka Szynkolewska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pracownia Fizjologii Stosowanej WIHiE im. Gen. Karola Kaczkowskiego w Warszawie; kierownik: dr hab. n. farm. Jerzy Bertrandt

<sup>2</sup> Centrum Fizjoterapii Fizjofit w Gliwicach; prezes: dr n. med. Remigiusz Rzepka

**Streszczenie.** Test Functional Movement Screen (FMS) to nowa szybka metoda oceny wzorca ruchu i potencjalnego ryzyka urazu wynikającego z zaburzeń wzorca. Po raz pierwszy w historii SZ RP wykorzystano go do oceny wzorca ruchu 124 żołnierzy reprezentujących różne formacje SZ RP. Celem badań pilotażowych było zbadanie, w jaki sposób kształtuje się model wzorca ruchu wśród żołnierzy SZ RP, oraz stwierdzenie, czy istnieją różnice między rodzajem służby a występującymi nieprawidłowościami wzorca ruchu. W badanych grupach żołnierzy ocenianych testem FMS stwierdzono zróżnicowanie wzorca ruchu. Stwierdzone asymetrie i zaburzenia wzorca ruchu w grupach badanych żołnierzy różniły się zależnie od reprezentowanego rodzaju służby.

**Słowa kluczowe:** wzorec ruchu, wojsko

**Abstract.** The Functional Movement Screen (FMS) is a new and quick method for evaluation of fundamental movement patterns and risk of injury resulting from functional movement deficits. This method was used for the first time for the examination of 124 soldiers from various branches of the Polish Armed Forces. The goal of the pilot study was to assess fundamental movement patterns of the Polish Armed Forces soldiers and to determine possible differences in the functional movement deficits among the soldires from various military branches. Different fundamental movement patterns were found in the study groups assessed by the FMS test. Asymmetries and functional movement deficits identified in the study groups depended on the military branch.

**Key words:** fundamental movement pattern, soldiers

Nadesłano: 8.08.2016. Przyjęto do druku: 5.12.2016  
Nie zgłoszono sprzeczności interesów.  
Lek. Wojsk., 2017; 95 (1): 59–63  
Copyright by Wojskowy Instytut Medyczny

#### Adres do korespondencji

dr hab. Ewa Szarska  
Pracownia Fizjologii Stosowanej WIHiE  
ul. Kozielska 4, 01-163 Warszawa  
tel. +48 22 261 853 117, +48 501 795 707  
e-mail: eszarska@gmail.com

## Wstęp

Na początku pierwszej dekady XXI wieku w armii amerykańskiej stwierdzono, że nagłe przypadki urazów i śmierci nie tylko w istotny sposób osłabiają gotowość wojskową, ale także generują ogromne koszty związane z leczeniem i nieobecnością w pracy. W październiku 2005 roku powołano 30-osobową komisję, której zadaniem było

wskazanie 10 głównych urazów i chorób generujących największe koszty. Na tej podstawie miały powstać rekomendacje służące do opracowania programu profilaktycznego. Analizując przypadki śmiertelne, stwierdzono, że główną ich przyczyną były wypadki samochodowe, a w następnej kolejności samobójstwa. Czołowe miejsca wśród urazów zajmowały uszkodzenia kończyn dolnych, takie jak złamania kostki, złamania kości podudzia

oraz skręcenia i naderwania, zwłaszcza stawów kolanowych [1-3].

Urazy aparatu ruchu są powszechne zarówno wśród sportowców, jak i osób o małej aktywności fizycznej. Jak wynika z krajowych danych publikowanych na stronie www.zus.pl, choroby układu kostno-stawowego generowały aż 14,5% wydatków ZUS w roku 2013 i kosztowo ustępowały tylko chorobom układu krążenia (15,1%). Choroby układu ruchu stanowią istotny problem zdrowotny, co pociąga za sobą znaczne koszty związane z niezdolnością do pracy, leczeniem i rehabilitacją. Jedną z przyczyn urazów są nieprawidłowe wzorce ruchowe. Obecnie poprawie złych wzorców ruchowych służy trening funkcjonalny, w którym wykorzystuje się różne techniki mobilizacyjne.

Ocena przesiewowa wzorców ruchowych Functional Movement Screen (FMS) jest jedną z nowych, szybkich metod weryfikacji prawidłowości wzorców ruchowych. FMS został wprowadzony w USA w pierwszej dekadzie XXI wieku [4,5] i natychmiast zaczął być wykorzystywany w armii amerykańskiej. Wzorec ruchowy osoby badanej oceniany jest metodą testu FMS.

Test FMS składa się z siedmiu zadań ruchowych, które pozwalają ocenić u badanego elementy koordynacji nerwowo-mięśniowej, mobilność oraz stabilność lokalną i globalną. Podczas oceny sprawdza się aspekty jakości wykonania globalnych wzorców ruchowych, co pozwala zidentyfikować słabe ogniwa łańcucha kinematycznego.

FMS poprzez zastosowaną metodologię prób pozwala zidentyfikować ograniczenia koordynacji, mobilności i występujące w globalnych wzorcach ruchowych asymetrie. Wynik z poszczególnych prób wskazuje kierunki do ustalenia indywidualnego programu ćwiczeń korekcyjnych w celu odbudowy prawidłowego wzorca ruchu, zmniejszając w ten sposób ryzyko wystąpienia urazu. Wyniki testu pozwalają na zidentyfikowanie podstawowych nieprawidłowości występujących w badanej grupie żołnierzy. Punktacja uzyskana w teście FMS może być istotnym wskaźnikiem przydatnym do oceny predyspozycji i możliwości żołnierzy służb specjalnych, a także innych osób przygotowywanych do realizacji zadań specjalnych.

Według aktualnej wiedzy autorów ocena FMS nie była dotychczas wykorzystywana w Siłach Zbrojnych RP. Celem przedstawionych badań pilotażowych było przeprowadzenie oceny wzorca ruchu żołnierzy z różnych jednostek SZ RP, aby stwierdzić:

- czy występują różnice wzorca ruchu wśród żołnierzy różnych rodzajów służb SZ RP,
- czy istnieją zależności między rodzajem służby a występującymi nieprawidłowościami wzorca ruchu.

## Materiał i metody

W badaniu uczestniczyło 5 grup żołnierzy zawodowych reprezentujących różne rodzaje służby wojskowej. W pierwszej grupie było 18 mężczyzn w wieku  $45,9 \pm 9,90$  roku, instruktorów różnych dyscyplin sportowych. Grupa druga, reprezentująca wojska lądowe, liczyła 65 mężczyzn w wieku  $34,7 \pm 6,62$  roku. Grupę trzecią, najmłodszą ( $30,4 \pm 4,09$  roku), stanowiło 18 jeźdźców szwadronu reprezentacyjnego. Pozostałe dwie grupy były związane z lotnictwem: 10 pilotów samolotów wysokomanewrowych w wieku  $35,7 \pm 5,81$  roku oraz współpracująca z nimi obsługa naziemna (14 badanych) w wieku  $38,9 \pm 4,03$  roku. Do oceny wzorca ruchu badanych zastosowano test FMS [4,5].

W skład oceny FMS wchodziły następujące próby:

- głęboki przysiad,
- przeniesienie nogi nad poprzeczką,
- przysiad w wykroku,
- ocena mobilności obręczy barkowej,
- aktywne uniesienie wyprostowanej nogi (ASLR),
- wyprost kończyn górnych z leżenia przodem (tzw. pompka),
- test stabilności rotacyjnej tułowia.

Wszystkie wzorce ruchowe podlegają ocenie w skali 0–3, gdzie:

- 3 – to prawidłowe wykonanie wzorca ruchowego,
- 2 – to wykonanie wzorca ruchowego z elementem kompensacji,
- 1 – to niezdolność do wykonania wzorca ruchowego,
- 0 – to ból podczas ruchu; jeżeli nawet próba zostanie wykonana poprawnie, ale wykonanie połączone jest z bólem, to osoba testowana nie uzyskuje w niej żadnych punktów.

Test FMS badani wykonywali bez rozgrzewki, w ubraniu sportowym i w butach sportowych, zgodnie z zaleceniami twórców oceny FMS [4]. Jeśli oceny uzyskane dla wzorców asymetrycznych (osobno lewa i prawa strona) były różne, to oceną ostateczną była zawsze ocena niższa. Wszyscy uczestnicy wyrażali pisemną zgodę na udział w badaniu. Ze wszystkimi badanymi przeprowadzono wywiad dotyczący tygodniowego rozkładu i rodzaju ich aktywności fizycznej.

## Wyniki

W przeprowadzonym teście FMS zakres ocen uzyskanych przez poszczególnych badanych wahał się w granicach 9–20 punktów. W tabeli 1. przedstawiono średnie wartości ocen uzyskanych dla poszczególnych wzorców w badanych grupach żołnierzy.

Oceniając badanych na podstawie sumarycznej punktacji FMS, można zauważyć, że najwyższą średnią ocenę

**Tabela 1. Średnie wartości ocen uzyskanych w teście FMS dla badanych grup żołnierzy**  
**Table 1. Average scores achieved in FMS test by study groups**

n-124	przysiad głęboki	przeniesienie nogi nad poprzeczką	przysiad w wykroku	mobilność obręczy barkowej	ASLR	pompka	stabilność rotacyjna tułowia	ocena punktowa
instruktorzy n-18	2,0 ±0,34	2,11 ±0,58	2,39 ±0,61	2,22 ±1,0	2,44 ±0,62	2,39 ±1,14	2 ±0	15,56 ±2,50
wojska lądowe n-65	<b>1,93 ±0,68</b>	2,17 ±0,57	<b>2,20 ±0,63</b>	<b>2,62 ±0,58</b>	1,93 ±0,51	<b>1,90 ±1,06</b>	<b>1,97 ±0,29</b>	<b>14,51 ±2,20</b>
szwadron n-17	<b>2,29 ±0,46</b>	<b>2,65 ±0,48</b>	2,35 ±0,59	<b>2,12 ±0,76</b>	<b>1,82 ±0,78</b>	2,29 ±0,57	2,06 ±0,24	15,59 ±1,78
lotnicy obsługa naziemna n-14	2,04 ±0,30	<b>2,04 ±0,61</b>	2,36 ±0,81	2,36 ±0,81	2,36 ±0,89	<b>2,93 ±0,26</b>	2,14 ±0,52	16,14 ±2,45
piloci n-10	2,1 ±0,30	2,1 ±0,30	<b>2,7 ±0,46</b>	2,4 ±0,49	<b>2,8 ±0,4</b>	2,9 ±0,3	<b>2,2 ±0,4</b>	<b>17,4 ±1,28</b>

Średnie wartości minimalne i maksymalne dla poszczególnych prób testu oznaczono czcionką pogrubioną

uzyskali piloci. Z siedmiu wykonywanych prób uzyskali oni najwyższe średnie oceny za trzy próby: przysiad w wykroku, ASLR oraz stabilność rotacyjną tułowia. W grupie pilotów żadna ze średnich uzyskanych ocen nie była najmniejszą wartością średnią wyliczoną dla danego ćwiczenia w pięciu badanych grupach (tab. 1.). W grupie instruktorów średnie oceny za poszczególne wzorce mieściły się w zakresie między wartościami największymi i najmniejszymi uzyskanymi w pozostałych grupach. Oceny uzyskane w grupie reprezentującej wojska lądowe dla czterech prób (przysiad głęboki, przysiad w wykroku, pompka i stabilność rotacyjna tułowia) były najniższe z badanych. Jedynie średnia ocena za mobilność obręczy barkowej była w tej grupie najwyższa. Jeźdźcy ze szwadronu uzyskali najwyższe oceny za wykonanie przysiadu i przeniesienie nogi nad poprzeczką, ale równocześnie najniższe za mobilność obręczy barkowej i ASLR. Badani reprezentujący obsługę naziemną lotów najwyżej ocenieni zostali za wykonanie pompki, a najniżej za przeniesienie nogi nad poprzeczką.

W celu określenia prób, które sprawiały badanym największą i najmniejszą trudność, wyliczono średnią ocenę z ocenianych wzorców. Najniższe oceny u badanych zaobserwowano podczas wykonania głębokiego przysiadu (2,1 ±0,14) oraz stabilności rotacyjnej tułowia (2,1 ±0,09). Najlepsze średnie wyniki uzyskano w teście pompki (2,5 ±0,44) oraz mobilności obręczy barkowej (2,3 ±0,19). Kolejnym interesującym wskaźnikiem był procentowy udział ocen świadczących o asymetrii wykonania ćwiczenia, czyli uzyskania różnych ocen dla obu kończyn.

Najmniejszy procent ocen świadczących o występowaniu asymetrii stwierdzono w grupie reprezentującej

wojska lądowe. W pozostałych grupach zwracał uwagę duży procent stwierdzonych asymetrii przy ocenie mobilności obręczy barkowej w grupie pilotów i jeźdźców (tab. 2.).

Poszczególne próby w teście FMS były oceniane pozytywnie tylko wtedy, gdy wykonaniu ćwiczenia nie towarzyszył ból. W kilku przypadkach, mimo bezbłędnie wykonanej próby, badani zgłaszali ból w trakcie ćwiczenia, co skutkowało oceną 0 punktów.

Żaden z badanych jeźdźców szwadronu i pilotów nie odczuwał bólu podczas wykonywania prób. Najwięcej ocen zerowych, świadczących o występowaniu bólu podczas wykonywania ćwiczenia, uzyskali instruktorzy (tab. 3.).

## Omówienie

W piśmiennictwie amerykańskim istnieje szereg publikacji, które zajmują się wskazaniem występujących w armii czynników ryzyka urazów oraz ich prewencji [6-12]. Jak już wcześniej wspomniano, duże koszty leczenia urazów w armii amerykańskiej były przyczyną powołania specjalnej komisji, której zadaniem było wskazanie 10 najważniejszych rodzajów urazów w armii [3]. Wyniki prac tej komisji były podstawą do opracowania środków zaradczych [1-3]. Test FMS został wprowadzony jako standard i narzędzie do badań przesiewowych, pozwalające ocenić jakość wzorców ruchowych i ich wpływ na urazy.

FMS pomaga ocenić zarówno prawidłowość wzorca ruchu, jak i występujące nieprawidłowości wymagające kompensacji, czyli pozwala przewidzieć, które miejsce łańcucha kinematycznego jest najsłabsze. Każda uzyskana ocena FMS, wskazując słabe punkty, pozwala

**Tabela 2. Procentowy udział ocen wskazujących na asymetrię wykonania próby**  
**Table 2. Percentage of scores indicating movement asymmetry**

n-124	przeniesienie nogi nad poprzeczką (%)	przysiad w wyroku (%)	mobilność obręczy barkowej (%)	ASLR (%)	stabilność rotacyjna tułowia (%)
instruktorzy (n-18)	27,8	5,5	22,2	27,8	16,7
wojska lądowe (n-65)	18,5	16,9	20	16,9	9,2
szwadron (n-17)	5,9	23,5	47,1	17,6	35,3
lotnicy ziemia (n-14)	28,6	28,6	21,4	21,4	28,6
piloci (n-10)	20	10	60	10	40

**Tabela 3. Procentowy udział ocen 0 wskazujących na ból podczas wykonania próby**  
**Table 3. Percentage of "0" scores indicating pain during test**

n-124	mobilność obręczy barkowej (%)	pompka (%)
instruktorzy (n-18)	11,1	11,1
wojska lądowe (n-65)	3,1	10,8
szwadron (n-17)	–	–
lotnicy ziemia (n-14)	7,1	–
piloci (n-10)	–	–

na zastosowanie odpowiednich ćwiczeń korekcyjnych. Dokonywanie okresowej oceny FMS może być bardzo przydatnym czynnikiem monitorującym na różnych etapach treningu, pozwalającym wcześniej wychwycić pojawiające się zaburzenia wzorca ruchu.

Celem badań Schneider i wsp. [13] było opracowanie wartości referencyjnych testu FMS dla młodej ( $21,9 \pm 3,7$  roku), aktywnej fizycznie populacji. Średnia ocena uzyskana w tej populacji wyniosła  $15,7 \pm 1,9$  punktu. Nie stwierdzono istotnych różnic między ostatecznym wynikiem uzyskanym w grupie kobiet i wynikiem w grupie mężczyzn. O'Connor i wsp. [14], testując 874 kandydatów do *marines*, uzyskali średnią ocenę  $16,6 \pm 1,7$  punktu.

Porównując dane z piśmiennictwa z wynikami uzyskanymi przez badanych żołnierzy SZ RP, należy uznać ich wyniki za dobre. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę różnicę wieku między badanymi grupami a uczestnikami testu dla kandydatów do służby w *marines*. Badani Polacy byli starsi od Amerykanów, co miało wpływ

na uzyskane przez nich wyniki w ocenie FMS. Przeprowadzone w Polsce badania miały nie tylko charakter pilotażowy – był to również pierwszy przypadek zastosowania testu FMS do oceny wzorca ruchu grup żołnierzy SZ RP. Porównanie wyników uzyskanych w różnych jednostkach SZ RP wskazało na istnienie różnic między rodzajami służb. Duża rozpiętość punktowej oceny wzorca ruchu żołnierzy wskazuje na istnienie różnego typu odchyłań od wzorca. Równocześnie widoczne jest również zróżnicowanie nieprawidłowości w zależności od rodzaju służby.

Grupą, która została oceniona najwyżej, byli piloci samolotów wysokomanewrowych. Była to grupa najbardziej wyrównana, w której wszyscy deklarowali dużą aktywność fizyczną, a uzyskane przez nich oceny mieściły się w zakresie 16–20 punktów. W grupie pilotów zaobserwowano bardzo duży procent asymetrii (60% [tab. 2.]) w obręczy barkowej. Wydaje się, że dla tej grupy należy opracować zestaw ćwiczeń poprawiających zakres ruchu i symetrię w obręczy barkowej, a także ćwiczenia wzmacniające szyjny odcinek kręgosłupa. W efekcie przeciążeń dochodzących do wartości G9 właśnie ten odcinek kręgosłupa jest najbardziej wrażliwy.

Interesująco wyglądały wyniki instruktorów, którzy wiekowo byli grupą najstarszą. Wszystkie ćwiczenia wykonywali dobrze, ale zwykle z koniecznością wykorzystania kompensacji. W grupie instruktorów uzyskano najwięcej ocen zerowych (tab. 3.) w związku z występowaniem bólu podczas wykonywania ćwiczenia, co świadczyło zarówno o braku należytej dbałości o własne zdrowie, jak i bagatelizowaniu pojawiających się urazów, które nieleczone często skutkują stanami przewlekłymi trudnymi do wyleczenia.

Dużym zaskoczeniem dla autorów było stwierdzenie u wielu jeźdźców ze szwadronu ograniczeń ruchomości w obręczy biodrowej i barkowej. U większości badanych w tej grupie przyczyną może być brak – poza jazdą konną – jakiegokolwiek dodatkowej aktywności fizycznej. Oceny

FMS jeźdźców mieściły się w zakresie 12–19 punktów. Brak stosowania ćwiczeń rozciągających i ogólnorozwojowych mógł spowodować powstanie ograniczeń wzorców ruchowych.

Większość badanych miała problem z prawidłowym wykonaniem głębokiego przysiadu oraz testu stabilności rotacyjnej tułowia. Wprowadzając takie wzorce do systematycznych ćwiczeń żołnierzy, należy zwrócić uwagę na technikę ich wykonania. Wprowadzenie ćwiczeń o charakterze progresywnym pozwala na wypracowanie właściwych automatyzmów ruchowych.

Podsumowując wyniki uzyskane w badaniu pilotażowym, można stwierdzić, że szersze zastosowanie tego testu pozwoliłoby na zdiagnozowanie występujących asymetrii i zaburzeń wzorca ruchu w różnych rodzajach SZ RP. Efektem szerokiego zastosowania testu FMS w armii byłaby możliwość opracowania zestawów ćwiczeń zalecanych dla różnego rodzaju służb w celu zmniejszenia ryzyka urazów aparatu ruchu. W niniejszej publikacji wykonano tylko jednorazowe badania w różnych grupach żołnierzy. Kolejnym krokiem, po zdiagnozowaniu nieprawidłowości, powinno być nie tylko przekazanie badanym omówienia wyników wraz z opisem zalecanych ćwiczeń, ale także pomoc w organizacji odpowiednich zajęć odbudowujących wzorce ruchowe oraz powtórzenie testu FMS w celu oceny zastosowanych działań.

7. Canham-Chervak M, Hooper TI, Brennan FH, et al. A systematic process to prioritize prevention activities. Sustaining progress towards the reduction of military injuries. *Am J Prev Med*, 2010; 38: S11–S18
8. Evans R, Reynolds K, Creedon J, Murphy M. Incidence of acute injury related to fitness testing of U.S. Army personnel. *Mil Med*, 2005; 12: 1005–1011
9. Molloy JM. Factors influencing running related musculoskeletal injury risk among U.S. Military recruits. *Mil Med*, 2016; 181: 512–523
10. Knapik JJ, Darakjy S, Hauret KG, et al. Increasing the physical fitness of low-fit recruits before basic combat training: An evaluation of fitness, injuries and training outcomes. *Mil Med*, 2006; 1: 45–54
11. Krupenevich R, Rider P, Domire Z, DeVita P. Males and females respond similarly to walking with a standardized, heavy load. *Mil Med*, 2015; 180: 994
12. Lisman P, O'Connor FO, et al. Functional Movement Screen and aerobic fitness predict injuries in military training. *Med Sci Sports Exerc*, 2013; 4: 636–643
13. Schneiders AG, Davidsson A, Hörman E, Sullivan SJ. Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int J Sports Phys Ther*, 2011; 6: 75–82
14. O'Connor FG, Deuster PA, Davis J, et al. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc*, 2011; 43 (12): 2224–2230
15. [www.zus.pl](http://www.zus.pl)

## Wnioski

1. W badanych grupach żołnierzy ocenianych testem FMS zaobserwowano zróżnicowanie wzorca ruchu.
2. Stwierdzone asymetrie i zaburzenia wzorca ruchu w grupach badanych żołnierzy różniły się zależnie od reprezentowanego rodzaju służby.

## Piśmiennictwo

1. Bullock SH, Jones BH, Gilchrist J, Marshall SW. Prevention of physical training-related injuries. Recommendations for the military and other active populations based on expedited systematic reviews. *A. J Prev Med*, 2010; 38; S156–S181
2. Jones BH, Cnham-Chervak M, Canada S, et al. Medical surveillance of injuries in the U.S. Military Descriptive epidemiology and recommendations for improvement. *Am J Prev Med*, 2010; 38; S42–S60
3. Ruscio BA, Jones BH, Bullock SH, et al. A process to identify military injury prevention priorities based on injury type and limited duty days. *Am J Prev Med*, 2010; 38; S19–S33
4. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *N Am J Sports Phys Ther*, 2006; 1; 62–72
5. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *N Am J Sports Phys Ther*, 2006; 1; 132–139
6. Bardenett SM, Micca JJ, DeNoyelles JT, et al. Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the FMS be used as a predictor of injury. *Int J Sports Physical Ther*, 2015; 3; 303–308