

Kaluźny Krystian, Kaluźna Anna, Kochański Bartosz, Wołowiec Łukasz, Cichosz Michał, Zukow Walery, Hagner Wojciech. Analysis of the risk of injury to firefighters based on a functional assessment using the Functional Movement Screen test. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(5):209-217. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.579616> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4457>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).  
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 25.04.2017. Revised: 06.05.2017. Accepted: 13.05.2017.

## Ocena ryzyka kontuzji u strażaków na podstawie oceny funkcjonalnej z wykorzystaniem testu Functional Movement Screen

### Analysis of the risk of injury to firefighters based on a functional assessment using the Functional Movement Screen test

Krystian Kaluźny<sup>1</sup>, Anna Kaluźna<sup>1</sup>, Bartosz Kochański<sup>1</sup>, Łukasz Wołowiec<sup>2</sup>,  
Michał Cichosz<sup>3,4</sup>, Walery Zukow<sup>5</sup>, Wojciech Hagner<sup>1</sup>

- 1) Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
- 2) II Katedra Kardiologii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
- 3) Oddział Rehabilitacji Neurologicznej Jolly Med, Popielówek
- 4) Fundacja Wsparcie, Kowary
- 5) Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

#### STRESZCZENIE.

**Wstęp.** Praca strażaków obciążona jest wysokim ryzykiem wystąpienia urazów i kontuzji. Strażacy każdego dnia ryzykują zdrowie i życie, niosąc pomoc potrzebującym. W tym zawodzie bardzo ważna jest odpowiednia sprawność fizyczna i przygotowanie motoryczne.

**Cel pracy.** Celem pracy jest analiza ryzyka kontuzji i urazów u strażaków Ochotniczej Straży Pożarnej na podstawie oceny funkcjonalnej z wykorzystaniem testu Functional Movement Screen (FMS).

**Material i metody.** Badania przeprowadzono na grupie 25 mężczyzn - strażaków należących do Ochotniczej Straży Pożarnej. Ocenę funkcjonalną wykonano z wykorzystaniem testu Functional Movement Screen (FMS). Ocena składała się z 7 testów oceniających funkcjonalną mobilność, stabilność oraz koordynację. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia oraz protokołu do testu FMS. Dodatkowo każdy z uczestników badania wypełnił ankietę własnego autorstwa.

**Wyniki.** U strażaków zaobserwowano nieprawidłowości w podstawowych wzorcach ruchowych. Najniższe wartości uzyskano w próbach oceniających mobilność: „Mobilność obręczy barkowej” – 1,32 punktów oraz „Aktywne uniesienie wyprostowanej nogi” – 1,52 punktów. Najlepszy wynik uzyskano w teście 6 – „Pompka w podporze” – 2,04. Średni wynik końcowy uzyskany przez strażaków w teście FMS wynosi 11,92.

**Wnioski.** 1. U badanych strażaków obserwuje się nieprawidłowości w podstawowych wzorcach ruchowych w teście FMS. 2. Ryzyko wystąpienia urazu u badanych strażaków wg skali FMS jest bardzo duże. 3. Wynik testu FMS koreluje z BMI, stażem pracy oraz wiekiem strażaków. 4. Nie wykazano korelacji pomiędzy przebytymi urazami i kontuzjami oraz aktywnością fizyczną u strażaków a wynikiem testu FMS.

#### **ABSTRACT.**

**Introduction.** The work of firefighters is at high risk of injury and injury. Firefighters risk their health and their lives each day, carrying help to those in need. In this profession, proper physical fitness and motor preparation are very important.

**Aim of the study.** The aim of the study is to analyze the risk of injury in Voluntary Fire Brigade firefighters on the basis of a functional evaluation using the Functional Movement Screen (FMS).

**Material and methods.** The study was conducted on a group of 25 men - firefighters belonging to the Volunteer Fire Brigade. The functional evaluation was performed using the Functional Movement Screen (FMS). The evaluation consisted of 7 tests assessing functional mobility, stability and coordination. The research was carried out using a device and an FMS test protocol. In addition, each participant completed a survey of their own authorship.

**Results.** Firefighters observed abnormalities in basic motor patterns. The lowest values were obtained in mobility assessments: "Shoulder mobility" - 1.32 points and " Active straight leg raise – ASLR " - 1.52 points. The best result was obtained in test 6 –“Trunk stability push up” - 2.04. The average result obtained by firefighters in the FMS test is 11,92.

**Conclusions.** 1. In examined firefighters, abnormalities in basic motor patterns are observed in the FMS test. 2. The risk of injury in FMS surveyed firefighters is very high. 3. The FMS

test results correlate with BMI, work experience and age of firefighters. 4. No correlation was found between injuries and injuries and physical activity in firefighters and the FMS test result.

**Słowa kluczowe:** strażacy, FMS, ocena funkcjonalna, urazy

**Key words:** firefighters, FMS, functional assessment, injuries

## **WSTĘP.**

Praca strażaków obciążona jest wysokim ryzykiem wystąpienia urazów i kontuzji. Strażacy każdego dnia ryzykują zdrowie i życie, niosąc pomoc potrzebującym. W tym zawodzie bardzo ważna jest odpowiednia sprawność fizyczna i przygotowanie motoryczne. Podczas każdej pracy oraz aktywności fizycznej organizm narażony jest na występowanie czynników, które mogą predysponować do występowania przeciążeń i kontuzji. Odpowiednie przygotowanie motoryczne jest istotnym elementem zarówno w sporcie wyczynowym i amatorskim, jak również w wielu grupach zawodowych tj. policjanci, żołnierze czy strażacy. Kontuzje i urazy występujące w grupach zawodowych tzw. wysokiego ryzyka stanowią poważny problem dla współczesnej medycyny. Istotnym aspektem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia urazów oraz redukcja czynników, które mogą predysponować do ich występowania [1,2,3].

Jednym z elementów profilaktyki pierwotnej urazów i kontuzji jest ocena funkcjonalna. Ocena funkcjonalna pozwala na wczesne wykrycie nieprawidłowości motorycznych oraz wprowadzenie odpowiednich strategii korekcyjnych. Na szczególną uwagę zasługuje koncepcja Functional Movement System (FMS) [1,4,5]. FMS to system stworzony przez Graya Cooka i Lee Burtona w 1995 roku. FMS pozwala na analizę ryzyka wystąpienia urazu poprzez ocenę jakości wykonywania podstawowych wzorców ruchowych. FMS złożony jest z 7 prób, które pozwalają w szybki i dokładny sposób ocenić funkcjonalną mobilność, stabilność i koordynację badanego [6,7,8].

## **CEL PRACY.**

Celem pracy jest analiza ryzyka kontuzji i urazów u strażaków Ochotniczej Straży Pożarnej na podstawie oceny funkcjonalnej z wykorzystaniem testu Functional Movement Screen (FMS).

## **MATERIAŁ I METODY.**

Badania przeprowadzono na grupie 25 mężczyzn - strażaków należących do Ochotniczej Straży Pożarnej. Ocenę funkcjonalną wykonano z wykorzystaniem testu FMS.

Ocena składała się z 7 testów oceniających funkcjonalną mobilność, stabilność oraz koordynację tj.: 1. Głęboki przysiad. 2. Przeniesienie kończyny dolnej nad płótkiem. 3. Przysiad w wykroku. 4. Ruchomość obręczy barkowej. 5. Aktywne uniesienie wyprostowanej kończyny dolnej. 6. Ugięcie ramion w podporze. 7. Stabilność rotacyjna tułowia.

U badanych wykonano również testy prowokacyjne zgodne z wytycznymi koncepcji FMS. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia oraz protokołu do testu FMS. Dodatkowo każdy z uczestników badania wypełnił ankietę własnego autorstwa.

Każdy test oceniany był w skali od 3 do 0, gdzie: 3 – wykonanie prawidłowego wzorca, 2 – wykonanie wzorca z kompensacją, 1 – niezdolność wykonania wzorca, 0 – ból w trakcie wykonania wzorca. Ocena FMS prowadzona była bez rozgrzewki. Każdy wzorec wykonywany był 3 razy. Oceniana była najlepsza próba. Test wykonywany był w stroju sportowym i w płaskim obuwiu. Dodatkowo każdy z uczestników badania wypełnił ankietę własnego autorstwa

## **WYNIKI.**

W badaniach wzięło udział 25 osób w średnim wieku 37,4 lat. Średnia waga badanych wynosiła 85,84 kg, a wzrost 177,88 cm. Średnie wartości wskaźnika BMI w badanej grupie wynosiły 27,1533 (Tab. I.).

**Tab. I. Statystyki opisowe dotyczące charakterystyki badanej grupy.**

Zmienna	Srednia	Mediana	Min.	Maks.	Dolny Kwartyl.	Górny Kwartyl.	SD
Wiek	37,4000	35,0000	22,0000	60,0000	29,0000	43,0000	11,53256
Waga	85,8400	85,0000	65,0000	121,000	72,0000	91,0000	15,71008
Wzrost	177,880	178,000	160,00	188,000	175,0000	182,0000	7,24753
BMI	27,1533	25,7371	20,2336	38,2041	23,9869	29,3848	4,85103

Większość uzyskanych wyników z wyjątkiem próby 6 jest mniejsza od wartości 2 punktów. Oznacza to, że wzorce ruchowe wykonywane są z kompensacjami. Najniższe wartości uzyskano w próbach oceniających mobilność: Mobilność obręczy barkowej – 1,32 pkt. Najlepszy wynik uzyskano w teście 6 – Pompka w podporze – 2,04 pkt (Tab. II).

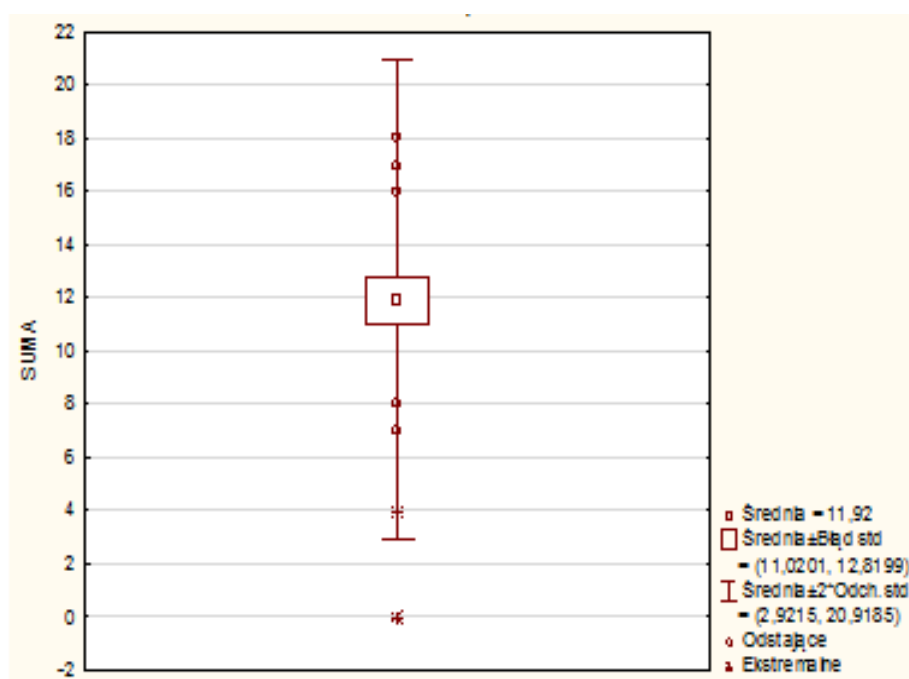
**Tab. II. Statystyki opisowe dla wszystkich prób testu FMS.**

Zmienna	Srednia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch. std
TEST 1	1,68000	2,00000	0,00	3,00000	1,029563
TEST 2	1,96000	2,00000	0,00	3,00000	0,611010
TEST 3	1,84000	2,00000	0,00	3,00000	0,898146
<b>TEST 4</b>	<b>1,32000</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,00</b>	<b>3,00000</b>	<b>0,900000</b>
TEST 5	1,52000	2,00000	0,00	3,00000	0,871780
<b>TEST 6</b>	<b>2,04000</b>	<b>2,00000</b>	<b>0,00</b>	<b>3,00000</b>	<b>0,840635</b>
TEST 7	1,56000	2,00000	0,00	3,00000	0,916515

Średni wynik uzyskany w grupie badanej to 11,92 pkt. Wg doniesień naukowych wynik <14 punktów oznacza, że prawdopodobieństwo odniesienia kontuzji wzrasta do ponad 50% (Tab. III, Ryc. 1.).

Tab. III. Statystyki opisowe dotyczące wyniku końcowego w teście FMS.

Zmienna	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch.std
SUMA	11,92000	13,00000	0,00	18,00000	4,499259



Ryc. 1. Zakresy dla wyniku końcowego FMS.

W celu oceny zależności pomiędzy wynikami testu FMS, a BMI, stażem pracy, wiekiem, przebytymi urazami i kontuzjami oraz aktywnością fizyczną obliczono współczynnik korelacji r-Pearsona.

Tab. IV. Ocena korelacji wyniku końcowego FMS z wybranymi zmiennymi.

	BMI	Staż pracy	Wiek	Przebyte urazy i kontuzje	Aktywność fizyczna
Współczynnik korelacji r-Pearsona	-0,620	-0,799	-0,765	0,184	0,125

U badanych zaobserwowano wysoką ujemną korelację pomiędzy BMI, stażem pracy oraz wiekiem, a wynikiem testu FMS. Im większy wskaźnik BMI, wiek, staż pracy tym

wyniki testu FMS są niższe. Nie wykazano korelacji pomiędzy przebytymi urazami i kontuzjami oraz aktywnością fizyczną u strażaków, a wynikiem testu FMS.

## **DYSKUSJA.**

Functional Movement Screen (FMS) zalicza się do sposobów oceny jakościowej wzorców ruchowych, które są kluczowe dla biomechaniki człowieka. Poprzez analizę podstawowych wzorców ruchowych, możliwa jest ocena asymetrii i ograniczeń. Oddziałują one na czynności dnia codziennego oraz wykonywanie zadań ruchowych. FMS znajduje również zastosowanie w ocenie podstawowych wzorców motorycznych w grupach zawodowych u których aktywność zawodowa jest powiązana z dużą aktywnością fizyczną tj. strażacy i żołnierze [1,9,10].

Liczne badania wykazały, że aktywność fizyczna o charakterze wyczynowym wiąże się z występowaniem wypadków i urazów. Obejmują one nawet osoby o najlepszej kondycji fizycznej. Z niektórych statystyk wynika, że obrażenia stanowią około 10% wszystkich rodzajów kontuzji w przybliżeniu co 14 wypadek lub uraz ma miejsce na boisku [11].

W badaniach własnych zaobserwowano nieprawidłowości w podstawowych wzorcach ruchowych oraz szereg asymetrii deficytów ruchowych przez zastosowanie testu FMS. Strażacy w większości wykonywanych testów, uzyskiwali ocenę „2” co wskazywało na wykonanie testu z kompensacją danego ruchu.. W badaniach własnych najniższe wartości uzyskano w próbach oceniających mobilność: Mobilność obręczy barkowej – 1,32 punktów oraz Aktywne uniesienie wyprostowanej nogi – 1,52 punktów. Najlepszy wynik uzyskano w teście 6 – Pompka w podporze – 2,04. Średni wynik końcowy uzyskany w badaniach własnych w teście FMS wynosi 11,92. Frost i wsp. w swoim badaniu [12], dokonali oceny podstawowych wzorców ruchowych z wykorzystaniem testu FMS na 21 strażakach. Uzyskali oni wyższy średni wynik w teście FMS – 14,1. Jeszcze wyższe średnie wartości uzyskali w swoich badaniach Peate i wsp . [13], którzy dokonali oceny FMS, aż na 433 zawodowych strażakach. Średni wynik uzyskany przez uczestników tego badania wyniósł 16,55. Różnice pomiędzy badaniami własnymi, a wynikami innych autorów w tym aspekcie wynikają prawdopodobnie z faktu, że w badaniach własnych oceniano ochotniczą straż pożarną, a w badaniach Frost’a i wsp. oraz Peate analizowano zawodowych strażaków.

Badania własne wykazały, że wynik testu FMS koreluje ze stażem pracy, wiekiem oraz BMI. Podobne wyniki w tym aspekcie uzyskali w swoich badaniach Peate i wsp.[13]. Wykazali oni korelację pomiędzy wynikiem testu FMS, a wiekiem oraz rangą strażaka.

Badania innych autorów m. in. Brandona i wsp. [14] oraz Sherringtona, Lorda i Fincha [15] również wykazały, że wiek istotnie wpływa na zwiększenie ryzyka wystąpienia urazu lub kontuzji. Wiele badań naukowych wykazało korelacje pomiędzy wynikiem testu FMS, a przebytymi urazami. Badania własne nie wykazały takiej zależności. Brak korelacji w badaniach własnych może być związany ze zbyt małą badaną grupą.

Reasumując badania własne wykazały, że ryzyko wystąpienia kontuzji i urazu u strażaków jest bardzo duże, a uzyskane wyniki są bardzo niepokojące. W badanej grupie znalazły się osoby uczestniczące aktywnie w akcjach ratunkowych, które uzyskały 0 punktów na 21 możliwych co oznacza, że w każdej z prób występowały u nich dolegliwości bólowe.

. Specyfika pracy Ochotniczej Straży Pożarnej jest zupełnie inna niż praca Straży Zawodowej. Należy jednak pamiętać, że oby dwie grupy codziennie ryzykują swoje życie i zdrowie, aby nieść pomoc potrzebującym. Badania własne dowodzą o konieczności szerzenia wiedzy i nacisku na temat prewencji urazów i kontuzji oraz lepszego przygotowania motorycznego u strażaków. Badania własne dowodzą o konieczności szerzenia wiedzy i nacisku na temat prewencji urazów i kontuzji oraz lepszego przygotowania motorycznego u strażaków.

## **WNIOSKI.**

1. U badanych strażaków obserwuje się nieprawidłowości w podstawowych wzorcach ruchowych w teście FMS.
2. Ryzyko wystąpienia urazu u badanych strażaków wg skali FMS jest wysokie.
3. Wynik testu FMS koreluje z BMI, stażem pracy oraz wiekiem strażaków.
4. Wynik testu FMS nie koreluje z przebytymi urazami i kontuzjami oraz aktywnością fizyczną strażaków.

## **PIŚMIENNICTWO.**

1. Grygorowicz M., Głowacka A., Wiernicka M., Kamińska E.: Kompleksowa ocena fizjoterapeutyczna podstawą profilaktyki pierwotnej urazów sportowych. *Nowiny Lekarskie* 2010, 79, 3, 240-244.
2. Meeuwisse W., Bahr R.: A systematic approach to sports injury prevention. In: *Sports Injury Prevention*. Ed. Bahr R., Engebretsen L., John Wiley and Sons, 2009, 7-16.



3. Sechriest F., Silver S.: Return to Play After Musculoskeletal Injury. In: Sports Medicine: a Comprehensive Approach Ed. Scuderi G., McCann P., Elsevier Mosby, 2005, 40-5.
4. Dziak A.: Sport injuries – their prevention and treatment. *Acta Clinica* 2001, 2: 105-110.
5. Kochański B., Plaskiewicz A., Kałużny K., Dylewska M., Płoszaj O., Hagner-Derengowska M., Żukow W.: Functional Movement Screen (FMS) - kompleksowy system oceny funkcjonalnej pacjenta. *J. Educ. Health Sport* 2015 Vol. 5 nr 4 s. 90-101.
6. Cook G., Burton L., Hoenboom B.: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *NAJSPT*, 2006; 1:62-72.
7. Cook G., Burton L., Hoenboom B.: Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment function – Part 2. *NAJSPT* 2006; 1:132-139.
8. Rzepka R.: Funkcjonalna ocena FMSTM. Skrypt - Funtional Movement Screen. Warszawa 2015.
9. Agresta C, Slobodinsky M, Tucker C: Functional movement Screen™--normative values in healthy distance runners. *Int J Sports Med.* 2014 Dec;35(14):1203-7.10.
10. Lockie R, Schultz A, Callaghan S, Jordan C, Luczo T, Jeffriess M: A preliminary investigation into the relationship between functional movement screen scores and athletic physical performance in female team sport athletes. *Biol Sport.* 2015 Mar; 32(1):41-51.
11. Zalai D, Panics G, Bobak P, Csáki I, Hamar P: Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players. *Acta Physiol Hung.* 2014 Dec 6:1-9.
12. Frost DM, Beach TA, Callaghan JP, McGill SM. FMS Scores Change With Performers' Knowledge of the Grading Criteria-Are General Whole-Body Movement Screens Capturing "Dysfunction"? *J Strength Cond Res.* 2015 Nov;29(11):3037-44.
13. Peate WF, Bates G, Lunda K, Francis S, Bellamy K. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *J Occup MedToxicol.* 2007.
14. Brandon LJ, Boyette LW, Lloyd A, Gaasch DA: Resistive training and long-term function in older adults. *J Strength Cond Res* 2004, 18:115-20.
15. Sherrington C, Lord SR, Finch CF: Physical activity interventions to prevent falls among older people: update of the evidence *J Aging Phys Act* 2004, 12:10.