

Tomasz RIDAN<sup>1</sup>  
Aleksandra TERLECKA<sup>1</sup>  
Katarzyna OGRÓDZKA-CIECHANOWICZ<sup>2</sup>  
Bartłomiej CZARNOTA<sup>3</sup>  
Waldemar HŁADKI<sup>4</sup>

## Zastosowanie treningu funkcjonalnego według koncepcji FMS u piłkarzy nożnych

### Use of functional training according to FMS concept in football players

<sup>1</sup> Zakład Kinezyterapii, Katedra Fizjoterapii  
Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha, Kraków  
Kierownik Katedry:  
prof. dr. hab. Marek Pieniążek

<sup>2</sup> Zakład Rehabilitacji w Traumatologii  
Katedra Rehabilitacji Klinicznej  
Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków  
Kierownik Katedry:  
prof. dr. hab. Anna Marchewka

<sup>3</sup> Zakład Pływania i Obozownictwa  
Katedra Sportu  
Wydział Wychowania Fizycznego, Uniwersytet  
Rzeszowski  
Kierownik Katedry:  
dr hab. Sławomir Drozd

<sup>4</sup> Zakład Fizjoterapii Klinicznej,  
Katedra Ortopedii, Traumatologii i Rehabilitacji,  
Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu  
Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza  
Modrzewskiego w Krakowie  
Kierownik Katedry:  
prof. dr. hab. Bogusław Frańczuk

#### Słowa kluczowe:

równowaga, ćwiczenia, stabilność, sport

#### Key words:

balance, exercise, stability, sport

Celem pracy była ocena funkcjonalna piłkarzy trenujących w Amatorskim Klubie Sportowym „Orlik” w Bielsku-Białej, na tle grupy kontrolnej, w oparciu o koncepcję FMS. Badaniami objęto 30 sprawne osoby, w tym: 4 kobiety i 26 mężczyzn. Grupę badaną złożoną z 10 zawodników drużyny piłkarskiej utworzono poprzez dobór losowy (średni wiek 25.1 lat). Grupę kontrolną tworzyło 20 ochotników: 4 kobiety i 16 mężczyzn (średni wiek 22,8 lat) podejmujących aktywność fizyczną jedynie w formie rekreacyjnej. Do oceny różnic występujących między grupą piłkarzy i kontrolną wykorzystano test t-Studenta z dwiema próbami zakładającymi nierówne wariancje. Oceny istotności statystycznej dokonywano na poziomie co najmniej  $p \leq 0,05$ . Globalny wynik uzyskany w oparciu o przeprowadzone badania FMS był znacznie wyższy w grupie piłkarzy nożnych niż w grupie kontrolnej. Odnotowano również poprawę sprawności funkcjonalnej u sportowców po zastosowaniu korekcji. Wnioski. 1. Długoletni i częsty trening na wyższym poziomie zawodowym ma wpływ na sprawność funkcjonalną. 2. Wprowadzenie korekcji oraz poprawa zaburzonych wzorców ruchowych w oparciu o przeprowadzony trening funkcjonalny FMS, podnosi sprawność funkcjonalną zawodników.

The aim of the study was to evaluate functionally football players training in the Amateur Sports Club „Orlik” in Bielsko-Biala against a control group, based on the concept of FMS. The study involved 30 able-bodied people, including 4 females and 26 males. The test group consisting of 10 players from a football team was formed by a random selection (mean age 25.1 years). The control group consisted of 20 volunteers: 4 females and 16 males (mean age 22.8 years) undertaking physical activity only in a recreational form. To evaluate the differences between the control group and the players group, the t-Student test with two trials, which assume the uneven variances, was used. Evaluation of statistical significance was performed at least at the level  $p \leq 0.05$ . The total result obtained on the basis of the performed FMS studies was significantly higher in the group of football players than in the control group. There was also improvement in the functional efficiency in the players after the application of correction. Conclusions. 1. Frequent training done for many years at a higher professional level affects the functional efficiency. 2. Introducing the correction and improving disturbed movement patterns, carried out on the basis of functional training FMS, increases the functional efficiency of the players.

#### Wstęp

Agresywny charakter piłki nożnej, walka o piłkę, bezpośredni kontakt z przeciwnikiem sprawia, że urazowość w piłce nożnej jest bardzo częsta. W trakcie zawodów czy treningu, wielokrotnie dochodzi do skręceń i złamań na boisku. Charakterystycznymi grupami urazów w piłce nożnej są: urazy tylnej grupy mięśni uda, skręcenia stawu skokowego, urazy stawu kolanowego, urazy łąkotek.

Układ ruchu zawodnika stale narażony jest na przeciążenia podczas nagłych zwrotów, zmiany tempa biegu, czy wyskoków. Przyczyną nieprawidłowego wzorca ruchowego może być: asymetria ruchowa, stosowanie nieprawidłowych metod treningowych, nierównowaga mięśniowa, nieprawidłowa kontrola motoryczna, rozpoczęcie treningu po nie do końca wyleczonej kontuzji, pod-

wyższona wartość wskaźnika masy ciała (BMI) [1].

Trening funkcjonalny powstał w latach 90 XX wieku i związany jest do współczesnych lat z fizjoterapią. Głównym celem postępowania fizjoterapeutycznego w pracy z pacjentami było usamodzielnienie się oraz odzyskanie funkcjonalnej roli stawów, nie tylko polepszenie zakresu ruchu w jednym stawie, ale w obrębie całego łańcucha kinematycznego. Dla danej dyscypliny stopniowo wprowadzano podczas treningów charakterystyczne ruchy i wzorce ruchowe, ćwiczenia angażujące cały układ ruchu, a nie skupiające się na jednym segmencie ciała [2].

Przygotowanie zawodników do zawodów, poprawa ich funkcjonalności, zapobieganie kontuzjom, to główny plan wykorzystywany podczas treningu

Adres do korespondencji:

dr Tomasz Ridan  
Zakład Kinezyterapii, Katedra Fizjoterapii  
Akademia Wychowania Fizycznego  
w Krakowie  
al. Jana Pawła II 78/311, 31-571 Kraków  
tomasz.ridan@awf.krakow.pl

funkcjonalnego.

Definicja treningu funkcjonalnego podaje, że „jest to działanie funkcjonalne treningu, które ma wyuczyć jednostkę działań pozwalających jej spełnić specyficzne wymagania życia codziennego lub dyscypliny sportowej” [2].

FMS, czyli *Functional Movement System* albo *Functional Movement Screen* powstał za sprawą dwóch amerykańskich fizjoterapeutów: Greya Cook'a i Lee Burtona. Test FMS służy do oceny: funkcjonalności pacjenta, jakości wzorców ruchowych u sportowców, identyfikacji stopnia i rodzaju ograniczenia ruchowego oraz zaobserwowania asymetrii i kompensacji [1]. Cook i wsp. [1] zasugerowali piramidę poprawnego przygotowania motorycznego, gdzie podstawę stanowi ruch i wzorzec ruchowy. Po korekcie wzorca ruchowego, można poprawiać moc, siłę, szybkość itd. Najwyższy pułap piramidy stanowią umiejętności charakterystyczne dla danej techniki oraz dyscypliny.

W trakcie ćwiczeń funkcjonalnych organizm przystosowuje się do czynników oddziaływujących na układ ruchu w czasie wykonywania ćwiczeń, oporu stawianego przy pomocy gum i niestabilnego podłoża. Podczas treningu funkcjonalnego zwraca się uwagę na podnoszenie poziomu oraz jakości ruchu. Jakość ruchu przyczynia się na funkcjonalność sportowca i na jego poprawę możliwości motorycznych. Dla Yessis'a [3] gwarancją prawidłowego treningu funkcjonalnego są:

- \* ćwiczenia, dobrane tak aby zasięg ruchu możliwie jak najwierniej odwzorował pracę w stawie podczas danej czynności w sporcie;

- \* ćwiczenia, które egzekwują taki sam rodzaj skurczu, jaki ma miejsce podczas wykonywania danej czynności ruchowej w sporcie;

- \* ćwiczenia, w trakcie których dochodzi do dokładnego powtórzenia ruchu, jaki odbywa każdy segment ciała w danej czynności, aktywności sportowej [3].

Zapewnienie wszystkim segmentom odpowiedniej stabilizacji podczas wykonywanego ruchu wpływa na odpowiedni zasięg i efektywność. Stabilizację gwarantują trzy grupy mięśni: mięśnie będące stabilizatorami łopatki, mięśnie odwodzące i rotujące staw biodrowy oraz mięśnie głębokie tułowia (mięsień poprzeczny, mięsień skośny wewnętrzny brzucha) [2].

Celem wymienionych grup mięśni jest tzw. stabilizacja centralna (ang. *Core Stability*, CORE) zapewniająca prawidłową postawę, równowagę, ochronę organów wewnętrznych, dystrybucję energii i właściwe, stabilne rozłokowanie przyczepów mięśni [2]. Poprawna stabilizacja centralna wpływa na jakość wyprowadzonego ruchu przez tułów, a zarazem generuje większą siłę, zasięg, ale też zmniejsza ryzyko urazów. Poprawa stabilizacji centralnej polega na reaktywnej aktywacji mięśni stabilizujących podczas treningu, który

ma na celu poprawę funkcjonalności ciała [4].

Ważnym aspektem treningu funkcjonalnego jest poprawa równowagi i koordynacji nerwowo-mięśniowej wpływająca na usprawnienie ruchu [4]. Podwyższenie poziomu trudności ćwiczeń opiera się na: dodawaniu oporu, zmianie pozycji, wykonywaniu ćwiczeń na jednej kończynie, bądź z asymetrycznym ruchem kończyn górnych oraz na wykorzystywaniu niestabilnego podłoża do ćwiczeń.

Badania [5,6] wykazują, że włączenie treningu funkcjonalnego w plan przygotowań treningowych sportowców w ramach różnych dyscyplin sportowych i wprowadzenie go podczas usprawniania pacjentów po kontuzjach jest racjonalny. Korekcja przynosi wiele korzyści, poprawiając jakość ruchu, czy zmniejszając ryzyko urazu.

### Cel pracy

Celem pracy była ocena funkcjonalna piłkarzy w oparciu o koncepcję FMS na tle grupy kontrolnej.

Pytania badawcze:

- \* Czy długoletni i częsty trening ma wpływ na sprawność funkcjonalną sprawnych i zdrowych mężczyzn?

- \* Czy jeden miesiąc treningu funkcjonalnego stanowi wystarczający okres, by poprawić sprawność funkcjonalną.

- \* Czy klasyczny trening ma wpływ na polepszenie się sprawności funkcjonalnej?

### Material i metoda badań

Badaniami objęto 30 sprawnych, zdrowych osób (4 kobiety i 26 mężczyzn), w wieku od 19 do 36 lat. Charakterystyka ogółu badanych: średnia masa ciała – 73,5 kg, średnia wysokość ciała – 1,77 m, średnia wartość BMI dla całej badanej grupy osób – 23,6 kg/m<sup>2</sup>.

Grupę badaną stworzono poprzez losowy dobór 10 zawodników drużyny piłkarskiej. Aktywność fizyczna podejmowana była w grupie kontrolnej minimum 4 razy w tygodniu pod okiem trenera. Grupę kontrolną tworzyło 20 ochotników (4 kobiety i 16 mężczyzn), dla których aktywność fizyczna podejmowana była tylko 2 razy w tygodniu i jedynie w formie rekreacyjnej (Tab.I)

Badania przeprowadzono w Amatorskim Klubie Sportowym „Orlik” w Bielsku-Białej, w okresie od stycznia do marca 2016 roku w obecności prowadzących grupę: trenera i fizjoterapeuty. Klasyfikacji do grupy badanej dokonano na podstawie losowego doboru 10 osób z klubu piłkarskiego, w przypadku grupy kontrolnej – 20 ochotników uprawiających sport nie częściej niż 2 razy w tygodniu i jedynie w formie rekreacyjnej.

System oceny FMS poprzez wprowadzenie odpowiednich wzorców ruchowych prosto identyfikuje asymetrię ruchu oraz ograniczenia funkcjonalne. W ramach treningu FMS uwzględniono 7 składowych, testów funkcjonalnych, w tym: głęboki przysiad, przeniesienie kończyny dolnej nad poprzeczką, wykrok w linii, mobilność obręczy barkowej, aktywne uniesienie wyprostowanej kończyny dolnej (ang. *Active Straight Leg Raise*, ASLR), pompkę w podporze przodem, stabilność rotacyjną tułowia [16].

Końcowy wynik testu FMS otrzymano poprzez sumowanie punktacji wszystkich 7 testów. Każdy z testów podlegał ocenie w skali od 0-3 pkt, gdzie: 0 – oznaczał ból podczas ruchu, 1 – niezdolność do wykonania, 2 – wykonanie z elementem kompensacji, a 3 – prawidłowe wykonanie. Końcowy wynik powyżej 16 pkt oznaczał możliwość pracy nad siłą, mocą, szybkością (drugi stopień piramidy przygotowania motorycznego).

GRUPA BADANA				
Parametry		SD	Min	Max
Wiek (lata)	<sup>2</sup> 5,1	3,95	19	36
Masa ciała (kg)	76,1	7,4	61	87
Wysokość ciała (m)	1,80	0,05	1,71	1,89
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<sup>22</sup> ,9	1,61	19,7	<sup>25</sup> ,7
GRUPA KONTROLNA				
Parametry		SD	Min	Max
Wiek (lata)	<sup>22</sup> ,8	<sup>2</sup> ,55	<sup>2</sup> 0	36
Masa ciała (kg)	71,1	13,6	55	88
Wysokość ciała (m)	1,75	0,09	1,58	1,88
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<sup>23</sup> , <sup>2</sup>	1,4 <sup>2</sup>	<sup>22</sup> ,1	<sup>27</sup> ,6

Tab.I.

Charakterystyka opisowa badanych grup.

Wynik na poziomie 14-18 pkt zwiększał ryzyko wystąpienia urazu przeciążeniowego o 25%, a wynik poniżej 14 pkt podwyższał ryzyko wystąpienia urazu o 50% [16].

Badanie wykonywane na zawodnikach nie poprzedzała rozgrzewka. Dokładnie przekazywano instruktaż słowny. Wszystkie 7 testów wykonane zostały przez badanych trzykrotnie, wykonano również testy prowokacyjne, by sprawdzić, czy nie ma dolegliwości bólowych. Do oceny różnic występujących między grupą piłkarzy i kontrolną wykorzystano test t-Studenta z dwiema próbami zakładającymi nierówne wariancje. Oceny istotności statystycznej dokonywano na poziomie co najmniej  $p \leq 0,05$ .

Wszystkie badane osoby wyraziły świadomą i dobrowolną zgodę na udział w badaniach.

### Wyniki

W pierwszym etapie zweryfikowano, czy istnieje związek między długoletnim treningiem a mobilnością funkcjonalną osób badanych. W tym celu porównano wyniki pomiaru sprawności funkcjonalnej w grupie kontrolnej i grupie piłkarzy (test FMS). Osoby przydzielano zgodnie z zasadą:

- \* osoba zdrowa – wynik powyżej 17 pkt;
- \* ryzyko urazu przeciążeniowego na poziomie 25-35% – wynik 14-17 pkt;
- \* ryzyko urazu przeciążeniowego na poziomie 50% – mniej niż 14 pkt w teście FMS.

Na podstawie analizy ryzyka urazu przeciążeniowego zauważono duże różnice pomiędzy grupą kontrolną, a piłkarzami. Na podstawie badania FMS, większość piłkarzy (70%) przydzielono do grona osób zdrowych. Tylko 20% badanych w grupie kontrolnej zdobyło powyżej 17 pkt i zostało sklasyfikowanych, jako osoby zdrowe. Przewagę w grupie kontrolnej ryzyka wystąpienia urazu przeciążeniowego na poziomie 25-35% – stwierdzono u 70% badanych, gdzie piłkarzy w tej grupie ryzyka było 30%. W grupie 50%-go, najwyższego ryzyka wystąpienia urazu, nie sklasyfikowano żadnego z piłkarzy, natomiast w grupie kontrolnej przydzielono co dziesiątego badanego.

W celu szczegółowego opracowania wyników między grupami, dokonano porównania ilościowego średnich wartości osiągniętych w teście. W grupie kontrolnej, aż 4 osoby uzyskały wynik powyżej 17 pkt (max 19 pkt), natomiast w grupie z urazem przeciążeniowym 50%, najniższa wartość równa była 12 pkt. Wśród sześciu zdrowych piłkarzy maksymalna wartość wyniosła 20 pkt, a minimalna punktacja w grupie 25-35% sięgnęła 16 pkt.

W kolejnym etapie sprawdzono, czy wprowadzenie korekcji na okres jednego miesiąca poprawi sprawność funkcjonalną piłkarzy. Oceniano zawodni-

Grupa	Test FMS	N	%
Kontrolna	Zdrowy	4	20
	Ryzyko urazu przeciążeniowego 25-35%	14	70
	Ryzyko urazu przeciążeniowego 50%	2	10
	Ogółem	20	100
Piłkarze	Zdrowy	6	60
	Ryzyko urazu przeciążeniowego 25-35%	4	40
	Ryzyko urazu przeciążeniowego 50%	0	0
	Ogółem	10	100

Tab.II.

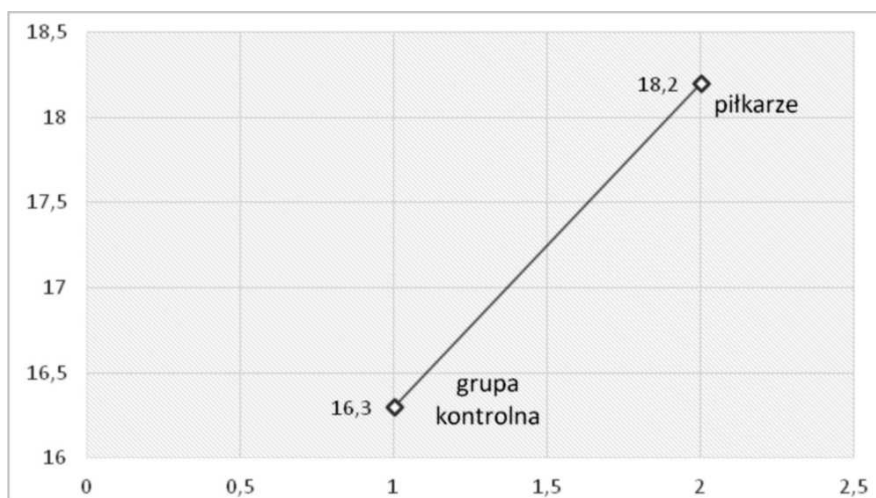
Analiza ryzyka urazu na podstawie testu FMS w grupie badanych.

N - liczba osób

Zmienna zależna	Grupa	Średnia	Min	Max	Odchylenie
Wynik testu FMS	piłkarze	18,2	16	20	1,1
	kontrolna	16,3	12	18	1,7

Tab.III.

Ocena funkcjonalna między badanymi grupami wg testu FMS.



Wykres 1. Ocena funkcjonalna między badanymi grupami wg testu FMS

Zmienna zależna		t	df	p<0,001
Wynik testu FMS	Założono równość wariancji	4,34	28	0,000
	Nie założono równości wariancji	4,52	27,87	0,000

Tab.IV.

Wyniki testu statystycznego „t” równości średnich.

Wynik ogólny testu FMS	Średnia	Odchylenie standardowe
Pomiar przed korekcją	17,3	1,18
Pomiar po korekcji	17,7	1,01

Tab.V.

Średni wynik sprawności funkcjonalnej przed i po korekcji u zawodników.

ków za pomocą testu FMS. W Tabeli V. i na Wykresie 2. porównano sprawność funkcjonalną sportowców przed i po zastosowaniu korekcji w ramach treningu funkcjonalnego.

Przeprowadzona korekcja podniosła sprawność funkcjonalną piłkarzy. Uzyskany wynik był statystycznie wyższy, niż przed treningiem korekcyjnym.

W ostatnim etapie badań sprawdzono, czy typowy trening pod okiem trenera w klubie ma wpływ na poprawę sprawności funkcjonalnej.

Wykonano badanie testem FMS przed treningiem i po miesiącu standardowych ćwiczeń bez korekcji. W Tabeli VII. i Wykresie 3. zamieszczono średnie wyniki pomiarów sprawności funkcjonalnej badanych piłkarzy.

Z uzyskanych danych wynika, że istnieje niewielka różnica w teście FMS u badanych zawodników przed i po standardowym treningu, gdzie nie zostały wprowadzone korekcje. Oznacza to, że sprawność funkcjonalna piłkarzy w ciągu jednego miesiąca nie zmienia się istotnie podczas prowadzenia typowego treningu w klubie.

## Dyskusja

Zawodowy sport łączy się z ryzykiem urazów przeciążeniowych stawów, mięśni, więzadeł, czy kości, o charakterze ostrym lub przewlekłym. Rywalizacja wymusza sytuację, że piłkarze trenują do granic swoich możliwości, nakładając na swój układ ruchu olbrzymie obciążenia. W konsekwencji ograniczona jest wytrzymałość tkankowa, a co za tym idzie wzrasta ryzyko wystąpienia kontuzji.

Niezwykle przydatnym badaniem jest test FMS, który pozwala uzyskać globalną ocenę układu ruchu zawodnika i nieprawidłowości z nim związane (kompensacja przy ruchu). Dla osoby zajmującej się tzw. bazą treningową sportowca jest to cenna wiedza. Dzięki zastosowaniu korekcji według schematu FMS, możliwa jest eliminacja wad i defektów ruchowych. Stabilizacja centralna odpowiada za poprawne wzorce ruchowe. Właściwe przygotowanie treningu, zbudowanie poprawnej stabilizacji centralnej ciała wpływa na skoczność, siłę i szybkość zawodnika [1].

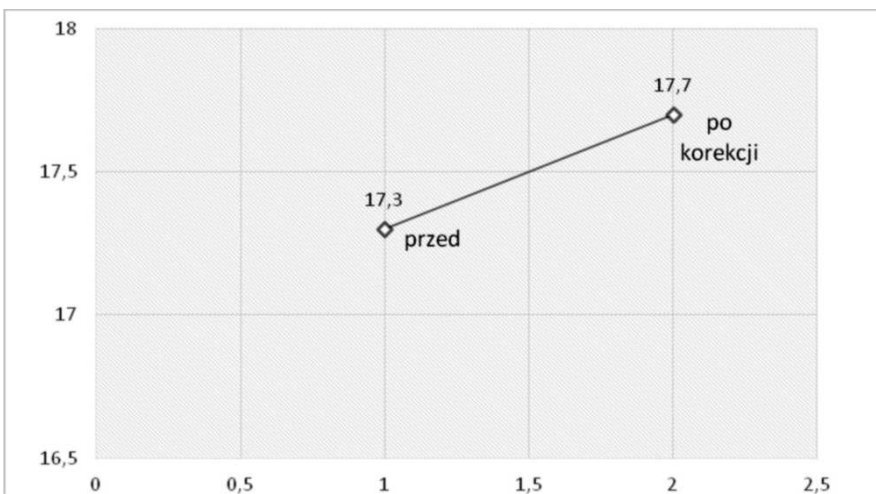
Przeprowadzone badania na zawodnikach klubu piłkarskiego wykazały wyższy wynik testu FMS w porównaniu z grupą kontrolną, której aktywność fizyczna występuje jedynie w formie rekreacyjnej. Średni wynik badanych piłkarzy równał się 18 pkt, a w grupie kontrolnej 16 pkt. Podejmowany 4 razy w tygodniu wysiłek oraz poziom treningu podwyższa sprawność funkcjonalną, stąd uzyskana różnica w wynikach.

W przeprowadzonej analizie Letatfatkara i wsp. [7] metodą testu FMS oceniono średni wynik sprawności funkcjonalnej, gdzie wynik równał się 16,7 pkt. U 27 piłkarzy istniało ryzyko

Zmienne zależne	Różnice w próbach zależnych		T	df	p < 0,05
	śr	sd			
- przed korekcją - po korekcji	-0,40	1,18	0,018	9	0,95 (1-p)

Tab.VI.

Wyniki testu statystycznego „t”-Studenta przeprowadzony u piłkarzy z podjętą korekcją.

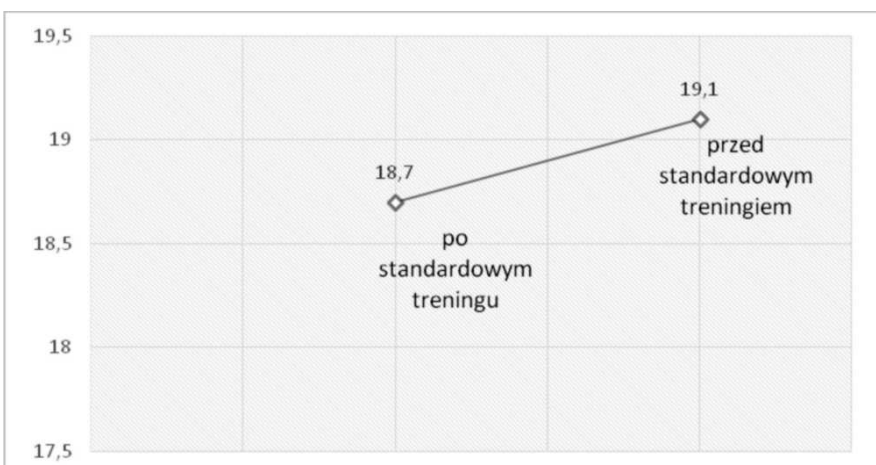


Wykres 2. Wynik sprawności funkcjonalnej przed i po korekcji u zawodników – wykres średnich

Wynik ogólny testu FMS	Średnia	Odchylenie standardowe
Pomiar przed standardowym	19,1	0,70
Pomiar po standardowym treningu	18,7	0,78

Tab.VII.

Analiza wyników przed i po miesiącu standardowego treningu u piłkarzy (test FMS).



Wykres 3. Analiza wyników przed i po miesiącu standardowego treningu u piłkarzy (test FMS)

wystąpienia urazu przeciążeniowego w kolejnych latach, ponieważ uzyskali oni wynik poniżej 14 pkt. W badaniach własnych, nie odnotowano piłkarzy, którzy uzyskaliby wartości poniżej tej granicy. Globalna ocena sportowca, czy pacjenta, gdzie uzyskany wynik z testu

wynosi mniej niż 14 pkt informuje, że ryzyko urazu przeciążeniowego istotnie wzrasta [8]. W takiej grupie konieczne jest wprowadzenie indywidualnego przygotowania do aktywności oraz działań prewencyjnych, jak np. elementy treningu funkcjonalnego.

W badaniach Szymczyka i wsp. [9], średni wynik testu wyniósł 17 pkt. Jest to wynik zbliżony, co do wartości uzyskanych punktów we własnych badaniach rezultatu. Badania przeprowadzone przez Szymczaka i wsp. potwierdzają tezę odnoszącą się do wysokiej sprawności funkcjonalnej trenujących zawodowo piłkę nożną. Analiza oceny węgierskich piłkarzy, której podjął się Zalai i wsp. [10] metodą testu FMS nie pokrywają się natomiast z własnymi wynikami. Węgieńscy sportowcy uzyskali wyniki niższe, w odniesieniu do wyników własnych badań, jak również w odniesieniu do badań Szymczyka i wsp. [9] oraz Latafatkara i wsp. [7].

Ciekawej analizy podjął się McDermott i wsp. [11] sprawdzając skuteczność korekcji bazujących na wynikach testu FMS u golfistów z ligi NCAA (ang. National Collegiate Athletic Association). Naukowcy wprowadzili do cyklu treningów korekcję, jako element rozgrzewki sportowców na okres 18 miesięcy. Średni wynik uległ poprawie, gdyż przed wprowadzeniem treningu funkcjonalnego (korekcja wg koncepcji FMS) otrzymany wynik zawodników wyniósł 15 pkt, a po 18 miesiącach równał się 19 pkt. Największą zmianę golfiści uzyskali w teście na mobilność obręczy barkowej. W testach na stabilność rotacyjną tułowia i ASLR nie zaobserwowano poprawy [11].

Podobne badania korzystnego wpływu korekcji wg FMS przeprowadzono na 62 piłkarzach amerykańskich.

Program realizowany przez 7 tygodni podniósł sprawność funkcjonalną zawodników i poprawił globalne wzorce ruchowe [5]. W każdym tygodniu wykonano 4 jednostki treningowe, w których wplatane były elementy korekcji. Wynikiem eksperymentu było uzyskanie: spadku istniejących asymetrii u badanych, zmniejszenie piłkarzy z liczbą punktów poniżej 14 oraz wzrost średniego wyniku punktów w teście FMS, niż podczas badania przed wprowadzeniem treningu funkcjonalnego [24].

Analizę na niewielkiej i młodej, bo 17-letniej grupie zawodników akademii piłkarskiej prowadził Keenan i wsp. [6]. Potwierdził on tezę o skuteczności korekcji wg FMS po 26 tygodniowym programie, gdzie końcowy wynik z 13,8 pkt podniósł się do 17,5 pkt. Podobne obserwacje zauważyć można we własnych badaniach, gdzie już po miesięcznym wprowadzeniu korekcji FMS, odnotowano wyższy wynik piłkarzy w testach. Analizując badania autorów [5,6] można wnioskować, że im dłuższy czas stosowania korekcji wg koncepcji FMS, tym większa poprawa globalnych wzorców, co sugeruje, że prawidłowo prowadzony trening funkcjonalny eliminuje ryzyko urazu do minimum. Rolą trenerów i samych zawodników jest rozwój umiejętności sportowca, ale też obniżenie ryzyka wystąpienia urazu. System FMS daje ku temu spore możliwości. Warto więc uświadamiać o jego skuteczności wszystkich działaczy

Zmienne zależne	Różnice w próbach zależnych		t	df	p < 0,05
	śr	Sd			
- przed treningiem - po treningiem	0,40	70	0,334	9	0,95 (1-p)

Tab.VIII.

Wyniki testu statystycznego „t”-Studenta przeprowadzonego u piłkarzy bez korekcji.

sportowych, a w szczególności trenerów i fizjoterapeutów pracujących zwłaszcza ze sportowcami. Test i korekcja FMS nie zakłóca jednostek treningowych, a wpływa korzystnie na jakość ruchu zawodnika, chroni przed ryzykiem wystąpienia urazu i pozwala osiągnąć lepsze wyniki.

### Wnioski

1. Długoletni i systematycznie prowadzony trening na poziomie zawodowym wpływa na utrzymanie na wysokim poziomie sprawności funkcjonalnej.

2. Wprowadzenie korekcji oraz poprawa zaburzonych wzorców ruchowych w oparciu o przeprowadzony trening funkcjonalny FMS, podnosi sprawność funkcjonalną zawodników.

### Piśmiennictwo

1. Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. Movement-Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies. Aptos, California: On Target Publications. 2010.

2. Boyle M. Functional Training for sports. Human Kinetics, 2004.

3. Yessis M. General and Specific Exercises in Sport. Ultimate Athlete Concepts, 2006.

4. Rzepka R. Funkcjonalna ocena FMS w fizjoterapii i sporcie. Warszawa 2013; 5-6, 8-15.

5. 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, 2011;21(2):287-292

6. Keenan J. The impact of a periodised strength and conditioning programme on performance in elite under 18 academy football players. Unpublished Thesis. Coventry: Coventry University, 2012.

7. Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S, Mohamadi E. Relationship between functional movement screening score and history of injury. Int J Sports Phys Ther. 2014;9(1):21-27.

8. Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? N Am J Sports Phys Ther. 2007;2(3):147-158.

9. Szymczyk D, Oleksy Ł, Wróbel K, Opaliński G. Możliwości oceny funkcjonalnej piłkarzy nożnych z wykorzystaniem testu FMS™ (Functional Movement Screen™), 2013.

10. Zalai D, Panics G, Bobak P, Csaki I, Hamar P. Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players. Acta Physiologica Hungarica 2014;102(1):1-9.

11. McDermott D. Changes in FMS™ Scores in a NCAA Division 1 Men's Collegiate Golf Team. B.S. University of Connecticut, 2012.