

OCENA APARATU RUCHU PRZY POMOCY TESTU FMS U MŁODYCH PIŁKARZY NOŻNYCH RKS RAKÓW CZĘSTOCHOWA W KOLEJNYCH ETAPACH ROCZNEGO CYKLU TRENINGOWEGO

MARTA SZYMANEK-PILARCZYK¹

¹Katedra Polityki Społecznej, Pracy Socjalnej i Turystyki

Wydział Nauk Społecznych

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy

im. Jana Długosza w Częstochowie

Streszczenie

Aktywność fizyczna jest jednym z kluczowych czynników wpływających na zdrowie dzieci i młodzieży. Wszechstronny rozwój młodych zawodników jest niezbędny do osiągnięcia wysokich rezultatów sportowych w przyszłości.

Celem pracy jest ukazanie, czy dodanie elementów treningu funkcjonalnego do treningu piłkarskiego wpływa pozytywnie na sprawność aparatu ruchu młodych piłkarzy.

Do badań został wykorzystany test FMS (Functional Movement Screen), który jest narzędziem, umożliwiającym ocenę poziomu sprawności aparatu ruchu, fundamentalnych wzorców ruchowych.

Badania zostały przeprowadzone na 48 zawodnikach piłki nożnej Akademii RKS Raków Częstochowa w wieku od 9 do 12 lat.

Wieloczynnikowa analiza wariancji wykazała istotne statystycznie różnice występujące zarówno pomiędzy sumarycznymi wynikami testu FMS przeprowadzanego kolejno w etapach cyklu treningowego w każdej badanej grupie ($p < 0,001$) jak również pomiędzy badanymi grupami wiekowymi ($p < 0,01$).

Program specjalistycznego treningu piłkarskiego połączonego z treningiem funkcjonalnym stosowany w Akademii RKS Raków Częstochowa korzystnie wpłynął na

sprawność aparatu ruchu młodych zawodników ocenianą testem FMS we wszystkich badanych grupach.

Słowa kluczowe: Test FMS, sprawność aparatu ruchu, trening funkcjonalny, piłka nożna

Wstęp

Aktywność fizyczna dzieci i młodzieży jest jednym z kluczowych czynników wpływających na ich prawidłowy rozwój. Korzystny wpływ odpowiednio dobranego do wieku wysiłku fizycznego dotyczy wielu obszarów. Systematycznie podejmowana aktywność przeciwdziała chorobom cywilizacyjnym oraz stanowi ważny element w rozwoju psychicznym i społecznym [1, 2]. Szczególną uwagę powinno zwracać się na rozwój zdolności motorycznych poprzez stosowanie różnorodnych form aktywności ruchowej w taki sposób, aby rozwijać zarówno zdolności kondycyjne jak i koordynacyjne. Ważne jest także, aby objętość i intensywność wysiłku fizycznego nie zaburzała naturalnego, indywidualnego tempa rozwoju dzieci [1].

W obecnych czasach wśród dzieci odnotowuje się postępujący deficyt w zakresie aktywności fizycznej. Znaczna część dzieci i młodzieży rozwija się w środowisku pasywnym ruchowo, a dominującą formą spędzania czasu wolnego jest realizacja zainteresowań w wirtualnym środowisku stron internetowych [3,4].

W celu zachęcenia dzieci do wysiłku fizycznego, organizacje związane ze sportem dzieci i młodzieży oferują szeroki wachlarz różnych form aktywności ruchowych, ale często wiąże się to z wyborem specjalizacji sportowej w młodym wieku. Wielu autorów przedstawia negatywne skutki wczesnej specjalizacji w sporcie. Wśród negatywnych aspektów wczesnej specjalizacji w sporcie wymienia się m. im. brak stopniowego zwiększania obciążenia treningowego oraz wyraźne ukierunkowanie na realizację doraźnych celów sportowych [5, 6].

Jednocześnie uważa się, że można ograniczyć negatywne skutki treningu specjalistycznego dzieci w młodszym wieku, a nawet je wyeliminować. System szkolenia musi jednak obejmować długoterminowy program treningowy oparty na etapach rozwoju fizycznego i psychicznego dziecka. Przykładem może być *długoterminowy model rozwoju sportowca (Long Term Athlete Development Model)* opracowany przez Kanadyjską Organizację Sportową. Program ten obejmuje dla dzieci w wieku 9–13 lat dwa etapy. Pierwszy etap (*learn to train* – uczymy się trenować) przygotowany dla chłopców w wieku 9–12 lat koncentruje się na integracji rozwoju fizycznego, psychicznego, poznawczego oraz emocjonalnego. Etap drugi (*train to train* – trenujemy by trenować), opracowany dla dzieci

w wieku 12–13 lat, obejmuje rozwój zdolności motorycznych oraz umiejętności specyficznych dla danej dyscypliny [7].

Wymienia się kilka celów, które dobry program sportowy powinien oferować młodzieży: czerpanie radości z uprawiania sportu, opanowanie zasad i strategii w sporcie, zwiększenie aktywności fizycznej, kształtowanie więzi społecznej, pogłębianie poczucia swojej wartości i nawiązywanie przyjaźni, przyswajanie zasad *fair play* i postawy sportowej, wyrabianie nawyku regularnego uczestnictwa w aktywności fizycznej oraz zapobieganie otyłości [4].

Ten wszechstronny i skierowany na potrzeby rozwojowe dzieci i młodzieży program szkolenia został opracowany w Akademii Klubu Sportowego Raków Częstochowa. Dzieci trenujące piłkę nożną w ramach tego programu odbywają w każdym tygodniu 5 jednostek treningowych oraz mecz. W ramach treningu uzupełniającego młodzi zawodnicy realizują również zajęcia na pływalni. W każdej jednostce treningowej przeznaczony jest czas na rozwój motoryczny zawodnika. Wyznaczony czas (około 20 minut) poświęcony jest na ćwiczenia mobilności, ćwiczenia stabilizacyjne, ćwiczenia siłowe, koordynację ruchową oraz technikę poruszania się.

Młodzi zawodnicy zostają systematycznie poddawani kontroli wskaźników rozwoju (masa, wysokość ciała, wiek biologiczny), testom motorycznym i sprawności fizycznej oraz ocenie sprawności aparatu ruchu przy pomocy testu FMS (*functional movement screen test*). Dzieci, wśród których test FMS uwydatnił deficyty, realizują indywidualne ćwiczenia korekcyjne według specjalnego programu.

Przygotowanie motoryczne jest bardzo ważnym elementem treningu sportowego w grach drużynowych. Dotyczy nie tylko profesjonalnych sportowców, ale przede wszystkim powinno być dedykowane dla wszystkich, którzy rozpoczynają karierę sportową, niezależnie od wieku. We współczesnej piłce nożnej wysoki poziom umiejętności techniczno-taktycznych zawodników bazuje na sprawności motorycznej. Te wymogi wpłynęły na wprowadzenie w ostatnich latach znacznych zmian w metodologii treningu oraz monitoringu pracy piłkarzy podczas wysiłku fizycznego [8].

Do form kontroli stosowanych wśród piłkarzy nożnych wprowadzono na m.in. test FMS. Test ten jest nieinwazyjnym narzędziem przesiewowym określającym poziom fundamentalnych wzorców ruchowych w oparciu o propriocepcję, mobilność i stabilność. Został stworzony przez amerykańskich fizjoterapeutów Graya Cooka oraz Lee Burtona. Próby testowe FMS wskazują deficyty funkcjonalne oraz asymetrie ruchowe. Ocenie podlega stabilność poszczególnych części ciała, zakres ruchomości, praca kończyn w osi stawu,

koordynacja oraz siła mięśni oceniane podczas wykonywania prostych ruchów. Wszelkie zaburzenia w ruchu, kompensacje pracy mięśni mogą powodować przeciążenia układu ruchu. Długotrwały trening z wykorzystaniem nieprawidłowych wzorców ruchowych może skutkować kontuzją.

Twórcy testu FMS, na podstawie badań określili próg 14 pkt., poniżej którego istnieje większe prawdopodobieństwo wystąpienia kontuzji u zawodników o 15 %. Ryzyko to zwiększa się do 50%, jeśli równolegle odnotowuje się obniżoną punktację w próbach oceniających symetrię [11].

Badania wielu autorów potwierdziły założenia twórców testu FMS, wykazując korelację niskich wyników testu FMS ze zwiększonym ryzykiem kontuzji [12, 13].

Ocena aparatu ruchu w teście FMS oparta jest o przygotowaną skalę wyników. Zawodnik, którego wyniki wahają się w przedziale 21–18 punktów, charakteryzuje się prawidłowym wzorcem ruchowym, u którego ryzyko pojawienia się urazu jest minimalne. Sportowiec z wynikiem w zakresie 17–14 punktów prezentuje zaburzony wzorzec ruchowy, co podnosi ryzyko wystąpienia kontuzji o 25-35%. Osiągnięcie wartości punktowych poniżej 14 punktów wpływa na wzrost prawdopodobieństwa odniesienia urazu [13].

Potwierdzone badaniami naukowymi praktyczne korzyści ze stosowania testu FMS spowodowały, że jest on często stosowany przez trenerów w profesjonalnych klubach w celu określenia wzorców ruchu, określenia deficytów i zapobieganiu kontuzji [12, 14].

Akademia RKS Raków Częstochowa oferuje młodym zawodnikom nie tylko treningi piłkarskie, ale także wszechstronną edukację w systemie klas sportowych. Zapewnia internat, wyżywienie oraz transport dla uczniów dojeżdżających. Nauczyciele klas sportowych współpracują z trenerami i psychologiem sportu, monitorując i analizując postępy zawodników. Rodzice zawodników, którzy przeszli etap selekcji, decydują się na funkcjonowanie dzieci w klasie sportowej, ponieważ układ lekcji i treningów w jednym miejscu oraz kompleksowa opieka pedagogiczna, trenerska, psychologiczna oraz medyczna stanowi bezpieczny początek kariery sportowej dziecka.

Cel pracy

Celem pracy była ocena programów treningowych stosowanych w Akademii Piłki Nożnej Raków Częstochowa u dzieci w wieku 9–11 lat pod względem rozwoju sprawności aparatu ruchu. Postawiono jedno pytanie badawcze: czy uczestnictwo w programie treningowym piłki nożnej zawierającym elementy treningu funkcjonalnego ma pozytywny

wpływ na aparat ruchu dzieci w wieku 9–11 lat?

Material i metody

Badania przeprowadzono w grupie 48 zawodników piłki nożnej w wieku od 9 do 11 lat reprezentujących Akademię Piłki Nożnej RKS Raków Częstochowa. Analizie poddano 3 grupy zawodników z roczników 2007, 2008 i 2009. Ocena sprawności aparatu ruchu została dokonana za pomocą testu FMS. W każdej grupie wiekowej wykonano 3 pomiary, w odstępach 3 miesięcy – na początku sezonu piłkarskiego (sierpień 2018), w trakcie rundy jesiennej (grudzień 2018) oraz w rundzie wiosennej (kwiecień 2019).

Zawodnicy podczas treningów systematycznie wykonywali ćwiczenia, których celem była poprawa mobilności, stabilizacji siły oraz techniki poruszania się. Dodatkowo wprowadzono ćwiczenia korekcyjne dostosowane do indywidualnych odchyleń w poszczególnych próbach zawodników.

Ocena Functional Movement Screen składała się z 7 prób testowych, do których należą:

1. Głęboki przysiad (*deep squat*) – oceniający mobilność w stawach biodrowych, kolanowych, skokowych oraz barkowych.
2. Przeniesienie kończyny dolnej nad płotkiem (*hurdle step*) – oceniający poziom stabilizacji bocznej miednicy, tułowia i bioder.
3. Przysiad w wykroku (*in-line lunge*) – oceniający stabilność kolana i stawu skokowego.
4. Ruchomość obręczy barkowej (*shoulder mobility*) – oceniający zakres ruchu obręczy barkowej.
5. Aktywne uniesienie wyprostowanej kończyny dolnej (*active straight leg raise* – ASLR) – oceniający długość oraz napięcie mięśni grupy kulszowo-goleniowej.
6. Ugięcie ramion w podporze (*trunk stability push up*) – oceniający stabilizację tułowia.
7. Stabilność rotacyjna tułowia (*rotational stability*) – oceniający stabilizację rotacyjną tułowia i asymetrię w jego obrębie.

Badani mieli trzy próby wykonania każdego testu. Ocenie podlegał najlepszy wynik. Obserwacji badanych dokonano w dwóch płaszczyznach: strzałkowej i czołowej. Wszystkie zadania ruchowe podlegały ocenie w skali 0 do 3 gdzie: 3 (to prawidłowe wykonanie wzorca ruchowego), 2 (oznacza wykonanie wzorca ruchowego z elementem kompensacji), 1 (pojmowana jako niezdolny do wykonania wzorca ruchowego) oraz 0 (wskazujące na ból podczas ruchu) [15].

Sumaryczne wyniki punktowe z wszystkich prób testowych FMS w każdej grupie wiekowej poddano analizie statystycznej. Dane zaprezentowano w postaci indywidualnych wyników poszczególnych zawodników, wyliczono średnie arytmetyczne oraz odchylenia standardowe zawodników w każdej grupie. Do oceny istotności różnic pomiędzy średnimi wykorzystano procedury statystyczne programu Statistica wersja 13.1. Efekty główne zbadano wieloczynnikową analizą wariancji. Dalszej analizie poddano wyniki odnoszące się do kolejno wykonywanych testów w cyklu treningowym. W każdej badanej grupie dokonano jednoczynnikowej analizy wariancji po wcześniejszym zbadaniu normalności rozkładu testami Shapiro-Wilka i Lillieforsa oraz jednorodności wariancji testami Levene'a i Browna-Forsaytha. Do oceny różnic post hoc wybrano test Tukeya. Nie poddawano dalszej analizie statystycznej różnic pomiędzy grupami, ze względu na brak możliwości oceny dodatkowego czynnika, jakim był staż treningowy zawodników wewnątrz każdej z badanych grup wiekowych.

Wyniki badań

Wyniki testu FMS w trzech badanych rocznikach młodych zawodników piłki nożnej zaprezentowano odpowiednio w tabelach 1-3.

Tabela 1. Wyniki testu FMS u dzieci z rocznika 2009 wykonywanego na początku (badanie 1, w sierpniu 2018 r.), w trakcie (badanie 2, w grudniu 2018 r.) i na końcu (badanie 3, w kwietniu 2019 .r) okresu treningowego

Lp.	Badany	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 3
1.	Zawodnik 1	13	17	19
2.	Zawodnik 2	15	16	18
3.	Zawodnik 3	16	15	18
4.	Zawodnik 4	15	17	18
5.	Zawodnik 5	13	15	18
6.	Zawodnik 6	14	15	15
7.	Zawodnik 7	20	20	18
8.	Zawodnik 8	16	16	16
9.	Zawodnik 9	10	14	14
10.	Zawodnik 10	16	16	19
11.	Zawodnik 11	17	17	18
12.	Zawodnik 12	16	17	19
13.	Zawodnik 13	16	16	17
14.	Zawodnik 14	14	15	17
15.	Zawodnik 15	17	20	20
16.	Zawodnik 16	11	14	19
	Średnia ± sd	14,94 ± 2,43	16,25 ± 1,77	17,69 ± 1,58

Tabela 2. Wyniki testu FMS u dzieci z rocznika 2008 wykonywanego na początku (badanie 1, w sierpniu 2018 r.), w trakcie (badanie 2, w grudniu 2018 r.) i na końcu (badanie 3, w kwietniu 2019 r) okresu treningowego

Lp.	Badany	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 3
1.	Zawodnik 1	16	17	20
2.	Zawodnik 2	15	17	17
3.	Zawodnik 3	16	16	16
4.	Zawodnik 4	13	15	15
5.	Zawodnik 5	17	17	19
6.	Zawodnik 6	14	14	16
7.	Zawodnik 7	17	18	18
8.	Zawodnik 8	15	15	15
9.	Zawodnik 9	17	17	19
10.	Zawodnik 10	15	19	19
11.	Zawodnik 11	13	15	18
12.	Zawodnik 12	16	16	18
13.	Zawodnik 13	17	17	18
14.	Zawodnik 14	16	18	16
15.	Zawodnik 15	14	17	17
16.	Zawodnik 16	13	15	16
	Średnia ± sd	15,25 ± 1,48	16,44 ± 1,36	17,31 ± 1,54

Tabela 3. Wyniki testu FMS u dzieci z rocznika 2007 wykonywanego na początku (badanie 1, w sierpniu 2018 r.), w trakcie (badanie 2, w grudniu 2018 r.) i na końcu (badanie 3, w kwietniu 2019 r) okresu treningowego

Lp.	Badany	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 3
1.	Zawodnik 1	14	18	19
2.	Zawodnik 2	17	19	19
3.	Zawodnik 3	16	17	17
4.	Zawodnik 4	19	19	19
5.	Zawodnik 5	16	17	17
6.	Zawodnik 6	18	18	19
7.	Zawodnik 7	16	18	18
8.	Zawodnik 8	18	20	20
9.	Zawodnik 9	17	17	17
10.	Zawodnik 10	12	15	16
11.	Zawodnik 11	18	19	19
12.	Zawodnik 12	13	15	18
13.	Zawodnik 13	19	19	19
14.	Zawodnik 14	14	15	19
15.	Zawodnik 15	17	18	18
16.	Zawodnik 16	13	15	17
	Średnia ± sd	16,06 ± 2,24	17,44 ± 1,67	18,19 ± 1,11

Wieloczynnikowa analiza wariancji wykazała istotne statystycznie różnice występujące zarówno pomiędzy sumarycznymi wynikami testu FMS kolejno przeprowadzanych badań w każdej badanej grupie ($p < 0,001$) jak również pomiędzy badanymi grupami ($p < 0,01$).

W najmłodszej grupie badanych u jednej osoby zanotowano zmniejszenie wyniku testu wykonywanego badaniu drugim w porównaniu do wyniku badania pierwszego, u trzech wynik nie zmienił się, u pozostałych osób zwiększył się (od 1–4 pkt.). W badaniu trzecim jedna osoba osiągnęła gorszy wynik w porównaniu do badania drugiego, u trzech osób wynik się nie zmienił, a pozostali poprawili swoje wyniki. Tylko jedna osoba nie poprawiła wyniku, a u jednej zanotowano zmniejszenie wyniku testu FMS w trzecim badaniu względem pierwszego.

W grupie zawodników z rocznika 2008 dziewięć osób poprawiło swoje wyniki w badaniu drugim w porównaniu do wyników badania pierwszego. W badaniu trzecim jedna osoba osiągnęła słabszy wynik, a dziewięć osób poprawiło wynik w stosunku do badania drugiego. Tylko u trzech osób nie zanotowano poprawy wyników w trzecim badaniu względem pierwszego.

U zawodników z najstarszej grupy wiekowej 12 osób poprawiło swoje wyniki drugim teście FMS w stosunku do pierwszego, sześć osób osiągnęło lepszy wynik w badaniu 3 w porównaniu do drugiego i tylko trzy osoby nie poprawiły swojego wyniku w całym badanym okresie (przy czym 2 z nich posiadały względnie wysoki wynik testu FMS – 19 pkt.).

Jednoczynnikowa analiza wariancji wykonana w oddzielnie dla każdej badanej grupy zawodników potwierdziła istotne statystycznie różnice pomiędzy wynikami kolejnych testów (dla rocznika 2009, $p < 0,01$; dla rocznika 2008, $p < 0,01$; dla rocznika 2007, $p < 0,01$). Test Tukeya przeprowadzony post hoc wykazał statystycznie istotnie wyższe wyniki wyłącznie w teście FMS wykonywanym na końcu okresu treningowego (trzecie badanie) w stosunku wyników testów z pierwszego badania u zawodników każdego rocznika (dla rocznika 2009, $p < 0,01$; dla rocznika 2008, $p < 0,01$; dla rocznika 2007, $p < 0,01$).

Dyskusja

Piłka nożna to jedna z najczęściej wybieranych form aktywności ruchowej w Polsce na świecie. Odnotowuje się stale dużą popularność tej dyscypliny wśród dzieci i młodzieży. Wraz ze wzrostem uczestnictwa dzieci w treningu piłkarskim, zwiększa się ryzyko urazów

sportowych [16]. Aby zapobiec kontuzjom należy we wczesnym okresie podjąć skuteczne działania prewencyjne. Jednym z takich działań może być kontrola treningu z użyciem testu FMS oraz wprowadzenie treningu funkcjonalnego.

Kontrola sprawności aparatu ruchu zawodników za pomocą testu FMS znalazła swoje zastosowanie w różnych dyscyplinach sportu [13, 17, 18]. Autorzy podejmujący tematykę sprawności aparatu ruchu uznali test FMS, jako jeden z lepszych złożonych oraz nieinwazyjnych testów oceniających zarówno wzorce ruchowe a także stopień możliwości doznania kontuzji [19, 20].

Zaprezentowane wyżej wyniki badań zawodników Akademii Piłki Nożnej RKS Raków wskazują, że specjalistyczny trening z elementami treningu funkcjonalnego wpłynął korzystnie na sprawność aparatu ruchu młodych zawodników piłki nożnej. Badane grupy dzieci charakteryzowały się na początku cyklu treningowego niezbyt wysokimi wskaźnikami FMS. We wszystkich grupach wiekowych podczas badania na początku sezonu zaobserwowano obecność zawodników w grupie wysokiego ryzyka kontuzji (rocznik 2009 – 4 zawodników, rocznik 2008 oraz 2007 – po 3 zawodników), co stanowiło 25-18 % badanych w drużynie. W kolejnych etapach cyklu treningowego w grupie wysokiego ryzyka urazu, nie odnotowano już takich zawodników. Wyniki testu FMS, które świadczyły o zaburzonym wzorcu ruchowym (średni poziom ryzyka kontuzji) przed rozpoczęciem treningów prezentowało 50% zawodników rocznika 2007, 81,25% piłkarzy rocznika 2008 oraz 68,75% badanych z rocznika 2009. W grupie minimalnego ryzyka zaobserwowano zawodników tylko w najstarszej i najmłodszej z badanych grup (5 zawodników – rocznik 2007 oraz 1 zawodnik rocznika 2009). Podczas sezonu piłkarskiego zawodnicy notowali w zdecydowanej większości poprawę wyników FMS, tym samym obniżając ryzyko wystąpienia kontuzji. W ostatnim badaniu, na koniec sezonu zaobserwowano, że w roczniku 2007 oraz 2009 aż 68,75% zawodników znajdowało się w grupie niskiego ryzyka urazu, a 31,25 % prezentowało zaburzony wzorzec ruchu. Chłopcy z rocznika 2008 w 50% znajdowali się w grupie ryzyka niskiego i średniego. Skuteczność stosowanego treningu we wszystkich grupach wiekowych badanych piłkarzy potwierdziła analiza statystyczna wyników wskazująca na istną statystycznie poprawę wyników w teście FMS na końcu cyklu treningowego.

Korzystny wpływ stosowania ćwiczeń funkcjonalnych i korekcyjnych w treningu piłkarskim w celu podniesienia sprawności aparatu ruchu oraz zapobiegania kontuzjom potwierdzano w innych badaniach, wykorzystujących test FMS, jako narzędzie oceny sprawności aparatu ruchu. Badania wykonane przez Papieża i wsp. [10] wykazały, że u zawodowych piłkarzy w wieku 20 lat trening funkcjonalny wpłynął na poprawę wyników

w teście FMS. Autorzy ci zanotowali także obniżenie wyników w tym teście u piłkarzy, którzy wykonywali wyłącznie trening piłkarski [10].

Podobne wyniki badań do zaprezentowanych w niniejszej pracy w zakresie poziomu wyników testu FMS otrzymywali Szymczak i wsp. oraz Letafatka i wsp. [21, 22].

Badania przeprowadzone wśród amerykańskich piłkarzy również potwierdziły poprawę końcowych rezultatów testu FMS po wprowadzeniu programów interwencyjnych na bazie ćwiczeń korekcyjnych-funkcjonalnych FMS [16].

Skuteczność ćwiczeń korekcyjnych stosowanych w treningu funkcjonalnym w zapobieganiu urazom oraz ich wpływ na przyrost sprawności aparatu ruchu i sprawności fizycznej potwierdzono w wielu innych badaniach [19, 23, 24].

Wnioski

1. Program specjalistycznego treningu piłkarskiego połączonego z treningiem funkcjonalnym stosowany w Akademii Piłki Nożnej RKS Raków Częstochowa korzystnie wpłynął na sprawność aparatu ruchu młodych zawodników ocenianą testem FMS we wszystkich badanych grupach wiekowych.

2. Systematyczny trening z elementami kontroli FMS oparty na wzorcach ruchowych, stabilizacji oraz mobilności wspomagał rozwój fizyczny piłkarzy nożnych.

3. Analiza literatury przedmiotu potwierdza korzystny wpływ kontroli FMS na rozwój fizyczny piłkarzy nożnych.

4. Programy treningowe stosowane w Akademii Piłki Nożnej RKS Raków Częstochowa są bezpieczne dla dzieci i młodzieży z punktu widzenia ich rozwoju fizycznego.

Bibliografia

1. Złotkowska R., Skiba M., Mroczek A. et al: Negative effects of physical activity and sports training. *Hygeia Public Health* 2015, 50(1): 41-46.
2. Jegier A., Medyczne problemy sportu dzieci i młodzieży. *Medicina Sportiva* 2005, 9(1): 5-68.
3. Program Multisport, Ministerstwa Sportu i Turystyki;
http://www.um.kutno.pl/data/other/zalozenia_multisport_ver_30.08.2013.pdf
4. Popowczak M., Rokita A., Cichy I., Chmura P.: Sprawność fizyczna dzieci w wieku 10 lat uczestniczących w zajęciach ruchowych wzbogaconych o ćwiczenia koordynacyjne. *Antropomotoryka* 2013, 24(62): 57-71.

5. Strzelczyk R., Karpowicz K.: Kilka uwag o etapizacji procesu szkolenia sportowego. w: Strzelczyk R., Karpowicz K. (red.). Etapizacja procesu szkolenia sportowego. Teoria i rzeczywistość. Poznań: Wydawnictwo AWF; 2012; 5-10.
6. Malak B.: Pozwólmy dzieciom być dziećmi.; <https://isin.com.pl/pozwolmy-dzieciom-byc-dziecmi-wstep-do-szkolenia-w-akademiach-sportowych-instytutu-sportu-i-nauki/>; 2020 - Maj
7. <http://pacificsportvi.com/long-term-athlete-development-model>; 2020-Maj
8. Chmura J., Charakterystyka zespołowych gier sportowych: Piłka nożna. w: Zając A., Chmura J. (red.). Współczesny System Szkolenia w Zespołowych Grach Sportowych. Katowice: Wydawnictwo AWF; 2016; 25-59
9. Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant MF. Movement: Functional Movement Systems – screening, assessment, corrective strategies on target publications. J Can Chiropr Assoc 2012; 56(4): 316.
10. Papież M., Jurecka A., Lesiak D. i wsp.: Zastosowanie korekcji na bazie Functional Movement Screen u piłkarzy polskiej pierwszej ligi piłki nożnej. Medycyna Sportowa / Polish J Sport Med. 2019; 1(4), 35: 61-72.
11. Sprague P.A., Mokha M., Gatens D.R.: Changes in Functional Movement Screen Scores Over a Season in Collegiate Soccer and Volleyball Athletes. J Strength Cond Res 2014; 28(11): 3155-63.
12. Chorba R.S., Chorba D.J., Bouillon L.E. et al: Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. North American Journal of Sports Physical Therapy 2010; 5(2): 47-54.
13. Kiesel K., Plisky P.J., Voight. Ml.: Can serious injury in professional football be predicted by preseason Functional Movement Screen? North American Journal of Sports Physical Therapy 2007; 2: 147-158.
14. McCall A., Carling C., Nedelec M. et al: Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football. Br J Sports Med 2014; 48(18): 1352-7.
15. Cook G., Movement: Functional Movement System, Screening, Assessment and Corrective Strategies, Aptos, CA 95001 USA 2010, 88-89
16. Nemati N., Norasteh A.A., Alizadeh M.H. The Effect of FIFA +11 Program on Functional Movement Screen Scores of Junior Soccer Players. Annals of Applied Sport Science 2017; 5(3): 23-29.
17. Lockie R., Schultz A., Callaghan S. et al: A preliminary investigation into the relationship between functional movement screen scores and athletic physical performance in

female team sport athletes. *Biology of Sport* 2015; 32(1): 41-51.

18. Zalai D., Panics G., Bobak P. et al: Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players. *Acta Physiologica Hungarica* 2014; 61-69.

19. Grygorowicz M., Głowacka A., Wiernicka M., Kamińska E.: Kompleksowa ocena fizjoterapeutyczna podstawą profilaktyki pierwotnej urazów sportowych. *Nowiny Lekarskie* 2010; 79(3): 240-244.

20. Kochański B., Plaskiewicz A., Kałużny K. i wsp.: Functional Movement Screen (FMS) - kompleksowy system oceny funkcjonalnej pacjenta. *Journal of Education Health and Sport* 2015; 5(4): 90-100.

21. Szymczyk D., Oleksy Ł., Wróbel K., Opaliński G.: Functional assesement of football players using fms (functional movement screen). *Zamość Studies and Materials. Series: Physiotherapy* 2010; 1(31): 45-56.

22. 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): 21-7.

23. Dinc E., Kilinc B.E., Bulat M. et al: Effects of special exercise programs on functional movement screen scores and injury prevention in preprofessional young football players. *Journal of Exercise Rehabilitation* 2017; 13(5): 535-540.

24. Kołodziej G., Kołodziej K.: Assessing the impact of the stability training on fitness rated with the Functional Movement Screen Test in a group of professional football players. *Medical Review* 2016; 14(4): 455–464.