

Ocena wpływu autorskiego protokołu analizy pomeczowej *Verteko Virtual First Person View Game Analysis Method* na dokładność dokonywania samooceny u siatkarzy plażowych.

Wstęp

Siatkówka plażowa jest sportem olimpijskim, który od wielu lat bardzo dynamicznie rozwija się na całym świecie [Grgantov i wsp., 2005, Medeiros i wsp., 2017]. Stąd potrzeba poszukiwania coraz skuteczniejszych form treningu, opartych na rzetelnych badaniach naukowych. Nieodzowne staje się wykorzystanie do tego celu najnowszych technologii dających możliwość usprawnienia procesu treningowego zawodników, bez dodatkowego obciążania ich i tak intensywnie eksploatowanych organizmów kolejnymi bodźcami treningowymi [Sands i wsp., 2017, Hadlow i wsp., 2018]. Niniejsze badania wpisują się w tendencję szukania poprawy jakości, bez dalszego zwiększania objętości i intensywności treningu sportowców.

W tym celu stworzono *Verteko Virtual First Person View Game Analysis Method (Verteko VFGA Method)*. Metodę treningu i analizy pomeczowej z możliwą do realizacji dzięki miniaturyzacji sprzętu rejestrującego obraz, mogącego zmieścić się w oprawkach okularów, bez wywierania żadnego wpływu na grę zawodnika. Siatkówka plażowa jest sportem uprawianym w warunkach zewnętrznych, więc zawodnicy są przyzwyczajeni do gry w okularach przeciwsłonecznych. Dodatkowo, możliwość wykorzystania gogli wirtualnej rzeczywistości pozwala na doświadczenie meczu już po jego zakończeniu w niedostępny do niedawna sposób. Zawodnik może odtworzyć jego przebieg widząc wszystko ponownie z pierwszoosobowej perspektywy, dostrzegając tym samym elementy, które jego percepcja ominęła podczas sytuacji stresowej podczas meczu. Kolejnym aspektem niniejszych badań jest umożliwienie zawodnikowi obejrzenia meczu z perspektywy jego partnera. Tym samym obserwowania własnych poczynań z

perspektywy trzecioosobowej, a zatem jeszcze większą obiektywizację oceny pomeczowej [Reis i wsp., 2015, James, Petrone, 2016, Jones i wsp., 2017].

Badania mają na celu poszukiwanie usprawnień w analizie pomeczowej materiału wideo. To bardzo ważny element przygotowania i rozwoju sportowca [Tilip i wsp., 2006, Nicholls, Worsfold, 2016]. Zawodnicy często mają trudności z prawidłową oceną jakości wlnych działań oraz działań partnera [Rudkowska, 2005]. Z oczywistych względów ciężko im przyjąć zewnętrzne, krytyczne stanowisko. Nawet wypracowane na podstawie obiektywnej analizy statystycznej [Brycz, 2003, Michalopoulou i wsp., 2005].

Stąd propozycja zastosowania Verteko VFGA Method i nowoczesnych narzędzi do rejestracji i odtwarzania zapisu wideo rywalizacji sportowej, zgodna ze światowymi trendami wykorzystywania najnowocześniejszych technologii w usprawnianiu procesu treningowego [Nicholls i wsp., 2019].

Cel badań:

Badania mają na celu ustalenie, czy protokół analizy pomeczowej Verteko VFGA Method obejmujący oglądanie meczu z wykorzystaniem gogli VR z własnej perspektywy a następnie perspektywy swojego partnera, daje lepsze rezultaty w trafności oceny jakości gry swojej i partnera podczas meczu siatkówki plażowej.

Material:

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Koszalinie (Polska). W badaniach uczestniczyły osoby zamieszkujące powiat kołobrzeski uprawiające amatorsko siatkówkę plażową. Każda z nich z częstotliwością 2-3 razy w tygodniu. Byli to pełnoletni mężczyźni, których średnia wieku wynosiła $34,42 \pm 7,72$ roku. Najmłodszy z nich miał 18 lat, najstarszy 49. Ich deklarowany stan zdrowia umożliwiał udział w rekreacyjnych formach aktywności fizycznej i rywalizacji podczas gry w siatkówkę plażową. Na podstawie formularza świadomej zgody, do badań zakwalifikowano 12 osób, tworzących 6 par. Pary zostały stworzone losowo. Trzy pary przydzielono do grupy badanej, trzy pozostałe stanowiły grupę kontrolną.

Metody badań:

Stworzono autorski protokół analizy pomeczowej Verteko Virtual First Person View Game Analysis Method (Verteko VFGA Method). W niniejszych badaniach podjęto próbę weryfikacji jednej z licznych możliwości jego zastosowania - zwiększenia trafności samooceny u zawodników uprawiających siatkówkę plażową.

Tab.1 Przebieg analizy pomeczowej zgodnie z Verteko VFGA Method:

Etap	Faza	Opis	Mozliwosci dostosowania przez trenera
Przygotowanie	1. Przygotowanie stanowiska i sprzętu	<ul style="list-style-type: none">- Przed przystąpieniem do analizy meczu osoba prowadząca testuje działanie sprzętu (głównie czy materiał zostaje odtwarzany równolegle).- W pomieszczeniu znajdują się jedynie zawodnicy i osoba prowadząca analizę- Należy zapewnić ciszę, wyłączyć telefony i inne narzędzia komunikacyjne.- Badani w pozycji leżącej oglądają jednocześnie zsynchronizowane nagranie na goglach VR.- Osoba prowadząca analizę ogląda na ekranie np. komputera równolegle z zawodnikami obydwaj zapisy jednocześnie.	Pozycję w której zawodnicy oglądają mecz można dostosować do ich preferencji. Maja czuć się komfortowo, więc może to również być pozycja półleżąca, albo np. siedząca
	2. Przygotowanie uczestników i prowadzącego	<ul style="list-style-type: none">- Uczestnicy muszą mieć czas na wyciszenie, przygotowanie mentalne i skupienie na analizie meczu.- Osoba prowadząca zapewnia zawodnikom w fazie 2. i 4. dostęp do kartki i długopisu.	W badaniach nie wykonywano pauz w filmie, ani nie przewijano materiału wideo, jednak jeżeli trener uzna to za potrzebne dla realizacji celów szkoleniowych nie ma przeciwwskazań, by wprowadzić te elementy. Warunkiem jest oczywiście zachowanie synchroniczności odtwarzanych dwóm zawodnikom obrazów.

	3. Przypomnienie obowiązujących zasad	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza oddaje warunki meczowe. W czasie trwania akcji wymagane jest absolutne skupienie na obserwacji przebiegu gry. - Po gwizdku sędziego kończącym akcję można porozmawiać z partnerem o poprzedniej akcji. - Gwizdek sędziego pozwalający na wykonanie kolejnej zagrywki kończy możliwość rozmawiania. Ponownie obowiązuje skupienie na przebiegu gry. 	W niniejszych badaniach osoba prowadząca analizę nie angażowała się w dyskusje zawodników, jednak wskazane jest, by trener włączył się do rozmów pomiędzy akcjami. Obowiązują go wówczas takie same zasady, jak zawodników
Analiza	Faza 1 oglądanie nagrania z własnych okularów	<ul style="list-style-type: none"> - Zawodnicy powinni wczuć się w atmosferę meczu i starać się „rozebrać go jeszcze raz” już bez niepewności wyniku i potencjalnie, negatywnych emocji. - Kluczowe jest dostosowanie się do zasady koncentracji na akcji i swobodnej wymiany poglądów i spostrzeżeń z partnerem (a także z trenerem) pomiędzy nimi. Dyskusja jest bardzo ważna. 	W niniejszych badaniach analizie poddano cały zapis rywalizacji, ale trener może wybrać jedynie określony fragment, albo kilka osobnych, kluczowych jego zdaniem fragmentów spotkania.
	Faza 2 Wyciszenie i Zanotowanie własnych spostrzeżeń i przemyśleń	<ul style="list-style-type: none"> - Zawodnicy zdejmują okulary VR - Przez 2 minuty leżą z zamkniętymi oczami podsumowując w myślach to co widzieli. - Następnie mają czas na zanotowanie na kartce uzyskanych w ten sposób spostrzeżeń. - Pod spostrzeżeniami mają wymienić dwa pozytywne aspekty i jeden negatywny gry własnej, a także gry swojego partnera 	W zależności od stopnia dojrzałości zawodników można rozbudować tą fazę o pogłębioną autorefleksję, albo skrócić ją jedynie do wynotowania dwóch uwag pozytywnych i jednej negatywnej. Ważna jest proporcja 2:1.
	Faza 3 oglądanie nagrania z okularów partnera	<ul style="list-style-type: none"> - Patrz Faza 1 - W tej fazie zawodnicy powinni zwrócić szczególną uwagę na ograniczenia percepcji partnera dotyczące własnych zachowań boiskowych. „Co oczywiście dla mnie, nie musi takie być dla mojego partnera”. 	- Patrz Faza 1
	Faza 4 Wyciszenie i Zanotowanie własnych spostrzeżeń i przemyśleń	<ul style="list-style-type: none"> - Patrz Faza 2 - Ważne, żeby zawodnicy wynotowali nowe spostrzeżenia dotyczące dwóch pozytywnych i jednego negatywnego aspektu gry własnej i partnera. Zdobyte dzięki nowej perspektywie - widoku partnera. 	- Patrz Faza 2

	<p>Faza 5 wspólna dyskusja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prowadzący analizę zbiera kartki wypełnione przez zawodników i czyta na głos spostrzeżenia. Może wywiązać się spontaniczna dyskusja. - Kluczowym momentem tej fazy jest przeprowadzenie dalszej dyskusji zgodnie z poniższymi czterema punktami: <ol style="list-style-type: none"> 1. W którym elemencie gry zagraliśmy jako drużyna najlepiej? 2. W którym elemencie gry zagraliśmy jako drużyna najgłówniej? 3. Co było główną przyczyną zwycięstwa / porażki? 4. W związku z tym jakie przyjąłbyś najważniejsze priorytety treningowe przed kolejnymi zawodami? <p>Osoba prowadząca analizę wykonuje notatki z odpowiedzi i przemyśleń zawodników</p>	<p>Jeżeli stopień dojrzałości zawodników na to pozwoli można zadać pytania 1-2 w odniesieniu do siebie i partnera. Należy jednak upewnić się, że zawodnicy potrafią przyjąć konstruktywną krytykę partnera.</p>
	<p>Faza 6 Pozytywny finał</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Najważniejsza faza budowania długofalowej skuteczności tej metody i tym samym dobrych relacji w drużynie. - Po wspólnym omówieniu pozytywnych i negatywnych elementów gry każdego z zawodników musi nastąpić „przybicie piątki” i podziękowanie za wspólne rozegranie i przeanalizowanie meczu i uśmiech. - Kluczowe jest wytworzenie pozytywnego nastawienia do dalszej, wspólnej pracy treningowej przybliżającej do wspólnego sukcesu. 	<p>Ważne, żeby osiągnąć efekt oczyszczenia z ewentualnych wzajemnych pretensji zawodników do siebie, uzyskania odpowiedniego poziomu pewności siebie i motywacji wewnętrznej do dalszego trenowania, a także chęci wspólnego odnoszenia sukcesów. Z tego względu ta faza będzie wyglądała zupełnie inaczej dla każdej drużyny i wymaga od osoby prowadzącej analizę wysokiego poziomu kompetencji miękkich.</p>
<p>Zakończenie</p>	<p>1. Bezpieczeństwo i komfort</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Po długotrwałym przebywaniu w statycznej pozycji z założonymi goglami VR należy zadbać o brak problemów z zachowaniem równowagi, czy orientacją przestrzenną. Zawodnicy powinni mieć możliwość spokojnego poznania reakcji własnego organizmu. - Ważne jest również zapewnienie uczestnikom komfortu, np. szklanka wody, czy zdrowa przekąska. 	

	2. Czynności porządkowe	- Należy zabezpieczyć kartki z notatkami oraz nagrane materiały wideo na komputerze, albo zewnętrznych nośnikach, na potrzeby porównywania i wykonywania przyszłych analiz.	
--	-------------------------	---	--

Badani zostali losowo przydzieleni do dwóch grup: jedna analizowała mecz jedynie na podstawie zwyczajnego nagrania z kamery ustawionej za linią końcową boiska, druga realizując protokół Verteko VFGA Method - oglądania materiału z wykorzystaniem gogli VR z perspektywy własnej oraz partnera.

Wykorzystując metodę obserwacyjną, zebrano materiały wideo. Nastąpiło to podczas przebiegającej zwyczajnie rywalizacji sportowej, bez żadnej ingerencji badacza. Jedynym jego działaniem było wyposażenie zawodników z grupy badanej przed meczem w okulary przeciwsłoneczne z wideorejstratorem, a także ustawienie za linią końcową boiska kamery.

Podjęto decyzję o poddaniu analizie fazy gry side-out'u obejmującej przyjęcie zagrywki, wystawę i atak. Wielu autorów wskazuje, że skuteczność w tej fazie gry stanowi klucz do osiągnięcia sukcesów sportowych [Palao, 2004; Sánchez-Moreno i wsp., 2015; Link, Wenninger, 2019].

Nagranie wideo z kamery ustawionej za linią końcową zostało wykorzystane do stworzenia obiektywnych statystyk meczowych obejmujących skuteczność przyjęcia, wystawy i ataku, do których porównano subiektywne oceny badanych.

Wykorzystując metodę sondażu diagnostycznego, zebrano dane dotyczące oceny przez zawodnika własnej gry, oraz gry swojego partnera. Formularz ankiety (ryc. 1), na którym badani wskazywali swoje odczucia dotyczące analizowanego meczu rozdano dwukrotnie. Bezpośrednio po zakończeniu meczu i po dokonaniu analizy jego zapisu. Następnie został zawodnikom rozdany ponownie formularz ankiety. Ich ocena gry własnej i partnera została porównana z obiektywnymi statystykami i poprzednimi ocenami dokonanymi bezpośrednio po meczu. Grupa badana analizowała mecz zgodnie z protokołem Verteko VFGA Method, grupa kontrolna oglądała dwukrotnie (ponieważ grupa badana również oglądała mecz dwukrotnie - z własnej perspektywy, a następnie z perspektywy partnera) zapis ze zwykłej kamery ustawionej za linią końcową boiska na ekranie telewizora. Obu grupom zapewniono warunki umożliwiające obejrzenie materiału w ciszy i

skupieniu. Partnerzy z drużyn przydzielonych do grupy kontrolnej oglądali nagranie jednocześnie, siedząc obok siebie. W ich przypadku również dozwolone było wymienienie spostrzeżeń dotyczących danej akcji. Gdy zaczynała się kolejna wymagano skupienia na jej obejrzeniu.

Działania własne					
Lp	0-20 %	21-40 %	41 -60%	61-80 %	81- 100 %
<i>Przyjęcie</i>					
<i>Wystawa</i>					
<i>Atak</i>					
Działania partnera					
Lp	0-20 %	21-40 %	41 -60%	61-80 %	81- 100 %
<i>Przyjęcie</i>					
<i>Wystawa</i>					
<i>Atak</i>					

Ryc.1 Formularz ankiety

Do analizy istotności różnic pomiędzy zmiennymi wykorzystano metodę statystyczną [Pieter, 1967]. Z elementów statystyki opisowej wykorzystano wartość średnią wraz z odchyleniem standardowym. Normalność rozkładu sprawdzono wykorzystując Test W Shapiro-Wilka. Analizy istotności różnic pomiędzy średnimi zmiennych parametrycznych dokonano przy wykorzystaniu testu T Studenta, dla pozostałych zastosowano jego nieparametryczny odpowiednik - Test Wilcoxon dla par obserwacji.

Każda para zagrała ze sobą po jednym secie do 21 punktów zgodnie z przepisami FIVB. Wybrano system rozgrywek „każdy z każdym”. Łącznie 15 setów w kolejności: 1-6, 2-5, 3-1, 4-2, 3-6, 4-5, 2-6, 3-4, 5-1, 2-3, 6-4, 1-2, 6-5, 1-4, 5-3.

Zawodnikom założono na czas rywalizacji okulary przeciwsłoneczne z rejestratorem obrazu w jakości HD (ryc.2).



Ryc.2 Zawodnik z założonymi okularami rejestrującymi obraz.

Cały mecz nagrano również kamerą ustawioną w bezpiecznej odległości za linią końcową boiska. Podczas pomeczowej analizy zawodników wyposażono w gogle wirtualnej rzeczywistości (ryc.3), na których wyświetlano nagranie z okularów obrazujące widok z „pierwszej osoby”. Początkowo zawodnicy oglądali zapis z własnych okularów. Następnie nagranie z okularów partnera. Mając tym samym możliwość obserwacji swoich boiskowych zachowań z perspektywy osoby, z którą współpraca jest najważniejsza [Künzell i wsp., 2014]. Pole widzenia zostało w miarę możliwości maksymalnie upodobnione do fizjologicznych wartości charakterystycznych dla każdego z ludzkich oczu - od 85-90 stopni od strony skroniowej do 55-60 stopni od nosa, 45-55 stopni od góry oraz 65-70 stopni od dołu. Obuoczne pole widzenia powstaje poprzez część wspólną obejmującą ten

obszar dla oka lewego i prawego. W przybliżeniu jest to okrąg o średnicy 60 stopni. Obydwa skroniowe krańce pola widzenia o szerokości 30 stopni pochodzą osobno z oka prawego lub lewego.[Niżankowska, 2007].



Ryc. 3 Zawodnik z założonymi goglami wirtualnej rzeczywistości podczas wykonywania pomeczowej analizy.

Taka poszerzona wizualizacja umożliwia zmianę percepcji własnych zachowań i jakości gry oraz umożliwia lepsze zrozumienie zachowań i decyzji partnera. Wykazano, że bywa to problematyczne nawet w przypadku oglądania klasycznego nagrania z kamery ustawionej za linią końcową boiska [Koch i wsp., 2009].

Badanie prowadzono wśród amatorów uprawiających siatkówkę plażową rekreacyjnie. Z tego względu konieczne było określenie mniej rygorystycznych kryteriów wykonania elementów gry klasyfikowanych jako „prawidłowe”. Przed badaniem zapoznano wszystkich z poniższymi definicjami prawidłowo wykonanego zadania.

Definicje dobrego wykonania:

1. Przyjęcie - odbicie, które umożliwia partnerowi wykonanie wystawy w komforcie czasowym, zarówno sposobem górnym, jak i dolnym. Dopuszcza się pewną niedokładność, która jednak nie zmusza partnera do wykonania wystawy w pozycji zachwianej.
2. Wystawa - odbicie, które kończy się umiejscowieniem piłki w ustalonym miejscu, umożliwiające partnerowi wykonanie dowolnej formy ataku przy zachowaniu pełnego najścia. Dopuszcza się pewną niedokładność, która jednak nie wyklucza żadnego wariantu ofensywnego.
3. Atak - zakończony zdobyciem punktu w dowolnej formie (mocny atak, albo plas) lub w zamierzony sposób nabicie piłki na blok przeciwnika, by móc ponownie rozegrać akcję.

W formularzu ankiety przedstawiono badanym pięć przedziałów obejmujących 20% skuteczności (ryc.1). Ich zadaniem było oszacowanie, w którym przedziale znajdowała się faktyczna skuteczność przyjęcia, wystawy i ataku własnego oraz partnera. Odpowiedzi odniesiono do faktycznego stanu na podstawie statystyk stworzonych przez badacza dzięki materiałowi wideo nagranyemu kamerą ustawioną za linią końcową boiska. Można było zatem oszacować odstępstwo odpowiedzi ankietowanych od stanu faktycznego wyrażone w liczbie dwudziestoprocentowych przedziałów. Wartości dodatnie oznaczały odpowiedzi zbyt wysokie w porównaniu ze statystykami meczowymi, ujemne odpowiedzi zbyt nisko oceniające skuteczność.

Wyniki

W grupie badanej wykazano istotną statystycznie poprawę w ocenie wszystkich branych pod uwagę elementów własnej gry. Dla przyjęcia średni błąd zmniejszył się z $1,37 \pm 0,94$ przedziału do $0,27 \pm 0,52$ przedziału, dla wystawy z $1,43 \pm 0,97$ przedziału do $0,5 \pm 0,57$ przedziału a w przypadku ataku z $1,23 \pm 1,1$ przedziału do $0,47 \pm 0,73$ przedziału (tab.2). Nie stwierdzono jednak istotnych statystycznie różnic dotyczących gry partnera. Wartość $p < 0,05$ występowała w prawdzie przy ocenie przyjęcia zagrywki przez partnera, ale dotyczyła ona zmniejszenia trafności dokonanej oceny.

Tab.2 Wyniki grupy badanej analizującej nagranie z okularów własnych i noszonych przez partnera (podkreślono wartość testu Wilcoxon)

Parametr		Średnia	Odchylenie standardowe	Wartość testu T lub testu Wilcoxon	p
Ocena własnego przyjęcia	<i>przed</i>	1,37	0,94	6,81	< 0,001**
	<i>po</i>	0,27	0,52		
Ocena własnej wystawy	<i>przed</i>	1,43	0,97	<u>210</u>	< 0,001**
	<i>po</i>	0,5	0,57		
Ocena własnego ataku	<i>przed</i>	1,23	1,1	4,17	< 0,001**
	<i>po</i>	0,47	0,73		
Ocena przyjęcia partnera	<i>przed</i>	-0,2	0,89	-2,15	0,04*
	<i>po</i>	0,23	0,57		
Ocena wystawy partnera	<i>przed</i>	-0,4	0,93	-1,88	0,07
	<i>po</i>	0	0,64		
Ocena ataku partnera	<i>przed</i>	-0,23	1,17	-1,39	0,17
	<i>po</i>	0,033	0,93		

W grupie kontrolnej najbardziej istotną statystycznie poprawę stwierdzono w przypadku oceny skuteczności własnego ataku. Badani początkowo mylili się średnio o $1,3 \pm 1,23$ przedziału, a po klasycznej analizie nagrania wideo średnio o $0,53 \pm 1,28$ przedziału. Wykazano również

istotną statystycznie niewielką korektę poziomu zaniżenia oceny wykonania przez partnera przyjęcia oraz wystawy (tab.3).

Tab.3 Wyniki grupy kontrolnej analizującej materiał wideo jedynie na podstawie zapisu z kamery ustawionej za boiskiem (podkreślono wartość testu Wilcoxon)

Parametr		Średnia	Odchylenie standardowe	Wartość testu T lub testu Wilcoxon	p
Ocena własnego przyjęcia	<i>przed</i>	1,13	0,78	<u>18</u>	1
	<i>po</i>	1,14	0,79		
Ocena własnej wystawy	<i>przed</i>	1,17	0,99	<u>20</u>	0,79
	<i>po</i>	1,2	0,89		
Ocena własnego ataku	<i>przed</i>	1,3	1,23	<u>156</u>	0,001**
	<i>po</i>	0,53	1,28		
Ocena przyjęcia partnera	<i>przed</i>	-0,43	0,97	<u>32</u>	0,04*
	<i>po</i>	-0,13	0,97		
Ocena wystawy partnera	<i>przed</i>	-0,83	1,10	<u>40</u>	0,42*
	<i>po</i>	-0,73	1,20		
Ocena ataku partnera	<i>przed</i>	0,03	1,13	-1,78	0,08
	<i>po</i>	0,40	1,22		

W poniższej tabeli zaprezentowano średnią wartość poprawy trafności oceny poszczególnych elementów gry w fazie side-outu. Została ona obliczona jako różnica wartości bezwzględnych błędów oceny dokonanej bezpośrednio po meczu i po analizie pomeczowej. Jej wartości dodatnie oznaczają zatem o ile przedziałów badani poprawili się w ocenie, wartości ujemne o ile przedziałów ich ocena dokonana po analizie pomeczowej była mniej trafna od tej dokonanej bezpośrednio po zakończeniu spotkania.

Wykazano, że proponowany protokół pomeczowej analizy Verteko VFGA Method z wykorzystaniem nagrania z okularów wyposażonych w kamerę oraz analizę materiału na goglach VR był skuteczniejszy od tradycyjnego modelu. Średnia poprawa wszystkich parametrów oceny gry własnej oraz partnera w grupie badanej wynosiła $0,56 \pm 0,44$ przedziału, podczas gdy w grupie kontrolnej jedynie o $0,03 \pm 0,21$ przedziału. Różnica okazała się być istotna statystycznie (tab.4).

Tab.4 Średnie wartości poprawy oceny gry własnej i partnera w grupie badane oraz kontrolnej i ocena istotności różnic pomiędzy nimi.

Średnia poprawa [przedział]		grupa badana [n=6]	grupa kontrolna [n=6]	łącznie - gra własna i partnera		rozdzielenie na grę własną i partnera	
				test T	p	Test T	p
własna gra	przyjście	1,1	0	2,59	0,05*	7,16	0,02*
	wystawa	0,93	0,03				
	atak	0,77	0,1				
gra partnera	przyjście	-0,03	0,3			0,13	0,9
	wystawa	0,4	0,1				
	atak	0,2	-0,36				
średnia poprawa gry własnej i partnera		0,56 ± 0,44	0,03 ± 0,21				
średnia poprawa oceny gry własnej		0,93 ± 0,17	0,04 ± 0,05				

Podsumowanie

Celem niniejszej pracy było zweryfikowanie, czy wykorzystanie do pomeczowej analizy szeroko dostępnej, nowoczesnej technologii zgodnie z Verteko VFGA Method zwiększy poziom dokładności samooceny u zawodników uprawiających amatorsko siatkówkę plażową.

Wykazano, że zastosowanie tego protokołu przyczyniło się do znaczącej poprawy zdolności oceny zawodników własnego poziomu gry. Grupa dokonująca analizy pomeczowej zgodnie z Verteko VFGA Method oceniała skuteczność swojej gry dokładniej o 0,53 przedziału w porównaniu z grupą kontrolną analizującą jedynie klasyczny zapis wideo z kamery ustawionej za linią końcową boiska (tab.4).

Należy podkreślić, że klasyczna analiza wideo okazała się być w tym przypadku o wiele mniej skuteczną metodą (tab.3). Widać wyraźną tendencję, że zawodnicy skupili się głównie na obserwacji i ocenie własnego ataku ($p = 0,001$), a pozostałe elementy nie uległy aż tak znaczącej istotnej statystycznie poprawie (tab.3, tab.4).

W przypadku obydwu grup odnotowano o wiele mniejszą poprawę oceny skuteczności gry partnera. Zawodnicy wykazywali wyraźną tendencję do zaniżania tej skuteczności (tab.2, tab.3). Nawet po analizie materiału wideo ich oceny nie ulegały istotnej poprawie (tab.4). Jest to poniekąd zgodne z ustaleniami innych autorów dotyczących różnic w samoocenie i ocenie innych [Pronin i wsp., 2004; Lai, Teng, 2011].

Do wniosków zaprezentowanych w niniejszej pracy należy podchodzić z ostrożnością. Badanie miało na celu zasygnalizowanie drogi do podniesienia skuteczności pomoczowej analizy gry w siatkówkę plażową wykorzystującej nowoczesną technologię wraz z Verteko Virtual First Person View Game Analysis Method. Choć różnice okazały się być wysoce istotne statystycznie (tab.4), to skuteczność protokołu wykorzystania gogli VR została potwierdzona dla niewielkiej grupy osób amatorsko uprawiających siatkówkę plażową. Wskazane jest prowadzenie dalszych badań, również z udziałem licznych grup profesjonalistów.

Należy podkreślić, że Verteko VFGA Method w połączeniu z okularami rejestrującymi obraz i goglami VR, cechuje ogromny potencjał rozwojowy i może zostać wykorzystana nie tylko do podniesienia skuteczności samooceny boiskowych działań (tym samym zwiększenia motywacji wewnętrznej do samodoskonalenia zawodników), ale również do trenowania koncentrowania percepcji wzrokowej na najważniejszych elementach w trakcie trwania poszczególnych akcji. Potrzeba jednak prowadzenia dalszych badań, by potwierdzić jej skuteczność wśród profesjonalistów i wskazać możliwe dalsze drogi rozwoju.

Bibliografia:

4. Brycz H. (2003), Determinizm prawidłowości psychologicznych a trafność spostrzegania własnych i cudzych zachowań, *Przegląd Psychologiczny*, 46(1), s. 57-78.
5. Grgantov, Z., Katić, R., & Marelić, N. (2005). Effect of new rules on the correlation between situation parameters and performance in beach volleyball. *Collegium antropologicum*, 29(2), 717-722.
6. Hadlow, S. M., Panchuk, D., Mann, D. L., Portus, M. R., & Abernethy, B. (2018). Modified perceptual training in sport: a new classification framework. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(9), 950-958.
7. James, D. A., & Petrone, N. (2016). *Sensors and Wearable Technologies in Sport: Technologies, Trends and Approaches for Implementation* (pp. 1-49). Berlin, Germany:: Springer.
8. Jones, B. D., Woodman, T., Barlow, M., & Roberts, R. (2017). The darker side of personality: Narcissism predicts moral disengagement and antisocial behavior in sport. *The Sport Psychologist*, 31(2), 109-116
9. Koch, Christina & Mauthner, Thomas & Tilp, Markus & Schrapf, Norbert. (2009). Evaluation of visual position estimation in beach volleyball.. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 9. 332-343. 10.1080/24748668.2009.11868490.
10. Künzell, S., Schweikart, F., Köhn, D., & Schläppi-Lienhard, O. (2014). Effectiveness of the call in beach volleyball attacking play. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 183-191.
11. Lai, N. M., & Teng, C. L. (2011). Self-perceived competence correlates poorly with objectively measured competence in evidence based medicine among medical students. *BMC Medical Education*, 11(1), 25.
12. Link D and Wenninger S.: (2019) Performance Streaks in Elite Beach Volleyball - Does Failure in One Sideout Affect Attacking in the Next? *Front. Psychol.* 10:919. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00919.
13. Medeiros, A., de Jesus, K., de Jesus, K., Alencar, A., Afonso, J., de Alcaraz, A. G., ... & Mesquita, I. (2017). Relative age effect on Olympic Beach Volleyball athletes according to final ranking in the competition. *Motricidade*, 13(1), 186.
14. Michalopoulou, M., Papadimitriou, K., Lignos, N., Taxildaris, K., & Antoniou, P. (2005). Computer analysis of the technical and tactical effectiveness in Greek Beach Volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1), 41-50.

15. Nicholls, S. B. and Worsfold, P. R. (2016) 'The observational analysis of elite coaches within youth soccer: The importance of performance analysis', *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(6), s. 825–831. doi: 10.1177/1747954116676109.
16. Nicholls, S. B. et al. (2019) 'The implementation of performance analysis and feedback within Olympic sport: The performance analyst's perspective', *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(1), pp. 63–71. doi: 10.1177/1747954118808081.
17. Niżankowska M. H.: *Okulistyka - podstawy kliniczne*. PZWL, Warszawa, 2007.
18. Palao, J.M. (2004). Incidencia de los complejos de juego y la posición del colocador sobre el rendimiento en competición [Effect of game phases and setter position on volleyball performance in competition]. *RendimientoDeportivo.com*, 9, 42–52.
19. Pieter J.: *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Ossolineum, Wrocław 1967.
20. Pronin, E., Gilovich, T., & Ross, L. (2004). Objectivity in the eye of the beholder: divergent perceptions of bias in self versus others. *Psychological review*, 111(3), 781.
21. Reis, N. A., Kowalski, K. C., Ferguson, L. J., Sabiston, C. M., Sedgwick, W. A., & Crocker, P. R. (2015). Self-compassion and women athletes' responses to emotionally difficult sport situations: An evaluation of a brief induction. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 18-25.
22. Rudkowska G. (2005) Samooceny a oceny rówieśników dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym, *Psychologia Rozwojowa* 10(2), s. 61-71.
23. Sánchez-Moreno, J., Marcelino, R., Mesquita, I., Ureña, A.: Analysis of the rally length as a critical incident of the game in elite male volleyball, *International Journal of Performance Analysis in Sport* 2015 (15), s. 620–631.
24. Sands, W. A., Kavanaugh, A. A., Murray, S. R., McNeal, J. R., & Jemni, M. (2017). Modern techniques and technologies applied to training and performance monitoring. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-63.
25. Tilp, M., Koch, C., Stifter, S., & Ruppert, S. G. (2006). Digital game analysis in beach volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 140-148.