

## **Streszczenie**

### **Aktywność wzrokowa a skuteczność działań ofensywnych i defensywnych podczas rzutu karnego w piłce ręcznej**

Piłka ręczna jest grą zespołową o dużej dynamice rozgrywanych akcji ofensywnych i defensywnych. Wysokie wymagania w odniesieniu do czasu utrzymania i zakresu percepcji, mnogości bodźców wzrokowych i poruszających się obiektów w centralnym, jak i peryferyjnym polu widzenia, przy jednocześnie niezmiernie dynamicznym charakterze aktywności sprawiają, że piłka ręczna uznawana jest za dyscyplinę o wysokich kompetencjach percepcyjnych. Jednym z istotnych czynników wpływających na efektywność gry jest zdolność przewidywania działań motorycznych, u podstaw której leży stosowanie optymalnych strategii wzrokowych w czasie obserwacji obiektów w polu widzenia. Poznanie uwarunkowań przyjmowanych strategii wzrokowych w czasie realizacji specyficznych działań motorycznych możliwe jest dzięki analizie aktywności wzrokowej opartej na ocenie funkcji okulomotorycznych, tj. punkty lokalizacji fiksacji oraz czas trwania fiksacji. W pracy podjęto próbę przeprowadzenia wieloaspektowej analizy aktywności wzrokowej rejestrowanej w warunkach rzeczywistych podczas rzutu karnego w piłce ręcznej u zawodników zróżnicowanych płcią oraz poziomem zaawansowania sportowego.

#### **Cele badań:**

##### **Cele poznawcze**

1. Poznanie strategii aktywności wzrokowej w czasie realizacji rzutu karnego w piłce ręcznej z punktu widzenia działań ofensywnych i defensywnych u zawodników zróżnicowanych płcią oraz poziomem zaawansowania sportowego.
2. Analiza opisu werbalnego na temat obszarów najbardziej informatywnych dla zawodników w aspekcie efektywności ich działań w czasie rzutu karnego.
3. Określenie parametrów aktywności wzrokowej, które w największym stopniu determinują skuteczność działań ofensywnych i defensywnych podczas rzutu karnego.

## Cel praktyczny

Ustalenie optymalnych strategii aktywności wzrokowej działań ofensywnych i defensywnych podczas rzutu karnego dla doskonalenia efektywności treningu percepcyjnego w piłce ręcznej.

## Hipotezy badawcze

**H-1.** Poziom sportowy różnicuje przyjmowane strategie aktywności wzrokowej w działaniach ofensywnych i defensywnych w czasie rzutu karnego w ten sposób, że zawodnicy o wyższym poziomie sportowym, w porównaniu do zawodników o niższym poziomie sportowym, stosują mniejszą liczbę fiksacji o dłuższym czasie trwania lokalizowanych w specyficznych punktach pola widzenia.

**H-2.** Utrzymanie mniejszej liczby fiksacji o dłuższym czasie trwania w przyjmowanych strategiach aktywności wzrokowej podczas rzutu karnego pozytywnie wpływa na skuteczność działań ofensywnych i defensywnych.

**H-3.** Płeć sportowców różnicuje przyjmowane strategie aktywności wzrokowej w działaniach motorycznych podczas rzutu karnego w piłce ręcznej.

**H-4.** Istnieją pozytywne związki między opisem werbalnym obszarów pola widzenia najbardziej informatywnych w aspekcie efektywności działań w czasie rzutu karnego, a przyjmowaną strategią aktywności wzrokowej, przy czym związki te ujawniają się w większym stopniu w grupie zawodników o wysokim poziomie sportowym.

## Material badawczy

W badaniach udział wzięło 132 zawodników i zawodniczek podejmujących systematycznie trening w piłce ręcznej.

Badania aktywności wzrokowej w działaniach ofensywnych przeprowadzono wśród 36 zawodników i 36 zawodniczek o różnym poziomie zaawansowania sportowego w piłce ręcznej. Grupę piłkarzy i piłkarek ręcznych o wysokim zaawansowaniu sportowym stanowiło 18 zawodników ( $23,26 \pm 5,18$  lat) oraz 18 zawodniczek ( $22,72 \pm 3,42$  lat) na co dzień rywalizujących w najwyższej klasie rozgrywkowej w Polsce. Z kolei, grupę badanych o początkowym poziomie zaawansowania sportowego stanowiło 18 zawodników ( $15,24 \pm 0,72$  lat) oraz 18 zawodniczek ( $15,58 \pm 0,50$  lat), które uczestniczą w rozgrywkach wojewódzkich w kategorii wiekowej juniora młodszego. W analizie aktywności wzrokowej w działaniach defensywnych uczestniczyło 30 bramkarzy oraz 30 bramkarek o różnym poziomie zaawansowania sportowego w piłce ręcznej. Grupę bramkarzy i bramkarek o wysokim stopniu zaawansowania sportowego stanowiło 15 zawodników

( $23,85 \pm 4,05$  lat) oraz 15 zawodniczek ( $23,30 \pm 6,52$ ), na co dzień rywalizujących w najwyższej klasie rozgrywkowej w Polsce. Grupę badanych o początkowym poziomie zaawansowania sportowego stanowiło 15 bramkarzy ( $15,28 \pm 0,48$  lat) oraz 15 bramkarek ( $15,5 \pm 0,53$ ) uczestniczących w rozgrywkach wojewódzkich w kategorii juniora młodszego.

### **Metody badań**

Oceny ruchów gałek ocznych podczas realizacji akcji rzutowych dokonano wykorzystując, mobilny system do śledzenia ruchów gałek ocznych (ET) w postaci okularów i kontrolera rejestrującego obraz (SMI ETG 2w, Niemcy). System w pełni umożliwia analizę percepcji wzrokowej w środowisku rzeczywistym. Okulary ET z kamerą sceny o jakości HD ( $1280 \times 960$  fps), automatyczną korekcją błędu paralaksy i częstotliwością rejestracji ruchów oka w zakresie 60 Hz, połączone były interfejsem z urządzeniem rejestrującym, smartphonem SAMSUNG Galaxy S4, który był umieszczony w saszetce umocowanej na plecach badanego zawodnika. Dane analizowane były metodą klatka po klatce przy użyciu oprogramowania SMI BeGaze. Analizy wyników dokonano przy wykorzystaniu komputera LENOVO x230, Intel(R) core (TM) i7- 3520 M, 2,90 GHz, 4GB RAM. W badaniach analizie poddano miejsce i liczbę fiksacji oraz czas ich trwania (średnia czasu fiksacji oraz łączny czas fiksacji podczas realizacji rzutu wyrażony w ms).

Do oceny werbalnej obszarów pola widzenia najbardziej informatywnych dla zawodników rzucających oraz bramkarzy wykorzystano kwestionariusz ankiety. W przypadku zawodników rzucających ankieta składała się łącznie z 12 pytań. Analogicznie, dla bramkarzy została przygotowanych i składała się 13 pytań.

### **Procedura badawcza**

Uczestnicy badań wykonywali rzut karny zgodnie z przepisami gry w piłkę ręczną Międzynarodowej Federacji Piłki Ręcznej. Badania poprzedzone były standardową rozgrzewką ogólnorozwojową trwającą około 15 min. W części wstępnej u każdego z badanych dokonano kalibracji okularów ET metodą jednopunktową. W celu adaptacji do warunków badań, zawodnik z założonymi okularami wykonywał ćwiczenia specjalistyczne zawierające elementy techniki gry w piłkę ręczną. Podczas badania właściwego zawodnicy wykonywali 5 rzutów karnych, które były analizowane na podstawie docelowych obiektów obserwacji przygotowanych osobno dla działań ofensywnych (bramki, bramkarza) oraz w działań defensywnych (zawodnik wykonujący

rzut karny, piłka) z uwzględnieniem fazy przygotowawczej oraz właściwej rzutu karnego. Bezpośrednio po wykonaniu rzutów karnych zawodnicy wypełniali kwestionariusz ankiety.

Zgodę na przeprowadzenie projektu badawczego wyraziła komisja bioetyczna działająca przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Szczecinie (Uchwała nr. 11/KB/V/2013).

### **Wnioski**

1. Poziom sportowy piłkarzy i piłkarek ręcznych ma wpływ na przyjmowane przez nich strategie aktywności wzrokowej w czasie rzutu karnego. Osoby na wyższym poziomie zaawansowania sportowego, zarówno w działaniach ofensywnych, jak i defensywnych, stosują skuteczniejsze strategie aktywności wzrokowej, odnoszące się do optymalnego czasu i liczby fiksacji lokalizowanych w specyficznych punktach pola widzenia, w porównaniu do osób o niższym poziomie sportowym.
2. Aktywność wzrokowa rejestrowana, zarówno w działaniach ofensywnych, jak i defensywnych, różni się w poszczególnych fazach rzutu karnego w piłce ręcznej. Przyjmowane strategie aktywności wzrokowej w fazie przygotowawczej rzutu karnego charakteryzuje mała liczba fiksacji o względnie długim czasie ich trwania, natomiast w fazie właściwej rzutu karnego, dominuje duża liczba fiksacji o relatywnie krótkim czasie trwania.
3. Płeć sportowców ma wpływ na aktywność wzrokową w czasie rzutu karnego w piłce ręcznej. W zadaniach ofensywnych i defensywnych występują istotne różnice między kobietami a mężczyznami w czasowych i lokalizacyjnych parametrach fiksacji wzrokowych. W działaniach ofensywnych, w grupie kobiet większość fiksacji kierowana jest w obszar bramki, natomiast mężczyźni w czasie wykonywania rzutu karnego, w większym stopniu analizują bieżące związki przestrzenne odnoszące się do zachowań bramkarza. W działaniach defensywnych istnieją różnice międzypłciowe w lokalizacji punktów fiksacji w poszczególnych obszarach ciała osoby wykonującej rzut karny.
4. Skuteczność rzutu karnego u piłkarzy ręcznych o wysokim poziomie sportowym związana jest z większą liczbą i dłuższym czasem fiksacji dokonywanych w obszarze bramki, głównie w końcowej fazie rzutu. Lokalizacja ostatniej fiksacji podczas rzutu w planowany sektor bramki pozytywnie wpływa na jego skuteczność. W czasie fazy właściwej rzutu karnego, duża liczba fiksacji kierowanych głównie w obszar tułowia bramkarza wpływa na zmniejszenie skuteczności rzutowej.

5. Skuteczność rzutu karnego u piłkarek ręcznych o wysokim poziomie sportowym związana jest z większą liczbą fiksacji dokonywanych w obszarze bramki w fazie przygotowawczej rzutu. Lokalizacja ostatniej fiksacji w planowane miejsce rzutu pozytywnie wpływa na jego skuteczność. Negatywny wpływ na skuteczność rzutową ma duża liczba fiksacji lokalizowana poza obszary docelowe w fazie przygotowawczej rzutu karnego, oraz duża liczba fiksacji w obszarze tułowia bramkarki w fazie właściwej rzutu.
6. Skuteczność interwencji rzutu karnego w grupie bramkarzy o wysokim poziomie sportowym jest związana z dłuższym czasem fiksacji obszarów docelowych. W szczególności, fiksacje kierowane w obszary dłoni, przedramienia oraz ramienia kończyny górnej rzucającej zawodnika wykonującego rzut karny, mają istotny wpływ na skuteczność interwencji bramkarskiej.
7. Skuteczność interwencji wśród bramkarek o zaawansowanym poziomie sportowym związana jest z liczbą fiksacji lokalizowanych w obszarze ramienia kończyny górnej rzucającej zawodniczki wykonującej rzut karny. Skuteczność interwencji bramkarskiej obniża się w sytuacji stosowania dłuższego czasu fiksacji lokalizowanych poza obszarami docelowymi (tj. zawodniczka rzucająca i/lub piłka).
8. W grupach badanych sportowców poziom samouświadczenia stosowanych strategii aktywności wzrokowych w działaniach ofensywnych i defensywnych w czasie rzutu karnego jest niski. Jedynie w grupie piłkarek ręcznych o wysokim poziomie sportowym wystąpiły nieliczne, pozytywne związki między werbalnym opisem obszarów pola widzenia najbardziej informatywnych w aspekcie efektywności działań, a przyjmowaną aktywnością wzrokową rejestrowaną w warunkach rzeczywistych.
9. Strategia aktywności w odniesieniu do skutecznej realizacji działań ofensywnych i defensywnych w czasie rzutu karnego w piłce ręcznej jest uzależniona od wielu zmiennych sytuacyjnych, które w pewnym stopniu umożliwiają stworzenie optymalnych modeli aktywności wzrokowych. W odniesieniu do bezpośredniej użyteczności w procesie szkolenia sportowego trening percepcyjny oparty na świadomym kształtowaniu strategii aktywności wzrokowej należy traktować jako niezbędny element szkolenia sportowego w piłce ręcznej.

