

# LATERAL DIFFERENTIATION OF EXECUTED SHOTS AT THE GOAL IN FEMALE SOCCER PLAYERS OF EUROPEAN AND WORLD CHAMPIONSHIPS

## *Lateral differentiation of shots at the goal*

WŁODZIMIERZ STAROSTA<sup>1</sup>, JÓZEF BERGIER<sup>2</sup>, ANDRZEJ SOROKA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*University of Physical Education in Poznań, Faculty of Physical Culture in Gorzów Wlkp.,  
Theory and Methodology of Sport Department*

<sup>2</sup>*The Josef Pilsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education  
in Biała Podlaska, Football and Volleyball Department*

<sup>3</sup>*Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska,  
Movement Recreation Department*

Mailing address: Andrzej Soroka, State School of Higher Education, Movement Recreation Department,  
95/97 Sidorska Street, 21-500 Biała Podlaska, tel.: +48 501232151, fax: +48 83 3426531,  
e-mail: wachmistrz\_soroka@o2.pl

**Abstract:** To become familiar with the phenomenon of symmetrisation in the goal shot technique in female soccer, 9 matches were analysed on the basis of a video recording taken during the II World Cup of females under 19 years of age from 2004 and 15 matches at the VI European Championships of female seniors in 2005. For this analysis, which took into account zones of the soccer playing field, goal sectors and topography of scored goals, use was made of match observation sheet. Results of observations indicated an explicit domination of shots made with the right leg – 73.8% in female juniors and – 68.6% in female seniors. Full symmetry in technique was recorded in young Brazilian female soccer players, and in female seniors the highest level of symmetrical preparation was manifested by the team from England. A rare phenomenon was domination of the left leg in female juniors of Australia and Canada, and in female seniors from France. The best teams were characterised by asymmetrical preparation with dominance of the right leg. Female juniors world champions, i.e. the German team, had the highest number of athletes kicking both with the right leg, as well as with the left one. The majority of female seniors was characterised by a more versatile preparation (60.0%). Only the representation team from Denmark had a lower number of “two-legged” soccer players. Female juniors slightly more frequently made kicks from the left zone of the soccer field, while female seniors from the right side. Kicks to goal sectors (left and right half) were made almost symmetrically and in the majority of cases they hit the lower lateral sectors. The high index of practical efficiency characterised over 28.0% of female seniors and female juniors. This index was most likely a result of a less efficient implementation of actions in defence, as well as a lower preparation level of female goal keepers. The gained results indicate that leading teams of the world have female players with symmetrical preparation, i.e. a two-legged one. Results of conducted observations also allow formulation of methodological recommendation for training of females.

**Key words:** symmetry in shooting, soccer, females

### Introduction

Similarly as in other spheres of life, also in sport the best female athletes and teams become a model for the others. In soccer, as well as in other sport team games, of particular importance are symmetry of movements, which is manifested by similar efficiency of both extremities. This is due to the fact that a soccer player having a high efficiency of both the right and the left leg makes more precise movements, including the ones that are crucial, i.e. kicks at the goal. Teams lucky to have such versatile football players are perceived as models worthy of imitation, such as for example the Brazilian soccer player Pele or representation team from Hungary from the years 1950-1954 or that of Poland from 1974 [1]. Soccer playing, which belongs to the most complex sport disciplines as regards coor-

dination, requires that the players have a high level of almost all coordination skills, including also symmetry related to “ball feeling” which determines to a large extent the achieved sport result [2].

In Poland the problem of lateral differentiation of shots was first taken up with respect to participants of World Championships in 1974 [3] and has been continued for a period of over the past 30 years. Those long-term studies indicated that in men a tendency occurred to technique equalisation (symmetrisation) in kicks made with both legs [4, 5]. On the basis of results obtained from those studies it may be presumed that the problem of symmetry and asymmetry in execution of shots in male soccer had to a large extent been already identified [3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. As regards women the resources of information related to this issue are much smaller. Presumably the

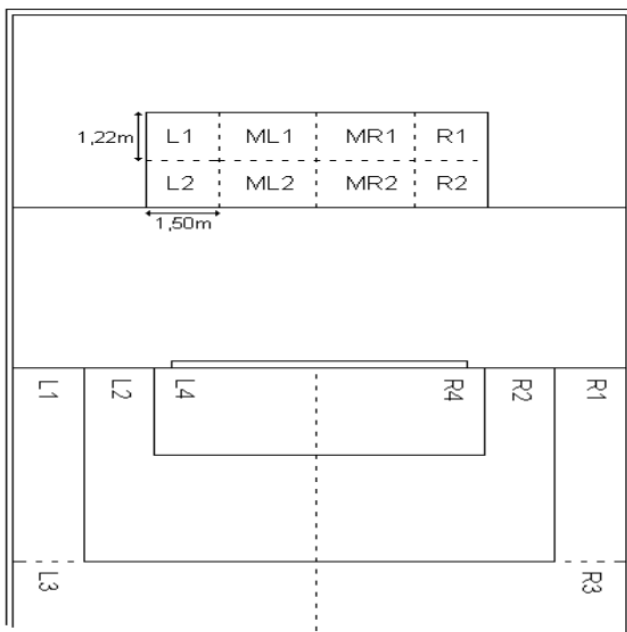
scope of lateral differentiation in the execution of shots made at the goal depends on gender, most probably as a consequence of a different level of women's technical and tactical preparation. In Poland the penetration of this problem has been taken up relatively recently [12, 13, 14].

The aim of the study was: 1. Determination of symmetrisation in kicks made at the goal in women having a varying sport advancement levels and in different ages (female juniors and female seniors). 2. Determination of the magnitude of this differentiation in female players from different countries as regards kicks made with the right and with the left leg taking into account: zones of the playing field, goal sectors, and topography of scored goals. 3. Endeavour at determining the role of the symmetrisation process in advancement of the goal directed kicks and its relation to movement coordination and technical preparation level.

**Material and methods**

The study material comprised observation from a video recording made of 9 matches of the Second Female Soccer World Cup for women under 19 years of age which took place in Thailand in 2004. The study included group, quarterfinal, semi-final and final matches. The observation included 70 female players. Use was also made of video recordings from the Sixth European Championships of female seniors which took place in England in 2005 from all the 15 played matches, in which playing of 120 females was analysed. The analysis covered a total of 190 female players during 24 matches.

In the conducted studies use was made of own observation sheet for detailed recording of lateral differentiation in goal scoring kicks, which is the most crucial element in technical preparation of female soccer players, which becomes a determinant factor in the final competition outcome. The said sheet comprised conventionally zones of the playing field and sectors of the goal (Fig. 1) to facilitate a more exact recording to the executed technical elements.



**Figure 1.** Goal sectors and playing field zones

**Results**

**Shots made with the right and the left leg**

Results of observations made during the World Cup for young female soccer players under 19 years of age indicated a clear domination of kicks made with the right leg – 73.8% (Tab. 1). Female representatives of Canada and Southern Korea were characterised by full asymmetrisation for all kicks which were made with the right leg. Full symmetrisation, on the other hand, was shown by female players from Brazil, who executed kicks both with the right leg and with the left leg, each with 50% of kicks. Female players from Australia (70%) and Russia (66.7%) were found to have rare asymmetric preparation with preference given to the left leg. In four leading teams, other than Brazil, ascertained was preference of the right leg (70-83.8%).

**Table 1.** Kicks made with the right leg and with the left leg by female juniors participants in soccer World Cup in 2004 (n = 70)

No.	National representation teams *	Number of made shots			
		Right leg		Left leg	
		N	%	N	%
1.	Germany	36	75.0	12	25.0
2.	China	7	70.0	3	30.0
3.	USA	31	83.8	6	16.2
4.	Brazil	5	50.0	5	50.0
5.	Nigeria	9	90.0	1	10.0
6.	Canada	12	100.0	-	-
7.	Australia	1	33.3	2	66.7
8.	Russia	3	30.0	7	70.0
9.	Southern Korea	2	100.0	-	-
10.	Spain	15	68.2	7	31.8
Total		121	73.8	43	26.2

\* ranking of national representation teams according to occupied positions and scored points

**Table 2.** Scored goals made with the right leg and with the left leg by female senior participants of the European Championships 2005 (n = 120)

No.	National Representation Teams	Number of shots made			
		With the right leg		With the left leg	
		N	%	N	%
1.	Germany	58	81.7	13	18.3
2.	Norway	40	76.9	12	23.1
3.	Finland	17	68.0	8	32.0
4.	Sweden	19	65.5	10	34.5
5.	Denmark	14	60.9	9	39.1
6.	France	8	28.6	20	71.4
7.	England	19	59.4	13	40.6
8.	Italy	24	80.0	6	20.0
Total		199	68.6	91	31.4

Results of studies, which were conducted during European Championships of women in 2005, indicated also a domination of kicks made with the right leg (68.6%), albeit a slightly lower one than for female juniors. From among the participant countries only the representation of France scored more goals with the left leg (71.4%). On the other hand, symmetrical preparation was found to a larger extent in female soccer players from England (difference = 18.8%) and Denmark (difference = 21.8%).

Semi-final players were characterised by kicks performed with the right leg: Norway (76.9%), Sweden (65.5%), Finland (68.0%), and the most pronounced domination of this extremity was reported for female soccer players from Germany – 81.7% (Tab. 2).

**Shots symmetrisation (“two-leggedness”)**

An in-depth analysis of a versatile preparation of soccer players (taking into consideration execution of a minimum of 2 shots), allowed a more precise identification of the shot symmetrisation scope. Asymmetrical preparation of 19-year old female soccer players was confirmed. Only 25.7% football players were equally able to use both the right and the left leg. In the team from Germany, i.e. female world champions, the highest number of female soccer players with symmetrical preparation was recorded – 63.6%. A high symmetrical preparation index was also found in female soccer players from USA (44.4%), who won the bronze medal. In female players from the remaining representation teams execution of kicks both with the right leg and the left leg remained within the range from 0 to 28.5%, which seems to prove a low level of technical versatility, as well as movement coordination of young female soccer players. Researchers indicated the group of teams where female players were characterised by full symmetrisation of shots at the goal: Canada and Southern Korea each with 100%. Similar level was found in team from Nigeria – 89.9%. No domination of the left leg was found in female soccer players in any of the teams. Female players from Australia and Russia performed shots on the goal to an equal extent (50%) with the left leg and with the right leg (Tab. 3).

**Table 3.** Shots performed in a symmetrical way by female junior players in the World Cup in 2004

No.	National Teams	Number of performed kicks						Total
		Right leg		Left leg		Right and left leg		
		N	%	N	%	N	%	
1.	Germany	3	27.3	1	9.1	7	63.6	11
2.	China	3	50.0	2	33.3	1	16.7	6
3.	USA	4	44.4	1	11.2	4	44.4	9
4.	Brazil	3	43.0	2	28.5	2	28.5	7
5.	Nigeria	8	89.9	-	-	1	11.1	9
6.	Canada	12	100.0	-	-	-	-	12
7.	Australia	-	-	1	50.0	1	50.0	2
8.	Russia	1	25.0	2	50.0	1	25.0	4
9.	Spain	5	62.5	2	25.0	1	12.5	8
10.	Southern Korea Pld.	2	100.0	-	-	-	-	2
Total		41	58.6	11	15.7	18	25.7	70
Average		4.1		1.1		1.8		7

In players who participated in the European Championships for female seniors a different trend was recorded than for female juniors, and namely domination of female soccer players with symmetrical preparation – 60.0%. The very high index of kick technique symmetrisation was achieved by teams from Finland, England and France (each with 80.0%). In female players from the remaining teams the said index was equally high: Norway (75%), Sweden (71.4%) and Italy (63.4%). From among eight teams only the one from Denmark did not have a majority of female players with symmetrical preparation. A comparison of those indices with results achieved by younger female players (under 19) allows the presumption that symmetrical prepara-

tion (“two-leggedness”) of female players becomes indispensable for achieving better success in sport in following training years (Tab. 4).

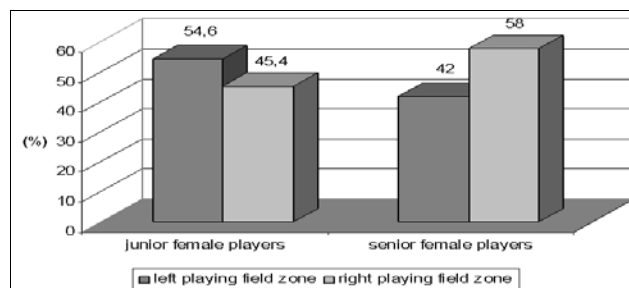
**Table 4.** Shots executed symmetrically by female senior players participating in the European Championships of women held in 2005

No.	National Teams	Number of executed shots						Total
		Right leg		Left leg		Right and left legs		
		N	%	N	%	N	%	
1.	Germany	4	44.4	-	-	5	55.6	9
2.	Norway	2	25.0	-	-	6	75.0	8
3.	Finland	1	20.0	-	-	4	80.0	5
4.	Sweden	1	14.3	1	14.3	6	71.4	8
5.	Denmark	3	50.0	2	33.3	1	16.7	6
6.	France	-	0	1	20.0	4	80.0	5
7.	England	1	20.0	-	-	4	80.0	5
8.	Italy	5	55.5	1	11.1	3	63.4	9
Total		17	30.9	5	9.1	33	60.0	55
Average		2.1		0.6		4.1		6.8

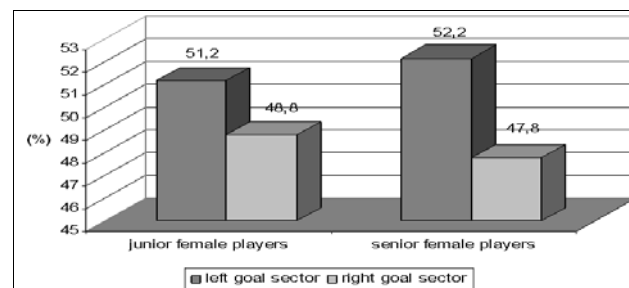
**Lateral differentiation of shots at the goal depending on the soccer playing field zone and goal sector**

A more detailed description of versatile symmetrical preparation can be achieved if we take into account the zone of the playing field, from which shots were made into particular goal sectors.

Young female soccer players made a slightly bigger number of shots from the left playing field zone – 54.6%. Results of kicks made into particular goal sectors were almost symmetrical: right one 48.8%, left one 51.2%. In female seniors kicks from the right side of the playing field were dominating – 58.0%. A more symmetrical distribution was found in goal scoring kicks shot at the goal depending on its sectors: left sector – 52.2%, right sector 47.8% (Fig. 2, 3, 4).



**Figure 2.** Goal scoring kicks depending on playing field zones



**Figure 3.** Goal scoring kicks depending on goal sector

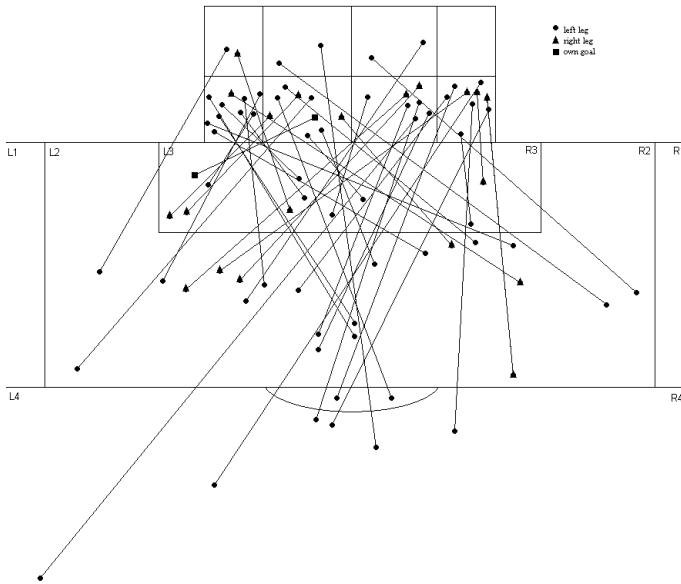


Figure 4. Topography of scored goals taking into account playing field zones and goal sectors

**Shot efficiency depending on goal sectors**

During the World Cup female juniors most frequently scored goals after shots made in the lower goal corner – 25%. These data along with results of an analysis of executed shots are proof of an asymmetrical distribution of those kicks. The practical efficiency index was very high, and amounted to 28.6%. The best efficiency characterised shots directed in the upper left and lower left goal corner – 50% each, and on the right goal side – to the lower central part (41.7%) and upper corner of the goal (38.5%) (Tab. 5).

Similarly as in the case of female juniors, the female seniors scored goals basically after kicks made to the lower left (28.2%) and the right lower goal corner (20.5%). A similar tendency has also taken place as regards shots directed most frequently in the lower sectors of the goal. A low percentage of kicks and

scored goals was achieved by “directing the ball” at the upper goal sectors. Such a way of scoring goals was quite similar to the one applied in matches played by male teams. The attention should be drawn to the high shot efficiency index recorded also for female seniors – 28.6% (Tab. 6).

**Discussion**

In women’s football play, within the shot abilities, dominated the asymmetric preparation with the advantage of right leg in both groups, seniors and juniors. It is worth noticing that Brazilian representation was characterized by the balance (symmetry) of shots with right and left leg. Female players from that country proved the thesis that players from Brazil are characterised by versatile technical preparation and high movement coordination level. Interestingly, in representations of Australia and Russia, there was noticed rarely appearing shots asymmetry with the dominance of left leg. It might be the effect of versatility in training as a new tendency in women’s football. It is worth mentioning that this phenomenon was also present in the play of female seniors from France. Such tendency was not affirmed in the analysis of technical training of individual female players in junior group because only each fourth player had the ability to give a shot with right and left leg. It did not concern the German team of World Champions, in which participated the biggest number of female players with symmetric abilities. This phenomenon might suggest that one of the factors, which had an influence on the victory of German team, was versatile (symmetric) preparation of German players in shot technique. Presented rule in seniors’ play appeared to be almost a norm for the majority of representations. From 8 analysed representations only Denmark did not have its majority of players with the symmetric preparation. It can be stated that the symmetric preparation in shots presently becomes the condition to achieve a success in female football. It is worth pointing out that such kind of phenomenon in male football was noticed during World Championship in 1978, in which the majority of symmetrically prepared players were the footballers of victorious teams, champion and vice-champion, the teams of Argentina and Holland [2].

Table 5. Number of goal scoring kicks made by female juniors during soccer World Cup in 2004

Specification	Sector of goal clearance																
	Left								Right								
	L1		SL1		L2		SL2		P1		SP1		P2		SP2		N
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kicks	2	2	9	9.2	14	14.3	21	21.4	8	8.2	19	19.4	12	12.2	13	13.3	98
Goals	1	3.6	0	0	7	25.0	2	7.1	5	17.9	3	10.7	5	17.9	5	17.9	28
Efficiency* (%)	50.0		0		50.0		8.7		38.5		13.6		22.2		41.7		28.6

\* the ratio of gained goals to number of accurate shots

Table 6. Number of goal scoring kicks made by female seniors during European Championships in 2005

Specification	Sector of goal clearance																
	Left								Right								
	L1		SL1		L2		SL2		P1		SP1		P2		SP2		N
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kicks	7.2	6	4.3	22	15.9	26	18.8	11	8.0	3	2.2	28	20.3	32	23.3	138	98
Goals	5.1	2	5.1	11	28.2	7	18.0	0	0	2	5.1	8	20.5	7	18.0	39	28
Efficiency* (%)	20.0		33.3		50.0		26.9		0		66.7		28.6		21.9		28.3

\* the ratio of gained goals to number of accurate shots

More accurate analyses of symmetry of shots, taking into account the side sectors of the pitch (left and right) and eight sectors of the goal (four on right side and four on left side), allowed to indicate some interesting observations. Female football players apply approximately similar number of shots with right and left side zone of the pitch: juniors with the dominance of the left zone and seniors of the right zone. These results show the symmetric arrangement of offensive actions which end with the shot from both side zones of the pitch. Undoubtedly, it indicates a huge maturity in tactical actions of players as well as proper technical preparation (symmetric) of their shot abilities with right and left leg from different places of the pitch.

The results of carried analysis in female football indicate certain rules: a) bigger number of well-aimed shots were led to the right half of the pitch; it might be the effect of still present dominance of using the right leg, b) clearly more well-aimed shots were aimed at lower sectors of right and left half of the goal, c) similarly, more well-aimed shots were carried into lower sectors, especially side ones.

However, the fact that the carried shots are effective is supported by practical indicator of effectiveness (proportion of scored goals to number of shots), which among juniors as well as seniors reached approximately similar value of 30%. Yet, there are sectors of goal in which the effectiveness was higher. In juniors' play they are: the lower right sector and upper left sector and similarly in seniors' play: lower left and middle upper right. The arrangement of proposition of the number of well-aimed shots proves that the female players are characterized by slightly preservative solutions through aiming them mostly at lower sectors of the goal, while the practice (the indicator of practical effectiveness) indicates that high effectiveness of shots apply to lower and upper sectors of the goal. It seems that higher shot efficiency index recorded for females – above 20% than for males 10-15%, which results to a large extent from inferior execution of tactical actions by female soccer players in defence and a lower training level of female goal keepers than their higher level of shooting abilities.

### Conclusions

1. Kicks to the goal are dominated by asymmetrical preparation with preference given to the right leg, which amount to 73.8% in female juniors and 68.6% in female seniors.
2. Full symmetrisation of shots made at the goal was ascertained in female juniors from Brazil (difference = 0), and a similar one female seniors of the representation team from England (difference = 18.8%).
3. In some female soccer players of certain representation teams domination of the left leg was observed in asymmetrical preparation – female juniors from Australia (66.7%) and Russia (70.0%), and also among female seniors in the French team (71.4%).
4. Female seniors were characterised by a much larger number of female players who had two-legged preparation (60.0%) than in female juniors (25.7%). Only the team of female seniors from Denmark had fewer female players with bilateral skills. On the other hand, as regards female juniors, only the team from Germany, i.e. the world champion, had a domination of female players with symmetrical preparation.
5. Female soccer players have performed a similar number of kicks from the right and from the left zones of the playing field, but in female seniors kicks from the right zone prevailed, and in female juniors from the left side.
6. Depending on the goal sectors (i.e. left and right half) shots were performed in a symmetric way with prevalence of shots made into the lower lateral sectors.
7. The studied teams of female juniors and female seniors have achieved a very high efficiency index level which exceeded 28.0%.

### Methodological recommendations

1. Assuring for the team a majority of female players who have appropriate skills to making shots both with the right leg and with the left leg has nowadays become an express necessity. For this reason already at the stage of recruitment it is indispensable to pay attention to the ability level to symmetrisation in technical skills.
2. The high practical efficiency index in females independently of their age gives rise to the necessity of paying particular attention to the high training level of female goal keepers and also to practicing and studying playing tactics in defence.

### Literature

1. Starosta W., Bergier J. (1991) About sports technique patterns in football on the example of symmetry of movements. *Kultura Fizyczna*, 9, 15-17. [in Polish]
2. Starosta W. (2003) Coordination Motor Abilities. Significance, Structure, Condition, Formation. Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Instytut Sportu w Warszawie. [in Polish]
3. Starosta W. (1988) Symmetry and asymmetry in shooting demonstrated by elite soccer players. [in]: T. Reilly et al. (ed.) Science and Football. E.F.N. Spon, London, New York.
4. Bergier J., Buraczewski T. (2005) Symmetry of shots as an indication of coordinating abilities at World Cup in female football U-19. [in]: J. Sadowski (ed.) Coordination Motor Abilities in Scientific Research. Faculty of Physical Education in Biala Podlaska, 150-156.
5. Starosta W., Bergier J. (1994) Problems of symmetry of goal scoring kicks on important football matches. Proceeding Intern. Science Conf. "Sport Kinetics 93", Inter. Assoc. of Sport Kinetics and Academy of Physical Education. W. Starosta, W. Osiniński (ed.) Poznań, 699-706. [in German]
6. Carey D.P., Smith G., Smith D.T., Shepherd J.W., Skriver J., Ord L., et al. (2001) Footedness in world soccer: an analysis of France' 98. *J. Sports Sci.*, 19, 855-864.
7. Hughes C. (1990) Soccer Skills, Tactics, and Teamwork. Harper Collins, London.
8. Mc Ilwraith C. (1990) Footedness in soccer players: left foot or right? Unpublished master's thesis. Department of Psychology, University of Aberdeen.
9. McLean B.D., Tumilty M.P.E. (1993) Left – right asymmetry in two types of soccer kick. *Br. J. Sports Med.*, 27, 260-262.
10. Patriiti B.L., Lees A. (1999) Three – dimensional kinematic analysis of the in maximal velocity instep kick with the preferred and non-preferred kicking leg skilled male soccer players. *J. Sports Sci.*, 17, 8-9.
11. Starosta W., Bergier J. (1993) Symmetry and asymmetry of goal scoring kicks in football. [in]: W. Starosta, N. Pristupa (ed.) Selected Aspects of Sports Motoric. Brestkij Gos. Ped. Inst. Brest, 164-175. [in Russian]
12. Bergier J. (1997) The structure of the game in final football match of women during the Olympic Games – Atlanta' 96 [in]: Woman and Sport. University School of Physical Education, Gdańsk, 180-185.
13. Bergier J. (2005) Female football as a new sport phenomenon. *Trener*, 2, 2-3. [in Polish]
14. Bergier J., Soroka A. (2005) Multidisciplinary analysis of symmetry and asymmetry of shots in female football teams

during European Championships – England 2005. [in]:  
A. Stuła (ed.) Selected Issues of Soccer Players' Sport  
Training. Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzo-  
wie Wlkp., Towarzystwo Naukowe Gier Sportowych,  
Gorzów Wlkp., 81-88. [in Polish]

Submitted: October 15, 2009

Accepted: December 10, 2009

# STRONNE ZRÓŻNICOWANIE WYKONANIA STRZAŁÓW DO BRAMKI U UCZESTNICZEK MISTRZOSTW EUROPY I ŚWIATA W PIŁCE NOŻNEJ

## *Stronne zróżnicowanie strzałów do bramki*

WŁODZIMIERZ STAROSTA<sup>1</sup>, JÓZEF BERGIER<sup>2</sup>, ANDRZEJ SOROKA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie Wielkopolskim, Zakład Teorii i Metodyki Sportu*

<sup>2</sup>*Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej, Zakład Piłki Nożnej i Siatkowej*

<sup>3</sup>*Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Zakład Rekreacji Ruchowej*

Adres do korespondencji: Andrzej Soroka, Państwowa Szkoła Wyższa, Zakład Rekreacji Ruchowej, ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska, tel.: 0501232151, fax: 083 3426531, e-mail: wachmistrz\_soroka@o2.pl

**Streszczenie:** W celu poznania zjawiska symetryzacji techniki strzałów do bramki w piłce nożnej kobiet dokonano analizy 9 spotkań z zapisu video II Mistrzostw Świata kobiet do lat 19 rozegranych w 2004 r. i 15 spotkań VI Mistrzostw Europy senierek w 2005 r. Do analizy uwzględniającej strefy boiska, sektory bramki i topografię zdobytych goli wykorzystano arkusz obserwacji gry. Wyniki obserwacji wskazały na wyraźną dominację strzałów wykonanych nogą prawą – 73,8% u junierek i – 68,6% u senierek. Pełna symetria techniki strzałów charakteryzowała młode piłkarki brazylijskie, a wśród senierek najwyższy poziom przygotowania symetrycznego wykazał zespół Anglii. Rzadkim zjawiskiem była dominacja nogi lewej u junierek zespołów Australii i Kanady oraz senierek drużyny Francji. Wśród najlepszych zespołów przeważało przygotowanie asymetryczne z dominacją nogi prawej. Mistrzyni świata junierek – drużyna Niemiec posiadała największą liczbę zawodniczek wykonujących strzały zarówno prawą, jak też lewą nogą. Seniorki cechowało wszechstronniejsze przygotowanie (wskaźnik symetryczności na poziomie 60,0%). Jedyne reprezentacja Danii posiadała mniejszą liczbę „obunożnych” zawodniczek. Juniorki nieznacznie częściej wykonywały strzały z lewej strefy boiska, natomiast seniorki z prawej. Strzały w sektory bramki (lewą i prawą połowę) kierowano niemal symetrycznie i najczęściej trafiały one w dolne boczne sektory. Wysoki wskaźnik praktycznej skuteczności charakteryzował ponad 28,0% senierek i junierek. Wielkość tego wskaźnika była prawdopodobnie wynikiem mniej skutecznej gry w obronie, jak też niższego wyszkolenia technicznego bramkarek. Uzyskane wyniki wskazują, iż czołowe drużyny świata posiadają w swoich zespołach zawodniczki o przygotowaniu symetrycznym. Wyniki obserwacji pozwalają także sformułować wnioski metodyczne dla szkolenia kobiet.

**Słowa kluczowe:** symetria strzałów, piłka nożna, kobiety

### Wstęp

W sporcie podobnie jak w innych dziedzinach życia najlepsze zespoły stanowią wzorzec dla innych. W piłce nożnej, jak też w innych sportowych grach zespołowych ważne znaczenie posiada symetryzacja ruchów przejawiająca się w zbliżonej sprawności obu kończyn. Zawodnik piłki nożnej z wysoką sprawnością tak prawej, jak i lewej nogi wykonuje dokładniejsze ruchy, w tym też te najważniejsze, tj. strzały do bramki. Zespoły posiadające takich wszechstronnych piłkarzy wskazują się jako wzory godne naśladowania, np. piłkarza brazylijskiego Pelego, czy reprezentację Węgier w latach 1950-54 lub Polski z 1974 [1]. Gra w piłkę nożną należąca do najbardziej złożonych koordynacyjnie dyscyplin sportowych, wymaga od piłkarzy wysokiego poziomu niemal wszystkich zdolności koordynacyjnych w tym też symetrii w zakresie „czucia piłki” w dużym stopniu warunkującej wynik sportowy [2].

W Polsce problem symetryzacji strzałów podjęto po raz pierwszy odnośnie uczestników Mistrzostw Świata w 1974 r. [3] i kontynuowany jest już ponad 30 lat. Z tych wieloletnich badań wynika, że u mężczyzn występuje tendencja wyrównywania techniki (symetryzacji) strzałów obu nóg [4, 5]. W oparciu o wyniki tych badań można twierdzić, iż problem symetrii i asymetrii wykonania strzałów w piłce nożnej mężczyzn został w dość znacznym zakresie rozpoznany [3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Natomiast, odnośnie kobiet zasób informacji na ten temat jest znacznie mniejszy. Przypuszczalnie, zakres stronnego zróżnicowania odnośnie wykonania strzałów do bramki uzależniony jest od płci i jest uwarunkowany odmiennym poziomem przygotowania technicznego i taktycznego kobiet. Penetrację tego problemu w Polsce podjęto stosunkowo niedawno [12, 13, 14].

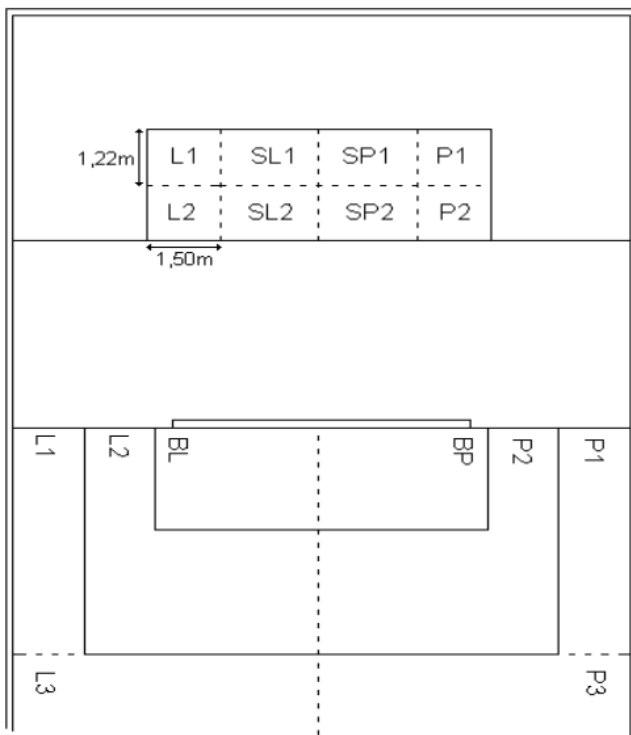
Celem pracy było: 1. Określenie zakresu symetryzacji strzałów na bramkę kobiet różnego zaawansowania sportowego i wieku (junierek i senierek). 2. Ustalenie wielkości tego zróżni-

cowania u zawodniczek różnych krajów w zakresie wykonania strzałów prawą i lewą nogą z uwzględnieniem: stref boiska, sektorów bramki, topografii zdobytych bramek. 3. Próba określenia roli procesu symetryzacji w doskonaleniu techniki strzałów na bramkę i jej związku z koordynacją ruchową i poziomem przygotowania technicznego.

### Materiał i metody

Materiał do badań stanowił zapis video 9 spotkań II Mistrzostw Świata kobiet do lat 19 odbywających się w Tajlandii w 2004. Uwzględniono mecze grupowe, ćwierćfinałowe, półfinałowe i finałowe. Obserwacji poddano 70 zawodniczek. Podczas VI Mistrzostw Europy seniorek przeprowadzonych w Anglii w 2005 r. wykorzystano zapisy video ze wszystkich 15 rozegranych spotkań analizując grę 120 piłkarek. Łącznie analizie poddano 190 zawodniczek podczas 24 spotkań.

W badaniach zastosowano arkusz obserwacji służący do szczegółowego zapisu stronnego zróżnicowania strzałów na bramkę, tj. najważniejszego fragmentu przygotowania technicznego piłkarek decydującego o końcowym wyniku rywalizacji. W arkuszu tym uwzględniono umownie strefy boiska i sektory bramki (Ryc.1), ułatwiające dokładniejszą rejestrację wykonywanych elementów technicznych.



Rycina 1. Sektory bramki i strefy boiska

### Wyniki

#### Strzały wykonywane prawą i lewą nogą

Wyniki obserwacji przeprowadzonych podczas Mistrzostw Świata młodych piłkarek wskazały na wyraźne dominowanie nogi prawej w wykonywaniu strzałów – 73,8% (Tab. 1). Reprezentantki Kanady i Korei Płd. cechowała pełna asymetryzacja, gdyż wszystkie strzały wykonywały one nogą prawą. Natomiast symetryzację przejawiały piłkarki Brazylii wykonując zarówno prawą jak i lewą nogą po 50% strzałów. U zawodniczek Austra-

lii (70,0%) i Rosji (66,7%) stwierdzono rzadko spotykane przygotowanie asymetryczne z dominacją nogi lewej. U czterech czołowych zespołów, poza Brazylią stwierdzono dominację nogi prawej (70-83,8%).

Przeprowadzone obserwacje podczas Mistrzostw Europy kobiet w 2005 r. wykazały także, (choć trochę mniejszą niż u junierek) dominację strzałów nogą prawą (68,6%). Wśród występujących drużyn tylko Francja oddała więcej strzałów lewą nogą (71,4%). Przygotowanie symetryczne cechowało w największym stopniu reprezentację Anglii (różnica = 18,8%) i Danii (różnica = 21,8%).

Wśród najlepszych drużyn (półfinalistek) przeważały strzały prawą nogą: Norwegia – 76,9%, Szwecja – 65,5%, Finlandia – 68,0%, a w przypadku drużyny Niemiec udział nogi prawej był dominujący w 81,7% (Tab. 2).

Tabela 1. Strzały wykonane prawą i lewą nogą przez juniorki uczestniczki Mistrzostw Świata w piłce nożnej w 2004 r. (n=70)

Lp.	Reprezentacja narodowa *	Liczba wykonanych strzałów			
		Prawą nogą		Lewą nogą	
		N	%	N	%
1.	Niemcy	36	75,0	12	25,0
2.	Chiny	7	70,0	3	30,0
3.	USA	31	83,8	6	16,2
4.	Brazylia	5	50,0	5	50,0
5.	Nigeria	9	90,0	1	10,0
6.	Kanada	12	100,0	-	-
7.	Australia	1	33,3	2	66,7
8.	Rosja	3	30,0	7	70,0
9.	Korea Płd.	2	100,0	-	-
10.	Hiszpania	15	68,2	7	31,8
Ogółem		121	73,8	43	26,2

\* kolejność reprezentacji narodowych wg. zajętych miejsc i liczby zdobytych punktów

Tabela 2. Strzały wykonane prawą i lewą nogą przez seniorki uczestniczki Mistrzostw Europy w piłce nożnej w 2005 r. (n=120)

Lp.	Reprezentacja narodowa	Liczba wykonanych strzałów			
		Prawą nogą		Lewą nogą	
		N	%	N	%
1.	Niemcy	58	81,7	13	18,3
2.	Norwegia	40	76,9	12	23,1
3.	Finlandia	17	68,0	8	32,0
4.	Szwecja	19	65,5	10	34,5
5.	Dania	14	60,9	9	39,1
6.	Francja	8	28,6	20	71,4
7.	Anglia	19	59,4	13	40,6
8.	Włochy	24	80,0	6	20,0
Ogółem		199	68,6	91	31,4

#### Symetryzacja strzałów (obunożność)

Pogłębiona analiza wszechstronnego przygotowania poszczególnych piłkarek (uwzględniono zawodniczki, które wykonały minimum 2 strzały), tj. zawodniczek wykonujących strzały prawą i lewą nogą pozwala na dokładniejsze rozpoznanie symetryzacji strzałów.



Potwierdzono asymetryczne przygotowanie 19-letnich piłkarek. Jedynie 25,7% zawodniczek posiadało zdolność posługiwania się tak prawą jak i lewą nogą. Warto podkreślić, iż w drużynie mistrzyń świata zespole Niemiec, grała największa liczba zawodniczek wyszkolonych symetrycznie – 63,6%. Wysoki wskaźnik zawodniczek przygotowanych symetrycznie posiadała także drużyna USA – 44,4%, która wywalczyła brązowy medal. W pozostałych reprezentacjach liczba piłkarek wykonujących strzały zarówno prawą jak i lewą nogą wahała się w granicach od 0 do 28,5%. Wyniki te generalnie świadczą o małej wszechstronności technicznej. Badania wskazują na grupę drużyn z zawodniczkami o pełnej symetryzacji: Kanada i Korea Płd. po – 100%. Zbliżony poziom cechował zespół Nigerii – 89,9%. Przewagę piłkarek z dominacją nogi lewej nie stwierdzono u żadnej drużyny. Zawodniczki zespołów Australii i Rosji cechowała w równym stopniu po 50,0% liczba zawodniczek strzelających zarówno lewą jak i prawą nogą (Tab.3).

**Tabela 3.** Strzały wykonane symetrycznie przez juniorki uczestniczki Mistrzostw Świata w piłce nożnej w 2004 r.

Lp.	Reprezentacja narodowa	Liczba wykonanych strzałów						Ogółem
		Tylko prawą nogą		Tylko lewą nogą		Prawą i lewą nogą		
		N	%	N	%	N	%	
1.	Niemcy	3	27,3	1	9,1	7	63,6	11
2.	Chiny	3	50,0	2	33,3	1	16,7	6
3.	USA	4	44,4	1	11,2	4	44,4	9
4.	Brazylia	3	43,0	2	28,5	2	28,5	7
5.	Nigeria	8	89,9	-	-	1	11,1	9
6.	Kanada	12	100,0	-	-	-	-	12
7.	Australia	-	-	1	50,0	1	50,0	2
8.	Rosja	1	25,0	2	50,0	1	25,0	4
9.	Hiszpania	5	62,5	2	25,0	1	12,5	8
10.	Korea Płd.	2	100,0	-	-	-	-	2
	Ogółem	41	58,6	11	15,7	18	25,7	70
	Średnia	4,1		1,1		1,8		7

Analiza obunożności u senierek wykazała odmienne zjawisko niż u junierek tj. przewagę piłkarek przygotowanych symetrycznie – 60,0%. Bardzo wysoki wskaźnik symetryczności osiągnęły drużyny Finlandii, Anglii i Francji po 80,0%. W przypadku pozostałych drużyn był równie wysoki: Norwegia – 75%, Szwecja – 71,4% i Włochy – 63,4%. Tylko zespół Danii spośród 8 drużyn nie posiadał większości zawodniczek o symetrycznym przygotowaniu. Można, zatem sądzić, porównując te wskaźniki do zawodniczek w młodszym wieku, iż w miarę kolejnych lat treningu sportowego, przygotowanie symetryczne zawodniczek staje się koniecznością do uzyskiwania najwyższych osiągnięć (Tab. 4).

#### **Strzały do bramki w zależności od stref boiska i sektorów bramki**

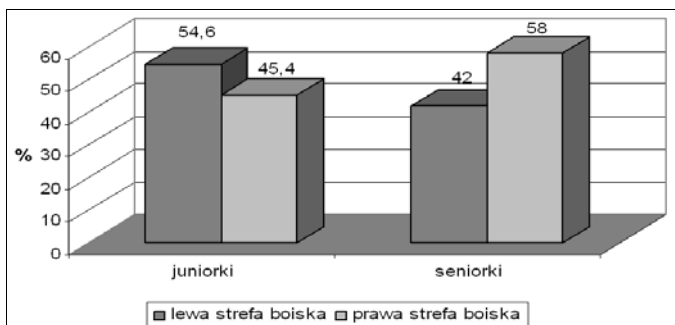
Dla całościowego zobrazowania wszechstronnego przygotowania technicznego niezbędne jest przedstawienie stref boiska skąd wykonano strzały do poszczególnych sektorów bramki.

W grze młodych piłkarek nieco większą liczbę strzałów wykonano z lewej strefy boiska – 54,6%. Podział strzałów wykonanych w poszczególne sektory bramki był prawie symetryczny: prawy – 48,8%, lewy – 51,2%. Przy rozpatrywaniu strzałów senierek stwierdzono nieznaczną przewagę strzałów z prawej

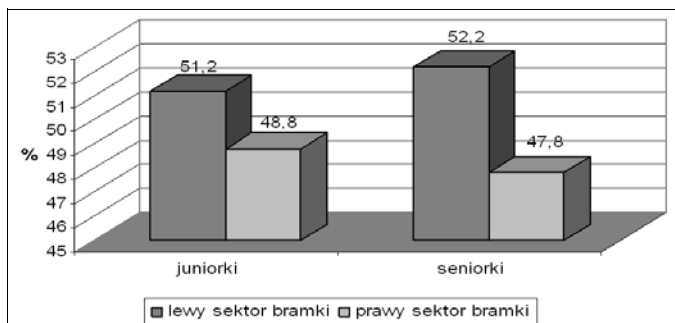
strony boiska – 58,0%. Bardzo symetryczny rozkład miały strzały celne wykonane w sektory: lewy – 52,2%, prawy – 47,8% (Ryc. 2, 3, 4).

**Tabela 4.** Strzały wykonane symetrycznie przez seniorki uczestniczki Mistrzostw Europy w piłce nożnej w 2005 r.

Lp.	Reprezentacja narodowa	Liczba wykonanych strzałów						Ogółem
		Tylko prawą nogą		Tylko lewą nogą		Prawą i lewą nogą		
		N	%	N	%	N	%	
1.	Niemcy	4	44,4	-	-	5	55,6	9
2.	Norwegia	2	25,0	-	-	6	75,0	8
3.	Finlandia	1	20,0	-	-	4	80,0	5
4.	Szwecja	1	14,3	1	14,3	6	71,4	8
5.	Dania	3	50,0	2	33,3	1	16,7	6
6.	Francja	-	0	1	20,0	4	80,0	5
7.	Anglia	1	20,0	-	-	4	80,0	5
8.	Włochy	5	55,5	1	11,1	3	63,4	9
	Ogółem	17	30,9	5	9,1	33	60,0	55
	Średnia	2,1		0,6		4,1		6,8



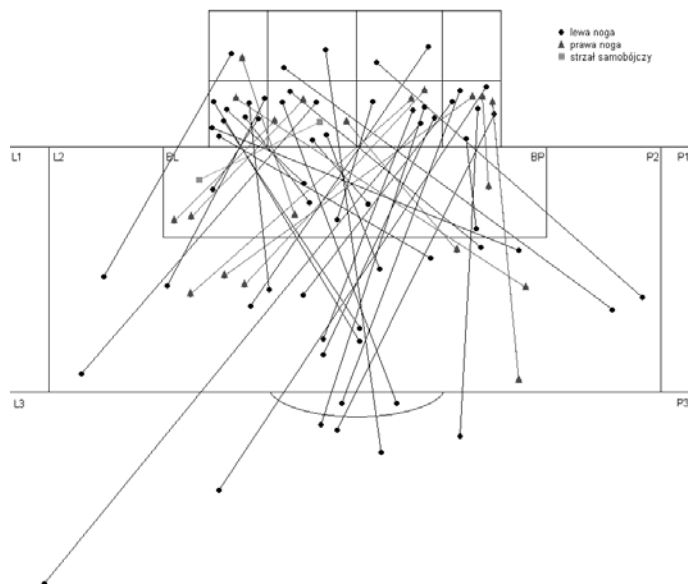
**Rycina 2.** Strzały do bramki w zależności od stref boiska



**Rycina 3.** Strzały do bramki w zależności od sektora bramki

#### **Charakterystyka strzałów i ich skuteczności według sektorów bramki**

Podczas Mistrzostw Świata 19-letnich piłkarek najczęściej zdobywano bramki po strzałach w lewy dolny róg bramki – 25%. Dane te oraz pozostałe wyniki świadczą o niesymetrycznym rozmieszczeniu zdobywanych goli. Warto podkreślić bardzo wysoki wskaźnik praktycznej skuteczności, który wyniósł 28,6%. Największą skuteczność cechowały strzały kierowane w lewy górny i lewy dolny róg bramki – po 50%, a po prawej stronie bramki w środkowy dolny – 41,7% i górny róg bramki – 38,5% (Tab. 5).



**Rycina 4.** Topografia zdobytych bramek z uwzględnieniem stref boiska i sektorów bramki

Seniorki zdobywały gole podobnie jak juniorki głównie po strzałach w lewy dolny – 28,2% i prawy dolny róg bramki – 20,5%. Podobna prawidłowość wystąpiła również przy strzałach, które najczęściej kierowane były w dolne sektory bramki. Bardzo mały procent strzałów, jak również zdobytych goli kierowanych było w górne sektory bramki. Sposób zdobywania bramek z uwzględnieniem sektorów bramki jest bardzo zbliżony do rozwiązań stosowanych w meczach drużyn męskich. Należy zwrócić uwagę na potwierdzenie wysokiego wskaźnika skuteczności strzałów także w wykonaniu senierek – 28,3% (Tab. 6).

### Dyskusja

W grze kobiet w zakresie umiejętności strzałów domino wało tak u senierek jak i u junierek przygotowanie asymetry-

czne z przewagą nogi prawej. Warto zwrócić uwagę, że reprezentację Brazylii cechowała równowaga (symetria) strzałów prawą i lewą nogą. Zawodniczki tego kraju potwierdziły opinię, iż reprezentantów Brazylii cechuje wszechstronne przygotowanie techniczne i wysoki poziom koordynacji ruchowej. Co ciekawe w reprezentacjach Australii i Rosji stwierdzono rzadko spotykaną asymetryzację strzałów z przewagą nogi lewej. Może to być efektem większego zwrócenia uwagi na wszechstronność szkolenia jako nowego kierunku w treningu z kobietami. Warto zwrócić uwagę, że także w grze senierek w zespole Francji stwierdzono podobną prawidłowość. Jednak taka tendencja nie potwierdziła się przy analizie wyszkolenia poszczególnych zawodniczek w grupie junierek gdyż tylko, co czwarta zawodniczka posiadała umiejętność strzałów tak prawą jak i lewą nogą. W drużynie mistrzyń świata w zespole Niemiec występowało najwięcej zawodniczek o umiejętnościach symetrycznych. Ten przypadek może sugerować, że jednym z czynników sukcesu drużyny niemieckiej było wszechstronne (symetryczne) przygotowanie piłkarek w technice wykonywania strzałów. Ta prawidłowość w grze senierek okazała się już prawie normą dla większości reprezentacji. Tylko zespół Danii z ośmiu analizowanych reprezentacji nie posiadał większości zawodniczek o przygotowaniu symetrycznym. Można, zatem stwierdzić, że przygotowanie symetryczne w zakresie wykonywania strzałów staje się obecnie warunkiem osiągania sukcesów w grze kobiet. Warto zauważyć, że tego typu zjawisko w grze mężczyzn zaobserwowano już podczas Mistrzostw Świata w 1978 r., podczas których najwięcej piłkarzy przygotowanych symetrycznie w zakresie wykonywania strzałów posiadały drużyny mistrza i wicemistrza świata tj. zespoły Argentyny i Holandii [2].

Dokładniejsza analiza symetryzacji strzałów z uwzględnieniem bocznych sektorów boiska (lewego i prawego) oraz ośmiu sektorów bramki (czterech z prawej strony i czterech z lewej strony) pozwoliła na wskazanie kilku ciekawych spostrzeżeń. Piłkarki nożne wykonały zbliżoną liczbę strzałów tak z prawej jak i lewej bocznej strefy boiska: juniorki z małą przewagą z lewej strefy, natomiast seniorki z prawej. Wyniki te świadczą o symetrycznym rozkładzie akcji ofensywnych zakończonych strzałem o obu bocznych stref boiska. Zapewne taka prawidłowo-

**Tabela 5.** Ilość strzałów celnych wykonanych przez juniorki uczestniczki Mistrzostw Świata w piłce nożnej w 2004 r.

Wyszczególnienie	Sektor światła bramki																
	Left								Right								
	L1		SL1		L2		SL2		P1		SP1		P2		SP2		Ogółem
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Strzały	2	2	9	9,2	14	14,3	21	21,4	8	8,2	19	19,4	12	12,2	13	13,3	98
Bramki	1	3,6	0	0	7	25,0	2	7,1	5	17,9	3	10,7	5	17,9	5	17,9	28
Skuteczność* (%)	50,0		0		50,0		8,7		38,5		13,6		22,2		41,7		28,6

\* proporcja zdobytych bramek do liczby strzałów celnych

**Table 6.** Number of goal scoring kicks made by female seniors during European Championships in 2005

Wyszczególnienie	Sektor światła bramki																
	Lewy								Prawy								
	L1		SL1		L2		SL2		P1		SP1		P2		SP2		Ogółem
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Strzały	7,2	6	4,3	22	15,9	26	18,8	11	8,0	3	2,2	28	20,3	32	23,3	138	98
Bramki	5,1	2	5,1	11	28,2	7	18,0	0	0	2	5,1	8	20,5	7	18,0	39	28
Skuteczność* (%)	20,0		33,3		50,0		26,9		0		66,7		28,6		21,9		28,3

\* proporcja zdobytych bramek do liczby strzałów celnych

wość jest efektem dużej dojrzałości w działaniach taktycznych zawodniczek, jak i właściwym przygotowaniu technicznym (symetryzacji) w umiejętności wykonywania strzałów z różnych miejsc boiska tak prawą jak i lewą nogą.

Wyniki przeprowadzonych analiz w grze kobiet wskazują na pewne prawidłowości:

- więcej strzałów celnych kierowanych jest w prawą połowę bramki, być może jest to efektem nadal przewagi stosowania nogi prawej,
- wyraźnie więcej strzałów celnych kierowano w dolne sektory tak do prawej jak i lewej połowy bramki,
- podobnie większa liczba goli zdobywana jest po strzałach w dolne sektory, szczególnie boczne.

O efektywności strzałów świadczy jednak ich praktyczny wskaźnik skuteczności (proporcja zdobytych bramek do liczby strzałów celnych), który tak u junierek jak i u senierek uzyskał zbliżoną wartość około 30%. Są jednak sektory bramki, w których skuteczność była najwyższa. W grze junierek to sektor dolny lewy i górny lewy, a u senierek podobnie dolny lewy i środkowy górny prawy. Zestawienie proporcji liczby strzałów celnych wskazuje na preferencje zachowawczych rozwiązań i kierowaniu ich głównie w dolne sektory bramki, gdy praktyka (wskaźnik praktycznej skuteczności) wskazuje, że wysoka efektywność strzałów dotyczy tak dolnych jak i górnych sektorów bramki. Wydaje się, iż znacznie wyższe wskaźniki skuteczności gry w wykonaniu kobiet – ponad 20%, niż mężczyźni 10-15% były w większej mierze wynikiem gorszej realizacji działań taktycznych piłkarek w obronie niż ich wysokim poziomem umiejętności strzeleckich.

#### Wnioski

- W strzałach na bramkę dominuje przygotowanie asymetryczne z przewagą nogi prawej i wynosi 73,8% u junierek i 68,6% u senierek.
- Idealną symetryzację stwierdzono w zespole junierek Brazylii (różnica = 0), a zbliżoną wśród senierek reprezentacji Anglii (różnica = 18,8%).
- U zawodniczek niektórych reprezentacji w przygotowaniu asymetrycznym wykazano przewagę nogi lewej tj. w zespołach junierek Australii – 66,7% i Rosji – 70,0%, a wśród senierek w zespole Francji – 71,4%.
- Grę senierek cechuje zdecydowanie większa ilość zawodniczek o obunożnym przygotowaniu – 60,0%, niż junierek – 25,7%. W grze senierek tylko zespół Danii posiadał mniej zawodniczek przygotowanych obunożnie. Natomiast u junierek tylko zespół Niemiec – mistrza świata posiadał przewagę zawodniczek o przygotowaniu symetrycznym.
- Zawodniczki wykonują zbliżoną ilość strzałów tak z prawej jak i z lewej strefy boiska, przy przewadze u senierek uderzeń ze strefy prawej, a u junierek z lewej.
- Strzały wg sektorów bramki (lewej i prawej połowy) były wykonywane symetrycznie z przewagą strzałów w dolne boczne sektory.
- Zespoły osiągnęły bardzo wysoki ponad 28 procentowy wskaźnik skuteczności.

#### Zalecenia metodyczne

- Posiadanie w zespole przewagi zawodniczek o przygotowaniu symetrycznym tj. z umiejętnością oddawania strzałów prawą i lewą nogą jest aktualnie koniecznością. Dlatego już na etapie naboru należy zwracać uwagę na symetryzację umiejętności.
- Wysoki wskaźnik praktycznej skuteczności nakazuje zwrócenie baczniejszej uwagi na szkolenie bramkarek oraz ćwiczenie i analizowanie taktyki gry w obronie.

#### Piśmiennictwo

- Starosta W., Bergier J. (1991) O wzorcach techniki sportowej w piłce nożnej na przykładzie symetrii ruchów. *Kultura Fizyczna*, 9, 15-17.
- Starosta W. (2003) Motoryczne zdolności koordynacyjne. Znaczenie, struktura, uwarunkowanie, kształtowanie. Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej. Instytut Sportu w Warszawie.
- Starosta W. (1988) Symmetry and asymmetry in shooting demonstrated by elite soccer players. [w]: T. Reilly i wsp. (red.) *Science and Football*. E.F.N. Spon, London, New York.
- Bergier J., Buraczewski T. (2005) Symmetry of shots as an indication of coordinating abilities at World Cup in female football U-19 [w]: J. Sadowski (red.) *Coordination Motor Abilities in Scientific Research*. Faculty of Physical Education in Biała Podlaska, 150-156.
- Starosta W., Bergier J. (1994) Das Problem der Symmetrisierung der Schüsse auf das Tor in den Wettkämpfen von höchsten Rang in Fussball. *Proceeding Intern. Science Conf. „Sport Kinetics 93”*, Inter. Assoc. of Sport Kinetics and Academy of Physical Education. W. Starosta, W. Osiński (red.) Poznań, 699-706. [in German]
- Carey D.P., Smith G., Smith D.T., Shepherd J.W., Skriver J., Ord L. i wsp. (2001) Footedness in world soccer: an analysis of France '98. *J. Sports Sci.*, 19, 855-864.
- Hughes C. (1990) *Soccer Skills, Tactics, and Teamwork*. Harper Collins, London.
- Mc Ilwraith C. (1990) Footedness in soccer players: left foot or right? Unpublished master's thesis. Department of Psychology, University of Aberdeen.
- McLean B.D., Tumilty M.P.E. (1993) Left – right asymmetry in two types of soccer kick. *Br. J. Sports Med.*, 27, 260-262.
- Patriitti B.L., Lees A. (1999) Three – dimensional kinematic analysis of the in maximal velocity instep kick with the preferred and non – preferred kicking leg skilled male soccer players. *J. Sports Sci.*, 17, 8-9.
- Starosta W., Bergier J. (1993) Simmetria i asimmetria udarov po vorotam v futbole (sovremennye tendencii). [w]: W. Starosta, N. Pristupa (red.) *Izbrannye Aspekty Sportivnoj Motoriki*. Brestkij Gos. Ped. Inst. Brest, 164-175. [in Russian]
- Bergier J. (1997) The structure of the game in final football match of women during the Olympic games – Atlanta '96 [w]: *Woman and Sport*. University School of Physical Education. Gdańsk, 180-185.
- Bergier J. (2005) Piłka nożna kobiet jako nowe wydarzenie sportowe. *Trener*, 2, 2-3.
- Bergier J., Soroka A. (2005) Wielokierunkowa analiza symetrii i asymetrii strzałów kobiecych drużyn piłki nożnej w Mistrzostwach Europy – Anglia 2005. [w]: A. Stuła (red.) *Wybrane zagadnienia treningu sportowego piłkarzy nożnych*. Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie Wlkp., Towarzystwo Naukowe Gier Sportowych, Gorzów Wlkp., 81-88.

Otrzymano: 15.10.2009

Przyjęto: 10.12.2009