

ANTHROPOMETRICS AN PHYSICAL FITNESS DIFFERENCES BETWEEN NOVICE HANDBALL PLAYERS AND SEDENTARY GIRLS

Popovici Ileana Monica^{1*},
Radu Liliana-Elisabeta²,

^{1,2}"Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Toma Cozma Str. no. 3, 700554, Romania

Keywords: *anthropometrics, physical fitness, novice handball players, sedentary*

Abstract

Our paper aims to compare the speed, agility and strength between female handball players and sedentary. The study comprised 48 healthy subjects with mean age $12,58\pm 0,49$ years; they were tested on anthropometrics (height, weight and arm span) and physical fitness (505 agility test, 10x5m shuttle run, 30m speed, standing long jump and Sargeant Jump Test). The results obtained by anthropometrics relieved significant mean differences on height (0.04 ± 0.17 m, $p<0.05$) and arm span (10.79 ± 2.19 cm, $p<0.05$) and no differences for weight (2.91 ± 2.24 kg, $p>0.05$). Physical fitness indicate mean significant differences on 10x5 m shuttle run (3.87 ± 0.61 s, $p<0.05$), 30 m speed (0.65 ± 0.11 s, $p<0.05$), standing long jump (0.30 ± 0.04 m, $p<0.05$), Sargeant Test (6.58 ± 1.32 cm, $p<0.05$) and no significant differences for 505 agility test (0.15 ± 0.10 s, $p>0.05$). We notice that handball required subjects with good high and arm span and training experience influencing the results on physical fitness comparative with contra part subjects.

1. Introduction

Handball game it is a dynamic sport that requires important fitness components as: speed, quickness and agility (Bishop și Spencer, 2004; Hermassi și colab., 2011), explosive power of the legs and arms (Gorostiaga și colab., 2006; Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013; Zapartidis și colab., 2009), aerobic and anaerobic capacities (Civar, 2012; Gorostiaga și colab., 2006), balance and coordination (Plavovic și colab., 2013).

Speed and agility are essential components to shoot and to acceleration, deceleration and change direction and depends by reaction time in relation with team mates and opponents. Also, speed and agility influences the capacity of handball player to exert the maximum force in the shortest possible time (Tanwar, 2013). Leg strength and explosive power are important factors in every sport because weak legs produce poor speed. As a handball player it is crucial to have strong legs to jumping, throwing or blocking the ball by defence in a vertical or horizontal direction (Yotov, 2011).

* E-mail:ileana.popovici@uaic.ro

On the other hand, body mass, height, arm span and palm span contribute to the level of performance. All this anthropometric characteristics are considered as basic criteria for selection and has an important contribution in helping athletes to perform better under the competitive conditions (Skoufas et al., 2003; Tabarosky, 2007; Zapartidis et al., 2009). The stronger players with higher body mass have an advantage in physical contact with the opponent and in the same time needed it for jumping and throwing the ball with power and speed (Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013).

The purpose of our study was to find out the skill levels of female handball players and sedentary girls between ages 11-13 years and to determine the differences by examining anthropometrical and physical fitness characteristics.

2. Material and methods

Subjects

The present study involving 48 subjects (novice handball players and healthy girls), voluntarily participated on this study (12.58 ± 0.50 years). The athlete subjects participated in 3-4 training sessions weekly, about 1 hour and 30 minutes each and untrained girls two times on week at physical education classes.

Testing procedures

Anthropometric measurements

Three variables were measured for each subject: height, body mass and arm span. All characteristics were measured to the nearest 0.1 cm and mass characteristics were measured in kg.

Physical fitness tests

For the physical fitness evaluation of subjects research, the tests proposed by McKenzie (McKenzie, 2005) and Eurofit Testing Battery (Eurofit, 1993), were used in two sessions. The variables recorded were: speed, agility and strength of the lower limb.

For evaluating speed every subject was tested on 30 m in according with athletic rules and had to run the distance as fast as they could.

Agility was measured by 505 agility test by instructing subjects to sprint maximally through the timing line (10 m) and touch the second end line with foot (15 m), change direction and sprint back to the timing line.

To asses speed and agility, 10x5m shuttle run was used. The subject was asked to start with one foot on the marker and runs to the opposite marker, turns and returns to the starting line for five times without stopping.

Standing long jump (SLJ) was used to assess explosive power and strength. Test performed from static position behind a line and jumping as far as possible by swinging arms foreword.

Elastic leg strength was expressed by Sargeant Jump Test (SJT) as distance between marks from standing side on to the wall with hand reaches up and marks on the wall after jumps as high as possible.

For all tests subjects performed twice and recorded the best results for analysis.

Statistical processing

To evaluate data, descriptive statistics including the mean (\bar{X}), standard deviation (SD), minimum (MIN) and maximum (MAX) were calculated. Differences of mean were analysed with t test for equality of means using the SPSS version 17.0 for Windows. The differences were considered significant if p value was less than 0.05.

3. Results and Discussions

Anthropometrics characteristics of the participants are presented in Table 1. Between groups, for the height and arm span were find the differences significant statistically ($p < 0.05$) and for weight it was find no difference. Subjects who play handball had greater height, weight and arm span than comparative group represented by sedentary girls.

For the physical fitness (Table 2) handball players had a better performance in 30 m speed than those who don't practice any sport. In addition, those who played handball obtained a greater agility, but not enough to be statistically significant. Mean difference on 10x5m shuttle run indicated p -value less than 0.05, where athletes had a higher speed and agility than opposite group. In the lower limb strength tested by standing long jump and vertical jump, handball players had longer jump results than sedentary group.

Some anthropometric characteristics can be unreliable predictors of a future performance potential because of their high variability during puberty (Pearson, Naughton și Torode, 2006). It was found that female handball players have height, weight and arm span greater than subjects who are not involved in sports activity, with mean differences significant only for height and arm span. In previous studies means of height and weight of novice handball players are 1.51m, 43.12kg at a mean age of 11.62 years for girls; 1.64m, 44.19kg at a mean age of 11.57 years for boys (Civar, 2012); 1.64m, 57.06kg at a mean age of 13.68 years for girls (Zapartidis și colab., 2009); 1.56m, 47.0kg for boys with a mean age of 12.5 years (Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013); 1.75m, 69.76kg at a mean age of 14.04 years for boys, respectively 1.68m., 62.44kg at a mean age of 14.11 years (Galal El-Din, Zapartidis și Ibrahim, 2011). Also at the age mean of 12 years were reported a high of 1.58m and a weight of 60.69kg (Ibnziaten și colab., 2002). For untrained subjects found 1.55m, 50kg at 12.13 years (Radu și Vanvu, 2012) and 1.53m, 47.74kg at 13.54 years (Moraru și Radu, 2014). In our study founded the following anthropometric characteristics: 1.61m (height), 61.20kg (weight) for athletes, respectively 1.57m and 48.29kg for non-athletes. The arm span of female handball players from our study is less than similar Greek subjects (163.88 ± 7.720 cm vs. 166.60 ± 8.32 cm) (Zapartidis și colab., 2009) and greater comparative with male handball players at the same age (Ibnziaten și colab., 2002; Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013). For untrained population founded 153.08 cm, less than findings from other study, respectively 155.00cm (Radu și Vanvu, 2012).

Table 1 Descriptive parameters – mean (X), standard deviation (SD), minimum (MIN) and maximum (MAX) values and p-values for anthropometric measurements

		Mean	SD	Min	Max	Mean diff.	t	p
Height (m)	HP	1.61	±0.05	1.50	1.72	0.04	2.466	<0.05
	SG	1.57	±0.06	1.48	1.75			
Weight (kg)	HP	51.20	±7.33	39.0	64.0	2.91	1.290	>0.05
	SG	48.29	±8.21	34.0	63.0			
Arm span (cm)	HP	163.88	±7.72	146	177	10.79	4.923	<0.05
	SG	153.08	±7.46	136	164			

HP=handball players; SG=sedentary girls

Table 2 Descriptive parameters – mean (X), standard deviation (SD), minimum (MIN) and maximum (MAX) values and p-values for physical fitness tests

		Mean	SD	Min	Max	Mean diff.	t	p
30m (s)	HP	5.30	0.25	4.91	6.06	0.65	5.478	<0.05
	SG	5.96	0.52	5.28	7.01			
505 (s)	HP	3.01	0.20	2.62	3.47	0.15	1.388	>0.05
	SG	3.16	0.49	2.77	5.32			
10x5 (s)	HP	20.05	1.12	18.19	22.78	3.87	6.320	<0.05
	SG	23.92	2.78	20.80	31.27			
SLJ (m)	HP	1.71	0.17	1.40	2.05	0.30	7.720	<0.05
	SG	1.40	0.13	1.20	1.70			
SJT (cm)	HP	30.75	4.36	25.0	43.00	6.58	4.967	<0.05
	SG	24.16	4.80	18.0	35.00			

HP=handball players; SG=sedentary girls

These variables are very important in team handball and form a condition for higher performance and in the same time are important to improving performances and are considered as basic criterion for athletes' selection in various playing position (Srhoj, Marinovi și Rogulj, 2002; Tabarosky, 2007).

Maximal speed between 20-30m is an important element for handball players. Short distance sprinting it is needed to be covered when going to offence from defence or after a turnover in order to prevent a fast break (Civar, 2012; Zapartidis et al., 2009). Our handball players findings mean value of 5.30 seconds was better than sedentary (5.96 seconds) on 30m test. In other studies, for the same age we found 5.45 seconds (Civar, 2012) and 5.19 seconds (Zapartidis et al., 2011) for female players respectively 5.62 seconds (Civar, 2012) and 5.04 seconds (Zapartidis et al., 2011) for male players. At the professional level literature reports a 4.47 seconds for male handball players (Marques & Gonzalez-Badillo, 2006) and between 4.4-5.5 second for adult elite and amateur female athletes (Granados & colab., 2007). On the other hand, mean difference of 0.65 s between players and non-players is similar with mean differences between fencers and non-athletes and

football players and non-athletes, 0.66 seconds, respectively 0.49 seconds (Radu & Vanvu, 2012), at the age 11-13 years.

The literature reports Illinois test and T test for assessing agility for team sports. Our reason for tested speed and agility with 505 Agility Test was the level of performance and age of groups. In the present study it found 3.01 seconds for handball players and 3.16 seconds for untrained, similar with other findings 2.81 seconds for fencers and 3.20 seconds for non athletes by same age (Moraru & Radu, 2013).

In 10x5m shuttle run it was find out statistically differences between handball players and sedentary girls with 3.87 s differences of means. Comparing these findings with another studies, observed a different of 1.43 s between athletes and non-athletes adolescent with age of 14-16 (Mitrovic & Duraskovic, 2006). At university students who are not involved in sports team, no differences were obtained between genders; both groups having 20.79 seconds mean (Nanu & Mocanu, 2011).

Standing long jump is a reliable test for evaluating the ability to achieve high muscular force very rapidly which is of great importance in team handball (Zapartidis et al., 2009). Our results are in agreement with previous studies, with mean values of 1.65m for athletes and 1.49m for non-athletes (Mitrovic și Duraskovic, 2006), between 1.57-1.66 m for different young male team players (Santos-Silva, Petrosk & Araujo-Gaya, 2013) and differences of mean between 0.25-0.26 m respectively between different athletes and untrained (Radu & Vanvu, 2012). High level female athletes develop their long jumps distances between 1.65-2.30m (Granados et al., 2007; Rogulj et al., 2011).

Sargeant Test known as vertical jumping from standing is determined by a combined skill and depends on the explosive strength of leg muscles, flexibility of the muscles used in jumping and the technique of jumping itself. It is asserted that vertical and horizontal jumping comes from a common source; Stamford, 2007). Founded in literature values of 47.38±4.18cm for male and 41.38±4.18cm for female (Civar, 2012), better results comparative with our study, 30.75±4.36cm for girls handball players. Another study reported 43.56cm and 39.80 cm for continental and Mediterranean young male players from Montenegro (Bishop & Spencer, 2004).

These findings suggest that physical fitness tests can be used for continuous selection process for handball teams and in the same time should been included in testing procedure with another tests for any information on the subjects progress during competition season.

3. Conclusions

Compared with sedentary girls, novice handball players have higher height, weight and arm span as well as fitness components such as: speed, agility and power of legs.

These findings are usefully to understand the level of fitness variables and to improve it by specific training programmes and talent identifying.

The results of the present study may be added in the international literature review as normative data for of novice handball players and sedentary girl also.

References

1. BISHOP, D., SPENCER, M. (2004). *Determinants of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes*. J Sports Med Phys Fitness 44:1-7;
2. CIVAR, S. (2012). *Examination of Characteristics of Anthropometric and Physical Fitness of 10-12 years old handball players*. World Applied Sciences Journal, 16(4): 501-507;
3. EUROFIT (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness*, 2nd Edition, Strasbourg;
4. GALAL EL-DIN, H., ZAPARTIDIS, I., IBRAHIM, H. (2011). *A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics*, Biol. Sport. 28:245-248;
5. GOROSTIAGA, E.M.. et al. (2006). *Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players*, Med. Sci. Sports. Exerc., 38(2); 357-366;
6. GRANADOS, C. et al. (2007). *Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players*. Int. J. Sports Med., 28 (10): 850-867;
7. HERMASSI, S. et al. (2011). *Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players*. Journal of Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 5:125-131;
8. IBNZIATEN, A. et al. (2002). *Body composition in 10 to 14 years old handball players*, Eur. J. Anat., 6(3): 153-160;
9. MARQUES, M., GONZALES-BADILLO, J. (2006). *In season resistance training and detraining in professional team handball players*. J. Strength. Cond. Res., 20(3):563-571;
10. MCKENZIE (2005). *101 Performance Evaluation Tests*, London: Electric Word plc;
11. MITROVIC, B., DURASKOVIC, R. (2006). *Differences in motor abilities between female adolescents, athletes and non-athletes in the municipality of Lebane*, International Scientific Conference, 279-284;
12. MORARU, C.E., RADU, L.E. (2014). *Aspects Regarding the Level of Coordinative Abilities inboth Athletes and Non-Atheletes*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, (117):162-166. doi:10.1016/j.sbspro;
13. NANU, L., MOCANU, G.L. (2011). *Observed experimental study on the metrical potential of faculty of food science industry students with Eurofit Tests* The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galați, fascicle XV, 68-70;
14. PEARSON, D.T. et al. (2006). *Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports*. J Sci. Med. Sports, 9:277-87;
15. PLAVOVIC, S. et al. (2013). *Differences in Basic Motor and Situational Motor Abilities of Female Handball Players at Varying Level of Competition*. Homo Sporticus; vol. 15, Issue 1, p. 20-20;

16. RADU, L.E., VANVU, G. (2012). *11-13 years children's motor skills – athletes and non-athletes. Comparative study*, Gymnasiun. Scientific Journal of Education, Sport and Health, Supplement, vol. XIII, 271-274;
17. ROGULJ, N. et al. (2011). *Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing position*, Coll. Antropol., 29(2): 705-709;
18. SANTOS-SILVA, D.A. et al. (2013). *Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescent who Practise Different Team Court Sports*, Journal of Human Kinetics, volume 36, pp. 77-86;
19. SKOUTFAS, D. et al. (2003) *The relationship between the anthropometrics variables and twrowing performance inhandball*, J. Hum Mov. Sci, 45: 469-484;
20. SRHOJ, V. et al. (2002). *Positionspecific morphological characteristics of top-level male handballplayers*, Coll Antropol., 1:219-227;
21. STAMFORD, B. (2007). *The results of aerobic exercise*. The Physician and Sports Medicine, 1(9):145-146;
22. TABAROSKY, F. (2007). *The body height and top team handballplayers*. EHF web Periodical, available at <http://activities.eurohandball.com>;
23. TANWAR, B. (2013). *Predictionof playing ability of university level handball players inrelation to their motor ability and kinthopometric variables*. Internation Journal of Social Science and Interdisciplinary Research, Vol. 2 (1), 172-193;
24. YOTOV, I. (2011). *Development of jumping ability in high-powered handball players through a plyometric method*, EHF. Periodical for Coaches, Referees and Lecturers, available on-line at www.eurohandball.com/article/13792;
25. ZAPARTIDIS, I. et al. (2011). *Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players*, Biol. Sport, 28:171-176, DOI:10.5604/959283;
26. ZAPARTIDIS, I. (2009). *Physical Fitness and Anthropometrics Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players*. The Open Sports Sciences Journal, 22-28.

ANALIZĂ COMPARATIVĂ PRIVIND DEZVOLTAREA FIZICĂ ȘI MOTRICĂ ÎNTRE JUCĂTOARELE DE HANDBAL ÎNCEPĂTOARE ȘI NESPORTIVE

Popovici Ileana Monica¹,
Radu Liliana-Elisabeta²,

^{1,2}Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Str. Toma Cozma nr.3, 700554, Romania

Cuvinte cheie: indicatori antropometrici, teste fizice, jucătoare de handbal începătoare, nesportive

Rezumat

Scopul lucrării constă în realizarea unei comparații privind viteza, îndemânarea și forța membrilor inferioare a jucătoarelor de handbal și a celor care nu practică nici un sport. Acest studiu a cuprins 48 de subiecți sănătoși, cu o medie de vârstă de 12,58±0,49 ani; ei au fost supuși unor măsurători antropometrice (talie, greutate și anvergură) și de asemenea, unor teste fizice

(testul de agilitate 505, naveta 10x5m, alergare de viteză pe 30m, săritura în lungime de pe loc și testul Sargeant). Rezultatele obținute din punct de vedere antropometric evidențiază diferențe ale mediilor semnificative din punct de vedere statistic la talie ($0.04 \pm 0.17\text{m}$, $p < 0.05$) și anvergură ($10.79 \pm 2.19\text{cm}$, $p < 0.05$) și nici o diferență la greutate ($2.91 \pm 2.24\text{ kg}$, $p > 0.05$). Testele fizice indică diferențe semnificative la navetă 10x5m ($3.87 \pm 0.61\text{ s}$, $p < 0.05$), alergare de viteză pe 30m ($0.65 \pm 0.11\text{ s}$, $p < 0.05$), săritura în lungime de pe loc ($0.30 \pm 0.04\text{m}$, $p < 0.05$) și testul Sargeant ($6.58 \pm 1.32\text{cm}$, $p < 0.05$) și nici o diferență pentru testul de viteză-îndemânare 505 ($0.15 \pm 0.10\text{s}$, $p > 0.05$). Considerăm că în handbal, jucătorii prezintă o talie mai mare și o anvergură peste medie, iar experiența acumulată în procesul de pregătire și în competiții influențează rezultatele de la testele fizice în comparație cu cele obținute de subiecții nesportivi.

1. Introducere

Jocul de handbal este un sport dinamic, ce presupune achiziția și prezența unor componente importante precum: viteză, rapiditate și agilitate (Bishop și Spencer, 2004; Hermassi și colab., 2011), forță explozivă la nivelul membrelor inferioare și superioare (Gorostiaga și colab., 2006; Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013; Zapartidis și colab., 2009), capacitate aerobă și anaerobă (Civar, 2012; Gorostiaga și colab., 2006), echilibru și coordonare (Plavovic și colab., 2013). De asemenea, masa corporală, talia, anvergura și deschiderea palmei contribuie la creșterea nivelului performanței. Viteza și îndemânarea sunt componente esențiale pentru a arunca, a accelera, a frâna și pentru a efectua schimbări de direcție și depind de timpul de reacție a coechipierilor și a adversarilor. În aceeași măsură, viteza și îndemânarea sunt influențate și de capacitatea jucătorilor de handbal de a obține forță maximă într-un timp cât mai scurt (Tanwar, 2013). Forța exercitată la nivelul membrelor inferioare reprezintă un factor important în sport, pentru că orice diminuare a acesteia va determina în mod implicit și o scădere a vitezei. Este decisiv ca orice jucător de handbal să aibă un nivel ridicat al forței la nivelul membrelor inferioare pentru a efectua sărituri în momentul aruncărilor și blocărilor mingilor, pe direcție orizontală sau verticală (Yotov, 2011).

Pe de altă parte, înălțimea, greutatea, anvergura brațelor și a palmelor contribuie la obținerea înaltei performanțe. Toate aceste caracteristici antropometrice sunt considerate criterii de bază pentru selecție și au o contribuție importantă în obținerea unor rezultate bune în condiții de concurs (Skoufas și colab., 2003; Tabarosky, 2007; Zapartidis și colab., 2009).

Jucătorii masivi au întotdeauna un avantaj în contactul fizic cu adversarul și în același timp, în aruncările din săritură imprimând mingii viteza și forța adecvate (Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013).

Scopul acestui studiu a fost acela de a constata nivelul de dezvoltare somatică și a calităților motrice la nivelul jucătoarelor de handbal începătoare în comparație cu subiecți de sex feminin cu vârsta cuprinsă între 11-13 ani și neimplicate în activități sportive de performanță.

2. Material și metode

Subiecți

La prezentul studiu au participat în mod voluntar 48 de subiecți (jucătoare de handbal și nesportive), cu o medie de vârstă de 12.58 ± 0.50 ani (media \pm deviația

standard). Sportivele au participat la 3-4 antrenamente pe săptămână, iar subiecții nesportivi au efectuat două ore de educație fizică școlară săptămânal.

Metodologie

Măsurătorile antropometrice realizate pentru fiecare subiect au fost următoarele: talia (m), anvergura (cm) și greutatea corporală (kg).

Evaluarea motrică s-a axat pe testele propuse de McKenzie (McKenzie, 2005) și Bateria de Teste Eurofit (Eurofit, 1993), aplicate în două zile și care au vizat evaluarea vitezei, îndemânării și forței membrelor inferioare.

Pentru testarea vitezei, subiecții au susținut proba de alergare pe distanța de 30m, desfășurată în conformitate cu regulamentul concursurilor de atletism.

Îndemânarea a fost evaluată prin intermediul testului 505, în care subiecții au fost instruiți să se deplaseze în viteză maximă, pe distanța de 15m, apoi să se întoarcă cât pot de repede după ce ating linia de marcaj, parcurgând alți 5m, moment încare se oprește cronometrul.

De asemenea, tot pentru evaluarea vitezei și a îndemânării, s-a aplicat și proba de navetă pe distanța 10x5m. Din poziția stând cu un picior la linia de start, subiectul se deplasează spre linia opusă, trasată la 5m distanță, trece cu ambele picioare de aceasta și apoi se întoarce la linia de start și continuă acest traseu de 5 ori.

Un alt test utilizat a fost reprezentat de săritura în lungime de pe loc, care a măsurat forța membrelor inferioare. Din poziția stând cu picioarele depărtate la lățimea umerilor, subiecții efectuează o săritură în lungime, precedată de execuția unui elan cu ducerea energetică a brațelor spre înainte.

Elasticitatea musculară și forța explozivă a membrelor inferioare au fost evaluate prin testul Sargeant, care exprimă diferența dintre distanța măsurată din poziția stând cu brațul întins și semnul marcat pe perete după desprinderea cât mai înaltă pe verticală.

Toate testele motrice au fost aplicate de două ori, luându-se în considerare pentru analiză rezultatul cel mai bun.

Analiza statistică

Pentru interpretarea rezultatelor obținute, am utilizat o statistică descriptivă care a inclus media aritmetică (X), deviația standard (DS), valoarea minimă (MIN) și cea maximă (MAX), utilizând SPSS software versiunea 17.0 pentru Windows. S-a aplicat și testul t pentru egalitatea mediilor pentru a constata dacă diferențele sunt semnificative din punct de vedere statistic, la o valoare a pragului de semnificație $p < 0.05$.

3. Rezultate și discuții

În Tabelul 1 sunt prezentate rezultatele obținute în urma măsurătorilor antropometrice. Între cele două grupe de subiecți, s-au obținut diferențe semnificative din punct de vedere statistic ($p < 0.05$) pentru înălțime și anvergură și nici o diferență pentru greutate.

La testele motrice (Tabelul 2), handbalistele au obținut performanțe mai bune la alergarea de viteză pe 30m în comparație cu nesportivele. De asemenea, au o îndemânare mai bună, dar nu suficientă pentru a obține o diferență semnificativă din punct de vedere statistic.

Diferența dintre medii la proba de navetă 10x5m a indicat o valoare a lui $p < 0.05$, ceea ce indică faptul că handbalistele începătoare au o viteză și o îndemânare mai bune în comparație cu nesportivele.

Referitor la forța membrelor inferioare testată prin săritura în lungime de pe loc și săritura pe verticală, putem afirma că subiecții implicați în activități sportive regulate au realizat sărituri mai lungi, comparativ cu grupul fetelor sedentare.

Tabel 1 Măsurători antropometrice. Parametri descriptivi – media aritmetică (X), deviația standard (DS), valoarea minimă (MIN), maximă (MAX) și testul t

		X	DS	MIN	MAX	Diferența mediilor	t	p
Înălțime (m)	HB	1.61	±0.05	1.50	1.72	0.04	2.466	<0.05
	SN	1.57	±0.06	1.48	1.75			
Greutate (kg)	HB	51.20	±7.33	39.0	64.0	2.91	1.290	>0.05
	SN	48.29	±8.21	34.0	63.0			
Anvergură (cm)	HB	163.88	±7.72	146	177	10.79	4.923	<0.05
	SN	153.08	±7.46	136	164			

HB=handbaliste; SN=subiecți nesportivi

Tabel 2 Teste motrice. Parametri descriptivi – media aritmetică (X), deviația standard (DS), valoarea minimă (MIN), maximă (MAX) și testul t

		X	DS	Min	Max	Diferența mediilor	t	p
30m (s)	HB	5.30	0.25	4.91	6.06	0.65	5.478	<0.05
	SN	5.96	0.52	5.28	7.01			
505 (s)	HB	3.01	0.20	2.62	3.47	0.15	1.388	>0.05
	SN	3.16	0.49	2.77	5.32			
10x5 (s)	HB	20.05	1.12	18.19	22.78	3.87	6.320	<0.05
	SN	23.92	2.78	20.80	31.27			
SLJ (m)	HB	1.71	0.17	1.40	2.05	0.30	7.720	<0.05
	SN	1.40	0.13	1.20	1.70			
SJT (cm)	HB	30.75	4.36	25.0	43.00	6.58	4.967	<0.05
	SN	24.16	4.80	18.0	35.00			

HB=handbaliste; SN=subiecți nesportivi

Caracteristici antropometrice

În ceea ce privește predicția caracteristicilor antropometrice, acestea pot fi uneori nesigure ca potențial de performanță datorită variabilității acestora, mai ales pe perioada pubertății (Pearson, Naughton și Torode, 2006). S-a constatat că jucătoarele de handbal au înălțime, greutate și anvergură mai mari decât subiecții care nu sunt implicați în activitatea sportivă, cu diferențe medii semnificative numai pentru înălțime și anvergură. În studiile anterioare, mediile obținute pentru înălțime și greutate au fost de: 1.51 m, 43.12 kg pentru handbaliste cu o medie de vârstă de 11.62 ani și 1.64m, 57.06kg la 13.68 ani (Zapartidis și colab., 2009); 1.64m, 44.19kg pentru băieți cu o vârstă medie de 11.57 ani (Civar, 2012), 1.56m,

47.0kg la 12.5 ani (Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013), 1.75m, 69.76kg la vârsta de 14.04 ani, respectiv 1.68m, 62.44kg la vârsta de 14.11 ani (Galal El-Din, Zapartidis și Ibrahim, 2011). De asemenea, la o medie de vârstă de 12 ani au fost înregistrate valori ale înălțimii de 1.58m, iar ale greutateii de 60.69kg (Ibnziaten și colab., 2002). Pentru subiecții nesportivi, literatura de specialitate prezintă valori ale înălțimii și greutateii de 1.55m, 50kg la 12.13 ani (Radu și Vanvu, 2012), iar la 13.54 ani de 1.53m, 47.74kg (Moraru și Radu, 2014). În studiul nostru, am înregistrat următoarele caracteristici antropometrice medii: 1.61m (pentru înălțime) și 61.20kg (greutate) la handbalistele începătoare, respectiv 1.57m și 48.29kg pentru nesportive. Anvergura handbalistelor participante la studiu este mai mică comparativ cu subiecți similari din Grecia (163.88 ± 7.72 cm vs. 166.60 ± 8.32 cm) (Zapartidis și colab., 2009) și mai mare comparativ cu băieții de aceeași vârstă (Ibnziaten și colab., 2002; Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013). La populația nesportivă am obținut o medie a anvergurii de 153.08cm, mai mică decât rezultatele din alte studii, respectiv 155.00cm (Radu și Vanvu, 2012).

Aceste caracteristici sunt foarte importante în jocul de handbal și o condiție pentru sportul de mare performanță. În egală măsură sunt importante în vederea îmbunătățirii performanțelor sportive și considerate criterii de bază în selecția jucătorilor pentru ocuparea unui post specific din echipă (Srhoj, Marinovi și Rogulj, 2002; Tabarosky, 2007).

Caracteristici ale motricității

Viteza maximă pe 20-30m este un element important pentru jucătorii de handbal. Deplasările în viteză pe distanțe scurte sunt necesare pentru a se realiza trecerea din atac în apărare sau invers, dar și în situația schimbării jucătorilor sau pentru a se evita pauzele mai lungi (Civar, 2012; Zapartidis și colab., 2009). La proba de alergare de viteză pe 30m, handbalistele au obținut o valoare a mediei de 5.30 secunde, mai bine decât 5.96 secunde, media obținută de non-sportive. În alte studii similare, raportat la aceeași vârstă, apare menționată media de 5.45 secunde (Civar, 2012), 5.19 secunde (Zapartidis și colab., 2011) pentru handbaliste și 5.62 secunde (Civar, 2012), respectiv 5.04 secunde (Zapartidis și colab., 2011) pentru handbaliști și 4.47 secunde pentru jucătorii profesioniști (Marques și Gonzalez-Badillo, 2006) și între 4.4-5.5 secunde pentru jucătoarele amatoare și profesioniste (Granados și colab., 2007). Cu alte cuvinte, diferența de 0.65 dintre mediile obținute de sportivi și non-sportivi este similară cu diferența mediilor dintre scrimeri și non-sportivi și dintre fotbaliști și non-sportivi, adică 0.66 secunde, respective 0.49 secunde (Radu și Vanvu, 2012), la vârsta de 11-13 ani.

Literatura de specialitate consemnează că cele mai utilizate instrumente pentru evaluarea îndemânării în regim de viteză, în sporturile de echipă sunt testul Illinois și testul T. Motivul pentru care am folosit testul 505 pentru testarea vitezei și a îndemânării a fost nivelul de performanță și vârsta grupelor. În prezentul studiu, am obținut 3.01 secunde pentru handbaliste și 3.16 secunde pentru cele care nu practică nici un sport, în aceeași manieră înregistrându-se 2.81 secunde pentru scrimeri și 3.20 secunde pentru non-sportivi, la același nivel de vârstă (Moraru și Radu, 2013).

La testul de navetă 10X5m, s-au constatat diferențe statistice de 3.87 secunde, între handbaliste și cele care nu practică nici un sport. Comparând cu rezultate similare din alte surse bibliografice, am observat o diferență de 1.43 secunde la adolescente de 14-16 ani, sportive și non-sportive (Mitrovic și Duraskovic, 2006). La studenții care nu sunt implicați în echipe sportive, nu s-a constatat nici o diferență între grupe din punctul de vedere al genului biologic, ambele înregistrând o medie de 20.79 secunde (Nanu și Mocanu, 2011).

Săritura în lungime de pe loc este un test elocvent pentru evaluarea forței musculare la nivelul membrelor inferioare, calitate foarte importantă în jocul de handbal (Zapartidis și colab., 2009). Rezultatele noastre sunt în concordanță cu o serie de studii anterioare, cu o valoare a mediei de 1.65m pentru sportive și 1.49m pentru non-sportive (Mitrovic și Duraskovic, 2006), între 1.57-1.66m pentru tineri sportivi ai altor jocuri sportive (Santos-Silva, Petrosk și Araujo-Gaya, 2013) și diferențe ale mediilor între 0.25-0.26m, respectiv între diferiți sportivi și non-sportivi (Radu și Vanvu, 2012). Sportivele de înalt nivel obțin la această probă performanțe cuprinse între 1.65-2.30m (Granados și colab., 2007; Rogulj și colab., 2011).

Testul Sargeant este cunoscut ca fiind săritura pe verticală, executată din poziția stând (Eurofit). Lungimea săriturii este determinată de o combinație de aptitudini și depinde de forța explozivă a musculaturii picioarelor, elasticitatea musculară și tehnica săriturii pe care o utilizează subiectul. Este cunoscut faptul că atât săritura executată pe verticală, cât și cea de pe orizontală au o bază comună – forța musculaturii membrelor inferioare (Civar, 2012; Stamford, 2007). Valorile înregistrate de 47.30cm pentru bărbați și 41.38 pentru femei sunt mai bune decât cea obținută în studiul nostru de 30.75cm pentru jucătoarele de handbal. Alt studiu relevă faptul că s-au înregistrat 43.56cm și 39.80cm pentru tinerii jucători de handbal din zona Montenegro (atât spațiul Mediteranean, cât și cel continental) (Bishop și Spencer, 2004).

Aceste rezultate sugerează că testele fizice pot fi utilizate pentru realizarea selecției continue în jocul de handbal, dar în același timp ele pot fi incluse într-o procedură generală de testare, alături de alte probe, obținându-se informații complexe privind evoluția sportivilor pe parcursul anului competițional.

3. Concluzii

Raportându-ne la non-sportive, jucătoarele de handbal începătoare au o talie, greutate și anvergură mai mari, la fel ca și a calităților fizice: viteză, îndemănare și forța membrelor inferioare.

Aceste observații sunt utile pentru înțelegerea nivelului de dezvoltare fizică, pentru a implementa un program de antrenament optim, dar și în procesul de identificare a talentelor.

Rezultatele prezentului studiu pot fi adăugate și valorificate în literatura internațională de specialitate ca date de referință pentru jucătoarele de handbal de nivel începător și non-sportive.

Referințe bibliografice

1. BISHOP, D., SPENCER, M. (2004). *Determinants of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes*. J Sports Med Phys Fitness 44:1-7;
2. CIVAR, S. (2012). *Examination of Characteristics of Anthropometric and Physical Fitness of 10-12 years old handball players*. World Applied Sciences Journal, 16(4): 501-507;
3. EUROFIT (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness*, 2nd Edition, Strasbourg;
4. GALAL EL-DIN, H., ZAPARTIDIS, I., IBRAHIM, H. (2011). *A comparative study between talented young Greek and German handball players in some physical and anthropometric characteristics*, Biol. Sport. 28:245-248;
5. GOROSTIAGA, E.M. et al. (2006). *Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players*, Med. Sci. Sports. Exerc., 38(2); 357-366;
6. GRANADOS, C. et al. (2007). *Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players*. Int. J. Sports Med., 28 (10): 850-867;
7. HERMASSI, S. et al. (2011). *Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players*. Journal of Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 5:125-131;
8. IBNZIATEN, A. et al. (2002). *Body composition in 10 to 14 years old handball players*, Eur. J. Anat., 6(3): 153-160;
9. MARQUES, M., GONZALES-BADILLO, J. (2006). *In season resistance training and detraining in professional team handball players*. J. Strength. Cond. Res., 20(3):563-571;
10. MCKENZIE (2005). *101 Performance Evaluation Tests*, London: Electric Word plc;
11. MITROVIC, B., DURASKOVIC, R. (2006). *Differences in motor abilities between female adolescents, athletes and non-athletes in the municipality of Lebane*, International Scientific Conference, 279-284;
12. MORARU, C.E., RADU, L.E. (2014). *Aspects Regarding the Level of Coordinative Abilities inboth Athletes and Non-Atheletes*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, (117):162-166. doi:10.1016/j.sbspro;
13. NANU, L., MOCANU, G.L. (2011). *Observed experimental study on the metrical potential of faculty of food science industry students with Eurofit Tests* The Annals of "Dunărea de Jos" University of Galați, fascicle XV, 68-70;
14. PEARSON, D.T. et al. (2006). *Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports*. J Sci. Med. Sports, 9:277-87;
15. PLAVOVIC, S. et al. (2013). *Differences in Basic Motor and Situational Motor Abilities of Female Handball Players at Varying Level of Competition*. Homo Sporticus; vol. 15, Issue 1, p. 20-20;
16. RADU, L.E., VANVU, G. (2012). *11-13 years children's motor skills – athletes and non-athletes. Comparative study*, Gymnasiun. Scientific Journal of Education, Sport and Health, Supplement, vol. XIII, 271-274;

17. ROGULJ, N. et al. (2011). *Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing position*, Coll. Antropol., 29(2): 705-709;
18. SANTOS-SILVA, D.A. et al. (2013). *Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescent who Practise Different Team Court Sports*, Journal of Human Kinetics, volume 36, pp. 77-86;
19. SKOUTFAS, D. et al. (2003) *The relationship between the anthropometrics variables and twrowing performance inhandball*, J. Hum Mov. Sci, 45: 469-484;
20. SRHOJ, V. et al. (2002). *Positionspecific morphological characteristics of top-level male handballplayers*, Coll Antropol., 1:219-227;
21. STAMFORD, B. (2007). *The results of aerobic exercise*. The Physician and Sports Medicine, 1(9):145-146;
22. TABAROSKY, F. (2007). *The body height and top team handballplayers*. EHF web Periodical, available at <http://activities.eurohandball.com>;
23. TANWAR, B. (2013). *Predictionof playing ability of university level handball players inrelation to their motor ability and kinthopometric variables*. Internation Journal of Social Science and Interdisciplinary Research, Vol. 2 (1), 172-193;
24. YOTOV, I. (2011). *Development of jumping ability in high-powered handball players through a plyometric method*, EHF. Periodical for Coaches, Referees and Lecturers, available on-line at www.eurohandball.com/article/13792;
25. ZAPARTIDIS, I. et al. (2011). *Sex differences in the motor abilities of young male and female handball players*, Biol. Sport, 28:171-176, DOI:10.5604/959283;
26. ZAPARTIDIS, I. (2009). *Physical Fitness and Anthropometrics Characteristics in Different Levels of Young Team Handball Players*. The Open Sports Sciences Journal, 22-28.