

Research Paper: The Relationship Between Structure Profile and Sports Performance of Elite Goalball Players



*Sajad Hashemi Meymandi¹ , Hasan Daneshmandi² 

1. Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.



Citation: Hashemi Meymandi S, Daneshmandi H. [The Relationship Between Structure Profile and Sport Performance of Elite Goalball Players (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2021; 7(3):214-225. <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.7.3.322.1>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/biomechanics.7.3.322.1>



Article Info:

Received: 03 Aug 2021

Accepted: 10 Sep 2021

Available Online: 01 Dec 2021

Keywords:

Anthropometric indices, Somatotype, Exercise performance, Visual impairment

ABSTRACT

Objective This study aimed to investigate the relationship between Structure profile and sports performance of the elite goalball players.

Methods The participants of this study were 30 goalball players competing in Iran's men's premium goalball league. Their anthropometric properties were measured. The performance of the players was assessed by filming and evaluating the matches. The Shapiro-Wilk test assessed the normality of data distribution. Due to the abnormality of the data distribution, the Spearman correlation coefficient test was used.

Results The results showed no significant relationship between body composition and somatotype with performance indices ($P>0.05$). However, significant relationships were seen between the efficiency of defense with weight ($P=0.03$) and body mass index ($P=0.03$) and also between the efficiency of penalty shots with the height of defense ($P=0.005$), the total length of the hand ($P=0.02$), and the length of two open arms ($P=0.02$). Furthermore, the relationships between the length of the foot and the efficiency of shots leading to the goal ($P=0.009$) and the efficiency of penalty shots ($P=0.001$) were significant. However, no significant relationship was observed between other anthropometric indices and the sports performance of the players.

Conclusion The present study results showed that despite the importance of anthropometric features, at the elite level; Experience, technique and practice and effort to improve performance in this field are much more important.

Extended Abstract

1. Introduction

Today, sports for the disabled have become one of the most critical categories in the world of sports. Sports for the blind and visually impaired are of particular importance. According to the International Blind Sports Federation (IBSA), 115 countries currently have national federations active in this field. And Goalball participated in the

Toronto Paralympic Games since 1976 [1]. Identifying the role of body physics dimensions (body type) and anthropometric dimensions in the optimal implementation of sports skills or designing training programs is attractive to athletes, coaches, and researchers.

The research that has been done so far in the field of goalball sports were mainly in the field of evaluation of functional, morphological, and anthropometric aspects, evaluation of aerobic parameters in field tests [5, 6], technical and tactical functions [7, 8] and physiological responses [9].

* Corresponding Author:

Sajad Hashemi Meymandi

Address: Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

Tel: +98 (913) 9933610

E-mail: samanmeymandi@rocketmail.com

And only one study whose data was collected during the 2012 London Olympics examined the relationship between anthropometric dimensions and the performance of elite goalball players [14].

However, it is important to know that the first study was conducted to examine the morphological characteristics of elite goalball athletes in Iran. Therefore, assuming the effect of anthropometric dimensions and body type on the performance of elite goalball players, this study aimed to investigate the relationship between structural profile and sports performance of elite goalball players.

2. Materials and Methods

To carry out the research steps, the researcher, after the necessary coordination with the National Blind Sports Federation and Visually Impaired, attended the site of the Goalball National Championships. The statistical population of this study was 48 players from 8 national goalball leagues. 30 subjects with Mean±SA age: 27.30±5.40 years, Mean±SA height: 1.78±0.04 m, Mean±SA weight: 82.83±11.62 kg, Mean±SA body mass index: 26.07±3.74 kg square meters were purposefully selected.

Inclusion criteria included participating in at least two matches and attending the game for at least twenty-two minutes (average minutes when all 48 players were on the field). Before receiving the consent to announce the readiness of the subjects to participate in this study, the necessary information for the players and the team leader about the purpose and manner of conducting this research and the points that the subjects should observe to participate in this study were stated.

After completing the consent form, personal information and medical and sports records were collected through a questionnaire and interview. A researcher performed all measurements with a tool based on the standard methods recommended by the International Association for the Advisory Anthropometric Advancement (ISAK). At the end of the evaluations, the Shapiro-Wilk test was used to check the normality of data distribution. Due to the non-normality of data distribution, non-parametric Spearman correlation coefficient tests were used to test the hypotheses.

None of the measurements were performed before and after the match, and all stages of the research were completed in the players' free time. In this study, a wall scaler (Seca) made in Germany with an accuracy of 1 mm was used to measure the height of the subjects, a digital scale (Seca) made in Germany with an accuracy of 0.01 kg was used to measure the weight of the subjects, the Lufkin tape meter with an accuracy of 1 mm was used to measure the circumference of the limbs and the length of the two open arms (Arm Span), Mitutoyo calipers with a precision of 1 mm made in Japan were used to measure arm and thigh bone widths, a caliper (Lafayette) with an accuracy of 1 mm made in the USA was used to measure the thickness of subcutaneous fat and an Iranian segment meter with an accuracy of 1 mm was used to measure the length of the limbs.

3. Results

Descriptive statistics including age, weight, height, and body mass index (BMI) of the subjects were measured before the test, the results of which are summarized in the Table 1.

Table 1. Demographic characteristics of the participants

Variable	Mean±SD	Variable	Mean±SD
Age	27.30±5.40	Total hand length (cm)	78.20±2.91
Height (m)	1.87±0.04	Palm length (cm)	19.06±0.80
Weight (kg)	82.83±11.62	Arm length (cm)	32.81±3.77
Body mass index (kg/m ²)	26.07±3.74	Length of open arms (cm)	182.05±6.30
fat percentage	13.05±7.02	Total leg length (cm)	86.25±4.60
Somatotype (endomorph)	4.89±0.37	Sole length (cm)	26.55±1.22
Defense height length (cm)	2.32±0.06	Leg length (cm)	42.35±8.60

The results of examining the hypotheses showed no significant relationship between body composition and somatotype with functional indicators ($P>0.05$). However, between the efficiency of defenses with weight ($P=0.03$) and body mass index ($P=0.03$) and between the efficiency of shots in the penalty with the length of the defense height ($P=0.005$), the total length of the hand ($P=0.02$) and the length of the two open hands ($P=0.02$) a significant relationship was observed.

Also, this relationship between the length of the sole and the efficiency of shots leading to the goal ($P=0.009$) and the efficiency of shots in the penalty ($P=0.001$) was significant. However, no significant relationship was observed between other anthropometric features and dimensions of athletic performance.

4. Conclusion

In this study, the structural characteristics of elite goalball players were examined, the efficiency of defenses indicated high-quality defense, and the player saved the ball in the area where the shot was taken. The player does this with a dive and grabs the ball. One of the factors that can cause such a quality in the defensive performance of players is anthropometric dimensions such as height and weight [10-14], and the relationship between defense efficiency with weight and body mass index in this study can confirm this. Thus, taller height covers more ground area, and more muscle mass and lower fat percentage also cause agility and faster performance during the defense.

Another indicator was the effectiveness of the penalty shootout, which examined the goals scored on penalties. In this study, the relationship between shots in the penalty with the total length of the hand and the length of the two open arms and the height was significant. And it can be confirmed that goalball players throw the ball to the opponent ground more quickly when attacking with higher height and hand [10-24]. According to the results, the structural profile is very important in the success of goalball players and reaching national levels.

But at the elite level, factors such as experience, basic training, technical factors, and spatial orientation are more effective factors in the success of elite players. Dingley et al. believe that after developing compensatory motor skills, trainers can consider body size for specific disabilities as a secondary measure of improving power production and, consequently, speed [27].

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ministry of Physical Education and Sports Science (Code: IR.SSRI.REC.1400.994).

Funding

This study was extracted by the MA. thesis of the first author at Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht.

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing this article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors want to thank the cooperation of the Sports Federation of the Blind of the Islamic Republic of Iran.

مقاله پژوهشی:

بررسی ارتباط میان نیمرخ ساختاری و عملکرد ورزشی بازیکنان گلبال نخبه کشور

* سجاد هاشمی میمنندی^۱، حسن دانشمندی^۱

۱. گروه آسیب‌های ورزشی و تمرینات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

حکیده

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۲ مرداد ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۹ شهریور ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۰ آذر ۱۴۰۰

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط میان نیمرخ ساختاری و عملکرد ورزشی بازیکنان گلبال نخبه کشور انجام شد. **روش‌ها:** برای انجام این مطالعه سی نفر از بازیکنان مرد حاضر در مسابقات قهرمانی کشور تیم‌های دسته یک گلبال کشور انتخاب شدند. سپس شاخص‌های آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری و عملکرد بازیکنان با فیلم‌برداری از مسابقات ارزیابی شد. پس از اتمام ارزیابی‌ها از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد و با توجه به نرمال نبودن توزیع داده‌ها از آزمون‌های ناپارامتریک ضریب همبستگی اسپیرمن برای بررسی فرضیه‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از بررسی فرضیه‌ها نشان داد ارتباط معناداری بین ترکیب بدنی و سوماتوتیپ با شاخص‌های عملکردی وجود ندارد ($P > 0.05$). با این حال بین بازده دفاع‌ها با وزن ($P = 0.03$) و شاخص توده بدنی ($P = 0.03$) و نیز بین بازده شوت‌ها در پنالته با طول قد دفاع ($P = 0.05$)، طول کل دست ($P = 0.02$) و طول دو دست باز ($P = 0.02$) ارتباط معناداری مشاهده شد. همچنین این ارتباط بین طول کف پا با بازده شوت‌های منجر به گل ($P = 0.09$) و بازده شوت‌ها در پنالته ($P = 0.01$) معنادار بود. با این حال، بین سایر ویژگی‌های آنتروپومتریک و ابعاد عملکرد ورزشی ارتباط معناداری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با وجود اهمیت ویژگی‌های آنتروپومتریک و ابعاد عملکرد ورزشی ارتباط معناداری مشاهده نشد. در این رشته بسیار مهم‌تر است.

کلیدواژه‌ها:

شاخص‌های

آنتروپومتریک،

سوماتوتیپ، عملکرد

ورزشی، اختلال بینایی

مقدمه

امروزه ورزش معلولین تبدیل به یکی از مقوله‌های مهم دنیای ورزش شده است. در این میان ورزش نابینایان و افراد دچار اختلال بینایی اهمیت ویژه‌ای دارد، به گونه‌ای که طبق آمار فدراسیون جهانی ورزش‌های نابینایان، هم اکنون ۱۱۵ کشور فدراسیون ملی فعال دارند و در سراسر جهان حدود پنج هزار نفر از افراد دچار اختلال بینایی در تنوع زیادی از ورزش‌های حرفه‌ای مشغول هستند.

گلبال که بی‌تردید جزء مهم‌ترین و محبوب‌ترین رشته‌های ورزشی در میان نابینایان محسوب می‌شود، می‌تواند با ورزش‌هایی مانند والیبال و تنیس برای افراد عادی البته با توجه به حرکات انفجاری و تکراری ویژه این ورزش مقایسه شود؛ بنابراین انجام تمرینات قدرتی، توانی، مقاومتی و تعادلی ویژه گلبال بسیار اهمیت دارد [۱].

قطعاً هدف اصلی در هر ورزش حرفه‌ای کسب امتیاز بیشتر است

و به طور خاص در گلبال، زدن گل بیشتر و دریافت گل کمتر اهمیت دارد که برای رسیدن به این هدف بازیکنان علاوه بر مباحث تکنیکی و تاکتیکی تیمی، باید در بخش حمله و دفاع در تمام زمینه‌های آمادگی جسمانی به نحو مطلوب خود را ارتقا دهند [۲] و به صورت کلی، گلبال به عنوان یکی از ورزش‌های سرعتی، چالش‌برانگیز، تکنیکی و رقابتی برای مردان و زنان دچار اختلال بینایی محسوب می‌شود [۳].

شناسایی نقش ابعاد فیزیکی بدن (تیپ بدنی) و ابعاد آنتروپومتریک در اجرای بهینه مهارت‌های ورزشی یا طراحی برنامه‌های تمرینی مورد توجه ورزشکاران، مربیان و پژوهشگران قرار دارد. با توجه به اینکه ویژگی‌های فیزیکی از فردی به فرد دیگر متفاوت است و عملکرد افراد نیز تحت تأثیر ویژگی‌های فیزیکی بدن قرار دارد، در اغلب مطالعات در حوزه ورزش به این موضوع توجه شده است.

تحقیقاتی که تاکنون در زمینه ورزش گلبال انجام شده، بیشتر در زمینه ارزیابی جنبه‌های عملکردی، مورفولوژیکی و آنتروپومتریکی،

* نویسنده مسئول:

سجاد هاشمی میمنندی

نشانی: رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب‌های ورزشی و تمرینات اصلاحی.

تلفن: ۹۹۳۳۶۱۰ (۹۱۳) +۹۸

رایانامه: samanmeymandi@rocketmail.com

۰/۴±۱/۷۸ متر، وزن: ۸۲/۸۳±۱۱/۶۲ کیلوگرم، شاخص توده بدنی: ۲۶/۰۷±۳/۷۴ کیلوگرم بر مترمربع به صورت هدفمند انتخاب شدند.

معیارهای ورود به تحقیق شرکت داشتن در حداقل دو مسابقه و همچنین حداقل ۲۲ دقیقه (متوسط دقایقی که تمام ۴۸ بازیکن در زمین مسابقه حضور داشته‌اند) حضور در جریان بازی بود. پیش از دریافت رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها جهت اعلام آمادگی برای شرکت در این پژوهش، اطلاعات لازم در خصوص هدف و نحوه اجرای این پژوهش و نکاتی که می‌بایست برای شرکت در این مطالعه از طرف آزمودنی‌ها رعایت شود، برای آن‌ها و همچنین سرپرست تیم بازیکن بیان شد.

پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه، اطلاعات فردی و سوابق پزشکی و ورزشی از طریق پرسش‌نامه و به وسیله مصاحبه جمع‌آوری شد. تمام اندازه‌گیری‌ها بر اساس روش‌های استاندارد پیشنهادی انجمن بین‌المللی پیش برد آنتروپومتریکی (ISAK)، توسط یک محقق و با یک ابزار اجرا و ثبت شد [۱۴]. هیچ‌یک از اندازه‌گیری‌ها در قبل و بعد از مسابقه انجام نشد و تمام مراحل پژوهش در اوقات فراغت بازیکنان انجام شد.

در پژوهش حاضر از قدسنج دیواری Seca ساخت کشور آلمان با دقت یک میلی‌متر برای اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها، ترازوی دیجیتالی مارک Seca ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۰۱ کیلوگرم برای اندازه‌گیری وزن آزمودنی‌ها، متر نواری مدل Lufkin با دقت یک میلی‌متر برای اندازه‌گیری محیط اندام‌ها و Arm span، کولیس با مارک Mitutoyo با دقت یک میلی‌متر ساخت کشور ژاپن برای اندازه‌گیری پهناهای استخوانی بازو و ران، از کالیپر Lafayette با دقت یک میلی‌متر ساخت کشور آمریکا برای اندازه‌گیری ضخامت چربی زیرپوستی و از سگمومتر ایرانی با دقت یک میلی‌متر برای اندازه‌گیری طول (بازو، کف دست، کل دست: سر زائده آخرومی تا سر انگشت وسط، کل پا: از خار خاصره قدامی فوقانی تا زمین، ساق و طول کف پا) استفاده شد.

طول قد دفاع

برای اندازه‌گیری طول قد دفاع، آزمودنی‌ها مانند حالتی که در جریان بازی برای دفاع توپ به صورت دراز کش با دست‌ها و پاهای کشیده قرار می‌گیرند، دراز کشیده و فاصله نوک انگشت وسطی دست تا نوک بلندترین انگشت پا با متر اندازه گرفته شد [۱۳].

اندازه‌گیری ترکیب بدنی

اطلاعات مربوط به درصد چربی بدن بر اساس روش جکسون و پولاک محاسبه شد. بدین منظور ضخامت چربی زیر پوستی هفت نقطه از بدن شامل نقاط ران، تحت کتفی، فوق خاصره، سه سر بازو، سینه‌ای، شکم، زیربغلی میانی توسط کالیبر لافایت اندازه‌گیری شد.

ارزیابی پارامترهای هوازی در تست‌های میدانی [۴، ۵]، عملکردهای فنی و تاکتیکی [۶، ۷] و پاسخ‌های فیزیولوژیکی [۸] بوده است. رومانو و همکاران در مطالعه خود به ارتباط بین رتبه تیم‌های گلبال مردان با نسبت دور کمر به باسن (Ratio of Waist to Hip) اشاره کردند [۹]، اما اصلا در همکاران در مطالعه خود هیچ ارتباط معناداری بین موفقیت ورزشی در یک دوره مسابقات و ترکیب بدنی در اعضای تیم‌های گلبال گزارش نکرده‌اند [۱۰].

مطالعات در رشته‌های مختلف ورزشی معلولین همچون بسکتبال با ویلچر، راگبی با ویلچر، هاکی روی یخ به بررسی عملکرد بازیکنان و اثربخشی آنها در مسابقات پرداخته‌اند [۱۱، ۱۲]. مولیک و همکاران در پژوهشی که داده‌های آن در طی بازی‌های پارالمپیک ۲۰۱۲ لندن جمع‌آوری شده بود، به بررسی ارتباط عملکرد بازیکنان نخبه گلبال با درجه اختلال بینایی و شاخص‌های آنتروپومتریکی پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد هیچ ارتباط معناداری بین شاخص‌های آنتروپومتریکی (قد، وزن، قد خوابیده در حالت دفاع، طول دو دست باز (Arm Span)) و شاخص‌های عملکرد بازیکنان نخبه وجود ندارد [۱۳].

اهداف جنبش پارالمپیک و تلاش‌های گسترده برای نمایش توانمندی‌های افراد دچار معلولیت، موجب اعتبار و رونق روزافزون رقابت‌های ورزشی معلولین شده است. با توجه به توسعه ورزش برای افراد دچار اختلال بینایی توسعه ادبیات پژوهشی با موضوع پیکرسنجی می‌تواند به مریدان ورزش در انتخاب هدفمند افراد تازه وارد به سوی ورزش‌های سازگارتر با ابعاد پیکری فرد کمک کند. موفقیت در هر رشته ورزشی، حاصل تعامل پیچیده عوامل آنتروپومتریکی، بیومکانیک، آمادگی جسمانی و روان‌شناختی است و تجزیه و تحلیل این شاخص‌ها با روش‌های استاندارد به بهبود عملکرد و بهینه ساختن برنامه‌های تمرینی مخصوص آن رشته ورزشی و همچنین استعدادیابی و انتخاب اعضای اصلی تیم‌های ملی کمک می‌کند [۷].

تمام این موضوعات حاکی از احساس نیاز به تهیه نیمرخ آنتروپومتریکی گلبالیست‌ها و ارتباط آن را با شاخص‌های عملکرد آنها در مسابقات نمایان می‌سازد، در نتیجه با فرض تأثیرگذاری ابعاد آنتروپومتریکی و تیپ بدنی بر عملکرد بازیکنان نخبه گلبال هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین نیمرخ ساختاری و عملکرد ورزشی بازیکنان نخبه گلبال بود.

روش شناسی

این پژوهش از نوع مطالعات همبستگی بود. پژوهشگر به منظور انجام مراحل تحقیق، پس از هماهنگی‌های لازم با فدراسیون ورزش‌های نایب‌نایان و کم‌بینایان کشور در محل برگزاری بازی‌های قهرمانی کشور گلبال در شهرستان بابل‌سر حضور یافت. جامعه آماری این پژوهش بازیکنان هشت تیم دسته یک گلبال کشور به تعداد ۴۸ نفر بودند. تعداد سی آزمودنی با سن: ۲۷/۳۰±۵/۴۰ سال، قد:

و توسط فرمول:

چگالی بدن = $1/112 - 0.0043499 - 0.00000055$ + مجموع ضخامت هفت نقطه (مجموع ضخامت هفت نقطه) $2 - 0.28826$ (سن) چگالی بدن هر فرد به دست آمد. پس از آن با استفاده از معادله بروزک درصد چربی فرد محاسبه شد.

درصد چربی بدن = $(4/57) \times$ چگالی بدن $- 100 \times (4/142)$

تمام اندازه‌گیری‌ها از سمت راست بدن با سه بار تکرار انجام و میانگین سه بار اندازه‌گیری به عنوان عدد نهایی ثبت شد [۱۵].

تعیین سوماتوتایپ

برای تعیین سوماتوتایپ از روش هیث و کارتر استفاده شد. در این روش با استفاده از اندازه‌های آنتروپومتریک، از جمله قد و وزن، چربی زیر پوستی (سه سر، تحت کتفی، فوق خاصره‌ای و پشت ساق پا)، پهنای استخوان‌های بازو و ران، محیط بازو و ساق پا، سوماتوتایپ آزمودنی‌ها محاسبه و به منظور کاهش خطای انسانی و افزایش دقت محاسبات از نرم‌افزار Somatotype Calculator ۱/۲/۵ استفاده شد [۱۶].

ارزیابی عملکرد بازیکنان در بازی گلبال

تمامی بازی‌ها در این دوره از رقابت‌ها از طریق دوربین فیلم برداری شد و محل قرارگیری دوربین با نظر کمیته گلبال فدراسیون کشور تعیین شد. همچنین در طول مسابقه محقق تمام وقایع (مانند گل‌ها، تصمیمات داور، شماره پیراهن بازیکنان بازی) را در برگه مخصوص محقق ساخته ثبت کردند. سپس بعد از اتمام مسابقات هر ویدئو توسط دو متخصص رشته گلبال معرفی شده از فدراسیون ورزش‌های نایب‌انبان، به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت و مشاهدات آن‌ها در برگه مخصوص کارایی و عملکرد فرد در هنگام بازی ثبت گردید، و سپس روائی مشاهدات آنها برای هر فرد مورد سنجش قرار گرفت تا اطلاعات حاصل از کیفیت عملکرد بازیکنان در طول بازی به درستی بیان شود [۱۷].

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	میانگین \pm انحراف معیار	متغیر (cm)	میانگین \pm انحراف معیار
سن	$27/30 \pm 5/40$	طول کل دست	$78/20 \pm 2/91$
قد (m)	$1/87 \pm 0/04$	طول کف دست	$19/06 \pm 0/80$
وزن (kg)	$82/83 \pm 11/62$	طول بازو	$32/81 \pm 3/77$
شاخص توده بدنی (kg/m^2)	$26/07 \pm 3/74$	طول دو دست باز	$182/05 \pm 6/30$
درصد چربی	$13/05 \pm 7/02$	طول کل پا	$86/25 \pm 4/60$
سوماتوتایپ (انومورفی)	$4/89 \pm 0/37$	طول کف پا	$26/55 \pm 1/22$
طول قد دفاع (cm)	$2/32 \pm 0/06$	طول ساق	$42/35 \pm 8/60$

مجله بیومکانیک ورزشی

شاخص‌های عملکرد ورزشی

شاخص‌های عملکرد ورزشی بازیکنان در مسابقات شامل موارد زیر در نظر گرفته شد:

گل/لوفتن پرتاب=دفاع حریف/لوفتن توپ (بلک حریف)/لوفتن توپ (مستقیم زدن به اوت)/دفاع (حفظ توپ توسط نفر اول)/دفاع (حفظ توپ توسط نفر دوم)/دفاع به صورت برگشت توپ به حریف/دفاع بد و گل خوردن/دفاع خوب از پنالتی/دفاع بد از پنالتی/پنالتی منجر به گل/دست رفتن پنالتی/خطا/پرتاب چرخشی منجر به گل/پرتاب چرخشی از دست رفته/پرتاب به صورت سه گام گل/پرتاب به صورت سه گام از دست رفته/پرتاب پرشی گل/پرتاب پرشی از دست رفته/پرتاب ایستا گل/پرتاب ایستا از دست رفته/لانگ بال و های بال.

همچنین جمع تعداد شوت‌ها، جمع دفاع‌ها، دفاع‌های پنالتی، شوت‌های پنالتی، شوت‌های با تکنیک چرخشی، شوت سه گام، شوت ایستا و شوت پرشی محاسبه شد [۱۳].

از فرمول‌های زیر به منظور مشخص کردن میزان اثربخشی شاخص‌های عملکرد ورزشی در طول مسابقه استفاده شد:

تعداد کل شوت‌ها $\div 100 \times$ تمام شوت‌های منجر به گل = جازده شوت‌های منجر به گل

تعداد کل دفاع‌ها $\div 100 \times$ دفاع عالی و حفظ توپ توسط اولین بازیکن = جازده دفاع‌ها

تعداد کل دفاع‌ها از پنالتی $\div 100 \times$ دفع پنالتی = جازده دفاع پنالتی‌ها
تعداد کل شوت‌ها در پنالتی $\div 100 \times$ تعداد گل کردن پنالتی = جازده شوت‌ها در پنالتی

تعداد کل شوت‌های چرخشی $\div 100 \times$ تعداد گل‌ها در

شوت‌های چرخشی = جازده شوت‌های چرخشی

تعداد کل شوت‌های سه گام $\div 100 \times$ تعداد گل‌ها در شوت‌های سه

جدول ۲. نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین ترکیب بدنی و سوماتوتایپ با عملکرد ورزشی بازیکنان دسته یک گلبال مردان کشور

متغیر	ترکیب بدنی			سوماتوتایپ (اندومورفی)		
	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r
بازده شوت‌های منجر به گل	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۴۰	۰/۲۲	۰/۰۴	۰/۲۳
بازده دفاع‌ها	-۰/۳۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۳۴
بازده دفاع پنالتی‌ها	-۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۹۲
بازده شوت‌ها در پنالتی	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۳۴	-۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۲۷
بازده شوت‌های چرخشی	-۰/۰۷	۰/۰۰۴	۰/۷۰	۰/۰۳	۰/۰۰۰۹	۰/۸۴
بازده شوت‌های سه گام	-۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۱۶

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۳. نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین قد، وزن، شاخص توده بدنی با عملکرد ورزشی بازیکنان دسته یک گلبال مردان کشور

متغیر	قد			وزن			شاخص توده بدنی		
	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r
بازده شوت‌های منجر به گل	۰/۰۵	۰/۰۰۲	۰/۷۸	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۹۴	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۲
بازده دفاع‌ها	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۹۳	-۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۰۳	-۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۰۳
بازده دفاع پنالتی‌ها	-۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۸۱	۰/۰۷	۰/۰۰۴	۰/۷۰	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۴۳
بازده شوت‌ها در پنالتی	۰/۲۹	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۰۹	۰/۸۵	-۰/۰۳	۰/۰۰۹	۰/۸۵
بازده شوت‌های چرخشی	-۰/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۸۸	۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۰۴	۰/۲۳
بازده شوت‌های سه گام	-۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۵۴	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۲۹

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۴. نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین شاخص‌های آنتروپومتریک (مرتبط با طول اندام فوقانی) با عملکرد ورزشی بازیکنان دسته یک گلبال مردان کشور

متغیر	طول قد دفاع			طول کل دست			طول کف دست			طول بازو			طول دو دست باز		
	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r	P	r ^۲	r
بازده شوت‌های منجر به گل	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۳۱	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۲۰	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۷
بازده دفاع‌ها	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۴۲
بازده دفاع پنالتی‌ها	۰/۰۶	۰/۰۰۰۰۳	۰/۹۷	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۵۸	۰/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۶۲	۰/۰۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۱
بازده شوت‌ها در پنالتی	۰/۵۰	۰/۰۵	۰/۴۱	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۴۹	۰/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۱۰	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۴۰	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۲
بازده شوت‌های چرخشی	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۴۱	۰/۰۷	۰/۰۰۴	۰/۶۸	۰/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۹۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۷۸
بازده شوت‌های سه گام	۰/۱۹	۰/۰۳	۰/۳۰	۰/۱۹	۰/۰۲	۰/۳۰	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۴۱

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول ۵. نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین شاخص‌های آنتروپومتریکی (مرتبط با طول اندام تحتانی) با عملکرد ورزشی بازیکنان دسته یک گلبال مردان کشور

متغیر	طول کل پا			طول ساق			طول کف پا		
	r	r ²	P	r	r ²	P	r	r ²	P
بازده شوت‌های منجر به گل	-۰/۳۲	۰/۱۰	۰/۰۷	-۰/۲۶	۰/۰۶	۰/۱۵	۰/۴۶	۰/۲۱	۰/۰۰۹
بازده دفاع‌ها	-۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۶۰	۰/۰۲	۰/۰۰۴	۰/۹۱	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۲۶
بازده دفاع پنالتی‌ها	۰/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۹۳	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۳۲	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۵۷
بازده شوت‌ها در پنالتی	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۵۰	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۵۹	۰/۷۰	۰/۴۹	۰/۰۰۱
بازده شوت‌های چرخشی	-۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۲۸	-۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۲۶	۰/۰۶	۰/۱۵
بازده شوت‌های سه گام	-۰/۲۳	۰/۰۵	۰/۲۱	-۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۴۶	۰/۰۳	۰/۰۰۰۹	۰/۸۶

مجله بیومکانیک ورزشی

گام‌بازده شوت‌های سه گام

نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن نشان‌دهنده عدم وجود ارتباط معنادار بین متغیرهای عملکردی و شاخص‌های آنتروپومتریکی مرتبط با اندام فوقانی (به غیر از بازده شوت‌ها در پنالتی با طول قد دفاع $(P=۰/۰۰۵)$ ، طول کل دست $(P=۰/۰۰۲)$ و طول دو دست و دو پا $(P=۰/۰۰۲)$ بود.

نتایج مربوط به ارتباط بین شاخص‌های آنتروپومتریکی (مرتبط با طول اندام تحتانی) با عملکرد ورزشی در جدول شماره ۵ ارائه شد.

نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن نشان‌دهنده عدم وجود ارتباط معنادار بین متغیرهای عملکردی و شاخص‌های آنتروپومتریکی مرتبط با طول اندام تحتانی به غیر از طول کف پا با بازده شوت‌های منجر به گل $(P=۰/۰۰۹)$ و بازده شوت‌ها در پنالتی $(P=۰/۰۰۱)$ بود.

بحث

پژوهش حاضر به منظور بررسی ارتباط بین ترکیب بدنی، سوماتوتایپ و شاخص‌های آنتروپومتریکی با عملکرد ورزشی بازیکنان نخبه گلبال کشور انجام شد. در این پژوهش از میان ویژگی‌های ساختاری اندازه‌گیری شده، میان بازده دفاع‌ها با وزن و شاخص توده بدنی نیز بین بازده شوت‌ها در پنالتی با طول قد دفاع، طول کل دست و طول دو دست باز و بین طول کف پا با بازده شوت‌های منجر به گل و بازده شوت‌ها در پنالتی ارتباط معناداری مشاهده شد و در سایر متغیرها ارتباط معناداری با عملکرد ورزشی مشاهده نشد.

خصوصیات ریخت‌شناسی، به عنوان شاخص اصلی رشد، تکامل و تمایز بافت و همچنین بلوغ عملکردی، پارامتر مهمی است که باید در روند تمرینات ورزشکاران بررسی شود. بسیاری از مطالعات در مورد موضوع پارامترهای ریخت‌شناسی در میان ورزشکاران در رشته‌های مختلف ورزشی با هدف انتخاب ویژگی‌هایی ورزشکاران نخبه تحقیق کردند [۱۷، ۱۸].

در مطالعات متمرکز بر شناسایی ورزشکاران نخبه و گزینش استعدادها و ورزشی، ویژگی‌های آنتروپومتریکی، یکی از مهم‌ترین

در این مطالعه جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ویک استفاده شد. از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق و از آزمون کروسکال والیس جهت مقایسه بین گروه‌ها استفاده شد. همچنین تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزار spss نسخه ۲۴ صورت گرفت. کد اخلاق این پژوهش با شناسه IR.SSRI.REC.1400.994 از سوی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی دریافت شد.

نتایج

آمار توصیفی شامل سن، وزن، قد و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها پیش از انجام آزمون اندازه‌گیری شد که نتایج آن در جدول شماره ۱ خلاصه شده است:

با توجه به نرمال نبودن داده‌ها در متغیر عملکرد ورزشی و ترکیب بدنی، سوماتوتایپ و ویژگی‌های آنتروپومتریکی از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن برای بررسی رابطه بین متغیرها استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

نتایج جدول شماره ۲ نشان داد ارتباط معناداری بین عملکرد ورزشی بازیکنان با ترکیب بدنی و سوماتوتایپ وجود ندارد $(P>۰/۰۵)$.

نتایج مربوط به همبستگی بین قد، وزن، شاخص توده بدنی با عملکرد ورزشی در جدول شماره ۳ ارائه شد.

نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن نشان‌دهنده عدم وجود ارتباط معنادار بین متغیرهای عملکردی و فاکتورهای قد، وزن و شاخص توده بدنی (به غیر از متغیر بازده دفاع‌ها با وزن $(P=۰/۰۰۳)$) و شاخص توده بدنی $(P=۰/۰۰۳)$ بود.

نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین شاخص‌های آنتروپومتریکی (مرتبط با طول اندام فوقانی) با عملکرد ورزشی در جدول شماره ۴ ارائه شد.

تیم استفاده و از پنالتهی خطای ده ثانیه جلوگیری کرد.

یکی از عواملی که می‌تواند موجب چنین کیفیتی در عملکرد دفاعی بازیکنان شود، ابعاد شاخص قد و وزن است [۹-۱۳] که ارتباط بین بازده دفاع‌ها با وزن و شاخص توده بدنی در این مطالعه می‌تواند تأییدکننده این موضوع باشد، به صورتی که قد بلندتر موجب پوشش منطقه بیشتری از زمین شده و حجم عضلانی بیشتر و درصد چربی پایین‌تر نیز موجب چابکی و عملکرد سریع‌تری در هنگام دفاع می‌شود.

یکی دیگر از شاخص‌های اثربخشی بازده شوت‌ها در پنالتهی بود که به بررسی توپ‌های گل‌شده در زدن پنالتهی پرداخته است. در این مطالعه، ارتباط بین شوت‌ها در پنالتهی با طول کل دست و طول دو دست باز و طول قد کشیده معنادار بود. طبق قوانین اهرم‌ها، اهرم‌های بلند موجب نیروی خطی بیشتر شده و می‌تواند تأییدکننده این موضوع باشد که بازیکنان با دست بلندتر توپ با سرعت بیشتری به سمت زمین حرف پرتاب می‌کنند [۹-۲۳]. در زمینه انجام ورزش گلبال توسط افراد نابینا می‌توان بیان کرد علاوه بر وضعیت تناسب اندام و مزایای سلامت، اعتماد به نفس پیدا کرده و با توسعه مهارت‌های اجتماعی بهتر می‌توانند خود را با محیط پیرامون ادغام کنند [۲۴].

با توجه به اینکه مطالعات انجام‌شده در مورد سطح فعالیت بدنی، ترکیب بدن و درک کیفیت زندگی در افراد دچار اختلال بینایی بیان می‌کند، در این جمعیت در تمام دوره‌های سنی کاهش سطح فعالیت بدنی وجود داشته است [۲۵]. همچنین ورزش گلبال امکان توسعه توانایی‌های جسمی و رشد یک ارگانیسم را به عنوان یک مجموعه فراهم می‌کند [۲۶-۲].

امروزه یکی از موضوعات مهم در دنیای ورزش حرفه‌ای، هدایت افراد به سمت ورزش سازگار با تیپ ژنتیکی، بدنی و حتی تیپ روانی است. دینگلی و همکاران معتقدند، پس از توسعه مهارت‌های حرکتی جبرانی اندازه‌های پیکری می‌توانند برای معلولیت‌های خاص به عنوان مقیاس ثانویه بهبود تولید توان و در نتیجه سرعت، مورد توجه مربیان قرار گیرند [۲۷].

در این پژوهش، ویژگی‌های ساختاری بازیکنان نخبه گلبال بررسی و مشاهده شد تنها چند شاخص آنتروپومتریک با چند شاخص عملکرد بازیکنان در مسابقه ارتباط معنادار دارند و با توجه به نتایج باید بیان کرد ارتباط چندانی بین نیم‌رخ ساختاری و عملکرد بازیکنان نخبه گلبال وجود ندارد. حال سؤال این است که دلیل این عدم ارتباط چیست؟ آیا ویژگی‌های آنتروپومتریک بازیکنان گلبال در موفقیت آنها بی‌تأثیر بوده یا تأثیر جزئی دارد؟

در پاسخ به این سؤالات می‌توان بیان کرد از آنجا که آزمودنی‌های پژوهش حاضر و بسیاری از مطالعاتی که هم‌راستا با این نتایج بودند، از افراد نخبه یا در سطح بالا استفاده کرده و در واقع، این نوع پژوهش‌ها میان افرادی که طی سال‌ها به بالاترین سطح رشته گلبال

شاخص‌های مورد توجه پژوهشگران است. همچنین در برخی ورزش‌های پارا المپیک این ویژگی‌ها در کلاس‌بندی ورزشکاران دچار معلولیت نقش تعیین‌کننده دارند.

گلبال به عنوان یک بازی منحصر به فرد که کپی هیچ ورزش فعلی نیست، توسط سه بازیکن دچار اختلال بینایی که در کلاس‌های ورزشی (B1، B2 و B3) طبقه‌بندی شده‌اند، انجام می‌شود. این رشته ورزشی مبتنی بر حس شنوایی و جهت‌گیری فضایی است. به نظر می‌رسد مشاهده مشخصات مورفولوژیکی ورزشکاران این رشته و تأثیر این ویژگی‌ها بر نحوه عملکرد بازیکنان در حمله و دفاع مؤثر باشد.

با این حال، مطالعه در این زمینه محدود است. در زمینه ابعاد آنتروپومتریک مطالعه حاضر با مطالعه اصلان و همکاران هم‌راستا است. آنها نیز ارتباطی بین سن، وزن و قد، شاخص توده بدن، درصد چربی بدن، توده با چربی و توده بدون چربی با عملکرد مشاهده نکردند، به صورتی که گروه‌های مورد مطالعه با عملکرد مطلوب در این متغیرها تفاوتی با گروه‌های مورد مطالعه با عملکرد ضعیف نداشتند [۱۰]. اما در مطالعه یوتویک و همکاران بازیکنان با وزن و چربی بالاتر، سرعت پرتاب توپ بیشتری نیز داشته‌اند.

بر این اساس، آنها بیان کردند که بافت چربی و اضافه وزن عامل مثبتی بر سرعت پرتاب توپ در این ورزشکاران نیست و ممکن است یادگیری این تکنیک و تجربه تأثیر بیشتری نسبت عواملی چون ترکیب بدنی بر سرعت توپ داشته باشند [۱۹]. گولارت و همکاران سطح بالای چربی بدن را برای عملکرد بی‌هوازی ورزشکاران رشته گلبال مضر دانستند [۲۰].

در مطالعه دیگری نیز بیان شد که عملکرد بازیکنان گلبال در مسابقات ارتباط زیادی به مشخصات ساختاری آنها ندارد [۱۳]. در همین راستا و در مطالعه‌ای دیگر، دی کامپوس و همکاران ویژگی‌های آنتروپومتریک را در پرتاب توپ گلبال مؤثر ندانستند [۲۱]. در زمینه ارتباط عملکرد بازیکنان نتایج متفاوت بوده، به صورتی که اسپجبر و همکاران گزارش دادند که گلبال ورزشی است که به فاکتورهای آمادگی جسمانی همچون قدرت و چابکی بسیار وابسته است [۲۲]. با این حال، پژوهش و تجربه طی سال‌ها نشان داد سطح تمرکز و درک فضایی، حس شنوایی و موقعیت‌سنجی برای موفقیت در این ورزش بسیار حیاتی است [۱۰].

در پژوهش حاضر، اثربخشی شاخص‌های عملکردی در بازی گلبال بررسی شد. بازده دفاع‌ها بیانگر دفاع با کیفیت عالی بود و حفظ توپ توسط بازیکن منطقه‌ای که شوت در آن انجام شده، صورت گرفته است و بازیکن با یک شیرجه و در اختیار گرفتن توپ این کار را انجام می‌دهد. این نوع کیفیت از دفاع چندین مزیت دارد. اولاً با در اختیار گرفتن توپ به صورت تک ضرب امکان ضدحمله سریع را فراهم می‌کند. دوماً بسیار مطمئن بوده و موجب به هم ریختگی دو هم تیمی دیگر نمی‌شود. سوماً می‌توان از ده ثانیه زمان

رسیده‌اند، این ارتباط‌سنجی را انجام داده‌اند.

تشکر و قدردانی

از همکاری فدراسیون ورزشهای نابینایان جمهوری اسلامی ایران
کمال تشکر و قدردانی را دارم.

این بازیکنان قطعاً از لحاظ آنتروپومتریک دارای ابعاد عالی در گروه افراد دچار اختلال بینایی بوده و همچنین از لحاظ ترکیب بدنی به دلیل تمرینات حرفه‌ای در حد مطلوبی قرار داشته‌اند و می‌توان این‌گونه بیان کرد که اندازه‌گیری ابعاد ساختاری بازیکنان نخبه گلبال می‌تواند توصیفی از نیمرخ ساختاری این بازیکنان باشد و مریبان می‌توانند به منظور انتخاب بازیکنان کارآمدتر از این اطلاعات استفاده کنند و همان‌طور که گولارت و همکاران در مطالعه خود تأکید کردند، در گلبال بیشتر باید به پروتکل‌های آموزش تکنیکی و فنی جهت بهبود توانایی عملکردی و کسب نتیجه مطلوب توجه کرد [۲۰] و در درجه بعد ویژگی‌های آنتروپومتریک را مد نظر قرار داد.

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، به نظر می‌رسد نیمرخ ساختاری در موفقیت بازیکنان گلبال و رسیدن به سطوح ملی اهمیت زیادی دارد، اما در سطوح نخبگی عواملی همچون تجربه، آموزش‌های پایه و عوامل فنی و جهت‌گیری فضایی عوامل مؤثرتری در موفقیت بازیکنان نخبه هستند.

در پایان با توجه به تعداد کلاس‌بندی‌های ورزشی نابینایان، پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری با تمرکز بر کلاس‌بندی و جنسیت صورت پذیرد تا استفاده از داده‌های آماری به صورت اختصاصی در هر جنسیت و کلاس ورزشی امکان‌پذیر شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش مورد تایید کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی قرار گرفته است (کد اخلاق: IR.SSRI.REC.1400.994).

حامی مالی

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول در گروه آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی ویژه دانشگاه گیلان استخراج شده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

طبق نظر نویسندگان این پژوهش تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic exercise: Foundations and techniques. Brantford: W. Ross MacDonald School Resource Services Library; 2017. https://www.google.com/books/edition/Therapeutic_Exercise/yZc6DwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- [2] Tuncay C, Belgin B, Mensure A, Bergün M, Aydin O. Physical fitness levels of blind and visually impaired goalball team players. *Isokinet Exerc Sci*. 2004; 12(4):247-52. [DOI:10.3233/IES-2004-0182]
- [3] Krzak J, Ślężyńska M, Ślężyński J. Goalball as an effective means of physical improvement for blind and visually impaired players. *Med Og Nauk Zdr*. 2015; 21(4):383-7. [DOI:10.5604/20834543.1186910]
- [4] da Cunha Furtado OLP, Morato MP, Potenza M, Gutierrez GL. Health-related physical fitness among young goalball players with visual impairments. *J Vis Impair Blind*. 2016; 110(4):257-67. [DOI:10.1177/0145482X1611000405]
- [5] Gulick DT, Malone LA. Field test for measuring aerobic capacity in Paralympic goalball athletes. *Inte J Athl Ther Train*. 2011; 16(5):22-5. [DOI:10.1123/ijatt.16.5.22]
- [6] Morato MP, Gomes MSP, de Almeida JGG. Os processos auto-organizacionais do goalball. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2012; 34(3):741-60. [DOI:10.1590/S0101-32892012000300015]
- [7] Monezi LA, Magalhães TP, Morato MP, Mercadante LA, Furtado OLPDC, Misuta MS. Time-motion analysis of goalball players in attacks: Differences of the player positions and the throwing techniques. *Sports Biomech*. 2019; 18(5):470-81. [PMID]
- [8] Theophilos P, Antonios C, Helen D, Antonios A, Savvas TP. Heart rate responses and blood lactate concentration of goal ball players during the game. Paper presented at: 10th Annual Congress of the European College of Sport Science. 13-16 July 2005; Belgrade, Serbia. <http://www.smas.org/2-kongres/papers/14521.pdf>
- [9] Romanov R, Medovic B, Stupar D, Jezdimirovic T, Garunovic B. The connection between certain morphological parameters and results in goalball players. *Int J Morphol*. 2017; 35(4):1396-402. [DOI:10.4067/S0717-95022017000401396]
- [10] Cem SA, Mahmut K, Sabri Ü. Effects of body composition on achievement in goalball. *J Phy Fit Treat Sports*. 2018; 3(1):555603. [DOI:10.19080/JPFMTS.2018.03.555603]
- [11] Molik B, Kosmol A, Morgulec-Adamowicz N, Laskin JJ, Jezior T, Patrzalek M. Game efficiency of elite female wheelchair basketball players during world championships (Gold Cup) 2006. *Eur J Adapt Phys Act*. 2009; 2(2):26-38. [DOI:10.5507/euj.2009.007]
- [12] Molik B, Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Yilla AB, Filipkowska A, Lewandowski M, et al. Game performance in ice sledg hockey: An exploratory examination into type of disability and anthropometric parameters. *Clin J Sport Med*. 2012; 22(1):65-9. [DOI:10.1097/JSM.0b013e3182420677] [PMID]
- [13] Molik B, Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Perkowski K, Bednarczuk G, Skowroński W, et al. Game performance evaluation in male goalball players. *J Hum Kinet*. 2015; 48:43-51. [DOI:10.1515/hukin-2015-0090] [PMID] [PMCID]
- [14] Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. 1978; 40(3):497-504. [DOI:10.1079/BJN19780152] [PMID]
- [15] Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. *Ann NY Acad Sci*. 1963; 110:113-40. [DOI:10.1111/j.1749-6632.1963.tb17079.x] [PMID]
- [16] Carter JEL, Heath BH. Somatotyping: Development and applications. Cambridge: Cambridge university press; 1990. <https://www.google.com/books/edition/Somatotyping/eYD00Yr3droC?hl=en&gbpv=0>
- [17] Holway FE, Garavaglia R. Kinanthropometry of group I rugby players in Buenos Aires, Argentina. *J Sports Sci*. 2009; 27(11):1211-20. [PMID]
- [18] Matković BR, Misigoj-Duraković M, Matković B, Janković S, Ruzić L, Leko G, et al. Morphological differences of elite Croatian soccer players according to the team position. *Coll Antropol*. 2003; 27(Suppl 1):167-74. [PMID]
- [19] Nikola U, Radenko A, Ljubiša L. [Connection of anthropometric characteristics and motor abilities in the selected shoot speed at golball: Pilot study (Bosnian)]. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta Prizren-Leposavić*. 2018; 12:189-99. [DOI:10.5937/zrufpl1812189U]
- [20] Goulart-Siqueira G, Benitez-Flores S, Ferreira ARP, Zagatto AM, Foster C, Boulosa D. Relationships between different field test performance measures in elite goalball players. *Sports (Basel)*. 2018; 7(1):6. [DOI:10.3390/sports7010006] [PMID] [PMCID]
- [21] de Campos LFCC, Campos KC, Oñate JG, Rocha CEL, dos Santos LGTF, Plaza RS, et al. [Characterization of Chilean goalball paralympic athletes and association between anthropometric variables, body composition and strength in ball throwing (Spanish)]. *Retos*. 2019; 38:40-3. <http://hdl.handle.net/11447/4391>
- [22] Scherer RL, Karasiak FC, Silva SG, Petroski EL. Morphological profile of goalball athletes. *Motricidad. Eur J Hum Mov*. 2012; 28:1-3. <http://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/276>
- [23] Spathis JG, Connick MJ, Beckman EM, Newcombe PA, Tweedy SM. Reliability and validity of a talent identification test battery for seated and standing Paralympic throws. *J Sports Sci*. 2015; 33(8):863-71. [PMID]
- [24] Ponchillia PE, Strause B, Ponchillia SV. Athletes with visual impairments: Attributes and sports participation. *J Vis Impair Blind*. 2002; 96(4):267-72. [DOI:10.1177/0145482X0209600408]
- [25] Holbrook EA, Caputo JL, Perry TL, Fuller DK, Morgan DW. Physical activity, body composition, and perceived quality of life of adults with visual impairments. *J Vis Impair Blind*. 2019; 103(1):17-29. [DOI:10.1177/0145482X0910300104]
- [26] Stefan D, Nebojša M, Jovana Z, Martin K, Bojan J. Relationship between body composition and postural disorder in goalball athletes: Pilot study. *TIMS. Acta*. 2018; 12(1):17-23. [DOI:10.5937/timsact12-14931]
- [27] Dingley AA, Pyne DB, Burkett B. Relationships between propulsion and anthropometry in paralympic swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2015; 10(8):978-85. [DOI:10.1123/ijsp.2014-0186] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank