

Original Article

Correlations Between General Strength and Body Composition in Rugby Players - the Backs Line

Oprean Alexandru^{1*}

Trofin Florin²

Cojocariu Adrian³

Ungurean Bogdan⁴

^{1,2,3,4}"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Toma Cozma, 3, 700554, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.14

Keywords: *body fat, lean mass, effort*

Abstract

The evolution of the rugby game in recent years in Romania, has brought with it the need for updating to the morphological and functional specificity of the players. Knowledge of the somatic profile and adapting it to the game requirements, will surely determine a performance improvement. *The purpose* of this study is to highlight the specific strength by the morphological particularities of the players from the back line compartment. *The hypothesis* in this study is that the average body composition for backs falls within the standards arising from similar studies. *Material and methods* – the study was conducted in pre-season of the competition year 2016-2017. Test players are part of the rugby team of the "Cs Politehnica Iași", newly promoted in the first Romanian rugby league.

1. Introduction

In the recent period, rugby has evolved considerably worldwide and nationwide. The restructuring of the first Romanian rugby league and the flow of foreign players have generated a rapid increase in the training level of professional players. In order to maintain a high level of the rugby game, the players of the first Romanian league have to meet the technical, tactical and functional somatic requirements. By the nature of its complexity, rugby requires intensely multiple energetic resources from athletes. In this manner, optimizing the level of these resources conditions the performance level.

In scientific literature, there are several studies (Drăgan, 2002; Duthie, Pyne, & Hopkins, 2006; Gabbett, 2005; Gabbett, 2002; Nicholas, 1997; Oprean, 2014) regarding the physical training level and the somatic profile of rugby players,

* E-mail: alexandruoprean@yahoo.com

mostly in the countries with tradition in this sport. In Romania, this topic has been approached increasingly in the recent years, considering the development of the first rugby league players.

The topic of this study concerns the relationships between the power manifested by the rugby players and their body composition particularities. This study regards only the back line of the rugby team, a category presented per positions, as follows:

The backs category, which comprises 7 players:

- halves – made of the scrum half and the fly half;
- centres – made of the inside centre and outside center;
- wings & full back – made of two wings and a fullback.

We have chosen to study each category because the very different tasks and loads generate highly distinct somatic and functional profiles. This phenomenon also emerges for positions within the same category, but on a different scale.

2. Material and methods

The purpose of this study was to highlight the general power level of rugby back line and to unravel its conditioning by the morphological characteristics of the players within this category. This study is meant to complete previous studies conducted by the authors. In the period 2008-2011, the authors analyzed the morphological and functional characteristics of first-league rugby players (Oprean, 2014).

Formulated on the basis of the elaborated premises, the research *hypothesis* verified the assumption that:

- the average body mass and composition of backs ranges within the standards generated by similar studies;
- centres have the highest average of body mass and generate the highest level of general strength;
- wings and fullbacks show a high level of explosive power generated by the lower amount of body fat.

The study was conducted during the 2016-2017 pre-season period. The athletes within our research are part of the rugby team of “C.S. Politehnica Iași”, recently promoted to the first rugby league. The team comprises 32 players, but only 28 were valid when tests were conducted. From this 28, 14 are from the backs line. The average age is only 23.5; for many of these players, this is the first experience in the “Super-league”. The morphological tests were performed using bioelectrical impedance analysis, namely “Omron BF 511” (Omron Healthcare, 2017). and they consisted in the following:

- total body mass
- body mass index
- body fat percentage
- lean mass percentage

Power tests:

- squat – executed with the bar resting high on the back and shoulders until

the anterior side of the thighs is parallel to the floor. One should use a weight enabling the execution of a least 2 repetitions and a maximum of 6.

- power cleans – the barbell is grabbed with the hands, flexing the elbow joints. One should use a weight enabling the execution of 2 repetitions and a maximum of 6.

- lower body explosive power – a vertical jump is executed on the platform.

These tests were conducted to underscore the general power level of the upper and the lower body and the power-speed couple at lower body level. (Marchese & Hill, 2011) Explosive power was measured using the “Just Jump” device, while maximal power was determined using the “Brzycki” formula. (Brizky, 1998; LeSeur, McCormick, Mayhew, Wasserstein, & Arnold, 1997).

3. Results and Discussions

The research results were included in tables; we calculated average and standard deviation. Tabel 1 features the results of morphological measurements. The average total body mass of players mainly fits the profile of back line, with the exception of the halves (Duthie et al., 2006). The main motor skill of these players is speed and agility that is why the body mass it is lower than for the forwards (Drăgan, 2002). Concerning body fat percentage, it is at the upper limit, but it ranges within normal limits in the case of back line. Lean mass percentages vary in an inversely proportional manner from body fat percentage, but this variable does not exceed the normal limits in the players we tested (Gabbett, 2002).

Table 1. Results of morphological tests

| Position | Body Mass (kg) | IMC (kg/m ²) | Body fat (%) | Lean mass (%) |
|-------------------|----------------|--------------------------|--------------|---------------|
| Halves | 69 | 24 | 18 | 42 |
| Centres | 84 | 26 | 20 | 40 |
| Wings & Fullbacks | 82 | 25 | 20 | 40 |
| Means | 80 | 25 | 19 | 41 |
| S.D. | 7 | 2 | 4 | 2 |

Table 2. Results of power tests

| Post | Free jump | Squat | Power clean |
|-------------------|-----------|-------|-------------|
| Position | 58 | 120 | 75 |
| Halves | 60 | 147 | 85 |
| Centres | 55 | 131 | 84 |
| Wings & Fullbacks | 57 | 134 | 84 |
| Means | 6 | 18 | 11 |
| S.D. | | | |

Tabel 2 presents the results of power tests. We calculated arithmetic means

and standard deviations for lower body and upper body power and the power-speed couple for the lower body. The results of the “free jump” test are good for centres and halves, but low for wings and fullbacks, related to the level imposed by elite professional players (Topend Sports, 2017).

Concerning general power tests, the players rank at the lower limit of data generated by studies conducted on professional players within the global rugby elites, the halves present lower means than the normal. We consider these results good, taking into account the performance difference between the players we have tested and those within elite rugby.

In order to determine the way in which power is conditioned by body fat, we analysed graphically the variation of data by position. Therefore, Figure 1 illustrates the ratio between general lower body power, total body mass and body fat. It is worth highlighting that the power level tends to vary proportionally with total body fat, and mostly with total body mass. Hence, the centres have the highest level of body mass and also the highest strength on lower limbs. The halves present low level on body mass and also in lower limb strength. Even if the morphological differences between the centres and wings are small, the level of lower limbs power is way higher in the case of the centres.

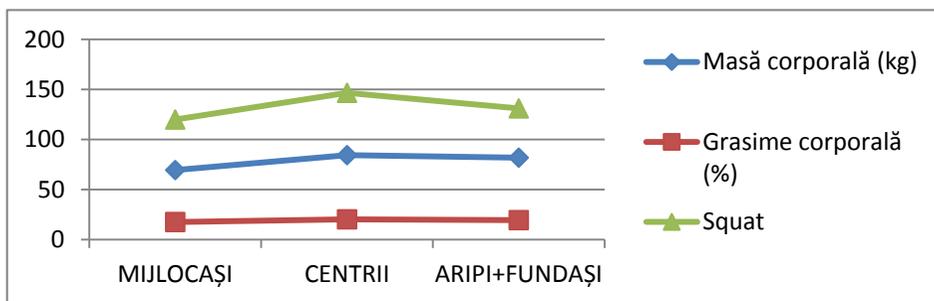


Figure 1. Squat – morphological particularities

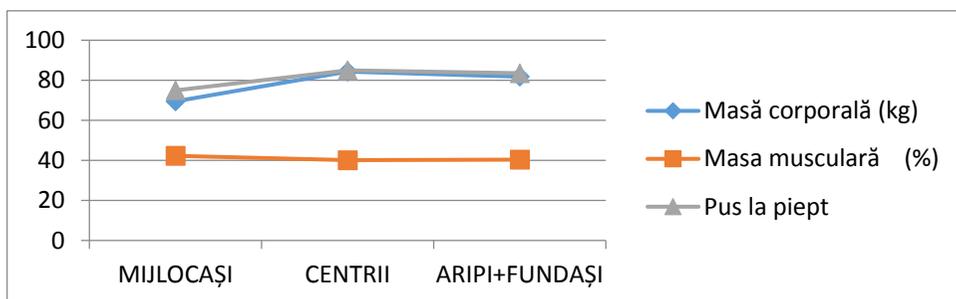


Figure 2. Power clean – morphological particularities

Figure 2 illustrates graphically the data of upper body power tests in relation to the level of body mass and body fat. Again, we highlight good results obtained by centres and wings, they have lifted the same weight as their total body mass. Again

the centres show a better result than the wings, while they have lifted a bigger weight, even if the level of body mass is the same within these two positions. The halves provided again poor results, they have lifted less than their body mass, even if they have the highest percentage of lean mass within the backs line.

Concerning the explosive strenght test, the best results were obtained, again, by centres. Halves obtained the lowest results (< 55 cm). The results of the wings and fullbacks are lower than expected. Their position needs require a high level of explosion, the highest in the team. In our case the players tested by us present lower level even than the centres who have the highest body mass level. (Fig. 3)

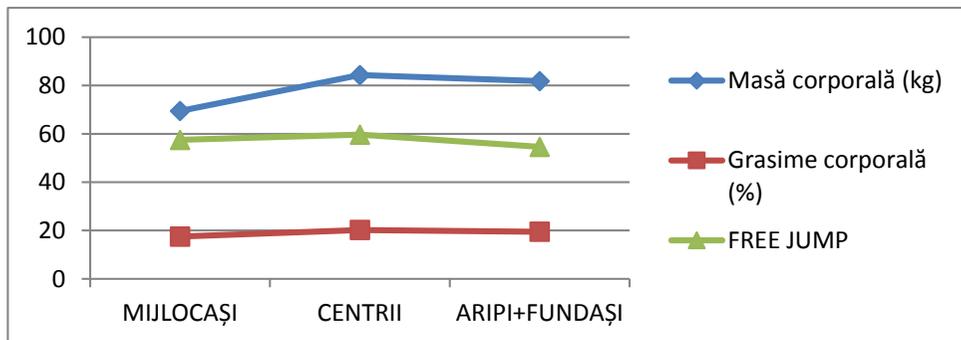


Figure 3. Free jump – morphological particularities

4. Conclusions

It can be concluded that results vary depending on both the positions occupied by players and their morphological particularities, as follows:

- In relation to the standards imposed by the most important rugby leagues, the players that we tested range at the lower limit and under it. The halves present a low level of body mass, having in mind the body mass level of the same position from other teams in the same league.
- The centres present the highest level for body mass, and even if they do not have the best lean mass percentage, they have the best results in general strength for upper and lower body.
- The explosive strenght of the wings and fullbacks is lower than expected, having in mind the needs of these two position in the field.

References

1. BRZYCKI, M. (1998). *A Practical Approach To Strength Training*, Indianapolis: McGraw-Hill, USA, 123-124;
2. DRĂGAN, I. (2002). *Medicină sportivă*, București: Medicală, 22-23, 45, 86, 136-139;
3. DUTHIE, G. M., PYNE, D. B., & HOPKINS, W. G. (2006). Anthropometry profiles of elite rugby players: quantifying changes in lean mass, *Brit J Sports Med*, 40, 307-12;

4. GABBETT, T. J. (2005). A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in junior rugby league players, *Brit J Sports Med*, 19, 400-8;
5. GABBETT, T. J. (2002). Physiological characteristics of junior and senior rugby league players, *Brit J Sports Med*, 36, 334-9;
6. LESUER, D. A., MCCORMICK, J. H., MAYHEW, J. L., WASSERSTEIN, R. L., & ARNOLD, M. D. (1997). The Accuracy of Prediction Equations for Estimating 1-RM Performance in the Bench Press, Squat, and Deadlift, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11 (4), 211–213;
7. MARCHESE, R., & HILL, A. (2011). *The essential guide to fitness: for the fitness instructor*, Sydney, NSW: Pearson Australia, 135;
8. NICHOLAS, C. W. (1997). *Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players*, *Sports Med*. 23(6), 375-96;
9. OPREAN, A. (2014). *Morphological adaptations specific to rugby players*, Germany. Lambert Academic Publishing, 38-4, 124;
10. TOPEND SPORTS. (2017). Sport+Science. Retrieved from <http://www.topendsports.com/sport/union/testingspringboks.htm> .
11. OMRON HEALTHCARE. (2017). Retrieved from <http://www.omron-healthcare.com/en/products/weightmanagement>.

Relații Între Forța Generală și Compoziția Corporală la Jucătorii de Rugby din Compartimentul de $\frac{3}{4}$

Oprean Alexandru¹
Trofin Florin²
Cojocariu Adrian³
Ungurean Bogdan⁴

^{1,2,3,4}Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" Iași, str. Toma Cozma nr. 3, 700554, Romania

Cuvinte cheie: țesut adipos, țesut muscular, efort

Rezumat

Evoluția jocului de rugby din ultimii ani în țara noastră, a adus cu sine nevoia de cunoaște permanent specificul morfologic și funcțional al jucătorilor. Cunoașterea profilului somatic al jucătorilor și adaptarea acestuia la specificul jocului de rugby determină îmbunătățirea performanțelor sportive. Scopul acestui studiu este de a sublinia condiționarea forței specifice de către particularitățile morfologice ale jucătorilor compartimentului de $\frac{3}{4}$. Ipoteza – în realizarea acestui studiu am pornit de la presupunerea că, compoziția corporală medie a compartimentului de $\frac{3}{4}$ se încadrează în standardele generate de studii similare. Material și metode - studiul s-a desfășurat în presezonul anului competițional 2016-2017. Jucătorii testați fac parte din lotul echipei de rugby a "C.S. Politehnica Iași", echipă proaspăt promovată în primul eșalon rugbistic.

1. Introducere

În ultimii ani rugbiul a evoluat considerabil atât la nivel mondial, cât și național. Restructurarea primului eșalon rugbistic românesc, cât și afluxul de jucători străini au generat o creștere rapidă a nivelului de pregătire a jucătorilor profesioniști. Pentru a putea menține un nivel ridicat al jocului de rugby, jucătorii primei ligi din România sunt nevoiți să corespundă atât din punct de vedere tehnico-tactic, cât și somato-funcțional. Rugbiul prin natura complexității sale, solicită intens multiple resurse energetice ale sportivilor, în acest sens optimizarea nivelului acestor resurse condiționează nivelul de performanță.

În literatura de specialitate există numeroase studii (Drăgan, 2002; Duthie Pyne, & Hopkins, 2006; Gabbett, 2005; Gabbett, 2002; Nicholas, 1997; Oprean, 2014) privind nivelul de pregătire fizică și profilul somatic ale jucătorilor de rugby, mai ales în țările cu tradiție în acest sens. În România acest subiect a început să fie abordat mai des în ultimii ani, odată cu creșterea nivelului de performanță a jucătorilor din primul eșalon rugbistic.

Subiectul abordat de noi în acest studiu vizează relațiile între forța manifestată de jucătorii de rugby și particularitățile de compoziție corporala ale acestora. Studiul se rezumă doar la jucătorii din compartimentul de 3/4, compartiment prezentat pe posturi, în cele ce urmează:

Compartimentul de 3/4, compus din 7 jucători:

- mijlocașii - mijlocaș la grămadă și mijlocaș la deschidere;
- centrii – centru de interior și centru de exterior;
- aripi și fundaș – două aripi și un fundaș.

Am ales să studiem pe rând cele două compartimente de joc, deoarece sarcinile și solicitările foarte diferite generează profiluri somatice și funcționale foarte diferite. Acest fenomen apare și la nivelul posturilor aceluiași compartiment, dar la o altă scară.

Scopul acestui studiu este de a evidenția nivelul de forță generală a jucătorilor din compartimentul de 3/4 și de asemenea de a sublinia condiționarea acestuia de către particularitățile morfologice ale jucătorilor acestui compartiment. Acest studiu vine în completarea unor studii similare realizate în trecut de autorii acestui articol. În perioada 2008-2011, autorii au analizat particularități morfologice și funcționale ale jucătorilor de rugby din primul eșalon rugbistic (Oprean, 2014).

Formulată pe baza premiselor elaborate, *ipoteza* cercetării a verificat presupunerea că:

- compoziția corporală medie a compartimentului de 3/4 se încadrează în standardele generate de studii similare.
- centrii prezintă mediile de masă corporală cele mai mari și implicit nivelul cel mai crescut de forță specifică.
- aripile și fundașii sunt jucătorii cu cel mai ridicat nivel de forță explozivă și totodată cel mai scăzut nivel de țesut adipos.

2. Material și metode

Studiul s-a desfășurat în presezonul anului competițional 2016-2017. Jucătorii testați fac parte din lotul echipei de rugby a ”C.S. Politehnica Iași”, echipă proaspăt promovată în primul eșalon rugbistic. Lotul este compus din 32 de jucători, dintre aceștia fiind valizi doar 28 în momentul testelor. Media de vârstă este de doar 23.5 ani, mulți dintre jucătorii lotului fiind la prima participare în ”Superliga”.

Testele morfologice au fost făcute cu ajutorul unui analizor corporal Omron BF511 (Omron Healthcare, 2017) și au constat în:

- masa corporală
- indicele de masă corporală
- procentul de țesut adipos
- procentul de țesut muscular

Testele de forță:

- genuflexii cu bara pe umeri – genuflexiile se execută cu bara pe umeri până în momentul în care partea anterioară a coapsei ajunge paralelă cu solul. Se folosește o greutate cu care se pot executa minim 2 repetări, maxim 6.

- pus la piept – haltera este dusă la piept cu flexie a articulației cotului. Se folosește o greutate cu care se pot executa minim 2 repetări, maxim 6.

- detenta trenului inferior – pe platforma dispozitivului se execută o săritură verticală.

Aceste teste au fost demarate cu scopul de a evidenția nivelul de forță generală a trenului superior, a trenului inferior și cuplul forță viteză la nivelul trenului inferior (Marchese & Hill, 2011). Detenta a fost măsurată cu dispozitivul ”Just Jump”, iar forța maximală a fost determinată prin intermediul formulei ”Brzycki” (Brizky, 1998; LeSeur, McCormick, Mayhew, Wasserstein, & Arnold, 1997).

3. Rezultate și discuții

Rezultatele cercetării au fost incluse în tabele. Am calculat media aritmetică și deviația standard.

Tabel 1. Rezultatele testelor morfologice

| Post | Masa totală (kg) | IMC (kg/m ²) | Țesut adipos (%) | Masă activă (%) |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| Mijlocași | 69 | 24 | 18 | 42 |
| Centrii | 84 | 26 | 20 | 40 |
| Aripi & Fundași | 82 | 25 | 20 | 40 |
| Medii | 80 | 25 | 19 | 41 |
| A.S. | 7 | 2 | 4 | 2 |

Tabelul 1 oferă rezultatele măsurătorilor morfologice. Masa medie totală a jucătorilor se potrivește în mare parte profilul liniei de 3/4, cu excepția mijlocașilor. (Duthie et al, 2006) Principalele calități motrice ale acestor jucători este viteza și

agilitatea, de aceea masa corpului este mai mică decât cea a înaintașilor (Drăgan, 2002). În ceea ce privește procentul de țesut adipos, este la limita superioară, dar aceasta variază în limite normale în cazul liniei de 3/4. Procentele de masă activă variază în mod invers proporțională de procentul de țesut adipos, dar această variabilă nu depășește limitele normale în cazul jucătorilor testați (Gabbett, 2002).

Tabel 2. Rezultatele testelor de forță

| Post | Free jump | Genuflexii | Pus la piept |
|-----------------|-----------|------------|--------------|
| Mijlocași | 58 | 120 | 75 |
| Centrii | 60 | 147 | 85 |
| Aripi & fundași | 55 | 131 | 84 |
| Media | 57 | 134 | 84 |
| A.S. | 6 | 18 | 11 |

Tabelul 2 prezintă rezultatele testelor de putere. Am calculat mediile aritmetice și abaterile standard pentru forță la nivelul trenului inferior și al trenului superior și cuplul forță-viteza pentru partea inferioară a corpului. Rezultatele testului "Free jump" sunt bune pentru centrii și mijlocași, dar scăzut pentru aripi și fundași, raportat la nivelul jucătorilor profesioniști de elită (Topend Sports, 2017).

În ceea ce privește forța generală, jucătorii se încadrează la limita inferioară a datelor generate de studiile efectuate pe jucătorii profesioniști din ligile de elită. Mijlocașii prezintă rezultate mai mici decât nivelul normal. Considerăm că aceste rezultate bune, ținându-se cont de diferența de performanță între jucătorii testați de noi și jucătorii de rugby elitiști.

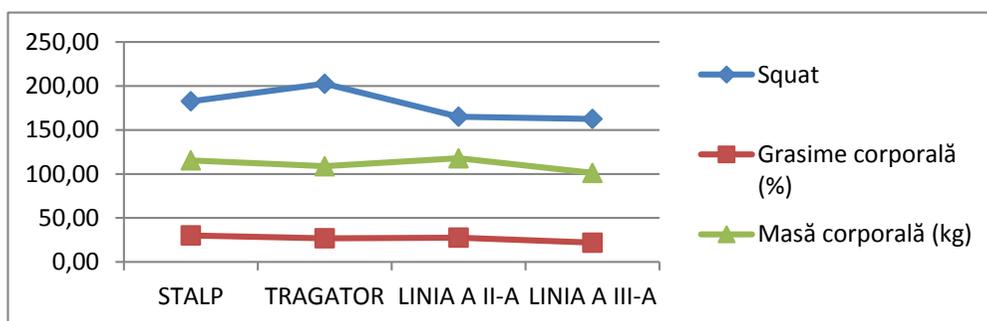


Figura 1. Squat – particularități morfologice

Pentru a determina modul în care forța musculară este condiționată de țesutul adipos, am analizat grafic variația datelor după post. Prin urmare, figura 1 ilustrează raportul dintre forța generală a trenului inferior, masa totală și țesutul adipos. Merită să subliniem că nivelul de forță tinde să varieze proporțional cu nivelul de țesut adipos, și mai ales cu masa totală. Prin urmare, centrii au cel mai înalt nivel de masă corporală și, de asemenea, forța cea mai mare pe membrele

inferioare. Mijlocașii prezintă nivel scăzut al masei corporale, și la nivel de forță a membrilor inferioare. Chiar dacă morfologic diferențele dintre centrii și aripi sunt mici, nivelul forței membrilor inferioare este mult mai mare în cazul centrilor.

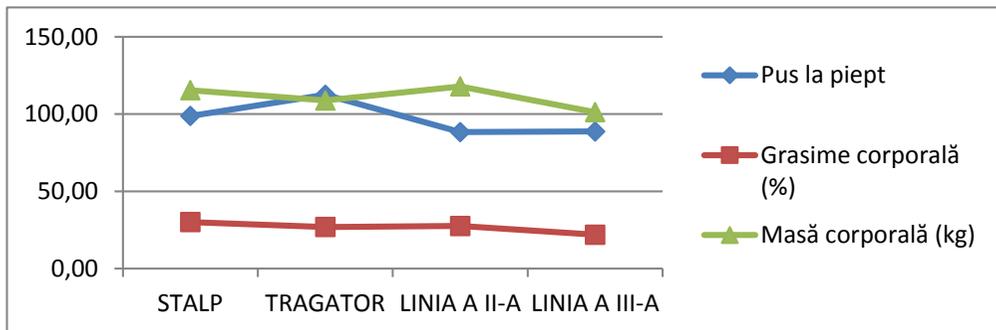


Figura 2. Pus la piept – particularități morfologice

Figura 2 ilustrează grafic datele testelor forță a trenului superior în raport cu nivelul de masă corporală și țesut adipos. Din nou, vom evidenția rezultatele bune obținute de centrii și aripi, ei ridicând aceeași greutate ca totalul masei lor corporale. Din nou centrii arată un rezultat mai bun decât aripile, ei ridicând o greutate mai mare, chiar dacă nivelul de masă corporală este același în cazul acestor două poziții. Mijlocașii au furnizat din nou rezultate slabe, ei ridicând mai puțin decât masa lor corporală, chiar dacă au cel mai mare procentaj de masa musculară dintre jucătorii liniei de 3/4.

În ceea ce privește forța explozivă, cele mai bune rezultate au fost obținute din nou de către centrii. Mijlocașii au obținut rezultatele cele mai slabe (< 55 cm). Rezultatele aripilor și ale fundașilor sunt mai slabe decât am estimat. Specificul posturilor ocupate de aceștia solicită un nivel crescut de detentă, poate cel mai crescut din echipă. În cazul nostru aripile și fundașii prezintă forță explozivă mai scăzută decât centrii cu masa corporală cea mai mare. (Fig. 3)

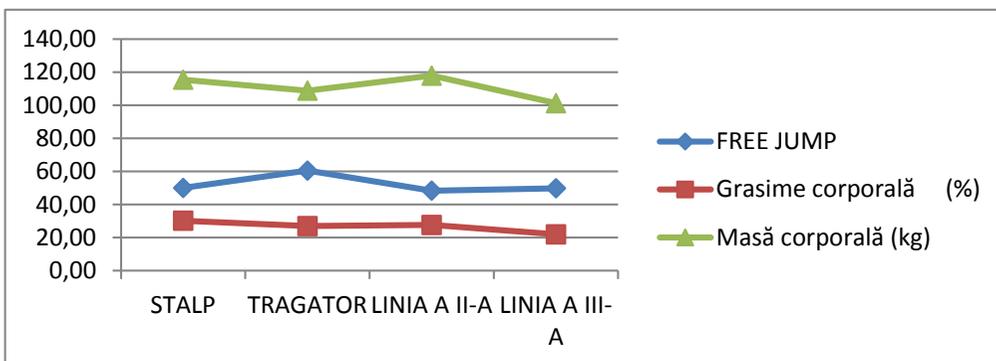


Figura 3. Free jump – particularități morfologice

4. Concluzii

Putem concluziona că rezultatele variază atât în funcție de postul ocupat de aceștia cât și de particularitățile morfologice, astfel:

- Raportat la standardele generate de jucătorii ligilor consacrate de rugby, subiecții testate de noi se situează la limita inferioară și chiar sub ea. Mijlocașii prezintă un nivel scăzut al masei corporale, având în vedere rezultatele generate de jucătorii aceluiași post din alte echipe ale ligii profesioniste de rugby din România.
- Centrii prezintă nivelul cel mai crescut de masă corporală, și deși nu au procentul cel mai bun de masă activă, aceștia prezintă cele mai bune rezultate la forța trenului inferior și a trenului superior.
- Având în vedere specificitatea posturilor de aripă și fundaș, jucătorii acestor posturi prezintă nivel scăzut de forță explozivă.