



Available online at <https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/548>

Journal of Physical Activity and Sport, Society, Education and Health

مجلة النشاط البدني الرياضي المجتمع التربية و الصحة.

ISSN: 2602-747X, ISSN: 2661-7277 Volume 03 Issue 01 Year 2020



Etude Corrélative Entre La Puissance Musculaire Des Membres Inferieures Et Les Performances De Vitesse – Accélération, Chez Les Footballeurs De 1^{er} Division Algérienne (Cas Des U19 Et U21 De J.S.Kabylie).

HAMOUBANI Khaled¹, AIT ALI BRAHAM Mounir².

1- : IEPS - Université D'Alger 3

2 : STAPS- FS- Université M'Hamed Bougara Boumerdes

hamouani94@live.fr

ARTICLE INFO

Reçu le: 18/07/2019

Accepté le :27/10/2019

Publié le :09/03/2020

Keywords:

Football, Puissance

Musculaire

Vitesse, Accélération

ABSTRACT

Objectif : le but de cette étude été de chercher a savoir si il existe une quelconque corrélation entre les performances de puissance musculaire des membres inferieurs avec celles de la vitesse et d'accélération chez les footballeurs de 1^{er} Division algérienne. Méthode : quarante-huit (48) footballeurs de sexe masculin appartenant au club de la Jeunesse sportive de Kabylie (J.S.K) âgées entre 19 a 21 ans ont été soumis a des test physique qui sont (SJ , CMJ , CMJB) pour déterminer la puissance musculaire des membres inferieurs , ainsi que un test d'accélération de 10m sprint et vitesse 30m sprint. Le traitement des donnés a été effectuer grâce au logicielle software (STATISTICA v10) avec outille informatique.

Résultats : quatre (4) corrélation de faible ampleur ont été trouvé durant ce travaille de recherche qui sont de suit : une corrélation entre (SJ et accélération 10m avec $r = 0,34$) ; (SJ et vitesse 30m avec $r = 0,31$) une autre corrélation entre (CMJ et accélération 10m avec $r = 0,30$) enfin une corrélation entre (CMJB et Vitesse 30 m avec $r = 0,30$).

Correlative Study Between the Muscular Power of the Lower Limbs and Performances of Speed - Acceleration in Footballers of the 1st Algerian Division (Case of U19 and U21 of J.S. Kabylie).

HAMOUMANI Khaled¹, AIT ALI BRAHAM Mounir²
1: IPES - University of Algiers 3
2: STPSA- FS- M'Hamed Bougara Boumerdes University
hamouani94@live.fr

ARTICLE INFO

Received: 18/07/2019

Accepted: 27/10/2020

Published: 09/03/2020

Keywords:

Football,
Muscle Power
Speed
Acceleration

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to investigate whether there is any correlation between the muscle power performance of the lower limbs with that of speed and acceleration among football players in the Algerian First Division.

Method: Forty Eight (48) male footballers belonging to the Youth Sports Club of Kabylie (JSK) between 19 and 21 years of age were subjected to Physical tests that are (SJ, CMJ, CMJB) to determine the muscle power of the lower limbs, as well as an acceleration test of 10m sprint and speed 30m sprint. The data processing was carried out thanks to software software (STATISTICA v10) with computer tool.

Results: Four (4) low-magnitude correlations were found during this research work that are: a correlation between (SJ and 10m acceleration with $r = 0.34$); (SJ and 30m speed with $r = 0.31$) another correlation between (CMJ and 10m acceleration with $r = 0.30$) finally a correlation between (CMYK and 30m speed with $r = 0.30$).

1-Introduction:

Le football moderne impose aux joueurs des exigences de plus en plus strictes liées à leur entraînement pré-compétitif, La préparation des joueurs de football avant la compétition affecte dans une large mesure les performances de ces derniers. (*Arnason et coll.2004*). Et surtout c'est un sport qui dépend d'une optimisation de la condition physique de manier optimale, car il est caractérisé par des sprints courts, des accélérations ou des décélérations rapide, des changements de direction, des sauts, des coups de pied et des tacles... (*Wisloff et coll.1998 ; Bangsbo & Michalsik.2002*). Il est généralement admis qu'au fil des années, le jeu a évolué pour devenir plus rapide, avec plus d'intensité et le jeu plus agressif que précédemment (*Tumilty.1993*).

Les analyses de match montrent que les footballeurs d'élite parcourent une distance moyenne comprise entre 9 et 14 km et font varier leur cadence de course entre 1,4 et 10 m/s² (*Bloomfield et coll.2007 ; Bangsbo et coll.2006*).

Les performances de sprint sont d'une grande importance pour les joueurs de football d'élite, ils consacrent environ 11% de la course au sprint, ce qui équivaut à un sprint de 10 à 15 m toutes les 90 secondes. (*Bangsbo et coll.2006*),

Les joueurs qui effectuent des courses de sprint long de 2 à 4 secondes, toutes les 90–180 secondes en moyenne, sont supposé qu'ils possèdent une capacité supérieure leurs permettant de couvrir des distances de sprint plus longues avec une intensité plus élevée (*Mayhew & Andwenger.1985*).

Le sprint nécessite de fortes accélérations et donc une grande force pour surmonter l'inertie de la masse corporelle, Un certain nombre d'études ont examiné la relation entre la force et les performances au sprint, démontrant que, de manière générale, les athlètes les plus forts se comportaient mieux lors des performances au sprint. (*Baker & Nance.1999 ; Cronin & Hansen.2005*). Et d'une façon spécifique que les forces de réaction au sol et les impulsions maximales sont des facteurs déterminants de la performance en sprint. (*Hunter et coll.2005*).

Dans un sport comme le football, caractérisé par des efforts intermittents, l'optimisation de la force est également un élément essentiel de l'aptitude du joueur à exécuter les ajustements musculaires constants nécessaires à différentes actions (*Hoff, 2005*). Et plus principalement les mouvements explosifs qui sont exécutés durant le match, comme donner des coups de pied, tacler, sauter, tourner, sprinter et changer de rythme (*Stolen et coll.2005*) Parmi ces mouvements explosifs, le saut est l'une des compétences importantes. Le saut est considéré comme l'un des mouvements complexes nécessitant une coordination motrice complexe entre les segments supérieur et inférieur du corps (*Bosco et coll.1982*).

L'augmentation de la force disponible de contraction musculaire dans les muscles ou les groupes musculaires appropriés peut entraîner une accélération accrue et une vitesse accrue dans les habiletés essentielles au football, telles que tourner, sprinter et changer de rythme (*Bangsbo et coll.1991*) et en effet, la puissance des membres inférieurs résultant de la force et de la vitesse a été associée aux performances de sprint chez les joueurs de football (*López-Segovia et coll.2011*).

Par conséquent, dans la perspective de l'évaluation et recueil des données de l'élite footballistique algérienne l'objectif de cette étude était de chercher si une corrélation existé entre les performances de détente vertical avec les performances de vitesse – accélération chez les joueurs de football entre 19 et 21 ans. On a émis l'hypothèse qu'il existe une corrélation significative positive entre les performances de détente verticale avec celles de vitesse et accélération.

2- Méthodologie de la recherche:

Echantillon d'étude :

Nous avons réalisé notre étude sur un échantillon de 48 footballeurs âgés entre 18 à 21 ans, tous de sexe masculin, appartenant au club de football de la Jeunesse Sportive Kabylie (J.S.K). L'étude a été réalisée durant le printemps de 2019 (avril 2019) au stade OPOW de Tizi –Ouzou. Les sujets ont été informés des caractéristiques et des objectifs de l'étude, des procédures à suivre, et de la confidentialité des données.

Tableau N°01 : présentation des paramètres totaux de l'échantillon

Variables	Age	Poids (Kg)	Taille (cm)
U19 (N =25)	18.69±0.47	70.83±0.57	174.62±5.40
U21 (N 23) =	20.26±1.01	71.10±8.18	174.55±5.39

Méthode d'investigation

Les Test physique :

Pour les mesures des performances de détente verticale nous avons opté pour les tests de saut (SJ ; CMJ ; CMJB) avec utilisation d'une plateforme de détente de type ChronoJump Boscosystem ®.

Tendis que pour les mesures des performances de vitesse et d'accélération nous avons utilisé les tests de sprints 10 et 30 mètres.

Test de détente verticale :

La détente verticale (DV) est l'un des tests de puissance et d'explosivité les plus utilisés. De plus que les résultats sont directement applicables à la plupart des sports nécessitant des sauts et à ceux dans lesquels la puissance du bas du corps est primordiale. De nombreux facteurs sous-jacents contribuent aux performances de la DV et, de ce fait, il existe de nombreuses méthodes de test de la capacité de saut. Certaines des versions les plus courantes des tests de DV sont le de contre-mouvement jump (CMJ), le squat jump (SJ). (*Miller et coll. 2012*).

Squat – Jump (SJ) :

Dans un squat jump, le sauteur part d'une position semi-accroupie stationnaire (demi squat) c'est-à-dire que l'angle formé par la cuisse et le mollet soit d'ordre de 90° et les mains doivent être placées sur les hanches, puis étend vigoureusement les genoux et les hanches pour sauter verticalement au-dessus du sol. Le sauteur n'utilise pas de phase préliminaire descendante, c'est-à-dire un contre-mouvement, et le saut n'implique pas donc de pré-étirement des muscles. (*Linthorne.2001 ; Dellal et coll.2008*).

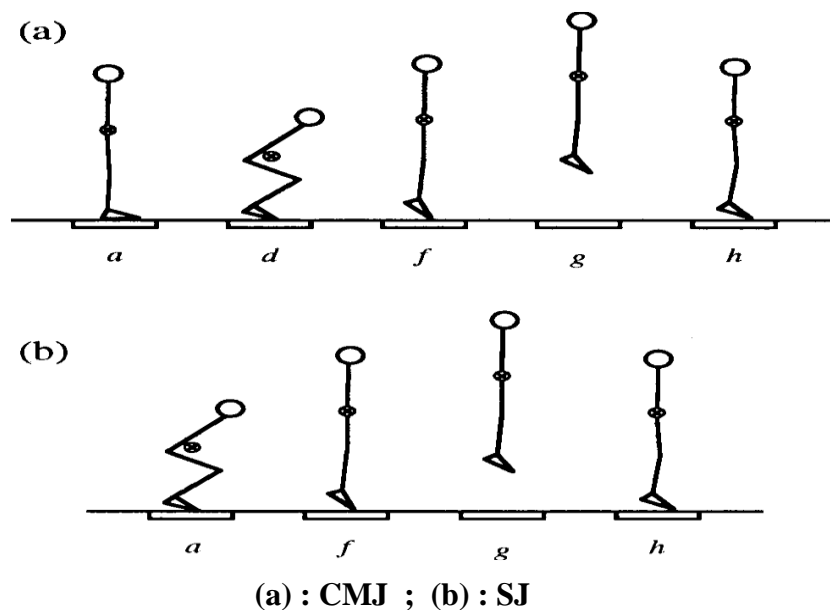
Contre-mouvement Jump (CMJ) :

Lors d'un saut à contre-mouvement, le sauteur part d'une position debout, effectue un mouvement préliminaire vers le bas en fléchissant les genoux et les hanches avec les mains

positionnées sur les hanches, puis étend immédiatement et vigoureusement les genoux et les hanches pour sauter à la verticale du sol. Un saut de contre-mouvement profite du cycle d'étirement-raccourcissement c'est-à-dire avec utilisation de l'effet élastique des muscles. On dit que les muscles sont «pré-étirés» avant de se raccourcir dans la direction souhaitée. (*Linthorne.2001 ; Dellal et coll.2008*).

Contre-mouvement Jump Bras (CMJB) :

Il consiste à exécuter un saut en contre-mouvement mais les mains libres sur un mouvement balistique pour un gain de performances et gagner le maximum de hauteur (*Dellal et coll.2008*).



Test de Sprint de 10m :

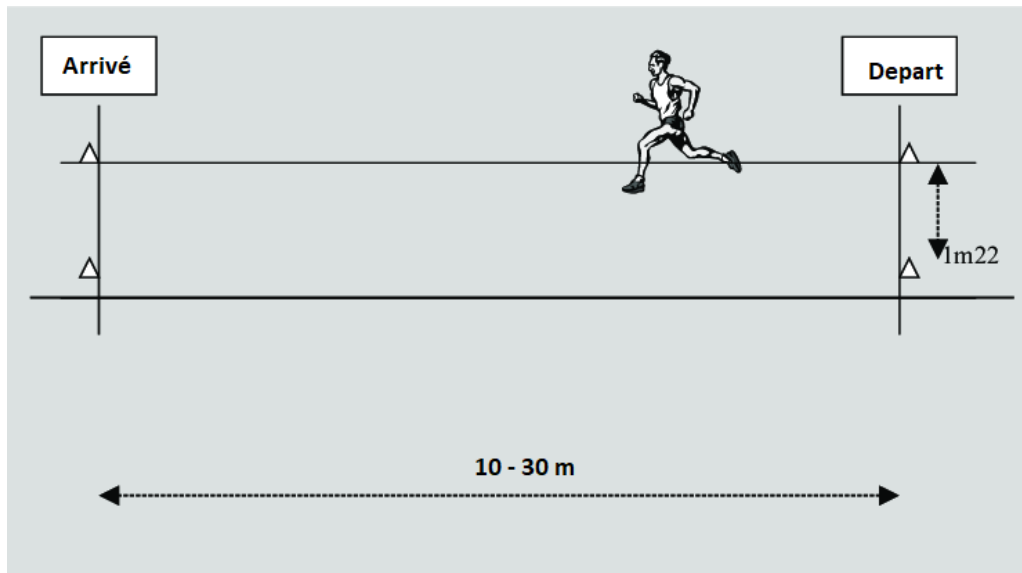
Le test de sprint court de 10 mètres sert à déterminer la capacité d'une personne à accélérer, car la phase d'accélération dans le sprint de 40 mètres est d'environ 10 mètres. Bien que ce test soit moins couramment utilisé, il peut fournir des informations sur la capacité d'un athlète à accélérer rapidement, car beaucoup de temps peut être perdu au cours de cette phase. Ce test convient à tous les sports nécessitant de nombreux sprints, tels que le football, le basketball, le rugby, le baseball et le tennis, l'objectif principal est de couvrir la distance aussi rapidement que possible (*Miller et coll. 2012*)

Test de Sprint de 30m :

Ce test permet d'apprécier le développement de la capacité de l'athlète à accélérer de manière efficace et efficiente, qu'il s'agisse de départ arrêté ou de départ en starting bloc, jusqu'à la vitesse maximale. Ce test est le plus approprié pour les sports tels que le football, le hockey sur gazon, football américain. Il est également court, rapide (< 7 secondes). Comme avec tous les tests de vitesse, l'objectif principal est de parcourir la distance le plus rapidement possible. (*Mackenzie.2005 ; Miller et coll. 2012*)

Protocole :

- 1. Le sujet s'aligne derrière la ligne de départ, face à l'avant. Des positions spécifiques à un sport peuvent également être utilisées, dans notre cas position semi fléchi dans le football.
- 2. Le compte à rebours est donné au sujet verbalement (a vous marque , prêt , partez)
- 3. Démarrez le chronomètre au premier mouvement du sujet, Les temps sont généralement enregistrés à 0,01 seconde près , a la ligne d'arrivé arrêter le chronomètre et noter le temps enregistré par le jouer. (Miller et coll. 2012)



Outils Mobilisées pour la recherche :

- Terrain de Football du stade d'OPOW de Tizi- Ouzou
- Des plots et des cônes et des assiettes
- Un décimètre
- Un sifflet
- Deux chronomètres électroniques (JZK ® Professionnel type PC2810)
- Une plateforme de détente (type ChronoJump Boscosystem A2 ®).
- Un micro-ordinateur relié à la plateforme munie du logiciel softwear ChronoJump
- Un anthropometre de type Martin
- Une balance médicale type Soehnle

Procédure de réalisation :

Contact du club et Préparation du groupe de collaborateurs :

Contact du club :

Tout au long de nos contacts qui se sont multipliés par la suite, nous avons essayé au cours de nos discussions de convaincre les responsables, présidents, DTS, ou entraîneurs des catégories respectives de l'importance de ces tests et bénéficiant d'une totale collaboration.

Préparation du groupe de collaborateurs :

Connaissons le nombre de tests à faire passer et les exigences établies par les responsables et entraîneurs des clubs, une équipe de collaborateurs nous est imposée.

Un contact est établi avec deux (02) de nos collègues issus du milieu sportif, tous de formation en sport. Après une brève entrevue avec eux, nous avons pu aboutir à un engagement. Connaissant ‘‘parfaitement’’ le terrain une seule séance préparatoire est organisée en leur expliquant les principales démarches à faire.

Les tests ont été réalisés dans la même journée pour les 2 catégories les U21 à partir de 10h et les U19 à partir de 17h, L’ordre de passage aux tests s’effectue comme suit

1^e atelier : tests de détente verticale 2 essais pour chaque joueur avec un temps de récupération.

2^e atelier : tests de vitesse 2 essais pour chaque joueur avec 2 prise de temps dans chaque passage (prise à 10m et 30m).

Le temps nécessaire de passation pour chaque catégorie est estimé à 45 minutes

Pour le traitement des données nous avons converti le temps obtenu en (Sc) lors des tests de vitesse et accélération pour une vitesse (m/sc) en utilisant les équations physiques suivantes :

Pour le **test de 30m** :

$$V = \frac{d}{t}$$

D= distance (m)
T= le temps (seconde)

Pour le test de 10m nous avons calculé l’accélération :

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}$$

Vf : vitesse finale, Vi : vitesse initiale
Tf : temps finale, Ti : temps initiale

En ce qui concerne la puissance

$$W = \frac{M \cdot g^2 \cdot t_v \cdot t_t}{8}$$

Où M = masse corporelle (Kg) t_v = temps de vol d’un saut, t_c = temps de contact d’un saut; t_t = temps total d’un saut = $t_f + t_c$ et g = constante gravitationnelle ($9,81 \text{ m/s}^2$) (Bosco et coll.1983)

Analyse Statistiques :

Pour l’analyse de nos données nous avons utilisées plusieurs méthodes et outils statistiques, pour les analyses descriptives on a calculé (*moyenne, écart type, coefficient de variation*) de nos variables, alors que pour les tests analytiques on utilisera le test (*Shapiro-wilk*) pour la vérification de la distribution normale des données et le test de (*Leven*) pour tester l’homogénéité des variances, et vu que nos variables calculées ne suivent pas la loi normale de distribution on utilisera la corrélation non-paramétrique qui est le test de (*Spearman R*) pour la vérification de la signification de la corrélation. L’ensemble de ses opérations ont été effectués grâce à un logiciel software (*STATISTICA v10*) avec outil informatique.

3- Description et analyse des Résultats :

Tableau N°2 : Analyse descriptive des résultats des tests de Sprints et test Détente Verticale

N = 48	SJ (W)	CMJ (W)	CMJB (W)	Accélération 10m (m/s ²)	Vitesse 30m (m/s)
Moyenne	826,46	858,79	915,84	3,19	6,46
Ecart - Type	121,45	121,80	164,04	0,35	0,28
C.V	14,70	14,18	17,91	10,47	3,78
MAX	1369	1400,70	1565,60	4,25	7,44
MIN	643,80	667,90	411,30	2,49	5,93

W : Watt (Nm/s) ; m/s : meter/Second

Tableau N°3 : Matrice de corrélation entre les tests de Détentes et tests de Sprints

Spearman R Corrélation signification à $p < 0,05$

Vitesse – détente			
Variables	SJ	CMJ	CMJB
Acceleration 10m	0,341028	0,308476	0,271997
Vitesse 30m	0,316038	0,248567	0,301261

La corrélation de *Spermane* nous démontre qu'il existe une corrélation de faible ampleur entre les performances de l'accélération 10m et SJ avec ($r = 0,34 ; p \leq 0,05$) et une autre corrélation entre la Vitesse 30m et SJ aussi de faible ampleur avec ($r = 0,31 ; p \leq 0,05$) alors que pour les performances CMJ nous avons trouvé qu'une seule corrélation avec l'accélération 10m aussi de faible ampleur ($r = 0,30 ; p \leq 0,05$) et de même cas avec les performances de CMJB ou on pu montre que une seule corrélation avec la Vitesse 30m avec ($r = 0,30 ; p \leq 0,05$)

4-Discussion :

Durant cette recherche, notre objectif était de chercher à savoir si réellement il existe une quelconque corrélation entre la puissance musculaire des membres inférieurs et les performances de vitesse – accélération chez les footballeurs, en partant d'une idée de départ que les footballeurs qui produisaient la plus grande puissance des membres inférieurs sont ceux qui possèdent les meilleures performances de vitesse et d'accélération.

Dans le football, la puissance est liée à la capacité d'accélérer et d'atteindre une vitesse maximale. (*Kutlu et coll., 2012, Lockie et coll., 2014*) Par définition, l'accélération se réfère à la capacité d'augmenter la vitesse (*Shalfawi, et coll., 2014*). En tant que telle, la force de démarrage, ou la capacité de générer rapidement la force de travail, est un facteur important (*Verkoshansky et coll., 2009*), Cela soulève l'importance fonctionnelle de la puissance du bas du corps dans la production d'accélération

Les résultats montrant des corrélations significatives entre SJ et l'accélération sur 10m et la vitesse 30m ($r = 0.34$, $r = 0.31$; $p < 0,05$) peuvent être dus au fait qu'une force de départ suffisante est nécessaire pour amorcer l'accélération et surmonter l'inertie et ne repose pas aussi fortement sur la SSC (Le cycle de raccourcissement étirement) dû à une position de départ statique (*Henricks., 2014*). On peut rajouter aussi que une plus grande force relative est également liée à une augmentation de pas plus longue de 0 à 10 m et il a été démontré que l'amélioration de la force des jambes contribuait à l'augmentation de la longueur des pas lors d'un sprint de 10 m de ce fait une meilleure performance lors de l'accélération (*Lockie et coll., 2013*).

Cependant, dans le sport du football, les joueurs sont souvent déjà en mouvement lors d'un sprint (*Little et coll. 2005*). Dans ce cas, le SSC contribue déjà à la génération de force lors d'un départ en mouvement. Cela signifie que mécaniquement il est plus proche d'un sprint maximal où le temps de contact au sol court et l'aide de l'énergie élastique stockée comme on le voit dans le CMJ. Compte tenu de ces connaissances, il pourrait être plus avantageux pour les entraîneurs de se concentrer sur les tests d'évaluation et les sélections d'exercices, qui améliorent l'utilisation des SSC

Les résultats de puissance musculaire développée pendant la CMJ étaient faiblement corrélés avec la performance d'accélération 10m ($r = 0,30$; $p < 0,05$). Cette constatation démontre que le niveau de puissance musculaire détermine l'accélération et la capacité maintenir une vitesse maximale pendant le sprint (*Chelly et Denis, 2001*). D'un point de vue physiologique il a été suggéré que les athlètes ayant une accélération plus rapide pourraient présenter une plus grande rigidité musculotendineuse (*Murphy et coll., 2003*),

D'une autre part la raideur des jambes peut être un facteur plus important dans la phase de vitesse maximale du sprint, par opposition à l'accélération car la raideur musculotendineuse du membre inférieur tend à augmenter avec la vitesse de course accrue (*Aramatzis et coll., 1999*). En particulier, la raideur des jambes peut être déterminante dans la zone de 30 à 60 m d'un sprint maximal. (*Bret et coll., 2002*) ce qui peut expliquer aussi la corrélation trouvée entre les performances de puissances lors du CMJB avec celles de la vitesse 30m ($r = 0,30$; $p < 0,05$) .Les résultats des faibles corrélations trouvées entre les performances de puissance musculaire des membres inférieurs et les performances en Accélération -Vitesse peut se traduire par la complexité de la technique du sprint, où il existe une interaction entre de nombreux composants physiques et techniques différents lors du sprint, et même si la puissance des jambes contribue à l'accélération, mais d'autres facteurs physiques sont également nécessaires. (*Hunter et coll. 200*).

References Bibliographiques :

1. **Arampatzis A, Brüggeman Gp, Metzler V.** The Effect Of Speed On Leg Stiffness And Joint Kinetics In Human Running. *J Biomech*, 1999; 32: 1349-1353
2. **Arnason, A, Sigurdsson, SB, Gudmundsson, A, Holme, J, Engebretsen, L, And Bahr, R.** Physical Fitness, Injuries And Team Performance In Soccer. *Med Sci Sports Exerc* 36: 278–285, 2004.
3. **Baker, D And Nance, S.** The Relationship Between Running Speed And Measures Of Strength And Power In Professional Rugby League Players. *J Strength Cond Res* 13: 230–235, 1999.
4. **Bangsbo J, Nørregaard L, Thorsøe F.** Activity Profile Of Competition Soccer. *Can J Sport Sci* 1991:110–16.
5. **Bangsbo, J, Mohr, M, And Krstrup, P.** Physical And Metabolic Demands Of Training And Match-Play In The Elite Football Players. *J Sports Sci* 24: 665–674, 2006.
6. **Bangsbo, J., And L. Michalsik.** Assessment Of The Physiological Capacity Of Elite Soccer Players. In: *Science And Football Iv*. W. Spinks, T. Reilly, And A. Murphy (Eds.). London: Routledge, 2002.
7. **Bloomfield, J, Polman, R, and O'Donoghue, P.** Physical Demands Of Different Positions In FA Premier League Soccer. *J Sports Sci Med* 6: 63–70, 2007.
8. **Bosco C, Viitasalo JT.** Potentiation Of Myoelectrical Activity Of Human Muscles In Vertical Jumps. *Electromyography And Clinical Neurophysiology*, 1982; 22: 549-562.
9. **Bosco C., Luhtanen P., And. Komi P V.** A Simple Method For Measurement Of Mechanical Power In Jumping. *Eur J Appl Physiol* (1983) 50:273-282.
10. **Bret C, Rahmani A, Dufour Ab, Messonnier L, Lacour Jr.** Leg Strength And Stiffness As Ability Factors In 100 M Sprint Running. *J Sports Med Phys Fitness*, 2002; 42: 274-281
11. **Chelly, S.M. & Denis, C.** Leg Power And Hopping Stiffness: Relationship With Sprint Running Performance. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 2001 33(2): 326-333
12. **Cronin, JB And Hansen, KT.** Strength And Power Predictors Of Sports Speed. *J Strength Cond Res* 19: 349–357, 2005.
13. **Dellal ,A.** (2008) De l'entraînement a la performance en football. De Boeck supérieur.
14. **Henricks, B.** A comparison of strength qualities and their influence on sprint acceleration. *J. Aust. Strength Cond.* 2014, 22, 77–84.
15. **Hoff J.** Training And Testing Physical Players For Elite Soccer Players. *J Sports Sci*, 2005; 23: 573–582.
16. **Hunter Jp, Marshall Rn, Mcnair Pj.** Interaction Of Step Length And Step Rate During Sprint Running. *Med Sci Sports Exerc*, 2004; 36: 261-271
17. **Hunter, JP, Marshall, RN, And Mcnair, PJ.** Relationships Between Ground Reaction Force Impulse And Kinematics Of Sprint-Running Acceleration. *J Appl Biomech* 21: 31–43, 2005

18. **Kutlu, M.; Yapici, H.; Yoncalik, O.; Celik, S.** Comparison of a new test for agility and skill in soccer with other agility tests. *J. Hum. Kinet.* 2012, 33, 143–150.
19. **Linthorne N. P.** Analysis Of Standing Vertical Jumps Using A Force Platform. *Am. J. Phys.* **69** (11), 2001
20. **Little, T.; Williams, A.** Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players. *J. Strength Cond. Res.* 2005, 19, 76–78.
21. **Lockie Rg, Murphy Aj, Schultz Ab, Jeffriess Md, Callaghan Sj.** Influence Of Sprint Acceleration Stance Kinetics On Velocity And Step Kinematics In Field Sport Athletes. *J Strength Cond Res*, 2013; 27: 2494-2503
22. **Lockie, R.; Shultz, A.; Callaghan, S.; Jeffries, M.; Luczo, T.** Contribution of leg power to multidirectional speed in Field sport athletes. *J. Aust. Strength Cond.* 2014, 22, 16–24.
23. **López-Segovia M, Marques MC, Van Den Tillaar R, González-Badillo JJ.** Relationships Between Sprint Times And Power Output In Vertical Jump And Full Squat Movements Over U21 Soccer Players. *J Hum Kinet*, 2011; 30: 135–144
24. **Mackenzie B .** 101 Performances Evaluation Test . **Electric Word plc 2005**
25. **Mayhew, SR Andwenger, HA.** Time Motion Analysis Of Professional Soccer. *J Hum Mov Stud* 11: 49–52, 1985.
26. **Miller T et coll.** NSCA’s guide to tests and assessments / National Strength and Conditioning Association . **Human Kinetics 2012**
27. **Murphy Aj, Lockie Rg, Coutts Aj.** Kinematic Determinants Of Early Acceleration In Field Sport Athletes. *J Sports Sci Med*, 2003; 2: 144-150
28. **Shalfawi, S.; Enoksen, E.; Tonnessen, E.** The relationship between measures of sprinting, aerobic fitness, and lower body strength and power in well trained female soccer players. *Int. J. Appl. Sports Sci.* 2014, 26, 18–25.
29. **Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U.** Review Article: Physiology Of Soccer. *Sports Medicine*, 2005; 35 (6): 501-536.
30. **Tumilty, D.** Physiological Characteristics Of Elite Soccer Players. *Sports Med.* 16:80–96, 1993.
31. **Verkoshansky, Y.; Siff, M. Programming and Organization of Training. In Supertraining**, 6th ed.; Ultimate Athlete Concepts: Muskegon Heights, MI, USA, 2009; p. 109.
32. **Wisloff, U., J. Helgerud, And J. Hoff.** Strength And Endurance Of Elite Soccer Players. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30:462– 467, 1998.