

## Variations des performances physiques au cours de la saison sportive chez des volleyeurs de haut niveau

### Variations in physical fitness performance during the sport season in high competitive level males volleyball players

Lilia KEBAILI <sup>(1)\*</sup>; Pr. Zohra TAOUTAOU <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup>Université de Jijel, Algérie, lilia.kebaili@univ-jijel.dz.

<sup>(2)</sup>Université d'Alger 3, Algérie, taoutaouz@yahoo.fr.

Laboratoire de biologie et physiologie animale, ENS Kouba, Algérie.

Date de réception:02/12/2021-Date d'admission:10/01/2022-Date de publication : 01/06/2022.

#### Résumé

Objectif: Évaluer l'impact de la saison sportive sur les performances physiques chez des sportifs séniors. 28 volleyeurs (VB) évoluant en Nationale 1 [Age :  $27.75 \pm 6.1$  ans ; poids :  $80.3 \pm 3.8$  kg ; Taille :  $190.1 \pm 6$  cm] ont participé à cette étude. Ils ont tous été soumis à une batterie de 10 tests de terrain EUROFIT (Tests Navette (s) : 9.3.6.3.9 m, 10x5m, 300m; push up ; sprints (s) sur 10, 50 m ; course : 7 min (m) ; SAR (cm), détente verticale (cm) et SUP (nombre/30 s). Chaque sujet a réalisé 3 sessions de tests au cours de la saison sportive (au début de la saison, durant les périodes précompétitive et compétitive).

Nos résultats ont montré des améliorations significatives et progressives ( $P < 0.001$ ) pour l'ensemble des composantes physiques suggérant un effet évident de l'intensité et du volume des entraînements qui sont connus pour augmenter au cours de la saison sportive en particulier durant la période compétitive.

**Mots- Clés:** Volleyeurs; performances physiques ; saison sportive; tests EUROFIT.

\*Auteur correspondant

**Abstract**

The aim of this study was to assess the effects of sport season on physical fitness performances in senior athletes. 28 volleyball players (VB) playing in National 1 [Age :  $27.75 \pm 6.1$  years; weight:  $80.3 \pm 3.8$  kg; Height:  $190.1 \pm 6$  cm] participated in this study. 10 field tests were used derived from the EUROFIT test (Shuttle tests (s): 9.3.6.3.9 m, 10x5m, 300 m; push up, sprints (s) over 10, 50 m; 7 min race (m) ; Seat and reach (SAR, cm), vertical jump (cm) and SUP (number/30 s). Each subject completed 3 test sessions during the sport season.

Our results showed significant and gradual ( $P < 0.001$ ) improvement for all physical fitness components suggesting a clear effect of the volume and intensity of training that increases during the sport season especially during the competitive period.

**Keywords:** Volleyball players; physical performance; sport season; EUROFIT test.

**1. INTRODUCTION**

Le volleyball est un sport intermittent, qui combine des phases actives et passives de jeu. La performance des exercices effectués pendant la phase active est influencée par différents facteurs entre autres par la surface du terrain, la hauteur du filet, la vélocité de la balle, le nombre des joueurs et leurs compétences techniques. Cependant, ce sont les habilités motrices qui déterminent les exigences du volleyball contemporain de haut niveau <sup>(1)(2)</sup>.

L'exécution parfaite des actions spécifiques telles que le service, la passe, l'attaque, le bloc et la réception nécessitent de grandes capacités motrices. À titre d'exemple, l'attaque, comme ensembles d'actions caractéristiques du volleyball nécessite un complexe d'habilités

<sup>(1)</sup> Borrás, X., et al. Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high volleyball team. 2011, *J of Strength Cond Res*, Vol. 25, pp. 1686-1694.

<sup>(2)</sup> Poček, S., et al. Fitness Profile of Young Female Volleyball Players. 2, 2020, *Médecine Dello Sport; Rivista di Fisiopatologia Dello Sport*, Vol. 73, pp. 197-209.

impliquant de nombreuses composantes du mouvement, des compétences techniques et qualités musculaires <sup>(1)</sup>, des performances élevées du saut vertical, des compétences lors des actions offensives (attaque) ou défensives (bloc). Elles permettent au volleyeur d'atteindre une plus grande vitesse de décollage <sup>(2)(3)</sup>, une grande capacité d'ajustement de la passe, une réduction du temps d'envol de la balle, augmentant ainsi la qualité et la complexité du jeu <sup>(4)</sup>. Il a été bien établi que les volleyeurs qui se distinguent par des performances élevées du saut vertical présentent plus de dispositions aux performances de jeu <sup>(5)</sup> car cela favorise l'exécution du saut d'attaque <sup>(6)</sup> justifiant ainsi l'utilité de son évaluation initiale et son suivi durant la saison sportive <sup>(7)(8)</sup>.

Il existe une certaine controverse quant aux effets de l'entraînement sur la condition physique et les caractéristiques physiologiques des volleyeurs. Certains auteurs ont observé une augmentation <sup>(9)(10)(11)</sup>, pour

---

<sup>(1)</sup> Nasuka, N., et al. Power, Strength and Endurance of Volleyball Athlete Among Different Competition Levels. 10, 2020, Utopía y Praxis Latino americana., Vol. 25, pp. 15-22.

<sup>(2)</sup> Borrás, X., et al. Ibid, pp. 1686-1694

<sup>(3)</sup> Roussanoglou, E., et al. Seasonal changes of jumping performance and knee muscle strength in under 19 women volleyball players. 4, 2013, J Strength Cond Res, Vol. 27, pp. 1108-1117

<sup>(4)</sup> Borrás, X., et al. Ibid, pp. 1686-1694.

<sup>(5)</sup> Lidor, R., et Ziv, G. physical and physiological attributes of female volleyball players. 07, 2010, Journal of strength and conditioning research, Vol. 24, pp. 1963-1973.

<sup>(6)</sup> Sheppard, J., et al. Relative importance of strength, power and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. 03, 2008, Journal of strength and conditioning research, Vol. 22, pp. 758-765.

<sup>(7)</sup> Borrás, X., et al. Ibid, pp. 1686-1694.

<sup>(8)</sup> Sheppard, J., et al. Ibid, pp. 758-765.

<sup>(9)</sup> Fardy, P., et al. Cardiac responses during women's intercollegiate volleyball and physical fitness changes from a season of competition. 1976, Journal sports med physical fitness, Vol. 16, pp. 291-300.

<sup>(10)</sup> Franks, B. a. Effects of calisthenics and volleyball on the AAHPER fitness test and volleyball skill. 1969, Res Q, Vol. 40, pp. 288-292.

<sup>(11)</sup> Hascelik, Z., et al. The effects of physical training on physical fitness tests and auditory and visual reaction times of volleyball players. 1989, Journal of Sports Medicine et Physical Fitness, Vol. 29, pp. 234-239.

d'autres une diminution <sup>(1)</sup> et <sup>(2)</sup> n'a relevé aucun changement des index de la condition physique.

En effet, la condition physique des volleyeurs qui s'entraînent régulièrement est le résultat des effets combinés des séances d'entraînement et du nombre et caractère des compétitions <sup>(3)</sup>.

Quoiqu'il en soit, il y a peu de travaux liés aux changements des performances physiques chez les volleyeurs Algériens et en particulier sur leurs variations au cours de la saison sportive. Il existe peu de données sur le profil et caractéristiques spécifiques à ces volleyeurs de l'élite permettant de les situer par rapport aux joueurs de niveau international. D'où l'intérêt de l'évaluation et suivi de leurs performances physiques au cours de toute une saison sportive afin de distinguer les indices les plus discriminants. En effet, il est bien établi que les effets des stimuli d'entraînement sont plus marqués au cours de la période compétitive, en raison de l'augmentation des indices d'intensité et de volume du travail qui accompagne généralement cette dernière.

Compte tenu de toutes ces précédentes données, notre étude a pour but d'évaluer le niveau de développement des performances physiques chez des volleyeurs et de voir si les variations des charges d'entraînement et de compétition au cours des périodes précompétitive et compétitive peuvent moduler les composantes de la performance physique.

## 2. Moyens et méthodes

28 volleyeurs (VB) en bonne santé et sélectionnés sur la base de leur niveau de qualification (Niveau National 1) et de leur appartenance à des clubs performant sont pris part à ce protocole expérimental, [Age :

---

<sup>(1)</sup> Häkkinen, K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. 1993, Journal of sports med physical fitness, Vol. 33, pp. 223, 232.

<sup>(2)</sup> Gabbett, T., et al. Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball player. 2007, Journal of Strength Conditioning Research, Vol. 20, pp. 29-35.

<sup>(3)</sup> Nasuka, N., et al. Ibi, pp. 15-22.

27.75±6.1 ans; Poids : 80.3±3.8 kg ; Taille : 190.1±6 cm ; BMI : 22.2±1.4 kg/m<sup>2</sup> ; Vécu sportif : 15.1±5.6 ans]. Ils ont tous été soumis à une batterie de 10 tests de terrain à trois reprises au cours de la saison sportive [(au début (S1), durant les périodes précompétitive (S2) et compétitive (S3)]. Les volleyeurs ont tous signé un consentement éclairé avant de réaliser ces tests.

## 2.1 Protocole expérimental

Tous les sujets ont été soumis à une batterie de tests sélectionnés parmi les tests « Eurofit » qui sont connus pour apprécier de façon objectives les composantes de l'aptitude physique par le biais des performances enregistrées lors de l'exécution de chaque test. Ils ont été validés sur des contingents divers et d'origines différentes.

Les sujets (volleyeurs) ont réalisé chacun l'ensemble de 10 tests à trois reprises au cours de la saison sportive en fonction de la programmation des entraînements et le planning de la fédération qui fixe les limites des différentes périodes de préparation sportive et ce conformément à la répartition des charges d'entraînement et des compétitions. Les tests ont été réalisés au début de période préparatoire (S1), au cours des périodes précompétitive (S2) et compétitive (S3) avec le principe que durant cette dernière les indices d'intensité et de volume sont à leur plus haut niveau.

Les tests d'évaluation de la vitesse et coordination, de l'endurance de vitesse, vitesse et endurance sont réalisés sur un terrain de jeu suffisamment spacieux, les points de repère sont marqués à l'aide de plots visibles placés par rapport à une ligne de départ ou de délimitation de l'intervalle tracée sur le sol à 3m, 6m et 9m pour le test « 9.3.6.3.9 » et à 10m, 20, 30m, 40m, 50 m pour le test navette « 300m », pour les sprints sur 10m et 50m. Les temps d'exécution aux différents tests sont déterminés à l'aide d'un chronomètre et le départ est lancé avec un sifflet.

### *La batterie de tests*

Test d'agilité : 10×5m (sec) ou la capacité de changement rapide de directions sans perte de vitesse, avec maintien de l'équilibre et le contrôle de son corps, combinée à la force explosive. Il consiste à franchir le plus vite possible un intervalle délimité par deux lignes (A, B) qui se situent à 5 m l'une de l'autre. Le sujet doit toucher du pied la ligne B, avant de repartir aussi vite vers la ligne de départ (A).

Le test navette sur 300 m : Évalue l'endurance de vitesse ou la capacité aérobie-anaérobie et consiste à effectuer le plus vite possible des aller et retour en continu sur 10m, 20m, 30m, 40m, 50m sans récupération entre les différentes distances, exécuté sur un terrain de jeu. Le sujet doit totaliser le moins de temps possible et sa performance est évaluée par le biais du temps enregistré à la fin du test (s).

Tests 9.3.6.3.9 : Évalue la capacité de vitesse et coordination par le biais du temps d'exécution, plus le temps (sec) est réduit, meilleure est la performance.

Sprints (s) sur 10m et 50 m : Exécutés à vitesse maximale et expriment la capacité de vitesse où temps de course en seconde.

Le Sargent test : Consiste à effectuer la plus grande détente verticale (hauteur du saut en cm) sans élan contre un mur pour évaluer la puissance des membres inférieurs qui est proportionnelle à la hauteur.

Course de 7 min (m) : Est une épreuve d'endurance qui apprécie l'état de développement de la capacité aérobie et qui consiste à parcourir la plus grande distance possible en 7 min (m).

Les tests du « Push Up » et « SUP » : Évaluent la force des membres supérieurs et celle des muscles du tronc, respectivement. On comptabilise le plus grand nombre d'exécution sur une durée de 30 sec.

Test SAR (cm) ou test de souplesse: Le sujet est assis sur le sol sans chaussures, avec les jambes étendues et les talons des pieds placés sur une ligne. Avec les mains et bras étendus, le sujet fléchit le tronc sur les jambes et s'avance alors le plus loin possible sans plier les genoux et

maintient cette position pendant quelques secondes. Il est important que les jambes restent étendues.

## 2.2 Calculs Statistiques

Tous les résultats ont été exprimés en valeurs moyennes  $\pm$ SD,  $\pm$ SEM. Les données relatives aux caractéristiques anthropométriques et les performances des différents tests ont été calculé à l'aide des logiciels SPSS et Sigma Stat (Jandel Scientific Package). Pour les comparaisons entre les groupes et les trois sessions de tests de la saison sportive, nous avons utilisé le *t* test de Student, apparié et non apparié, Mann-Witney Rank Sum Test, Wilcoxon Signed Sum Rank Test. La limite de la signification statistique est fixée à  $p < 0.05$ .

## 3. Résultats et discussion

### 3.1 Résultats

**Tableau 1 :** Variations des performances du test Sit and Reach (SAR) chez des volleyeurs de National 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
S1/S2	SAR1	28	22.46	3.09	0.58	***
	SAR2	28	24.14	3.14	0.59	
S1/S3	SAR1	28	22.46	3.09	0.58	###
	SAR3	28	26.04	3.09	0.58	
S2/S3	SAR2	28	24.14	3.14	0.59	§§§
	SAR3	28	26.04	3.09	0.58	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1 et S2, # entre S1 et S3, § entre S2 et S3 ; \*#§ à  $p < 0.05$ , \*\*##§§ à  $p < 0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p < 0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 2 :** Variations des performances du Sargent test (SVSE) chez des volleyeurs de National 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
<b>S1/S2</b>	SVSE1	28	60.61	2.82	0.53	***
	SVSE2	28	63.11	3.60	0.68	
<b>S1/S3</b>	SVSE1	28	60.61	2.82	0.53	###
	SVSE3	28	66.04	3.23	0.61	
<b>S2/S3</b>	SVSE2	28	63.11	3.60	0.68	§§§
	SVSE3	28	66.04	3.23	0.61	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p<0.05$ , \*\*##§§§ à  $p<0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p<0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

Les performances du test SAR (cm) qui évalue la souplesse du rachis et des ischio-jambiers augmentent de façon significative ( $P<0.001$ ) au cours de la saison sportive. De même pour la puissance des membres inférieurs, elle s'améliore à mesure que l'on avance dans la saison sportive (Tableau 2), objectivée par une augmentation significative ( $P<0.001$ ) des valeurs de la hauteur du saut vertical SVSE (cm) entre les séries (S1, S2, S3).

**Tableau 3 :** Performances du test Sit Up (SUP) (nombre/30sec) chez des volleyeurs de National 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
<b>S1/S2</b>	SUP1	28	28.64	2.18	0.41	***
	SUP2	28	30.79	2.82	0.53	
<b>S1/S3</b>	SUP1	28	28.64	2.18	0.41	###
	SUP3	28	32.96	2.93	0.55	
<b>S2/S3</b>	SUP2	28	30.79	2.82	0.53	§§§
	SUP3	28	32.96	2.93	0.55	



Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p<0.05$ , \*\*##§§à  $p<0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p<0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 4 :** Performances du test PushUp (PUS) (nombre/30sec) chez des volleyeurs de National 1au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
S1/S2	PUS1	28	30.54	2.08	0.39	***
	PUS2	28	32.04	2.54	0.48	
S1/S3	PUS1	28	30.54	2.08	0.39	###
	PUS3	28	33.89	2.79	0.52	
S2/S3	PUS2	28	32.04	2.54	0.48	§§§
	PUS3	28	33.89	2.79	0.52	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p<0.05$ , \*\*##§§à  $p<0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p<0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

La pratique systématisée du volleyball, semble avoir également un impact positif sur la capacité d'endurance musculaire des abdominaux. L'exécution du test Sit Up (nombre/30sec) montre une amélioration (Tableau 3) ( $P<0.001$ ) des performances d'une session à une autre. On observe également une amélioration significative de la capacité d'exécution du Push Up ( $P<0.001$ ) qui évalue la force des membres supérieurs chez les volleyeurs de la Nationale 1(Tableau 4) au cours de toute la saison sportive.

**Tableau 5 :** Variations des performances du test 10m Sprint (10Spr) (sec) chez des volleyeurs de National 1au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
	10Spr1	28	1.84	0.11	0.02	

<b>S1/S2</b>	10Spr 2	28	1.80	0.10	0.01	***
<b>S1/S3</b>	10Spr1	28	1.84	0.11	0.02	###
	10Spr3	28	1.74	0.10	0.02	
<b>S2/S3</b>	10Spr2	28	1.80	0.10	0.01	§§§
	10Spr1	28	1.74	0.10	0.02	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p<0.05$ , \*\*\*#§§§ à  $p<0.01$ , \*\*\*###§§§§ à  $p<0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 6 :** Variations des performances du test 50m Sprint (50Spr) (sec) chez des volleyeurs de National 1au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
<b>S1/S2</b>	50Spr1	28	7.10	0.17	0.03	***
	50Spr 2	28	7.05	0.17	0.03	
<b>S1/S3</b>	50Spr1	28	7.10	0.17	0.03	###
	50Spr3	28	6.98	0.16	0.03	
<b>S2/S3</b>	50Spr2	28	7.05	0.17	0.03	§§§
	50Spr1	28	6.98	0.16	0.03	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p<0.05$ , \*\*\*#§§§§ à  $p<0.01$ , \*\*\*###§§§§ à  $p<0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 7 :** Variations des performances du test 10×5m Shuttle Run (NAV) (sec) chez des volleyeurs de Nationale 1au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
	NAV1	28	13.27	0.19	0.03	

<b>S1/S2</b>	NAV2	28	13.16	0.20	0.03	***
<b>S1/S3</b>	NAV1	28	13.27	0.19	0.03	###
	NAV3	28	13.01	0.18	0.03	
<b>S2/S3</b>	NAV2	28	13.16	0.20	0.03	§§§
	NAV3	28	13.01	0.18	0.03	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p < 0.05$ , \*\*\*#§§ à  $p < 0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p < 0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

Les résultats des tests de 10 m, 50m (sec) Sprint qui évaluent la capacité de vitesse, montrent une amélioration progressive (Tableau 5, 6), au cours de la saison sportive, entre les séries (S1, S2, S3) ( $P < 0.001$ ) chez les volleyeurs garçons de niveau Nationale 1. Nous avons remarqué la même tendance dans l'amélioration des performances du test NAV (sec) (Tableau 7) au cours des 3 sessions successives (S1, S2, S3) ( $P < 0.001$ ).

**Tableau 8 :** Variations des performances du test 300 m Navette (EV) (sec) chez des volleyeurs de National 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
<b>S1/S2</b>	EV1	28	60.17	0.02	0.02	***
	EV2	28	60.05	0.03	0.00	
<b>S1/S3</b>	EV1	28	60.17	0.02	0.02	###
	EV3	28	58.93	1.17	0.22	
<b>S2/S3</b>	EV2	28	60.05	0.03	0.00	§§§
	EV3	28	58.93	1.17	0.22	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p < 0.05$ , \*\*##§§à  $p < 0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p < 0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 9** : Performances du test 9.3.6.3.9m (VD) (sec) chez des volleyeurs de Nationale 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
S1/S2	VD1	28	8.04	0.18	0.03	***
	VD2	28	7.96	0.17	0.03	
S1/S3	VD1	28	8.04	0.18	0.03	###
	VD3	28	7.87	0.18	0.03	
S2/S3	VD2	28	7.96	0.17	0.03	§§§
	VD3	28	7.87	0.18	0.03	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1et S2, # entre S1 et S3, § entre S2et S3 ; \*#§ à  $p < 0.05$ , \*\*##§§à  $p < 0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p < 0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

**Tableau 10** : Variations des performances du test 7 min de course (7C) (m) chez des volleyeurs de Nationale 1 au cours de la saison sportive.

Sessions (S)	Tests	N	Moyenne	SD	SEM	P
S1/S2	7C1	28	1412.14	91.28	17.25	***
	7C2	28	1503.57	99.99	18.89	
S1/S3	7C1	28	1412.14	91.28	17.25	###
	7C3	28	1578.39	109.57	20.70	
S2/S3	7C2	28	1503.57	99.99	18.89	§§§
	7C3	28	1578.39	109.57	20.70	

Valeurs moyennes  $\pm$ SD. \* différences entre S1 et S2, # entre S1 et S3, § entre S2 et S3 ; \*#§ à  $p < 0.05$ , \*\*##§§ à  $p < 0.01$ , \*\*\*###§§§ à  $p < 0.001$  et moins. Absence de symbole, pas de différences entre les valeurs.

On observe une augmentation des performances du test 300m Navette (sec) (Tableau 8) durant la saison sportive, entre les séries (S1, S2, S3) ( $P < 0.001$ ). Et pour ce qui est des performances de test spécifiques (Tableau 9) VD 9.3.6.3.9.m (sec) on remarque une amélioration progressive d'une session à une autre chez les volleyeurs. La distance parcourue lors du test 7min (7C) augmente également de façon significative ( $P < 0.001$ ) d'une session à l'autre au cours de la saison sportive, (Tableau 10).

### 3.2 Discussion

Le test SAR évalue la souplesse du rachis et des ischio-jambier. Nos résultats montrent une amélioration de ces performances chez les joueurs au cours de toute la saison sportive, en raison probable des actions caractéristiques du volleyball. En effet, les volleyeurs effectuent des déplacements vers l'avant, latéralement ou vers le bas, favorisant l'amélioration de la souplesse de la hanche et du bas du dos. Les performances de nos volleyeurs sont plus élevées que celles rapportées par <sup>(1)</sup> chez des volleyeurs de niveau Universitaire Indiens âgés entre 17-26 ans ( $20.38 \pm 2.83$  cm) et par rapport à celles de <sup>(2)</sup> ( $23 \pm 1.2$  cm) chez des volleyeurs junior de niveau National Anglais.

Il convient de noter que <sup>(3)</sup> ont trouvé des corrélations significatives et positives entre le saut vertical et la flexion de la hanche. Ces conclusions ont appuyé l'hypothèse selon laquelle une plus grande

---

<sup>(1)</sup> Govind, B. T., et al. Profile of Fitness Parameters and Performance of Volleyball Players. 2, 2013, Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University, Vol. 2, pp. 48-59.

<sup>(2)</sup> Dragijsky, M., et al. Seasonal Variation of Agility, Speed and Endurance Performance in Young Elite Soccer Players. 12, 2017, Sports MDPI, Vol. 5, pp. 1-8.

<sup>(3)</sup> Lee, E., et al. Flexibility characteristics of elite female and male volleyball players. 1, 1989, Journal of Sports Med Phys Fitness, Vol. 29, pp. 49-51.

souplesse est liée à un rendement plus élevé, comme il a conclu qu'une plus grande flexibilité peut améliorer la capacité de saut chez les volleyeurs.

Nos résultats enregistrés dans le saut vertical (SVSE) révèlent une progression significative d'une période à une autre de la saison sportive chez les volleyeurs. Cette amélioration est en accord avec l'analyse de <sup>(1)</sup> suggérant que la performance de saut en période de compétition est généralement supérieure par rapport à la période préparatoire ou au début de la période de compétition. Cela reflète la nature du contenu du programme de développement des capacités spécifiques et l'augmentation du volume des exercices techniques. Des modalités d'entraînement sont souvent recommandées en volleyball dans le but d'améliorer les performances de saut chez les volleyeurs d'élite comme l'entraînement en force, exercices de résistance <sup>(2)</sup>, la puissance balistique<sup>(3)</sup>, des exercices plyométriques à haute intensité <sup>(4)(5)(6)</sup> et d'étirement en résistance<sup>(7)</sup>. <sup>(8)</sup> suggèrent qu'une prolongation de la saison sous forme de volleyball de plage pourrait également contribuer à

---

<sup>(1)</sup> Brazo-Sayavera, J., et al. A cute Effects of Block Jumps in Female Volleyball Players: The Role of Performance Level. 2, 2017, Olivares. Sports Basel MDP, Vol. 5, p. 30.

<sup>(2)</sup> Fatouros, I. G., et al. Evaluation of plyometric exercise training, weight training and their combination on vertical jumping performance and leg strength. 2000, J Stregth Cond Res, Vol. 14, pp. 470-476.

<sup>(3)</sup> Newton, R. U., et al. Four weeks of optimal load ballistics resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. 2006, J Strength Cond Res, Vol. 20, pp. 955-961

<sup>(4)</sup> Lawrence, G., et al. Plyometrics and strength training for volleyball. 3, 2002, Journal of Sports and Sciences, NSNIS, Patila, Vol. 25, pp. 30-41.

<sup>(5)</sup> Markovic, G. Does plyometric training improve vertical jump height ? a meta analytical review. 2007, Br. J Sport Med, Vol. 41, pp. 349-355.

<sup>(6)</sup> Markovic, G., et Mikulic, P. Neuro-musculo skeletal and performance adaptations to lower extremity plyometric training. 2010, J. Sports Med, Vol. 40, pp. 859-895.

<sup>(7)</sup> Mahmoud, A., et Larion, A. N. Effect of resistance stretching on flexibility, power and performance of jump float serve for elite volleyball players. 1, 2020, Science Mouvement and Health, Vol. 20, pp. 28-33

<sup>(8)</sup> Trajković, N., et al. The effects of 6 weeks of preseason skill-based conditioning on physical performance in male volleyball players. 6, 2012, Journal of Strength and Conditioning Research, Vol. 26, pp. 1475-1480

élever le niveau de capacité de saut. L'augmentation de la force des muscles du tronc (SUP) subit également une élévation progressive chez les volleyeurs, résultats en accord avec l'étude de <sup>(1)</sup> qui ont examiné les effets de l'entraînement à l'équilibre fonctionnel. Selon ces auteurs, ces augmentations de performances pourraient être le résultat du renforcement du volume des entraînements et des compétitions, des séances de musculation et de conditionnement notamment au cours de la période compétitive.

La capacité d'exécution du Push-Up subit une augmentation au cours de la saison sportive en raison probable de son usage dans le cadre d'un échauffement dynamique et comme une alternative aux méthodes de musculation traditionnelles, telle que l'utilisation de la surcharge manuelle en absence d'équipement <sup>(2)</sup>.

Il apparait que les performances Push-Up enregistrées par nos volleyeurs à la session 3 ( $33.89 \pm 2.79$  Rép.) sont inférieures à celles rapportées par <sup>(3)</sup> chez des sujets âgés de 18-35 ans (39 Rép.) et à celles de différents autres auteurs [<sup>(4)</sup>, 35.8 Rép. ; <sup>(5)</sup>,  $28.90 \pm 4.17$  Rép.] Chez des des volleyeurs séniors de l'élite indienne et chez des volleyeurs de niveau Universitaire, respectivement.

L'entraînement de volleyball à eu un effet positif sur les performances des tests de vitesse et de coordination déterminées par le biais des tests de sprint (10m, 50m), du 9.3.6.3.9met 10×5msubissent des changements significatifs au cours de la saison sportive. Ces derniers ont

---

<sup>(1)</sup> Oliver, G., et Di Brezzo, R. Functional balance training in collegiate women athletes. 7, 2009, J Strength Cond Res, Vol. 23, pp. 2124-2129.

<sup>(2)</sup> Suprak, D., et al. The effect of position on the percentage of body mass supported during traditional and modified push-up variants. 2, 2011, J Strength Cond Res, Vol. 25, pp. 497-503.

<sup>(3)</sup> Augustsson, S., et al. Gender differences and reliability of selected physical performance tests in young women and men. 2009, Advances in Physiotherapy, Vol. 11, pp. 64-70

<sup>(4)</sup> Nasuka, N., et al. Ibi, pp. 15-22.

<sup>(5)</sup> Govind, B. T., et al. Ibid, pp. 48-59.

atteint les plus hautes valeurs lors de la période compétitive. Le volleyeur a tendance à parcourir des distances comprises entre 4.5-9m<sup>(1)</sup>, et en raison de ces petites distances par rapport à d'autres disciplines, le sprint et l'accélération sont des acquisitions essentielles d'un volleyeur performant<sup>(2)</sup>. De plus, seules quelques secondes ou millisecondes sont nécessaires pour se déplacer vers le ballon, et c'est pourquoi des améliorations significatives des performances anaérobies de sprint et vitesse de déplacement, d'agilité et de coordination sont souvent observées. Ainsi, cette tendance en réponse à l'entraînement, reflète de la nature très répétitive de certaines habilités explosives en volleyball, tel que le bloc et l'attaque<sup>(3)</sup>. De même,<sup>(4)</sup> a constaté que les jeux de conditionnement basés sur les compétences ont induit des améliorations dans la vitesse et l'agilité chez le volleyeur.<sup>(5)</sup> rapportent des changements de vitesse de changement de direction en tant que composante physique de l'agilité grâce à l'optimisation des effets des actions offensives, défensives et de transition.

Les capacités d'endurance anaérobie et d'endurance déterminées par le biais du 300m navette et test de 7min s'améliorent entre le début et la pleine saison compétitive en raison de l'augmentation habituelle du contenu d'exercices spécifiques des entraînements et principalement le nombre élevé des matchs. À cet égard<sup>(6)</sup> souligne l'importance des courses navette pour courir après le ballon. Nos résultats sont en accord avec les constats de<sup>(7)(8)</sup>.

#### 4. Conclusion

<sup>(1)</sup> Gabbett, T., et al. Ibid, pp. 29–35.

<sup>(2)</sup> Alipasali, F., et al. The Effect of Static and Dynamic Stretching Exercises on Sprint Ability of Recreational Male Volleyball Players. s.l: nt. J. Environ. Res. Public Health, 2019, Int. J. Environ. Res. Public Health, Vol. 16, pp. 28-35.

<sup>(3)</sup> Trajković, N., et al. Ibid, pp. 1475-1480.

<sup>(4)</sup> Gabbett, T., et al. Ibid, pp. 29–35.

<sup>(5)</sup> Pocek, S., et al. Ibid, pp. 197-209.

<sup>(6)</sup> Weldon, A., et al. Strength and Conditioning Practices and Perspectives of Volleyball Volleyball Coaches and Players. 28, 2021, J. Sports. mdpi., Vol. 9, pp. 1-17.

<sup>(7)</sup> Fardy, P., et al. Ibid, pp. 291-300.

<sup>(8)</sup> Dragijsky, M., et al. Ibid, pp. 1-8.



Nos résultats ont montré des améliorations significatives à mesure que l'on avance dans la saison sportive sur toutes les composantes de la condition physique évaluées (souplesse, force explosive, force, capacité de vitesse, vitesse de déplacement, coordination, agilité, capacités anaérobie et aérobie). Les performances sont à leur plus haut niveau au cours de la période compétitive, suggérant que les augmentations des index de volume, intensité et charges d'entraînement qui caractérisent cette période semblent avoir eu un impact positif multiforme chez les volleyeurs.

## 5. Bibliographie

1. Borrás, X., Balius, X., Drobnic, F., et Galilea, P. Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high volleyball team. 2011, *J of Strength Cond Res*, Vol. 25.
2. Pocek, S., Vukovic, J., Jaksic, D., Lakicevic, N., Messina, G., Bianco, A., et al. Fitness Profile of Young Female Volleyball Players. 2, 2020, *Médecine Dello Sport; Rivista di Fisiopatologia Dello Sport*, Vol. 73.
3. Nasuka, N., Setiowati, A., et Indrawati, F. Power, Strength and Endurance of Volleyball Athlete Among Different Competition Levels.. 10, 2020, *Utopía y Praxis Latinoamericana.*, Vol. 25.
4. Roussanoglou, E., Barzouka, K., et Boudos, K. D. Seasonal changes of jumping performance and knee muscle strength in under 19 women volleyball players. 4, 2013, *J Strength Cond Res*, Vol. 27.
5. Lidor, R., et Ziv, G. Physical and physiological attributes of female volleyball players. 07, 2010, *Journal of strength and conditioning research*, Vol. 24.
6. Sheppard, J., Cronin, J., Gabbet, T., Mc Guigan, M., Etzbarria, N., et Newton, R. Relative importance of strength, power and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. 03, 2008, *Journal of strength and conditioning research*, Vol. 22.
7. Fardy, P., Hrits, M., et Hellerstein, H. Cardiac responses during women's intercollegiate volleyball and physical fitness changes from a season of competition. 1976, *Journal sports med physical fitness*, Vol. 16.
8. Franks, B. a. Effects of calisthenics and volleyball on the AAHPER fitness test and volleyball skill. 1969, *Res Q*, Vol. 40.
9. Hascelik, Z., Basgoze, O., Turker, K., Narman, S., et Ozker, R. The effects of physical training on physical fitness tests and auditory and visual reaction times of volleyball players. 1989, *Journal of Sports Medicine et Physical Fitness*, Vol. 29.
10. Häkkinen, K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. 1993, *Journal sports med physical fitness*, Vol. 33.

11. Gabbett, T., Georgieff, B., Anderson, S., Cotton, B., Savovic, D., et Nicholson, L. Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball player. 2007, *Journal of Strength Conditioning Research*, Vol. 20.
12. Govind, B. T., Milind, V. B., et Anil, D. S.A Profile of Fitness Parameters and Performance of Volleyball Players. 2, 2013, *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University.*, Vol. 2.
13. Dragijsky, M., Maly, T., Zahalka, F., Kunzmann, E., Hank, M. Seasonal Variation of Agility, Speed and Endurance Performance in Young Elite Soccer Players. 12, 2017, *Sports MDPI*, Vol. 5, pp. 1-8.
14. Lee, E., Etnyre, B., Poindexter, H., Sokol, D., et Toon, T. Flexibility characteristics of elite female and male volleyball players. 1, 1989, *Journal of Sports Med Phys Fitness*, Vol. 29.
15. Brazo-Sayavera, J., Nikolaidis, P. T., Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., Timón, R., et Olivares., e. P. Acute Effects of Block Jumps in Female Volleyball Players: The Role of Performance Level. 2, 2017, *Olivares. Sports Basel MDP*, Vol. 5.
16. Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., et al. Evaluation of plyometric exercise training, weight training and their combination on vertical jumping performance and leg strength. 2000, *J Strength Cond Res*, Vol. 14.
17. Newton, R. U., Rogers, R. A., Volek, J. S., Hakkinen, K., et Kraemer, W. J. Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. 2006, *J Strength Cond Res*, Vol. 20.
18. Lawrence, G., Kumar, V., et Mamata, M. Plyometrics and strength training for volleyball. 3, 2002, *Journal of Sports and Sciences, NSNIS, Patila*, Vol. 25.
19. Markovic, G. Does plyometric training improve vertical jump height ? a meta analytical review. 2007, *Br. J Sport Med*, Vol. 41.
20. Markovic, G., et Mikulic, P. Neuro-musculo skeletal and performance adaptations to lower extremity plyometric training. 2010, *J. Sports Med*, Vol. 40.
21. Mahmoud, A., et, Larion A. N. Effect of resistance stretching on flexibility, power and performance of jump float serve for elite volleyball players. 1, 2020, *Science Mouvement and Health*, Vol. 20.
22. Trajković, N., Milanović, Z., Sporis, G., Milić, V., et Stanković, R. The effects of 6 weeks of preseason skill-based conditioning on physical performance in male volleyball players. 6, 2012, *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 26.
23. Oliver, G., et Di Brezzo, R. Functional balance training in collegiate women athletes. 7, 2009, *J Strength Cond Res*, Vol. 23.
24. Suprak, D., Dawes, J., et Stephenson. The effect of position on the percentage of body mass supported during traditional and modified push-up variants. 2, 2011, *J Strength Cond Res*, Vol. 25.
25. Augustsson, S., Bersa, E., Thomas, E., Sahlberg, M., Augustsson, J., et Svantesson, U. Gender differences and reliability of selected physical performance tests in young women and men. 2009, *Advances in Physiotherapy*, Vol. 11.
26. Alipasali, F., Papadopoulou, S. D., Gissis, I., Komsis, G., Komsis, S., Kyranoudis, A., Knechtle, B., Nikolaidis., et Pantelis T. The Effect of Static and Dynamic Stretching

- Exercises on Sprint Ability of Recreational Male Volleyball Players. s.l: nt. J. Environ. Res. Public Health, 2019, Int. J. Environ. Res. Public Health, Vol. 16.
27. Weldon, A., Mak, J.T.S., Wong, S.T., Duncan, M.J., Clarke, N.D., Bishop, C. Strength and Conditioning Practices and Perspectives of Volleyball Coaches and Players. 28, 2021, J. Sports. mdpi., Vol. 9.
28. Forthomme, B., Croisier, J., Ciccarone, G., Crielard, J., et Cloes, M. Factors correlated with volleyball spike velocity. 2005, Journal of Strength Condition Research, Vol. 14.
29. Gualdi Russo, E., et Zaccagni, L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. 2001, J Sport Med Phys Fit, Vol. 41.
30. Häkkinen, K. Maximal force, explosive strength and speed in female volleyball and basketball players. 1989, J Hum[i] Mov Stud, Vol. 16.
31. Melchiorri, G., Viero, V., Triossi, T., et Annino, G. Anthropometric and performance measures to study talent detection in youth volleyball. 12, 2017, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness., Vol. 57.
32. Miltner, O., Siebert, C., Tschaeppe, R., Maus, U., et Kieffer, O. Volleyspezifische Rumpfmuskelkraft bei professionellen und nicht professionellen Volleyballspielern (Muscular Trunk Stability in Professional and Amateur Volleyball Players). 2, 2010, Z Orthop Unfall, Vol. 148.
33. Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., et Devisevic, E. Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity and playing position specifics. 6, 2012, J Strength Cond Res, Vol. 26.
34. Smith, D., Roberts, D., et Watson, B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and university volleyball players. 1992, Journal of Sports Sciences, Vol. 10.