

L'effet des Différentes Méthodes d'entraînement (SSG VS HIIT) sur le développement de la vitesse maximale aérobie (VMA) chez les jeunes joueurs de footballeurs des u21 (cas Wedad Athletic Tlemcen).

The effect of Different Training Methods (SSG VS HIIT) on the development of maximum aerobic speed (VMA) in young u21 football players (Wedad Athletic Tlemcen case).

Zerrouki mohammed sofiane¹, mehidinne djamel salim², benredjem idriss³

^{1,2} Laboratoire de recherche contemporaine sur le système d'entraînement sportif et les mouvements humains ; centre universitaire Nour El Bachir, ¹m.zerrouki@cu-elbayadh.dz;

² dr.djamel2016@gmail.com; ³ université Mohammed Boudiaf, idriss.benredjem@msila-univ.dz

ARTICLE INFORMATION

Original Research Paper

Received : 18/07/2024.

Accepted : 02/08/2024

Published :01/06/2025

doi.org/10.5281/zenodo.15368481

Keywords :

High-intensity intermittent running training ; Small-sided games ; Maximal aerobic speed (MAS) ; RPE (Rate of Perceived Exertion) ; Under-21

Corresponding author:

mohammed sofiane zerrouki

e-mail: m.zerrouki@cu-elbayadh.dz

Abstract

This experimental study aimed to compare the effects of small-sided games (SSG) and high-intensity interval training (HIIT) on the development of maximal aerobic speed (MAS). The participants were 24 U21 football players from the Wedad Athletic Tlemcen club, competing in the professional reserve Ligue 1. The research sample was divided into two groups: a HIIT group and an SSG group. After implementing the training program, statistical analysis was carried out comparing the pre- and post-test results of each group. The findings showed a notable improvement in maximal aerobic speed (MAS) in both groups. However, no significant differences were found between the two groups (SSG vs HIIT) regarding the improvement in MAS.

Résumé : cette étude expérimentale visait à comparer les effets des SSG et du HIIT sur le développement de la vitesse maximale aérobie (VMA). Les participants de l'étude étaient 24 joueurs de football de la catégorie U21 du club Wedad Athlétique Tlemcen qui jouaient en Ligue 1 professionnel réserve. l'échantillon de recherche a été partagé en deux groupes: un groupe (HIIT) et un groupe de (SSG). après application de programme et Le traitement statistique a été réalisé en comparant le pré-et post-test de chacun des deux groupes, Après avoir atteint les résultats, il a été constaté qu'il y avait une amélioration notable de la vitesse maximale aérobie (VMA) des deux groupes, mais qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les deux groupe (SSG Vs HIIT) sur la vitesse maximale aérobie (VMA).

1- Introduction:

Le football se caractérise par des changements constants dans l'intensité d'une variété d'activités, y compris la position debout, la marche, la course et le sprint avec de fréquents changements de direction, ainsi que le saut, souvent avec l'implication du ballon et / ou des adversaires (Stølen et al, 2005) .

Cette intensité variable(de faible à élevée), ainsi que les matchs d'une durée allant jusqu'à 90 minutes (selon l'âge), impliquent en moyenne > 80% de la fréquence cardiaque maximale (Mendez et al, 2013) et environ 75% de Vo2max. (Stølen et al, 2005), imposer des exigences considérables sur la production d'énergie aérobie et anaérobie (c'est-à-dire en relation avec les caractéristiques de football, sprints courts, les sauts, les tacles, les tirs, les changements de direction(Stølen et al, 2005).

Plusieurs méthodes d'entraînement ont été incluses dans les schémas d'entraînement au football pour améliorer la forme aérobie, y compris l'entraînement intermittent à haute intensité (HIIT) et les jeux réduits (SSG) (Dellal et al, 2012).

Ces dernières années, l'objectif principal de l'entraînement s'est déplacé vers la simulation de situations de jeu réelles qui se produisent lors de compétitions, visant à entraîner les joueurs dans des conditions spécifiques. Cela implique de modifier certaines caractéristiques du jeu, notamment la taille du terrain et le nombre de joueurs (Morgans et al, 2014). Dans le contexte du football, les entraîneurs accordent la priorité à la spécificité lors de la conception des tâches d'entraînement pour favoriser le développement des structures de tous les athlètes—coordination, cognitive, conditionnelle, créative-expressive, émotionnelle-volontaire et socio-affective (Sanchez, 2021). Cette approche vise à optimiser les performances et à atteindre les objectifs fixés dans le processus de l'entraînement. L'évolution de l'entraînement sportif a été soutenue par des effets physiques, la spécificité de l'entraînement et les réponses à ces stimuli devenant un sujet spécialisé et un domaine de recherche de premier plan ces dernières années (Gurrutxaga, 2021; Sarmiento et al, 2018). Selon des recherches précédentes, les footballeurs professionnels effectuent des trajets allant de 10 à 12 km, avec 3 à 7% d'actions de haute intensité lors d'un match de compétition (Di Salvo et al, 2007, 2009 ; Sangnier et coll., 2019). En

moyenne, cela représente entre 80 et 90% de la FCmax et entre 75 et 80% de la VO2MAX.

(Stølen et al., 2005).

Notre objectif ici était de comparer systématiquement les effets du HIIT sur les variables liées à la performance des jeunes footballeurs telles que rapportées dans de nombreuses publications au cours de la dernière décennie à celles d'autres régimes d'entraînement (en particulier SSG). Une telle analyse devrait aider à concevoir HIIT et / ou SSG pour améliorer l'endurance des jeunes joueurs de football le plus efficacement possible.

Dans ce contexte, on peut poser la question suivante :

_ Est-ce que les exercices intermittents basé sur les courses à haute intensité (HIIT) et les jeux réduits (SSG) présentent une différence significative dans le développement de la (VMA) chez les jeunes footballeurs?

D'où découlent d'autres interrogations :

___ Existe-t-il une différence significative dans le développement de la (VMA) entre l'intermittent course à haute intensité (HIIT) et les jeux réduits (SSG) chez les footballeurs des U21 ?

_ Est-ce que le programme d'entraînement basé sur les exercices intermittents course à haute intensité (HIIT) à une influence sur le développement de la (VMA)?

___ Est-ce que le programme d'entraînement basé sur les jeux réduits (SSG) à une influence sur le développement de la (VMA)?

_ Quel est le programme le plus intense basé sur la difficulté ressentie (RPE) dans l'entraînement intermittent course à haute intensité (HIIT) ou bien les jeux réduits (SSG) ?

2-Méthodes et outils:

1. Échantillon et méthodes de sélection :

2-1-Échantillon :

Cette recherche a examiné un groupe de 24 joueurs de football de la catégorie U21 du club Wedad Athlétique Tlemcen (WAT) qui jouent en Ligue 1 professionnel réserve. , Où la moyenne était :l'Age = $19,33 \pm 0,76$ ans, taille=

176,29± 3,39cm, poids= 71,66± 2,64 , IMG(%)= 16,04± 0,73 et ayant une moyenne de 10,70± 0,99 ans de pratique. Pendant la période de préparation, tous les joueurs présents ont subi des mesures morphologiques et des tests physiques conformément à la planification et à la programmation du club widad athlétique tlemcen U21..

2-1-1-Critère d'exclusion :

Nous avons exclu les gardiens de but et cela est dû aux différences évidentes dans le test de la VMA entre eux et les joueurs de champ.

2-1-2-Caractéristiques générales de l'échantillon :

Tableau N° 01 : Caractéristiques de l'échantillon

	SSG		HIIT	
	Moyenne/écart type	Asymétrie	Moyenne/écart type	Asymétrie
Age(ans)	19.25± 0.75	-0.47	19.4±10.22	-0.98
Taille(cm)	175.58±3.17	0.07	177±3.59	-0.14
Poids(kg)	70.83± 2.28	0.51	72.66±2.81	-0.05
IMG	15.86± 0.69	1.07	16.22±0.77	-0.21
Année de pratique (ans)	10.5 ±1.00	0.00	10.91±0.99	-0.47
VMA	17.29 ± 0.68	0.77	17.04 ± 0.68	0.87

IMG : Indice de Masse Grasse.

VMA : vitesse maximale aérobie.

Il est noté dans le tableau(02) précédent que le coefficient de l'asymétrie pour les variantes de l'échantillon : taille, poids, indice de masse grasse et année de pratique varie entre (-0.98 et 0.87) ce qui est inférieur à (± 3) , cela indique que l'échantillon est homogène.

2. Procédures de recherche :

2.1- Méthodologie de la recherche :

Après avoir déterminé l'échantillon et effectué les tests initiaux et s'être assuré de la véracité et de la cohérence des tests appliqués. Le programme a été appliqué pendant une durée de 6 semaines à une moyenne de 3 séances d'entraînement. Ce programme comprend une méthode des jeux réduits

consistant en 8Vs8, 8 Vs 8 GK, ainsi que l'entraînement intermittent de 30/30 s avec une intensité de 100% de la VMA.

Une fois que l'application du programme est terminée, nous avons retesté le test pour évaluer le programme en utilisant aussi l'échelle RPE de la catégorie Borg de 0 à 10 points (Rampinini et al, 2007), modifiée par (Foster et al, 2001) environ 10 min après chaque entraînement. Les joueurs ont répondu individuellement pour éviter d'entendre les scores des collègues.

Tableau N° 02 : Caractéristiques des jeux réduits

Jeux réduits	Dimension terrain (m ²)	Nombre de séquences (min)	Récupération entre séquences	Durée totale
8Vs8	2700	2*12'	6' (passive)	30'
8Vs 8 +2GK	2700	4*4'	4' (passive)	30'

Tableau N° 03: Caractéristiques des exercices intermittents

Entraînement intermittent	Intensité de travail	Nombre de séquence (min)	Récupération intra-séries	Récupération inter-séries	Durée totale des sessions
30/30 Récupération passive	100-105% VMA	2*10'	Passive	10' (passive)	30'
30/30 Récupération active	100-105% VMA	2*10'	Active (9km/h)	10' (passive)	30'

Tableau N° 04 : (RPE) Scale.

NUMBERS	PERCEPTION
0	Rest
1	Very easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat hard
5	
6	Hard
7	
8	
9	Very hard
10	Maximal

Échelle Borg CR-10 modifiée par Foster et al. (2001)

2.2 - Identification des variables et comment les mesurer :

2-2-Identification des variables :

-les **variables indépendantes** : le programme d'entraînement basé sur les exercices intermittent course à haute intensité et les jeux réduits.

-les **variables dépendantes** : vitesse maximale aérobie (VMA) et RPE.

2-3- Les outils de collecte des données :

Les données ont été collectées en utilisant des tests physiques et RPE.

_ test vamival:

Utiliser ou tracer une piste dont la distance totale est multiple de (200,300,400 mètres) (voir schéma). Le test implique de suivre une vitesse de course définie à l'aide d'un enregistrement sonore. Elle émet des « bips » à des intervalles fréquents. Tous les 20 mètres, le joueur doit se positionner sur l'un des plots situés sur la piste à chaque bip. Toutes les minutes, la vitesse augmente de 0,5 km/h, ce qui correspond à la franchiture d'un palier. Le premier étage commence à 8 km/h (Cazorla et Léger, 1992).

Figure N° 01 :tracé d'une piste de 200m sure un terrain de football



2.3 - Outils statistiques :

Le traitement statistique et la comparaison des résultats ont été effectués à l'aide des calculs statistiques suivants :

- Moyenne arithmétique

- L'ecart type
- T test sur échantillons non appariés.
- Taille de l'effet (d de cohen)
- Le coefficient de variation (CV).

Les analyses statistiques ont été réalisées avec SPSS (SPSS.26.0, Inc., Chicago, Illinois, États-Unis).

3-Résultats:

Dans les tableaux suivants, nous discuterons des résultats du pré et du post-test des deux groupes expérimentaux :

Tableau N° 05: Caractéristiques des sujets et mesure de la charge interne

	SSG (n=12)		HIIT (n=12)	
	Pre	Post	Pre	Post
POIDS(KG)	70.83±2.28	70.08 ±2.13	72.50±2.81	71.75±2.6
IMG()	15.86±0.69	15.55 ±0.59	16.22±0.77	15.77±0.73
VMA(KM/H)	17.29 ± 0.68	18.20 ± 0.94	17.04 ± 0.68	18.41 ± 0.82
LA MOYEN RPE PENDANT	07.00 ± 0.73		08.08 ± 0.99	

Tableau N° 06 : Effet des deux méthodes (SSG Vs HIIT) d'entraînement sur les réponses et de performance des participants

	SSG (n=12)							HIIT (n=12)						
	Pre	CV(%)	Post	CV(%)	Change (%)	Cohens	magnitu	Pre	CV(%)	Post	CV (%)	Change (%)	Cohens	magnitu
Poids (kg)	70.83	03.23	70.08	2.88	-1.05	0.86	modéré	72.50	3.87	71.75	03.2	-1.03	0.99	modéré
IMG	15.86	04.34	15.86	3.85	-1.99	0.83	modéré	16.22	4.75	15.77	04.65	-2.77	1.04	modéré
VMA	17.29	03.93	18.20	5.16	5	1.44	grande	17.04	3.99	18.41	4.45	7.44	1.65	grande

L'objectif de cette recherche était de comparer les réponses physiologiques, la VMA pendant les protocoles d'entraînement SSG et HIIT chez les jeunes joueurs pendant la période de préparation.

Les résultats montrent que le programme d'entraînement SSG et HIIT ils ont une amélioration significative pour la vitesse maximale aérobie(VMA). Pour le groupe (SSG=5, sig≤0.05, d=1.44 [grande] ; HIIT : 7.44, sig≤0.05, d=1.65 [grande]) . Cependant, Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes expérimentaux.

4-Discussion:

En ce qui concerne l'hypothèse générale selon laquelle « L'entraînement basé sur les exercices intermittent à haute intensité (HIIT) et les jeux réduits (SSG) ont un effet positif sur l'amélioration de la VMA en faveur de l'entraînement intermittent course à haute intensité (HIIT) », cela peut être réalisé grâce aux résultats statistiques du pré et du post-test des deux échantillons de recherche, dans lesquels une amélioration de la VMA a été observée.

En ce qui concerne les hypothèses partielles, la première et la deuxième hypothèses sont réalisées grâce à des résultats statistiques, qui confirment les différences significatives entre le pre et post test, Pour le groupe (SSG=5, $\text{sig} \leq 0.05$, $d=1.44$ [grande] ; HIIT : 7.44 , $\text{sig} \leq 0.05$, $d=1.65$ [grande]).

Quant à l'hypothèse partielle « il existe une différence significative entre le post test pour les exercices intermittents course à haute intensité (HIIT) au détriment des jeux réduits (SSG) dans le développement de la VMA » nous rejetons cette hypothèse car il n'y a pas de différences significatives entre le pré et le post-test pour les deux groupes (SSG vs HIIT).

Concernant les réponses de RPE aux sessions HIIT étaient significativement plus élevées que celles aux sessions SSG (07.00 ± 0.73 vs 08.08 ± 0.99 ; $p \leq 0,05$, $d=3,75$ [effet très important]) donc l'hypothèse est réalisée.

Ces résultats correspondent aux résultats obtenus lors des études. (Rampinin et al, 2007; Impellizzeri et al, 2006).

Grâce au métabolisme aérobie est dominant système d'énergie dans le jeu de football, mais pendant un match, des activités répétées à intervalles de courte durée sont effectuées quelle énergie de telles activités est fournie par le phosphate système et acide lactique. D'ailleurs selon fait recherches pendant un match de football, toute la durée l'activité à haute intensité est d'environ 7 minutes pour les joueurs bien entraînés exécutés à travers 19 sprints avec temps moyen de 2 à 3 secondes (Stolen et al., 2005).

Par conséquent, le système anaérobie peut être impliqué plus de fois grâce à l'entraînement par intervalles avec le football.

La capacité anaérobie est influencée par plusieurs facteurs, notamment la génétique, l'âge, le sexe, l'entraînement, l'ATP et le mode de distribution des fibrilles musculaires y (Bishop and Spencer, 2004).

4-Conclusion :

Les jeunes joueurs doivent se développer et s'améliorer leurs capacités physiologiques affectant la forme physique et à généralisez-les et adaptez-les avec les compétences de football pendant un match.

Les entraîneurs pouvaient choisir entre ces deux modalités (SSG vs HIIT) selon l'objectif de leur session d'entraînement.

On peut en déduire que SSG et HIIT développent des capacités aérobies, en particulier la vitesse maximale aérobie (VMA), mais les caractéristiques du football doivent être prises en compte, étant donné que l'entraînement avec les jeux réduits (SSG) entraîne plus d'implication avec le ballon et plus d'opportunités d'effectuer des compétences telles que des passes, des coups de pied, des dribbles pour les joueurs, il peut améliorer et développer des capacités physiologiques affectant la forme physique et les adapter aux compétences de football pendant un match.

On peut dire que les jeux réduits (SSG) et (HIIT) sont deux méthodes efficaces de développer les caractéristiques d'un joueur de football. La préférence pour une méthode par rapport à l'autre est due à la philosophie de l'entraîneur et de la préparateur physique, car chaque école a ses propres méthodes, par exemple la philosophie des écoles espagnoles et portugais utilisent couramment la préparation physique intégré similaire à l'école italienne et allemande, qui tend quelque peu vers la préparation athlétique, et il y a ceux qui préfèrent un travail mixte entre la préparation physique intégré et athlétique.

6-Les références :

1. Gurrutxaga, B. M. (2021). The specificity of 6-a-sided small side games in soccer [Thesis, Universidad del País Vasco].
2. Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
3. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, Rampinini E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*. 2006.
4. .
5. Morgans, R., Orme, P., Anderson, L., & Drust, B. (2014). Principles and practices of training for soccer. *Journal of Sport and Health Science*.
6. Reilly, T. and G. Gilbourne, 2003. Science and football: A review of applied research in the football codes. *J. Sport Sci*.
7. Sánchez, W. G. V. (2021). Effect of a youth football tactical training program: Unique case [in Spanish]. *EBalonmano. Com : Revista de Ciencias Del Deporte*.