

Effets d'une restriction hydrique et alimentaire prolongée (Ramadan) sur les masses molles chez des jeunes footballeurs U19 Effects of prolonged water and food restriction (Ramadan) on soft masses in U19 football players

Slimani Aissa.

Sciences et pratiques des activités physiques sportives et artistiques, IEPS, université
Alger3, slimani-aissa@univ-alger3.dz

Reçu le : 15/01/2021

Accepté le : 22 /03 /2021

Publié le : 01/06/2021

Mots clés :

Footballeurs,
Mesures,
Masses molles,
Jeûne,
Anthropométrie.

Auteur correspondant:

Slimani Aissa

Email:

slimani-aissa@univ-alger3.dz

Résumé :

Le but de cette recherche est d'étudier les effets d'une restriction hydrique et alimentaire prolongée (ramadan) sur les masses molles chez des jeunes footballeurs U19. Vingt-neuf footballeurs juniors, dont l'âge est de $18,38 \pm 0,78$, ont participé et ont été testés en 04 occasions : une semaine avant le ramadan (Av), la 2^{ème} semaine du ramadan (S2), la 4^{ème} semaine du ramadan (S4) et 2 semaines après le ramadan (Ap). A cet effet, nous avons réalisé des mesures anthropométriques. Pour la statistique descriptive nous avons calculé la moyenne et l'écart-type. Pour la statistique analytique nous avons utilisé le test de t de student pour groupes appariés. Ainsi, l'observance du jeûne pendant le ramadan a révélé qu'il n'y avait pas de perturbation des composantes corporelles malgré l'existence de légères variations. Le jeûne dans les conditions où s'est déroulée l'investigation paraît ne pas influencer les différents paramètres étudiés.

Keywords :

Football players,
Measurements,
Soft masses,
Fasting,
Anthropometry.

Abstract

The aim of this research is to study the effects of prolonged water and food restriction (Ramadan) on soft masses in young U19 footballers. Twenty-nine junior soccer players, whose age is 18.38 ± 0.78 , participated and were tested on 04 occasions: one week before Ramadan (Av), the 2nd week of Ramadan (S2), the 4th week of Ramadan (S4) and 2 weeks after Ramadan (Ap). For this purpose, we carried out anthropometric measurements. For descriptive statistics we calculated the mean and standard deviation. For the analytical statistics we used the student t-test for matched groups. Thus, the observance of fasting during Ramadan revealed that there was no disturbance of the body components despite the existence of slight variations. Fasting under the conditions of the investigation did not seem to influence the different parameters studied.

I. Introduction

Ramadan est le neuvième mois du cycle lunaire du calendrier musulman. Il peut durer 29 ou 30 jours. Tout au long de ce mois, les pratiquants doivent s'abstenir de toute nourriture, solide ou liquide de l'aube au crépuscule. Les athlètes musulmans sont tenus selon les cinq règles de l'islam à observer un mois de jeûne caractérisé par une modification importante du régime général de la vie. Ce qui induit un changement des habitudes alimentaires quantitatif et qualitatif et une perturbation du cycle veille/sommeil.

Le jeûne du ramadan s'étale uniquement sur une brève période de temps, mais son impact peut être directe sur un certain nombre d'individus ; il concerne le monde entier du football, en raison à la fois de l'accroissement du nombre de tournois dans le monde, et le taux des transferts d'un continent à l'autre.

La pratique du football de performance pendant le ramadan dont les données biologiques sont de plus en plus maîtrisées reste peu connu durant le jeûne et particulièrement les données anthropométriques. Néanmoins, l'intérêt porté à ces caractéristiques et à la composition corporelle a augmenté pendant ces dernières décennies (Blidi et al., 2018, Aradji, 2011).

Il a été reconnu qu'il y a des caractéristiques physiques spécifiques dans plusieurs sports, qui est un important indicateur permettant de prévoir et quantifier les caractéristiques morphologiques des athlètes qui peut être un point clé pour la mise en relation de la structure corporelle à la performance sportive Manfred Muller (1990) cité dans Houar, (2014). Dans notre recherche, on a trouvé relativement peu d'étude qui ont traité les variations anthropométriques au cours du ramadan chez les sportifs et particulièrement la composante de la masse maigre.

Bouhleb et al. (2006) ont suivi neuf joueurs de rugby et ont observé des diminutions significatives de la masse corporelle et de la masse grasse à la fin du ramadan en comparaison avec les valeurs avant le ramadan et ont très bien conservé leurs masses maigres. Et ils l'ont fait en dépit d'entraînement en période de déshydratation, sans aucune prise de protéine avant ou après l'entraînement, et avec en plus un plus faible total de la prise de protéine.

Graham, Belhaj, & Balasekaran, 2007 dans une étude qui s'est étalée sur trois mois chez 42 volontaires avec les mêmes activités et caractéristiques physiques entre les joueurs de football d'élite n'ont observé aucun changement dans la dépense énergétique, l'apport énergétique total et

Effets d'une restriction hydrique et alimentaire prolongée (Ramadan) sur les masses molles.

la composition corporelle. Maughan et al. (2008) ont rapporté qu'il n'y avait pas des changements significatifs dans la masse corporelle.

Dans une recherche relative aux variations anthropométriques Abdelmalek et al. (2007) ont observé qu'il y avait stabilité du poids jusqu'à la quatrième semaine, l'augmentation n'a eu qu'après le ramadan et la même variation s'est produite avec la masse grasse tandis que la masse maigre n'a subi aucun changement. Chiha (2008) n'a trouvé aucune variation pour les trois paramètres (masse maigre, masse adipeuse et poids). Siddiqui et ses collègues (Siddiqui, Sabir, & Subhan, 2005) ont examiné la fonction pulmonaire de 46 participants à jeun, et ont observé que la masse corporelle a augmenté mais sans aucun changement des valeurs spirométriques.

D'autres investigations n'ont révélé aucune variation de la masse corporelle (Beltaifa et al., 2002; Finch, Jour, Welch, & Rogers, 1998; Karli, Guvenc, Aslan, Hazir, & Acicada, 2007; Meckel, Ismaeel, & Eliakim, 2008). Mais contrairement à cela d'autres recherches ont mentionnées des changements dans ces variables (Husain, Duncan, Cheah, & Ch'ng, 1987 ; Sweileh, Schnitzler, Hunter, & Davis, 1992 ; Ziaee et al., 2006).

Chaouachi et al. (2008) ont signalé que l'apport énergétique de jeunes judokas d'élite est resté constante pendant le Ramadan, mais a observé des pertes importantes de la masse corporelle et de la masse grasse. Pour ceux qui sont impliqués dans le sport, il ya quelques claire répercussions sur la performance à la fois pour l'entraînement et la compétition.

Al-Hourani, Atoum (2007) ; Ramadan, Barac-Nieto (2000) ont indiqué que le poids corporel, l'IMC et la masse grasse ont diminué considérablement pendant le jeûne du ramadan et le fait intéressant, est que ces changements ont été effectués en dépit des changements insignifiants en matière d'énergie et de macronutriments. Il a été suggéré que cette diminution du poids corporel pourrait être attribuée à une diminution de l'apport en liquide (Sweileh et al., 1992; Gumaa et al., 1978).

A travers les différentes recherches, il en ressort que les effets du jeûne sur l'organisme des sportifs sont controversées. Alors certaines questions peuvent être posées.

Quelle sera la réponse de l'organisme aux effets du jeûne ?

Le jeûne est-il dangereux pour la santé des sportifs ?

Le jeûne est-il compatible avec la pratique du sport ?

Doit-on maintenir le même contenu (volume et intensité) lors des séances d'entraînement pendant le ramadan ?

Autant de questions qui méritent de s'y consacrer pleinement afin d'y répondre, car la rareté des recherches et le peu de connaissance laisse le sujet d'actualité et suscite chaque année avec l'avènement du ramadan débats et polémiques (Zerguini, 2007).

Cependant, dans notre pays, peu d'études ont été réalisés sur les variations des paramètres anthropométriques chez les footballeurs. La présente étude a pour objectif d'effectuer des mesures qui nous renseigneraient sur les effets d'une restriction hydrique et alimentaire prolongée sur les masses molles chez des jeunes footballeurs U19, avant, pendant et après le ramadan. Et de ce fait, répondre à la question : comment varient ces différents paramètres par rapport aux phases hors jeûne ?

Compte tenu des modifications du régime alimentaire, le changement dans la quantité et la qualité des aliments consommés et les probables répercussions de déshydratation, le jeûne devrait théoriquement affecter négativement les composantes corporelles.

II. Méthodes et outils

Lors de notre recherche nous avons eu recours à la méthode expérimentale qui consiste à tester la validité d'une hypothèse en reproduisant un phénomène et en faisant varier un paramètre (Boudaoud et Atallah, 2009).

2.1. Échantillon

Le choix de l'échantillon s'est porté sur un effectif de 29 joueurs juniors du club amateur NRDI (Nadi Riadi Dely-IBrahim) de sexe masculin, Choisie de façon ciblé, âgés de $18,38 \pm 0,78$ ans . C'est un groupe ayant un vécu sportif de $6,83 \pm 1,75$ ans de pratique dont cinq ans avec le même entraîneur. Les joueurs ont maintenu leur programme d'entraînement régulier. Les caractéristiques de l'échantillon sont reportées dans le tableau Le nombre de séances d'entraînements par semaine est de cinq avec un volume horaire de 12 heures. Le club évolue dans le championnat régional d'Alger des juniors. Avant de commencer l'étude, les athlètes ont été soumis à un examen médical par un médecin du Centre national de la médecine du sport (CNMS) et ont été évalués comme n'ayant pas de troubles, qui pourraient limiter leur pleine participation à l'enquête. Les sujets nous ont assuré qu'ils ne prenaient pas de médicaments, ni de suppléments exogènes ou d'autres substances qui pourraient affecter l'équilibre de l'organisme au cours de cette étude. Les sujets ont été informés sur les procédures expérimentales et que les données de l'étude seront recueillies dans le

respect de la confidentialité et de l'anonymat. Chaque sujet a été informé sur le but de l'étude et donné son consentement.

Tableau n°1 : Caractéristiques de l'échantillon (moyenne(M) $\pm$ écart type (ET))

Nombre d'athlètes	Age (ans)	Ancienneté (ans)	Poids (kg)	Taille (cm)
29	18,38 $\pm$ 0,78	6,83 $\pm$ 1,75	65,34 $\pm$ 2,59	175,27 $\pm$ 6,68

2.2. Matériels

Dans notre étude, les joueurs ont subi des mesures anthropométriques en utilisant une valise anthropométrique et une balance (voir plus de détails dans procédures de la recherche).

Procédures de la recherche

Sous des conditions climatiques proches entre les quatre périodes de l'expérimentation, les sujets ont subi des mesures anthropométriques à quatre reprises :

- ✓ La première session (Av) effectuée 1 semaine avant le début du ramadan.
- ✓ La seconde (S2), à la 2^{ème} semaine.
- ✓ La troisième (S4), à la fin de la 4^{ème} semaine.
- ✓ La quatrième (AP), 2 semaines après le ramadan.

Les investigations ont été effectuées sur deux jours, le matin pendant les périodes hors jeûne et l'après midi à 16h00 durant le carême et dans les mêmes conditions pour tous les athlètes.

2.2.1. Les mesures anthropométriques

Le sujet se trouve dans une position anatomique, debout, les bras le long du corps, décontractés, talons réunis, une distance entre les pointes de pieds de 12 – 20 cm ; jambes droites, les paumes de mains tournées vers le ciel, les doigts droits et réunis et la tête droite. Les mesures se font à deux : une personne prend les mesures, l'autre note les résultats sur une fiche d'investigation préalablement préparé.

Afin d'étudier l'effet du jeûne sur les différentes composantes du poids du corps (adipeuse, musculaire et résiduelle), nous avons utilisé de l'anthropométrie. Le matériel utilisé consiste en :

Pour les longueurs nous avons utilisé un anthropomètre de type Martin, pour les circonférences un mètre ruban, les grands diamètres mesurés à l'aide d'un compas à bouts olivaires, les petits diamètres un compas petit format, un caliper pour les plis cutanés et une balance médicale électronique (SECA) pour mesurer le poids à précision au moins 50 grammes. La masse musculaire, la masse adipeuse et la masse osseuse ont été calculées par la

formule de Mateika (1921) cité par Wutscherk (1988). Les sujets vêtus d'un short seulement et toutes les variables ont été prises par la même personne hautement expérimenté. Les mesures ont été faites sur le côté droit du sujet, suivant en cela l'exemple de Frisancho, (1990), Gladisheva et Kozlov, (1977) cité dans Mimouni et al. (2020).

2.3.2 Mesure des composantes du poids du corps

Le poids du corps est l'un des indices les plus importants du développement physique. Les composantes du poids du corps sont les suivantes : les masses grasse, osseuse, musculaire et résiduelle. Toutes les composantes corporelles ont été calculées avec les formules de Mateika (1921) cité par Wutscherk (1988).

La masse grasse

Pour calculer la masse grasse (Da) nous avons eu recours à la formule faite à la base des sept plis cutanés (bras, avant bras, cuisse, jambe, poitrine, abdomen et dos)

$$Da = d. s. k$$

Ou **Da** = masse adipeuse (kg)

s = surface absolue du corps (cm²)

k = constante qui est égale à 1,3

d = épaisseur moyenne du pli cutané avec l'épaisseur de la peau qui est égale à demi somme des huit plis mesurés (mm)

a. masse musculaire

La quantité absolue de la masse musculaire a été déterminée d'après la formule suivante :

$$M = K \times T \times R^2$$

Ou **M** = quantité absolue du tissu musculaire (Kg)

T = taille en cm

R² = la grandeur moyenne des rayons du bras, avant bras, cuisse et jambe en soustrayant les plis cutanés de ces quatre composants.

K = constante égale à 6,5

b. La masse osseuse

Pour calculer la masse osseuse on a utilisé la formule de :

$$Os = 1,2 \times T \times O^2$$

Ou **T** = taille en cm

O² = carré de la grandeur moyenne des parties distales du bras, avant bras, cuisse et jambe.

K = constante égale à 1, 2

d. La masse résiduelle

La masse résiduelle a été déterminée en soustrayant du poids du corps la somme des masses maigre, grasse et osseuse.

$$MR = P - (Da + M + Os)$$

- Ou **P** = poids du corps (kg)
Da = masse adipeuse (kg)
M = quantité absolue du tissu musculaire (Kg)
Os = masse osseuse (kg)

2.4 Outils statistiques

Pour la statistique descriptive nous avons calculé la moyenne et l'écart-type. Pour la statistique analytique nous avons utilisé le test de t de student pour groupes appariés. Les calculs ont été effectués au moyen d'un logiciel informatique Excel 2007. Les seuils de significations retenus sont $p < 0,001$ symbolisé ^{***}, $p < 0,01$ symbolisé ^{**}, $p < 0,05$ symbolisé ^{*}.

III. Résultats

Les différentes mensurations anthropométriques sont rapportées au tableau 2 et les paramètres descriptifs sont élaborés en valeurs moyennes $\pm$ écart-type.

Tableau n° 02 : Données statistiques descriptives et analytiques des paramètres anthropométriques

Chronologie des Prélèvements Paramètres(Kg)	Paramètres descriptifs				T-test de Student					
	Av	S2	S4	Ap	Av-S2	S2-S4	Av-S4	S2-Ap	S4-Ap	Av-Ap
Poids	65,34 $\pm$ 2,59	65,42 $\pm$ 2,66	65,38 $\pm$ 2,66	66,50 $\pm$ 2,57	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Masse adipeuse	3,87 $\pm$ 1,14	3,60 $\pm$ 1,26	3,93 $\pm$ 1,17	3,93 $\pm$ 1,21	**	ns	ns	ns	ns	ns
Masse musculaire	32,93 $\pm$ 6,29	34,15 $\pm$ 3,31	33,80 $\pm$ 3,37	34,02 $\pm$ 3,54	ns	*	ns	ns	ns	ns
Masse résiduelle	17,60 $\pm$ 4,16	16,73 $\pm$ 4,19	17,30 $\pm$ 2,79	17,54 $\pm$ 1,95	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Av : avant ramadan, S2 : fin de la 2^{ème} semaine, S4 : fin de la 4^{ème} semaine, Ap : après le ramadan ; ns : écart non significatifs ; * : écart significatif (S) pour un seuil de probabilité $p < 0.05$; **S pour $p < 0.01$; *** : S pour $p < 0.001$

Il apparaît à travers le tableau 2 une stabilité du poids corporel avant et pendant le ramadan, pour avoir ensuite une légère amélioration hors de la période de jeûne et qui est considéré la plus élevé. Les données statistiques ne présentent aucune différence significative. Nous enregistrons une stabilité du poids pendant les quatre étapes.

La composante musculaire est la plus sollicitée et la plus active. Les comparaisons des résultats statistiques de la masse musculaire pris deux à deux nous montrent que la seule différence significative est observée entre la 2^{ème} semaine ($34,15 \pm 3,31$) et la 4^{ème} semaine ($33,80 \pm 3,37$). On remarque une légère augmentation après le ramadan par rapport à la période d'avant ramadan. L'écart type a quasiment doublé entre la 1^{ère} semaine et les 3 autres semaines.

Le calcul de la masse adipeuse a été faite sur la base de la masse absolue. On constate une légère diminution à la 2^{ème} semaine pour avoir des fluctuations à la 4^{ème} semaine qui va se maintenir après le ramadan. Les écarts entre les moyennes sont significatifs entre Av et S2 à ($p < 0,001$). Nous remarquons une diminution à S2 et une augmentation linéaire à S3 et S4 qui ne sont pas significatifs.

Les données rapportées dans le tableau 2 montrent qu'aucun changement significatif n'a été mentionné pour ce composant pendant les quatre étapes, la privation alimentaire et hydrique au cours du ramadan n'a eu aucune influence.

IV. Discussion

La modification de la fréquence des repas et des habitudes alimentaires pendant le Ramadan peut affecter différents aspects de la santé humaine (Taileb et Khelifa, 2019)

En dépit du jeûne (absence d'apport alimentaire et hydrique) le poids corporel n'a pas changé significativement. La stabilité du poids observé au cours du ramadan va de paire avec les résultats de Graham, Belhadj et Balasekan (2007) ; Karli et al. (2007) ; Abdelmalek et al. (2007) ; Chiha (2008) ; Meckel et al. (2008) ; Kara et al. (2020) et sont en contraste avec ceux de Bouhelal et al. (2006) ; Ziae et al. (2006) ; Hussain et al. (1987) ; Sweileh et al. (1992) ; Al Hourami (2007) qui ont observé une diminution du poids corporel, tandis que Siddiqui Sabir & Subhan (2005) ; Girard (2011) ont signalé une augmentation du poids. Une légère augmentation non significative est remarquée lors de la période après jeûne.

Cette stabilité du poids pourrait éventuellement s'expliquer de l'équilibre entre l'apport et la dépense énergétique. Le poids étant un indice très influençable par le facteur alimentaire et en est très sensible à travers sa composante de masse grasse et par la quantité et la qualité de la nourriture, de ce fait une enquête alimentaire aurait certainement apportée des éclaircissements.

La tranche d'âge de l'échantillon de notre étude coïncide avec le début de développement des dimensions transversales et de la masse musculaire (hypertrophie). Contrairement à la masse adipeuse qui a connue une diminution à S2, la masse musculaire s'est améliorée à $p < 0,05$ de l'ordre de 1,32 kg, ceci peut être le fait d'une meilleure utilisation des substrats de l'organisme (Houhamadi et al., 2001) ou à l'influence de l'entraînement. Nos résultats corroborent avec ceux de Siddiqui, Sabir, & Subhan (2005) et s'opposent à ceux de Al-Hourani et Atoum (2007) qui ont trouvé une réduction de la masse maigre, tandis que Abdelmalek et al. (2007) Chiha (2008) Bouhlef et al. (2006) n'ont mentionné aucune variation.

La masse adipeuse a connue une diminution significative à la 2^{ème} semaine du ramadan qui peut être attribuée à l'utilisation efficace de la graisse du corps (El Ati et al., 1995) ou à une oxydation accrue des graisses (Bouhelal et al., 2006 ; Maciejczyk et al. (2015) cité dans Sadouki (2020)) au moment où l'organisme ne s'est pas adapté au changement brusque du jeûne et un autre facteur plausible de cette diminution peut s'expliquer par la déshydratation. Toutefois, C'est intéressant pour les joueurs d'avoir la masse maigre plus élevée avec une masse de faible adiposité qui est un avantage pour la performance (Hamouani, 2020). Cependant les résultats de l'étude sont compatibles avec ceux d'autres auteurs Güvenç (2011) ; Maughan et al. (2008) ; Zerguini et al. (2007). Contrairement à Abdelmalek et al. (2008) ; Bouhlef et al. (2006) ; Chaouchi et al. (2009) qui ont rapporté des diminutions significatives durant tout le mois de ramadan. Cependant, Chiha (2008) n'ont pas mentionné des variations dans la masse grasse.

La masse résiduelle est définie comme étant le poids du corps auquel on soustrait les masses musculaire, adipeuse et osseuse. Elle représente la masse des viscères, des organes et des liquides corporels. La légère diminution non significative à S2 serait du probablement attribuée aux quantités d'ingrédients et particulièrement en solide qui se voient diminuer Nacef et al. (1989) ; Ramadan et al. (2000). Une enquête alimentaire aurait pu nous donner davantage d'explications.

V. Conclusion

Les résultats des différentes recherches sont controversés et il semble que les différences socio-économiques, culturelles et géographiques peuvent influencer les pratiques alimentaires et les habitudes quotidiennes, de ce fait contribué à l'incohérence des résultats dans les différentes études. Notre travail est basé sur une étude qui avait pour objectif de mettre en évidence

l'effet d'une restriction hydrique et alimentaire prolongée (ramadan) sur les masses molles chez des jeunes footballeurs U19.

Ainsi, l'observance du jeûne pendant le ramadan a révélé une stabilité de tous les paramètres anthropométriques et qu'il n'y avait pas de perturbation des composantes corporelles malgré l'existence de légères variations, néanmoins le poids du corps est proportionnelle et variable à ces composantes molles, de ce fait la diminution de la masse adipeuse et l'augmentation de la masse musculaire à S2 semble bénéfique sur l'organisme étant donné qu'on note une mobilisation des graisses à des fins de renforcement des réserves énergétiques avec une hypertrophie myofibrillaire.

Cette étude limitée à certains éléments anthropométriques chez un nombre réduit de jeunes footballeurs ouvre d'autres opportunités sur d'autres perspectives plus détaillées. D'autres investigations sur des paramètres hématologiques et autres nous permettraient d'avoir de plus amples informations sur les spécificités de divers métabolismes dans le contexte du ramadan. Des enquêtes alimentaires sur plusieurs jours permettraient de planifier objectivement l'alimentation du sportif sur le plan quantitatif, qualitatif et aussi hydrique.

Les interactions et les interdépendances entre les différents paramètres et leur incidence sur l'organisme pourraient être élucidé par des corrélations. L'utilisation d'un échantillon plus grand et si possible avec des athlètes jeunes et d'autres non jeunes ainsi qu'une comparaison entre les sportifs et les sédentaires éclaircira certaines variations métaboliques.

VI. Références

1. Al-Hourani HM, Atoum MF. (2007). Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan, ; 48(10):906-10.409-414
2. Abdelmalek M, Abdelmalek HA, MessafeurA, Mimouni N. (2007) Effet chimique, anthropométrique et paramètres alimentaires chez les joueurs de football de 13 à 19 ans lors du jeûne de ramadan, Jam N°3 & 4 Vol, XV.
3. AL Hourani MF, H. A. (2007). Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan. Singapor MED j, pp. 906-910.
4. Aradji A. (2011). Effets de l'entraînement sur le niveau de développement des qualités physico – techniques et des indices

- anthropométriques des jeunes footballeurs algériens. *Journal of Sport Science Technology and Physical Activities* N°: 8 p: 60-63
5. Beltaifa L, Bouguerra R, BenSlama C, Jabrane H, ElKhadhi A, BenRayana MC, Doghri T. (2002). Food intake and anthropometrical and biological parameters in adult Tunisians during fasting at ramadan. *East Mediterr Health J*; 8: 603–611.
 6. Blidi T, Bengoua A, Mokkedes MI, Zerf M (2020). Critères du choix de l'équipe type: Cas des footballeurs des U17. *Journal of Sport Science Technology and Physical Activities* VOL :15/ N° 1 p:194-208
 7. Boudaoud, A, Atallah, A. (2009). The guide in scientific research for students of physical and sports education. University Press Bureau, 200.
 8. Bouhlel, E., Salhi, Z., Bouhlel, H., Mdella, S., Amamou, A., Zaouali, M. et al. (2006). Effect of ramadan Fasting on Fuel Oxidation During Exercise in Trained Male Rugby Players, *Diabetes Metabolism*; 32, 617-624.
 9. Chaouachi A, Chamari K, Bartagi Z, et al. (2008). Kinetics of lipid profile markers during intermittent ramadan fasting in elite judo athletes maintaining their usual training load. *Int J Sports Med*; 29:282–8.
 10. Chaouachi A, Coutts AJ, Chamari K, Wong del P, Chaouachi M, Chtara M, Roky R, Amri. (2009). Effect of ramadan intermittent fasting on aerobic and anaerobic performance and perception of fatigue in male elite judo athletes, *M. J Strength Cond Res*; 23(9):2702-9
 11. Chiha F. (2008). Effets du jeûne du ramadan sur l'amplitude aérobie et les paramètres anthropométriques et biochimiques chez des footballeurs (15-17 ans) *Sciences humaines* N°30 ; Vol A PP25-41
 12. El Ati J, Beji C, Danguir J. (1995). Increased fat oxidation during ramadan fasting in healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *Am J Clin Nutr*; 62(12): 302-7.
 13. Finch, G. M., Day, J. E. L., Welch, D. A., & Rogers, P. J. (1998). Appetite changes under free-living conditions during ramadan fasting. *Appetite*; 31, 159–170.
 14. Girard O, Farooq A. (2011). Effects of ramadan fasting on repeated sprint ability in young children. *Sci sports*; doi:10.1016/j.scispo.09.006.
 15. Graham, J. R., Belhaj, J., & Balasekaran, G. (2007). The effect of 4 weeks' fasting during ramadan on body composition in Muslim Arab males. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 39(suppl. 5), S293.
 16. Gumaa, KA, Mustafa, KY, Mahmoud, NA, & Gader, AM. (1978) The effects of fasting in ramadan. Serum uric acid and lipid concentrations. *British Journal of Nutrition*; 40, 573– 581.

17. Güven A, (2011). Effects of ramadan fasting on body composition, aerobic performance and lactate, heart rate perceptual responses in young soccer players.; JHK: Sep, Vol 29:79-91
18. Hamouani, K (2020). Etude corrélative entre l'indice de masse grasse et le niveau des qualités physiques des footballeurs de la catégorie U17. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities Vol: 17 /N° 11 p 115-117.
19. Houar A (2014). Etude comparative entre quelques indices morphologiques et les attributs de l'aptitude physique et technique des jeunes footballeurs par poste du jeu. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities N° 11 p18-36.
20. Houhamadi M, Faci MA, Mébarki Ch, AissaouiR & Abbaci H. (2001). Adaptation du métabolisme intermédiaire au jeûne du ramadan chez les cyclistes sur route, 2eme colloque scientifique internationale : Sciences du sport et santé, INFS/STS-ANDRS, Alger;17-18 (Abstract).
21. Hussain, R., Duncan, M. T., Cheah, S. H., & Ch'ng, S. L. (1987). Effects of fasting in ramadan on tropical Asiatic Moslems. British Journal of Nutrition; 58, 41-48.
22. Kara k, Taoutaou Z, Peres G. (2020). Effets du jeûne de Ramadan sur la variabilité de la fréquence cardiaque durant le cycle circadien chez les coureurs. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities VOL: 17 / N°: 2 p : 127-138.
23. Karli U, Guvenc A, Aslan A, Hazir A, Acikada C. (2007). Influence of ramadan fasting on anaerobic performance and recovery following short time high intensity exercise, Journal of Sports Science and Medicine /.
24. Maughan RJ, Leiper JB, Bartagi Z, et al. (2008a). Effect of ramadan fasting on some biochemical and haematological parameters in Tunisian youth soccer players undertaking their usual training and competition schedule. J Sports Sci;26(Suppl 3):S39-46.
25. Meckel Y, Ismaeel A, Eliakim A. (2008). The effect of the ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. Eur J Appl Physiol; 102:651-7.
26. Mimouni N, Boufaroua M, zaki S, Abdelmalek M. (2020). Morphotypologie des jeunes footballeurs algériens de (-17) en vue de la sélection. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities Vol: 17 / N°: 2 , p : 57-70.
27. Nacef T, Salama B, Abid M & Ben Romdane H. (1989). ramadan et activité physique : A propos d'une étude au lycée sportif de Tunis. Med. Sport;63 (5): 230-231.

28. Ramadan, JM and Barac-Nieto M. (2000). Cardio-respiratory responses to moderately heavy aerobic exercise during the ramadan fasts. *Saudi Medical Journal*; 21(3), 238-244.
29. Sadouki K. (2020). Anaerobic power performance and anthropometric parameters of the 1st and 2nd year male cycling riders in the U17 category. *Journal of Sport Science Technology and Physical Activities* VOL: 17 / N°: 2 p: 15-29.
30. Siddiqui, Q. A., Sabir, S., & Subhan, M. (2005). The effect of ramadan fasting on spirometry in healthy subjects. *Respirology*; 10, 525–528.
31. Sweileh, N., Schnitzler, A., Hunter, G. R., & Davis, B. Body (1992). Composition and energy metabolism in resting and exercising Muslims during ramadan Fast. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*; 32, 156–163.
32. Taileb S, khelifa SA. (2019). impact de l'exercice aerobie combine au jeune du ramadan sur quelques indices physiques et biologiques lies a la sante chez les femmes. *Journal of Sport Science Technology and Physical Activities* Vol:16 / N°:2 p 80-94.
33. Wutscherk H. (1988). *Grundlagen der Sportmedizin: sport anthropologie* (Base de medicine du sport: anthropologie sportive). Leipzig, DHFK,.
34. Zerguini Y, Kirkendall D, Junge A, et al. (2007). Impact of ramadan on physical performance in professional soccer players. *Br J Sports Med*; 41:398–400.
35. Ziaee, V., Razaei, M., Ahmadinejad, Z., Shaikh, H., Yousefi, R., Yarmohammadi, L. et al. (2006). The changes of metabolic profile and weight during ramadan fasting. *Singapore Medical Journal*;47, 409–414