

6. Effets du Ramadan sur les performances physiques chez des volleyeurs

Zohra Taoutaou, Toufik Benomari

IEPS, Université Alger 3, taoutaouz@yahoo.fr, toufikbenomari@yahoo.fr

Résumé : L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact du jeûne durant le mois de Ramadan sur les performances physiques chez des athlètes.

Méthodes : 14 volleyeurs évoluant dans des clubs [poids : 80.57 ± 7.94 kg ;] [Taille : 188.64 ± 4.85 cm] ont participé à cette étude. Ils ont tous subi une batterie de 13 tests de terrain (Tests Navette (s) : [(9-3-6-3-9, 6-9-12-18) ; 20 m x 6 ; 300 m] ; Sprints (s) : 10m, 30m, 50m ; course d'endurance : 7 min (m) ; sauts verticaux (cm) avec et sans élan, saut en longueur sans élan (cm), test de redressement assis (SUP : nombre/30 s). les tests ont été effectués 10 jours avant le Ramadan (niveau initial), à la fin de la 1ère, 2ème, 3ème, 4ème semaine du jeûne du Ramadan et 10 jours après.

Résultats : aucun effet appréciable pendant tout le Ramadan pour les performances du sprint sur 10 m et les pompes, et au cours de la 1ère et 2ème semaine pour les tests du 20m x 6. Une amélioration significative ($p < 0,05$) des performances des tests 6-9-12-18 ans, saut vertical sans élan, SUP, 30 m, 50 m, 7 min, suivie d'un retour au niveau initial après le Ramadan. Par contre, les performances du 300m diminuent ($p < 0,001$) pendant le Ramadan pour revenir à leurs valeurs initiales 10 jours après le jeûne.

Conclusion : l'inversion des performances 10 jours après le Ramadan suggèrent que seule la capacité d'endurance de vitesse semble avoir été altérée après le jeûne. Quant aux augmentations observées pendant et au-delà du Ramadan, elles pourraient être d'avantage attribuées aux effets de l'entraînement qu'à ceux du jeûne. Il n'en demeure pas moins que certaines précautions doivent être prises par les sportifs pour bien se préparer à ce mois de restriction alimentaire afin que les activités sportives ne puissent pas avoir un impact négatif sur l'état de santé.

Mots clés : effets, Ramadan, performances physiques, volleyball

Effects of Ramadan fasting on physical performances in volleyball players

Zohra Taoutaou, Toufik Benomari

1 : IEPS, Laboratoire des APS, Université Alger 3, taoutaouz@yahoo.fr ;

toufikbenomari@yahoo.fr

Abstract

The aim of this study is to assess the impact of the Ramadan fasting on physical performances in athletes.

Methods: 14 volleyball players (VB) playing in a clubs [weight: 80.57 ± 7.94 kg;] [Size: 188.64 ± 4.85 cm] participated in this study. They have all undergone a battery of 13 field tests (Shuttle Tests (s): 9-3-6-3-9, 6-9-12-18), 20m x 6, 300 m; Sprints (s): 10, 30, 50m; race: 7 min (m); vertical jumps (cm), long jump (m), pumps and Sit up test (SUP: number/30 s). Tests were performed 10 days before the Ramadan (initial level), at the end of the 1st, 2nd, 3rd, 4th week of Ramadan fasting and 10 days after.

Results: no appreciable effect during the Ramadan for the 10 m sprint and pump performances, and during the 1st and 2nd week for the 20m x 6 tests. A significant improvement ($p < 0.05$) in the performance of 6-9-12-18, vertical jump without moose, SUP, 30 m, 50 m, 7 min tests, followed by a return to the initial level after the Ramadan. In the contrast to the 300m performance that decreases ($p < 0.001$) during Ramadan to return to their initial values 10 days after the fasting.

Conclusion: the performance reverse change 10 days after the Ramadan tend to suggest that only the ability of speed endurance seems to have mainly been altered following the fasting. As for the increases observed during Ramadan and that extended beyond, they could benefit attributable to the effects of training than to those of the fasting. The fact remains, however, that

certain precautions must be taken by athletes to prepare for this month of food restriction so that sports activities cannot have a negative impact on health.

Key words: Effects, Ramadan, physical performances, volleyball players

Introduction

L'observation du Ramadan impose, entre autres conditions, une abstinence totale de prise de nourriture et de fluide et d'autres interdictions du lever du soleil à son coucher. Ces perturbations dans le rythme de vie, le régime alimentaire, le sommeil (BaHammam et coll., 2010), et baisse de la charge d'entraînement (Mujika et coll., 2010) constituent une combinaison de facteurs qui pourraient concourir à affecter les performances physiques (Zerguini et coll., 2007 ; Stannard et coll., 2008 ; Chaouachi et coll., 2009 ; Memari et coll., 2011 ; Shephard, 2013 ; Baklouti et coll., 2017). Harder-Lauridsen et coll. (2017) n'ont observé que des effets mineurs sur l'indice de masse corporelle et aucun effet sur la composition corporelle, métabolisme du glucose et la fonction cognitive. Par contre, d'autres auteurs ont montré une baisse du poids et des concentrations de glucose (Adlouni et coll., 1997 ; Farooq et coll., 2006, Ziaee et coll., 2006, Aziz et coll., 2010). Des effets contradictoires ont été mis en évidence sur des indices biologiques entre autres le niveau du cholestérol total et des TG un mois après le Ramadan, avec généralement une augmentation du cholestérol (HDL), baisse des LDL à la fin du mois et maintien de leurs niveaux respectifs après le jeûne (Adlouni et coll., 1997 ; Meo et Hassan, 2015 ; Waterhouse et coll., 2011). Ces modifications sont accompagnées par une augmentation des prises des hydrates de carbones et protéines (+ 0.4%) à la fin du mois de Ramadan, mais pas les graisses et le poids (- 2.6 %) (Adlouni et coll., 1997).

Quoiqu'il en soit, les effets du mois de Ramadan semblent ne pas être encore assez bien clairs chez les sportifs. Des effets contradictoires sur le poids et le BMI ont été observés chez des athlètes (Chaouchi et coll., 2009, Stannard et coll., 2008, Memari et coll., 11). Par ailleurs, certaines études n'ont relevé aucun effet marqué sur les capacités de vitesse, puissance, agilité, endurance et dribbling (Stannard et coll., 2008), sur les réponses de certains indices biologiques et physiologiques (Ramadan et coll., 1999 ; Kirkendall et coll., 2008 ; Aziz et coll., 2010, Bouhlef et coll., 2006). Tandis que d'autres auteurs ont rapporté une baisse dans la capacité d'endurance, de la puissance des membres inférieurs (SV) sans changement dans les performances du sprint et l'agilité et une baisse de la performance à l'exercice à 75% VO_{2max} (Meckel et coll., 2008 ; Wilson et coll., 2009). Zerguini et coll., 2007 ont montré chez des footballeurs, une réduction de 20 % de la capacité d'endurance à la fin du Ramadan et son rétablissement de moitié 2 semaines après le jeûne, ainsi qu'une altération de la capacité de vitesse, du dribble et de l'agilité. D'autres auteurs ont rapporté une baisse des performances d'exercices anaérobies répétitifs, une baisse de la capacité de résistance à la fatigue, avec peu d'effets sur la puissance aérobie et la force musculaire pendant le Ramadan (Shepard, 2013), une influence sur la PMA et les réponses cardiovasculaires à l'effort maximal (Fall et coll., 2007).

Compte tenu des contradictions dans les résultats, notre étude se propose de procéder à une évaluation des effets du jeûne tout le long du Ramadan à l'aide d'une batterie de tests qui prend en compte de façon parallèle différentes composantes des performances physiques avant, à la fin de chaque semaine et 10 jours après le jeûne du Ramadan.

Méthodes

14 volleyeurs performants (VB) évoluant dans un club militaire (mêmes conditions de vie et d'alimentation) ont participé à cette étude [Poids : 80.57 ± 7.94 kg ; Taille : 188.64 ± 4.85 cm]. Ils ont tous été soumis une batterie de 13 tests de terrain.

Tests Navette (s) : [tests spécifiques (9-3-6-3-9, 6-9-12-18), 20 m x 6, 300 m (capacité d'endurance de vitesse) aller et retour sur 10m, 20m, 30m, 40m, 50m) sans récupération entre les différentes distances exécutées sur un terrain de jeu suffisamment spacieux.

Sprints (s) à vitesse maximale sur 10m, 30m, 50 m.

Course de 7 min (m) : elle consiste à parcourir la plus grande distance en 7 min (capacité d'endurance).

Sauts : Puissance des membres inférieurs : détente verticale (cm) avec et sans élan, saut en longueur sans élan (cm).

Pompes : force musculaire et endurance de force du tronc.

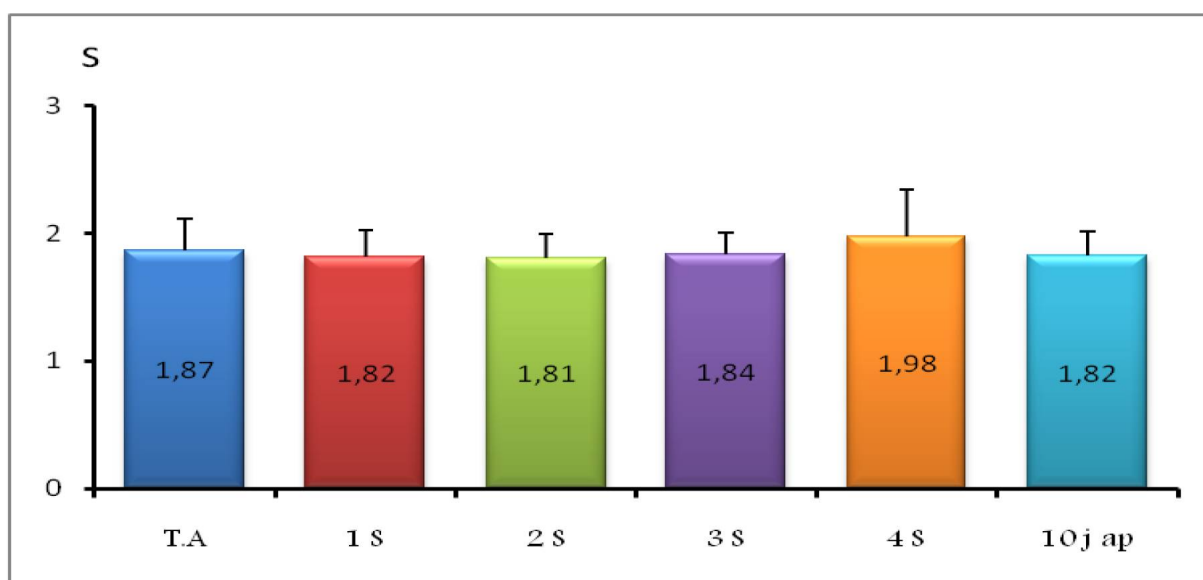
Test SUP (nombre/30 s) : endurance de force abdominale.

Chaque sujet a réalisé ces tests 10 jours avant le début du mois de Ramadan (niveau initial), à la fin de la 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} semaine (S ; 1, 2, 3, 4), 10 jours après (10 j ap) la fin du mois de jeûne (Ramadan).

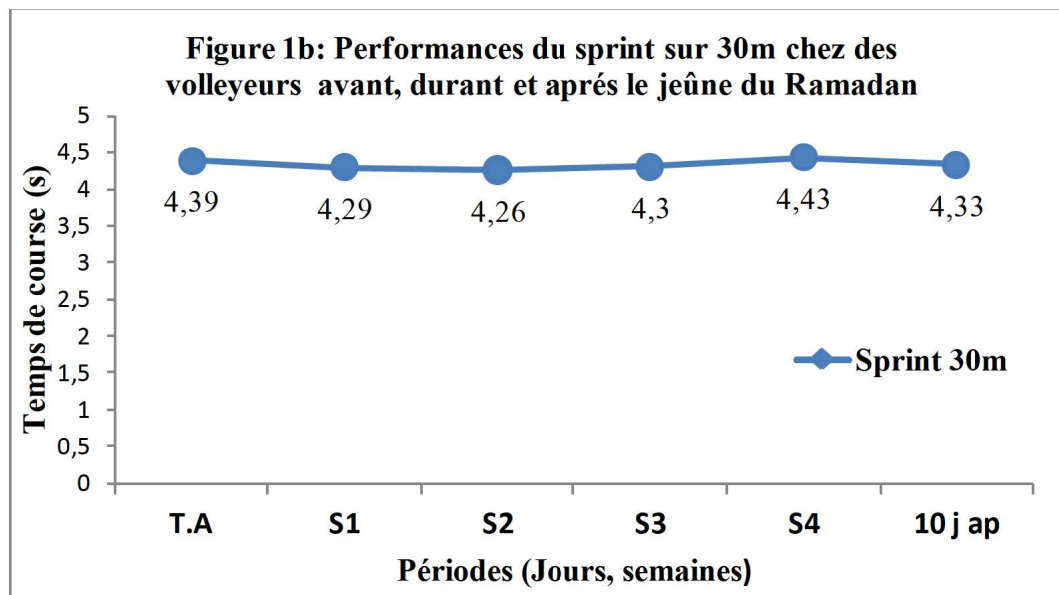
Résultats

Performance des sprints

Sprint sur 10m : On ne relève aucune variation appréciable au cours du mois de Ramadan et 10 jours après et ce par rapport à la phase initiale (T.A), cependant nous notons une baisse de la performance au 10 m sprint à la 4^{ème} semaine et ce par rapport à la fin de la première (1S), deuxième (2S) et troisième (3S) semaine et 10 jours après (10 j ap) $5P < 0.05$) avec toutefois une grande dispersion dans les valeurs pour cette dernière (Figure 1a).

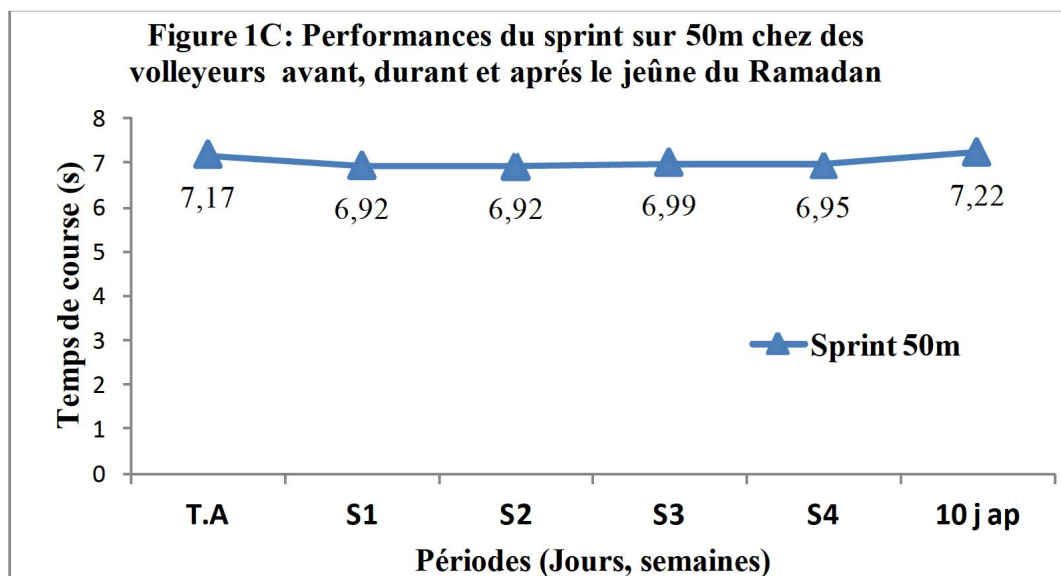


Valeurs moyennes $\pm$ SD. S : semaine ; T.A et 10 j ap : 10 jours avant et après le mois de Ramadan, respectivement.



Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

Sprint sur 30m : une amélioration des performances par rapport au niveau initial en particulier à la fin de la 2^{ème} semaine, suivie d'une baisse de la performance entre la 3- 4^{ème} semaine, avec un retour à leur niveau initial 10 jours après le Ramadan (Figure 1b) ($P < 0.05$ au moins).



Valeurs moyennes. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine

Sprint sur 50m : Amélioration significative des performances du sprint sur 50m au cours du Ramadan et au cours de la 1^{ère} semaine ($P<0.05$), suivie d'une phase de stabilisation au cours du mois, et retour au niveau initial après 10 jours de la fin du mois de jeûne avec une différence significative par rapport au mois de Ramadan (Figure 1c) ($P<0.05$).

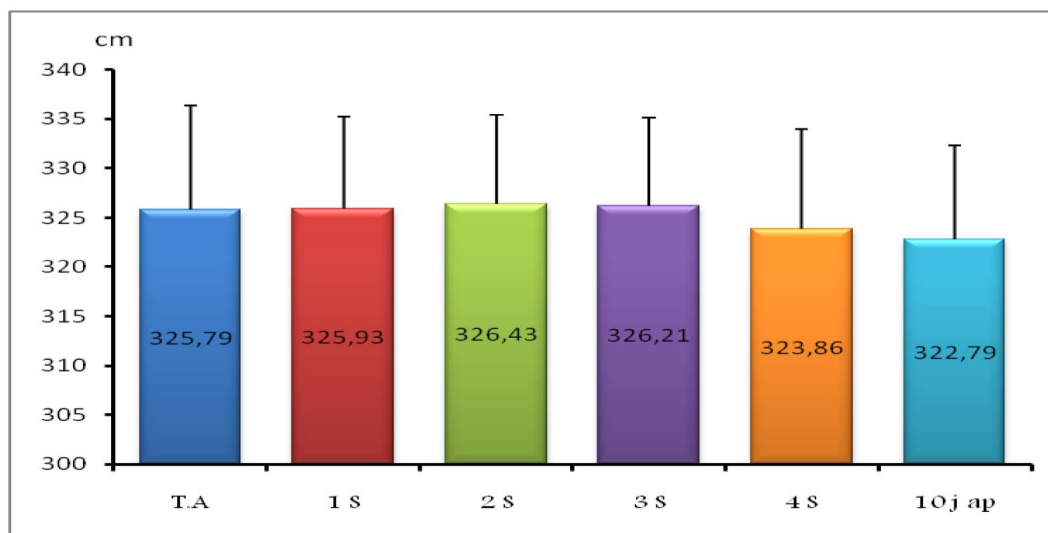
2. Performances des sauts

Saut vertical avec élan (DVAE) : Aucune variation durant les trois premières semaines, suivie d'un abaissement significatif à partir de la quatrième semaine, et 10 jours après jusqu'à un niveau inférieur aux valeurs initiales ($P<0.05$). Les performances ne varient pas entre la 4^{ème} et 10 jours après le Ramadan (Figure 2a).

Saut vertical sans élan (DVSE) : Augmentation des performances dès la 1^{ère} semaine jusqu'à atteindre les valeurs les plus élevées 10 jours après ($P<0.05$), avec une phase de stabilisation entre 3^{ème} semaine-10 J après (Figure 2b).

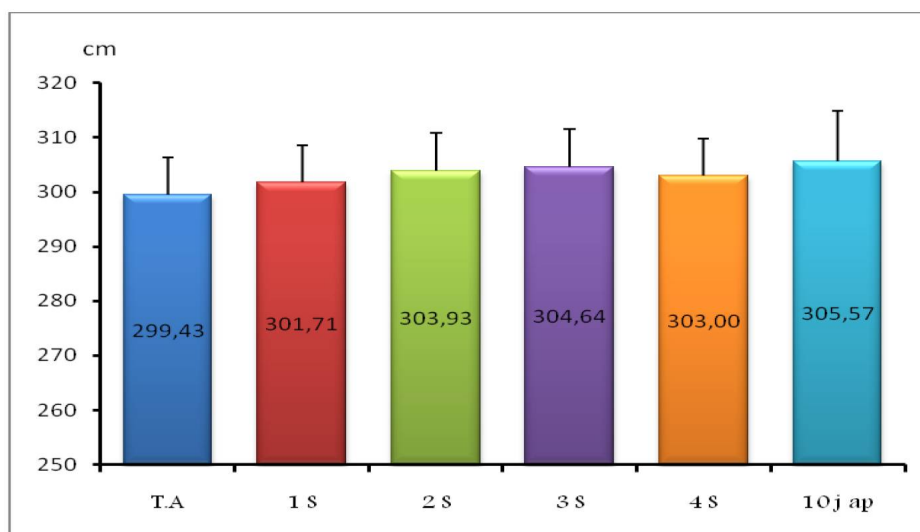
Saut en longueur sans élan (SLSE) : il y a une baisse de la performance au cours de la 1^{ère} semaine ($P<0.05$), suivie d'une phase de stabilisation entre 2S et 3S, puis diminue à nouveau à 4S par rapport au niveau initial ($P<0.01$). Après le jeûne, la performance du SLSE augmente pour revenir aux valeurs initiales (Figure 3) ($P<0.05$).

Figure 2a : Performances de la détente verticale (cm) avec élan (DVAE) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan



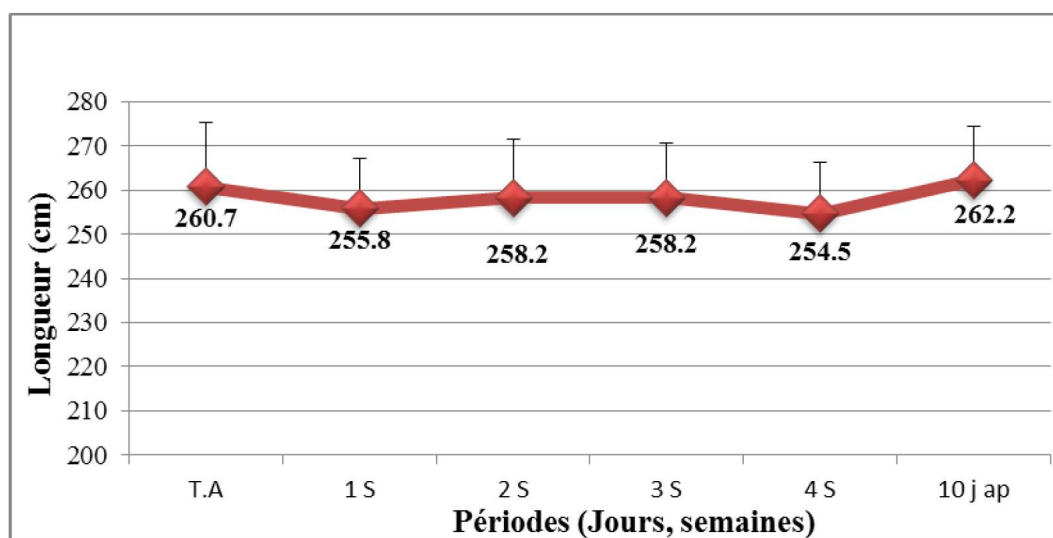
Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

Figure 2b : Performances de la détente verticale (cm) sans élan (DVSE) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan



Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

Figure 3 : Performances du saut en longueur sans élan (SLSE, cm) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan.



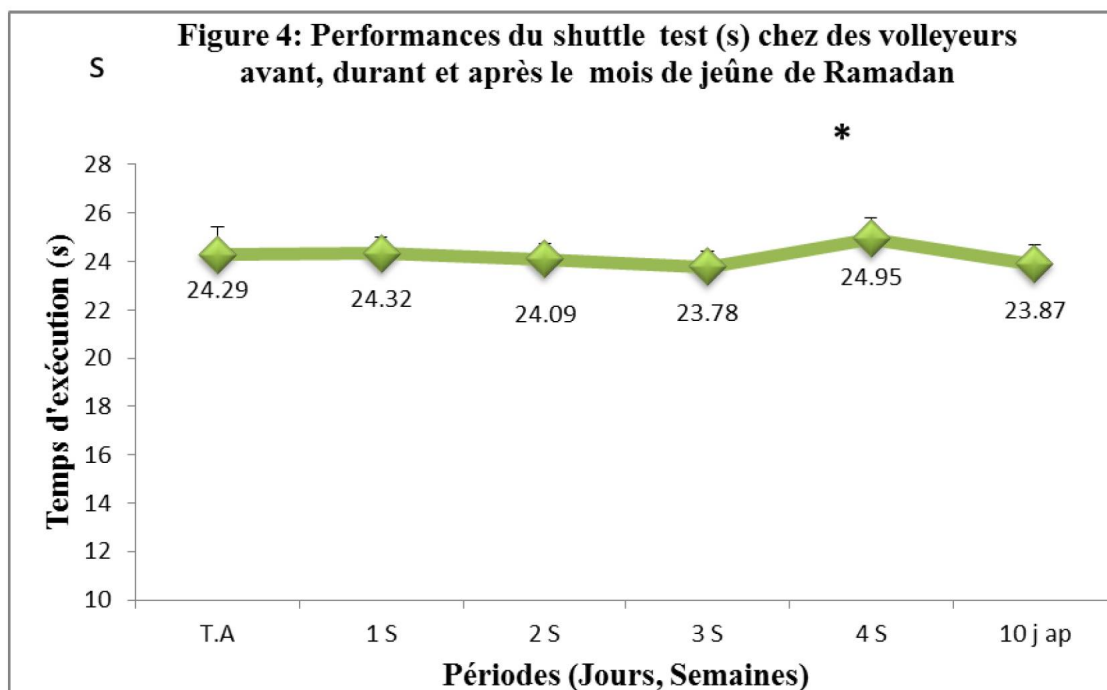
Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

3. Performance des tests navette

Test navette 20m x 6 (Shuttle test): Pas de changement significatif pendant les 15 premiers jours, une amélioration à la 3^{ème} semaine suivie d'une baisse de la performance lors de la semaine suivante (4 S) $P<0.05$, par contre on observe, 10 jours après le Ramadan, une amélioration des performances par rapport à la fin du jeûne, mais les performances restent plus élevées par rapport à la 1^{ère} et 4^{ème} semaine (Figure 4) ($P<0.01$; $P<0.05$), respectivement).

Test de pompe : Aucunes variations durant le mois de Ramadan par rapport aux valeurs initiales, par contre les performances augmentent 10 jours après par rapport au niveau initial et à 1S et 4S (Figure 5) $P<0.05$).

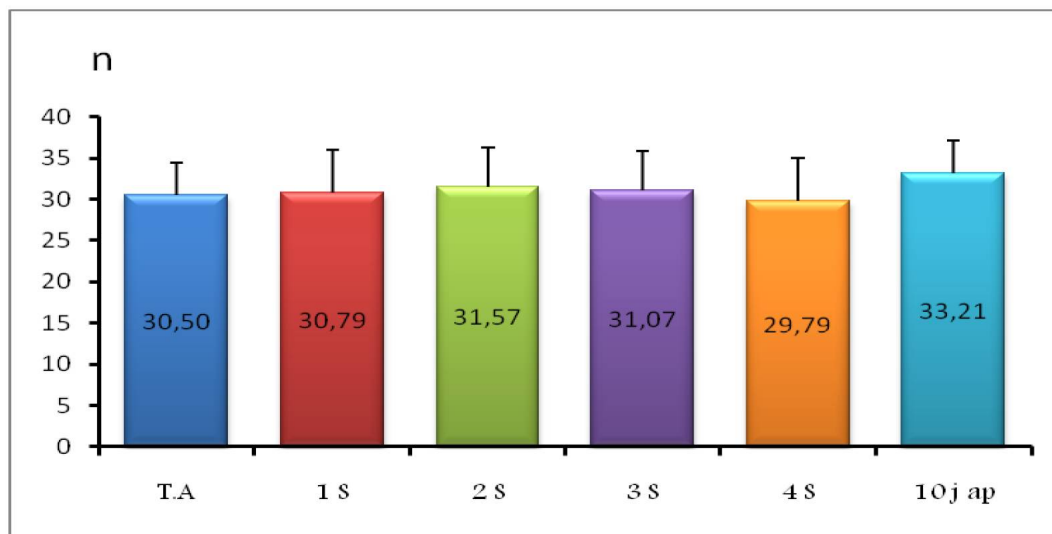
Test SUP (Nombre/30s) : La performance augmente à 1S, atteint les plus hautes valeurs à 2S, puis suit une phase de diminution par rapport à 2S ($P<0.05$) tout en restant plus élevée que le niveau initial durant les 15 derniers jours du Ramadan et 10 jours après ($P<0.05$), sans pour autant atteindre les valeurs initiales (Figure 6).



Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine,

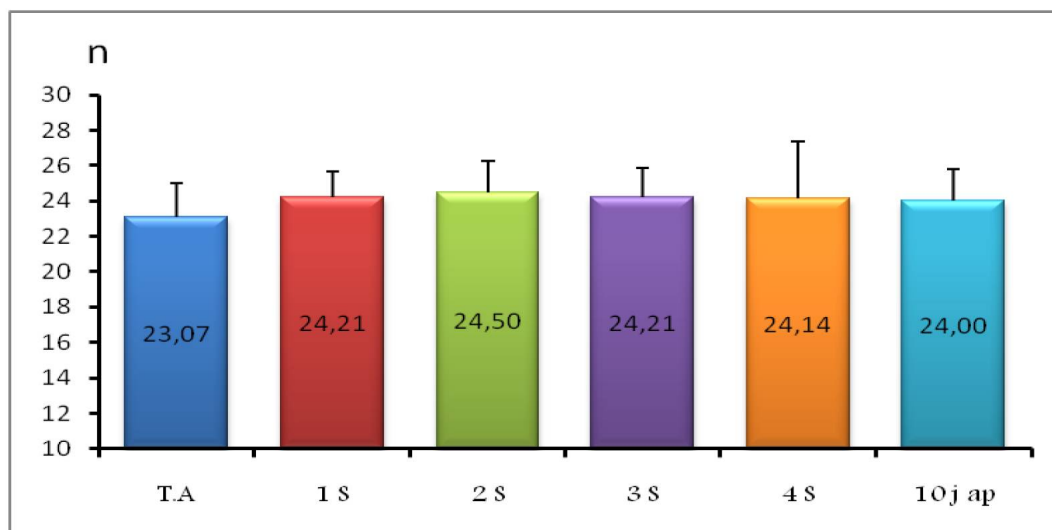
* $P<0.01$: différence statistiquement significative par rapport à T.A.

Figure 5 : Performances du test de pompe (n : nombre/30s) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan.



Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

Figure 6 : Performances du test SUP (nombre/30 s) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan.



Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine

Figure 7 : Performances du test 6-9-12-18 (s) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan.

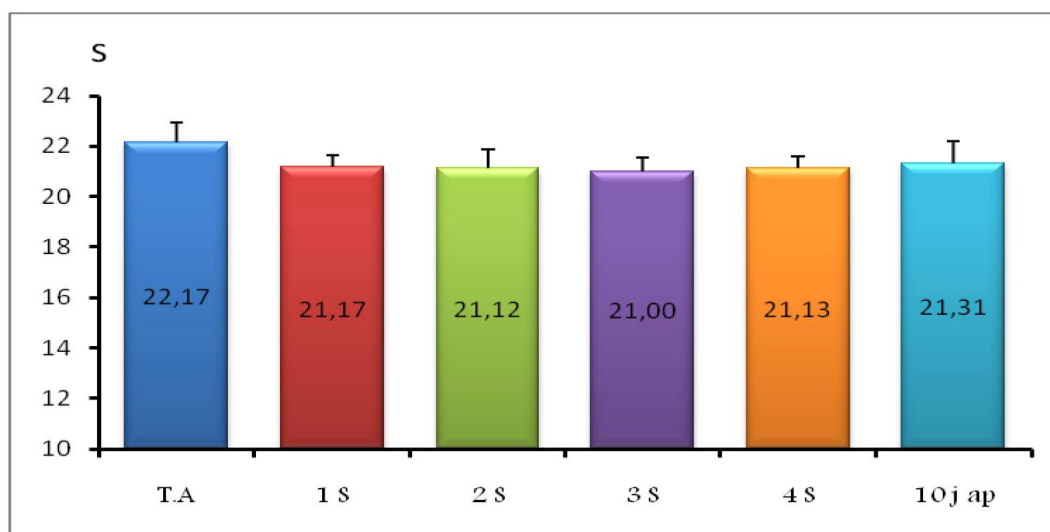
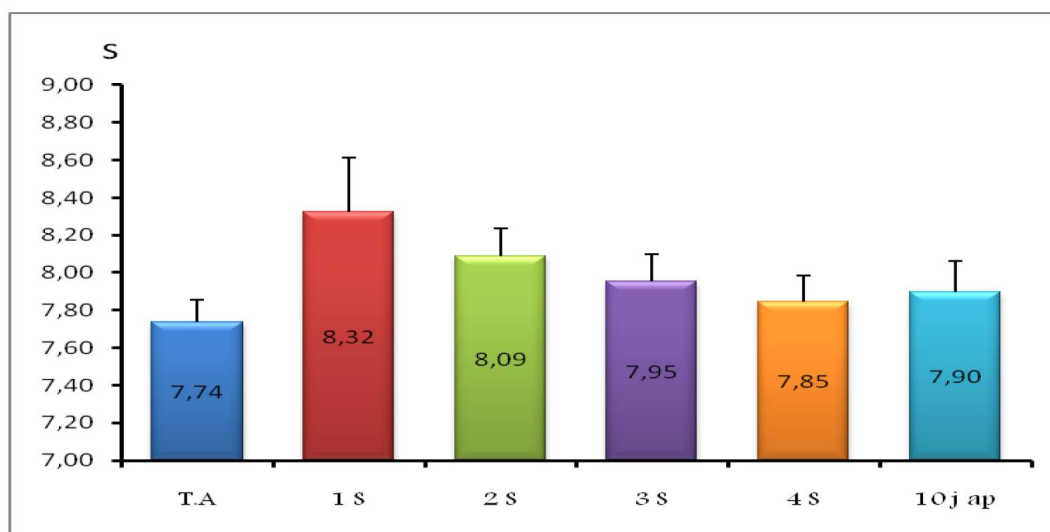


Figure 8 : Performances du test 9-3-6-3-9 (s) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan.



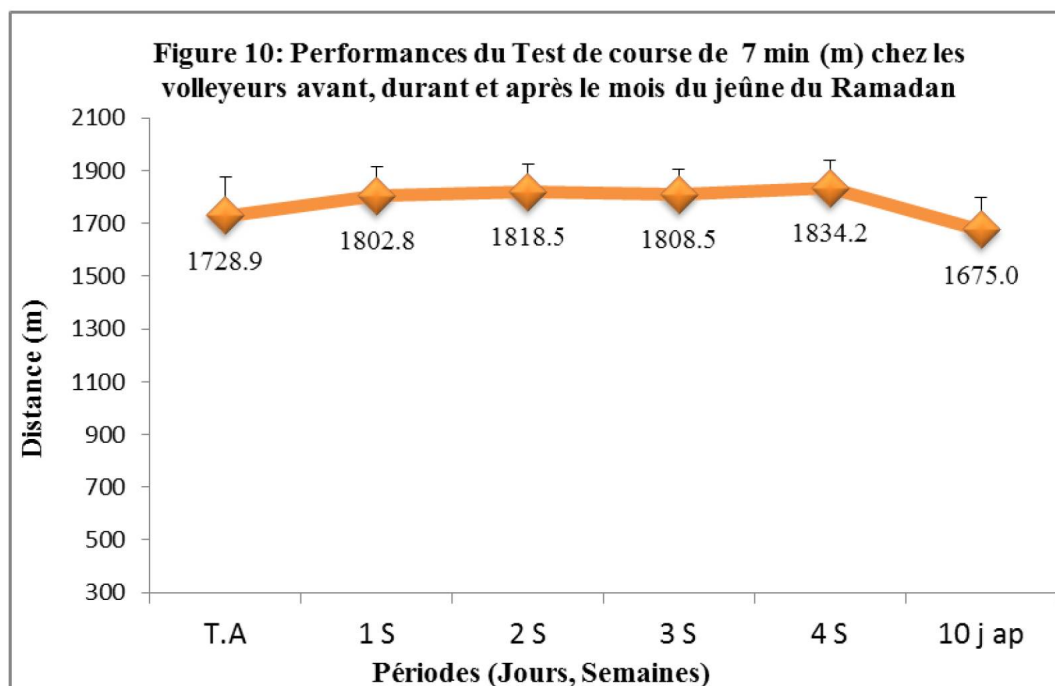
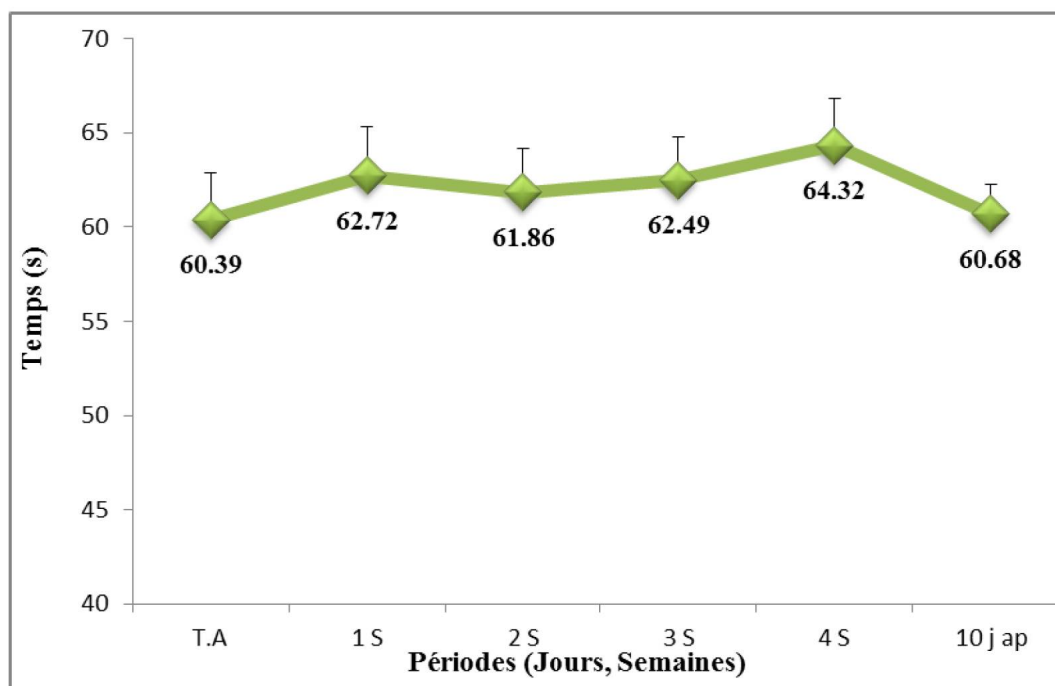
Figures 7, 8 : Valeurs moyennes $\pm$ SD. 10 jours avant (T.A) et après (10 j ap) le Ramadan. S : semaine.

Performances du Test 6-9-12-18 (s) : Amélioration du temps d'exécution au cours de la première semaine du mois de Ramadan par rapport au niveau initial, s'ensuit une période de stabilisation qui persiste jusqu'à 10 J après. Le changement n'a lieu que durant la première semaine.

Performances du test 9-3-6-3-9 (s) : Abaissement de la performance dès la première semaine, suivi d'un retour progressif vers les valeurs initiales, mais cette amélioration des performances

($P < 0.01$) est accompagné par une phase de stabilisation à partir de la 3^{ème} jusqu'au 10^{ème} jour après la fin du Ramadan sans pour autant revenir au niveau initial.

Figure 9 : Performances du test navette sur 300m (s) chez des volleyeurs avant, durant et après le mois de jeûne du Ramadan



Figures 9 et 10 : Valeurs moyennes $\pm$ SD. S : semaine ; T.A et 10 j ap : 10 jours avant et après le mois de Ramadan, respectivement.

Performances du test navette sur 300m : nous notons une diminution des performances dès la 1^{ère} semaine (1 S-4 S), attestant d'une altération de la capacité d'endurance de vitesse ($5p < 0.01$), avec

un pic à la fin de la 4^{ème} semaine, puis on observe une amélioration par rapport au mois de Ramadan ($P < 0.05$), suivie d'un retour à son niveau initial 10 jours après la fin du Ramadan.

Performances du test de course en 7min : au cours du mois de Ramadan, il y a une amélioration par rapport au niveau initial, par contre après le jeûne, elle diminue en dessous du niveau des valeurs initiales ($P < 0.05$; $P < 0.05$).

Discussion

Notre étude a permis de montrer que le Ramadan a des effets non uniformes sur les diverses composantes de la capacité physique chez des sportifs performants. Il y a eu une amélioration des performances des tests 30m, 50m, 7min au cours du Ramadan avec leur rétablissement 10 jours après le jeûne. Aucun effet appréciable au cours des premières semaines pour le sprint sur 10m, le saut vertical avec élan, les pompes et le test navette 20m x 6. Par contre, les performances des tests navette sur 300 m et le saut en longueur sans élan diminuent entre 1-4^{ème} et 1-2^{ème} semaine, respectivement. Quant aux performances des tests 9-3-6-3-9, 6-9-12-18, saut vertical sans élan et SUP, ont globalement subi des modifications au début du jeûne puis se stabilisent relativement à partir de la 3^{ème} semaine et 10 jours après.

La baisse des performances du saut en longueur et le 300m navette au début du Ramadan peut-être due à la baisse de l'intensité de l'entraînement en volley qui a été probablement non conforme au niveau habituel requis.

Nos résultats sont en accord avec certains auteurs et en contradiction avec d'autres (Leiper et coll., 2008, Zerguini et coll., 2007, Stannard et coll., 2008, Chaouachi et coll., 2009, Chtourou et coll., 2011 ; Memari et coll., 2011 ; Waterhouse et coll., 2011, Aziz et coll., 2012). L'absence de variation appréciable des performances du sprint sur 10m est accord avec les données de Zerguini et coll. (2007).

Par ailleurs, Chaouachi et coll. (2009) ayant exploré avant, au début, à la fin et 3 semaines après le Ramadan les réponses lors des sauts verticaux (SJ, CMJ) et multi sauts/30s, sprint sur 30m et test d'endurance (multi stage fitness test) chez des judokas n'ont observé de différence que pour le multi sauts/30s dont la puissance a diminué à la fin du Ramadan. Ces précédentes réponses sont accompagnées par une légère baisse de la masse corporelle et une augmentation du score de fatigue. Ces résultats qui tendent à montrer que les capacités aérobie et anaérobie n'ont pas été altérées par le jeûne sont en désaccord avec celles de Zerguini et coll. (2007). En effet, ces derniers ont montré une baisse des performances pour la vitesse sur 5m, 10m, 20m, la vitesse de dribble, l'agilité, et endurance lors du test de 12 min, et la plupart sont restés faible après la fin du Ramadan. Aziz et coll. (2012) suggèrent que les adaptations à un entraînement aérobie et anaérobie n'ont pas été compromises par quatre semaines de jeûne intermittent probablement parce que l'intensité globale de l'entraînement et l'apport nutritionnel ont été maintenus pendant toute la période du Ramadan. Quant à la baisse des performances observées dans notre étude après le Ramadan, cela peut être le fait d'une baisse de la charge d'entraînement, car après le Ramadan les athlètes ont tendance à diminuer leurs activités motrices.

L'analyse des diverses études (Zerguini et coll., 2007, Chaouchi et coll., 2009a, 2009b, Aziz et coll., 2010 ; Stannard et coll., 2008 ; Memari et coll., 2011 ; Girard et Farooq, 2012) ne permettent pas de dégager une stratégie claire des effets du mois de jeûne d'autant plus qu'aucune étude n'est comparable à une autre. En effet, en plus de la diversité des protocoles adoptés par les chercheurs, les conditions climatiques sont différentes d'une année à une autre. De plus, Souissi et coll. (2007) ont mis en évidence au cours du Ramadan des interactions dues à l'effet temps sur les performances physiques au cours de la journée. Les données des précédentes études montrent que les tests ont été réalisés à des moments différents de la journée, rendant ainsi l'analyse des effets du Ramadan relativement complexe.

Il est évident que le Ramadan impose une demande particulière chez les athlètes qui s'entraînent compte tenu du déficit dans l'apport alimentaire et des liquides, perturbation du sommeil, les entraînements retardés et leur rythme est modifié (BaHammam et coll., 2008). Tous ces éventuels changements ont probablement affecté le régime de travail chez les volleyeurs, induisant un abaissement de l'intensité des entraînements se traduisant par l'amélioration de l'endurance (test de 7 min) au détriment de l'endurance de vitesse (300m). Le Ramadan est connu pour être accompagné par une baisse du glycogène endogène, facteur possible responsable de la baisse des performances des tests 300 m et 20m x 6 tributaires de la glycolyse anaérobie. La détérioration des performances peut ne pas être le simple fait des perturbations métaboliques, car certains auteurs attribuent cela à un effet subjectif (Bigard et coll., 2008, Leiper et coll., 2008).

En conclusion : la diversité dans la tendance des modifications des performances physiques ne nous a pas permis de mettre en évidence clairement les effets positifs ou négatifs du jeûne. L'inversion des performances du test de 300m 10 jours après le Ramadan suggèrent que seule la capacité d'endurance de vitesse semble avoir été altérée par le jeûne. Quant aux augmentations observées pendant et au-delà du Ramadan, elles pourraient être d'avantage attribuées à la baisse de l'intensité et/ou du volume des entraînements qu'à ceux du jeûne. Il n'en demeure pas moins que certaines précautions doivent être prises par les sportifs pour bien se préparer à ce mois de restriction alimentaire afin de maintenir le niveau des activités sportives sans impact négatif sur l'état de santé.

Références bibliographiques

Adlouni A, Ghalim N, Benslimane A, Lecerf JM, Saïle R. Fasting during Ramadan induces a marked increase in high-density lipoprotein cholesterol and decrease in low-density lipoprotein cholesterol. Ann Nutr Metab. 41(4):242-249, 1997.

Aziz AR, Wahid MF, Png W, Jesuvadian CV. Effects of Ramadan fasting on 60 min of endurance running performance in moderately trained men. Br J Sports Med. 44(7):516-21, 2010.

Aziz AR, Slater GJ, Chia MYH, The KC. Effects of Ramadan fasting on training induced adaptations to a seven-week high-intensity interval exercise programme. Science & Sports, 27: 31-38, 2012.

BaHammam A, Alrajeh M, Albabtain M, Bahammam S, Sharif M. Circadian pattern of sleep, energy expenditure, and body temperature of young healthy men during the intermittent fasting of Ramadan Appetite 54: 426–429, 2010.

Baklouti H, Rejeb N, Aloui A, Jaafar H, Ammar A, Chtourou H, Girard O, Souissi N. Short versus long small-sided game training during Ramadan in soccer players. Phys Ther Sport, 24:20-25, 2017.

Bouhlef E, Salhi Z, Bouhlef H, S Mdella S, Amamou A, Zaouali M, Mercier J, Bigard X, Tabka Z, A Zbidi A, Shephard R.J. Effect of Ramadan fasting on fuel oxidation during exercise in trained male rugby player. Diabetes Metab, 32:617-624, 2006.

Chaouachi A, Coutts AJ, Chamari K, Wong Del P, Chaouachi M, Chtara M, Roky R, Amri M. Effect of Ramadan intermittent fasting on aerobic and anaerobic performance and perception of fatigue in male elite judo athletes. J Strength Cond Res, 23:2702-2709, 2009.

Chaouachi A, Leiper JB, Souissi N, Coutts AJ, Chamari K. Effects of Ramadan Intermittent Fasting on Sports Performance and Training: A Review. Int J Sports Physiol Perf, 4:419-434, 2009.

Chtourou H, Hammouda O, Souissi, H, Chamari K, Chaouachi A, Souissi N, 2011. The effect of ramadan fasting on physical performances, mood state and perceived exertion in young footballers. Asian J Sports Med, 2: 177-185, 2011.

Fall A, Sarr M, Mandengue S-H, Badji L, Samb A, Gueye L, Cissé F. Effects of prolonged water and food restriction (Ramadan) on performance and cardiovascular responses during incremental exercise in tropical climate. *Science et Sports*, 22: 50–53, 2007.

Farooq N, Priyamvada S, Arivarasu NA, Salim S, Khan F, Yusufi AN. Influence of Ramadan-type fasting on enzymes of carbohydrate metabolism and brush border membrane in small intestine and liver of rat used as a model. *Br J Nutr*, 96(6):1087-94, 2006.

Girard O, Farooq A. Effects of Ramadan fasting on repeated sprint ability in young children. *Science & Sports*, 27, 237-240, 2012.

Harder-Lauridsen NM, Rosenberg A, Benatti FB, Damm JA, Thomsen C, Mortensen EL, Pedersen BK, Krogh-Madsen R. Ramadan model of intermittent fasting for 28 d had no major effect on body composition, glucose metabolism, or cognitive functions in healthy lean men. *Nutrition*, 37:92-103, 2017.

Kirkendall DT, Leiper JB, Bartagi Z, Dvorak J, Zerguini Y. The influence of Ramadan on physical performance measures in young Muslim footballers. *J Sports Sci*, 26:15-27, 2008.

Memari AH, Kordi R, PhD; Nekoo Panahi N, Nikookar LR, Abdollahi M, Akbarnejad A. Effect of Ramadan Fasting on Body Composition and Physical Performance in Female Athletes. *Asian J Sports Med*, 2 (3): 161-166, 2011.

Meckel Y, Ismaeel A, Eliakim A. The effect of the Ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. *Eur J Appl Physiol*, 102(6):651-657, 2008.

Meo SA, Hassan A. Physiological changes during fasting in Ramadan. *J Pak Med Assoc*, 65(5 Suppl 1): S6-S14, 2015.

Mujika M, Chaouachi A, Chamari K. Precompetition taper and nutritional strategies: special reference to training during Ramadan intermittent fast. *Br J Sports Med*, 44:495–501, 2010.

Ramadan J, Girma Telahoun G, AL-Zaid N S, Barac-Nieto M. Responses to exercise, fluid, and energy balances during Ramadan in sedentary and active males. *Nutrition*, 15 (10), 1999.

Shephard RJ. Physical performance and training response during Ramadan observance, with particular reference to protein metabolism. *Br J Sports Med*, 46:477-484, 2012.

Shephard RJ. Ramadan and sport: minimizing effects upon the observant athlete. *Sports Med*, 43(12):1217-41, 2013.

Souissi N, Souissi H, Sahli S, Tabka Z, Dogui M, Ati J, Davenne D. Effect of Ramadan on the diurnal variation in short-term high power output. *Chronobiol Int*, 24(5):991-1007, 2007.

Stannard SR, Thompson MW. The effect of participation in Ramadan on substrate selection during submaximal cycling exercise. *J Sci Med Sport*, 11: 510-517, 2008.

Waterhouse J. Effects of Ramadan on physical performance: chronobiological considerations. *Br J Sports Med*, 44:509–515, 2010.

Zerguini Y, Kirkendall D, Junge A, Dvorak J. Impact of Ramadan on physical performance in professional soccer players. *Br J Sports Med* 2007, 41:398–400, 2007.

Ziaee V, Razaeei M, Ahmadinejad Z, Shaikh H, Yousefi R, Yarmohammadi L, Bozorgi F, Behjati MJ. The changes of metabolic profile and weight during Ramadan fasting. *Singapore Med J*, 47(5):409-14, 2006.