

**EFFET DE L'ENTRAÎNEMENT DE TYPE MIXTE SUR LE PROFIL
LIPIDIQUE : ETUDE PROSPECTIVE SUR 14 CAS D'ANCIENS
BASKETTEURS DU BURUNDI**

GATURAGI C.\ BIZIMANA J.B.², HAKIZIMANA A.¹, NAHIMANA S.¹,
NSABIYUMVA F.³, TOSSOU S.R.², LAWANI M.M.⁴,
AKPLOGAN B.⁴, DANSOU H.P.².

- 1- Institut d'Education physique et des Sports, Université du Burundi, BP 1500 Bujumbura, Burundi
- 2- Laboratoire de Physiologie de l'Effort, Institut National de la Jeunesse, de l'Education Physique et du Sport, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 169 Porto-Novo, Bénin.
- 3- Département de Médecine Interne, Diabétologie, Faculté de Médecine, Université du Burundi, BP 1020 Bujumbura, Burundi.
- 4- Laboratoire de Biomécanique, Institut National de la Jeunesse, de l'Education Physique et du Sport, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 169 Porto-Novo, Bénin.

Correspondant : GATURAGI Charles, Université du Burundi, IEPS : E-mail : gacchas@yahoo.fr;
Téléphone : 00257 72063944 B.P 1500 Bujumbura, Burundi.

(Reçu le 23 Octobre 2014 ; Révisé le 12 Mai 2015 ; Accepté le 29 Mai 2015)

RESUME

L'inactivité physique associée à une alimentation mal contrôlée constitue la source majeure du développement de l'obésité caractérisée le plus souvent par une accumulation excessive des graisses. L'objectif de notre étude a été d'évaluer l'effet de l'exercice physique sur les paramètres lipidiques et anthropométriques.

Cette étude réalisée auprès de 14 anciens basketteurs a permis de conclure qu'un entraînement mixte entraîne une hausse du cholestérol de haute densité (HDL) et une baisse des triglycérides (TG) ainsi que du cholestérol de faible densité (LDL). Les paramètres anthropométriques ont également diminué à la fin des deux mois d'entraînement.

Ces résultats montrent que l'exercice physique est un élément régulateur du profil lipidique et permet la modulation des paramètres anthropométriques associés à l'obésité.

Mots clés : Obésité, TG, HDL cholestérol, LDL cholestérol, entraînement physique.

ABSTRACT

The physical inactivity associated with a badly controlled food constitutes the major source of the development of the obesity generally characterized by an excessive accumulation of fat. The objective of our study was to evaluate the effect of the physical exercise on the lipidic and anthropometric parameters. This study carried out near 14 former basketball players made it possible to conclude that a mixed training involves a rise of the cholesterol of high density (HDL) and a fall of triglycerides (TG) as well as cholesterol of weak density (LDL). The anthropometric parameters also decreased at the end of the two months of training.

These results show that the physical exercise is a regulating element of the lipidic profile and allows the modulation of the anthropometric parameters associated with obesity.

Keywords: Obesity, TG, HDL cholesterol, LDL cholesterol, physical drive.

INTRODUCTION

Bien que dans certains pays de l'Afrique subsaharienne, le surpoids soit considéré comme un signe d'aisance et de beauté surtout pour les femmes (Kouyaté, 2008), la surcharge pondérale ou l'obésité constitue l'un des fléaux de la santé publique particulièrement dans les pays en voie de développement (Maghraoui- Slim, 2008). Cet état métabolique résulte de la combinaison des plusieurs facteurs (Wilmore et al., 2006). Cependant, plusieurs auteurs ont mis en évidence que l'obésité est principalement liée au phénomène de la suralimentation associée à une réduction de l'activité physique (McArdle et al., 1991 ; Samaan et al., 2008). L'obésité particulièrement abdominale ou de type androïde résultant de l'excès du tissu adipeux viscéral est associée à une anomalie lipidique caractérisée par une augmentation des triglycérides, un taux bas de HDL-cholestérol ainsi qu'un tour de taille élevé (Kelly et al., 2005). Par ailleurs, il existe d'autres emplacements de la graisse, notamment à l'intérieur du muscle et/ ou dans la circulation sanguine, respectivement sous forme de triglycérides, d'acides gras libres et de cholestérol dont l'évaluation quantitative se fait par bilan sanguin (Woolf-May et al., 1999). Selon ces auteurs, cette graisse sert soit de carburant du muscle au cours d'une activité modérée, ou soit de matière première pour différentes « fabrications » du corps (membranes cellulaires, hormones, système nerveux,...). Mais point trop n'en faut, sinon elle s'encastre dans les artères et amoindrit tout le système cardiovasculaire. L'exercice physique est reconnu comme l'un et le moins onéreux des moyens de prise en charge de l'obésité (Kelly et al., 2006 ; Bananaefar et al., 2011). Il est certainement reconnu que l'activité physique a un rôle important dans l'amélioration des paramètres métaboliques et cardiovasculaires quelles que soient les modalités d'entraînement (Dutheil et al., 2012). Cependant, la comparaison du type d'activité physique a montré qu'un entraînement mixte, résistance plus endurance, à de meilleurs résultats qu'un entraînement en endurance seule ou contre résistance seule (Cuff et al., 2003). De plus, d'autres auteurs ont souligné que l'intensité aurait un impact important sur la régulation du syndrome métabolique. En effet, un entraînement intense en endurance assure une meilleure protection vasculaire (Seligman et al., 2011) et une plus grande perte du tissu adipeux (Irving et al., 2008). Le but de cette étude est d'évaluer l'effet d'un programme d'entraînement physique mixte sur l'évolution des paramètres lipidiques et anthropométriques impliqués dans le développement de l'obésité.

MATERIELS ET METHODE

1. Cadre et sujets d'étude

Notre étude expérimentale, prospective et de type

analytique, a été réalisée respectivement au Centre Hospitalo-universitaire de Kamenge de Bujumbura (Burundi), pour les prélèvements sanguins et les tests de laboratoire, et sur le terrain de basket-ball de l'Ecole Normale Supérieure pour le programme d'entraînement physique.

Elle a été effectuée auprès de 14 anciens basketteurs amateurs âgés de 26 à 39 ans tous résidant à Bujumbura et présentant une surcharge pondérale (IMC > 25 kg/m²). Ces sujets avaient répondu favorablement à notre demande de consentement écrit.

Sur le plan expérimental, le protocole a consisté à faire des prélèvements sanguins avant et après le programme d'exercices physiques, en vue de faire le dosage plasmatique des taux du cholestérol total (CT), du LDL-cholestérol, du HDL-cholestérol et des triglycérides.

Le programme d'entraînement physique a duré deux (2) mois à raison de 3 séances par semaine. Ces séances d'une durée de deux (2) heures chacune, soit de 18 à 20 heures, réalisées respectivement les lundis, mercredis et vendredis, étaient constituées d'une association d'exercices d'intensité progressive en tenant compte de la durée de la séance. Chaque séance était constituée de :

- 10 minutes d'échauffement composé d'exercices de trotting, de passe à 10, de ballonchasseur et de stretching.
 - 15 minutes de dribble et de lay-up, en travail individuel.
 - 15 minutes d'entraînement technique combinant les dribbles, les passes et les tirs, en duel entre deux de 3 contre 3 et 4 contre 4.
 - 20 minutes (10 x 2) de match
 - 20 minutes de musculation composée d'exercices d'abdominaux, de traction de sprint-drills.
 - 10 de retour au calme constitué d'un trotting autour du terrain et d'exercices d'étirement et de relaxation.
- Entre deux paliers d'exercices, il était prévu une pause de 2 à 3 minutes, et nous totalisions 20 minutes de récupération.

2. Matériels

Un pèse-personne muni d'une toise, de marque *Prestige*, ont servi dans la prise du poids et la mesure de la taille de nos sujets alors qu'un mètre ruban de marque *Typer-Glass* a été utilisé pour déterminer le rapport tour de taille sur tour de hanche.

A partir des prélèvements sanguins recueillis à l'aide des tubes secs le culot globulaire a été séparé du sérum sanguin par une centrifugeuse de marque *ROTANTA* 460. Des tubes à hémolyse ont été ensuite utilisés pour la séparation du cholestérol total, du LDL-cholestérol et du HDL-cholestérol. Le spectromètre de type *HUMALYSER 3000* a été utilisé pour la lecture de ces différentes du cholestérol.

Effet de l'entraînement de type mixte sur le profil lipidique : étude prospective

3. Méthode

Les mesures anthropométriques (indice de masse corporelle et ratio tour de taille/tour de hanche) et le dosage des paramètres lipidiques (le cholestérol total, le LDL-cholestérol et le HDL-cholestérol) ont été réalisés avant et après une période d'entraînement mixte de deux (02) mois. L'âge des sujets a été également enregistré avant l'expérimentation.

4. Traitement statistique des données

Le traitement statistique des données a été fait à l'aide du logiciel SPSS version 12. Les moyennes ont été calculées pour chaque variable étudiée. Les comparaisons ont été effectuées par test de Wilcoxon. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

RESULTATS

Les caractéristiques des paramètres de notre étude sont présentées sous forme de moyennes plus ou moins écart type ($m \pm s$).

Tableau I : Caractéristiques lipidiques et anthropométriques des sujets avant l'expérimentation

Paramètres	Valeurs retrouvées	Valeurs normales
CT (mmol/l)	$4,56 \pm 1,04$	4,10-5,20
LDL-C (mmol/l)	$3 \pm 1,48$	<4,1
HDL-C (mmol/l)	$0,93 \pm 0,12$	>1,0
TG (mmol/l)	$2,89 \pm 1,43$	0,4-1,7
IMC (kg/m^2)	$29,2 \pm 2,5$	18,5- 24,9
RTH	$0,91 \pm 0,08$	0,9-1

Tableau II : Evolution des paramètres anthropométriques après l'expérimentation

Paramètres	Avant	Après
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	29,29 ± 2,55	28,28 ± 2,73
Rapport tour de taille sur tour de hanche	0,91 ± 0,08	0,89 ± 0,06

Par comparaison des valeurs des paramètres testés (2005), ce tableau révèle une surcharge pondérale ainsi qu'un profil lipidique élevé chez les sujets de notre étude. Par comparaison des valeurs des paramètres testés (2005), ce tableau révèle une surcharge pondérale ainsi qu'un profil lipidique élevé chez les sujets de notre étude. l'AFSSAPS/ANAES

La lecture du tableau ci-dessus montre une baisse mais non significative des valeurs paramètres anthropométriques après deux mois de période expérimentale.

Tableau III : Comparaison du profil lipidique avant et après l'expérimentation des sujets

Paramètres	Avant expérimentation	Après expérimentation
Cholestérol total (mmol/l)	4,56 ± 1,04	4,57 ± 1,2
LDL-cholestérol	3 ± 1,48 0,93	2,39 ± 1,33 *
HDL-cholestérol	±0,12 2,89 ±	1,18 ± 0,23 *
Triglycérides	1,43	1,89 ± 0,89 *

* : *variation significative*

A la fin de l'expérimentation, les paramètres du profil lipidique, à l'exception du cholestérol total ont varié de façon significative. Les taux du LDL-cholestérol et des triglycérides ont significativement diminué alors que celui du HDL-cholestérol a significativement augmenté.

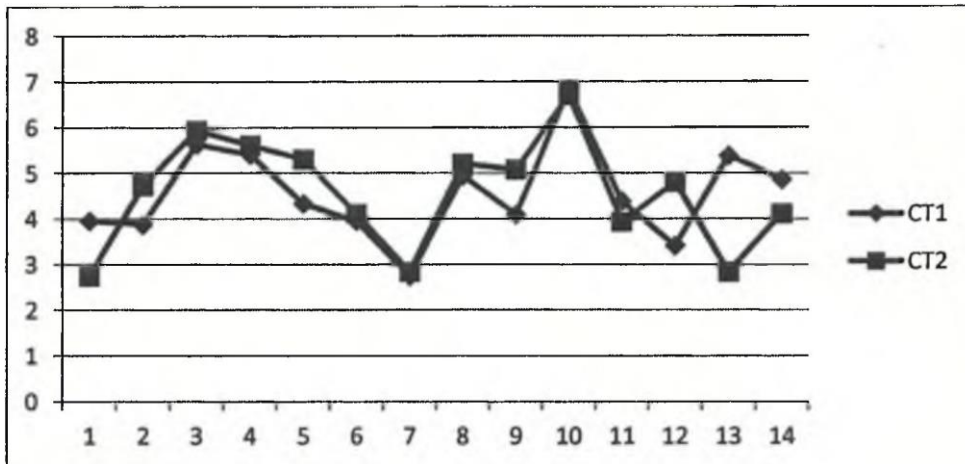


Figure 1 : Variation des taux du cholestérol total avant (CT1) et après (CT2) expérimentation

Cinq sujets sur les 14 sujets soumis à l'expérimentation, soit 35,7%, ont connu une réduction du taux du cholestérol total.

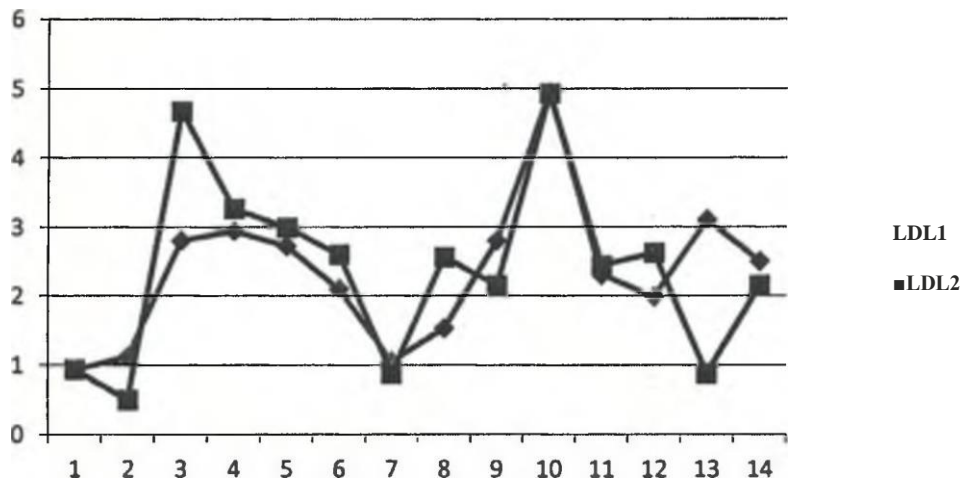
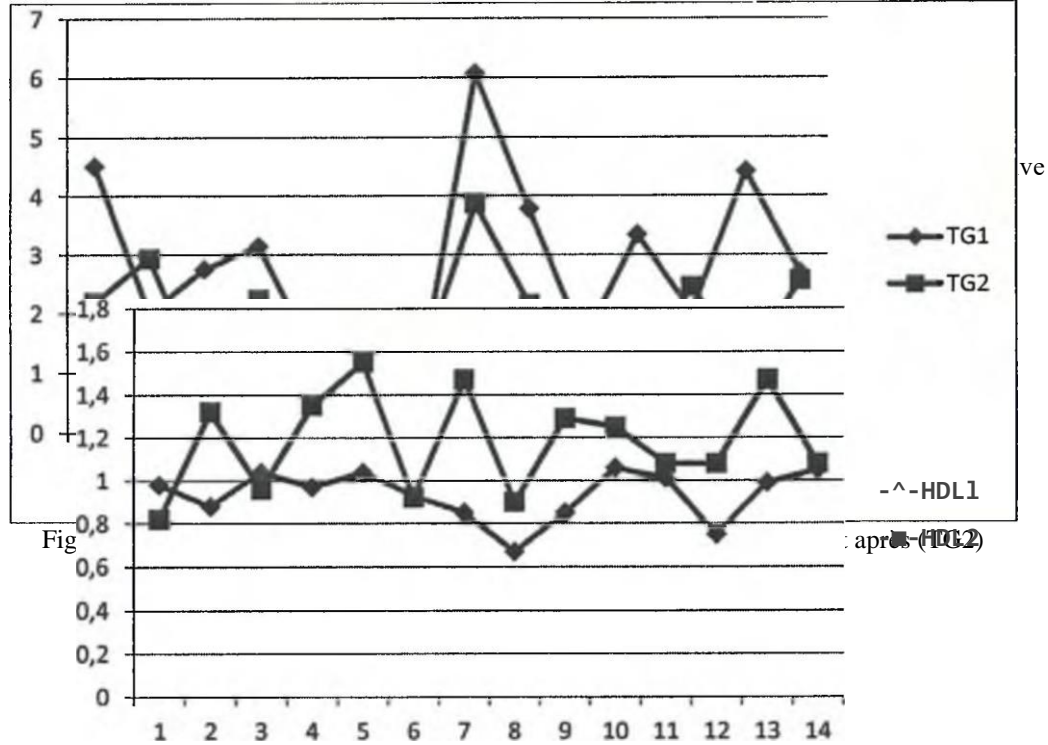


Figure 2 : Variation des taux du LDL-cholestérol chez les sujets avant (LDL1) et après (LDL2) expérimentation

La figure 2 révèle une baisse du LDL-cholestérol chez 6 sujets sur les 14 cas expérimentés, soit un taux de 42,8%.



A la fin de l'expérimentation, la réduction du taux des triglycérides a été observée dans 71,4% de cas, soit chez 10 sujets sur 14 soumis au programme expérimental.

Figure 4 : Variation des taux du HDL-cholestérol chez les sujets avant (HDL1) et après (HDL2) expérimentation

Sur les 14 sujets soumis au programme d'expérimentation 11 cas, soit 78,6%, ont connu une augmentation des taux du HDL- cholestérol.

DISCUSSION

L'association de l'obésité avec la perturbation du profil lipidique observée chez les sujets de notre étude avant l'expérimentation, qui constitue un facteur de risque majeur du développement des maladies cardiovasculaires, avait été mise en évidence par différents autres auteurs. Les travaux de Bourdarias et al.(1998) ont montré que l'hypercholestérolémie et l'hypertriglycéridémie corrélées à une obésité sont fortement impliquées dans la survenue d'une maladie coronarienne prématurée.

Après deux (2) mois d'entraînement physique, nous avons enregistré, une réduction, bien que non significative, des taux du LDL-cholestérol et du cholestérol total. Par contre, le HDL- cholestérol (HDL-C) et les triglycérides (TG) ont significativement varié avec une élévation et une réduction respectives des taux de HDLC et de TG. Ces résultats corroborent ceux de Couillard et al. (2001), Krauss et al. (2002), Lawani et al. (2005) et Wilmore et al. (2006). Hardman (1999) avait prouvé que l'exercice physique augmente la capacité métabolique des TG, probablement suite à son effet stimulateur sur l'activité enzymatique de la lipoprotéine lipase (Lawani et al, 2005). En outre, Katoh et al. (1993) a mis en évidence qu'un entraînement aérobie régulier, à raison de 2 à 3 heures par semaine et d'une intensité

modérée, soit 50% du V_{O_2} max, réduit de façon significative le niveau du cholestérol total et accroît celui de HDL-C (Lawani et al, 2005). Wilmore et al (2006) a, quant à lui, montré que l'activité physique régulière permet de réduire le taux de graisse cutanée par une augmentation de la dépense énergétique. Cependant, Kalter-Leibovici et al. (2010) ont, en outre, montré que les effets bénéfiques d'un entraînement mixte sur les paramètres impliqués dans le syndrome métabolique sont positivement liés à l'intensité de l'entraînement.

Plusieurs auteurs (Van Dale et al, 1987 ; Phinney et al, 1988) ont, par ailleurs, prouvé l'effet de l'exercice physique sur la régulation du profil lipidique chez les sujets obèses mais à condition que cette pratique soit associée à une adaptation de la ration alimentaire des sujets.

En définitive, la pratique de l'activité physique permet de réduire les risques cardiovasculaires associés à l'obésité (Chevalier et al, 2001 ; Krauss et al, 2002).

CONCLUSION

L'entraînement physique mixte constitue un moyen de modulation du profil lipidique, avec une amélioration spécifique des taux plasmatiques du HDL-C, et des paramètres anthropométriques des obèses. Il permet, par conséquent, de prévenir les risques de développement des maladies cardiovasculaires.

BIBLIOGRAPHIE

1. KOUYATE M., 2008 .Pratiques traditionnelles néfastes (PTN) et institutions, *Forum de Développement Africain (ADF VI)*, 12 p.
2. MAGHRAOUI-SLIN V., (2008). Etude rétrospective des phénotypes cliniques et biologiques d'une cohorte de 121 adolescents obèses. Résultats et analyse de leur prise en charge. *Thèse, Fac de Médecine, Unix Paris Descartes*, 83p.
3. WILMORE J.H. ET COSTILL D.L., 2006. Physiologie du sport et de l'exercice. *De Boeck Sup.*, 602p.
4. McARDLE W. D., KATCH F. I. AND KATCH V. L., 1991. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance. *Philadelphia: Lea&Febiger*, p. 153.
5. SAMAAAN C, KLIP. A., 2008. L'obésité, l'insulino-résistance et le diabète de type 2: l'interaction entre les cellules adipeuses et les cellules musculaires. *Endocr*, 8(7), 1-6.
6. KELLY G.A., KELLY K.S. AND VU TRAN Z., 2005. Aerobic exercise, lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a Meta-analysis of randomized controlled trials. *Int. J. Obes.*, 29 (8), 881-893.
7. WOOLF-MAY K., KEARNEY E.M., OWEN A., JONES D.W., DAVISON R.C.R. AND BIRD S.R., 1999. The efficacy of accumulated short bouts versus single daily bouts of brisk walking in improving aerobic fitness and blood lipids profiles. *Health Educ. Res*, 14(6), 893-815.
8. KELLY G.A., KELLY K.S., 2006. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in men: a Meta-analysis of randomized controlled trials. *J. Men. Health Gend*, 3(1), 61-70.
9. BANANAEIFAR A., EIZADI M., SOHAILY S., ROHANI A., 2011 Plasma lipids, lipoprotein and apoprotein B profiles in college student athletes and non-athletes. *J.Appl. Environ.Biol.*, 1(7), 97-100.
10. DUTHEIL F., COURTEIX D., LESOURD B., LAC G, CHAPIER R., WALTHER G., VINET A., POBERT P, SAPIN V., DUCLOS M., 2012.Effets de différentes modalités d'activité physique sur la graisse viscérale et sur les facteurs de risque cardio-vasculaire: l'étude interventionnelle. *Mémoire du DESC de Médecine du Sport, Laboratoire des Adaptations Métaboliques à l'Exercice en Conditions Physiologiques et Pathologiques EA35, Clermont Université*, 38 p.
11. CUFF DJ, MENEILLY GS, MARTIN A, IGNASZEWSKI A, TILDESLEY HD, FRQHLICH J.J., 2003. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 26, 2977-2982.
12. SELIGMAN BG, POLANCZYK CA, SANTOS AS, FOPPA M., JUNGES M., BONZAMINI L., NICOLAIDIS G., CAMEY S., LOPES A.L., SEHL P., 2011. Intensive practical lifestyle intervention improves endothelial function in metabolic syndrome independent of weight loss: a randomized controlled trial. *Metabolism*, 60, 1736-1740.
13. IRVING BA, DAVIS CK, BROCK DW, WETTMAN J.Y., SWIFT D., 2008. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med.Sci.Sports Exerc.*, 40, 1863-1872.
14. BOURD ARIAS J.P., CACOUB P., BIERLING P., 1998. Pathologie cardiaque et vasculaire. *Med.Sci. Flammarion, Paris*, 13, 103-111.
15. COUILLARD C., DESPRES J.P., LAMARCHE B., BERGERON J., GAGNON J., LEON A.S., RAOD C., SKINNER J.S., WILMORE J.H., BOUCHARD C., 2001. Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arterio.Sci. Thromb. Vase. Biol.*, 23, 1226-1231.
16. KRAUS W.E., HOUMARD J.A., DUSCHA B. D., KNETZGER K.J., WHARTON M.B., MCCARTNEY J.S., BALES C.W., HENES S, SAMSA G.P., OTVOS J.D., KULKARNI K. R., SLENTZ C.A., 2002. Effects of; the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *Engl. J Med.*, 347 (19), 1483-1492
17. LAWANI M.M., AKPLOGAN B., YESSOUFOU L., 2005. Effet de l'entraînement aérobie de courte durée sur les cholestérols et triglycéride sanguins chez des femmes béninoises obèses. *Sciences et Médecine*, 3, 5761.
18. HARDMAN A.E., 1999. Physical activity, obesity and blood lipids. *J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 23, 564-571.
19. KATOH M, HASHIMOTO S, OHTA T., OKADA K., KATSUMURA T., KAWAKUBO K., HAMMER R.L., BARRIER C. A., ROUNDV E.S., BRADFORD J. M., 2015. *Série B*, 17(1) : 199-207

Gaturagi C. &al.

- FISHER G., 1989. Calorie-restricted low-fat diet and exercise in obese women. *Am.J.Clin. Nutr.*, 49, 77-85.
20. KALTER-LEIBOVICI O, YOUNIS-ZEIDAN N, ATAMNA A, LUBIN F., ALPERT G., 2010. Lifestyle intervention in obese Arab women: a randomized controlled trial. *Arch. Intern. Med.*, 170, 970-976.
21. VAN DALE D., SARIS W.H. M., SCHÖFFEL E.N., TENHOOR F., 1987. Does exercise give an additional effect in weight reduction regimen? *Int. J.Obes*,367-375.
22. PHINNEV S.D., LAGRANGE B.M., O'CONNELL M., DANFORTH E., 1987. Effects of aerobic exercise on energy expenditure and nitrogen balance during very low calorie dieting. *Metabolism*, 37, 758-765.
23. CHEVALIER R., 2000. A vos marques, prêts, Santé. 2^e Edition. Québec: Renouveau Pédagogique Inc.,255 p.