

## Etude de l'effet de la charge intensive sur les paramètres sanguins et le profil lipidique des athlètes de l'équipe nationale dames d'haltérophilie

Touami Ali

Ecole Supérieure en Sciences et Technologie du Sport, Dely Brahim, Alger, [alitouami@yahoo.fr](mailto:alitouami@yahoo.fr)

### Résumé

L'objectif de cette étude est la quantification de l'influence d'un programme d'entraînement intensif de type haltérophile, sur les paramètres sanguins (hématologiques et biochimiques) et physiques (anthropométriques et de performance) chez des haltérophiles Algériennes.

Les résultats indiquent d'une part, que pendant les périodes précompétitives, le paramètre anthropométrique le plus influencé par l'entraînement haltérophile est le pourcentage de la matière grasse. D'autre part, ce type d'effort ne semble pas avoir des effets significatifs sur les paramètres sanguins (hémoglobine, globules rouges et globules blancs). Néanmoins, il est à signaler, que seul le taux de fer est susceptible d'être influencé.

Concernant le profil lipidique, son évolution diffère d'un paramètre à un autre. Ainsi ce type d'efforts n'a eu aucun effet sur le cholestérol total et le cholestérol LDL. Par contre l'effet a été plus marqué pour le cholestérol HDL qui a diminué, de même pour les triglycérides et le cholestérol VLDL.

**Mots clés :** Haltérophilie féminine, profile lipidique, cholestérol, paramètres hématologiques.

**Abstract: Study of the intensive care effect on blood parameters and lipid profile athlete's ladies weightlifting national team.**

The purpose of this study is the influence quantification of an intensive training program of weightlifter type on blood (hematology and biochemistry) and physical (anthropometric and performance) parameters. The results indicate in one part, that during the pre-competitive periods, the most anthropometric parameter influenced by training weightlifter is the percentage of body fat. In other part, such efforts do not seem to have significant effects on blood parameters. However, it is reported that only iron levels may be influenced in women weightlifters, given the low concentration of this parameter at the end of our experiment, we believe it deserves a lot more interest on a longer period of time to deal with potential losses, especially among women.

Regarding the lipid profile, its evolution differs from a parameter to another thus such efforts had virtually no effect on total cholesterol and LDL cholesterol. On the contrary, the effect was more pronounced for the HDL cholesterol which has decreased, for triglycerides and VLDL cholesterol, which has experienced significant increases in the end of the course.

**Keywords:** Women Weightlifting, lipid profile, cholesterol, blood parameters

**ملخص:** دراسة مدى تأثير التدريب الشديد على المكونات الدموية والدهنية عند رياضيات المنتخب

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير التدريب ذو الشدة المرتفعة على المؤشرات الدموية و البدنية في رياضة رفع الأثقال وتدخل في اطار دراسة ردود فعل اجسام ممارسات هذه الرياضة أثناء المرحلة قبل التنافسية مما يسمح بضمان التكفل المناسب واللائق في حالة حدوث قصور او اي اختلال بيولوجي. ولقد سمحت لنا القياسات المورفولوجية , الدموية والدهنية التي قمنا بها على اعضاء الفريق الوطني سيدات الوصول الى النتائج التي مفادها أن التدريب الشديد اثناء مرحلة المنافسات يؤثر على الثوابت المورفولوجية و بصفة خاصة وزن الجسم فيما أن هذا النوع من التدريب ليس له اي تأثير ملاحظ على الثوابت الدموية.

من جهة أخرى اتضح لنا أن تأثير الثوابت الدهنية يختلف من عامل الى آخر، ففيما يخص الكولسترول الكامل والكولسترول LDL (الليبيروتين الناقص الكثافة) فلم يطرأ عليهم أي تغيير في حين تأثر إيجاباً كل من الكولسترول HDL (الليبيروتين الزائد الكثافة) والكولسترول VLDL (الليبيروتين الناقص جداً للكثافة) وكذا التريجليسيريد بعد هذا النوع من التدريب.

**الكلمات الدالة :** رفع الأثقال النسوية، التدريب الشديد، الثوابت الدموية، الكولسترول

### Introduction

L'évolution des connaissances scientifiques dans le domaine sportif a atteint un stade très avancé, mettant au service des athlètes de haut niveau, une logistique perfectionnée en permanence et des moyens financiers de plus en plus importants. Cet intérêt accordé à la pratique de haut niveau est souvent guidé par les rentes financières engendrées par l'exploitation commerciale

des différentes manifestations sportives. La gestion des athlètes exige une participation effective de l'ensemble des éléments composant leur environnement direct et indirect. Ainsi, l'encadrement technique, administratif et médical, doit agir en totale symbiose et être à l'écoute des besoins souvent pressants des athlètes.

La pratique sportive de haut niveau n'assure pas à elle seule, une protection contre toutes les maladies ou

autres déficits organiques. La réalité a démontré que le sport d'élite peut être à l'origine de plusieurs anomalies, qui ne correspondent pas, tout le temps, aux thérapeutiques de la pathologie classique. A ce titre, l'entourage de l'athlète doit disposer d'informations et de moyens, qui doivent garantir d'abord sa santé et ensuite, maintenir, restaurer et développer au maximum son potentiel physique.

L'ensemble de ces actions ne doit pas être occasionnel mais doit, impérativement, surveiller régulièrement toute contre-performance et corriger toutes les perturbations provoquées par les charges intensives. Cette ligne de conduite doit s'inscrire dans une stratégie globale, aux fins de maintenir un meilleur rendement aux entraînements et d'assurer un équilibre biologique.

La prévention constitue dans la vie d'un athlète un élément clé de la réussite. Tout succès sportif doit obéir à plusieurs impératifs qui, réunis dans une action commune, doivent faire en sorte que le sport donne à l'athlète plus qu'il ne lui coûte.

Cependant, Katch et McArdle (1985) confirment que les possibilités d'exercices physiques vigoureux pour les deux sexes sont équivalentes, les études scientifiques démontrent que le processus d'entraînement est essentiellement le même pour les deux sexes. Toujours est-il que sous une forme ou une autre, des femmes athlètes s'adonnent aux exercices de force durant leur cycle de préparation. Selon Liubomir (1996), certaines d'entre elles le font toute l'année.

L'haltérophilie est une discipline sportive olympique dont l'effort physique est assuré par le système anaérobie alactique, où la charge intensive ne provoque pas des modifications significatives sur les différentes fractions des lipides (Keul et al., 1979). Dans le même sens, cet auteur affirme que pendant les efforts explosifs, les exigences énergétiques sont assurées par les phosphagènes et plus particulièrement par le processus glycolique. Dans le même ordre d'idées, Weineck (1996) a conclu que les paramètres hématologiques s'adaptent et changent avec les efforts

de longue durée (de type endurance). *Qu'en est-il de ces changements suite à un entraînement de type haltérophile chez des féminines algériennes pratiquant l'haltérophilie ?*

L'objectif de notre démarche est l'étude de l'influence d'un programme d'entraînement intensif de type haltérophile sur les paramètres sanguins (hématologiques et biochimiques) et physiques (anthropométriques et de performance)

## 1. Méthodes

Cette étude a été effectuée durant un stage de préparation de l'équipe nationale dames d'haltérophilie, en perspective d'une participation au championnat d'Afrique de la saison 2011. Durant ce stage, les athlètes ont réalisé un plan d'entraînement précompétitif intensif réparti sur huit (08) semaines.

Nous avons effectué des mesures anthropométriques et des prélèvements sanguins au laboratoire de biologie clinique au service de médecine du sport et de la rééducation fonctionnelle de la clinique Dr Maouche ex. CNMS (Centre National de Médecine du Sport) à Alger. Les mêmes investigations ont été réalisées au début et à la fin du stage.

Les paramètres mesurés sont la taille debout, les plis cutanés, le nombre des globules rouges, le nombre des globules blancs, le taux d'Hémoglobine, le taux de fer, le cholestérol total, le cholestérol LDL (low density lipoprotein), le cholestérol HDL (High density lipoprotein), le cholestérol VLDL (very low density lipoprotein) et les triglycérides.

### 1.1. Echantillon

Douze (12) athlètes de l'équipe nationale dames d'haltérophilie ont volontairement pris part à notre expérimentation, au cours de laquelle ces athlètes se préparaient à participer au championnat d'Afrique de la saison 2011, leurs caractéristiques sont rapportées au tableau 01.

**Tableau 01** : Caractéristiques de l'échantillon avant l'expérimentation

Age (ans)	Poids (kg)	Taille (cm)	MG (%)
24,25±1,97	64,37±10,84	160,62±5,19	21,75±5,08

MG : Masse grasse

## 1.2. Matériel

Au cours de notre expérimentation, nous avons utilisé le matériel suivant :

### 1.2.1. Paramètres anthropométriques

- Une pince de type « Harpenden » pour les mesures des plis cutanés.
- Un anthropomètre de marque « Martin » pour la mesure de la stature debout.
- Une balance électronique de marque ENIE pour la pesée.

### 1.2.2. Paramètres hématologiques :

- Un automate de marque Beckmann CXSCE ;
- Un Coulter T540 compteur cellulaire ;

### 1.2.3. Tests physiques

- Barres olympiques de quinze (15) kilogrammes de marque ELEIKO ;
- Disques des différents poids (de 1kg à 25 kg) de marque ELEIKO ;
- Plateaux d'entraînement de 2,5m x 2,5m de marque ELEIKO ;
- Supports squat de fabrication locale.

## 1.3. Protocole

Cette étude a été effectuée durant un stage de préparation de l'équipe nationale dames d'haltérophilie, en perspective d'une participation au championnat d'Afrique de la saison 2011. Durant ce stage, les athlètes ont réalisé un plan d'entraînement précompétitif intensif réparti sur huit (08) semaines.

Nous avons effectué des mesures anthropométriques et des prélèvements sanguins au laboratoire de biologie clinique au service de médecine du sport et de la rééducation fonctionnelle de la clinique Docteur Maouche Mohand Amokrane ex. CNMS (Centre National de Médecine du Sport) à Alger. Les mêmes

investigations ont été réalisées au début et à la fin du stage.

1.3.1. *Les paramètres anthropométriques* : Nous avons mesuré le poids debout et les plis cutanés. Ensuite nous avons déterminé le pourcentage de masse grasse par la méthode de Mateigka (1921) cité par Wutscherk (1988).

1.3.2. *Les paramètres hématologiques* : Ceux-ci qui ont été déterminés sont le nombre des globules rouges, le nombre des globules blancs, le taux d'hémoglobine et le taux de fer.

1.3.3. *Les paramètres biochimiques* : nous avons déterminé, le cholestérol total, le cholestérol LDL (low density lipoprotein), le cholestérol HDL (high density lipoprotein), le cholestérol VLDL (very low density lipoprotein) et les triglycérides.

1.3.4. *Les paramètres de la charge* auxquels nous avons eu recours sont le tonnage en kilogrammes, le total olympique en kilogrammes, le poids moyen en kilogrammes et le coefficient d'intensité en pourcentage.

## 1.4. Traitement statistique

Pour le traitement statistique descriptif, nous avons calculé la moyenne arithmétique et l'écart type de la série de mesure de chaque paramètre.

Pour le traitement statistique analytique, nous avons utilisé le t-test de Student pour groupes appariés.

## 2. Résultats

### 2.1. Paramètres anthropométriques

Les résultats des paramètres anthropométriques poids et masse grasse sont indiqués au tableau n° 2 et présentés en valeurs moyennes et écarts types.

**Tableau 02** : Evolution des paramètres anthropométriques

Chronologie	Poids (kg)		MG (%)	
	Avant	Après	Avant	Après
m ± s	64,75 ± 10,4	62,12 ± 10,07	22,12 ± 5,54	19,25 ± 5,72
Signification des écarts	P < 0,05		P < 0,01	

MG : masse grasse

Le poids du corps a enregistré une diminution significative de 2,63 kg, cet écart entre la première et la seconde mesure est significatif à  $p < 0,05$ . Dans le même sens le pourcentage de la masse grasse a lui aussi enregistré une diminution de 2,87%, significative à  $p < 0,01$ .

### 2.2. Paramètres hématologiques

Les paramètres statistiques descriptifs et analytiques de la comparaison pré test et post test sont présentés au tableau n° 3.

**Tableau n° 3 : Evolution des paramètres hématologiques**

Paramètres	Avant	Après	Signification	Valeurs Normales <sup>1</sup>
Nombre de globules rouges (million/mm <sup>3</sup> )	4,33 ± 0,29	4,40 ± 0,67	NS P > 0,05	4,0 – 5,2
Nombre de globules blancs (millier/mm <sup>3</sup> )	4,94 ± 0,86	4,77 ± 0,76	NS P > 0,05	4,0 -10,0
Taux d'hémoglobine (g/100ml)	12,9 ± 1	12,6 ± 1,23	NS P > 0,05	12,3 -15,7
Concentration du fer (mg/100ml)	84,12 ± 41,41	76,00±39.39	NS P > 0,05	60 – 178

<sup>1</sup> : Société Canadienne de Cardiologie, Tableau des valeurs biologiques normales

La comparaison des paramètres hématologiques ne révèle aucune différence significative ( $p > 0,05$ ) entre les deux itérations de prélèvement.

### 2.3. Paramètres du profil lipidique

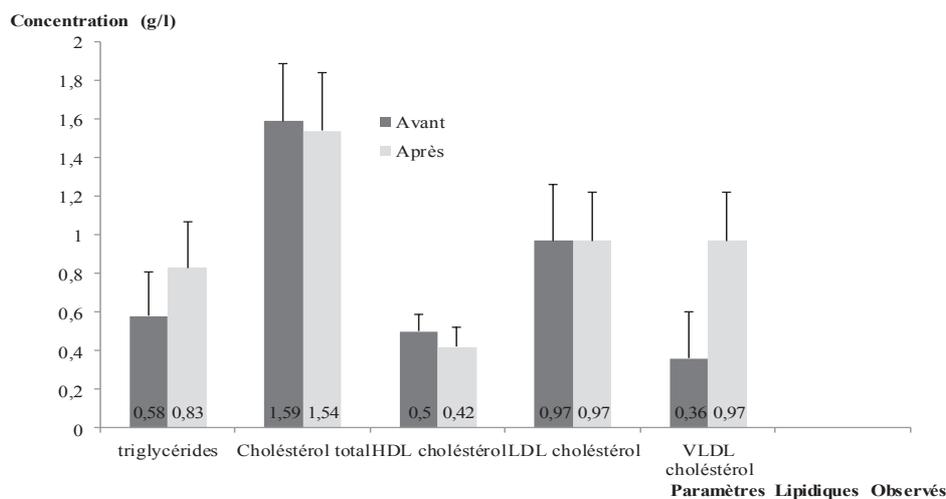
Le premier constat qui peut être tiré du tableau (04) est que trois (03) paramètres du profil lipidique sur cinq (05) ont évolué d'une manière significative, il s'agit donc des triglycérides, du cholestérol HDL et du

cholestérol VLDL. Les deux (02) paramètres restants ont été marqués par une stabilité dans leurs concentrations. Le taux de triglycérides s'est incrémenté de 0,25 g/l, une hausse significative au seuil  $p < 0,05$ . Outre cela, le cholestérol total bien qu'il ait connu une légère diminution, son évolution n'est pas significative (tableau 4 et fig. 01).

**Tableau 04 : Evolution du profil lipidique**

Paramètres	Avant	Après	Signification	Valeurs normales <sup>1</sup>
Triglycérides (g/l)	0,58 ± 0,23	0,83 ± 0,24	*	0,35 -1,25
Cholestérol total (g/l)	1,59 ± 0,3	1,54 ± 0,3	NS	1,6 – 2,4
HDL Cholestérol (g/l)	0,50 ± 0,09	0,42 ± 0,1	*	0,4 – 0,9
LDL Cholestérol (g/l)	0,97 ± 0,29	0,97 ± 0,25	NS	1,0 – 1,6
VLDL Cholestérol (g/l)	0,36 ± 0,24	0,97 ± 0,25	**	0,6 – 1,1

<sup>1</sup> : Tableau des valeurs biologiques normales selon la Société Canadienne de Cardiologie, \* : écart significatif à  $p < 0,05$ , \*\* : écart significatif à  $p < 0,01$ , NS : écart non significatif.



**Figure 01 : Evolution du profil lipidique avant et après l'expérimentation**

Le paramètre lipidique le plus stable de notre recherche est le cholestérol LDL, ce qui veut dire, pour nous, que la charge appliquée en haltérophilie n'a aucun effet apparent sur ce paramètre. La différence la plus significative a été enregistrée avec le cholestérol VLDL, avec un seuil  $p < 0,01$ , en passant de  $0,36 \pm 0,46$  à  $0,97 \pm 0,97$  g/l à la fin du stage, c'est le seuil le plus significatif de notre recherche.

### 3. Discussion

#### 3.1. Paramètres anthropométriques : poids et masse grasse

La diminution du poids corporel est un fait normal chez les haltérophiles, car la majorité des athlètes sont astreints à respecter leurs catégories de poids. Selon Szabo (1997), il existe un poids d'entraînement et un poids de compétition, il propose un poids d'entraînement toujours supérieur à celui de la compétition sans que cette différence ne dépasse les 2 à 3 Kg chez les femmes haltérophiles, cet écart a été confirmé chez notre échantillon. Par ailleurs, de même que le poids, la masse grasse connaît une diminution significative, on peut avancer que ce pourcentage est nettement inférieur à celui des femmes sédentaires qui est en moyenne, selon Tittel et Wutscherk (1972) cités par Weineck (1996), de l'ordre de 28,2%.

#### 3.2. Paramètres hématologiques

Les données recueillies au terme de notre expérimentation et surtout celles relatives aux paramètres hématologiques, vont dans le même sens des données évoquées par Weineck (1996), à savoir que les paramètres hématologiques s'adaptent et changent plus particulièrement après un entraînement de longue durée (type endurance). Les haltérophiles, cas de la présente étude, sollicitent, en priorité, la filière énergétique anaérobie alactique. Celle-ci a comme réserves les phosphagènes (ATP et CP), qui ne dépendent pas, dans leur resynthèse des facteurs liés au transport d'oxygène et des différentes réactions chimiques responsables des échanges gazeux.

#### 3.3. Profil lipidique

Le taux des triglycérides observé dans la présente étude a connu une augmentation significative, Lehtonen et al. (1978) et Lopez, (1974) ont trouvé que les athlètes entraînés possèdent des taux très bas de triglycérides, par contre Farrel et al. (1982) n'as pas trouvé de différences entre les concentrations des triglycérides des haltérophilies et des sédentaires. Bien que la moyenne de la concentration des triglycérides de notre échantillon est bonne c'est-à-dire inférieure à 1,50 g/l, cette tendance à la hausse après un cycle d'entraînement intensif nous oblige à surveiller de près ce paramètre

important du profil lipidique. Les mêmes conclusions ont été enregistrées, dans ces études, concernant l'évolution du cholestérol total, dont les concentrations diminuent avec les efforts durants, à l'inverse des exercices de force au cours desquels cet indice augmente souvent. Cette tendance s'oppose au résultat de notre étude, où le cholestérol total ne connaît pas une variation significative.

Concernant la diminution significative du VLDL, il est à préciser que la fonction principale de ce paramètre est d'après Robert et al. (1997), le transport des triglycérides dans le sang. L'augmentation de sa concentration est liée à l'élévation de la concentration des triglycérides dans le sang. Cet indice doit faire l'objet d'un suivi régulier surtout chez les sujets présentant une surcharge pondérale, qui associée à une surconsommation lipidique excessive peut facilement entraîner une nette augmentation du risque des maladies cardio-vasculaires (surtout l'Athérosclérose).

Une tendance nette d'élévation de la concentration du cholestérol LDL (appelé souvent mauvais cholestérol) peut aussi constituer un risque potentiel pour les maladies cardio-vasculaires, par contre le cholestérol HDL joue le rôle inverse du LDL, car des concentrations élevées du HDL (le bon cholestérol) participent au nettoyage des parois artérielles des excès lipidiques.

### Conclusion

Cette étude fait ressortir les conclusions suivantes : Pendant les périodes précompétitives, le paramètre anthropométrique le plus influencé par l'entraînement haltérophile est le pourcentage de la matière grasse. Le type d'effort haltérophilie ne semble pas avoir des effets significatifs sur les paramètres sanguins (hémoglobine, globules rouges et globules blancs). Néanmoins, il est à signaler que seul le taux de fer est susceptible d'être influencé chez des femmes haltérophiles. Au vu de la faible concentration de ce paramètre à la fin de notre expérimentation, il mérite beaucoup plus d'intérêt sur une plus longue durée afin de parer à d'éventuels déficits.

Concernant le profil lipidique, son évolution diffère d'un paramètres à un autre, ainsi ce type d'efforts n'a eu pratiquement aucun effet sur le cholestérol total et le cholestérol LDL. Par contre, l'effet a été plus marqué pour le cholestérol HDL qui a diminué, de même pour les triglycérides et le cholestérol VLDL, qui ont connu des hausses significatives à la fin du stage.

Le suivi et le contrôle des paramètres sanguins et du profil lipidique peuvent permettre, d'évaluer et de

mesurer, le degré d'influence d'un entraînement de la force maximale et de déterminer, les effets immédiats et sur le long terme sur la santé des haltérophiles féminines.

### Références

- Farell, P. A et Mascud, M. L. et Foster, C. (1984). Comparison of plasma cholesterol Triglycerids, and high density cholesterol in speed skaters, weightlifters and non athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 48: 77-82
- Katch, F. L., & Mc Ardle, D.W. (1985). *Nutrition, masse corporelle et éducation physique*. Paris: Vigot.
- Keul, J., Haralambie, M., et Bruder H. J. (1979). Physical performance and serum cholesterol fraction in healthy young men. *Clinical chimica acta*, 2, 77-82.
- Lehtonen, A., Viilkari, J. (1978). Serum triglycerides and cholesterol and serum high density, lipoprotein cholesterol in highly physical active men. *Acta Medica Scandinavica*, 240, 111-114.
- Liubomir, L. (1996). *Social and physical and training aspects in the developpement of women's weighlifting*. Sofia: IWF.
- Lopez, S. A., Vial, L., Balart, L., & Arroyave, G. (1974). Effect of exercise and physical fitness on serum lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis*, 20, 1-9.
- Robert, C., & Vincent, P. (1997). *Biologie et physiologie humaine*. Paris : Vieber.
- Szabo, A. S. (1997). Relationship among the normal training and competition body weight of the weightlifters. In A. Lukacsfalvi, F. Takacs (Eds.), *Proceedings of the Weightlifting Symposium of IWF* (pp. 129-136). Ancient Olympia, Greece, 6-9 May, Budapest : IWF.
- Weineck, J. (1996): *Biologie du sport*. Paris : Vigot.
- Wutscherk, H. (1988). *Grundlagen der Sportmedezin : Sportanthropologie*. Leipzig : Deutsche Hochschule für Körperkultur.