

Impact de la supplémentation en Créatine Monohydrate sur l'Amélioration de la Qualité de Force Maximale chez les Praticants des Sports de Musculation.

Gasmi Amin

Ecole Nationale Supérieure en Sciences et Technologie du Sport, Alger

Résumé.

L'objectif de cette recherche était de déterminer l'effet de la supplémentation en créatine monohydrate chez les athlètes de haut niveau pratiquant des sports de musculation.

Cinquante quatre (54) sportifs de haut niveau de sexe masculin pratiquant trois sports à haltères ont été concernés par notre étude : haltérophilie, bodybuilding, force athlétique.

Chacune de ces spécialités comprenait dix huit (18) athlètes de haut niveau.

Notre échantillon a été divisé en trois groupes : un groupe témoin et deux groupes expérimentaux de 18 athlètes chacun. Chaque athlète a effectué trois tests (un premier test de départ en J1 et J2, un deuxième test à la fin de la période de supplémentation en J50 et J51 et un troisième test à la fin de l'expérimentation après 28 jours de la fin de la supplémentation soit en J77 et J78) comprenant chacun cinq exercices de force maximale (1-RM) : le squat nuque, le développé couché, le soulevé de terre, le développé militaire, le tirage horizontal en plus de l'arraché et de l'épaulé jeté qui n'ont concerné que les haltérophiles.

Trois essais de 1-RM pour chaque exercice ont été effectués par chaque athlète et les meilleurs essais dans chaque exercice ont été enregistrés.

Le groupe témoin a ingéré une substance placebo durant toute la période de supplémentation.

Le deuxième groupe a été supplémenté suivant un protocole de 10g par jour en deux prises durant 7 jours suivi d'une dose de maintien de 3g pendant 41 jours.

Le troisième groupe a été supplémenté suivant un protocole de 20g par jour en quatre prise de 5g chacune durant 7 jours suivi de 5g pendant 41 jours. Les résultats de cette recherche ont montré que l'intérêt de la créatine

monohydrate dans l'amélioration de la force maximale chez les pratiquants professionnels des sports de musculation est incontestable.

Le protocole de supplémentation suivi par le troisième groupe semble être la dose la plus efficace afin de développer la force maximale chez les pratiquants de ce type de sport.

Il existe aussi un effet satellite d'une cure de supplémentation en créatine monohydrate de 48 jours pouvant aller jusqu'à quatre semaines.

Il n'existe pas de différence significative dans le taux d'amélioration de la force maximale entre les différents exercices et les différentes spécialités sportives explorées dans cette étude. Cependant, ce taux a été moins marqué dans les deux exercices compétitifs d'haltérophilie (arraché et épaulé-jeté).

Mots clés : Créatine monohydrate, force maximale, musculation, supplémentation, dosage, haltérophilie, bodybuilding, powerlifting, exercice, athlète.

Abstract.

The aim of this research was to determine the effect of creatine monohydrate supplementation in athletes practicing weighttraining. Fifty-four (54) male high level athletes specialized in three weight sports were involved in our study : weightlifting, bodybuilding and powerlifting. Each of those sports included eighteen (18) athletes. Our sample was divided into three groups: a control group and two experimental groups of 18 athletes each. Each athlete performed three tests (a starting test in day1 and day2, a second test at the end of the supplementation period in day 50 and day51 and a third test at the end of the experiment 28 days after the end of supplementation in day77 and day78) five exercises of maximum strength (1-RM) was tested in every test : the back squat, the bench press, the deadlift, the military press the horizontal row in addition to the snatch and the clean and jerk which concerned only weightlifters. Three trials of 1-RM for each exercise were performed by each athlete where the best trial results in each exercise were recorded.

The control group ingested a placebo substance throughout the supplementation period.

The second group was supplemented following a protocol of 10g per day taken in twice for 7 days followed by a maintenance dose of 3g for 41 days.

The third group was supplemented following a protocol of 20g per day in four times taking 5g each



for 7 days followed by 5g for 41 days. The results of this research have shown that creatine monohydrate interest in improving maximal strength among professional athletes of weighttraining is undeniable. The supplementation protocol followed by the third group seems to be the most effective dose in order to develop the maximum strength in the athletes of this kind of sport. There is also a satellite effect of a cure of creatine monohydrate supplementation of 48 days up to four weeks. There is no significant difference in the rate of improvement of the maximal strength between the different exercises and different weighttraining specialties explored in this study. However, this rate was less marked in the two competitive weightlifting exercises (snatch and clean and jerk).

Key words : Creatine monohydrate, maximum strength, weighttraining, supplementation, weightlifting, bodybuilding, powerlifting, exercise, athlete.

Zusammenfassung.

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Wirkung von Kreatin Monohydrat Supplementierung bei Leistungsfähigkeitssportlern praktizieren Gewichtraining zu bestimmen. Vierundfünfzig (54) männlichen Sportler Praktizierenden in drei Sportarten der Gewichtraining Gewichtheben, Bodybuilding, Powerlifting Hanteln wurden in unserer Studie. Jede dieser Spezialitäten enthalten achtzehn (18) Athleten. Unsere Auswahl wurde in drei Gruppen eingeteilt: Eine Kontrollgruppe und zwei experimentelle Gruppen von jede 18 Athleten. Jeder Sportler hat drei Tests durchgeführt (ein erster beginnender Test am Tag 1 und Tag 2, ein zweiter Test am Ende der Periode der Supplementierung am Tag 50 und Tag 51 und einen dritten Test am Ende des Experiments 28 Tage nach dem Ende der Supplementierung am Tag 77 und Tag 78). Jeder Test ist von fünf Übungen der Maximalkraft (1-RM) Hals squat, Bankdrücken, Kreuzheben, Militärdrücken, horizontale Rudern zusammengesetzt zusätzlich zu den Reißen und den Stoßen, die nur Gewichtheber betroffen. Drei Versuchen des 1-RM für jede Übung wurden von jedem Athleten durchgeführt und die besten

Leistungen in jeder Übung wurden aufgezeichnet. Die Kontrollgruppe hat ein Placebo Substanz eingenommen während der Supplementierung Zeitraum. Die zweite Gruppe wurde nach einem Protokoll von 10g pro Tag in zwei Einnahme von 5g jeweils für 7 Tage denn kommt eine Erhaltungsperiode von 41 Tage mit 3g. Die dritte Gruppe wurde nach einem Protokoll von 20g pro Tag in vier Einnahme von 5g jeweils für 7 Tage die mit 5g für 41 Tage gefolgt wurde. Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben gezeigt, dass Kreatin Monohydrat Interesse an der Maximalkraft Verbesserung für professionelle Gewichsportler unbestreitbar ist. Das Supplementierungsprotokoll der dritten Gruppe, scheint die wirksamste Dosis sein, um die maximale Kraft in den Gewichsportler zu entwickeln. Es gibt auch ein Satelliten-Effekt eine 48 Tagen **Kreatinmonohydrat** Supplementierungskur bis zu vier Wochen. Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Verbesserungsrate der Maximalkraft zwischen den verschiedenen Übungen und verschiedene Gewichsportspecialitäten untersucht in dieser Studie. Allerdings war diese Rate weniger in den zwei Wettbewerbsfähigübungen der Gewichtheben markiert (Reißen und Stoßen).

Schlüssel Wörter : Kreatin Monohydrat, Maximalkraft, Gewichtraining, Supplementierung, Dosis, Gewichtheben, Bodybuilding, Powerlifting, Übung, Sportler



Introduction.

La créatine phosphate est un composant essentiel dans la production de l'énergie nécessaire à la locomotion dans les activités physiques de type intense et rapide. L'énergie libérée à partir de la dégradation de la créatine phosphate musculaire est restituée sous forme d'ATP afin d'être immédiatement utilisée dans les mouvements de force et de vitesse. Il a été déjà établi que la supplémentation en créatine permet d'augmenter les réserves totales de créatine dans les muscles en repos de $24,5 \cdot \}$ $10,0\%$ et de $34,4 \cdot \}$ $23,9\%$ pour la créatine phosphate musculaire (Hickner R.C. et coll, 2010). Il est aussi démontré que la supplémentation en créatine améliore le taux de resynthèse de la créatine musculaire ce qui aurait un effet bénéfique sur les pratiquants des sports à haute intensité (Balsom P. et coll, 1993 ; Greenhaff P.L. et coll, 1994). En plus, la supplémentation prolongée en créatine pourrait avoir des effets positifs sur l'augmentation de la masse musculaire malgré une augmentation conséquente de la masse adipeuse (Van Loon L.J.C. et coll, 2003). L'ingestion de créatine chez les athlètes professionnels est très controversée et dépend surtout du type de sport en question. Par exemple, les sportifs d'endurance sont très peu influencés par la supplémentation en créatine (Van Loon L.J.C. et coll, 2003 ; Hickner R.C. et coll, 2010) bien qu'il existe des recherches qui confirment un effet plus ou moins prononcé pour ce type de sport. Les performances dues à l'ingestion de créatine dans différentes disciplines sportives ont été explorées par un grand nombre de chercheurs (Bremen M.G. et Lamont H.S., 2005). Par ailleurs, rare sont les études qui portent sur plusieurs spécialités sportives et la comparaison des performances obtenues grâce à la supplémentation en créatine sur différents dosages. La force musculaire et notamment la force maximale (1-RM) en tant que qualité motrice est un point commun entre la plupart des sports intenses et de courte durée (Weineck J., 1997) et ce malgré les différences cinématiques et biomécaniques parfois fondamentalement divergentes. Cette force

maximale est directement en relation avec la filière anaérobie alactique qui utilise comme principal substrat énergétique la créatine phosphate. Selon une métaanalyse publiée dans Sports Medicine par le laboratoire de recherche neuromusculaire à l'université d'Oklahoma, lorsqu'il s'agit de mesurer des variables telle que la force maximale, il apparaît que la supplémentation en créatine ait généralement un effet bénéfique quelque soit le sport, le sexe ou l'âge. En revanche, cette évidence est moins marquée lorsque la production de force isocinétique est mesurée et est encore moins marquée lorsqu'il s'agit de la performance isométrique. Les résultats sont généralement contradictoires quand des variables telle que l'intensité et la durée des exercices dans les sports à caractère continu et intermittent (Bremen M.G. et Lamont H.S., 2005). Nous avons essayé dans cette étude de comparer l'effet de la supplémentation en créatine dans neuf spécialités sportives selon deux protocoles de dosage différents et de confirmer l'utilité de l'ingestion de la créatine monohydrate dans les sports intenses et de courte durée et plus précisément les sports à haltères.

Méthode.

Cinquante quatre sportifs de haut niveau dont dix huit haltérophiles (Age : $20,4 \}$ $3,2$ ans, Poids : $71,7 \cdot \}$ $12,4$ kg, Taille : $173,5 \}$ $5,1$ cm), dix huit bodybuilders (Age : $23,8 \}$ $6,3$ ans, Poids : $87,6 \}$ $10,4$ kg, Taille : $175,1 \}$ $6,2$ cm) et dix huit powerlifters (Age : $26,7 \}$ $5,8$ ans, Poids : $93,3 \}$ $7,1$ kg, Taille : $174,6 \}$ $4,7$ cm) ont participé volontairement à cette étude.

Chaque spécialité sportive a été divisée en trois groupes de six athlètes : un sous-groupe témoin (1) et deux sous-groupes expérimentaux (2 et 3) pour chacune des trois spécialités sportives. Les programmes d'entraînement destinés aux haltérophiles, aux bodybuilders et aux powerlifters ont été évalués et ajustés selon les variables suivantes: tonnage, volume horaire général d'entraînement et intensité moyenne des séances calculée à partir du coefficient d'intensité (Tab.2). Les trois programmes ont été à peu près similaires



en ce qui concerne le tonnage, le volume et l'intensité des entraînements. Toutefois les caractéristiques spécifiques à chaque spécialité sportive (type d'exercices, zone d'intensité, nombre de répétitions par série) ont été gardées pour permettre d'évaluer l'effet de la supplémentation en créatine spécifiquement sur chacune des trois disciplines sportives. Les sportifs du groupe témoin (1) de chaque spécialité ont ingéré quotidiennement un produit placebo. Tandis que, les sportifs du groupe (2) ont été supplémenté d'une dose quotidienne de créatine de 10 g ingérée en deux prises de 5 g chacune durant 7 jours suivie d'une dose journalière d'entretien de 3 g pendant 41 jours. Les sportifs du groupe (3) de chaque spécialité ont été supplémenté d'une dose quotidienne de créatine de 20g en quatre prises de 5g chacune durant 7 jours suivie par une dose quotidienne d'entretien de 5 g pendant 41 jours. L'horaire des prises était après les entraînements et en dehors des repas. La durée de la supplémentation était de 48 jours calendaires tous groupes confondus à partir de J3 (Tab.3). Le produit de supplémentation en créatine monohydrate utilisé pendant toute la durée de l'expérience était de marque Myprotein. Nous avons utilisé des paquets en poudre de 1kg que nous avons dissous dans de l'eau carbohydate à 5% avec un ratio eau carbohydatee (ml) : créatine monohydrate (g) de 20 :1. Le programme d'entraînement s'est étalé pour tous les groupes sur 78 jours y compris les jours de tests. Trois tests ont été dans cette expérimentation. Un premier test de début en J1 et J2, les records maximaux de l'arraché et de l'épaule-jeté des haltérophiles n'ont pas fait l'objet d'un test de début ils ont été recueillis directement à partir des données antérieures disponibles dans les clubs. Un deuxième test à la fin de la supplémentation en J51 et J52 (J53 pour le test de l'arraché et de l'épaule-jeté seulement pour les haltérophiles) et un troisième et dernier test en J77 et J78 (J76 pour le test de l'arraché et de l'épaule-jeté seulement pour les haltérophiles). Afin d'avoir une idée précise sur l'amélioration

de la force musculaire nous avons évalué différents groupes musculaires en utilisant du matériel de musculation adéquat (machines, barres, disques, halteres, ceintures de soutien lombaire). Les exercices effectués ont été les mêmes pour tous les groupes de sportifs : cinq exercices de force maximale (1-RM) : le squat nuque, le développé couché, le soulevé de terre (tel qu'ils sont recommandés par la Fédération Internationale de Powerlifting), le développé militaire, le tirage horizontal.

Pour les haltérophiles les deux exercices compétitifs (arraché et épaule-jeté) ont aussi été évalués en plus des cinq exercices cités plus haut.

Trois essais de 1-RM pour chaque exercice ont été effectués par chaque athlète dont le meilleur essai a été pris en considération dans chaque exercice.

L'étude statistique des données recueillies a porté sur le calcul du T de Student. Les comparaisons entre les résultats des deux groupes expérimentaux et le groupe témoin a été effectuée à l'aide de la formule commune du test de student :

$$T = \frac{|X1 - X2|}{\sqrt{\frac{\sigma1^2}{N1} + \frac{\sigma2^2}{N2}}}$$

X1 : Première variable

X2 : Deuxième variable

$\sigma1$: Ecart type du premier groupe

$\sigma2$: Ecart type du deuxième groupe

N1 : Effectif du premier groupe

N2 : Effectif du deuxième groupe

La significativité du test de student a été vérifiée en comparant le T de student calculé au T de student tabulé en utilisant la table de correspondance statistique de la valeur T (Champely S., 2004) :



Tab.1 : tableau indiquant la valeur T à différent degrés de liberté.

Degrés de liberté	T tabulé	Significativité
0,05	2,17	Significatif
0,01	3,05	Très significatif
0,001	4,31	Très significatif

T calculé \leq T tabulé : non significatif

T calculé $>$ T tabulé : significatif

L'égalité des variances a été confirmé par la formule F de Snédécour :

$$F = \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$

σ_1 : Écart type le plus grand

σ_2 : Écart type le plus petit

L'égalité des variances est confirmée lorsque : F calculé $<$ F tabulé. Le F tabulé est déterminé à l'aide de la table de correspondance statistique de la valeur F (Champely S., 2004) .

Les écarts type (σ) et les moyennes arithmétiques (\bar{X}) ont été calculé selon les formules suivantes (Champely S., 2004) :

Les écarts type (σ) et les moyennes arithmétiques (\bar{X}) ont été calculé selon les formules suivantes (Champely S., 2004) :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{N}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N}$$

X_i : Variable mesurée

\bar{X} : Moyenne arithmétique

N : Effectif

Tab.2 : Tableau récapitulatif concernant les variables des programmes d'entraînement.

Groupe Variables	Haltérophiles	Bodybuilders	Powerlifters
Tonnage moyen par séance (kg)	2742,8	2702,1	2763,7
Coefficient d'intensité moyen du cycle d'entraînement (%)	40,3 pour tous les exercices	39,9 pour tous les exercices	40,2 pour tous les exercices
Volume horaire général d'entraînement (h)	132	132	132

Les comparaisons ont été effectuée entre les résultats du premier test des trois groupes et les résultats du deuxième test et ce afin d'évaluer et de comparer la progression due à la supplémentation en créatine entre le groupe



temoin et les groupes expérimentaux en terme de force maximale chez ces sportifs praticiens de différentes spécialités de musculation. D'autres comparaisons ont été effectuées entre les résultats du deuxième test et les ceux du troisième test dans le but de déterminer une éventuelle influence des 48 jours de supplémentation en créatine monohydraté sur la qualité de force maximale après presque quatre semaines d'arrêt de la supplémentation.

Tab.3 : Tableau représentant les dosages de créatine utilisés dans cette étude.

Groupe	G1 temoin	G2 experimental	G3 experimental
Effectif	18 athlètes 6 pour chacune des trois spécialités	18 athlètes 6 pour chacune des trois spécialités	18 athlètes 6 pour chacune des trois spécialités
Age (ans)	24,3 } 5,5	23,6 } 3,7	24,8 } 4,8
Dosage J3- J9	Placebo	10g en 2 prises/ jour	20g en 4 prises/ jour
Dosage J10- J48	Placebo	3g/ jour en une seule prise	5g/ jour en une seule prise

Résultats : Les résultats de cette étude ont été comme suit (Tab.4) :

Comparaison entre le groupe témoin et le groupe 2 expérimental.

Il existe une différence significative entre les résultats du premier test et ceux du deuxième test au seuil de probabilité 0,05 et ce dans tous les exercices évalués, tandis qu'entre les résultats du deuxième test et ceux du troisième test la significativité n'était qu'au seuil de probabilité de 0,5 pour tous les exercices sauf pour le soulevé de terre et le squat nuque dont le seuil de probabilité était de 0,1.

Comparaison entre le groupe témoin et le groupe 3 expérimental.

La différence est significative entre les résultats du premier test et ceux du deuxième test au seuil de probabilité 0,01 et ce dans tous les exercices évalués.

Entre les résultats du deuxième test et ceux du troisième test la significativité était au seuil de probabilité de 0,05 pour les exercices du squat nuque, développé couché, soulevé de terre et développé militaire. Par ailleurs, la significativité n'était que de 0,1 pour les exercices d'arrache, d'épaule-jeté et du tirage horizontal.

Comparaison entre le groupe 2 et groupe 3.

La différence est significative entre les résultats du premier test et ceux du deuxième test au seuil de probabilité 0,01 dans les sept exercices évalués.

Entre les résultats du deuxième test et ceux du troisième test la significativité était au seuil de probabilité de 0,001 pour tous les exercices.

Il est à remarquer que ces résultats sont valables pour chacune des trois spécialités sportives explorées dans cette étude : haltérophilie, bodybuilding et powerlifting.

Tab.4 : Tableau représentant les taux de significativité (t student) entre les différents groupes de sportifs.

Groupes Tests	G1 :G2	G1 :G3	G2 :G3
T1 :T2	0,05	0,01	0,01
T1 :T3	0,01	0,001	0,001
T2 :T3	0,5 : (couché, militaire, tirage, arraché, ép-jeté) 0,1 : (soulevé, squat)	0,05 : (squat, couché, soulevé, militaire) 0,1 : (tirage, arraché, ép-jeté)	0,05

G1 : groupe1 G2 : groupe2 G3 : groupe3:
T1 : test1 T2 : test2 T3 : test3

Tab.5 : Tableau indiquant le gain moyen de force maximale.

	Groupes Exercices	G1	G2	G3
T2	Squat (%)	6,5	9,1	11,5
	Couché (%)	7,8	10,2	11,1
	Soulevé (%)	7,3	9,7	12,3
	Militaire (%)	4,1	8,5	9,9
	Tirage (%)	6,7	10,9	12,5
	Arraché (%)	3,3	5,3	6,0
	Epaule-jeté (%)	4,6	6,8	7,5
T3	Squat (%)	9,4	9,9	12,3
	Couché (%)	9,9	10,4	12,1
	Soulevé (%)	9,4	10,2	13,6
	Militaire (%)	8,1	8,3	10,8
	Tirage (%)	9,8	11,4	13,7
	Arraché (%)	4,0	5,5	6,9
	Epaule-jeté (%)	7,1	7,4	8,0

Discussion.

L'effet positif de la supplémentation en créatine sur l'augmentation de la performance dans l'entraînement aux haltères a été confirmé par de nombreuses études (Becque M.D. et al, 2000 ; Rossouw F. et al, 2000, Deutekom M. et al, 2000 ; Syrotuik D.G. et al, 2001, Rawson E.S. et al, 1999) qui toutes s'accordent sur un point essentiel : la créatine monohydrate associée à un entraînement régulier en musculation améliore la force musculaire de manière significative. Cet état de fait a été clairement établi dans notre étude car, quelque soit le type d'entraînement effectué à l'aide de poids et haltères (haltérophilie, bodybuilding, powerlifting) les résultats sont concordants. Les haltérophiles des groupes 2 et 3 ont vu leur performance en arraché s'améliorer de 5,5 % et 6,9% respectivement à la fin de cette expérience soit 1,5% et 2,9% respectivement pour le groupe 2 et 3 plus que les haltérophiles du groupe témoin. L'augmentation de la force maximale chez les haltérophiles a été la plus basse par rapport aux bodybuilders et aux powerlifters qui eux ont affichés une augmentation plus élevée dans les cinq exercices testés (squat nuque, développé couché, soulevé de terre, développé militaire, tirage horizontal).

L'augmentation de la force maximale chez les powerlifters était la plus élevée, ce résultat pourrait se traduire par une réponse plus adéquate de la supplémentation en créatine à des entraînements de type powerlifting c'est à dire des entraînements qui stimulent beaucoup plus le métabolisme anaérobie alactique que des entraînements de type bodybuilding, lesquelles mettent en jeu les mécanismes d'hypertrophie musculaire et combinent les deux filières énergétiques anaérobie (lactique et alactique). Il va sans dire que le principal carburant de la filière anaérobie alactique est la créatine phosphate (Fox E.L. et Mathews D.K., 1984), c'est probablement pour cette raison que l'entraînement aux haltères bénéficie de manière assez élevée de la supplémentation en créatine monohydrate.

En revanche, les haltérophiles ont eu une augmentation minimale de la force maximale en arraché et en épaule-jeté bien que, tout comme le powerlifting, l'haltérophilie est une discipline qui fait intervenir en priorité la filière anaérobie alactique. Cette augmentation relativement basse par rapport aux autres exercices effectués par ces mêmes haltérophiles et dont les résultats sont aussi satisfaisants que ceux des powerlifters est due sans doute à la nature des deux exercices olympiques (arraché, épaule-jeté) dont la performance est influencée en plus de la force maximale par l'aspect technique en relation avec la complexité cinématique de ces deux exercices (Chernyak A.V., 1978). Plusieurs recherches (Bembem M.G. et Lamont H.S., 2005) ont démontré l'effet favorable d'un protocole de supplémentation en créatine monohydrate de 20g par jour durant une semaine suivie d'une période de maintien et d'entretien allant de 2g à 5g quotidiennement pendant plusieurs semaines.



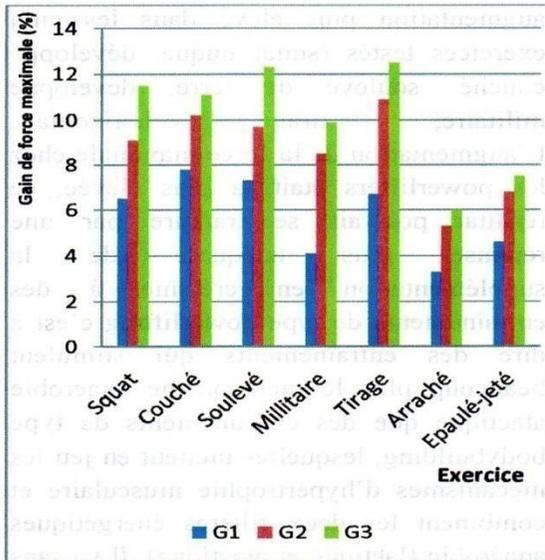


Fig.1 : Graphique illustrant la différence du gain de force maximale lors du deuxième test entre les trois groupe de sportifs étudiés.

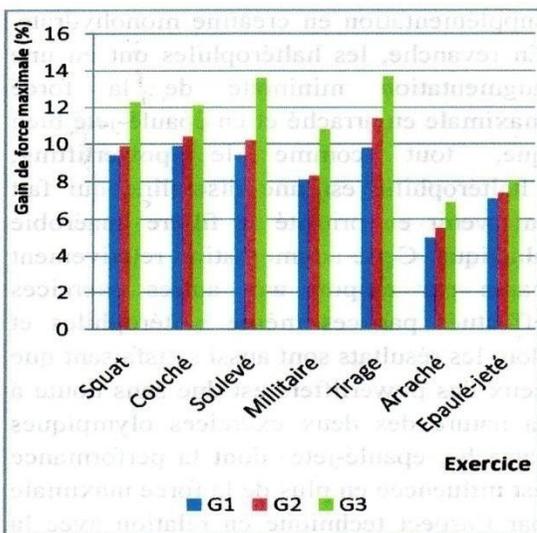


Fig.2 : Graphique illustrant la différence du gain de force maximale lors du troisième test entre les trois groupe de sportifs étudiés.

Notre protocole a combiné un bas dosage (10g durant 7 jours suivi de 3g durant 41 jours) et un haut dosage (20g durant 7 jours et 5g durant 41 jours) et ce afin d'évaluer l'effet d'un bas dosage de créatine et d'un haut dosage sur la performance en musculation. En plus d'une période de 28 jours post-supplémentation afin de déterminer un éventuel effet satellite à moyen terme d'une cure de créatine monohydrate pour chacun des deux dosages utilisés dans cette étude. Il a été établi que le dosage le plus élevé (20g durant 7 jours suivi 5g durant 41 jours) en créatine a donné lieu à des résultats plus concluants que le dosage bas (10g durant 7 jours suivi de 3g durant 41 jours) et les différences entre les performances obtenus dans les deux groupes expérimentaux étaient de l'ordre de 2,5% en moyenne pour la plupart des exercices durant le deuxième test. Lors du troisième test ce pourcentage a été réduit à 1,2% ce qui indique un effet satellite de notre protocole de supplémentation après 4 semaines d'arrêt de la supplémentation. Enfin, il est à signaler que 4 bodybuilders ont eu au début de la supplémentation (J3-J6) des symptômes d'intolérance digestive à la solution carbohydratée de créatine : nausées et malaise qui ont disparu complètement après le septième jour de supplémentation. Cette réaction est probablement due au dosage élevé de créatine (20g par jour) surtout que ces quatre bodybuilders appartenaient au groupe 3 de l'échantillon celui qui a reçu le dosage le plus élevé. De telles réactions sont assez fréquentes surtout chez des sujets sensibles ou présentant des problèmes digestifs (Kreider R.B. et al, 2003).

Conclusion.

Il apparait clairement de ce qui précède que l'intérêt de la supplémentation en créatine monohydrate est incontestable dans l'amélioration de la qualité de force maximale chez les athlètes pratiquant des sports professionnels de musculation tel que le bodybuilding, le powerlifting et l'haltérophilie dans les exercices haltérophiliques compétitifs (arrache et épaule-jeté) et avec un gain de force plus important dans les exercices du : squat nuque, développé couché, soulevé de terre, développé militaire et tirage horizontal.

Il a aussi été démontré dans cette étude qu'un protocole de supplémentation en créatine sous forme de solution carbohydratée à 5% incluant la dose départ de 20 g par jour en 4 prises de 5 g chacune pendant 7 jours comme dose de départ suivi d'une dose quotidienne d'entretien de 5 g serait plus efficace qu'un protocole de 10 g en deux prises par jour durant 7 jours suivi d'une dose quotidienne d'entretien de 3 g. De ce qui précède, il serait bénéfique aux athlètes pratiquant les disciplines de musculation en terme d'amélioration de leur force maximale et par conséquent leur performance d'inclure des cures de créatine monohydrate dans leur programme d'entraînement. Par ailleurs, il est important de compléter les études s'axant sur l'effet de la créatine sur la performance sportive par d'autres études comprenant l'effet de cette substance sur la santé des athlètes à moyen et long terme.

Bibliographie.

- 1- BECQUE M.D., LOCHMANN J.D., MELROSE D.R., *Effects of oral creatine supplementation on muscular strength and body composition*, Medecine sciences sports exercise, 2000
- 2- BEMBEN M.G., LAMONT H.S., *Creatine supplementation and exercise performance : Recent findings*, Sports Medicine, USA, 2005.
- 3- CHAMPELY S., *Statistique vraiment appliqué au sport : cours et exercices*, de boeck, Bruxelles, 2004.
- 4- CHERNYAK A.V., *Methods for planning the training of weightlifters*, Fizkultura I Sport, Moscow, 1978.

- 5- DEUTEKOM M., BELTMAN J.G.M., DE RUITER C.J., et al, *No acute effect on short term creatine supplementation on muscle properties and sprint performance*, European Journal of Applied Physiology, 2000.
- 6- FOX E.L., MATHEWS D.K., *Bases physiologiques de l'entraînement*, Vigot, Paris, 1984.
- 7- KREIDER R.B., MELTON C., RASMUSSEN C.J., GREENWOOD M., LANCASTER S., CANTLER E.C., MILNOR P., ALMADA A.L., *Long-term creatine supplementation does not significantly affect clinical markers of health in athletes*, Molecular and cellular biochemistry, 2003.
- 8- RASMUSSEN C.J., GREENWOOD M., LANCASTER S., CANTLER E.C., MILNOR P., ALMADA A.L., *Long term creatine supplementation does not significantly affect clinical markers of health in athletes*, Molecular and cellular biochemistry, 2003.
- 9- RAWSON E.S., WEHNERT M.L., CLARCKSON P.M., *Effects of 30 days of creatine ingestion, in older men*, European Journal of Applied Physiology, 1999.
- 10- ROSSOUW F., KRUGER P.E., ROSSOUW J., et al, *The effect of creatine monohydrate loading on maximal intermittent exercise and sport-specific strength in well trained powerlifters*, Nutr Res, 2000.
- 11- SYROTUIK D.G., GAME A.B., GILLES E.M., et al, *The effects of creatine monohydrate supplementation during combined strength and high intensity rowing training on performance*, Canadian Journal of Applied Physiology, 2001.
- 12- VAN LOON L.J.C., OOSTERLAAR, A.M., HARTGENS F., HESSELINK, M.K.C., SNOW R.J., WAGENMARKERS A.J.M., *Effect of creatine loading and prolonges creatine supplementation on body composition fuel selection, sprint and endurance performance in humans*, Great Britain, 2003.
- 13- WEINECK J., *Manuel d'entraînement*, Vigot, Paris, 1997.

Mots clés : Créatine

Monohydrate - Force maximale - Musculation- Supplémentation - Dosage- Haltérophilie- Culturisme Physique - Force athlétique - Exercice - Athlète.

