

## APPORT CALCIQUE JOURNALIER ET INDICE DE MASSE CORPORELLE CHEZ DES ADOLESCENTS LIBANAIS

http://www.lebanesemedicaljournal.org/articles/57-4/original7.pdf

Rawad El HAGE<sup>1,2</sup>, Christophe JACOB<sup>1</sup>, Elie MOUSSA<sup>1</sup>, Christelle JAFFRÉ<sup>2</sup>, Claude-Laurent BENHAMOU<sup>2</sup>

El Hage R, Jacob C, Moussa E, Jaffré C, Benhamou CL. Apport calcique journalier et indice de masse corporelle chez des adolescents libanais. *J Med Liban* 2009 ; 57 (4) : 253-257.

El Hage R, Jacob C, Moussa E, Jaffré C, Benhamou CL. Daily calcium intake and body mass index in a group of Lebanese adolescents. *J Med Liban* 2009 ; 57 (4) : 253-257.

**RÉSUMÉ • OBJECTIF DE L'ÉTUDE :** Explorer la relation entre l'apport calcique journalier (ACJ) et l'indice de masse corporelle (IMC) chez des adolescents libanais.

**MÉTHODES ET RÉSULTATS :** 419 adolescents (219 garçons et 200 filles) âgés en moyenne de 15,2 ans (13 à 18 ans) ont participé à cette étude. L'ACJ a été calculé par l'intermédiaire d'un questionnaire validé et les caractéristiques anthropométriques telles que le poids et la taille ont été mesurées. Dans cette étude, 20% des adolescents avaient une consommation supérieure ou égale aux ACJ conseillés (1300 mg). Les garçons avaient un ACJ supérieur à celui retrouvé chez les filles ( $1023 \pm 360$  mg/j et  $839 \pm 303$  mg/j respectivement ;  $p < 0,001$ ). Chez les garçons, mais non pas chez les filles, l'ACJ et l'IMC étaient négativement corrélés ( $r = -0,15$  ;  $p < 0,05$ ). Enfin, les garçons obèses avaient un ACJ significativement inférieur à ceux dont l'IMC était normal ( $869 \pm 249$  mg/j et  $1043 \pm 373$  mg/j respectivement ;  $p < 0,05$ ).

**CONCLUSION :** Cette étude montre que 80% des adolescents étudiés ont un apport calcique insuffisant (< ACJ recommandés pour cette tranche d'âge). Il apparaît dès lors important d'encourager ces adolescents à augmenter leur ACJ. De plus, cette étude montre des corrélations négatives entre l'âge et l'ACJ chez les filles d'une part et entre l'IMC et l'ACJ chez les garçons d'autre part.

### INTRODUCTION

L'augmentation du pic de masse osseuse (PMO) atteint à la fin de l'adolescence pourrait prévenir l'ostéoporose [1-2]. Cette maladie est répandue au Liban du fait des faibles valeurs de densité minérale osseuse (DMO) retrouvées dans cette population [3-6]. De manière générale,

**ABSTRACT • AIM OF THE STUDY :** To investigate the relationship between daily calcium intake (DCI) and body mass index (BMI) in a group of Lebanese adolescents.

**METHODS AND RESULTS :** 419 adolescents (219 boys and 169 girls) aged 13-18 years participated in our study. DCI was calculated using a validated questionnaire, and anthropometrical characteristics (weight and height) were measured. In this study, only 20% of the adolescents met the adequate DCI recommendation of 1300 mg/day. Boys had a significantly higher mean DCI than girls ( $1023 \pm 360$  mg/d and  $839 \pm 303$  mg/d respectively for boys and girls ;  $p < 0.001$ ). DCI was negatively related to BMI in boys ( $r = -0,15$  ;  $p < 0.05$ ) but not in girls. Obese boys had a significantly lower mean DCI than those whose BMI was normal ( $869 \pm 249$  mg/d and  $1043 \pm 373$  mg/d respectively ;  $p < 0.05$ ).

**CONCLUSION :** In this study, 80% of the adolescents do not meet the DCI adequate intake. It seems important to encourage these adolescents to increase their DCI. Moreover, this study shows that DCI is inversely related to age in girls and to BMI in boys.

le PMO est sous l'influence de facteurs divers comme la prédisposition génétique, le sexe, l'entraînement physique, l'ensoleillement, une nutrition équilibrée et en particulier l'apport calcique [7-8]. En effet, plusieurs études ont déjà montré que l'apport calcique joue un rôle dans la croissance osseuse pendant l'enfance et l'adolescence [9-11]. D'autre part, plusieurs études suggèrent que le calcium pourrait jouer en plus un rôle important dans la prévention de l'obésité infantile [12-16]. Dans le même sens, plusieurs auteurs ont montré un lien direct entre l'apport calcique et le métabolisme lipidique : un apport riche en calcium semble inhiber la lipogénèse et activer la lipolyse dans les adipocytes [17-21]. Enfin, une étude longitudinale a montré un effet direct de l'augmentation de l'apport calcique sur la diminution du pourcentage de masse grasse chez des sujets obèses suivant un régime hypocalorique [22].

Au Liban, l'obésité est actuellement très présente aussi bien chez les adultes (18% des hommes et 14% des femmes) [23] que chez les jeunes (3-19 ans) chez qui on estime que 7% des garçons et 3% des filles sont obèses [23].

1. Laboratoire de physiologie et de biomécanique de la performance motrice, Université de Balamand, Al Koura, Liban.

2. IPROS, Inserm Unité 658, CHR d'Orléans, CHR d'Orléans-Porte Madeleine, Orléans, France.

Auteur correspondant : Docteur Rawad El Hage. Département d'éducation physique. Faculté des arts & sciences sociales. Université de Balamand, B.P. 100. Tripoli. Libanon.

Tel. : +961 3 713605 / 4 414892 Fax : +961 6 930278  
e-mail : rawadelhage21@hotmail.com

Cette étude a un double but : premièrement évaluer l'apport calcique journalier chez des adolescents libanais, deuxièmement explorer la relation entre cet apport calcique journalier et l'indice de masse corporelle chez ces mêmes adolescents (13-18 ans).

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

##### Sujets

Quatre cent dix-neuf élèves (219 garçons et 200 filles) âgés en moyenne de 15,2 ans (13 à 18 ans) ont accepté de participer à cette étude. Tous ces sujets étaient sains et de type caucasien. Le recrutement a eu lieu dans trois collèges privés (2 au Nord-Liban et 1 à Beyrouth) dont le niveau socio-économique évalué par les frais d'inscription est identique. Ce protocole a reçu l'approbation du comité d'éthique de l'Université de Balamand.

##### Mesures anthropométriques

Les mesures du poids et de la taille des élèves ont été réalisées en classe. L'indice de masse corporelle (IMC) exprimé en  $\text{kg/m}^2$  a été calculé (l'IMC étant le poids en kg divisé par la taille en mètre au carré). Les sujets ont ensuite été répartis en trois groupes (obèse, en surpoids et de poids normal) selon les tables de Cole et coll. [24] présentées ci-dessous.

Age (ans)	IMC			
	Seuil de surpoids		Seuil d'obésité	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles
13	21,91	22,58	26,84	27,76
14	22,62	23,34	27,63	28,57
15	23,29	23,94	28,30	29,11
16	23,90	24,37	28,88	29,43
17	24,46	24,70	29,41	29,69
18	25	25	30	30

##### Apport en calcium

Les sujets ont tous rempli un questionnaire fréquentiel d'évaluation de l'apport calcique journalier préalablement validé [25]. Ce questionnaire comporte 30 objets : produits laitiers, viandes, poissons, œufs, divers céréales, légumes secs, légumes verts, fruits, desserts, eau (minérale et du robinet), jus de fruits et boissons alcoolisées (vin, bière et cidre, etc.). Aucun élève ne recevait de suppléments calciques dans cette étude.

##### Etude statistique

Les données sont exprimées en moyenne  $\pm$  la déviation standard (DS). La significativité et l'existence d'une éventuelle corrélation ont été précisées par le test de Pearson. Les différences inter-sexes ont été précisées par le test de Student pour les distributions normales et par le test de Mann-Whitney pour les distributions non normales. Les différences entre les groupes obèse, en surpoids et de poids normal ont été précisées par une

**TABLEAU I**  
AGE, CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES & APPORT CALCIQUE JOURNALIER DES SUJETS

	Groupe entier (n = 419)	Garçons (n = 219)	Filles (n = 200)
Age (ans)	15,2 $\pm$ 1,2 <sup>▼</sup>	15,1 $\pm$ 1,2	15,4 $\pm$ 1,2
Taille (m)	1,67 $\pm$ 0,07 <sup>▼▼▼</sup>	1,70 $\pm$ 0,07	1,63 $\pm$ 0,06
Poids (kg)	62,5 $\pm$ 14,2 <sup>▼▼▼</sup>	66,4 $\pm$ 16,0	57,9 $\pm$ 10,3
IMC ( $\text{kg/m}^2$ )	22,4 $\pm$ 4,1 <sup>▼</sup>	22,9 $\pm$ 4,7	21,8 $\pm$ 3,33
ACJ (mg/j)	935,5 $\pm$ 346,1 <sup>▼▼▼</sup>	1023,0 $\pm$ 360,5	839,3 $\pm$ 303,4

IMC : Indice de masse corporelle ACJ : Apport calcique journalier  
 ▼ : différences inter-sexes  $p < 0,05$  ▼▼▼ : différences inter-sexes  $p < 0,001$

analyse de variance à une voie (One way Anova) pour les distributions normales et par le test de Anova on Ranks pour les distributions non normales. Les analyses statistiques ont été effectuées par le logiciel STATVIEW pour Windows (version 5 ; 1992-1998). Une valeur de  $p < 0,05$  était exigée afin d'affirmer le caractère significatif des différences et des corrélations.

#### RÉSULTATS

##### Caractéristiques morphologiques et apport calcique journalier de la population

La taille, le poids, l'indice de masse corporelle (IMC) et l'apport calcique journalier (ACJ) apparaissent dans le tableau I. Notons ici qu'il y avait des différences inter-sexes significatives (▼▼▼) au niveau de la taille, du poids et de l'ACJ ( $p < 0,001$ ). 20% des sujets (11% des filles et 28% des garçons) avaient un ACJ supérieur ou égal à celui conseillé (1300 mg). L'ACJ par tranche d'âge apparaît dans le tableau II. Notons ici que chez les filles (n = 200), il y avait des différences significatives au niveau de l'ACJ entre les tranches d'âge 13-14,9 et 17-18,9 (\*\* $p < 0,01$ ) et entre les tranches d'âge 13-14,9 et 15-16,9 (\* $p < 0,05$ ). Il y avait des différences inter-sexes

**TABLEAU II**  
APPORT CALCIQUE JOURNALIER (mg/j)  
PAR TRANCHE D'ÂGE

Age (ans)	Groupe entier (n = 419)	Garçons (n = 219)	Filles (n = 200)
13-14,9	1008,7 $\pm$ 315,4 <sup>♦</sup> (n = 132)	1071,4 $\pm$ 315,2 <sup>▼▼</sup> (n = 74)	928,7 $\pm$ 299,6 <sup>♦</sup> (n = 58)
15-16,9	914,8 $\pm$ 368,6 (n = 211)	988,8 $\pm$ 388,9 <sup>▼▼</sup> (n = 117)	822,6 $\pm$ 320,4 (n = 94)
17-18,9	866,1 $\pm$ 312,9 <sup>●●</sup> (n = 76)	1041,2 $\pm$ 338,7 <sup>▼▼▼</sup> (n = 28)	764,0 $\pm$ 247,8 <sup>●●</sup> (n = 48)

▼▼ : différences inter-sexes  $p < 0,01$  ▼▼▼ : différences inter-sexes  $p < 0,001$   
 ♦ : différences significatives entre les tranches d'âge 13-14,9 & 15-16,9  $p < 0,05$   
 ●● : différences significatives entre les tranches d'âge 13-14,9 & 17-18,9  $p < 0,01$

**TABLEAU III**  
**APPORT CALCIQUE JOURNALIER (mg/j)**  
**EN FONCTION DU STATUT PONDÉRAL**

	Groupe entier (n = 419)	Garçons (n = 219)	Filles (n = 200)
<b>Obèse</b>	872,2 ± 266,1 (n = 29)	869,3 ± 249,5* (n = 22)	881,3 ± 335,4 (n = 7)
<b>Surpoids</b>	947,4 ± 331,5 (n = 107)	1035,1 ± 355,0*** (n = 63)	821,9 ± 248,7 (n = 44)
<b>Normal</b>	937,5 ± 358,8 (n = 283)	1043,2 ± 373,1*** (n = 134)	842,4 ± 317,8 (n = 149)

\*\*\* : différences inter-sexes  $p < 0,001$

x : différence significative entre le groupe obèse et le groupe normal  $p < 0,05$

significatives (\*\*\*) au niveau de l'ACJ dans les trois tranches d'âge ( $p < 0,01$ ) (Tableau II). La répartition des sujets par groupes de statut pondéral (obèse, surpoids, normal) apparaît dans le tableau III. 7% (10% des garçons et 3,5% des filles) de la population étudiée était obèse, 25,5 % (28,8% des garçons et 22% des filles) de celle-ci était en surpoids et 67,5 % (61,2% des garçons et 74,5% des filles) avait un IMC normal. Dans la population entière (n = 419), tout comme chez les filles seules (n = 200), aucune différence significative n'est observée entre les groupes (obèse, surpoids, normal) au niveau de l'ACJ. Chez les garçons, le groupe obèse (n = 22) avait un ACJ inférieur ( $*p < 0,05$ ) à celui dont l'IMC était normal (n = 134). Enfin, précisons qu'il y avait des différences inter-sexes significatives (\*\*\*) au niveau de l'ACJ chez les sujets en surpoids et chez ceux dont l'IMC était normal ( $p < 0,001$ ) (Tableau III).

#### Corrélations entre l'âge, l'IMC et l'apport calcique journalier

Les résultats obtenus montrent que l'ACJ était négativement corrélé à l'âge dans le groupe entier ( $r = -0,12$  ;  $p < 0,05$ ). Chez les filles, l'ACJ était uniquement corrélé à l'âge ( $r = -0,22$  ;  $p < 0,01$ ) (Tableau IV). Chez les garçons, l'ACJ était uniquement corrélé à l'IMC ( $r = -0,15$  ;  $p < 0,05$ ).

**TABLEAU IV**  
**CORRÉLATIONS ENTRE L'ÂGE, L'INDICE DE MASSE CORPORELLE ET L'APPORT CALCIQUE JOURNALIER DANS LES DIFFÉRENTS GROUPES**

	ACJ		
	Groupe entier (n = 419)	Garçons (n = 219)	Filles (n = 200)
Age (ans)	-0,12*	-0,03 NS	-0,22**
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,08 NS	-0,15*	-0,03 NS

ACJ : Apport calcique journalier \* :  $p < 0,05$  \*\* :  $p < 0,01$   
 IMC : Indice de masse corporelle NS : Corrélations non significatives

#### Apport calcique journalier chez les adolescents qui consomment du lait et chez ceux qui n'en consomment pas

Dans cette étude, 35% des adolescents (31,5% des garçons et 40% des filles) ne consommaient pas de lait. Dans la population entière (n = 419), le groupe qui ne consommait pas de lait avait un ACJ significativement inférieur à celui qui consommait du lait ( $794,2 \pm 322,9$  et  $1021,5 \pm 330,2$  respectivement ;  $p < 0,001$ ).

#### DISCUSSION

Cette étude montre qu'une très faible proportion des adolescents étudiés (20%) a un apport calcique journalier suffisant (supérieur ou égal à l'ACJ conseillé = 1300 mg). Cela est d'autant plus inquiétant que cette étude montre aussi que les garçons obèses ont un ACJ inférieur à ceux dont l'IMC est normal ( $869 \pm 249$  mg/j et  $1043 \pm 373$  mg/j respectivement ;  $p < 0,05$ ).

Les pourcentages des sujets obèses et en surpoids obtenus se rapprochent étroitement d'une large étude menée au Liban [23]. En effet, il est bien admis qu'au Liban, les pourcentages des sujets obèses et en surpoids sont plus élevés chez les garçons que chez les filles.

L'ACJ dans la population étudiée était inférieur aux valeurs recommandées pendant l'adolescence [26]. Ces résultats sont en accord avec d'autres études menées chez des enfants et des adolescents aux Etats-Unis d'Amérique et en Europe [27-28]. Ces résultats sont également en accord avec ceux de deux autres études menées précédemment au Liban [29-30]. Celles-ci rapportent également un faible apport en calcium chez les enfants et les adolescents ( $594$  mg/j et  $839$  mg/j respectivement pour les références 29 et 30). Dans notre étude, seulement 11% des filles et 28% des garçons avaient un ACJ satisfaisant. De telles différences inter-sexes au niveau de l'ACJ ont déjà été observées par d'autres chercheurs [30]. A notre avis, ces différences inter-sexes peuvent s'expliquer simplement par un apport calorique inférieur chez les filles par rapport aux garçons. Dans tous les cas, ces résultats sont inquiétants dans la mesure où l'on sait aussi que les filles sont plus touchées par l'ostéoporose que les garçons, ce qui impliquerait pour elles la nécessité d'avoir des apports en calcium supérieurs dès l'enfance [31]. A ce titre, dans beaucoup de pays, les enfants et les adolescents sont actuellement encouragés à consommer davantage de produits riches en calcium et notamment les produits laitiers au vu de leurs effets bénéfiques rapportés sur la croissance osseuse, la pression artérielle et le métabolisme lipidique [11, 32-33]. De manière générale, les adolescents qui évitent la consommation de lait à cause de l'intolérance au lactose, du goût ou d'autres raisons ont des apports pauvres en calcium associés à de faibles valeurs de densité minérale osseuse [11]. En parallèle, il est aussi bien démontré qu'actuellement l'augmentation de la consommation de boissons gazeuses s'accompagne presque toujours d'une diminution de la consommation de lait chez

les adolescents [34]. Dans notre étude, on précisera que 35% des adolescents rapportent ne jamais boire de lait. Ce manque de consommation de lait semble influencer directement et négativement l'ACJ. En effet, le groupe qui ne consomme pas de lait a un ACJ inférieur à celui qui consomme du lait ( $794,2 \pm 322,9$  et  $1021,5 \pm 330,2$  respectivement ;  $p < 0,001$ ). Ce résultat était attendu dans la mesure où le lait est un produit riche en calcium et peut être consommé tous les jours.

Dans cette étude, les résultats obtenus montrent que l'ACJ diminue avec l'âge chez les filles mais non pas chez les garçons. Ces résultats sont en accord avec une étude menée aux Etats-Unis d'Amérique chez des enfants et des adolescents et qui suggère que la baisse de l'ACJ avec l'âge chez les filles est due à l'augmentation de la consommation de boissons gazeuses [27]. En second lieu, nous avons remarqué une corrélation négative entre l'ACJ et l'IMC chez les garçons mais non pas chez les filles. De même, les garçons obèses avaient un ACJ inférieur à ceux dont l'IMC était normal. L'absence de corrélation entre l'ACJ et l'IMC chez les filles peut être expliquée par le faible pourcentage de sujets obèses retrouvé dans cette population mais probablement aussi par leur très faible valeur d'ACJ quel que soit le groupe (obèses, surpoids, normales) considéré. De nombreuses études ont déjà montré des corrélations négatives entre l'ACJ et les indices de l'obésité (tels que le poids, l'IMC ou le pourcentage de masse grasse) chez toutes les tranches d'âge et dans les deux sexes [12, 14-16, 35-39]. Toutefois, cette relation n'est pas systématiquement retrouvée [40-41]. La raison de ces désaccords entre les études reste peu connue. Cependant, on peut penser que l'âge, la race, le sexe et le statut pondéral sont des facteurs à prendre en compte.

La relation entre le tissu adipeux et l'apport calcique est pourtant bien décrite par Zemel [19]. En effet, un faible apport en calcium entraîne une augmentation de la concentration de la parathormone (PTH) et de la 1,25-dihydroxy-vitamine D qui vont augmenter la concentration calcique intra-adipocytaire [19-20]. Des concentrations élevées en calcium intra-adipocytaire peuvent augmenter la lipogenèse et inhiber la lipolyse induisant une augmentation de la masse grasse [20]. En revanche, un apport riche en calcium interdit l'augmentation des concentrations de la PTH et de la 1,25-dihydroxy-vitamine D évitant ainsi toute augmentation de la concentration intra-adipocytaire de calcium, la lipogenèse et l'accumulation des lipides [19-20].

Enfin, il semble important de préciser que cette étude possède quelques limites. Premièrement, nous n'avons pas mesuré le pourcentage de masse grasse dans la population étudiée. Deuxièmement, des informations sur le niveau d'activité physique, l'apport calorique total, l'apport caféique et la prévalence de fractures ne sont pas présentes. Enfin, cette étude est transversale et n'est pas capable d'évaluer les facteurs confondants.

En conclusion, cette étude montre qu'une très faible proportion des adolescents étudiés a un ACJ suffisant.

En second lieu, cette étude montre que les garçons obèses ont un ACJ inférieur à ceux dont l'IMC est normal. Dès lors, il semble intéressant de mener une étude longitudinale se proposant d'évaluer les effets d'une supplémentation calcique chez les adolescents (13-18 ans) et prenant en compte plus de variables telles : le pourcentage de masse grasse, le niveau de pratique sportive, l'apport calorique total, etc. En attendant, il paraît important d'informer les adolescents sur les différentes conséquences liées à des apports calciques insuffisants mais aussi et surtout de les inciter à consommer plus de produits laitiers.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions les trois collègues qui ont participé à cette étude.

#### RÉFÉRENCES

1. Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C. Role of peak bone mass and bone loss in postmenopausal osteoporosis : 12-year study. *BMJ* 1991 ; 303 : 961-4.
2. Carrie Fassler AL, Bonjour JP. Osteoporosis as a pediatric problem. *Pediatr Clin North Am* 1995 ; 42 : 811-24.
3. Maalouf G, Gannagé-Yared MH, Ezzedine J et al. Middle East and North Africa consensus on osteoporosis. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2007 ; 7 : 131-43.
4. Maalouf G, Salem S, Sandid M et al. Bone mineral density of the Lebanese population. *Osteoporos Int* 2001 ; 11 : 756-64.
5. El-Hajj Fuleihan G, Baddoura R, Awada H, Salam N, Salamoun M, Rizk P. Low peak bone mineral density in healthy Lebanese subjects. *Bone* 2002 ; 31 : 520-8.
6. Arabi A, Nabulsi M, Maalouf J et al. Bone mineral density by age, gender, pubertal stages, and socioeconomic status in healthy Lebanese children and adolescents. *Bone* 2004 ; 35 : 1169-79.
7. Turner JG, Gilchrist NL, Ayling EM, Hassall AJ, Hooke EA, Sadler WA. Factors affecting bone mineral density in high school girls. *NZ Med J* 1992 ; 105 : 95-7.
8. Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut CH. Factors that influence peak bone mass formation : a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. *Am J Clin Nutr* 1990 ; 52 : 878-88.
9. Lloyd T, Andon MB, Rollings N et al. Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls. *JAMA* 1993 ; 270 : 841-4.
10. Codagen J, Eastell R, Jones N, Barker ME. Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls : randomized, controlled intervention trial. *BMJ* 1997 ; 315 : 1255-60.
11. Black RE, Williams SM, Jones IE, Goulding A. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. *Am J Clin Nutr* 2002 ; 76 : 675-80.
12. Chan GM, Hoffman K, McMurry M. Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls. *J Pediatr* 1995 ; 126 : 551-6.
13. Sentipal JM, Wardaw GM, Mahan J, Matkovic V. Influence of calcium intake and growth indexes on vertebral bone mineral density in young females. *Am J Clin Nutr* 1991 ; 54 : 425-28.

14. Barr SI. Calcium and body fat in peripubertal girls : Cross-sectional and longitudinal observations. *Obesity* 2007 ; 15 : 1302-10.
15. Skinner JD, Bounds W, Carruth BR, Ziegler P. Longitudinal calcium intake is negatively related to children's body fat indexes. *J Am Diet Assoc* 2003 ; 103 : 1626-31.
16. Carruth BR, Skinner JD. The role of dietary calcium and other nutrient in moderating body fat in preschool children. *Int J Obesity* 2001 ; 25 : 559-66.
17. Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium : Mechanisms and implications. *J Am Coll Nutr* 2002 ; 21 (Suppl) : S146-S151.
18. Zemel MB. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. *Am J Clin Nutr* 2004 ; 79 (Suppl) : S907-S912.
19. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000 ; 14 : 1132-8.
20. Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr* 2003 ; 77 : 281-7.
21. Barba G, Russo P. Dairy foods, dietary calcium and obesity : A short review of the evidence. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006 ; 16 : 445-51.
22. Zemel MB, Thompson W, Milstead W, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obes Res* 2004 ; 12 : 582-90.
23. Sibai AM, Hwalla N, Adra N, Rahal B. Prevalence and covariates of obesity in Lebanon : Findings from the First Epidemiological Study. *Obes Res* 2003 ; 11 : 1353-61.
24. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide : international survey. *BMJ* 2000 ; 320 : 1240-53.
25. Fardellone P, Sebert JL, Bouraya M et al. Evaluation of the calcium content of diet by frequential self-questionnaire. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1991 ; 58 : 99-103.
26. DRI : Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride, Washington DC : Institute of Medicine, 1997.
27. Alaimo K, McDowell MA, Briefel RR et al. Dietary intake of vitamins, minerals, and fiber of persons ages 2 months and over in the United States : Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91. *Advance Data* 1994 ; 251 : 1-28.
28. Cruz JA. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe-Southern Europe. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 (Suppl) : S29-S35.
29. Dib L, Arabi A, Maalouf J, Nabulsi M, El-Hajj Fuleihan G. Impact of anthropometric, lifestyle, and body composition variables on ultrasound measurements in school children. *Bone* 2005 ; 36 : 736-42.
30. Salamoun MM, Kizirian AS, Tannous RI et al. Low calcium and vitamin D in healthy children and adolescents and their correlates. *Eur J Clin Nutr* 2005 ; 59 : 177-84.
31. Bonjour JP, Theintz G, Buchs B, Slosman D, Rizzoli R. Critical years of puberty for spinal and femoral bone mass accumulation during adolescence. *J Clin Endocrinol Metab* 1991 ; 73 : 555-63.
32. Scholz-Ahrens KE, Schrezenmeier J. Milk minerals and the metabolic syndrome. *Int Dairy J* 2006 ; 16 : 1399-07.
33. Weaver CM, Boushey CJ. Milk - Good for bones, good for reducing childhood obesity ? *J Am Diet Assoc* 2003 ; 103 : 1598-9.
34. Jacobson MF : *Liquid Candy : How Soft Drinks are Harming Americans' Health*, Washington, DC : Center for Science in the Public Interest, 1997.
35. Jacqmain M, Doucet E, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *Am J Clin Nutr* 2003 ; 77 : 1448-52.
36. Albertson AM, Good CK, Holschuh NM, Eldridge EL. The relationship between dietary calcium intake and body mass index in adult women : data from the Continuing Survey of Food Intake by Individuals, 1994-96. *FASEB J* 2003 ; 17 : A289 (abstract).
37. Pereira MA, Jacobs DR, Van Horn L et al. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults. The CARDIA study. *JAMA* 2002 ; 287 : 2081-9.
38. Loos R, Rankinen T, Leon A et al. Calcium intake and body composition in the HERITAGE family study. *Obes Res* 2003 ; 11 : A145 (abstract).
39. Novotny R, Daida YG, Acharya S, Grove JS, Vogt TM. Dairy intake is associated with lower body fat and soda intake with greater weight in adolescent girls. *J Nutr* 2004 ; 134 : 1905-59.
40. Phillips SM, Bandini LG, Cyr H, Colclough-Douglas S, Naumova E, Must A. Dairy food consumption and body weight and fatness studied longitudinally over the adolescent period. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003 ; 27 : 1106 -13.
41. Newby PK, Peterson KE, Berkey CS, Leppert J, Willett WC, Colditz GA. Beverage consumption is not associated with changes in weight and body mass index among low-income preschool children in North Dakota. *J Am Diet Assoc* 2004 ; 104 : 1086-94.

#### تناول الكالسيوم اليومي ومؤشر كتلة الجسم عند المراهقين اللبنانيين

**ملخص :** هدف الدراسة - البحث عن العلاقة بين تناول الكالسيوم اليومي ومؤشر كتلة الجسم عند المراهقين اللبنانيين. **الطرق والنتائج -** تشتمل هذه الدراسة على ٤١٩ يافعا (٢١٩ ذكرا و١٦٩ أنثى) تتراوح أعمارهم بين ١٣ و١٨ عاما وتم احتساب الكالسيوم اليومي من خلال إجراء إستبيان موافق عليه وقياسات الوزن والقامة. من خلال هذه الدراسة، كان لدى ٢٠٪ فقط من اليافعين كمية كافية من الكالسيوم اليومي أي بمقدار ١٣٠٠ ملغ. إن مقدار تناول الكالسيوم عند الذكور (١٠٢٣ ± ٣٦٠ ملغ) أكثر مما هو عليه عند الإناث (٨٣٩ ± ٣٠٣ ملغ) أي احتمال أقل من ٠,٠٠١. كما تبين أن الكالسيوم اليومي لا يرتبط مباشرة بمؤشر الكتلة الجسدية عند الذكور، على عكس ما هو عليه عند الإناث أي احتمال أقل من ٠,٠٠٥. إن مقدار تناول الكالسيوم اليومي (٨٦٩ ± ٢٤٩ ملغ) عند الذكور البدينون أقل من المقدار الذي يتمتع به ذوي مؤشر كتلة الجسم الطبيعية (١٠٤٣ ± ٣٧٣ ملغ/يوميا) أي احتمال أقل من ٠,٠٠٥.

**الخلاصة -** تبين هذه الدراسة أن ٨٠٪ من المراهقين لا يتناولون الكمية الكافية من الكالسيوم يوميا (١٣٠٠ ملغ) لذلك، فإنه من الضروري حث هؤلاء المراهقين على زيادة نسبة الكالسيوم التي يتناولونها يوميا. من جهة أخرى، تُظهر هذه الدراسة أن الكالسيوم المتناول يوميا يرتبط بشكل عكسي بالعمر عند الإناث وبمؤشر الكتلة الجسدية عند الذك.