



SANA CHAATANI, MOHAMED SAID, ASMA CHAATANI, NIZAR SOUISSI

PRÉVALENCE DU DÉFICIT STATURO-PONDÉRAL CHEZ LES JEUNES GARÇONS TUNISIENS DE LA RÉGION DU SUD

RÉSUMÉ: La présente étude consiste à évaluer, à travers les caractéristiques anthropométriques, les différentes formes de la malnutrition chez les garçons tunisiens scolarisés de la région du sud (Gafsa, Gabès, Tozeur). Notre investigation empirique a été réalisée sur (1016) garçons âgés de 10 à 14 ans dont (510) garçons impubères et (506) garçons pré-pubères. L'âge, le poids et la taille ont été relevés pour l'ensemble de la population selon les normes standard de l'Organisation Mondiale de la Santé. A partir de ces mesures, nous avons déterminé l'état nutritionnel des jeunes garçons, qui est qualifié au moyen de trois indices: poids pour âge, taille pour âge et poids pour taille. Les résultats sont exprimés en z-score et l'interprétation des valeurs seuils reste la même pour tous les indices inférieures à deux écart-types. L'analyse des résultats a montré que 22,6 % des garçons sont en déficit pondéral, 28,1 % sont en retard de croissance et 15,4 % sont en état d'émaciation. Toutefois, la comparaison selon le stade pubertaire montre que les formes de malnutrition notamment l'insuffisance pondérale et l'émaciation sont significativement plus élevées chez les garçons pré-pubères qu'impubères (insuffisance staturale: 8,8 % vs 47,1 %; insuffisance pondérale: 28,8 % vs 16,3 %; émaciation: 26,3 % vs 4,3 %) ($P < 0,001$). Le garçon du sud tunisiens montre, entre 10 et 14 ans, un déficit staturo-pondéral important, preuve d'un état de malnutrition prépondérante qui s'accroît avec l'âge.

MOTS CLÉS: Garçons tunisiens – Insuffisance staturale – Insuffisance pondérale – Émaciation – Stade pubertaire

ABSTRACT: The purpose of this study is to evaluate, through anthropometric characteristics, different forms of malnutrition in boys aged between 10 and 14 years, and living in the South of Tunisia (Gafsa, Gabes, Tozeur). Our empirical investigation was carried out on 1016 boys with 510 non pubertal subjects and 506 pre-pubertal subjects. Age, weight and height were recorded for the entire population according to the norms of the standard World Health Organisation. From these measurements, we determined the nutritional status characterised by three indices: weight for age, height for age and weight for height. Results are expressed as z-score and interpretation of the threshold values remains the same for all indices less than two standard deviations. The analysis of the results showed that 22.6% of boys were underweight, 28.1% were stunted, and 15.4% were in a state of emaciation. However, the comparison according to pubertal stage showed that the three forms of malnutrition especially underweight and wasting were significantly higher in boys before puberty (statural deficits, 8.8% vs. 47.1%; underweight, 28.8% vs. 16.3%; wasting, 26.3% vs. 4.3%, ($P < 0.001$). Southern Tunisian boys, between 10 and 14 years, had an important deficit thrive evidence of a dominant state of malnutrition, which increases with age.

KEY WORDS: Tunisian boys – Stunting – Underweight – Wasting – Pubertal stage

INTRODUCTION

Selon le Dictionnaire Larousse la malnutrition est définie comme étant un mauvais état nutritionnel dû à une alimentation mal équilibrée en quantité, en qualité, ou à une cause métabolique. Elle est un excès, une insuffisance, un déséquilibre des apports alimentaires ou un défaut d'utilisation des aliments par l'organisme.

La malnutrition des garçons est un état très répandu dans les pays en développement. Elle est progressivement régressée de 47 % en 1980 à environ 33 % en 2000 (El Hioui *et al.* 2009). Malgré un accroissement de la population, le nombre estimé de garçons de moins de 5 ans ayant un retard de croissance a diminué dans ces pays pendant les 20 dernières années. Cependant, les données présentées confirment que la malnutrition des garçons reste un problème de santé publique majeur dans les pays en développement, où un tiers de tous les moins de 5 ans est atteint d'un retard de croissance (De Onís *et al.* 2000).

Les facteurs qui contribuent à l'instauration de l'état de malnutrition sont nombreux et diversifiés. Toutefois, plusieurs travaux ont montré que ce paramètre est sensible notamment aux conditions du milieu (Allen 1994, Skuse *et al.* 1994, Waterlow 1994). Parmi ces derniers ont noté principalement le niveau socio-économique, qui intègre de nombreuses composantes, comme le revenu et la dimension de la famille, le type de logement, le niveau intellectuel des parents (Mahgoub *et al.* 2006), la qualité du régime alimentaire et les conditions sanitaires (Ahoey, Vodounou 2004).

Les conséquences de la malnutrition en termes de morbidité infectieuse et de mortalité chez les jeunes garçons représentent un problème de santé publique. En 2000, un des objectifs était de réduire de moitié la prévalence du retard de croissance. En 2006, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a mis en place des normes de croissance permettant de surveiller l'évolution de la malnutrition des garçons aux niveaux national et régional et d'amener des comparaisons entre pays ou régions.

A travers la littérature empirique, très peu d'études axées sur la santé nutritionnelle des garçons tunisiens ont été réalisées. En 1975, selon les données disponibles, 20,2 % des garçons d'âge préscolaire présentaient une insuffisance pondérale pour leur âge. A cette époque, la maigreur était déjà peu fréquente (1,3 %), l'insuffisance pondérale observée était le reflet, pour l'essentiel, d'un ralentissement prononcé de la croissance staturale. De fait, selon l'Institut National de la Nutrition (INN) (1978), 39,5 % des jeunes garçons tunisiens présentaient un retard de croissance. De nos jours, les prévalences de l'insuffisance pondérale et de la maigreur sont proches de celles de la population de référence (NCHS/OMS), soit respectivement 4,3 % et 1,0 % selon l'enquête nationale de nutrition de 1996/97 (INN 2000) et 4,0 % et 2,2 % d'après la Direction des Soins de Santé de Base (DSSB) (2000). La prévalence du retard de croissance, bien que supérieure à celle que l'on peut trouver dans une population en bonne santé, peut être considérée comme faible selon les critères de l'OMS, et

sans commune mesure avec les chiffres du passé: 9,3 % des garçons de 0–5 ans sont concernés d'après l'enquête nationale de 1996/97 (INN 2000), et 12,3 % selon la DSSB (2000). Le retard de croissance semble apparaître très tôt, dès les premiers mois de la vie. D'autre part, les prévalences observées restent significativement plus élevées en milieu rural qu'en milieu urbain (11,2 % vs 6,2 % selon l'enquête 1996/97 et 23,4 % vs 10,4 % selon la DSSB (2000)). De même, la désagrégation des données par régions révèle une disparité interrégionale marquée: les régions du Sud et du Centre Ouest présentent des prévalences plus élevées que le reste du pays. La prévalence moyenne de l'ensemble de ces deux régions, soit successivement 12,6 % et 6,1 % d'après l'enquête nationale de 1996/97 (INN 2000), et 15,8 % et 10,7 % d'après la DSSB (2000). La présente étude vise à pallier à cette lacune. Il s'agit de faire usage de ces nouvelles normes OMS pour redéfinir le profil de l'enfant tunisien de la région du Sud à l'aide d'une approche anthropométrique. Elle tente de répondre à une question essentielle: Quel est le profil de la malnutrition chez les garçons du Sud tunisien selon les nouvelles normes de croissance de l'enfant de l'OMS?

SUJETS, METHODES ET MATERIEL

Sujets

Notre investigation empirique a été réalisée sur des jeunes garçons tunisiens de la région du Sud (Gafsa, Gabès et Tozeur). Soient 1016 enfants âgés de 10 à 14 ans (510 garçons impubères et 506 garçons pré-pubères) appartenant à 6 écoles primaires et 5 collèges. Ces jeunes ne présentaient aucune contre indication à la pratique des activités physiques et sportives et n'exerçaient aucune activité sportive extrascolaire. Les critères d'exclusion: les éléments malades ou atteints d'une malformation n'ont pas participé à la constitution de l'échantillon. Les critères d'inclusion: il s'agit d'une "population saine" au sens médical du terme. Ces sujets évalués appartenaient à un milieu de zone urbaine et non traditionnel de type "villageois".

Méthodes et matériel

Notre étude sur terrain a démarré le 30 Novembre 2005 et s'est achevée le 30 Mai 2006. Il est à noter que notre travail s'arrêtait pendant les vacances scolaires (mi-décembre, mi-mars et fin juin). Toutes les mesures étaient réalisées dans le cadre des séances habituelles d'Education Physique et Sportive, sous la responsabilité pédagogique des enseignants de la matière et par les mêmes évaluateurs (trois doctorants en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives). Six écoles primaires et cinq collèges étaient visités et les traits constitutionnels de l'organisme des jeunes garçons étaient déterminés selon la chronologie suivante:

(1) Déterminer le stade pubertaire des jeunes garçons tunisiens à partir d'un examen "démédicalisé" élaboré par Pineau *et al.* (1987). Ce dernier est assuré par une

- simplification des travaux de Tanner (1962);
- (2) Mesurer le poids et la taille des jeunes garçons;
 - (3) Déterminer les caractéristiques nutritionnelles de chaque groupe (indice de la masse corporelle (IMC), indice de poids pour âge (P/A), indice de taille pour âge (T/A), indice de poids pour taille (P/T));
 - (4) Comparer l'état nutritionnel des jeunes garçons en fonction du stade de développement.

Protocoles

L'examen "démédicalisé"

Etant donné la difficulté d'effectuer dans les établissements scolaires un relevé de la pilosité pubienne, nous avons été contraints à établir une modification des stades de Tanner. Pour cela, des âges pubertaires ont été élaborés à partir d'un examen "démédicalisé" élaboré par Pineau et Duvallat (1987). Les critères de maturation sont obtenus à partir de la mue de la voix, la pilosité du visage et la pilosité axillaire. Ils s'articulent autour de 4 stades correspondant à 4 âges physiologiques distincts: Le stade A1 (sujet impubère), le stade A2 (sujet pré-pubère), le stade A3 (sujet para-pubère) et le stade A4 (sujet pubère). Les tranches d'âge correspondantes sont généralement de l'ordre de 10–13 ans pour A1, de 13–14 ans pour A2, de 15–16 ans pour A3 et de 17 ans et plus pour A4.

Dans le cas de notre étude nous avons retenu uniquement les deux premiers stades (impubère et pré-pubère). Le garçon impubère se caractérise par l'absence de la pilosité axillaire, un duvet au niveau du visage et une voix douce, alors que le garçon pré-pubère présente un duvet sous l'aisselle, un autre au niveau du visage et une voix qui est mue.

Mesures anthropométriques

Pour l'approche de la croissance statur pondérale du corps, pendant la période de la grande enfance (de 10 ans à la puberté non comprise), nous avons mesuré la taille et le poids selon la norme standard de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS 1995). La taille et le poids de chaque sujet ont été mesurés selon la procédure recommandée en vêtements d'intérieur, sans les chaussures. La taille a été mesurée à l'aide d'un somatomètre (Testut, LS, France) gradué en millimètre. Le poids a été obtenu grâce à un pèse-personne électronique (Scaleman, 6LR61) fiable, le sujet étant pieds nus, en culotte et en maillot de sport.

A partir de ces mesures, nous avons déterminé l'état nutritionnel des jeunes garçons tunisiens, qui est qualifié au moyen de 4 indices (Waterlow *et al.* 1977):

- L'indice de la masse corporelle (IMC) est le rapport du poids par la taille au carré P/T^2 (kg/m^2). Il permet de déterminer le degré de corpulence du sujet.
- L'indice taille-âge (T/A) compare la taille de l'enfant à la taille de référence pour son âge. Il identifie les retards ou les avances de croissance en taille (nanisme ou gigantisme).
- L'indice poids-âge (P/A) compare le poids de l'enfant au poids de référence pour son âge. Il détecte les déficits ou les excès pondéraux.

- L'indice poids-taille (P/T), compare le poids de l'enfant au poids de référence pour sa taille. Cet indice traduit le degré de maigreur ou d'obésité. En d'autres termes, il rend compte d'un état harmonieux entre poids et taille, c'est-à-dire de la silhouette corporelle.

Le poids et la taille ont été exprimés, comme cela a été recommandé par l'OMS, en scores d'écart type (z-score) par rapport aux références Nord Américaines du NCHS (Ferro-Luzzi 1995, WHO 1986).

L'intérêt d'exprimer les résultats en z-score (en opposition aux percentiles et aux pourcentages de la médiane) a été démontré par Gorstein *et al.* (1994), notamment dans les pays où la prévalence de la malnutrition est forte car il repose sur des courbes normalisées; les valeurs extrêmes étant traduites de la même façon quels que soient les groupes d'âge et de taille, l'interprétation des valeurs seuils reste la même pour tous les indices.

La classification utilisée pour décrire l'état nutritionnel protéino-énergétique global est celle de Waterlow *et al.* (1977). Son intérêt réside dans le fait que la combinaison de deux indicateurs, poids pour taille et taille pour âge inférieurs à la moyenne moins deux écarts types, permet de différencier l'émaciation due à la malnutrition aiguë, du retard statural dû à la malnutrition chronique (Chauliac, Masse-Raimbault 1989).

Le calcul de ces indices se fait par un logiciel EpiNut (module d'Epi-Info, version DOS). Il permet de distinguer les sujets ayant des valeurs aberrantes et fournit la description de la distribution des indices, la prévalence classique et standardisée, par sexe, et permet la répartition des sujets en groupes de corpulence. Les seuils de malnutrition par carences ou par excès sont définis ainsi:

- Le seuil adopté pour l'insuffisance staturale, l'insuffisance pondérale et l'émaciation est défini respectivement comme cote $Z < -2$ pour la taille pour âge, poids pour âge et l'indice de masse corporelle (P/T) (NCHS-CDC 2002).
- Les seuils de surcharge pondérale, sont fixés à cote $Z > 1$, pour le surpoids et à cote $Z > 2$, pour l'obésité (indice P/T).

Procédures statistiques

L'analyse des résultats est réalisée au moyen du logiciel SPSS 10.1. Les résultats obtenus sont exprimés sous forme de moyennes et d'écart types. Pour l'analyse des données nous avons comparé les moyennes à l'aide de l'épreuve de t de Student pour échantillons indépendants. Le seuil de signification est fixé à $P < 0,05$.

RESULTATS

Age et caractéristiques anthropométriques des garçons tunisiens de la région du Sud selon le stade de développement

Le *Tableau 1* donne les valeurs moyennes de l'âge, de la taille, de la masse corporelle et des indices anthropométriques des

garçons scolarisés de la région du Sud tunisien selon le stade de développement. La comparaison entre garçons impubères et garçons pré-pubères révèle des différences très significatives au niveau de tous les paramètres. En effet, l'analyse des résultats montre que les garçons impubères sont significativement moins âgés ($P=0,001$), moins longs ($P=0,001$) et moins pesants ($P=0,001$) que leurs homologues pré-pubères. Le rapport moyen de la taille pour l'âge et celui du poids pour l'âge étaient respectivement de l'ordre de $-1,89\pm 1,05$ et $-1,01\pm 0,53$ pour les impubères et de $-1,33\pm 0,67$ et $-1,24\pm 0,52$ pour les pré-pubères.

Toutefois, le calcul de l'IMC montre que les impubères sont significativement plus corpulents que les pré-pubères ($P=0,001$). Les valeurs respectives étaient de l'ordre de $18,05\pm 2,61$ kg/m^2 et $16,72\pm 2,36$ kg/m^2 . La comparaison de notre population à la population de référence révèle également un déficit statur pondéral prépondérant chez les deux groupes d'étude ($P<0,001$ pour tous). Néanmoins, ce déficit est significativement plus marqué au niveau statural chez les impubères et au niveau pondéral et de corpulence chez les pré-pubères ($P<0,001$ pour tous).

Les différentes formes du déficit statur pondéral chez les garçons tunisiens de la région du Sud

Le *Tableau 2* résume les différentes formes du déficit statur pondéral chez les garçons scolarisés de la région du Sud Tunisien ($N=1016$). La prévalence de l'insuffisance staturale est de 28,1 % ($N=285$), l'insuffisance pondérale touche 22,6 % ($N=230$), l'émaciation est de 15,4 % ($N=156$), alors que l'obésité touche 0,8 % de l'ensemble des sujets testés ($N=8$).

Les valeurs relatives à la prévalence du déficit statur pondéral et l'émaciation chez les garçons scolarisés de la région du Sud Tunisien selon le stade de développement sont consignées dans le *Tableau 3*. L'analyse comparative inter-groupe montre que le déficit pondéral et l'émaciation sont beaucoup plus prononcés chez les garçons pré-pubères que les garçons impubères ($P=0,001$ pour le déficit pondéral et pour l'émaciation). Toutefois, l'insuffisance staturale est significativement moins importante chez les pré-pubères que chez les impubères ($P=0,001$).

DISCUSSION

Les résultats de la présente étude montrent que les garçons tunisiens de la région du Sud âgés de 10 à 14 ans se caractérisent par un retard statur pondéral remarquable. Nos résultats montrent également que plus nous avançons dans l'âge, plus la prévalence de retard de croissance augmente. Notre étude concorde à ce niveau avec celle d'El Hioui *et al.* (2008) qui ont montré que le retard de croissance avait passé chez les garçons Marocains de 4,4 % à 6–10 ans à 14,8 % à 11–16 ans ($P=0,01$). L'insuffisance pondérale augmente aussi significativement avec l'âge ($P=0,03$), passant de 8,2 % pour les garçons de 6–10 ans à 17,9 % pour ceux de 11–16 ans. Cet accroissement

déficitaire a été également rapporté par Baba *et al.* (1996) dans une étude au Liban.

Selon la littérature, de nombreux facteurs influencent la croissance et le développement des garçons et il est difficile de les dissocier, car dans la pratique ils sont étroitement liés: alimentation, logement, hygiène et conditions de vie, soins médicaux, taille de la famille, espacement entre les enfants, santé des parents, niveau économique familial, équilibre entre les activités, repos et sommeil, etc. (Corinne Colette 2005). En effet, il est clairement reconnu qu'un environnement défavorable affecte l'état nutritionnel au cours de la croissance, cependant les conséquences sur la santé ne seront pas les mêmes selon le stade de développement où les problèmes sont apparus (El Ati *et al.* 2002). A la naissance existent, entre les groupes de garçons appartenant à diverses classes sociales, des différences de taille et de poids qui, en plus de l'influence du milieu, vont conditionner les chances ou les risques dans la vie future. Pendant l'adolescence, la croissance et la maturation peuvent être influencées par des facteurs environnementaux et sanitaires, et il est par conséquent difficile de faire la distinction entre la variabilité normale due aux modifications génétiques et hormonales et les modifications induites par des facteurs environnementaux (OMS 1995).

Toutefois, selon Scrimshaw, Schürch (1998), les facteurs liés à la période prénatale se résument à l'état de santé de la mère au moment de la conception, de sa capacité à faire face à ses besoins physiologiques et aux conditions dans lesquelles va se dérouler la grossesse. En effet, l'état de santé de la mère dépend en grande partie de la nature des aliments consommés et en particulier des aliments riches en protéines animales. Selon El Ati *et al.* (2002), une liaison significative apparaît entre la faible consommation de protéines d'origine animale chez la mère (apport <25 % de l'apport protéique total) et le retard de croissance chez l'enfant. Cette association persiste après le contrôle de l'effet confondant de l'âge ou de la région. Dans ce cas, ce facteur peut exercer son influence avant comme pendant la grossesse et après la naissance. Et il peut refléter aussi bien un problème d'équilibre en acides aminés qu'un problème de carence en nutriment fréquemment associés aux aliments d'origine animale comme le zinc par exemple, et susceptible de jouer également un rôle dans l'étiologie du retard de croissance. Ces auteurs ont montré également qu'en Tunisie, la consommation des protéines d'origine animale est caractérisée par une disparité régionale significative: les régions du Sud et du Centre Ouest sont caractérisées par les taux de consommation les plus faibles, les valeurs respectives étaient de l'ordre de 19,2 % et 14,6 % de l'apport protéique total.

Les problèmes nutritionnels des mères peuvent provenir aussi des grossesses trop rapprochées. Ces dernières réduisent les réserves nutritionnelles de la mère, surtout en micronutriments (Arnaud *et al.* 1994). Et selon l'enquête nationale de nutrition 1996/97, la région du Sud Tunisien se caractérise par un taux d'utilisation de la contraception très faible.

TABLEAU 1. Les moyennes et écart types des indices anthropométriques des garçons tunisiens de la région du Sud tunisien selon le stade de développement.
Means and standard deviations of anthropometric indices of southern Tunisian boys at different stages of development.

	Impubères (stade A1) (N=510)		Pré-pubères (stade A2) (N=506)	
	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
Âge (Années)	11,96	1,49	13,55	0,74***
Taille (cm)	136,63	7,16	151,53	6,15***
Poids (kg)	33,89	6,74	38,66	7,52***
IMC (kg/m ²)	18,05	2,61	16,72	2,36***
Cote Z de la taille pour âge	-1,89	1,05	-1,33	0,67***
Cote Z du poids pour âge	-1,01	0,53	-1,24	0,52***
Cote Z de IMC	-0,17	0,75	-0,92	0,67***

*** Différence significative entre les deux groupes (P<0,001).

*** P<0.001 for comparison between groups.

TABLEAU 2. L'état statur pondéral des garçons tunisiens de la région du Sud (N=1016).

The statur-ponderal status of southern Tunisian boys (N=1016).

	%	N
Insuffisance staturale (Cote Z < -2)	28,1	285
Insuffisance pondérale (Cote Z < -2)	22,6	230
Emaciation (Cote Z < -2)	15,4	156
Risque de surpoids (Cote Z > 1)	7,8	79
Obésité (Cote Z > 2)	0,8	8

TABLEAU 3. Comparaison de déficit statur pondéral des garçons tunisiens de la région du sud selon le stade de développement.

Comparison between the statur-ponderal deficit of the southern Tunisian boys at different stages of development.

	Impubères (stade A1) (N=510)		Pré-pubères (stade A2) (N=506)	
	%	N	%	N
Insuffisance staturale (Cote Z < -2)	47,1	240	8,8***	45
Insuffisance pondérale (Cote Z < -2)	16,3	83	28,8***	147
Emaciation (Cote Z < -2)	4,3	22	26,3***	134

*** Différence significative entre les deux groupes (P<0,001).

*** P<0.001 for comparison between groups.

Au niveau postnatal, l'ampleur de la famille (Chinn *et al.* 1989), le statut socioéconomique (Gyenis *et al.* 2004, Li *et al.* 2004), l'éducation parentale (Meyer, Selmer 1999), les conditions de logement, le stress psychosocial et l'âge maternel à la naissance constituent les indicateurs les plus susceptibles d'influer sur la croissance des jeunes (El Ati *et al.* 2002).

Selon une étude menée par l'Institut National de la Nutrition (2000), les indicateurs socioéconomiques et environnementaux du ménage et le retard de croissance

chez les enfants tunisiens sont significativement liés. Ceci apparaît notamment dans la supériorité de la prévalence à la campagne où les conditions de vie sont plus difficiles. En effet, les données de cette étude ont montré que le retard de croissance est multiplié par 1,72 pour les garçons vivant dans des ménages à bas niveau de vie par rapport à leurs homologues vivant dans des conditions socioéconomiques élevées.

L'éducation des parents et surtout de la mère joue également un rôle important dans leurs comportements

vis-à-vis des problèmes d'hygiène et de santé qui peuvent affecter la croissance de leurs garçons (Aboussaleh, Ahami 2005). A ce niveau, l'enquête nationale de nutrition 1996/1997 a mis en évidence une relation significative entre le niveau d'instruction de la mère et le risque de retard de croissance chez l'enfant d'une façon générale. Ce risque était de 3,40 chez les enfants de mères analphabètes par rapport à celles ayant un niveau de scolarisation secondaire et supérieure (El Ati *et al.* 2002).

Plusieurs facteurs liés au garçon peuvent également affecter sa croissance staturale tels que l'hérédité, la sécrétion hormonale, certaines maladies et l'absence ou inadéquation des soins qui lui étaient donnés. En effet, les infections répétées affectent particulièrement la croissance des garçons des régions pauvres des pays en développement où l'incidence de ces infections peut être très élevée (Lunn 2000). Un garçon qui ne présente pas de diarrhées par exemple, gagnerait en moyenne 0,42 cm par an de plus qu'un garçon touché par la diarrhée. En Tunisie, l'incidence des maladies diarrhéiques est en nette régression: le nombre d'épisodes de diarrhées par enfant et par an est passé de 4,5 épisodes en 1985 à 2,1 épisodes en 1994, puis à 1,97 épisodes en l'an 2000 (El Ati *et al.* 2002).

Les facteurs hormonaux exercent également une influence remarquable, surtout au cours de la puberté, sur la croissance et le développement du garçon (Allen 1994). Ceci pourrait expliquer les différences soulevées entre garçons impubères et garçons pré-pubères. En effet, la phase pubertaire se caractérise par une accélération de la vitesse de croissance sous l'effet de la sécrétion des stéroïdes sexuels (testostérone). Le gain statural annuel passe de 5 cm avant la puberté à 7–9 cm durant le pic pubertaire. Ce pic pubertaire survient en moyenne à 14 ans chez le garçon. Le gain total moyen entre le démarrage clinique de la puberté et la taille finale est de $27,6 \pm 3,6$ cm chez le garçon (Corinne Colette 2005). Ce gain statural pubertaire dépend en partie de l'âge de démarrage pubertaire: il est d'autant plus élevé que la puberté démarre tôt. Ainsi, l'âge de démarrage de la puberté ne modifie pas de manière significative la taille finale, à condition que la puberté démarre au-delà de 10 à 11 ans chez le garçon et que la progression du développement pubertaire ne soit pas trop rapide (Hauspie 1980).

Nos résultats montrent cependant que l'âge moyen des garçons impubères est de $11,96 \pm 1,49$ ans et celui des garçons pré-pubères de $13,55 \pm 0,74$ ans, donc ces garçons présentent un retard au niveau du démarrage et du pic pubertaires très probables.

CONCLUSION

L'étude de l'état nutritionnel, à travers les caractéristiques anthropométriques, des garçons du Sud tunisien âgés de 10 à 14 ans a montré que la prévalence de l'insuffisance staturale est de 28,1 %, l'insuffisance pondérale touche 22,6 %, l'émaciation est de 15,4 %, alors que l'obésité touche 0,8 %.

Toutefois, la comparaison entre garçons impubères et pré-pubères montre que la prévalence de retard de croissance augmente avec l'âge. Les trois formes de malnutrition, notamment l'insuffisance pondérale et l'émaciation, sont beaucoup plus prononcées chez les garçons pré-pubères que les garçons impubères.

RÉFÉRENCES

- ABOUSSALEH Y., AHAMI A. O. T., 2005: Comparaison des mesures anthropométriques des enfants scolaires selon leur milieu de résidence: Etude dans la province de Kenitra au Nord Ouest du Maroc. *Antropo* 9: 89–93.
- AHOVEYE C., VODOUNOU C., 2004: Pauvreté multidimensionnelle et santé de l'enfant: quelques évidences de l'enquête démographique et de santé du Bénin de 2001. INSAE, Bénin.
- ALLEN L. H., 1994: Nutritional influences on linear growth: a general review. *Eur. J. Clin. Nutr.* 48, Suppl. 1: S75–S89.
- ARNAUD J., PREZIOSI P., MASHAKO L., GALAN P., NSIBU C., FAVIER A., KAPONGO C., HERCBERG S., 1994: Serum trace elements in Zairian mothers and their newborns. *Eur. J. Clin. Nutr.* 48: 341–348.
- BABAN, KHUZAMA S., EL SHEIKH ISMAIL L., ADRA N., 1996: Comparison of nutritional status of pre-school children at day care centres and at home from different factors and disease. *Soc. Biol.* 42, 3–4: 239–246.
- CHAULIAC M., MASSE-RAIMBAULT A. M., 1989: *État nutritionnel, interprétation des indicateurs, l'enfant en milieu tropical 181/182*. CIE, Paris. 81 pp.
- CHINN S., RONA R. J., PRICE C. E., 1989: The secular trend in height of primary school children in England and Scotland 1972–79 and 1979–86. *Ann. Hum. Biol.* 16: 387–396.
- CORINNE COLETTE M., 2005: *Cadre pour la surveillance nutritionnelle des enfants et adolescents Cas du Khroub (Constantine, Algérie), 1996/97–1999/2000–2001/02*. Thèse de doctorat. INATAA, Algérie.
- DE ONÍS M., FRONGILLO E. A., BLÖSSNER M., 2000: La malnutrition est-elle en régression? Analyse de l'évolution de la malnutrition de l'enfant depuis 1980. *Bull. World Health Organization* 78, 10: 1222–1233.
- DIRECTION DES SOINS DE SANTE DE BASE (DSSB), 2000: *Enquête nationale sur la santé et le bien-être de la mère et de l'enfant, Tome II*. Ministère de la Santé Publique, Tunis. 227 pp.
- EL ATI J., ALOUANE L., MOKNI R., BEJI C., HSAÏRI M., OUESLATI A., MAIRE B., 2002: Le retard de croissance chez les enfants tunisiens d'âge préscolaire. Analyse des causes probables et interprétation de son évolution au cours des 25 dernières années. *La surveillance alimentaire et nutritionnelle en Tunisie* 41, Sér. B: 51–70.
- EL HIOUI M., AHAMI A., ABOUSSALEH Y., RUSINEK S., 2008: Déficit statur-pondéral des élèves d'une école rurale marocaine. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux* 147: 61–70.
- EL HIOUI M., FARSI M., ABOUSSALEH Y., AHAMI A. O. T., 2009: Prévalence du déficit statur-pondéral chez les enfants préscolaires à Kenitra (Maroc). *Antropo* 19: 41–45.
- FERRO-LUZZI A., 1995: *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Rapport d'un comité d'experts. Série de rapports techniques n° 854. Genève. 489 pp.
- GYENIS G., JOUBERT K., 2004: Socioeconomic determinants of anthropometric trends among Hungarian youth. *Econ. Hum. Biol.* 2: 321–333.

- GORSTEIN J., SULLIVAN K., YIP R., DE ONÍS M., TROWBRIDGE F., FAJANS P., CLUGSTON G., 1994: Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *Bull WHO* 72, 2: 273–283.
- HAUSPIE R., 1980: Adolescent Growth. In: F. E. Johnston, A. F. Roche, C. Susanne (Eds.): *Human Physical Growth and Maturation: Methodologies and Factors*. Pp. 161–175. Plenum Press, New York.
- INSTITUT NATIONAL DE NUTRITION (INN), 1978: *Enquête nationale de nutrition*. Rapport préparé pour le Ministère de la Santé Publique. Tunis.
- INSTITUT NATIONAL DE NUTRITION (INN), 2000: *Evaluation de l'état nutritionnel de la population tunisienne – Enquête nationale 1996/97*. Ministère de la Santé Publique, Tunis. 312 pp.
- LI L., MANOR O., POWER C., 2004: Are inequalities in height narrowing? Comparing effects of social class on height in two generations. *Arch. Dis. Child.* 89: 1018–1023.
- LUNN P. G., 2000: The impact of infection and nutrition on gut function and growth in childhood. *Proc. Nutr. Soc.* 59: 147–154.
- MAHGOUB S. E. O., NNYEPI M., BANDEKE T., 2006: Factors affecting prevalence of malnutrition among children under three years of age in Botswana. *Afr. J. Food Agric. Nutr. Dev.* 6, 1–15.
- MEYER H. E., SELMER R., 1999: Income, educational level and body height. *Ann. Hum. Biol.* 26: 219–227.
- NCHS-CDC., 2002: Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: methods and development (Vol. II). National Center for Health Statistics. Vital Health Stat 11, 246.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), 1995: *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Rapport techniques 498. 854 pp.
- PINEAU J. C., FERRY A., DUVALLET A., 1987: Influence de la puberté sur les résultats aux tests d'aptitude physique chez les jeunes sportifs des deux sexes. *Cinésiologie* XXVII: 209–215.
- SCRIMSHAW N. S., SCHÜRCH B., 1998: Causes and consequences of intrauterine growth retardation. *Eur. J. Clin. Nutr.* 52, Suppl. 2: S1–S103.
- SKUSE D., REILLY S., WOLKE D., 1994: Psychosocial adversity and growth during infancy. *Eur. J. Clin. Nutr.* 48, Suppl. 1: S113–S130.
- TANNER J. M., 1962: *Growth at adolescence*. Blackwell, Oxford. 325 pp.
- WATERLOW J. C., BUZINA R., KELLER W., LANE J. M., NICHAMAN M. Z., TANNER J. M., 1977: The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull. WHO* 55, 4: 489–498.
- WATERLOW J. C., 1994: Causes and mechanisms of linear growth retardation (stunting). *Eur. J. Clin. Nutri.* 48, Suppl. 1: S1–S4.
- WHO WORKING GROUP, 1986: Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull WHO* 64, 6: 929–941.

Sana Chaatani
Asma Chaatani
Département des APS individuelles
l'ISSSEP Ksar Said
20 Rue el Kef cité said
Manouba 2010
Tunisie
E-mail: s.chaatani@yahoo.fr
E-mail: asma.chaatani@yahoo.fr

Mohamed Said
Département des Sciences Biologiques
l'ISSEP du Kef
14 Rue EL Moknin
Manouba 2010
Tunisie
E-mail: said.med@laposte.net

Nizar Souissi
Département des Sciences Biologiques
l'ISSEP Ksar Said
Manouba 2010
Tunisie
E-mail: N_Souissi@yahoo.fr