

## Étude longitudinale de l'état staturo-pondéral des collégiens de la commune rurale Sidi El Kamel (Nord-Ouest Marocain)

*Longitudinal study of the staturo-ponderal status of the middle school children in the rural commune Sidi El Kamel (North Western Morocco)*

R. Sbaibi, Y. Aboussaleh, K. Ateillah, A.O.T. Ahami

**Correspondance:** Prof. Y. Aboussaleh, Équipe de Neurosciences Comportementale & Santé Nutritionnelle, Laboratoire de Nutrition & Santé, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133 Kénitra 14 000, Maroc. [abou\\_85@yahoo.fr](mailto:abou_85@yahoo.fr); [sbai75@hotmail.com](mailto:sbai75@hotmail.com).

**Mots clés:** Staturo-pondéral,, Cohorte, Collégiens, Prévalence, Maroc.

**Keywords:** Staturo-ponderal,cohorte, middle school children, prevalence, Morocco.

### Résumé

**Objectif.** Cette étude longitudinale (temporelle) vise à comparer l'état staturo-pondéral entre 4 cohortes de collégiens (2009 jusqu'à 2012), pour vérifier la stabilité des prévalences de la malnutrition dans le seul collège de la commune rural Sidi El Kamel au Nord Ouest du Maroc.

**Méthodes et sujets.** La comparaison est faite par l'analyse de variance (ANOVA) des indices anthropométriques déterminés par cotes Z calculées selon les références de croissance de l'OMS 2007; l'âge des 2155 sujets au total varie de 11.6 à 18.9ans.

**Résultats.** L'ANOVA confirme l'égalité des moyennes des indices anthropométriques entre les 4 cohortes pour les 4 formes de malnutrition suivantes ( $p < 0.05$ ): Insuffisance staturale ( $F=2.6$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.06 > 0,05$ ); Maigreur ( $F=1.7$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.17 > 0.05$ ); Risque de surpoids ( $F=1.4$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.24 > 0.05$ ); Obésité ( $F=1.2$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.33 > 0.05$ ).

L'étude révèle aussi une insuffisance staturale de 9.6%; 10.1% pour la maigreur; 4.7% pour le risque de surpoids et 0.8 % pour l'obésité.

**Conclusion.** L'étude longitudinale de l'état staturo-pondéral révèle des prévalences stables de l'état staturo-pondéral selon les références de croissance de l'OMS 2007 pour 5-19 ans.

## Summary

**Objective.** This longitudinal study aims to compare the statural-ponderal status between 4 cohorts of the middle school children (2009 until 2012), to verify the stability of the prevalence of malnutrition in the only middle school children in the rural commune Sidi El Kamel in North Western of Morocco.

**Methods and subjects.** The comparison is made by analysis of variance (ANOVA) with one factor of anthropometric indices determined by Z scores calculated by the WHO growth references 2007; the age of the 2155 total subjects ranging from 11.6 to 18.9 years.

**Results.** ANOVA confirms the equality of means of anthropometric indices between the four cohorts for the following four forms of malnutrition ( $p < 0.05$ ): Stunting ( $F=2.6$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.06 > 0.05$ ); Thinness ( $F=1.7$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.17 > 0.05$ ); Risk of overweight ( $F=1.4$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.24 > 0.05$ ); Obesity ( $F=1.2$ ;  $ddl=3$ ;  $p=0.33 > 0.05$ ).

The study also reveals 9.6% for stunting; 10.1% for thinness; 4.7% for the risk of overweight and 0.8% for obesity.

**Conclusion.** A longitudinal study of the statural-ponderal status reveals a stable prevalence of statural-ponderal according to the WHO growth references 2007 for 5-19 years.

## Introduction

L'adolescence a souvent été moins étudiée que les diverses périodes de l'enfance du point de vue de l'utilisation et de l'interprétation de l'anthropométrie dans le domaine de la santé, vu que la prévalence de la malnutrition dans l'adolescence étant considérablement plus faible que dans la première enfance; donc le besoin de données anthropométriques a paru moins urgent (OMS, 1986); cependant l'anthropométrie prend une importance particulière pendant l'adolescence car elle permet de surveiller et d'évaluer les modifications de la croissance et de la maturation qui surviennent pendant cette période (Tanner, 1962).

Dans ce cadre une enquête s'est déroulée en Mars 2010 au sein du seul collège de la commune rurale Sidi El Kamel, située au nord ouest du Maroc, a révélé les prévalences de la malnutrition suivantes: l'insuffisance staturale (9.7%); la maigreur (10%); l'obésité (0.9%) (Sbaibi & Aboussaleh, 2011); Bien que ces résultats avoisinent ceux notés par (Aboussaleh, Ahami, & Alaoui, 2007), et concordent avec l'étude rapportée par (EL Hioui & al., 2008); il s'avère nécessaire d'effectuer une étude longitudinale (temporelle) approfondie de l'état statural-ponderal pour analyser la variabilité de ces prévalences; à notre connaissance aucune étude similaire n'ayant été faite sur les adolescents dans une commune rural du Nord-Ouest Marocain.

La présente étude traite des individus d'environ 11.65 à 18.93 ans, tranche d'âge qui inclut les groupes définis par l'OMS comme «adolescents» (10-19 ans) (OMS, 1977); elle vise la comparaison de l'état statural-ponderal entre 4 cohortes de collégiens (2009 jusqu'à 2012) dans la commune rural Sidi El Kamel, à fin de vérifier la stabilité de la malnutrition à l'échelle temporelle.

Les résultats de l'étude pourraient ultérieurement servir de référence pour évaluer l'efficacité des programmes nutritionnels dans les communes ruraux similaires.

## Milieu, Population et Méthodes

### *Milieu et population d'étude*

L'étude longitudinale porte sur 4 cohortes de collégiens, observées dans le seul collège de la commune rural Sidi El Kamel au nord ouest du Maroc, issues de 4 années scolaires: cohorte<sub>1(2009-2010)</sub>=295; cohortes<sub>2(2010-2011)</sub>=675; cohortes<sub>3(2011-2012)</sub>=775; cohortes<sub>4(2012-2013)</sub>=410; la population totale est de 2155 sujets: 769 filles (35%) et 1386 garçons (65%); leur âge est compris entre 11.65 à 18.93 ans (moy = 14.77 ans; écart type = 1.58); la majorité des sujets ont été considérée en bonne santé par leur famille et par l'administration du collège.

### ***L'évaluation anthropométrique***

L'évaluation nutritionnelle anthropométrique est un instrument méthodologique qui s'intègre dans le contexte de la dynamique de la croissance et du développement des êtres humains (Diaz, 1992); dans ce sens on a pris des mesures anthropométriques pour calculer les indices anthropométriques adéquats.

Les mesures anthropométriques: Les dates de naissance étaient connues avec certitude; figurées dans les listes fournies par l'administration du collège; poids et taille ont été mesurés selon la procédure recommandée par l'OMS; en vêtements d'intérieur, sans les chaussures (Lohman, Roche, & Martorell, 1988; OMS, 1995); le poids a été obtenu grâce à un pese-personne mécanique de marque Terrillon fiable, avec précision de 0.5 kilogramme; la taille a été mesurée à l'aide d'une toise avec une précision de 0.1 cm.

Les indices et les indicateurs anthropométriques: Les indices anthropométriques sont des associations de mesures, ils sont indispensables pour pouvoir interpréter les mesures: le poids du corps n'a de toute évidence aucune signification en lui-même, s'il n'est pas associé à l'âge et à la taille de l'individu (OMS, 1986); les indices anthropométriques: la taille pour âge et l'indice de masse corporelle (IMC) sont les plus utilisés chez l'adolescent (OMS, 1995), on les a déterminés par cote Z calculée selon les références de croissance de l'OMS 2007 pour 5-19 ans, à base de la taille; poids; sexe; date de naissance et la date de mesure; ces références ne proposent pas les standards poids pour âge pour les enfants de plus de 10 ans, car ils ont une croissance rapide de puberté et peuvent sembler avoir un excès de poids, mais en effet, ils croissent en hauteur (De Onis, Onyango, Borghi, Siyam, Nishida, & Siekmann, 2007; OMS, 2009); la cote Z utilisée est définie par l'écart entre une valeur individuelle et la médiane de la population de référence, divisé par l'écart type de la population de référence; la cote Z compare un enfant ou un groupe d'enfants à une population de référence (Waterlow, Buzina, Keller, Lane, Nichaman, & Tanner, 1977; OMS, 1983; Armitage & Berry, 1987; Waterlow J. C., 1992).

L'indicateur adopté pour l'insuffisance staturale et la maigreur, est définis respectivement comme  $< -2$ cote Z de la taille pour âge et de l'indice de masse corporelle(IMC) pour âge; l'indicateur du risque de surpoids est indiqué comme  $> +1$  cote Z et  $< = +2$  cote Z; et celui de l'obésité est précisé comme  $> +2$  cote Z; (NCHS, 1977; Waterlow, Buzina, Keller, Lane, Nichaman, & Tanner, 1977; WHO, 1978; Hamill, Drizd, Johnson, Reed, & Roche, 1979; OMS, 1983; De Onis, Onyango, Borghi, Siyam, Nishida, & Siekmann, 2007).

### ***Analyse statistique***

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel Statistical Package for Social Science (Spss) Version 17.5; les résultats sont donnés sous forme de tableaux et figures; tous les tests statistiques sont considérés significatifs si la valeur p est inférieure à 0.05.

Nous avons procédé au test  $\chi^2$  d'indépendance pour vérifier existence ou l'absence de dépendance:

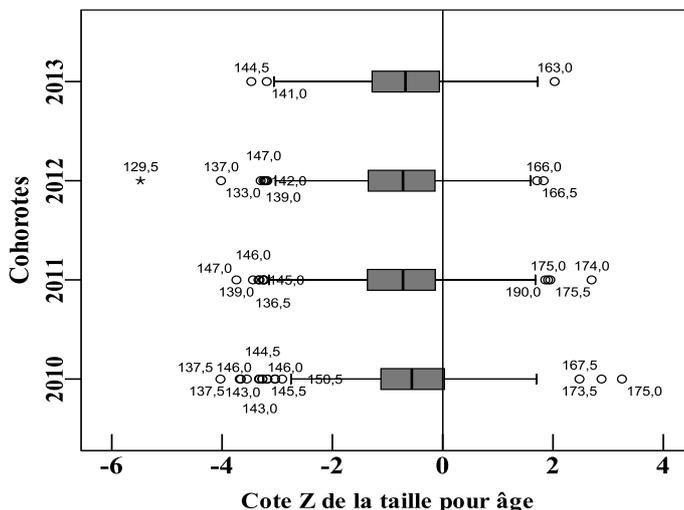
- D'une part entre deux variables qualitatives: l'état staturo-pondéral selon la taille pour âge (insuffisance staturale; stature normale) et les 4 cohortes;
- D'autre part entre deux variables qualitatives: l'état staturo-pondéral selon l'indice de masse corporelle (maigreur; IMC normal; risque de surpoids et l'obésité) et les 4 cohortes.

Nous avons procédé au test paramétrique, analyse de variance(ANOVA) pour un seul facteur pour comparer les moyennes de la variable quantitative dépendante: cote Z pour les 4 formes de malnutrition (l'insuffisance staturale, maigreur, risque de surpoids et l'obésité) chez les 4 cohortes; l'application de ce test nécessite des conditions: il nous a fallu d'abord examiner la normalité des variables quantitatives sur chacune des 4 cohortes par le test de Kolmogorov-Smirnov; puis vérifier les conditions d'homogénéité des variances par test de Levene; en cas d'inégalité des variances, nous avons fait appel à deux autres tests d'égalité des moyennes (Brown-Forsythe et Welsh), préconisés dans ce genre de situations; et pour s'assurer des résultats nous avons adopté le test non paramétrique Kruskal-Wallis pour comparaison des moyennes des rangs des cotes Z chez les 4 cohortes .

**Résultats**

**Étude longitudinale de l'état staturo-pondéral en fonction des 4 cohortes**

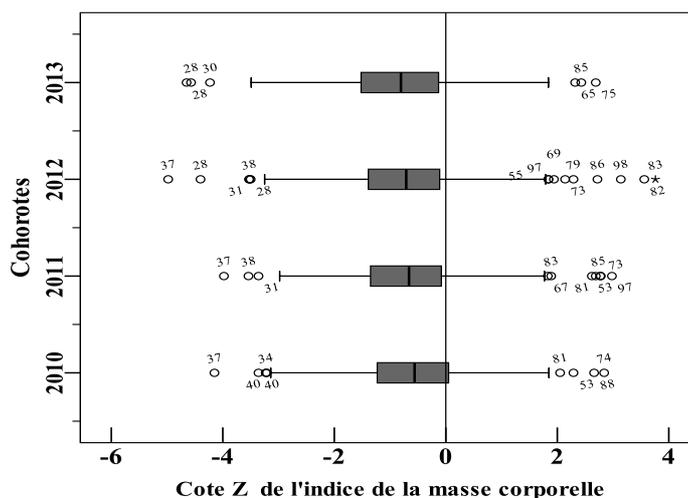
La figure 1 illustre des distributions en boîtes à moustaches de la cote Z de la taille pour âge, en fonction des 4 cohortes; ces boîtes font apparaître des cotes Z décalées vers les basses valeurs par rapport à la population de référence (axe 0) de l'OMS 2007, avec très peu de variabilité des valeurs chez les 4 cohortes; ceci suppose l'existence des prévalences similaires de l'insuffisance staturale pour les 4 cohortes.



**Figure 1.** Comparaison des distributions en boîtes à moustaches de la cote Z de la taille pour âge, en fonction des 4 cohortes.

**Figure 1.** Comparison of distributions Box Plots with whiskers of the Z score of height for age, according the 4 cohorts.

La figure 2 illustre des distributions en boîtes à moustaches de la cote Z de l'indice de masse corporelle pour âge en fonction des 4 cohortes, ces boîtes font apparaître des cotes Z décalées vers les basses valeurs par rapport à la population de référence (axe 0) de l'OMS 2007, avec très peu de variabilité des valeurs chez les 4 cohortes; ceci suppose l'existence des prévalences similaires de la maigreur, risque de surpoids et l'obésité pour les 4 cohortes.



**Figure 2.** Comparaison des distributions en boîtes à moustaches de la cote Z de IMC pour âge, en fonction des 4 cohortes.

**Figure 2.** Comparison of distributions Box Plots with whiskers of the Z score of BMI for age, according the 4 cohorts.

### Prévalence de l'état statur pondéral en fonction des 4 cohortes

À fin d'identifier des similitudes supposées chez les 4 cohortes, nous présentons le tableau suivant, résumant les prévalences de l'état statur pondéral, exprimées en %; en moyennes et en écart type, selon la taille pour âge et selon l'indice de masse corporelle pour âge.

Cohortes	Effectif	Les indicateurs de l'état statur pondérale de :					
		La taille pour âge		L'indice de masse corporelle pour âge (IMC)			
		< -2 cote Z Insuffisance staturale %(Moy; ±Et)	-2 cote Z <= Stature normale %(Moy; ±Et)	< -2 cote Z La maigreur %(Moy; ±Et)	[-2 cote Z ; +1 cote Z] IMC normal %(Moy; ±Et)	+1 cote Z ; +2 cote Z] Risque de surpoids %(Moy; ±Et)	+2 cote Z <= Obésité %(Moy; ±Et)
2010	295	9.8%(-2.7;±0.6)	90.2%(-0.4;±0.8)	9.8%(-2.6;±0.5)	82.4%(-0.5;±0.7)	6.4%(1.5;±0.3)	1.4%(2.5;±0.4)
2011	675	10.8%(-2.4;±0.4)	89.2%(-0.5;±0.8)	9.2%(-2.4;±0.4)	86.2%(-0.6;±0.7)	3.9%(1.3;±0.3)	0.7%(2.8;±0.1)
2012	775	8.8%(-2.5;±0.6)	91.2%(-0.6;±0.8)	10.3%(-2.5;±0.5)	84.0%(-0.6;±0.7)	4.9%(1.3;±0.3)	0.8%(2.9;±0.7)
2013	410	8.8%(-2.5;±0.4)	91.2%(-0.5;±0.8)	11.2%(-2.6;±0.6)	83.7%(-0.6;±0.7)	4.4%(1.3;±0.2)	0.7%(2.5;±0.2)
Total	2155	9.6%(-2.5;±0.5)	90.4%(-0.5;±0.8)	10.1%(-2.5;±0.5)	84.4%(-0.6;±0.7)	4.7%(1.3;±0.3)	0.8%(2.7;±0.4)

**Tableau 1.** Prévalence de l'état statur pondéral des collégiens en % et en moyenne de la cote Z selon les 4 cohortes.

**Table 1.** Prevalence of the statur pondéral status of the middle school children in % and average Z score according the 4 cohorts.

### Identification d'une stabilité de l'état statur pondérale chez la population

L'analyse par test  $\chi^2$  d'indépendance avec un risque d'erreur  $\alpha = 5\%$  montre une indépendance d'une part entre l'état statur pondéral selon la taille pour âge et les 4 cohortes: ( $\chi^2 = 2.096$ ; ddl=3;  $P = 0.5 > 0.05$ ) et d'autre part entre l'état statur pondéral selon l'IMC pour âge et les 4 cohortes: ( $\chi^2 = 5.79$ ; ddl=3;  $P = 0.76 > 0.05$ ).

Le test paramétrique, analyse de variance (ANOVA) à un seul facteur, confirme l'hypothèse d'égalité des moyennes de la cote Z entre les 4 cohortes pour les quatre formes de malnutrition suivantes:

Insuffisance staturale ( $F = 2.6$ ; ddl=3;  $p = 0.06 > 0.05$ );

Maigreur ( $F = 1.7$ ; ddl=3;  $p = 0.17 > 0.05$ );

Risque de surpoids ( $F = 1.4$ ; ddl=3;  $p = 0.24 > 0.05$ );

Obésité ( $F = 1.2$ ; ddl=3;  $p = 0.33 > 0.05$ ).

Les tests robustes de Welsh et Brown & Forsythe Welsh pour tester l'égalité des moyennes des cotes Z entre les 4 cohortes et le test non paramétrique Kruskal-Wallis pour comparaison des moyennes des rangs des cotes Z entre les 4 cohortes, sont tous non significatifs  $0.33 > p > 0.06 > 0.05$ ; et par la suite on peut confirmer qu'il n'y a pas de différences significatives entre les prévalences de ces quatre formes de malnutrition chez les 4 cohortes.

### Discussion

L'Enquête Nationale sur l'Anthropométrie (ENA) réalisée en 2011 Au Maroc n'a pas pris en considération les tranches d'âge de 10 ans à 20 ans, vu l'absence des normes internationales auxquels l'enquête pourrait se référer (HCP, 2011); la présente étude essaye de combler cette lacune tout en approchant l'état statur pondéral de ces tranches d'âge par les références de croissance de l'OMS 2007 pour 5-19 ans.

Dans ce cadre l'étude longitudinale (temporelle), révèle que la taille moyenne des sujets pour les 4 cohortes est de (158.83 cm  $\pm$  9.7), avec des extrêmes de 129.5 cm et 190 cm; le poids moyen est de (47.9 Kg  $\pm$  10.2) avec des extrêmes de 25 Kg et 98 Kg; les prévalences moyennes de la malnutrition sont supérieures à celles de la population référence de l'OMS 2007; avec une insuffisance staturale de 9.6%; maigreur de 10.1%, et sont inférieures pour le risque de surpoids (4.7%) et l'obésité (0.8 %); ces prévalences ne présentent pas de différences significatives à l'échelle temporelle ( $F > 1.2$ ; ddl=3;  $p > 0.05$ ); ceci confirme d'une part: la fiabilité des instruments utilisés lors de l'enquête qui s'est déroulée en Mars 2010 au sein du seul collège de la commune

rurale Sidi El Kamel (Sbaïbi & Aboussaleh, 2011); et d'autre part confirme la persistance de ces prévalences qui avoisinent les résultats des études antérieures qui ont été menées dans la même région (nord ouest du Maroc): dans ce sens, El Hioui et al (2008) ont mentionné 8.9% de l'insuffisance staturale chez 295 écoliers âgés de 6 à 16 ans; concernant la maigreur, Aboussaleh & Ahami (2005; 2007), ont trouvé 7,6%; avec une obésité moins fréquente chez les enfants scolarisés, dont l'âge varie de 12 à 16 ans.

Les enfants ruraux présentent plus d'insuffisance staturale alors qu'ils pèsent plus sans friser la limite de surcharge pondérale, les causes peuvent remonter à la petite enfance (Aboussaleh & Ahami, 2005); peuvent être génétiques; métaboliques ou environnementales (Johnston, Wainer, Thissen, & Vean Mac, 1976).

En effet le milieu peut être déterminant à cause de la différence en infrastructure sanitaire et l'irrégularité de la disponibilité alimentaire dans la zone d'étude; la pollution par les eaux usées déversées vers les effluents affecte les cultures irriguées et la santé des populations; l'éducation parentale et surtout celle de la mère est un facteur déterminant dans la santé de l'enfant surtout quand les conditions économiques sont difficiles (Aboussaleh & Ahami, 2005); du fait des taux élevés de pauvreté (17.8%) et vulnérabilité (27.6%) enregistrés dans la commune rurale Sidi El Kamel (HCP, 2004) les ménages sont les plus exposés à l'insuffisance staturale (HCP, 2011); les faibles taux d'obésité observés chez la population d'étude ne peut être expliqués que par une dépense d'énergie considérable, vu le travail agricole sollicités auprès des collégiens en dehors de la classe aussi l'éloignement du collège et le manque des moyens de transports scolaires collectifs.

### **Conclusion**

L'étude longitudinale de l'état staturo-pondéral révèle des prévalences stables de l'état staturo-pondéral selon les références de croissance de l'OMS 2007 pour 5-19 ans. Nous soulignons à travers cette étude, l'importance de déterminer les prévalences de la malnutrition, pour évaluer sa gravité à fin de fournir des indications concernant la santé publique et le niveau de vie, de ceci il s'avère important d'étudier la part des composantes socio-économiques des ménages et d'identifier les groupes d'âge à risque nutritionnel chez les enfants collégiens afin de bien cibler les interventions locales et appropriées nécessaires.

### **Références bibliographiques**

- Aboussaleh, Y., Ahami, A. 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*, [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo), 9, 89-93.
- Aboussaleh, Y., Ahami, A., & Alaoui, L. 2007. État nutritionnel staturo-pondéral des pré-adolescents scolaires de la ville et régions de Kénitra au Maroc. *Médecine du Maghreb* (145), 21-29.
- Armitage, P., & Berry, G. 1987. *Statistical methods in medical research* (éd. 2). Oxford: Blackwell.
- De Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. 2007. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85 (9), 660-667.
- Diaz, M. 1992. *Manual de Antropometria para el trabajo en Nutrición*. La Habana, Cuba: Instituto de Higiene de los Alimentos, Laboratorio de Antropometria.
- EL Hioui, M., et al. 2008. Caractéristiques sociodémographiques et anthropométriques en relation avec la performance scolaire dans une école rurale de la ville de Kenitra (Maroc). *Antropo*, 17, 25-33. [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo).
- Hamill, P. V., Drizd, T. A., Johnson, C. L., Reed, R. B., & Roche, A. F. 1979. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* (32), 607-629.
- HCP. 2011. Enquête Nationale Anthropométrique. Haut-Commissariat au Plan du Maroc (HCP). [www.hcp.ma/](http://www.hcp.ma/), Centre National de Documentation, Rabat.

- HCP. 2004. Population légale du Maroc, Recensement général de la population et de l'habitat. Haut-Commissariat au Plan du Maroc(HCP).[www.hcp.ma/](http://www.hcp.ma/), Centre National de Documentation, Rabat.
- Johnston, F. E., Wainer, H., Thissen, D., & Vean Mac, R. 1976. Hereditary and environmental determinants of growth in height in a longitudinal sample of children and youth of Guatemalan and European ancestry. *American Journal of Physical Anthropology* (44), 469-475.
- Kamadjeu, R., Edwards, R., Atanga, J., Kiawi, E., Unwin, N., & Mbanya, J. 2006. Anthropometry measures and prevalence of obesity in the urban adult population of Cameroon: an update from the Cameroon burden of diabetes baseline survey. *BMC Public Health*, 6, 228.
- Lohman, T., Roche, A., & Martorell, R. 1988. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
- McCreary, D., Karvinen, K., & Davis, C. 2006. The relationship between the drive for muscularity and anthropometric measures of muscularity and adiposity. *Body Image*, 3, 145-52.
- NCHS. 1977. NCHS growth curves for children. Birth to 18 years. Vital and Health Statistics Series 11, No 165, National Centre for Health Statistics(NCHS), United States of America.
- NCHS-CDC. 2002. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development, Vital and health Statistics (Vol. II). National Center for Health Statistics(NCHS), Center for Disease Control and Prevention(CDC), United States of America.
- OMS. 1977. *Besoins sanitaires des adolescents*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé(OMS).
- OMS. 1983. *Mesure des modifications de l'état nutritionnel: guide pour la mesure de l'impact nutritionnel des programmes d'alimentation complémentaire visant les groupes vulnérables*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé(OMS).
- OMS. 1986. *Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status*, Rapport N°64. Groupe de travail de l'OMS. Organisation Mondiale de la Santé(OMS).
- OMS. 1995. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé(OMS).
- OMS. 2009. *WHO Anthro for personal computers, version 3, 2009: Software for assessing growth and development of the world's children*. Geneva: Organisation Mondiale de la Santé(OMS).
- Rolland-Cachera, M. F. 1993. Body composition during adolescence: methods, limitations and determinants. *Hormone research*, 39 ((Suppl. 3)), 25-40.
- Sachdev, HPS. 1994. *Assessment of nutritional status*. In: *Nutrition in Children: Developing Country Concerns* (éd. 1st edn). (H. Sachdev, & P. Choudhury, Éds.) New Delhi, National Update on Nutrition in Children.
- Sbaïbi, R., Aboussaleh, Y. 2011. Étude exploratoire de l'état staturo-pondéral des enfants collégiens dans la commune rurale Sidi El Kamel au Nord-Ouest Marocain. *Antropo*, [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo), (24), 61-66.
- Tanner, J. 1962. *Growth at adolescence; with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity* (éd. 2nd ed). Oxford: Blackwell Scientific.
- Waterlow, J. C. 1992. *Assessment of nutritional status in the community*. In: *Protein Energy Malnutrition*. London: Edward Arnold.
- Waterlow, J., Buzina, R., Keller, W., Lane, J., Nichaman, M., & Tanner, J. 1977. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of children under the age of 10 years. *Bulletin of World Health Org.* N° 55, 489-398.
- WHO. 1978. *A Growth chart for International Use in Maternal and Child Health Care: Guidelines for Primary Health Care Personnel*. Geneva: World Health Organization(WHO).