

Distribution des paramètres anthropométriques des nourrissons dans la région de Monastir (Tunisie)

K. Ben Salem,¹ O. Mandhouj,¹ M. Letaief,¹ A. Mtar¹ et M. Soltani¹

توزُّع متثابته القياسات البشرية بين الرُّضْع في منطقة المنستير التونسية
كمال بن سالم، ألفة منزوج، الطيف منذر، محمد السوسي سلطاني

الخلاصة: قام الباحثون في إطار هذه الدراسة الاستباقية بتقييم توزُّع متثابته القياسات البشرية بين الرُّضْع في منطقة المنستير، ومقارنتها مع المُستويات المرجعية للمركز الوطني للإحصاءات الصحية. وقد شملت الدراسة 3033 من الرُّضْع المترددين على مراكز الرعاية الصحية الأولية من أجل التطعيم، وتمت متابعتهم بعد ذلك لمدة 18 شهراً. وقد قام الباحثون أثناء كل زيارة للرُّضْع بقياس نسبة الوزن إلى العمر، والطول إلى العمر، والوزن إلى الطول. ولاحظوا فروقاً بين منحني التوزُّع الذي توصلوا إليه وبين المستويات المرجعية للمركز الوطني للإحصاءات الصحية. كما لاحظوا تزايد انتشار تأخر النمو بازدياد العمر. وكان معدّل انتشار حالات انخفاض الوزن والهزال أقل من 10%. كما لوحظت البدانة في 6.2% من الرُّضْع الذين تقل أعمارهم عن ثلاثة أشهر، وفي 11.6% من الرُّضْع الذين تقل أعمارهم عن تسعة أشهر.

RÉSUMÉ Nous avons étudié la distribution des paramètres anthropométriques chez les nourrissons de la région de Monastir et l'avons comparée à celle du *National Center for Health Statistics* (NCHS). Notre étude prospective portait sur 3033 nourrissons qui ont consulté pour vaccination dans les centres de santé de base et ont été suivis pendant 18 mois. Trois indices anthropométriques ont été étudiés : poids/âge, taille/âge et poids/taille. Nous avons trouvé un décalage des courbes de distribution des paramètres anthropométriques de notre population par rapport à celle du NCHS. La prévalence du retard de croissance augmentait avec l'âge. La prévalence de l'insuffisance pondérale et de l'émaciation était inférieure à 10 %. L'obésité touchait 6,2 % des nourrissons âgés de 3 mois et 11,6 % des nourrissons âgés de 9 mois.

Anthropometrical parameters in infants in Monastir region, Tunisia

ABSTRACT We evaluated the distribution of anthropometrical parameters in infants in Monastir and compared them with the National Center of Health Statistics reference. Our prospective study included 3033 infants attending primary health care centres for vaccinations who were followed for 18 months. In each visit, we measured weight-for-age, height-for-age and weight-for-height. We found a difference between our distribution curve and the NCHS reference. The prevalence of growth retardation increased with age. The prevalence of under-weight and of wasting were less than 10%. Obesity was seen 6.2% of infants aged 3 months and 11.6% aged 9 months.

¹Département de Médecine communautaire, Faculté de médecine de Monastir, Monastir (Tunisie).

(Correspondance à adresser à K. Ben Salem : kamel.bensalem@fmm.rnu.tn).

Reçu : 03/03/04 ; accepté : 07/07/05

Introduction

Notre pays a implanté depuis les années 90 un programme national de santé maternelle et infantile, dont une composante s'intéresse à la surveillance de la croissance des nourrissons en se basant sur les références anthropométriques américaines du *National Center for Health Statistics* (NCHS). L'utilisation de cette référence a été critiquée par plusieurs auteurs [1,2], ce qui a amené l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) à partir des années 90 à reconnaître que celle-ci comporte plusieurs insuffisances d'ordre technique [2] et à lancer une nouvelle enquête internationale sur la croissance dont les résultats sont attendus au cours de l'année 2005.

Rares sont les travaux qui se sont intéressés à évaluer cette surveillance dans le cadre de ce programme et à la validité de la référence NCHS/OMS dans notre pays.

Les objectifs de notre étude étaient d'étudier la distribution des indices anthropométriques des nourrissons de la région de Monastir et de la comparer à la référence du NCHS.

Méthodes

Population de l'étude

C'est l'ensemble des nourrissons âgés de 0 à 18 mois qui ont consulté pour vaccination dans les centres de santé de base (CSB) de la région sanitaire de Monastir depuis la fin de l'année 1995 jusqu'à l'année 2000, soit 3042 nourrissons.

Méthodologie

Chaque nourrisson a été vu quatre fois aux 3^e, 5^e, 9^e et 18^e mois révolus lors des consultations de vaccination. Des mesures anthropométriques (le poids et la taille) ont

été prises lors de chaque visite. Elles ont été effectuées selon les recommandations de l'OMS par les internes affectés au Département de Médecine communautaire de la Faculté de médecine de Monastir. Le poids à la naissance a été noté à partir du carnet de soins de chaque nourrisson se présentant à la consultation. Les distributions de ces mesures anthropométriques en fonction de l'âge ont été exprimées en percentiles pour les 2 sexes. Elles ont été comparées à celles de la référence NCHS pour le 3^e et le 97^e percentile.

Pour chaque nourrisson, nous avons calculé par ailleurs les indices anthropométriques taille/âge (T/A), poids/taille (P/T) et poids/âge (P/A) exprimés en Z scores par rapport à la référence du NCHS.

Selon les recommandations de l'OMS [2], il fallait exclure tous les nourrissons dont les valeurs du Z score se situaient dans les fourchettes suivantes :

- taille/âge : Z score < -5 ou Z score > +3
- poids/taille : Z score < -4 ou Z score > +5
- poids/âge : Z score < -5 ou Z score > +5.

Ainsi, 3033 nourrissons ont été retenus pour l'analyse statistique.

Les Z scores des nourrissons retenus ont été regroupés en 3 classes :

- Classe I : Z score < -2 pour le retard de croissance, l'émaciation et l'insuffisance pondérale
- Classe II : $-2 \leq Z \text{ score} \leq +2$
- Classe III : Z score > 2.

Étude statistique

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide des logiciels Epi Info 6.0 et EpiNut. Les tests statistiques appropriés ont été utilisés pour juger les éventuelles différences au seuil de 5 %.

Résultats

La répartition selon le sexe a montré une légère prédominance masculine avec un *sex ratio* de 1,04. Les enfants uniques représentaient 31,1 % de la population étudiée.

Poids de naissance

L'étude de la distribution des nourrissons selon le poids de naissance montre que 81,5 % d'entre eux étaient nés eutrophiques (poids de naissance compris entre 2500 g et 4000 g). Les nourrissons ayant un faible poids de naissance (poids < 2500 g) n'ont représenté que 8,9 % de l'ensemble.

Paramètres anthropométriques

Les courbes de distribution du poids en fonction de l'âge montraient un décalage vers le bas de nos courbes par rapport à celles de la référence NCHS pour le 3^e et le 97^e percentile, de la naissance jusqu'au 15^e mois, ensuite les 2 courbes se superposaient pour le sexe masculin (Figure 1) alors que pour le sexe féminin nous avons constaté un décalage vers le haut du 97^e percentile à partir du 5^e mois (Figure 2).

Pour la distribution de la taille en fonction de l'âge et chez les 2 sexes, le décalage vers le bas de nos courbes par rapport à la

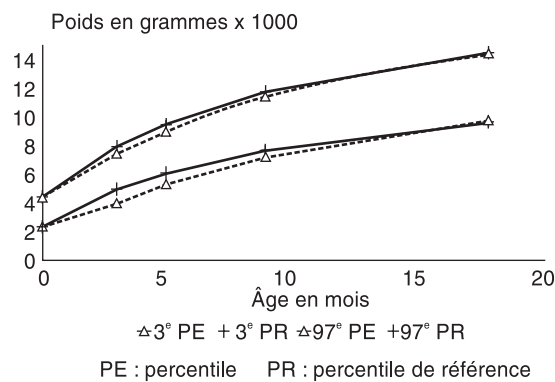


Figure 1 Distribution du poids en fonction de l'âge chez les garçons

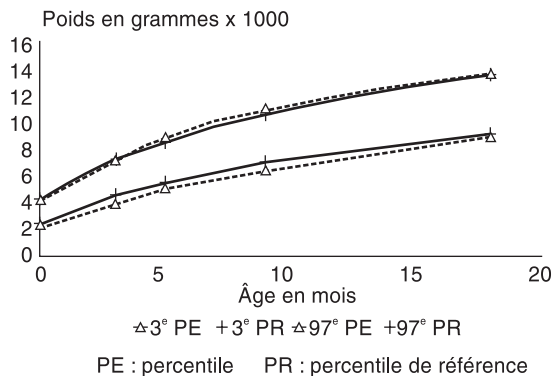


Figure 2 Distribution du poids en fonction de l'âge chez les filles

référence n'a été observé que pour le 3^e percentile. Il n'existe pas de distinction entre ces courbes et celles de la référence NCHS chez les deux sexes pour le 97^e percentile (Figures 3 et 4).

Les indices anthropométriques et leurs déterminants

Dans notre étude, la prévalence du retard de croissance a été globalement faible (< 10 %). Cependant, elle a augmenté d'une façon régulière avec l'âge, passant de 4,3 % à l'âge de 3 mois à 6,3 % à l'âge de 18 mois (Tableau 1).

L'insuffisance pondérale avait une faible prévalence. Elle n'a pas dépassé les 5 % à tous les âges ; la valeur la plus élevée a été observée à l'âge de 9 mois (3,8 %), suivie d'une diminution à l'âge de 18 mois (Tableau 1).

À tous les âges, la prévalence de l'émaciation a été faible (< 5 %) et a diminué avec l'âge (Tableau 1).

Quant à l'obésité qui est définie par un Z score > +2, elle a été un phénomène d'apparition précoce dans notre étude : 6,2 % à l'âge de 3 mois, avec une tendance à l'augmentation jusqu'à l'âge de 9 mois.

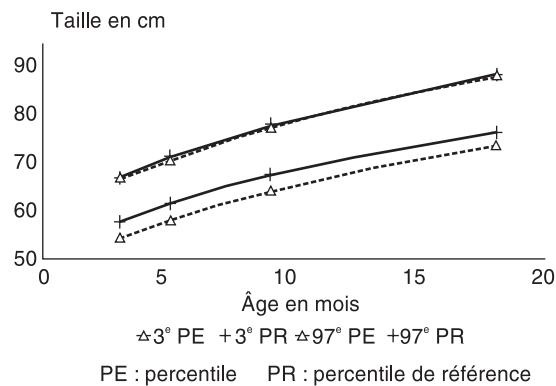


Figure 3 Distribution de la taille en fonction de l'âge chez les garçons

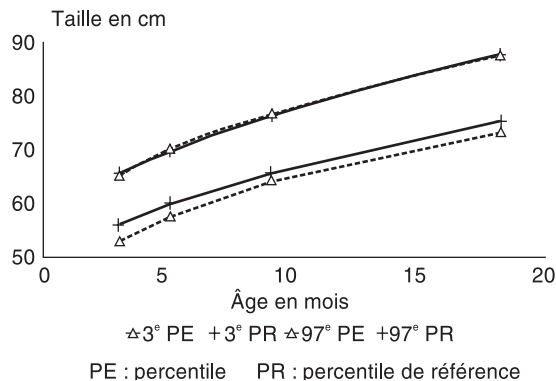


Figure 4 Distribution de la taille en fonction de l'âge chez les filles

Tableau 1 Distribution des Z scores moyens, < -2 et > +2 des différents indices anthropométriques en fonction de l'âge

Âge (mois)	Z moyen	Écart type	% Z < -2	% Z > +2
<i>Rapport taille/âge</i>				
3	0,003	1,07	4,3	–
5	0,041	1,09	4,9	–
9	- 0,044	1,12	5,7	–
18	- 0,119	1,12	6,3	–
<i>Rapport poids/âge</i>				
3	0,280	0,99	2,8	–
5	0,294	0,98	1,8	–
9	0,354	1,08	3,8	–
18	0,293	1,01	1,7	–
<i>Rapport poids/taille</i>				
3	0,290	1,11	3,2	6,2
5	0,323	1,16	3,2	8,9
9	0,500	1,20	2,5	11,6
18	0,517	1,10	1,2	10,2

L'étude des déterminants des différents troubles anthropométriques a montré que le sexe du nourrisson ne semble pas influencer la survenue du retard de croissance, et ce jusqu'au 5^e mois. Par contre, à partir du 9^e mois, cette variable devient déterminante. En effet, à cet âge, une prédominance masculine pour le retard de croissance a été notée. Au contraire, au 18^e mois, le retard de croissance a touché plus les filles que les garçons. Par ailleurs, nous avons remarqué que la fréquence du retard de croissance a diminué avec l'âge pour le sexe masculin, alors qu'elle a augmenté avec l'âge pour le sexe féminin (Tableau 2).

L'effet du sexe du nourrisson sur la survenue de l'insuffisance pondérale a été statistiquement associé uniquement aux 5^e et 9^e mois. Cette prédominance était essentiellement masculine au 5^e mois et plutôt féminine au 9^e mois.

Au 9^e mois, nous avons noté une prédominance féminine concernant la survenue de l'émaciation ($p < 0,02$). Par contre, le sexe du nourrisson n'a pas d'influence sur

la survenue de l'émaciation aux autres âges (Tableau 2). De même, le sexe n'était pas un facteur déterminant de la survenue de l'obésité (Tableau 2).

Concernant le poids de naissance et les troubles du développement physique, nous avons remarqué qu'à tous les âges, les nourrissons dont le poids de naissance était inférieur à 2500 g étaient les plus touchés par le retard de croissance (Tableau 3). Ces nourrissons ne semblent pas pouvoir rattraper une croissance optimale, même à l'âge de 18 mois.

Par ailleurs, les nourrissons nés avec un poids de naissance inférieur à 2500 g étaient les plus touchés par l'insuffisance pondérale. Parmi eux, 36,1 % n'ont pas pu rattraper leur retard de croissance à l'âge de 18 mois (Tableau 3).

Aux 3^e, 5^e et 9^e mois, nous avons remarqué que l'émaciation a touché davantage les nourrissons nés avec un faible poids de naissance. Cette corrélation disparaît au 18^e mois (Tableau 3).

Tableau 2 Distribution des troubles de la croissance selon le sexe

Âge (mois)	Sexe masculin		Sexe féminin		p
	Z score < -2 Nbre	%	Z score < -2 Nbre	%	
<i>Retard de croissance</i>					
3	59	4,3	63	4,8	0,5
5	61	4,3	75	5,7	0,08
9	99	7,5	57	4,5	< 0,002
18	75	5,6	97	7,5	< 0,05
<i>Insuffisance pondérale</i>					
3	49	3,4	30	2,4	0,1
5	49	3,4	1	0,1	< 10 ⁻³
9	42	3,2	62	4,9	< 0,03
18	22	1,7	24	1,9	0,6
<i>Émaciation</i>					
3	97	7,0	74	5,7	0,1
5	114	8,6	125	9,8	0,3
9	146	11,1	161	12,8	0,1
18	125	9,5	139	11,2	0,1
<i>Obésité</i>					
3	97	7,0	74	5,7	0,1
5	114	8,6	125	9,8	0,3
9	146	11,1	161	12,8	0,1
18	125	9,5	139	11,2	0,1

À tous les âges, nous avons constaté que l'obésité a touché davantage les nourrissons nés avec un poids de naissance supérieur à 4000 g (Tableau 3).

Discussion

Il s'agit de la première enquête de type longitudinal, faite dans notre pays, visant à comparer la distribution des paramètres anthropométriques des nourrissons âgés de 0-18 mois avec celle de la référence NCHS/OMS. Les mesures anthropométriques ont été effectuées lors des consultations de vaccination dans les centres de santé de base de la région sanitaire de Monastir au cours des 3^e, 5^e, 9^e et 18^e mois.

Cependant, parmi les 3033 nourrissons colligés, seulement 2629 ont été vus aux 3^e,

5^e, 9^e et 18^e mois, soit 13,3 % de perdus de vue. Cette perte peut être expliquée par les hypothèses suivantes :

- certains ménages recourent au début au secteur public pour la vaccination de leurs nourrissons, puis au secteur privé.
- D'autres nourrissons, à l'inverse, n'ont pas été vus pour la première fois au 3^e mois, mais plutôt aux 5^e, 9^e ou 18^e mois. Ils ont été suivis probablement au préalable dans le secteur privé ou proviennent d'autres régions.
- Certaines mères n'ont pas respecté le calendrier vaccinal et/ou n'ont pas coopéré.
- Des épisodes morbides chez les nourrissons, qui ont été à l'origine du report de la date de vaccination.

Tableau 3 Distribution des troubles de la croissance (Z scores < -2) selon le poids de naissance^a

Âge (mois)	Poids de naissance (g)						p
	< 2500		2500-4000		> 4000		
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
<i>Retard de croissance</i>							
3	85	33,3	37	1,7	0	0	< 0,001
5	78	31,6	57	2,6	1	0,4	< 0,001
9	70	28,8	81	3,9	2	0,9	< 0,001
18	86	36,1	85	4,0	1	0,4	< 0,001
<i>Insuffisance pondérale</i>							
3	72	28,2	7	0,3	0	0	< 10 ⁻³
5	45	19,7	5	0,2	0	0	< 10 ⁻³
9	72	30,1	32	1,5	0	0	< 10 ⁻³
18	33	14,2	13	0,6	0	0	< 10 ⁻³
<i>Émaciation</i>							
3	52	21,0	35	1,7	1	0,5	< 10 ⁻³
5	43	19,4	41	2,1	1	0,5	< 10 ⁻³
9	23	10,5	39	2,1	3	1,4	< 10 ⁻³
18	5	2,3	25	1,3	0	0	0,1
<i>Obésité</i>							
3	3	1,5	110	5,1	56	21,4	< 0,001
5	17	8,7	162	7,7	56	21,7	< 0,001
9	18	8,4	231	11,2	52	20,0	< 0,001
18	15	6,6	189	9,3	55	21,3	< 0,001

^a Les différents pourcentages ont été calculés à partir du nombre de nourrissons vus à l'âge indiqué.

- Certains internes n'ont pas rempli correctement le support de l'enquête.

Nous avons tenu compte des données manquantes, ce qui pourrait expliquer les variations de l'effectif lors de l'étude analytique. L'absence temporaire des mères et des enfants a été évoquée dans deux études internationales [3,4].

Par ailleurs, dans notre pays, l'évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons et des jeunes enfants a suscité plusieurs études régionales [5,6] et enquêtes nationales [7,8] transversales. Ces travaux se sont intéressés aux enfants d'âge préscolaire, y compris les nourrissons.

Notre étude a concerné uniquement les nourrissons âgés de moins de 18 mois. En

effet, le lieu de recrutement a été les consultations de vaccination qui ne reçoivent pas d'enfants au delà de cet âge.

Concernant le matériel et la précision des mesures anthropométriques, ils peuvent être des sources d'erreurs d'ailleurs évoquées dans la littérature [3,9-11]. Afin de les réduire, plusieurs mesures ont été prises :

- le bon fonctionnement du matériel a été vérifié au début de chaque séance de mesures anthropométriques ;
- les internes chargés de l'enquête ont été formés au préalable aux techniques et précisions de mesure.

L'ensemble de ces mesures nous ont permis d'avoir des données anthropométriques validées. En effet, nous avons utilisé les écarts types observés de la distribution des différents Z scores pour évaluer leur qualité. Ces écarts types, d'après l'OMS [2], doivent être relativement constants, quand les estimations de l'âge et les mesures anthropométriques sont correctes, et proches de $1 \pm 0,2$ unités de la distribution de référence. Ces conditions ont été vérifiées pour nos indices anthropométriques.

La référence NCHS a été adoptée par l'OMS en 1978 comme une référence internationale. L'utilisation de cette référence a été critiquée par plusieurs auteurs [1,2]; ceci a amené l'OMS, à partir des années 90, à reconnaître que cette référence comportait plusieurs insuffisances d'ordre technique [2].

Notre travail rapporte un décalage vers le bas des courbes de distribution du 3^e percentile de la taille et du poids en fonction de l'âge par rapport à la référence NCHS chez les 2 sexes. Concernant le 97^e percentile, nous avons remarqué également un décalage vers le bas de notre courbe chez le sexe masculin, alors que pour le sexe féminin au contraire nous avons noté un décalage vers le haut.

Les écarts pour différentes mesures anthropométriques ont été rapportés même aux États-Unis [2]. La référence NCHS a été établie sur des nourrissons allaités artificiellement et paraît inappropriée pour les nourrissons allaités au sein et en bonne santé. En effet, ces nourrissons présentent une déviation négative dans leur croissance comparée à cette référence [2,12-15].

Pour l'étude des troubles nutritionnels, nous nous sommes basés sur les différents Z scores. En effet, si les distributions en centiles des différentes mesures anthropométriques ont montré des décalages par rapport à la référence NCHS/OMS, le re-

cours aux Z scores reste néanmoins valable quand les Z scores moyens sont voisins de zéro et les écarts types voisins de 1 [2], conditions vérifiées par nos mesures.

Ainsi en Tunisie, la malnutrition protéino-énergétique est en net recul. En effet, les prévalences du retard de croissance, de l'insuffisance pondérale et de l'émaciation chez les enfants d'âge préscolaire sont passées respectivement de 39,5 %, 20,2 % et 1,3 % en 1975 à 8,3 %, 4,2 % et 1,1 % en 1997. Au contraire, la prévalence de l'obésité a presque quadruplé durant cette même période (1,3 % en 1975, 4,2 % en 1997) [7]. Nos résultats confirment cette tendance. En effet, dans notre étude, selon les critères de l'OMS [2], les prévalences du retard de croissance, de l'insuffisance pondérale et de l'émaciation ont été faibles. Par contre, la prévalence de l'obésité qui est un phénomène d'apparition précoce (6,2 % à l'âge de 3 mois) a été supérieure au seuil attendu d'une population normale (> 2,3 % à tous les âges).

Pour le retard de croissance, la prévalence a été inférieure à 10 % à tous les âges. Une enquête nationale, faite en 1997 [7], a trouvé que cette prévalence a été supérieure à 10 % à partir du 6^e mois. Selon une enquête plus récente réalisée en 2000 [8], une prévalence supérieure à 10 % a été observée à tous les âges (Tableau 4).

Concernant l'insuffisance pondérale, nos résultats sont conformes aux données nationales de 2000 [8], qui situent cette prévalence à des taux inférieurs à 5 % à tous les âges. Cette prévalence nationale a été supérieure à 5 % à partir du 6^e mois dans l'enquête de 1997 [7].

La prévalence de l'émaciation dans notre étude a été similaire à celle retrouvée dans les deux enquêtes nationales (< 5 % à tous les âges) [7,8].

Les différences concernant les prévalences du retard de croissance et de l'insuffisance

pondérale pourraient s'expliquer par le fait que notre étude s'est déroulée dans une région urbaine (région sanitaire de Monastir), alors que les deux enquêtes nationales déjà citées ont été effectuées non seulement dans les régions urbaines, mais aussi rurales.

Nous avons trouvé que la prévalence du retard de croissance augmentait avec l'âge pour atteindre 6,3 % à l'âge de 18 mois.

Aux 3^e et 5^e mois, la majorité des nourrissons sont encore allaités au sein ; les pourcentages du retard de croissance ont été relativement faibles, soit respectivement 4,3 % et 4,9 %.

L'aggravation du processus du retard de croissance en fonction de l'âge, durant les deux premières années de la vie, a été rapportée dans des études nationales [7,8] et internationales [16-18].

Une étude de la distribution des rapports T/A, P/A et P/T en fonction de l'âge a été menée dans 39 pays en développement chez des enfants d'âge préscolaire [19]. Les résultats montraient que le processus du retard de croissance (malnutrition chronique) était un processus définitif, qui commençait tôt dès la naissance, s'accélérait jusqu'à l'âge de 24 mois, puis se ralentissait sans s'accompagner toutefois d'un rattrapage de la croissance. Les mêmes auteurs ont constaté que le processus de l'insuffisance pondérale débutait dès l'âge de 3 mois, s'accélérait jusqu'à l'âge de 12 mois, se ralentissait par la suite jusqu'au 19^e mois. Cependant, un rattrapage de la croissance a été rapporté par ces auteurs à partir de cet âge.

Dans notre étude, l'augmentation de la prévalence de l'insuffisance pondérale a été observée à l'âge de 9 mois, suivie d'une diminution à l'âge de 18 mois. Cette aggravation pourrait être attribuée au fait qu'au 9^e mois, la majorité des nourrissons ne sont plus allaités au sein ; la période moyenne de

l'allaitement maternel dans notre étude était de 7,1 (E.T. 4,2) mois.

Concernant l'émaciation, nous avons trouvé que la prévalence de ce trouble (malnutrition aiguë) avait diminué avec l'âge pour atteindre 1,2 % à l'âge de 18 mois.

L'amélioration du processus de l'émaciation à partir du 18^e mois a été également rapportée [19].

Quant à l'obésité, les études qui se sont intéressées à évaluer la distribution de ce trouble en fonction de l'âge chez les nourrissons sont rares. Selon notre étude, la prévalence de celle-ci a augmenté de façon aiguë jusqu'à l'âge de 9 mois, suivie d'une diminution à l'âge de 18 mois.

D'après l'enquête nationale faite par l'Institut national de Nutrition en 1997, l'obésité a été également un phénomène précoce : 6,3 % entre 0 et 5 mois, le pic ayant été atteint dans la classe d'âge 6-11 mois (15,2 %), suivi d'une diminution [7]. Cette même tendance a été rapportée dans une enquête marocaine en 1998 [20]. En effet, selon cette enquête, la prévalence de l'obésité a été de 14,9 % à l'âge de 5 mois ; le pic a été observé dans la même tranche d'âge ; la diminution de cette prévalence n'a été observée qu'à partir du 24^e mois.

Conclusion

Notre étude nous a permis de dresser le profil de croissance et de quantifier les troubles de la croissance chez les nourrissons de notre région d'une part, et a confirmé la nécessité de revoir l'utilisation des références anthropométriques NCHS/OMS d'autre part. L'établissement de courbes de croissance plutôt nationales, ou pourquoi pas maghrébines vu les similitudes de nos peuples, est devenu impératif à notre avis.

Références

1. Dibley MJ et al. Development of normalized curves for the international growth reference : historical and technical considerations. *American journal of clinical nutrition*, 1987, 46:736–48.
2. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1995 (Série de rapports techniques, n° 854).
3. Cornu A et al. Enquête nutritionnelle en République du Congo : résultats de l'enquête nationale réalisée en 1987. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1991, 69(5):561–71.
4. Padmadas SS, Hutter I, Willekens F. Weaning initiation patterns and subsequent linear growth progression among children aged 2–4 years in India. *International journal of epidemiology*, 2002, 31:855–63.
5. Ksentini A. *État nutritionnel de l'enfant de 0 à 90 mois dans la région de Sfax*. Thèse de Doctorat en Médecine, Sfax 1988.
6. Mkadem M. *Évaluation de l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire de la Nouvelle Médina par la méthode de l'anthropométrie nutritionnelle*. Diplôme d'études supérieures spécialisées en Médecine communautaire, Tunis 1996.
7. *Évaluation de l'état nutritionnel de la population. Enquête nationale de nutrition 1997/96*. Tunis, Institut National de Nutrition, 2000.
8. Direction des soins de santé de base. *Enquête nationale sur la santé et le bien-être de la mère et de l'enfant*. Tunis, Ministère de la Santé publique, 2000.
9. Aldana JM, Piechulek H. Situation nutritionnelle des enfants de 0 à 59 mois en zone urbaine et rurale du Cameroun. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 1992, 70(6):725–32.
10. Bhandari N et al. Growth performance of affluent Indian children is similar to that in developed countries. *Bulletin of the World Health Organisation*, 2002, 80(3):1–10.
11. Simondon KB et al. Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *American journal of clinical nutrition*, 2001, 73(5):959–67.
12. De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a world Health Organization. Expert Committee. *American journal of clinical nutrition*, 1996, 64:650–8.
13. De Onis M. Time for a new growth reference. *Pediatrics*, 1997, 100(5):1–3.
14. Garza C, De Onis M. A new international growth reference for young children. *American journal of clinical nutrition*, 1999, 70(1):169S–72S.
15. Dewey K G et al. Growth of breast-fed infants deviates from current reference data : a pooled analysis of US, Canadian, and European data sets. *Pediatrics*, 1995, 96(3):495–503.
16. Kikafunda JK et al. Risk factors for early childhood malnutrition in Uganda. *Pediatrics*, 1998, 102(4):1–8.
17. Vella V et al. Determinants of child nutrition and mortality in South-West Uganda. *Bulletin of the World Health Organization*, 1992, 70(5):637–43.
18. Ying C et al. Nutritional status of preschool children in poor rural areas of China. *Bulletin of the World Health Organisation*, 1994, 72(1):105–12.
19. Shrimpton R et al. Worldwide timing of growth faltering : implications for nutritional interventions. *Pediatrics* 2001, 107(5):1–10.
20. Mokhtar N et al. Diet culture and obesity in northern Africa. *Journal of nutrition*, 2001, 131:887S–92S.