

# EVALUATION DE L'ÉTAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS ÂGÉS DE 1 À 60 MOIS, HOSPITALISÉS À LIBREVILLE

ATEGBO<sup>1,3</sup>S, MINTO'O ROGOMBE<sup>1,2</sup>S, KUISSI<sup>1,3</sup>E, ELLA NDONG Y<sup>1</sup>, MOUSSAVOU A<sup>1</sup>

## RESUME

*L'état nutritionnel des enfants hospitalisés n'est pas assez pris en compte en pratique courante. Le but de cette étude était d'évaluer l'état nutritionnel des enfants hospitalisés. Il s'est agi d'une étude prospective longitudinale, menée dans trois hôpitaux de Libreville, de juillet 2010 à mars 2011. Etaient inclus les enfants âgés de 1 à 60 mois révolus, hospitalisés, vus et mesurés avant la 48ème heure d'hospitalisation. Les mesures ont été interprétées à partir des normes OMS 2006. Les caractéristiques socio-professionnelles des parents ont été recueillies sur fiche standardisée. Au total, 311 enfants (55% filles et 45% garçons) ont été inclus. Le niveau d'instruction des mères était secondaire dans 60% (n=188), le chef de famille était dans 47% (n=147) employé non cadre, et dans 30% (n=94) sans emploi conventionnel. Les motifs d'hospitalisation étaient dominés par l'accès palustre à 47% (n=147). Selon l'indice poids pour taille 5,5% des patients étaient émaciés (< -2 z) et 2,9% gravement émaciés (< -3z). Selon l'indice de masse corporelle, 5,5% étaient en surpoids (> +2 z) et 1,6% obèses (> +3 z). Selon l'indice taille pour âge 9,9% avaient un retard de croissance (< -2z), et 0,6% un retard de croissance important (< -3z). Les caractéristiques familiales corrélées à l'émaciation étaient : absence d'activité rémunératrice de la mère (r=4,42 ; p<0,001), profession non cadre du chef de famille (r=2,83 ; p<0,001), jeune âge de la mère (r=1,15 ; p=0,02). L'état nutritionnel des enfants hospitalisés à Libreville, au moment de leur admission, était satisfaisant.*

**Mots-clés :** Etat nutritionnel – enfants hospitalisés – facteurs de risque - Libreville

## ABSTRACT

### **ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN AGED FROM 1 TO 60 MONTHS, HOSPITALIZED IN LIBREVILLE.**

*The nutritional status of hospitalized children is not currently taken in account. The present study aimed to assess the nutritional status of hospitalized children aged from 1 to 60 months. Prospective observational study was performed in 3 hospitals in Libreville, from July 2010 to March 2011. We included children aged from 1 to 60 months, before the 48th hour of their hospitalization. Height, weight, cranial and arm circumferences were made by standard techniques, and considered with WHO 2006 reference standards. Family background was analysed.*

*A total of 311 children (55% girls and 45% of boys) were included. Mothers' education level was secondary in 60% (n=188), head of the family was employee in 47%, and 30% without an income legal job. Malaria was the main diagnosis at the entry in 47% (n=147). Using the height-for-weight 5.5% of children were underweight (< -2 z), 2.9% were wasted (< -3 z). Using the body mass index, 5.5% were overweight (> +2 z) and 1.6% obese (> +3 z). Using the height-for-age 9.9% were underdeveloped (< -2 z), and 0.6% stunted (< -3 z). A significant relationship were found between jobless mothers (r=4.42 ; p<0.001), employee job of the head of family (r=2.83 ; p <0.001), mothers youth (r=1.15 ; p <0.02) and underweight. Working mothers was the only risk significantly linked with overweight and obesity (r=1.3 ; p<0.01). Nutritional status of hospitalized children in Libreville at their admission was good.*

**Key words:** Nutritional status - Hospitalized children - Risk factors- Libreville

1- Département de Pédiatrie-Faculté de Médecine- Université des Sciences de la Santé- Libreville. B.P. 4009 Libreville

2- Service de Pédiatrie générale – Hôpital Pédiatrique d'Owendo. BP 1208 Libreville

3- Centre Hospitalier Universitaire d'Agondjé. B.P. 20380 Libreville

**Auteurs et Correspondances :** ATEGBO Simon Jonas, Tél : +241 06.24 45 64 // +241 07.00 00 49, Fax : +241 01 73 71 57, Email: sategbo@yahoo.fr

## INTRODUCTION

L'observation de l'état nutritionnel d'un individu permet de détecter un trouble nutritionnel par carence ou par excès, latent ou sévère. Le statut nutritionnel des enfants hospitalisés est souvent peu évalué, et pas assez pris en compte dans la thérapeutique globale. L'évaluation anthropométrique de l'état nutritionnel d'enfants hospitalisés, a fait l'objet de plusieurs travaux et publications dans le monde entier, depuis plusieurs années. La prévalence de la malnutrition est élevée chez les enfants hospitalisés, et concernerait 10 à 60% de cette population, l'hospitalisation en elle-même, serait un facteur de dénutrition (Alphonse et al., 2005). Les différentes enquêtes publiées ont utilisé des méthodologies différentes (rétrospectives, prospectives, longitudinales, transversales, études de « un jour donné »), des références différentes (références locales, régionales ou NCHS/OMS 1977), et des définitions de malnutritions variantes (Alphonse et al., 2005 ; Gomila et al., 2009 ; Joosten et al., 2008). Ces enquêtes ne permettaient pas de distinguer les déséquilibres nutritionnels précédant l'hospitalisation, de ceux entraînés par l'hospitalisation. Cependant, il en résultait toujours que les proportions d'enfants hospitalisés, diagnostiqués comme malnutris, étaient supérieures aux proportions des populations apparemment saines. Tandis que les proportions d'enfants en surpoids ou obèses, reflétaient souvent les tendances des populations générales (Alphonse et al., 2005). Le contexte de recherche dans lequel nous avons mené cette enquête, était dominé par les différentes alertes de l'OMS sur le double fardeau malnutrition-obésité, tel qu'observé dans les pays en développement (Seal et Kerac, 2007). Par ailleurs, l'hypothèse de travail qui a motivé cette enquête était qu'on observerait en milieu urbain africain politiquement stable, une raréfaction de syndromes patents de dénutrition, à type de Kwashiorkor ou marasme (Benson et, Shekar, 2006). Néanmoins, il existerait un taux plus important de malnutrition mineure, latente, qui constituerait ainsi la « partie immergée de l'iceberg de la malnutrition ».

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer l'état nutritionnel des enfants admis dans les services de pédiatrie à Libreville. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer la prévalence de la malnutrition, du surpoids et de l'obésité chez les enfants hospitalisés à Libreville, et enfin de déterminer les relations entre état nutritionnel de l'enfant hospitalisé et facteurs socio-économiques des parents.

## PATIENTS ET METHODES

Type d'étude : Il s'est agi d'une étude prospective et longitudinale, menée de juillet 2010 à mars 2011, dans cinq services de pédiatrie ou d'urgence pédiatrique issus de trois hôpitaux à Libreville.

Critères d'inclusion : étaient inclus, tout enfant âgé de 1 mois à 60 mois, admis dans les services participant à l'enquête, vus avant la 48ème heure d'hospitalisation, par le même enquêteur.

Critères de non inclusion : étaient non inclus, les nouveaux nés, les malades ré-hospitalisés durant la période d'étude quel que soit le premier site d'inclusion, les malades transférés d'un service à l'autre, ou admis avec déshydratation sévère (perte de poids > 10%), les enfants atteints de pathologie chronique (drépanocytose et VIH/Sida), les enfants présentant un syndrome œdémato-ascitique, et ceux dont les tresses, les vêtements et autres accessoires ne pouvaient être retirés pour la mesure des paramètres anthropométriques.

Déroulement de l'étude : dès l'admission du malade ou avant les 48 premières heures d'hospitalisation, nous avons procédé à la prise du poids (P), ainsi qu'à la mesure de la taille (T), du périmètre brachial (PB), et du périmètre crânien (PC). Ces mesures anthropométriques ont été réalisées par le même enquêteur en respectant les techniques recommandées par l'OMS. Pour les mesures, nous avons utilisé deux types de balances électroniques SECA 334© et SECA 876©, une toise horizontale et une toise verticale en bois, un rubans-mètre non extensible. Pour chaque malade, les données concernant l'état civil de l'enfant, les caractères sociodémographiques des familles, le diagnostic à l'admission du malade et les paramètres anthropométriques, ont été recueillies sur une fiche standardisée. Les données anthropométriques et sociales étaient saisies dans un dossier de surveillance nutritionnelle, créé à l'aide du logiciel WHO Anthro de l'OMS disponible gratuitement sur le site de l'OMS ([www.who.int/childgrowth/standards](http://www.who.int/childgrowth/standards)). Ce logiciel calcule directement, pour chaque sujet, la valeur du z-score (z) de chaque indice anthropométrique. Les indices nutritionnels calculés étaient : le poids pour l'âge (P/A), la taille pour l'âge (T/A), le poids pour la taille (P/T), l'indice de masse corporelle (IMC), le périmètre brachial pour l'âge (PB/A), le périmètre crânien pour l'âge (PC/A). WHO Anthro établit la moyenne et l'écart-type de chaque indice, réalise des graphes de distribution pour chaque indice anthropométrique, selon le sexe des sujets de la cohorte, ou selon les tranches d'âge préétablies par l'OMS. Toutes ces proportions sont données dans un intervalle de confiance de 95%.

Pour le diagnostic de malnutrition aiguë, l'OMS recommande comme principal outil l'indice P/T dans les enquêtes de population, l'indice T/A est préconisé pour l'évaluation d'une malnutrition chronique, et l'IMC pour le diagnostic de l'obésité. La classification des sujets a été réalisée selon les critères de l'OMS (Seal et Kerac 2007).

Analyse statistique : L'analyse statistique univariée et bivariée a été effectuée à l'aide des logiciels Microsoft Excel et SPSS v.20. Le test du Chi-2 a été

utilisé pour comparer les variables qualitatives, et le test t de Student pour comparer les variables quantitatives. Les relations entre caractères sociaux et état nutritionnel ont été analysées par régression linéaire simple et calcul de coefficient de corrélation. Le seuil de significativité retenu était 0,05.

Considérations éthiques : Cette étude avait reçu l'accord préalable du Ministère de la Santé du Gabon.

## RESULTATS

Durant la période d'enquête, 311 enfants ont été inclus, dont 140 garçons (45%) et 171 filles (55%), soit un sex-ratio de 0,82. La moyenne d'âge était  $21 \pm 14,8$  mois (extrêmes 1,41 et 59 mois). La répartition des enfants en fonction des tranches d'âge montrait : 0-5 mois (9,3% ; n=29); 6-11 mois (30,2% ; n=94); 12-23 mois (22,6% ; n=70); 24-35 mois (20,6% ; n=64); 36-47 mois (8% ; n=25) et 48-60 mois (9,3% ; n=29). Les enfants provenaient de familles dont la moyenne d'enfants à domicile était égal à  $4 \pm 3,2$  (extrêmes : 1 et 12 enfants). Le niveau d'instruction des mères était primaire dans 22% (n=69), 60% (n=186) secondaire, et 18% (n=56) universitaire. Le chef de famille était dans 47% (n=147) employé non cadre, cadre dans 23% (n=70) et dans 30% (n=94) sans emploi conventionnel. Les diagnostics à l'admission étaient : accès palustres (47% ; n=147), gastro-entérites aiguës (23% ; n=72), affections broncho-pulmonaires (14% ; n=43), rhinopharyngites aiguës et autres affections ORL (7% ; n=22), autres affections (9% ; n=27).

**Tableau I :** Répartition des enfants hospitalisés en fonction de leur z-score pour chaque indice anthropométrique

| z       | < -3z | < -2z | < -1z | M    | > 1z | > +2z | > 3z |
|---------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|
| Indices | (%)   | (%)   | (%)   | (%)  | (%)  | (%)   | (%)  |
| P/A     | 1,3   | 5,7   | 30,3  | 49,5 | 11,9 | 1,3   | 0    |
| T/A     | 0,6   | 9,9   | 26,2  | 53,3 | 7,7  | 2,3   | 0    |
| P/T     | 2,9   | 5,5   | 20,7  | 52,5 | 11,3 | 5,8   | 1,3  |
| IMC/A   | 2,9   | 6,4   | 22,8  | 50,2 | 10,6 | 5,5   | 1,6  |
| PC      | 1,3   | 1,3   | 13    | 54   | 21,7 | 6,5   | 2,2  |
| PB      | 1     | 7,3   | 19,3  | 48,3 | 15,1 | 7,6   | 1,4  |

Légende : P/A = poids pour l'âge T/A = taille pour l'âge P/T = poids pour taille IMC/A = Indice de masse corporelle pour l'âge PC = périmètre crânien PB = Périmètre brachial

Le tableau I montre la répartition des enfants hospitalisés en fonction de leur z-score pour chaque indice anthropométrique.

La moyenne des z-scores de l'indice P/T selon le sexe était de  $-0,08 \pm 1,4$  pour les garçons et  $-0,28 \pm 1,48$  pour les filles (p:ns). La figure 1 représente la moyenne des z-scores de l'indice P/T en fonction des tranches d'âge.

Les facteurs familiaux corrélés à un état de malnutrition étaient : l'absence d'activité rémunératrice de

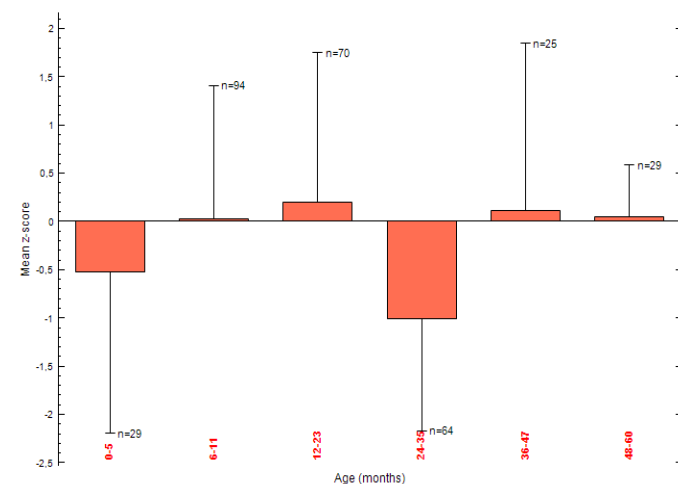
la mère ( $r=4,42$  ;  $p<0,001$ ), la profession non cadre du chef de famille ( $r=2,83$  ;  $p<0,001$ ), le jeune âge de la mère ( $r=1,15$  ;  $p=0,02$ ). L'existence d'une activité rémunératrice de la mère était le seul facteur corrélé au surpoids et à l'obésité ( $r=1,3$  ;  $p=0,01$ ). Aucun des facteurs analysés n'était corrélé à la malnutrition chronique.

**Tableau II :** Moyennes des valeurs du z de l'indice P/T en fonction des pathologies des sujets

| Maladies               | Moyennes | écart-type | p      |
|------------------------|----------|------------|--------|
| Affections pulmonaires | -0,64    | 1,1        |        |
| Gastro entérite aiguë  | -0,43    | 0,45       | NS     |
| Accès palustre         | -0,19    | 0,14       | 0,03   |
| Affections ORL         | 0,24     | 0,68       | <0,001 |
| Typhoïde               | -0,20    | 0,31       | <0,001 |
| Autres*                | 0,31     | 0,6        | <0,001 |

Autre\* : anémie, douleur abdominale, convulsion fébriles

Le tableau II montre les moyennes des z-scores de l'indice P/T par groupe d'enfants en fonction des pathologies diagnostiquées à l'admission.



\*p=0,006

**Figure 1 :** Moyennes des valeurs des z de l'indice P/T de chaque groupe d'âge

## DISCUSSION

Il nous a paru primordial d'appliquer une méthodologie qui permettait d'éviter le biais d'un état nutritionnel influencé par l'hospitalisation, d'où notre choix d'un délai maximum de 48 heures pour mesurer les malades. Cette méthode est celle utilisée par Joosten et Hulst (2008), ou par Pelletier et al. (1995) dans les travaux qui leur ont permis d'affirmer les liens entre malnutrition, morbidité et mortalité chez l'enfant. Enfin l'OMS indique dans ses recommandations que les paramètres anthropométriques doivent être des éléments de la prise en charge globale de chaque enfant, l'état nutritionnel doit donc être évalué dès l'admission du malade en hospitalisation (Seal et Kerac, 2007). D'autres protocoles de recrutement ont

été utilisés ailleurs : analyse rétrospective de dossiers médicaux réalisée au Tchad dans le but d'établir les rapports entre état nutritionnel, morbidité et mortalité hospitalière (Renaudin et al., 1997), les études « un jour donné dans un hôpital » ont pour avantage de souligner le manque d'implication des équipes médicales dans la surveillance nutritionnelle des malades hospitalisés. Elles sont le reflet de l'état nutritionnel au moment du recueil des données. Elles ne discriminent pas un statut nutritionnel amélioré ou aggravé pendant l'hospitalisation, d'un état à l'admission du malade, car tous les patients sont inclus. Aussi, même en reproduisant le recueil sur des périodes choisies de façon aléatoire, ce biais demeure (Alphonse et al., 2005).

Les diagnostics à l'admission des malades de notre étude étaient dans 93% des pathologies infectieuses. La fréquence importante de ce type d'affection dans cet échantillon peut s'expliquer par l'âge des sujets de notre étude, ainsi que par le contexte de pays tropical où nous vivons.

L'analyse de l'état nutritionnel des enfants hospitalisés à Libreville montre une impression générale d'état nutritionnel satisfaisant. Ce constat d'ensemble est le même que celui de la Banque Mondiale (Benson et Shekar, 2006) sur la base de rapports et études réalisés en 2003 par Pelletier et Frongillo (1995). Néanmoins nos résultats sont différents de ceux retrouvés à Lambaréné (Gabon) par Schwarz et al. (2008) chez des enfants apparemment sains. Il s'agissait d'une étude de cohorte de 299 cas, mesurés et pesés de leur naissance à l'âge de 15 mois. Les paramètres étaient ensuite interprétés selon les standards OMS 2006, CDC et NCHS 1978, afin de comparer les différences qui résulteraient de l'application des normes OMS par rapport aux anciennes références. Ainsi, il apparaissait chez ces enfants vus en milieu suburbain gabonais, que la proportion des sujets au moins en insuffisance pondérale ( $< -2z$  de l'indice P/A) était de 20% contre 7% dans notre échantillon. Cette différence pourrait s'expliquer par la différence de niveau de vie entre des enfants vivant dans une capitale et des enfants vivant en zone semi-rurale. Dans une étude brésilienne menée par Sarniet al. (2009), 16% des enfants hospitalisés présentaient une émaciation ou une émaciation grave. Pour Alphonse et al. (2005), 21% des enfants hospitalisés étaient dénutris, il faut rappeler que la méthodologie choisie ne permettait pas de séparer les malnutritions précédant l'hospitalisation de celles survenues au cours de l'hospitalisation.

Il existait très peu d'enfants obèses ( $> + 3z$ ): 1,6% selon l'IMC/A, la proportion d'enfants en surpoids ( $> + 2z$ ) était 5,5% pour l'IMC/A. Ces valeurs sont proches de celles retrouvées par Gomila et al. (2009), qui notaient 9,1% des enfants en surpoids ou obésité dans leur population d'enfants hospitalisés à Cordoba. En France d'après les travaux de Alphonse et

al. (2005) la fréquence de l'obésité chez les enfants hospitalisés était de 7%. Il est à noter que dans cette étude, l'indice utilisé était l'IMC/A et les références étaient les courbes de Rolland Cachera. Il est certain que l'utilisation des normes OMS 2006 aurait déclaré plus de sujets comme étant obèses, et augmenter la prévalence des enfants hospitalisés obèses (Seal et Kerac, 2007).

Le taux de malnutrition chronique (T/A) dans notre échantillon est moins important que celui retrouvé chez Mukatay et al. (2010) à Lubumbashi, qui trouvaient un taux d'enfants en retard de croissance de 33,8% sur un échantillonnage de 1963 enfants représentant la population pédiatrique saine de cette ville. Le retard de croissance a été montré comme facteur de mauvaise réponse aux antipaludiques (Verret et al., 2011).

Si l'observation globale de notre échantillon est satisfaisante (proportion d'enfants obèses faible et taux d'émaciation inférieure aux valeurs rencontrées ailleurs), il demeure une « zone grise », autrefois nommée « malnutrition légère ». Ce terme a disparu des définitions de l'interprétation des nouvelles normes OMS (Seal et Kerac, 2007). Nous avons retrouvé 20,7% d'enfants hospitalisés « au dessous de -1 » selon l'indice P/T, et 30,3% en risque d'émaciation selon l'indice P/A. Les sujets de cette zone grise ont été intégrés dans la zone des « normaux ». Isanaka et al. (2009) ont démontré que ces patients quoique classés comme « normaux », sont toutefois des sujets en situation nutritionnelle instable. Les normes OMS 2006 ont montré leur pertinence dans la précocité du diagnostic de malnutrition ou d'obésité (J líusson et al., 2011), (Isanaka et al. (2009),

L'analyse des facteurs associés à une malnutrition montrait que la tranche d'âge des enfants de 24 à 35 mois présentait la moyenne la plus faible : -1,01 z selon l'indice P/T. Cette moyenne était significativement plus petite que la moyenne des nourrissons de 12 à 23 mois. Le sexe des sujets n'avait pas d'influence significative sur l'état nutritionnel. Des conditions socio-économiques défavorisées sont corrélés à l'état nutritionnel des patients : une mère sans activité rémunératrice, un chef de famille non cadre. L'âge jeune de la mère ainsi que son niveau d'éducation faible ont un impact indirect à notre avis, car plus une mère est jeune, moins son niveau d'éducation est a priori élevé, et moins elle a de chances d'avoir une activité rémunératrice et valorisante. Les conditions de vie des familles des enfants déterminent fortement leur état nutritionnel. Tel était aussi le constat de Mukatay et al. (2010) qui trouvaient que l'âge jeune de la mère, et des conditions sociales défavorisées étaient corrélés à un mauvais état de nutrition. En effet, l'amélioration des conditions de santé et de nutrition « ne peuvent se faire que par une croissance économique soutenue et une amélioration nette du développement humain ». (Benson et Shekar, 2006).

## CONCLUSION

Cette étude menée dans les hôpitaux de Libreville sur l'état nutritionnel de l'enfant hospitalisé a relevé une proportion moindre d'insuffisance pondérale et déficit de croissance staturale. Une attention particulière doit être accordée aux enfants se situant dans les zones limites des seuils. La prise en charge des enfants doit comporter outre le traitement de la pathologie en cause, la composante nutritionnelle.

Conflit d'intérêt : aucun

## REFERENCES

Alphonse M, Hankar R, Gottrand F et al. 2005. Évaluation de l'état nutritionnel et des besoins de l'enfant et de l'adolescent. *Nutrition clinique et métabolisme*, 19:214-8.

Benson T, Shekar M. 2006. Trends and Issues in Child Undernutrition. In: *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*. 2nd edition. Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, Bos ER, Baingana FK, Hofman KJ, Rogo KO, editors. Washington (DC). World Bank Chapter 8.

Gomila AA, De Grandis ES, Visconti GB et al. 2009. Nutritional status in children hospitalized in minimum care wards. Hospital de Niños de la Santísima Trinidad. Córdoba. *Arch Argent Pediatr*, 107:37-42.

Isanaka S, Villamor E, Shepherd S, Grais RF. 2009. Assessing the impact of the introduction of the World Health Organization growth standards and weight-for-height z-score criterion on the response to treatment of severe acute malnutrition in children: secondary data analysis. *Pediatrics*, 123:54-9.

Joosten KF, Hulst JM. 2008. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Curr Opin Pediatr*, 20:590-6.

J Iússon PB, Roelants M, Hoppenbrouwers K, Hauspie R, Bjerknes R. 2011. Growth of Belgian and Norwegian children compared to the WHO growth standards; prevalence below -2 SD and above +2 SD and the effect of breastfeeding. *Arch Dis Child*, 96:916-21.

Mukatay AW, Kalenga PM, Dramaix M et al. 2010. Factors associated with malnutrition in children aged under five years in Lubumbashi (DRC). *Santé Publique*, 22:541-50.

Pelletier DL, Frongillo EA Jr, Schroeder DG et al. 1995. The effects of malnutrition on child mortality in developing countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 73.

Renaudin P. 1997. Evaluation de l'état nutritionnel de l'enfant de moins de 5 ans à Moundou, Tchad : Relations avec la morbidité et la mortalité hospitalières. *Med Trop*, 57:49-54.

Sarni RO, Carvalho MDE F, Monte CM, Albuquerque ZP, Souza FI. 2009. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr*, 85:223-8.

Schwarz NG, Grobusch MP, Decker ML et al. 2008. WHO 2006 child growth standards: implications for the prevalence of stunting and underweight-for-age in a birth cohort of Gabonese children in comparison to the Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts and the National Center for Health Statistics 1978 growth references. *Public Health Nutr*, 11:714-9.

Seal A, Kerac M. 2007. Operational implications of using 2006 World Health Organization growth standards in nutrition programs: secondary data analysis. *BMJ*, 334:705-6.

Verret WJ, Arinaitwe E, Wanzira H et al. 2011. Effect of nutritional status on response to treatment with artemisinin-based combination therapy in young Ugandan children with malaria. *Antimicrob Agents Chemother*, 55:2629-35.