

Un critère de prévalence de la malnutrition : la survie de l'enfant

M. GARENNE*, B. MAIRE**, O. FONTAINE*, K. DIENG***, A. BRIEND****

* ORSTOM, UR Population et Santé, Dakar - Sénégal

** ORSTOM, UR Maladies de la dénutrition, Montpellier - France

*** ORANA, Dakar - Sénégal

**** ORSTOM, UR Population et Santé, Dacca - Bangladesh

Introduction

L'OMS propose comme définition de la malnutrition un "état pathologique résultant de la carence ou de l'excès, relatif ou absolu, d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques" (OMS, 1982). Cette définition distingue donc plusieurs aspects de la malnutrition et plusieurs types de diagnostic. Comme nous le verrons ci-dessous, la question de la définition précise de la malnutrition reste ouverte et dépend des différentes analyses ou mesures que l'on utilise.

Il y a deux niveaux d'analyse dans la définition de la malnutrition le niveau individuel, où l'on voudrait pouvoir dire si tel individu est malnutri ou pas et le niveau collectif où l'on voudrait estimer la prévalence de la malnutrition dans une population. Bien évidemment, si le problème était résolu au niveau individuel, il le serait aussi au niveau collectif, par simple aggrégation des individus. Mais ce n'est pas le cas. Quel que soit la méthodologie retenue, il faut fixer un seuil sur un critère soit anthropométrique, soit biologique en dessous duquel on dit que l'individu est classé comme malnutri. Ce seuil a toujours quelque chose d'arbitraire, comme toutes les règles de décision.

Au niveau des populations la question qui reste ouverte est celle de la mesure de la prévalence de la malnutrition. Résoudre cette question est important car la valeur de la prévalence est un paramètre des stratégies de lutte contre la malnutrition.

Cette communication vise à apporter un argument nouveau pour calculer une estimation de la malnutrition dans une population, à partir d'un critère: celui de la mortalité, comme cela est recommandé par l'OMS (OMS, 1986), mais en fait rarement réalisé. Cette estimation permet de dépasser au niveau collectif l'arbitraire inéluctable que l'on trouve au niveau individuel dans la définition la malnutrition.

Critères de la malnutrition protéino-énergétique (MPE)

L'OMS souligne depuis longtemps (OMS, 1981 ; OMS, 1986) que l'anthropométrie reste l'outil le plus utile pour caractériser la malnutrition protéino-énergétique, en particulier chez les enfants de 0-5 ans, groupe le plus susceptible de malnutrition dans les pays en voie de développement. Les indices nutritionnels les plus utilisés sont le poids et la taille et plus récemment le tour de bras. Ce sont ces indices qui permettent de calculer des indicateurs de la MPE :

- la malnutrition aigue (wasting), appréciée par le poids selon la taille.
- la malnutrition chronique (stunting), appréciée par la taille selon l'âge.

Ces deux types de malnutrition correspondent à deux types de problèmes de santé et nécessitent chacun des interventions spécifiques.

Anthropométrie : le point de vue du statisticien

Les indicateurs anthropométriques, tels que le poids selon la taille ou la taille selon l'âge, sont souvent délicats à interpréter, car la variance de ces indicateurs qui est associée à la MPE est faible lorsqu'on la compare à la variance des mêmes indicateurs dans une population de référence de personnes par définition bien-nutries. Par exemple, dans une population de bien-nutris on aura des individus maigres ou petits en dessous de deux écart-types, alors que dans une population où existe la malnutrition ces mêmes individus pourront être classés comme malnutris.

En fait, dans la recherche de critères objectifs de malnutrition on se trouve confronté à un problème statistique classique : on recherche des indicateurs simples (moyenne, écarts-type ou percentiles) au sein d'une distribution ayant une variance plus ou moins forte qui permettront de discriminer entre deux groupes : bien-nutris et malnutris.

Situons nous dans une situation concrète une population d'enfants malnutris et une population de référence. La population de référence est distribuée autour d'une valeur modale, en générale proche de la moyenne et de la médiane, car les distributions anthropométriques sont proches de la symétrie. En fait, l'essentiel de la distribution se trouve entre plus ou moins 3 écart-types. La distribution de malnutris, exprimée sur la même échelle, sera décalée vers la gauche (médiane inférieure) et plutôt plus dispersée (graphique 1).

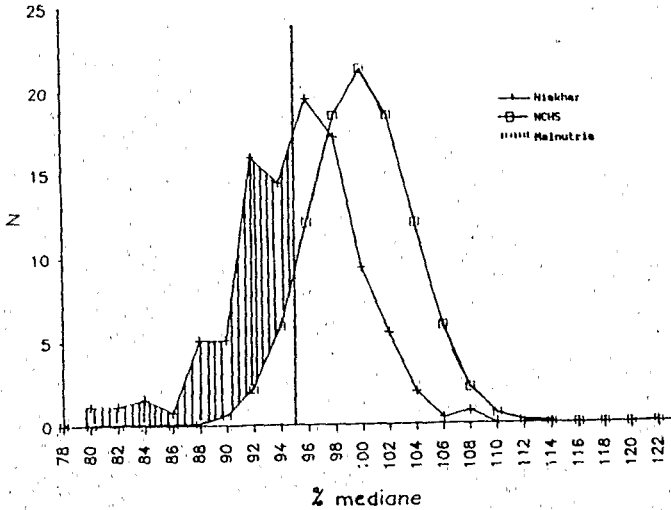
Si l'on fixe un critère arbitraire, exprimé en pourcentage par rapport à la médiane ou en écarts-type, et que l'on décide que les malnutris sont ceux dont l'anthropométrie est inférieure à ce seuil, il en résulte :

- que l'on classera comme malnutris des maigres qui sont en fait bien nutris, mais qui seraient de toute façon à gauche de la distribution standard (faux

positifs)

- que l'on classera comme bien-nutris des enfants juste au dessus du seuil, mais qui sont en dessous de l'anthropométrie qu'ils devraient avoir s'ils étaient dans une population bien-nutrie (faux négatifs).

Figure 1 : Distribution de la taille. Garçons de 24 mois



Le choix du seuil

En dehors du problème de classement par rapport au seuil souligné ci-dessus, le choix du seuil reste le principal problème à résoudre. Ce choix est en général fixé d'après des critères simples associés à la clinique : les médecins associent les seuils avec des pathologies qu'ils observent plus fréquemment chez les enfants en dessous de ce seuil. Par exemple on retient 80 % de la médiane de la population de référence en poids selon la taille ou -2 écart-type car c'est souvent en dessous de ce seuil que l'on trouve des MPE cliniques.

Mais ce qui est souhaitable c'est de trouver un critère objectif qui permette de définir ces seuils. Or, si la malnutrition est un état pathologique, elle doit être associée non seulement à la morbidité mais aussi à la mortalité. Un critère objectif et simple d'application est donc le risque de décès, qui doit augmenter avec la MPE. S'il existe un seuil à partir duquel on observe une augmentation du risque de décès alors ce seuil peut servir de référence pour fixer un seuil de la malnutrition.

Par exemple dans l'étude de Niakhar (Garenne et al. 1987) portant sur la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants d'âge pré-scolaire, on trouve que :

- le risque de décès augmente lorsque le rapport poids selon la taille diminue en dessous de 95 % de la médiane de la référence NCHS.
- le risque de décès augmente lorsque le rapport taille selon l'âge diminue en dessous de 95 % de la médiane de la référence NCHS. (Voir graphique

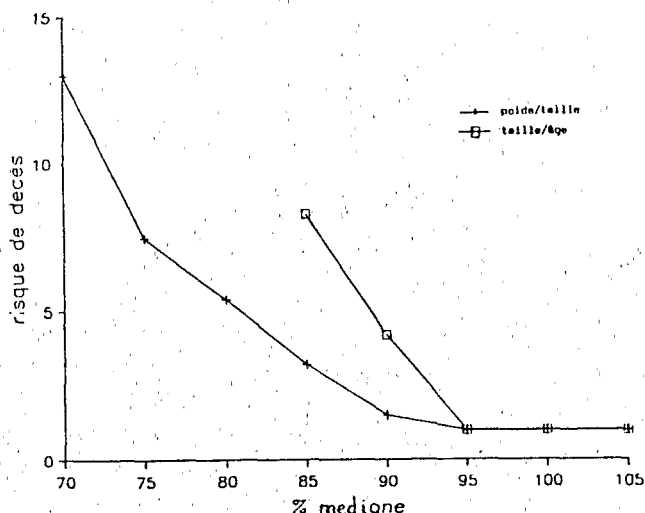
2). Ces valeurs de 95 % des tables de référence peuvent donc servir de base pour la définition de la malnutrition.

Estimation de la proportion de malnutris

Pour estimer la proportion de malnutris dans la population on doit faire les hypothèses suivantes :

- puisque la mortalité n'a plus de relation statistique avec l'anthropométrie au delà de 95 % de la médiane de la référence internationale, on considère qu'il n'y pas de MPE chez les enfants au delà de ce seuil, ou tout au moins qu'au delà son effet est négligeable.
- en dessous de 95 % il y a aussi des enfants bien-nutris, qui sont maigres par nature.

Figure 2 : Risque de décès. Enfants de 27-32 mois



Notons PO la valeur du percentile correspondant à 95 % de la médiane dans la population de référence et PI la valeur du percentile correspondant à 95 % de la médiane dans la population observée. PI est égal à la proportion observée d'enfants en dessous de 95 % de la médiane, qui sont donc susceptibles d'être malnutris et PO la proportion de maigres dans la population de référence. On peut donc exprimer la proportion de malnutris par :

$$P = PI - PO$$

soit la proportion de malnutris = la proportion de ceux qui sont en dessous du seuil à partir duquel on observe une augmentation de la mortalité liée à l'anthropométrie - la proportion de faux positifs, les maigres de nature dans la population de référence.

Les calculs de la proportion de malnutris dans une population peuvent être faits assez simplement :

- on part d'une population de référence, par exemple la référence NCHS de poids et de taille. On calcule la valeur correspondant à une augmentation de la mortalité. Ici 95 % de la médiane de poids selon la taille et 95 % de la médiane de taille selon l'âge. On calcule par interpolation le percentile correspondant à PO. Les calculs indiquent approximativement le 30^e percentile de poids par taille et le 10^e percentile de taille selon l'âge voir le tableau 1 pour le détail selon l'âge ou la taille).
- on part de la même valeur de 95 % des données de référence dans la population observée et on calcule la proportion d'enfants au dessous de cette valeur: PI. Bien entendu, ceci doit être fait par sexe et âge.
- on fait la différence entre PI et PO, qui fournit la proportion de malnutris.

Tableau 1 : PO, proportion d'enfants de 1-4 ans en dessous de 95 % de la médiane dans une population de référence (NCHS)

age	% < 95 % médiane taille par âge	taille	% < 95 % médiane poids par taille
0-5	8.8	55-59	40.0
6-11	9.1	60-64	38.0
12-17	9.4	65-69	36.0
18-23	9.7	70-74	34.0
24-29	10.0	75-79	32.0
30-35	10.3	80-84	30.0
36-41	10.6	85-89	29.0
42-47	10.9	90-94	29.0
48-53	11.2	95-99	29.0
54-59	11.5	100-104	29.0

Résultats

Les calculs ont été faits à partir de l'étude de Niakhar mentionnée ci dessus. Ils ont été faits par groupe d'âge. On a considéré la valeur de PO dans chaque groupe d'âge, pour les deux sexes confondus.

Les proportions d'enfants des deux sexes en dessous de 95 % de la médiane de la référence NCHS apparaissent dans le tableau 2. Les deux sexes ont été regroupés car il n'y a pas de différence significative de valeurs relatives de l'anthropométrie entre les deux sexes. Ces proportions sont ensuite défalquées des proportions de maigres attendus dans une population de référence. Les différences sont comparées avec les proportions de malnutris définies par les seuils classiques selon le système de classement de Waterlow.

Les résultats indiquent que la proportion de malnutris chronique (stunting) chez les enfants de 0-4 ans est de 31.1 % si on adopte le critère de mortalité, alors qu'on ne trouve que 6.0 % avec le critère classique de Waterlow (87.5 % de taille selon l'âge) et 19,5 % avec la critère de -2 écarts-type. La proportion de malnutris aigus (wasting) est de 17,2 % alors qu'elle n'est que de 4,3 % avec la classification de Waterlow (80 % de poids selon la taille) et de 5.0 % avec le critère de -2 écarts-type. De plus, si l'on considère le processus selon l'âge, on s'aperçoit que le critère de mortalité donne un pic plus précoce en ce qui concerne le stunting : celui-ci semble

important dès l'âge de 6 mois avec un pic entre 2 et 3 ans alors que le critère de Waterlow fait apparaître plus tard le stunting avec un pic qui dure jusqu'à 4 ans.

Tableau 2 : Prévalence de la malnutrition selon différents critères. Niakhar 1983 1984

age en mois	Nombre d' enfants	Nb <95 % médiane	P1		Pourcentage malnutris	
			Pourcent < 95 %	estimé par mortalité %	calculés par médiane -2 ET	
TAILLE PAR AGE : MALNUTRITION CHRONIQUE (STUNTING)						
0-5	1653	132	8.0	0.0	0.5	1.4
6-11	1685	460	27.3	18.2	1.0	9.1
12-17	1554	666	42.9	33.5	3.5	21.6
18-23	1421	603	42.4	32.7	7.2	22.7
24-29	1316	667	50.7	40.7	7.3	25.7
30-35	1253	643	51.3	41.0	8.9	26.4
36-41	1351	660	48.9	38.3	8.4	24.9
42-47	1418	687	48.4	37.5	10.4	25.9
48-53	1367	646	47.3	36.1	8.6	22.8
54-59	1243	551	44.3	32.8	7.2	21.5
0-4 ans	14261	5715	40.1	31.1	6.0	19.5
POIDS PAR TAILLE : MALNUTRITION AIGUE (WASTING)						
0-5	1653	390	23.6	0.0	1.8	1.1
6-11	1685	946	56.1	18.1	5.4	6.3
12-17	1554	1181	76.0	40.0	11.6	13.0
18-23	1421	1052	74.0	40.0	10.1	11.5
24-29	1316	820	62.3	30.3	7.1	7.4
30-35	1253	568	45.3	15.3	3.1	3.8
36-41	1351	482	35.7	6.7	0.7	1.0
42-47	1418	472	33.3	4.3	0.8	1.6
48-53	1367	497	36.4	7.4	0.6	1.2
54-59	1243	483	38.9	9.9	0.6	1.6
age	14261	6891	48.3	17.2	4.3	5.0

Critères de Waterlow utilisés en % de la médiane:

- 87.5 % taille selon l'âge
- 80.0 % poids selon la taille.

Discussion

Le classement des malnutris en fonction du critère de mortalité garde le côté arbitraire de tous les autres classements on classe dans les potentiellement malnutris un enfant étant à 94 % du standard et parmi les bien nutris un enfant étant à 96 %, alors que la différence de leurs risques de décès est négligeable. On ne distingue pas non plus entre les sévèrement malnutris et les modérément malnutris, encore que cela soit possible si l'on fixe un seuil au risque relatif de décès.

D'autre part, dans une population malnutrie, on classe vraisemblablement comme bien nutris des enfants qui auraient une anthropométrie supérieure s'ils étaient mieux nutris : des enfants potentiellement gros qui apparaissent peu au dessus de 95 % du standard.

De plus, ce calcul statistique n'a de valeur que s'il est basé sur une

population pour estimer la prévalence de la malnutrition ; il ne résoud pas la question de déterminer si un enfant donné est malnutri ou non en employant seulement un critère anthropométrique unique. Dans ce cas, il est cependant possible d'utiliser les courbes de croissance pour déterminer en fonction de l'évolution temporelle de l'état nutritionnel si l'enfant devient malnutri ou non.

Conclusion

L'introduction d'un critère objectif de détermination des malnutris dans une population est un sérieux avantage par rapport aux critères plus arbitraires couramment utilisés. L'utilisation de la mortalité est vraisemblablement un des critères les moins contestables, bien qu'il soit difficile à évaluer en pratique dans chaque cas particulier, car il demande des études longues et coûteuses. Le choix du critère de mortalité, où l'augmentation du risque de décès est associée au déficit de l'anthropométrie, permet d'évaluer une véritable prévalence de la malnutrition.

L'étude réalisée au Sénégal en milieu rural indique que la proportion de malnutris chroniques (stunting) peut être aussi élevée que 41 % chez les enfants de 1-4 ans et que la proportion de malnutris aigus (wasting) peut atteindre 40 %. Ces valeurs sont 4 à 5 fois supérieures à celles qui sont retenues couramment comme prévalence de la malnutrition, en utilisant les critères classiques de Waterlow ce qui indique que l'importance de la malnutrition protéino-énergétique a été vraisemblablement sous-estimée jusqu'ici.

Résumé

La communication discute les critères actuellement utilisés pour définir la malnutrition protéino-énergétique au sein d'une population.

Les auteurs proposent d'utiliser un critère objectif pour définir des seuils de mesures anthropométriques qui permettent de classer les individus en malnutris et autres. Ce critère objectif est celui de la mortalité. Le seuil est fixé au point en dessous duquel le risque de décès commence à augmenter significativement avec l'anthropométrie.

Une fois ce seuil déterminé, un calcul permet d'évaluer la proportion de malnutris, comme la différence entre ceux qui sont en dessous de ce seuil et les maigres de nature dans une population de référence.

Une application est faite sur des données recueillies en milieu rural au Sénégal (Niakhar). Les résultats indiquent une prévalence de la malnutrition de 4 à 5 fois plus forte que les valeurs calculées à partir des seuils couramment utilisés selon les critères de Waterlow.

Références

1. GARENNE M., MAIRE B., FONTAINE O., BRIEND A., DIENG K. Risques de décès associés à différents états nutritionnels chez l'enfant d'âge préscolaire. Rapport de fin de programme. ORSTOM-ORANA. Dakar, 1987.

2. OMS. Development of indicators for monitoring progress toward health for all by year 2000. Genève. 1981
3. OMS. Measuring change in nutritional status. Genève. 1983.
4. OMS. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. WHO Bulletin. 1986, 64 (6) : 929-941.
5. WATERLOW J.C. Classification and definition of protein-Calorie Malnutrition. Brit. Med. J., 1972, 3 : 566-569.
6. WATERLOW J.C. Classification and definition of protein-energy malnutrition. in G.H. Beaton and J.M. Bengoa ed. Nutrition in Preventive Medicine. WHO Monograph., 1976, Series 62 : 530-555.

Un critère de prévalence de la malnutrition : la survie de l'enfant

M. GARENNE*, B. MAIRE, O. FONTAINE*, K. DIENG***, A. BRIEND******

* ORSTOM, UR Population et Santé, Dakar - Sénégal

** ORSTOM, UR Maladies de la dénutrition, Montpellier - France

*** ORANA, Dakar - Sénégal

**** ORSTOM, UR Population et Santé, Dacca - Bangladesh

19 FEV. 1991

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 31.340 ex 1

Cote : B VI

ORSTOM

Lab. Nut. Tropicale

Publication n° 509