

MÉDECINE TROPICALE

Diplôme de Médecine Tropicale des Pays de l'Océan Indien

Malnutrition protéino-énergétique

Actualités 2016

Professeur Pierre Aubry, Docteur Bernard-Alex Gaüzère. Mise à jour le 14/12/2016

www.medecinetropicale.com

1. Généralités

1.1. La malnutrition protéino-énergétique se rencontre en pratique dans 2 circonstances :

- la malnutrition aiguë, situation catastrophique qui nécessite en situation de crise une stratégie d'aide alimentaire internationale,
- la malnutrition chronique, insidieuse, méconnue, difficile à évaluer, mais qui est un objectif prioritaire du personnel de santé, vu le risque vital en particulier chez l'enfant de moins de 5 ans.

1.2. La malnutrition protéino-énergétique (MPE) : une question d'actualité.

D'abord confrontés à des cas individuels de MPE aiguë dans les Centres de Santé où les Hôpitaux des pays tropicaux, nous avons été confrontés, dès la fin des années 1960, à la MPE aiguë en situation de crise, avec un grand nombre d'enfants dénutris, en malnutrition aiguë sévère en Afrique (Biafra, pays des Grands Lacs, Corne de l'Afrique, Sahel, ...). C'est devenu un problème de santé publique se prêtant à un traitement de masse et la prise en charge a dû être modifiée

Le rapport sur l'état de l'insécurité alimentaire dans le monde (SOFI) publié conjointement par la FAO, le PAM et le FIDA en mai 2015, chiffre à 795 millions le nombre de personnes sous-alimentées dans le monde. Il y aurait, cependant, une diminution d'environ 216 millions du nombre de personnes sous-alimentées entre 1990 et 2012-2014. Il y a eu une forte réduction en Asie, en Amérique Latine et aux Caraïbes et, au contraire, une augmentation en Afrique sub-Saharienne ainsi qu'au Moyen Orient et en Afrique du Nord. Les pays où le nombre de sous-alimentés chroniques aurait le plus diminué depuis les années 90 sont la Chine, le Vietnam, le Brésil, le Myanmar, l'Indonésie, la Thaïlande et l'Inde. Les pays où le nombre de personnes sous-alimentées aurait le plus augmenté depuis les années 90 sont le Pakistan, la Tanzanie, l'Irak, l'Ouganda et la Corée du Nord.

En Afrique, au sud du Sahara, 220 millions de personnes sont sous-alimentées entre 2014 et 2016. Ils étaient 175 millions au début des années 1990. En Afrique de l'Ouest, le nombre de personnes souffrant de la faim a été réduit de 24% en deux décennies. En Afrique centrale, au contraire, les victimes de la faim vont augmenter de 143% en 2016, en particulier en République Démocratique du Congo et en République centrafricaine, deux pays en conflit.

La malnutrition à Madagascar.

Sécheresse et malnutrition sont endémiques dans le sud malgache (Ambovombe et sa région, le district de Tsihombe...) depuis une trentaine d'années, avec l'amplification du phénomène El Nino. En mai 2017, l'Unicef publiait un rapport signalant que « les récoltes de maïs et de manioc, denrées de base dans la région, ont diminué de 60 à 80 % par rapport à celles de l'année précédente. Dans le district d'Amboasary, la moitié des habitants seraient atteints de malnutrition chronique. Selon le PNUD, il faudrait 177 millions d'euros en trois ans pour aider le sud malgache ».

Ce sont surtout les enfants qui sont touchés par la malnutrition. La malnutrition provoque la mort de 3,1 millions d'enfants de moins de 5 ans chaque année, soit près de la moitié (45%) des causes de décès. Un enfant sur 6, soit 100 millions d'enfants souffre d'insuffisance pondérale dans les PED. Un enfant sur 4 souffre de retard de croissance. Selon les estimations du PAM, il faudrait 3,2 milliards de US\$ par an pour nourrir les 66 millions d'enfants en âge d'aller à l'école qui ont faim.

A l'opposé, l'obésité touche, en 2015, 41 millions d'enfants dans le monde. La moitié des enfants obèses ou en surpoids vivent en Asie, un quart en Afrique. Cependant, parallèlement à une progression du surpoids et de l'obésité, la famine ne recule que très lentement dans le monde dans les zones historiquement

concernées. Ainsi, aujourd'hui un grand nombre de pays connaissent une cohabitation entre surpoids et sous-nutrition.

1.3. La physiopathologie de la MPE.

C'est le cercle vicieux du risque nutritionnel qui associe :

- une redistribution de la masse corporelle : la MPE entraîne un déficit des masses musculaires et graisseuses, une augmentation de l'eau totale et du capital sodé, une diminution du capital potassique,
- une diminution du renouvellement de la synthèse des protéines, ce qui représente une épargne de la dépense d'énergie, mais qui va avoir trois conséquences nocives : une diminution de la synthèse de l'albumine (hypoalbuminémie), une diminution de la synthèse enzymatique (malabsorption intestinale, diarrhée chronique), et une diminution du potentiel immunitaire (infections).

Nous étudierons : la malnutrition protéino-énergétique de l'enfant de moins de cinq ans hors situation de crise, la prise en charge de la malnutrition protéino-énergétique, quel que soit l'âge, en situation de crise.

2. La malnutrition protéino-calorique de l'enfant de moins de cinq ans.

2.1. Rappel des besoins nutritionnels de l'enfant : ils sont quantitatifs et qualitatifs.

2.1.1. Besoins quantitatifs :

- eau : 120 ml/kg/j chez le nouveau-né, 40 à 80 ml/kg/j chez le grand enfant
- énergie : pour 1 kg de poids et par jour
 - 2 premiers mois : 500 KJ ou 120 Kcal
 - 5 à 8 mois : 460 KJ ou 110 Kcal
 - 1 à 3 ans : 5 700 KJ ou 1 360 Kcal
- protéines : 12 % de l'équilibre énergétique. Jusqu'à 6 mois : 2, 2 g/kg/j et du 6^{ème} mois à 3 ans : 2 g/kg/j

2.1.2. Besoins qualitatifs :

- acides aminés indispensables apportés par les protéines d'origine animale (au moins 30%) et végétale,
- sels minéraux : K, Mg, sélénium, zinc (micro nutriment essentiel),
- vitamines, en particulier vitamine A.
- fer et folates

Toutes les carences (apports protéiques, micro nutriments, ...) doivent être contrôlées pour espérer diminuer la mortalité infantile.

2.2. La MPE infantile aiguë de l'enfant de moins de 5 ans hors situation de crise

2.2.1. Le marasme

2.2.1.1. Epidémiologie: il est du à l'abandon précoce du lait maternel, remplacé par un lait trop dilué ou un recours précoce aux céréales, entraînant une insuffisance nutritionnelle globale chez l'enfant âgé en général de moins de 1 an.

2.2.1.2. Clinique: c'est un déficit pondéral majeur, avec fonte graisseuse et musculaire, faciès de vieillard ; il n'y a ni œdème, ni éruption, ni troubles de la pigmentation, mais une alopecie; l'appétit est conservé : enfant affamé, comportement actif; diarrhée de la faim faite de petites selles liquides et vertes.

2.2.1.3. Evolution : extrême fragilité aux infections, mais réversibilité.

2.2.1.4. Critères : âge, poids, taille, périmètre brachial. L'indice P/T exprime le poids de l'enfant par rapport à la taille. Il est l'indicateur de mesure du marasme. Il s'exprime au quotidien en % de la médiane. Il est dans le marasme < 70% de la médiane. La mesure du périmètre brachial est < 110 mm.

2.2.2. Le kwashiorkor du sevrage

Il associe malnutrition et œdèmes (décrit par C. Williams, 1935, Ghana : la maladie du sevrage)

2.2.2.1. Epidémiologie : il est observé pendant la période de sevrage, entre 18 mois et 2 ans, lors de multiples agressions déclenchantes appelées « les avenues du kwashiorkor » (paludisme, parasitoses, rougeole, diarrhées aiguës,...).

2.2.2.2. Clinique : elle associe

- une modification du comportement : l'enfant ne joue pas, refuse la nourriture,
- un déficit pondéral : la courbe de poids se casse,
- un retard statural,
- des troubles digestifs (anorexie, diarrhée chronique avec malabsorption et ballonnement),
- ds œdèmes au niveau des membres inférieurs (dos du pied, régions pré-tibiales), des mains, du visage, caractéristiques du kwashiorkor,

- des manifestations dermatologiques observées dans les formes complètes :
 - éruption faite de plaques rouges aux points de pression augmentant en taille et en nombre, purpuriques, brunes ou noirâtres, coalescentes, se décollant du plan de la peau réalisant des nappes pavées, en mosaïque, en peinture écaillée,
 - fragilité cutanée : fissures des plis, érosions, ulcérations, voire escarres aux zones de pression, bulles sur le scalp,
 - une atteinte muqueuse : stomatite anguleuse,
 - une altération des cheveux : troubles de la pigmentation (cheveux roux); alopecie partielle; modifications de la texture (cheveux fins, ternes, secs, moins ondulés)
 - des surinfections à pyogènes et/ou à candida
- 2.2.2.3. Evolution** : la mortalité est > 89% si l'enfant n'est pas traité, de 10 à 25% si l'enfant est traité, en particulier lors de la période de rééquilibrage nutritionnelle.

2.2.3. l'association kwashiorkor-marasme : associe une hypotrophie considérable révélée par la disparition plus ou moins complète des oedèmes. L'indice P/T est inférieur aux critères définissant le marasme.

En pratique hors situation de crise :

- le marasme est du à une carence d'apport globale par abandon de l'allaitement maternel,
- le kwashiorkor est du à une carence d'apport en protéines, avec baisse de l'albumine sérique (mais la présence d'œdèmes n'est peut-être pas liée à l'hypoalbuminémie), et unecarence spécifique en acides aminés.

2.3. La MPE infantile chronique : Elle représente l'atteinte nutritionnelle la plus répandue, mais aussi la plus méconnue.

2.3.1. Le dépistage de la MPE chronique est anthropométrique. Il faut la rechercher chez les enfants de poids de naissance inférieur à 2 500 g, souvent nés de mères impaludées. Le dépistage se fait dans les centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI).

Les critères anthropométriques : ce sont de bons moyens objectifs d'évaluer l'état nutritionnel des enfants et les éventuels progrès accomplis.

Plusieurs classifications ont été proposées :

- certaines font référence à l'âge : classification de Gomez (rapport poids-âge), de Waterlow (rapport poids-taille-âge),
- d'autres ne font pas référence à l'âge: indice P/T, mesure du périmètre brachial.

La méconnaissance en milieu rural de l'âge précis d'un enfant explique l'intérêt des classifications ne faisant pas référence à l'âge.

La mesure du périmètre brachial est la mesure fondamentale pour les études de terrain. Elle est normalement supérieure à 130 mm entre 1 et 5 ans.

La classification clinique simplifiée, reposant sur l'examen physique, est ici sans intérêt car elle ne dépiste que la MPE aiguë.

2.3.3. Les conséquences de la MPE chronique sont un retard de croissance, un retard pubertaire, un retard du développement psychomoteur, mais surtout une extrême sensibilité aux infections et aux parasitoses.

2.4. Le traitement curatif de la MPE aiguë de l'enfant en milieu médical (Centre de Santé, Hôpital).

L'enfant dénutri présente souvent des signes de déshydratation, mais le degré de déshydratation est difficile à évaluer. La prise en charge de la malnutrition grave est basée sur l'utilisation de préparations lactées et est réalisée en 3 phases :

2.4.1. Une phase initiale ou de rééquilibrage :

L'objectif sur le plan nutritionnel est de couvrir les besoins de maintenance nécessaires au maintien des fonctions vitales de l'organisme. Ces besoins, rapportés au poids corporel, sont comparables aux besoins de maintenance d'enfants normalement nourris.

Cette phase initiale comprend :

- **la correction d'une éventuelle déshydratation**, à conduire avec prudence. L'OMS recommande l'usage d'une solution de réadaptation adaptée, le ReSoMal (*Rehydration Solution for Malnutrition*), moins riche en Na et plus riche en K que les solutions de réhydratation orale classiques (SRO). Elle est administrée à raison de 5 ml/kg toutes les 30 mn pendant 2 heures, puis 5 à 10 ml/kg toutes les heures pendant 12 heures (10 ml/kg quand le poids de l'enfant n'augmente pas ou plutôt baisse après évaluation). Il y a un risque de défaillance cardiaque si la perfusion est trop abondante : la réhydratation doit être prescrite sur les mêmes bases que celles préconisées chez les enfants non malnutris.
- **le traitement des infections** : l'OMS recommande un traitement antibiotique systématique en début du traitement (habituellement amoxicilline). L'antibiothérapie améliore le pronostic : il y a une association entre

la prise d'antibiotiques et un gain de poids et de taille chez les enfants en état de malnutrition.

- **la réalimentation** : les apports énergétiques ne doivent pas être trop élevés en situation d'œdèmes, en raison du risque d'insuffisance cardiaque (niveau d'activité de la pompe Na+/K+ paradoxalement élevé). L'OMS recommande la formule lactée F 75 (75 Kcal/100 ml) qui, à raison de 135 ml/kg correspondant à 100 Kcal/kg, suffit à couvrir les besoins de base tant en protéines qu'en énergie, tant que les infections et les carences associées ne sont pas traitées.

Cette réalimentation est réalisée par de fréquents repas (5 à 8 repas/j), pour éviter la survenue d'hypothermie et d'hypoglycémie. La correction des carences en vitamines et minéraux est associée : acide folique 5 mg, vitamine A 200 000UI, mélange standard de minéraux ne contenant pas à ce stade de fer.

2.4.2. une phase de transition d'une durée de 48 à 72 heures

2.4.3. une phase de réhabilitation nutritionnelle

Son but est l'acquisition d'un gain pondéral maximum. Il faut apporter aux enfants suffisamment de protéines, d'énergie et d'éléments minéraux pour synthétiser de nouveaux tissus et rétablir une composition corporelle normale. On administre la préparation lactée F 100 (100 Kcal/100 ml), à raison de 150 à 200 ml/kg/jour, correspondant à 150 à 200 Kcal/kg permettant des gains de poids pouvant aller jusqu'à 20g/kg/j.

Le gain de poids obtenu est mesuré en g/kg/j et calculé selon la formule suivante :

$$(\text{Poids observé} - \text{poids initial} * x 100) / (\text{Poids initial} x \text{nombre de jours de traitement})$$

* Le poids initial est le poids au début de la phase de réhabilitation.

A ce stade, la supplémentation en fer, donnée lorsque le gain de poids est bien établi > 5 g/kg/j, est de 2 mg/kg/j de fer élément.

Tableau I. Formules recommandées par l'OMS chez l'enfant présentant une MPE aiguë: quantité pour un litre de lait reconstitué. Ces formules doivent être enrichies par un supplément en vitamines et en minéraux.

	Formule F 75	Formule F
Lait écrémé en poudre (g)	25	80
Amidon de riz ou maltodextrine (g)	60	-
Sucre (g)	60	50
Huile (g)	20	60

Chez les enfants de moins de 6 mois, la formule F100 doit être diluée pour apporter de l'eau (besoins importants en eau, risque de déshydratation).

2.5. La prévention de la MPE : l'alimentation de complément.

L'OMS et l'UNICEF recommandent l'allaitement exclusif de la naissance à l'âge de six mois. L'introduction d'une alimentation de complément est ensuite recommandée tout en continuant l'allaitement si possible jusqu'à l'âge de deux ans, et même au-delà.

La quantité d'énergie devant être apportée par l'alimentation de complément est estimée à partir des besoins en énergie de l'enfant et de la partie de ces besoins couverts par le lait maternel.

Tableau II. Quantité d'énergie devant être apportée par les aliments de complément pour un enfant allaité

Tranche d'âge (mois)	Quantité d'énergie (kcal/jour)	Nombre de repas par jour*
6 - 8	200	2 à 3
9 - 11	300	3 à 4
12 - 23	550	3 à 4

* Au nombre indiqué de repas, il est recommandé d'ajouter 2 à 3 fois par jour un aliment à consommer tel quel, par exemple un fruit.

A l'âge de six mois, l'enfant a un système digestif qui a une maturité suffisante pour digérer la plupart des aliments consommés par la famille. Si les besoins en protéines sont en général couverts par les régimes donnés aux enfants, par contre les besoins en minéraux (fer, zinc, calcium) et en vitamines (vitamine A) sont insuffisants. Ces nutriments sont apportés par la viande et le poisson (fer, zinc, vitamine A), le lait (calcium), les fruits à chair orangée et certaines variétés de patates douces (vitamine A).. Les aliments de complément préparés à partir d'aliments d'origine végétale (céréales, légumineuses) inhibent l'absorption de minéraux et sont à l'origine de flatulences, limitant l'acceptabilité de ces aliments par les jeunes enfants. La couverture des besoins en acides gras essentiels peut être apportée par l'huile de soja.

Il faut donc recommander aux mères de donner à leurs enfants des aliments qui fournissent à moindre coût tous les nutriments dont ils ont besoin. C'est en pratique un problème difficile à résoudre.

A ces messages d'ordre nutritionnel, il faut associer des recommandations en matière d'hygiène lors de la manipulation des aliments destinés aux enfants : lavage des mains fréquent, séparation des aliments crus et cuits, cuisson prolongée des aliments, conservation à une température $< 5^{\circ}\text{C}$ ou $> 60^{\circ}\text{C}$, utilisation d'une eau potable.

3. La prise en charge de la MPE en situation de crise

En situation de crise, la MPE connaît alors une extension considérable et apparaît à des âges inhabituels. L'aide internationale est nécessaire.

Une enquête de mortalité et une enquête nutritionnelle doivent apporter le plus rapidement possible des informations concernant la population globale et les enfants de moins de 5 ans. L'enquête de mortalité recense les décès sur le mois ou les trois mois précédents.

Tableau III. Les chiffres seuil de mortalité par jour

Type de population	Seuil d'alerte	Seuil d'urgence
Population globale Enfants de moins de 5 ans	1/10 000 personnes/j 2/10 000 personnes/j	2/10 000 personnes/j 4/10 000 personnes/j

L'enquête nutritionnelle repose sur la mesure du périmètre brachial sur une population cible : les enfants de moins de 5 ans.

Tableau IV. Les mesures diagnostiques du périmètre brachial

Mesures du périmètre brachial	Niveau de malnutrition	Risques de mortalité en lien avec l'état nutritionnel
> 135 mm > 120 mm et < à 135 mm > 115 mm et < à 120 mm < 115 mm*	Nutrition normale Malnutrition légère Malnutrition modérée Malnutrition sévère	Non Non Non Oui

Le périmètre brachial était fixé antérieurement à <110 mm pour la malnutrition sévère. Ce chiffre est jugé actuellement trop restrictif, générant une prise en charge tardive, et doit être fixé à < 115

Une prévalence seuil de 5% de malnutrition sévère existe dans de nombreux pays. Dans les situations d'urgence, des prévalences de 20% sont fréquentes. Elles déclenchent l'aide internationale.

Les actions à entreprendre doivent répondre à 4 objectifs :

- assurer une alimentation suffisante en quantité et en qualité à la population victime,
- traiter les patients modérément malnutris,
- traiter les patients sévèrement malnutris,
- prévenir la malnutrition en intervenant sur ses causes.

3.1. Assurer une alimentation suffisante en quantité et en qualité à la population victime.

La ration équilibrée et couvrant la totalité des besoins nutritionnels permet la survie de la population. La ration apporte pour tous 2100 Kcal/j avec 10 à 15% de protéines, 30 à 35% de lipides, 50 à 60% de glucides (OMS). La ration type d'une distribution générale peut comporter : sorgho (400 g), huile végétale (50g), lentilles vertes (100g).

3.2. Traiter les patients modérément malnutris : apporter une aide alimentaire supplémentaire, en complément de la distribution alimentaire, aux groupes vulnérables : enfants, femmes enceintes ou allaitant, personnes âgées, suivant des critères anthropométriques. Ces groupes sont pris en charge dans un Centre de Nutrition Supplémentaire (CNS)*. Ils ne sont pas encore trop malnutris et peuvent rester à domicile, mais sont suivis régulièrement au moins une fois par semaine.

Les CNS et les CNT peuvent prendre des noms différents selon les pays. Ainsi, au Mali, on parle d'Unité de Récupération Nutritionnelle Ambulatoire (URENA) pour les CTS et d'Unité de Récupération Nutritionnelle Intense (ARENI) pour les CNT.

Tableau V. Les critères d'admission et de guérison en CNS

Groupes vulnérables	Critères d'admission	Critères de guérison
Enfants modérément malnutris	P/T compris entre 70 et 79% de la médiane ou PB compris entre 115 et 119 mm	P/T > 85% de la médiane
Femmes enceintes ou allaitant	Début de grossesse et d'allaitement	Fin de grossesse et d'allaitement
Adultes modérément malnutris	IMC* comprise entre 16 et 17	IMC > 17,5

*IMC : indice de masse corporelle ou indice de Quetelet (rapport entre le poids (kg) et le carré de la taille (mètre)). Chiffres normaux : entre 19 et 25 chez l'adulte.

Tableau VI. Traitement nutritionnel et médical en CNS

Types de rations	Traitement nutritionnel	Traitement médical
Rations "sèches"	Bouillie (non enrichie en fer) : 1000 à 1500 Kcal/j par enfant Exemple: Mélanger à sec tous les ingrédients de la ration <i>Corn Soya Blend</i> : 300 g + Huile: 35 g + Sucre: 10 g = 345 g pour 1493 Kcal/j	A l'admission : Vitamine A : 100 000 UI enfant de 0 à 12 mois 200 000 UI enfant > 12 mois Mébendazole* : 500 mg en dose unique pour les enfants > 1 an Fer et acide folique : 6 mg/kg/j Vaccination rougeole
Rations "préparées"	Bouillie (non enrichie en fer) 500 à 750 Kcal/j par enfant Exemple à cuisiner et à servir : Farine de blé : 75 g + Huile 15 g + Sucre 20g = 110 g pour 528 Kcal/j	A l'admission : Vitamine A : 100 000 UI enfant de 0 à 12 mois 200 000 UI enfant > 12 mois Mébendazole* : 500 mg en dose unique pour les enfants > 1an Fer et acide folique : 6 mg/kg/j Vaccination rougeole

*La prise de mébendazole (VERMOX®) ou d'albendazole (ZENDEL®) est justifiée en vue de réduire la charge parasitaire, en particulier des ascaris. Les helminthiases qui touchent dans certaines régions d'Afrique plus d'un enfant sur 2 est en effet responsable de retard de croissance, d'anémie et de troubles du développement cognitif.

La ration supplémentaire prend en charge les besoins spécifiques des enfants modérément malnutris et apporte 500 à 750 Kcal par jour servi en 2 repas. La présence des enfants et des mères au CNS est l'occasion de développer les séances d'éducation à la santé, de nutrition, de vaccinations.

3.3. Traiter les patients sévèrement malnutris.

La malnutrition aiguë sévère (MAS) se définit par un indice poids/taille inférieur à 3 z-scores du standard de l'OMS ou par un périmètre brachial inférieur à 115 mm dans la tranche d'âge comprise entre 6 mois et 5 ans ou encore par la présence d'œdèmes bilatéraux d'origine nutritionnelle. 20 millions d'enfants souffrent de MAS. Le risque de décès est 5 à 20 fois supérieur par rapport aux enfants correctement nourris.

Tous les patients, enfants et adultes en MAS, sont traités en Centre de Nutrition Thérapeutique (CNT), soit en hospitalisation, soit à titre externe suivant que la MAS est compliquée ou non.

Tableau VII. Les critères d'admission et de guérison en CNT

Groupes vulnérables	Critères d'admission	Critères de guérison Lors de 2 pesées successives à 2 semaines d'intervalle
Enfants sévèrement malnutris	P/T < 70% de la médiane et/ou PB < à 115 mm et/ou œdèmes bilatéraux	P/T > 85% de la médiane et PB > à 120 mm et absence d'œdèmes depuis 7 jours.
Adultes sévèrement malnutris	IMC < 16 et/ou œdèmes bilatéraux et/ou incapacité à se tenir debout	IMC > 17,5 et absence d'œdèmes depuis 7 jours

Pour la réussite du traitement de la MAS, il est indispensable de prendre en charge les enfants le plus rapidement possible. Cela ne peut être fait que par le dépistage au niveau communautaire. En pratique, ceci ne peut se faire dans la tranche prioritaire de 6 mois à 5 ans que par la mesure du périmètre brachial, qui a plusieurs avantages par rapport à l'indice poids/taille : c'est un bon indicateur du risque de décès de l'enfant et il est facile à exécuter.

Les enfants ayant un périmètre brachial inférieur à 115 mm ou des œdèmes doivent être séparés en deux groupes :

- ceux ayant des formes compliquées et pas d'appétit,
- ceux n'ayant pas de complications et ayant de l'appétit.

Tableau VIII. Prise en charge de la MAS

Signes cliniques	Pas d'appétit Complications médicales	Appétit Pas de complications médicales
Type de traitement Intervention	En milieu hospitalier ou en CNT F-75 F100/ATPE* Suivi médical 24h/24	Communautaire ATPE Suivi médical de base

* aliments thérapeutiques prêts à l'emploi

3.3.1. Les formes compliquées de MAS (diarrhée, déshydratation, infections, ...) doivent être prises en charge en milieu hospitalier ou dans un Centre de Nutrition Thérapeutique (CNT), tant que durent les complications.

Cette prise en charge se fait selon les protocoles de l'OMS 1999. Elle a pour but de traiter les complications sans chercher au début à faire prendre du poids à l'enfant. Elle se divise en 3 phases de traitement :

- la phase initiale (phase 1), d'une durée de 5 jours environ, est la phase où la mortalité est la plus importante. Elle a pour objectifs de normaliser le métabolisme et de traiter les infections. Entre les phases 1 et 2, une période de transition permet d'augmenter les quantités alimentaires absorbées, en évitant de surcharger l'organisme,
- la phase de gain de poids (phase 2), d'une durée de 15 jours environ, vise à un gain de poids rapide,
- la phase dite de préparation au retour à domicile (phase 3) d'une durée de 15 jours environ, vise à réadapter l'enfant à son alimentation traditionnelle.

Les produits de renutrition (F75 et F100) et de réhydratation (ReSoMal) sont spécifiquement conçus pour la prise en charge des formes compliquées.

Tableau IX. Traitement nutritionnel et médical en milieu hospitalier ou dans un CNT

Phase	Traitement nutritionnel	Traitement médical systématique
1	Lait thérapeutique- F 75: 100 Kcal pour 130 ml par kg du patient et par jour en 8 à 12 repas par jour Phase de transition	A l'admission: Vitamine A*: 100 000 UI enfant de 0 à 12 mois 200 000 UI enfant > 1 an

	Lait thérapeutique- F 100: 130 Kcal pour 130 ml par Kg du patient et par jour 8 à 12 repas par jour.	Acide folique : 5mg pour tous les âges Vaccination rougeole : 1ère injection
2	Lait thérapeutique- F100: 200 ml/ 200 Kcal/kg/j en 6 repas. Bouillie non enrichie en fer (ex : Corn Soya Blend) 400 Kcal/j en 2 repas avec 12% de protéines	A l'admission :Mébéndazole 2 cp x 3 jours pour les enfants de plus de un an.
3	Lait thérapeutique- F 100: 200 ml/ 200 Kcal en 4 repas Bouillie non enrichie en fer (ex : Corn Soya Bend) 400 Kcal/j en 2 repas avec 12% de protéines Plat familial: un repas traditionnel du pays	Fer :2 mg/kg/j A la sortie: Vaccination rougeole: 2ème injection.

*l'administration de vitamine A est reportée à la 3^{ème} phase en cas de malnutrition aiguë de type kwashiorkor

A ce traitement est ajouté systématiquement une antibiothérapie, même en l'absence de signes cliniques d'infection.

Les repas lactés F75 et F100 ne sont utilisables que dans les Hôpitaux ou les CNT. La phase de prise de poids durant 3 à 4 semaines, il est proposé, pour diminuer le temps d'hospitalisation, de remplacer, lors de la phase 3, la formule F100 par des aliments thérapeutiques prêts à l'emploi (ATPE) remplaçant une partie du lait écrémé entrant dans la composition de F100.

L'augmentation des apports protéiques et énergétiques doit être d'autant plus progressive en phase 1 que la dénutrition est sévère pour prévenir le risque d'un **syndrome de renutrition inappropriée**. Cette complication grave, liée à une renutrition trop rapide, ne prenant pas en compte les modifications métaboliques liées à la dénutrition extrême est marquée par :une hyperglycémie en rapport avec un apport glucidique excessif face à une sécrétion insulinaire inadaptée ; une hypokaliémie et une hypophosphorémie liées à leur captation cellulaire (reprise des synthèses protéiques, effet de l'insuline) ; une rétention hydro-sodée secondaire à des apports excessifs d'eau et de sodium, mais aussi de glucose, par le biais de l'action de l'insuline sur la réabsorption tubulaire du sodium.

3.3.2. Les formes non compliquées de la MAS doivent être prise en charge en externe avec des ATPE. Ces aliments complets apportent en forte concentration tous les nutriments dont les enfants ont besoin pour une croissance rapide : protides, lipides, sodium, potassium, calcium, phosphore (à l'exclusion du phytate), magnésium, fer, zinc, cuivre, sélénium, iode, vitamines A, D, E, K, B1, B2, C, B6, B12, acide folique, niacine, acide panthoténique, biotine, acides gras n-6, acides gras n-3.

Contrairement aux aliments lactés en poudre, les ATPE sont consommés sans addition d'eau. L'emploi à domicile est donc possible, il n'y a pas de risque de contamination bactérienne.

Pour bénéficier d'un traitement ambulatoire par les ATPE, un enfant doit pouvoir consommer en 30 minutes une quantité minimum d'ATPE.

Une étude récente conclue que l'antibiothérapie systématique n'est pas utile dans les malnutritions sévères non compliquées.

Tableau X. Quantité minimum d'ATPE qu'un enfant doit consommer en 30 mn pour pouvoir bénéficier d'un traitement ambulatoire

Poids de l'enfant	Quantité d'ATPE	Nombre de sachets (92 g ou 500 kcal) correspondants
< 4 kg	12	1/8 ^{ème}
4-9,9 kg	25	Un quart
10-14,9 kg	45	Un demi
>=15 kg	70	Trois-quarts

La quantité d'ATPE à donner chaque semaine dépend du poids de l'enfant.

Tableau X1 Dose hebdomadaire d'ATPE en fonction du poids de l'enfant correspondant à 175 à 200 kcal/kg/j

Poids de l'enfant (kg)	Dose hebdomadaire d'ATPE (g)
3,5-3,9	900

4,0-5,4	1 100
5,5-6,9	1 500
7,0-8,4	1 800
8,5-9,4	2 200
9,5-10,4	2 500
10,5-11,9	2 800
>=12	3 200

Les ATPE les plus utilisés sont à base de pâte d'arachide (*Plumpy'nut*), de poudre de lait écrémé, d'huile végétale, de sucre, de vitamines et de minéraux

La durée du traitement par les ATPE est basée sur la mesure du périmètre brachial. On considère l'enfant guéri lorsque le périmètre brachial est au dessus de 125 mm, ce qui correspond en pratique à 6 à 8 semaines de traitement.

La prise en charge de la MAS est donc bien standardisée : ATPE d'emblée dans les formes non compliquées en externe, avec surveillance régulière; protocoles OMS 1999 dans les formes compliquées, avec dès que possible, prise d'ATPE en phase 3 dite de préparation au retour à domicile.

En règle, au bout de 3 à 4 semaines, lorsque l'indice P/T > 85 % de la médiane, l'enfant est mis à un régime normal non lacté proche de celui que l'enfant consomme à domicile.

D'autres végétaux, autres que la pâte d'arachide, riches en protéines, peuvent prévenir et traiter les carences nutritionnelles. La spiruline, cultivée en bassin, séchée et réduite en poudre, contribue à la lutte contre la MPE en Afrique subsaharienne (Mali, Bénin, Niger, Burkina-Faso), à Madagascar, au Chili pour un faible coût. Elle est riche en vitamines A, B12, E, en minéraux (fer, calcium, magnésium) et sa teneur en protéines est 50 à 70% de sa matière sèche, 2 fois plus que le soja. De même, peuvent être utilisés les feuilles de moringa qui contiennent des protéines, du calcium, du potassium, de la vitamine A, du fer, de la vitamine C; les fruits de baobab (le pain de singe) riche en vitamines C, B1, B2 et en antioxydants; les extraits foliaires de luzerne riches en protéines, en acides aminés (tryptophane, lysine, ...) en lipides, en calcium, en micronutriments.

L'utilisation de pâtes nutritives prêtes à l'emploi pour la prise en charge de la malnutrition aiguë sévère est désormais le protocole recommandé par l'OMS, le PAM et l'UNICEF. La procédure d'accès aux brevets de la firme Nutriset (*Plumpy'nut*) est presque gratuite à l'intention de 22 PED, les entreprises des PED souhaitant en bénéficier ne devant uniquement reverser 1% de leur chiffre d'affaires à l'IRD.Q

3.4. Prévenir la malnutrition.

L'aide alimentaire ne doit pas s'engager sur le long terme : il y a risque de créer une dépendance. Il faut rendre leur autonomie alimentaire aux populations en développant le maraîchage et l'élevage. Ces actions sont dépendantes de la stabilité politique et du développement socio-économique.

Pour la FAO, la production alimentaire mondiale devra augmenter de 70% d'ici 2050 pour éradiquer la faim dans le monde. Dans l'immédiat, le principal facteur limitant dans les pays du sud est l'accès aux engrais et aux semences. Les rendements céréaliers sont de 13 quintaux à l'hectare en Afrique subsaharienne, de 26 en Asie, de 50 dans les pays développés (70 en France).

Références

- Beaufrère B., Bresson JL., Briend A et al. Besoins en protéines et en énergie de l'enfant atteint de malnutrition sévère. Applications au traitement en milieu hospitalier de la malnutrition par carence d'apport. *Arch. Pédiatr.*, 1998, 5, 763-771.
- Malvy D. Micronutriments et infections virales tropicales: un aspect du complexe pathogène en Médecine Tropicale. *Med. Trop.*, 1999, 59, 442-448.
- Dorlencourt F., Priem V., Legros D. Indices anthropométriques utilisés pour le diagnostic de la malnutrition chez les adolescents et les adultes : bilan d'une revue de la littérature. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 2000, 93, 321-324.
- Prudhon C. La malnutrition en situation de crise. Manuel de prise en charge thérapeutique et de planification d'un programme nutritionnel. *Editions Karthala et Action contre la faim*, 2001, 342 p.
- Belchior-Beliuno V. La prise en charge pratique des problèmes nutritionnels et alimentaires en situation de crise. *Med. Trop.*, 2002, 62, 377-385.
- Briend A. Prise en charge de la malnutrition sévère de l'enfant en milieu tropical. *Med. Trop.*, 2003, 63, 527-532.
- Manary M.J., Ndekha M.J., Ashom P., Maleta K., Briend A. Home based therapy for severe malnutrition with ready-to-use food. *Arch. Dis. Child.*, 2004, 89, 557-561.
- Briend A. L'alimentation de complément : recommandations actuelles. *Méd. Trop.*, 2009, 69, 298-302.

- Fernandez M.A.L., Delchevalerie P., Van Herp M. Accuracy of MUAC in the detection of severe wasting with the new WHO group standard. *Pediatrics*, 2010, 126, e195-e201.
- Prise en charge communautaire de la malnutrition aiguë sévère. OMS; UNICEF; PAM; Comité permanent des Nations Unies de la nutrition, 2007, 8 pages.
- Briand D. Malnutrition aiguë sévère en cas de crise : vers un traitement de masse. *Méd. Trop.*, 2011, 71, 359-362.
- Trehan I., Goldbach H.S., LaGrona L.N. et Coll. Antibiotics as part of the management of severe acute malnutrition. *N. Engl. J. Med.*, 2013, 388, 425-435.
- Gough E.K., Moodle E.E., Prendergest A.J., Johnson S.M., Humphrey J.H. The impact of antibiotics on growth in children in low and middle-income systematic review and meta analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 2014, 448, g2267.
- AO, FIDA et PAM. 2015. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2015. Objectifs internationaux 2015 de réduction de la faim : des progrès inégaux. Rome, FAO.
- Isanaka S, Langerford C, Berkowitz et coll. Routine amoxicillin for uncomplicated severe malnutrition in children. *N Engl J Med* 2016 ; 374 : 444-453.
- Alssaoui Y, Hammi S, Tagajdid et coll. Le syndrome de renutrition inappropriée : une entité oubliée et potentiellement létale. *Med Santé Trop* 2016 ; 26 : 213-215