

Affichez les signets pour parcourir le document par chapitre

CHAPITRE 1.

Place des aliments de sevrage dans l'alimentation de l'enfant

De la naissance à l'âge de 4 mois, tous les besoins nutritionnels de l'enfant sont parfaitement couverts par le lait maternel. Par contre, ~~(entre 4 et 6 mois)~~ le lait maternel ^{dès 6 mois} ne suffit plus à couvrir entièrement les besoins en énergie et en protéines. C'est la période dite du sevrage pendant laquelle il faut apporter un complément au lait maternel sous forme de bouillie fluide contenant en proportion harmonieuse les éléments nutritifs nécessaires à la bonne croissance de l'enfant. Plus tard, à partir de 1 an l'enfant s'alimentera seul au plat familial.

Pour établir la composition idéale de l'aliment de sevrage, il est bien entendu nécessaire de connaître de façon précise comment évoluent les différents besoins de l'enfant à mesure que celui-ci grandit et se développe.

1. Les besoins nutritionnels du jeune enfant

Besoins en énergie

Entre la naissance et l'âge de 4 mois l'enfant double son poids (qui passe de 3kg, 5 à 7kg) ce qui nécessite un fort apport en énergie. On exprime ce besoin énergétique en calories, ou plus exactement en kilocalories (Kcal) par jour. Le tableau I indique la progression des besoins caloriques avec l'âge ainsi que les quantités journalières recommandées en protéines, en fer, et en Vitamine A.

Age	3 à 6 mois	6 à 9 mois	9 à 12 mois	1 à 2 ans	2 à 3 ans	3 à 5 ans
Poids [kg]	7	8.5	9.5	11	13.5	16.5
Energie [Kcal/j]	700	810	950	1150	1350	1550
Protéine [g/j]	17	20	20	20	23	26
Vitamine A [μg/j]		300	300	250	250	250
Fer [mg/j]		7	7	7	7	7

Tableau I. Apports nutritionnels recommandés pour les jeunes enfants (FAO, OMS)

Entre la naissance et l'âge de 4 mois, seul le lait maternel est capable d'apporter tous les nutriments requis pour la croissance et le développement du nourrisson.

A 4 mois, ses besoins caloriques sont estimés à 700 kcal /j. Or à cet âge un enfant prend environ 800 ml de lait maternel par jour en 5-6 tétées (e volume de son estomac limitent le volume des tétées). Ces 800 ml de lait lui apportent environ 560 Kcal. D'où la nécessité d'apporter à l'enfant un complément de 140 Kcal chaque jour, ce qui est le rôle de la bouillie de sevrage.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Besoins en protéines

Les besoins quantitatifs en protéines sont de l'ordre de 20 g. par jour entre 6 mois et 3 ans. A titre indicatif cette mère qui donne 800 ml de lait n'apporte à son enfant que 8 g de protéines par jour. La bouillie de sevrage devra donc apporter à l'enfant les 12 g de protéines qui lui font défaut. Dans l'idéal la composition en acides aminés de ces protéines complémentaires devrait être identique à celle du lait maternel c'est à dire contenir la même proportion des 9 acides aminés essentiels (dont la lysine, la thréonine, le tryptophane..). Ces acides aminés sont appelés essentiels car l'organisme de l'enfant est incapable de les synthétiser et il faut donc que l'alimentation les lui apporte. . Certaines protéines d'origine animale ont une composition en acides aminés essentiels très proche de celle du lait maternel, ce sont les protéines des laits animaux (vache, chèvre) et celles de la viande ou de l'œuf qui sont en général hors de portée des mères de milieux défavorisés car ce sont des protéines " chères ".

Fort heureusement il est possible de reconstituer un mélange de protéines de composition satisfaisant aux besoins de l'enfant en mélangeant une farine de céréales (blé, riz, maïs, mil ..) avec une farine de légumineuse (soja, haricot, niébé) les acides aminés absents dans les protéines de céréales sont alors complétés par les acides aminés présents dans les légumineuse.

De par sa composition en acides aminés essentiels, la Spiruline est également une excellente source de protéine pour l'enfant : en mélangeant Spiruline et farine de céréales on obtient un mélange d'acides aminés essentiels, très digestible, bien assimilable et bien adapté aux besoins du jeune enfant .Si l'enfant prend deux bouillies de mil par jour, il suffit d'ajouter 4 grammes de Spiruline séchée à chaque bouillie de mil pour couvrir entièrement ses besoins en acides aminés essentiels.

Besoins en Vitamines

Parmi les 12 vitamines indispensables à l'organisme de l'enfant, certaines particulièrement indispensables à cet âge :

- la Vitamine A qui le protège des infections et défend l'intégrité de la peau et des muqueuses
- la Vitamine D qui permet la croissance osseuse et protège contre le rachitisme
- la Vitamine C qui protège contre le scorbut
- les vitamines du Groupe B : B1, B2, B6, PP qui servent à l'utilisation de l'énergie contenue dans les aliments
- les Folates et la vitamine B12 qui interviennent dans la fabrication des globules rouges.

Il y a lieu d'insister sur la vitamine A car dans certaines Régions du globe sa carence constitue un véritable problème de Santé Publique. La vitamine A intervient dans la vision : elle permet la vision nocturne, dans la protection de la peau et des muqueuses (digestives, respiratoires) et tout spécialement de la conjonctive de l'œil et de la cornée qu'elle protège contre les infections. La carence en vitamine A est désignée sous le nom de Xérophtalmie et fait l'objet d'un chapitre ultérieur.

Elle est présente dans les aliments sous deux formes : le rétinol ou vitamine A vraie présente dans le lait, le foie des animaux, l'œuf et sous forme de précurseurs ou provitamine A, ce sont les caroténoïdes du règne végétal présents dans les légumes feuilles, les fruits, l'huile de palme et aussi ... la spiruline qui en contient d'appréciables quantités.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Besoins en minéraux

Parmi les nombreux minéraux indispensables au développement de l'enfant : calcium, magnésium, fluor, zinc, sélénium, iode...il en est un dont la carence est particulièrement répandue dans le monde, c'est le fer.

De la naissance à l'âge de 6 mois, les besoins en fer de l'enfant sont couverts par le lait maternel qui apporte du fer sous forme bien absorbée. Après 6 mois il devient difficile à l'enfant de trouver dans une alimentation type PVD les quantités de fer nécessaires à la fabrication de son hémoglobine, c'est pourquoi tant d'entre eux sont anémiques. La spiruline peut constituer une source intéressante de fer pour l'enfant, cette question fera l'objet d'une étude plus détaillée ultérieurement.

Un autre oligo-élément souvent déficitaire est le zinc dont la carence entraîne un retard de croissance. Il est possible d'enrichir la teneur en zinc de la spiruline en jouant sur la composition du milieu de culture et ainsi de couvrir la totalité des besoins en zinc de l'enfant.

En résumé, pour que sa croissance soit harmonieuse, l'enfant a besoin de nombreux nutriments : des nutriments énergétiques (sucres ou glucides, matières grasses ou lipides), des nutriments constructeurs (protéines) et de nutriments protecteurs (vitamines et minéraux).

Soulignons combien il est nécessaire d'apporter les nutriments simultanément, c'est à dire qu'ils doivent tous être présents au moment du repas, car si l'un d'eux est déficitaire dans la ration, c'est l'utilisation de tous les autres nutriments par l'organisme qui se trouvera entravée.

Voyons comment ceux-ci leur sont apportés dans le contexte des PVD.

2. L'alimentation traditionnelle du jeune enfant en PVD.

L'allaitement maternel

Traditionnellement l'enfant est nourri au sein pendant une durée variable selon les cultures mais qui dépasse souvent un an. Le lait maternel offre, nous l'avons dit, de multiples avantages : il apporte au nourrisson tous les nutriments indispensables en proportion harmonieuse, il le protège contre les infections grâce aux éléments (immunoglobulines, globules blancs, lactoferrine) qu'il contient. Comme on a pu l'écrire : c'est un aliment stérile, prêt à l'emploi et bon marché... Il subvient à tous les besoins de l'enfant pendant les premiers mois de la vie.

Toutefois au delà du 4^e mois, une alimentation strictement lactée ne couvre plus les besoins du nourrisson, notamment en énergie et en fer et le risque d'apparition d'une malnutrition protéino-énergétique, ou d'une anémie ferriprive devient possible. Aussi est-il nécessaire d'introduire une alimentation complémentaire sous la forme d'une bouillie.

La période du sevrage

Traditionnellement la mère, tout en poursuivant l'allaitement au sein, est consciente de la nécessité d'administrer à l'enfant une bouillie légère préparée à partir d'aliments locaux (farine de mil, de maïs, de manioc ...) diluée dans l'eau. Puis, après quelques mois, une purée semi-solide provenant souvent du plat familial, additionnée de sauce ou de sucre, qu'elle administre une ou deux fois par jour. Cette bouillie est souvent préparée à

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

l'avance et conservée dans de mauvaises conditions d'hygiène. C'est pourquoi la diarrhée dite " du sevrage " est si fréquente en Pays tropicaux.

Cette bouillie est le plus souvent à base de céréales (riz, mil, sorgho, maïs) ou de racines (manioc) ou tubercules (ignames) selon les régions. Certes ces bouillies sont riches en hydrates de carbone, et pourtant leur teneur en énergie est notoirement insuffisante : une bouillie de mil ne contient que 40 à 75 cal pour 100 g alors que le lait maternel apporte 72 cal pour 100 g . En outre leur teneur en protéines est faible.

Ces deux facteurs : contamination bactériologique et valeur nutritive médiocre de l'aliment de sevrage expliquent que la malnutrition soit si fréquente entre 6 mois et 2 ans.

En outre dans certaines sociétés, en Afrique par exemple, le sevrage est souvent brutal : il est pratiqué du jour au lendemain. Parce que la mère est enceinte ou se croit enceinte- l'enfant est privé du sein maternel et il confié sans transition à un autre membre de la famille. L'enfant désorienté, présente alors des troubles du comportement et refuse obstinément de s'alimenter ce qui ne fait qu'aggraver une situation nutritionnelle déjà précaire.

L'alimentation au plat familial.

A partir de 2 ans environ, l'enfant s'alimente exclusivement au plat familial qui est préparé deux fois, voire une seule fois par jour. Il reçoit une portion, en apparence volumineuse, d'un plat familial souvent très épicé, de faible valeur énergétique, contenant peu de matières grasses et de protéines. Dans ces conditions, les apports couvrent à peine 60-70% des besoins caloriques et 80 à 90% des besoins en protéines. Les éléments sont donc réunis pour que s'installe un état de malnutrition ou que s'aggrave une malnutrition préexistante.

La croissance de l'enfant au régime traditionnel

De ce qui précède il résulte que la croissance et le développement de l'enfant vivant en PVD passe par des étapes bien distinctes. Au cours des premiers mois, disons des 6 premiers mois, l'enfant est nourri au sein, sa croissance est normale, il est vif, enjoué . A partir de 6 mois, dès l'introduction de l'aliment de sevrage, le gain de poids s'infléchit. A 12 mois son poids dépasse rarement 9 kg.

De 12 à 18 mois, toutes les évolutions sont possibles depuis la stagnation jusqu'à la régression du poids.

Cette évolution dépend de la quantité de lait maternel et surtout de la valeur nutritionnelle de l'alimentation de complément.

Références

- M. Cameron, Y Hofvander
- Manuel sur l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant
- Oxford University Press, London, 1983

- H. Agbessi-Dos Santos, M. Damon

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

- Manuel de Nutrition Africaine, 2 vol.
- Ed. Karthala, Paris, 1987
- OMS
- Le sevrage, de l'allaitement maternel à l'alimentation familiale

OMS, Genève, 1989

CHAPITRE 2

Les différentes formes de malnutrition de l'enfant

Un enfant ne recevant pas suffisamment de nutriments dans son alimentation quotidienne est exposé à différentes formes de malnutrition. Si le déficit porte principalement sur les apports en énergie et en protéines on parle de malnutrition protéino-énergétique (MPE) ou protéino-calorique ; si le déficit porte surtout sur le fer on parle d'anémie nutritionnelle et si le déficit porte principalement sur la vitamine A les manifestations de la carence portent le nom de xérophtalmie. Il n'est malheureusement pas rare que l'enfant porte à la fois et à degrés divers les traces de ces trois formes de malnutrition.

En outre, il est fréquent qu'un enfant vivant en Pays en voie de développement soit atteint de sous-alimentation énergétique chronique, celle-ci se marque par un retard de croissance et de développement et une plus grande fragilité face aux infections.

1. La malnutrition protéino-énergétique aigüe

On estime que de par le monde 20 millions d'enfants de moins de 5 ans sont atteints de malnutrition aiguë sous forme de kwashiorkor ou de marasme. . On parle de malnutrition aiguë parce que celle-ci se démasque de façon brutale et entraîne des complications graves souvent mortelles en l'absence d'une prise en charge appropriée. Il s'agit surtout d'enfants âgés de 1 an (après le sevrage) à 5 ans.

Passé cet âge, la malnutrition aiguë avérée est plus rare remplacée par le retard de croissance qui est largement prévalent parmi les enfants des milieux socio-économiques défavorisés.

Enchaînement des facteurs qui mènent à la MPE

La MPE résulte de l'interaction de plusieurs facteurs parmi lesquels :

- une alimentation insuffisante sur le plan quantitatif et inadaptée aux besoins de l'enfant sur la plan qualitatif
- des infections répétées : diarrhée, infections respiratoires, rougeole.
Ces infections créent un état de malnutrition car ils augmentent les besoins de l'enfant (fièvre) et diminuent l'absorption digestive des nutriments (diarrhée). Il faut se rappeler qu'en moyenne un enfant né en PVD fait 3 épisodes de fièvre ou de diarrhée chaque mois au cours de ses deux premières années.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

En ce qui concerne tout d'abord l'alimentation, le facteur limitant le plus habituellement en cause chez le jeune enfant est l'insuffisance de l'apport énergétique, puis vient ensuite l'insuffisance des apports en protéines.

C'est ainsi que près de 25% des enfants de 3 à 5 ans ne consomment pas les 1100 Kcal qui leur seraient nécessaires : leur déficit calorique est de l'ordre de 400 Kcal par jour. Quant au déficit de l'apport en protéines, celui-ci porte à la fois sur la quantité de protéines qui est insuffisante et sur la qualité de ces protéines (par défaut de certains acides aminés dits essentiels).

A ce déficit en énergie et en protéines s'ajoutent souvent des carences en Fer, en Vitamine A et en Vitamines du groupe B. La conjonction de ces différents facteurs entraîne des perturbations du fonctionnement des organes et un ralentissement de la croissance que l'on désigne communément sous le nom de malnutrition protéino-énergétique.

C'est à l'âge préscolaire, de 2 à 5 ans que la malnutrition est la plus marquée pour les raisons suivantes :

- leurs besoins en nutriments sont très élevés par rapport à leur poids corporel si on les compare aux besoins d'enfants plus âgés.
- les bouillies traditionnelles qui leur sont proposées (à base de manioc, de riz) ne sont pas suffisamment " nourrissantes ", elles n'offrent pas une densité calorique suffisante compte tenu du volume de l'estomac de l'enfant .

C'est ainsi que pour trouver dans la bouillie de maïs les 1100 Kcal qui représentent ses besoins caloriques journaliers, un enfant de 1 ans devrait consommer 900 g de porridge de maïs épais (préparé à partir de 310 g de farine de maïs).

Son estomac ayant un volume de 180 ml environ, il faudrait donc le nourrir au moins 5 fois par jour : en réalité, sa mère ne prépare la bouillie que deux fois par jour le matin et le soir

- l'enfant à cet âge commence son exploration du monde : il entre en contact avec des personnes étrangères autres que celles de son environnement familial et avec des nourritures étrangères ; de ce fait, il est de plus en plus exposé à des sources d'infections contre lesquelles il ne dispose pas encore de protection immunitaire, d'où la fréquence des épisodes de diarrhée, de fièvre.

A chacun de ses épisodes infectieux - qui se répètent en moyenne 3 fois par mois - il perd l'appétit, réduit sa prise alimentaire qui en temps normal est déjà insuffisante.

En outre les apports en protéines sont souvent réduits tant en quantité qu'en qualité. A ce déficit en énergie et en protéines s'ajoute souvent un déficit en fer, en vitamine A et en vitamines du groupe B.

C'est ainsi que se développe progressivement un état de malnutrition que l'on appelle protéino-calorique mais qui en fait est globale du fait que la réduction des apports porte sur tous les nutriments. Si rien n'est fait pour stopper cette dégradation, le marasme ou le kwashiorkor apparaissent.

Le marasme est la forme la plus commune de malnutrition grave. L'enfant semble n'avoir que la peau et les os. la fonte musculaire est évidente, la graisse sous-cutanée a disparu. Cet aspect de marasme résulte d'épisodes répétés de diarrhée et autres infections, d'un allaitement maternel trop prolongé sans alimentation de complément adéquate et globalement d'un apport insuffisant en calories et en protéines.

Le kwashiorkor est moins fréquent et s'observe surtout chez les jeunes enfants dont l'alimentation est particulièrement déficiente en protéines. L'enfant est infiltré d'œdèmes

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

au niveau des jambes, le visage est bouffi. la peau craquelée. L'enfant est apathique, réagissant peu à ce qui se passe autour de lui.

En pratique, dans les centres de récupération nutritionnelle (CRN) on rencontre beaucoup plus de formes intermédiaires qui empruntent à la fois au tableau du marasme et à celui du kwashiorkor. C'est ainsi que certaines kwashiorkors après la mise en route du traitement et la fonte des oedèmes présentent un tableau de marasme. Il faut ajouter que la distinction : marasme = carence en énergie + carence en protéines et kwashiorkor = carence pure en protéines correspond mal à ce que l'on observe dans les CRN. Il semblerait que le passé infectieux de l'enfant soit en fait responsable de la constitution de l'une ou de l'autre forme de malnutrition.

2. Détection de la malnutrition protéino-énergétique

Il existe plusieurs méthodes simples, applicables dans n'importe quelles conditions, pour surveiller la croissance d'un enfant et apprécier son état nutritionnel. Il est ainsi possible de dépister une malnutrition débutante et de prendre à temps les mesures nécessaires.

Nous nous limiterons aux 2 techniques les plus simples et les plus usitées que sont la pesée régulière et la mesure du tour de bras. Pour les autres méthodes telles que le suivi du poids en fonction de la taille et de l'utilisation du diagramme de maigreur, le lecteur pourra se rapporter aux références figurant en annexe.

La pesée régulière

Les enfants doivent être pesés si possible tous les mois au cours des deux premières années de vie. Le poids est reporté sur une courbe de poids en fonction de l'âge dite "Chemin de la Santé". Ce graphique a été établi par l'UNICEF à partir de données collectées dans différentes populations et sert de référence internationale. La limite supérieure du Chemin de la santé représente la moyenne des poids observé à chaque âge (en mois) dans des populations où il n'y pas de malnutrition. La limite inférieure représente le seuil au-dessous du quel on doit suspecter que l'enfant est malnutri.

Une courbe régulière traduisant une prise de poids régulière et harmonieuse indique que l'enfant est correctement nourri. Si la courbe demeure en plateau, c'est-à-dire si l'enfant ne prend pas de poids ou plus grave encore si la courbe se rapproche de la limite inférieure du Chemin de la santé l'enfant est à risque de malnutrition.

La pesée régulière de tous les enfants d'une communauté est le moyen le plus fiable de dépistage de la malnutrition et la seule utilisable avant l'âge de un an. Toutefois elle suppose que l'enfant soit régulièrement présenté par sa mère au dispensaire ou aux séances de pesée. L'expérience prouve que malheureusement ce sont les enfants les moins à risque qui sont le plus régulièrement suivis.

Pour ceux qui sont vus occasionnellement chez lesquels on ne peut estimer les variations de poids mensuelles on compare leur poids à la limite inférieure de la courbe : s'il est inférieur à ce seuil on doit considérer que l'enfant est malnutri.

Ces valeurs sont rapportées dans la première colonne du tableau qui suit.

Si le poids de l'enfant est inférieur aux valeurs de la deuxième colonne du tableau on considère que l'enfant est sévèrement malnutri.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Détection de la malnutrition par pesée unique avant un an

Age de l'enfant [mois]	Poids limite de malnutrition [kg] *	Poids limite de malnutrition sévère [kg] **
3	4	3.4
4	4.5	3.8
5	5	4.2
6	5.5	4.5
7	6	4.8
8	6.4	5.1
9	6.7	5.3
10	7	5.5
11	7.3	5.8
12	7.6	6

* valeurs correspondant à la limite inférieure du Chemin pour la Santé

** valeurs correspondant à 60% des normes internationales

La mesure du tour de bras

Entre 1 et 5 ans le tour de bras d'un enfant varie peu et reflète assez bien son état nutritionnel. On le mesure facilement à l'aide d'un mètre ruban extensible. On admet que si le tour de bras est inférieur à 13,5 cm l'enfant est malnutri et que s'il est inférieur à 12,5 cm la malnutrition est sévère. Cette méthode est certes peu sensible mais elle constitue néanmoins un bon moyen de dépistage. Les enfants ainsi dépistés doivent être pesés, une courbe doit impérativement être établie afin de pouvoir suivre régulièrement les progrès de la réalimentation.

3. Prise en charge et traitement de la MPE

3.1. Prise en charge des cas de malnutrition modérée

Le traitement repose sur l'alimentation et le contrôle des infections, il peut et doit être effectué par les agents de santé communautaire

Alimentation.

On conseillera à la mère d'administrer 4 à 5 fois par jour une alimentation enrichie en calories par adjonction d'huile et enrichie en protéines par adjonction d'une source de protéines telle que la poudre de Spiruline qui a en outre l'avantage d'apporter de la Vitamine A et du fer. L'allaitement maternel sera poursuivi. Les Agents de santé assureront une surveillance de l'enfant par des visites régulières au foyer.

Contrôle des infections.

La mère sera informée des mesures à prendre en cas de fièvre, de diarrhée et d'infections respiratoires. On veillera tout spécialement au contrôle de la déshydratation au cours des diarrhées en informant la mère sur la façon de préparer une solution sucrée-salée de réhydratation orale et sur l'emploi des sachets de réhydratation.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Toute infection devra être traitée rapidement sachant qu'un enfant malnutri est incapable de se défendre seul face aux infections. On n'omettra pas d'insister auprès de la famille sur les mesures d'hygiène générale d'assainissement de l'environnement.

Les agents s'assureront par la pesée régulière de l'enfant que ces mesures sont bien suivies et que l'enfant reprend " le Chemin vers la Santé ".

3.2 Prise en charge des cas de malnutrition sévère

Un enfant qui présente une fonte musculaire importante associée ou non à des oedèmes doit être considéré comme une urgence médicale, ce d'autant plus qu'il a de la diarrhée, une déshydratation ou une infection.

Ce traitement d'urgence doit être mené sous surveillance médicale, en général dans une formation hospitalière pour une durée de 2 semaines, après quoi l'enfant est en général transféré dans un Centre de Récupération Nutritionnelle. Pendant toute cette période, la mère doit demeurer avec son enfant

Le traitement de la malnutrition sévère repose sur la correction d'une déshydratation éventuelle, le traitement des infections et sur la réalimentation à l'aide d'un régime riche en énergie et en protéines.

Correction de la déshydratation.

Si l'enfant accepte de boire, on lui administre par petites quantités une solution de réhydratation qui outre sucre et sel doit contenir du potassium et du bicarbonate de soude. S'il refuse de boire cette solution est administrée par sonde naso-gastrique.

Traitement des infections

Les antibiotiques seront administrés systématiquement même en l'absence de signes cliniques évidents d'infection et a fortiori si l'enfant présente des signes d'infection.

Réalimentation

Les malnutris sévères doivent recevoir une alimentation riche en protéines de qualité et très riche en énergie. Au début du traitement, quand l'enfant n'a pas faim ceci ne peut être obtenu en pratique qu'avec des mélanges lait-huile-sucre. Ce mélange est administré soit à la cuillère soit par sonde de nombreuses fois dans la journée

Après 4-5 jours, l'enfant s'alimente spontanément et la mère peut lui administrer des bouillies de céréales enrichies en huile et en protéines par adjonction de poudre de Spiruline.

Lorsque les infections ont disparues, que l'enfant reprend du poids, que son état général est satisfaisant et qu'il a repris son appétit et lorsque la mère a compris ce qu'elle devait lui préparer, il peut regagner son foyer mais devra faire l'objet d'un suivi attentif pendant au mois 6 mois de manière à prévenir les rechutes.

4. Le retard de croissance par malnutrition chronique

On estime que 40 à 45% des enfants vivant en PVD ont une taille insuffisante pour leur âge. Ce retard de croissance témoigne d'un état de malnutrition chronique par carences multiples en nutriments, en particulier par carence énergétique, mais aussi par infections

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

répétées. On a pu dire que le nombre d'enfants atteints de retard de croissance reflète les conditions économiques générales d'un Pays.

Tout comme la malnutrition aiguë, le retard de croissance entrave le développement intellectuel de l'enfant. Il est évident que les enfants qui ont faim à l'école sont moins attentifs et apprennent moins bien. Ces enfants en mauvaise santé et souffrant de malnutrition chronique, surtout accompagnée d'anémie, pendant la période cruciale des premières années de scolarité, ont souvent une capacité d'apprentissage réduite

C'est dire l'importance de dépister à temps ces enfants et de leur apporter dans le cadre de l'école les suppléments alimentaires appropriés. Comme indiqué au chapitre 3, un apport quotidien de quelques grammes de Spiruline lors du repas distribué en cantine scolaire améliore spectaculairement l'état nutritionnel de ces enfants .

L'anémie nutritionnelle

L'OMS décrit l'anémie nutritionnelle comme un état dans lequel la teneur en hémoglobine du sang -ou le nombre des globules rouges- est inférieure à la normale par suite d'une carence d'un l'un ou plusieurs des nutriments intervenant dans la synthèse de l'hémoglobine et qui sont : le fer le plus souvent, l'acide folique moins souvent et la vitamine B12 rarement.

Il faut insister surtout sur la carence en fer en raison de sa fréquence et de son retentissement sur le développement physique et psychique de l'enfant. La carence en fer ne se limite pourtant pas à l'enfant, elle touche également la femme enceinte et retentit sur le l'évolution de la grossesse et l'adulte dont elle réduit la capacité de travail.

La carence en fer constitue le problème de santé publique le plus important dans le monde puisqu'elle touche plus de 2 milliards d'individus. En Afrique dans certains groupes de population plus de 50% des sujets sont carencés en fer.

4.1. Causes de l'anémie nutritionnelle

L'anémie nutritionnelle peut avoir pour cause un apport insuffisant, une mauvaise assimilation ou un besoin accru d'un ou de plusieurs nutriments nécessaires à la fabrication de l'hémoglobine.

4.1.1. Apports insuffisants en fer

Le nourrisson et le jeune enfant ont des besoins en fer particulièrement élevés liés à l'expansion rapide des tissus et de la masse sanguine. Si leur alimentation contient peu de fer - c'est le cas des produits laitiers en général- ils sont exposés au risque de carence. Les nouveaux-nés de faible poids de naissance (prématurés, jumeaux..) qui ont de faibles réserves en fer et des besoins encore supérieurs sont particulièrement exposés.

La plupart des régimes alimentaires contiennent suffisamment d'acide folique et de Vitamine B12. Toutefois la cuisson prolongée des aliments, en particulier des légumes, peut entraîner une carence en acide folique et l'exclusion complète des produits animaux de l'alimentation peut exceptionnellement entraîner une carence en Vitamine B12.

4.1.2. Mauvaise assimilation du fer

Le taux d'assimilation du fer est déterminé par le type d'alimentation et par le niveau des réserves corporelles de fer. Il augmente lorsque l'alimentation comprend des produits animaux ou de la vitamine C. Avec les régimes exclusivement à base de végétaux, le fer est mal assimilé. D'autres facteurs présents dans l'alimentation, comme les tannins du

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

thé, s'opposent à son assimilation. C'est probablement la raison pour laquelle on observe si souvent des anémies profondes dans certaines régions du monde comme en Asie.

4.1.3. Besoins accrus en fer

L'accroissement des besoins en fer peut être physiologique comme c'est le cas au cours de la croissance ou de la grossesse- ou pathologique comme c'est le cas au cours des accès de paludisme répétés, de la bilharziose ou de certaines parasitoses intestinales telles que l'ankylostomiase.

Chez un même enfant ces différentes causes : apports insuffisants, mauvaise assimilation et besoins accrus par parasitoses peuvent coexister, expliquant la profondeur et la gravité de l'anémie chez certains d'entre eux, en particulier ceux appartenant aux milieux socio-économiques les plus défavorisés.

4.2. Conséquences de l'anémie

Quand elle est grave, l'anémie se manifeste chez l'enfant par de la pâleur, un manque d'appétit, une apathie, une grande susceptibilité aux infections et souvent un retard de croissance. L'examen du sang montre alors un taux d'hémoglobine très en dessous de la normale. Ces enfants anémiés sont aussi très souvent en état de carence protéino-calorique et l'anémie nutritionnelle conjuguant ses effets à ceux de la malnutrition est cause de surmortalité.

Mais il faut savoir que chez la plupart des enfants du Tiers Monde, les signes cliniques d'anémie sont frustes, le taux d'hémoglobine se maintient à la limite inférieure de la normale et seuls des examens sanguins approfondis permettent de détecter la carence en fer sous-jacente. Ces enfants n'en sont pas moins, bien que non anémiés, aussi fragiles aux infections et aussi sujets au retard scolaire par incapacité de se concentrer et diminution de l'attention en classe.

4.3. Prise en charge des anémies nutritionnelles

Traitement

Le traitement consiste à administrer par voie orale des composés ferreux. Le fer, contenu dans les sirops, les gouttes ou les comprimés destinés à combattre l'anémie de l'enfant, doit évidemment être bien assimilable tout en étant peu coûteux et bien toléré. On donne en général des cures de 3 mg par kg et par jour de Sulfate de fer par cures de 3 semaines répétées plusieurs fois dans l'année.

Prévention

La solution la plus évidente consiste à accroître les quantités de fer et d'acide folique dans l'alimentation et à diminuer les pertes de fer par l'organisme. Ceci suppose de modifier les habitudes alimentaires et de mettre en œuvre des programmes de lutte contre les maladies parasitaires.

La consommation accrue de substances renforçant l'assimilation du fer, tels que les aliments d'origine animale, serait certes utile mais pour des raisons culturelles ou économiques n'est pas partout réalisable. C'est dire l'intérêt que représente la Spiruline dont la teneur en fer (580-1800 mg/kg) en acide folique (0,50 mg/kg) et en vitamine B12 (1,5-2 mg/kg) en fait un excellent complément alimentaire dans la prévention des anémies nutritionnelles. Notons que la biodisponibilité du fer de la Spiruline est égale à celle du sulfate ferreux.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Une autre mesure consiste à enrichir les aliments en fer. Le choix du véhicule alimentaire et du composé ferreux est de la plus haute importance. Le véhicule alimentaire doit atteindre la population à risque de carence, mais sa saveur et sa couleur ne doivent pas être modifiées par le procédé d'enrichissement. Divers aliments font actuellement l'objet d'enrichissement : la farine de blé, la poudre de lait, le sucre la sauce de poisson... Le composé ferreux doit être bien assimilé, stable et peu coûteux. Il est encore difficile de satisfaire tous ces critères et seuls un petit nombre de programmes d'enrichissement ont donné de bons résultats.

Pour toutes ces raisons, l'administration de Spiruline constitue à l'heure actuelle une méthode de choix dans la lutte contre les anémies nutritionnelles du jeune enfant, mais aussi de la femme enceinte et de l'adulte.

La carence en Vitamine A.

La carence en Vitamine A est surtout fréquente en Asie du Sud-est : Indonésie, Bangladesh, Vietnam ainsi qu'au Moyen-Orient et en Haïti. Cette carence est grave en raison des lésions oculaires qu'elle provoque et qui peuvent entraîner la cécité dès le jeune âge. On estime que près de 500 000 enfants deviennent aveugles chaque année.

On désigne cette carence sous le nom de xérophtalmie qui signifie œil sec parce que la sécheresse de l'œil est le signe le plus facile à reconnaître. La xérophtalmie est pratiquement toujours associée à la malnutrition protéino-calorique et entraîne une forte mortalité.

Les sources alimentaires et les rôles de la vitamine A dans l'organisme

La Vitamine A ou rétinol est présente dans les aliments d'origine animale : surtout le foie -l'huile de foie de morue en est très riche- ainsi que le lait -dont le lait de femme. Son nom de rétinol rappelle sa fonction dans la rétine : elle permet la vision en lumière atténuée. Mais surtout elle protège la conjonctive qui, en cas de carence, devient sèche (xérophtalmie) ainsi que la cornée qui en cas de carence s'opacifie puis s'ulcère (kératomalacie). Le rôle de la Vitamine A est donc de protéger les épithéliums, elle favorise également la croissance de l'enfant et le protège contre les infections.

Cette vitamine se trouve également sous la forme de précurseurs dits provitamine A dans les végétaux : ce sont les bêta carotènes que l'on trouve dans les feuilles vertes, certains fruits : mangues, papaye et l'huile de palme. Dans la Spiruline le bêta carotène représente 0,15-0,20 % du poids sec. L'organisme de l'enfant est capable de transformer ces bêta carotènes en rétinol qui est ensuite stocké dans le foie, mais cette transformation nécessite un apport en protéines suffisant. Ceci explique que les signes de carence n'apparaissent que lorsque la carence se prolonge pendant plusieurs mois. Lorsque la carence est installée, la dégradation de l'appareil oculaire progresse très rapidement et de façon irréversible si on ne la traite pas dès les premiers symptômes.

Causes de la carence en vitamine A

Celle-ci apparaît dans certaines conditions liées au régime alimentaire, à l'âge de l'enfant, aux infections associées et au sevrage du lait maternel.

Régime alimentaire

La carence en vitamine A est causée par l'insuffisance des apports en Vitamine A préformée (rétinol) ou en pro vitamines (bêta carotène). Elle se rencontre surtout en Asie car le riz ne contient pas de bêta carotène et parmi les couches les plus défavorisées de la population qui n'ont pas accès aux produits animaux trop coûteux et consomment peu de fruits et de légumes à feuilles vertes.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Age

Les enfants de moins de 4 ans sont les plus menacés et ce d'autant plus qu'ils sont atteints de MPE. C'est parfois dans les mois qui suivent le sevrage que les nourrissons sont atteints. Les formes graves de xérophtalmie sont rares chez l'enfant d'âge scolaire et chez l'adulte bien que les signes mineurs de carence (taches de Bitôt, cécité crépusculaire...) puissent s'observer chez ces sujets.

Infections

Xérophtalmie et infections vont souvent de paire. Chez un enfant légèrement malnutri un épisode infectieux tel qu'une diarrhée ou une affection des voies respiratoires entraîne souvent un état de malnutrition avéré et déclenche simultanément une xérophtalmie.

La rougeole a également un rôle favorisant. Par ailleurs les diarrhées lorsqu'elles se prolongent ou se répètent diminuent l'absorption de la vitamine A et des provitamines A.

Sevrage du lait maternel

L'allaitement maternel protège contre la xérophtalmie à moins que la mère ne dispose elle-même que de très faibles réserves de vitamine A. Il faut insister ici sur le fait que le lait écrémé ne contient que de très faibles quantités de vitamine A et qu'un enfant nourri exclusivement au lait écrémé est à risque de développer une carence. C'est pourquoi l'enrichissement des laits écrémés par la vitamine doit être systématique

5. Dépistage de la Xérophtalmie

Divers signes, de gravité variable, témoignent de la carence en vitamine A

5.1 La perte de vision crépusculaire

Ce trouble est bien perçu par les adultes qui éprouvent des difficultés à s'orienter et à diriger leur pas le soir au crépuscule. En revanche ce signe initial est rarement reconnu chez le jeune enfant. Après administration de vitamine A, ce trouble disparaît dès le 2^o ou 3^o jour de traitement.

5.2 La sécheresse de la conjonctive

Cette sécheresse de l'œil ou sclérose conjonctivale est un des premiers signes objectivables chez le jeune enfant. Puis, peu à peu, la conjonctive perd son aspect brillant et sa transparence, elle devient mate, terne. Si on donne de la vitamine A, les lésions régressent très vite.

5.3. La tache de Bitôt.

A un stade ultérieur, la surface du globe oculaire présente des traînées blanchâtres ou une tache superficielle appelée tache de Bitôt. Elle atteint parfois les 2 yeux de façon plus ou moins symétrique, mais de façon inconstante. Elle aussi régressera rapidement après administration de Vitamine A.

5.4. La xérose de la cornée

Si aucun traitement n'est instauré, l'épithélium de la cornée est atteint à son tour. Lui aussi perd son aspect brillant : il devient terne, irrégulier. Puis des opacités apparaissent

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

sur la cornée. Celle-ci se défend mal contre les infections. La progression entre ce stade encore réversible sous traitement et l'ulcération irréversible peut être extrêmement rapide.

5.5. L'ulcère de la cornée.

Lorsque la cornée est ulcérée elle peut se perforer. Si on intervient à ce stade, la lésion cicatrisera en laissant des cicatrices sur la cornée qui altéreront la vision

5.6. La kératomalacie

Dans d'autres cas, toutes les couches de la cornée ramollissent (kératomalacie) ce qui entraîne l'expulsion du cristallin et la destruction du globe oculaire. L'œil est alors perdu. Si l'atteinte est bilatérale, l'enfant devient aveugle.

Il faut savoir que les lésions provoquées par la carence en vitamine A ne sont pas douloureuses. Ceci explique que trop souvent l'enfant est conduit tardivement au dispensaire ou à l'hôpital. D'autant plus que cette carence survient surtout chez les enfants des familles pauvres, dans des régions peu développées et où les services médicaux sont souvent insuffisants.

6. L'importance de la carence en vitamine A en Santé Publique

Plusieurs enquêtes de prévalence récentes permettent de conclure que chaque année 10 millions d'enfants présentent une xérophtalmie, que 500 000 d'entre eux deviennent aveugles tandis que 1-3 millions d'enfants décèdent des suites de la carence en vitamine A.

Lorsqu'un enfant devient aveugle c'est un drame pour lui. Mais c'est aussi un problème pour le Pays car cet enfant restera toute sa vie en marge de toute activité économique et sera plus ou moins à la charge de la société.

"Le coût des actions de prévention de la xérophtalmie ne représente qu'une faible proportion des sommes que l'on pourrait économiser en réduisant la charge que constitue un aveugle pour l'économie d'un Pays (OMS)".

7. Traitement de la Xérophtalmie.

Le traitement d'urgence

Que l'enfant soit atteint de sécheresse conjonctivale, de xérose cornéenne débutante ou avancée, il faut lui administrer de la vitamine A immédiatement et à fortes doses. Il y a urgence car il faut éviter que les lésions ne laissent des séquelles. On administre une ou deux capsules (selon l'âge) de palmitate de rétinol à forte dose.

Le traitement préventif

La meilleure solution consiste à améliorer l'état vitaminique A de la population en augmentant les disponibilités alimentaires en vitamine A - mais aussi en protéines et en graisses- et en éduquant les futures mères sur l'utilisation des aliments riches en vitamine et en provitamine A.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Dans bien des Pays où sévit la xérophtalmie les légumes et feuilles vertes ainsi que les fruits sont disponibles, mais sont insuffisamment utilisés dans l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. Un gros effort d'éducation nutritionnelle est donc indispensable. Changer les habitudes alimentaires est un effort de longue haleine mais, une fois obtenu, a des effets permanents. C'est à cet effort que l'on doit la disparition de la xérophtalmie en Chine. On a recours actuellement, dans les Pays comme le Bangladesh où la prévalence de xérophtalmie est élevée à l'administration systématique de capsules de vitamine A. Toutefois les enfants des familles défavorisées- ceux qui sont le plus à risque- sont les grands oubliés de ces distributions de capsules. Disposer d'une source de provitamine A aisément accessible et facilement utilisable serait une réelle avancée dans la lutte contre ce fléau.

La spiruline qui contient 700 à 1700 mg de bêta carotène par Kg constitue une source très intéressante de provitamine A. Une étude effectuée chez 5 000 enfants indiens d'âge préscolaire a montré l'efficacité d'une dose quotidienne unique d'un gramme de spiruline: après 5 mois d'administration de la poudre de Spiruline, la prévalence des taches de Bitôt est passée de 80% à 10%.

Références

- Malnutrition proteino-énergétique
- In Traité de Nutrition Pédiatrique
- C.Ricour, J. Ghisolfi, G. Putet, O. Goulet
- Maloine ed, Paris, 1993
- J.C. Waterlow
- Protein energy malnutrition
- Edward Arnold, London, 1992
- Use and interprétation of anthropometric indicators of nutritional status
- WHO Bull. 64, 929-941, 1986
- J. McGuire, J. Austin
- Beyond survival : children's growth for national development
- Assigment Children, UNICEF, New York, 1987

CHAPITRE 3

Utilisation de la Spiruline chez les enfants

La spiruline peut s'employer à tout âge (du nourrisson à la femme enceinte et à l'adulte), mais son intérêt est tout particulièrement évident chez le jeune enfant en croissance : pendant la période du sevrage et pendant la période préscolaire (1-6 ans) .

Utilisation dans les bouillies de sevrage

Faut-il le rappeler, jusqu'à l'âge de 4 mois (et souvent de 6 mois), les besoins nutritionnels de l'enfant sont couverts par le lait maternel et lui seul.

Il est habituel d'introduire un aliment de complément entre 4 et 6 mois, sous la forme de bouillie tout en poursuivant, bien entendu, l'allaitement maternel.

Les bouillies sont composées d'un mélange d'une farine (farine de céréales tel que le riz ou le maïs ou farine de manioc) et d'un aliment riche en protéines additionné d'un peu d'huile et de sucre.

Les aliments riches en protéines comme la poudre de lait, le poisson, la pâte d'arachide ou le soja sont dans certains pays hors de portée des plus démunis. La Spiruline peut remplacer avantageusement ces sources de protéines, car elle est elle-même riche en protéines de bonne qualité nutritionnelle et très digestibles.

A titre d'exemple en Afrique Subsaharienne on peut préparer 100 ml d'une bouillie d'excellente valeur nutritive en utilisant comme produits de base la farine de manioc et la Spiruline dans les proportions suivantes :

- Farine de manioc 30 g
- Spiruline 5 g
- Huile 4 g
- Eau 100 ml

Cette bouillie sera donnée à l'enfant une à deux fois par jour en sus de l'allaitement maternel. Si le mélange est trop épais, on ajoute un peu d'eau en cours de cuisson.

La préparation d'une bouillie de sevrage doit être basée sur les aliments locaux disponibles. Le mieux est d'observer la manière dont la mère a l'habitude de préparer l'aliment de sevrage et de l'enrichir d'une source complémentaire de protéines par adjonction de Spiruline.

On peut aussi partir des aliments habituellement consommés par la famille (plat familial), d'un faire une bouillie fluide par addition d'eau et de l'enrichir en Spiruline en cours de cuisson.

Les différentes études menées en Afrique et en Asie ont montré que l'adjonction de 5% de Spiruline à une farine de céréales était très bien tolérée par l'enfant et permettait à celui-ci de passer le cap de la période de sevrage, c'est à dire à atteindre en bonne santé l'âge de l'accès aux aliments des adultes.

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

Utilisation chez le grand enfant

Lorsqu'il accède à l'alimentation des adultes, c'est à dire vers l'âge de 18 mois-2 ans, l'enfant n'est pas à l'abri de développer des carences, en particulier si cette alimentation est pauvre en protéines animales et végétales (ce qui est malheureusement le cas d'une large fraction de la population des PVD). C'est dire l'intérêt de lui proposer une source complémentaire de protéines comme la Spiruline. On peut l'administrer sous la forme de gâteaux distribués à l'école ou de poudre mélangée aux sauces d'accompagnement des plats voire aux salades végétales.

Comme on a pu le constater en Inde l'addition d'une quantité même faible de Spiruline a entraîné une nette amélioration de l'état général, du poids et des constantes biologiques (sérum albumine, hémoglobine, ferritine, rétinol) chez des enfants d'âge préscolaire modérément malnutris.

Pour conclure il faut rappeler deux impératifs absolus pour un emploi correct de cette source de protéines qu'est la spiruline.

Premièrement, celle-ci ne remplace pas le lait maternel aussi chez le jeune enfant faut-il impérativement poursuivre l'allaitement maternel si possible jusqu'à l'âge de 1 an.

Deuxièmement : celle-ci n'est pas (encore) reconnue comme un aliment traditionnel "bon" pour l'enfant par de nombreuses populations, aussi faut-il en convaincre les mères et le personnel de santé en général par un effort constant d'éducation et de communication.

Jean-Claude Dillon, juin 2000

Références

- D. Fox
- Health benefits of Spirulina and proposal for a nutrition test on children suffering from kwashiorkor and marasmus
- Bull. Inst. Océano. Monaco, n° spécial 12, 179-186, 1993.
- J.C. Dillon, Anh Phan Phuc, J.P. Dubacq
- Nutritional value of the Alga Spirulina
- World Rev. Nutr. Diet. Vol 76, 3, 75-89, 1995
- J.C. Dillon et Phan P.A.
- Spirulina as a source of protein in human nutrition
- Bull. Inst. Océano. Monaco, n° spécial 12, 103-107, 1993
- M. Thinakar Vel, D. Von der Veid, N. Edwin
- Spirulina, a nutrition booster

NUTRITION ET MALNUTRITION CHEZ L'ENFANT

- 7th World Congress on Clinical Nutrition, New Dehli, India, 1999