

Notions de diététique en pédiatrie

Zahia Bouderd

I. Introduction

Il est important pour les parents de connaître certaines règles de diététique afin de permettre à l'enfant de couvrir ses besoins et de lui assurer une croissance normale et un bon épanouissement.

Les besoins de l'enfant changent en fonction de l'âge (ils seront d'autant plus importants que la vitesse de croissance est rapide), du sexe, de l'activité physique, de l'âge de début de la puberté...

II. Besoins en énergie

Les besoins en énergie ou en nutriments correspondent à la quantité de nutriments nécessaire à l'entretien de l'organisme et au fonctionnement tissulaire (constitution et maintien des réserves). Ce sont donc les quantités qui doivent être ingérées en tenant compte du taux d'absorption.

Les besoins caloriques pour assurer le métabolisme de base sont estimés à 50 kcal/kg/j. Avec l'activité physique (20kcal), les pertes fécales (10kcal) et la croissance (20 kcal) les besoins totaux sont en moyenne de 100 kcal/kg/j. Chez le prématuré, ils sont de 120 à 150 kcal/kg/j.

Les apports nutritionnels conseillés (ANC) ce sont les besoins moyens d'un échantillon d'individus auxquels on ajoute 2 écarts types. (130% des besoins moyens). Ce sont des références pour les populations. Les atteindre pour une population donnée signifie éviter les carences.

Les apports journaliers recommandés (AJR) correspondent aux besoins moyens d'une population. C'est une valeur plus faible que les ANC.

Les apports nutritionnels des enfants doivent donc assurer l'intégrité physique, les différentes fonctions, le maintien d'un état de santé normal, la croissance et le développement

III. Apports conseillés en énergie et en protéines selon l'âge et le sexe

Age	Garçons		Filles	
	Energie Kcal/j	Protéines g/j	Energie Kcal/j	Protéines g/j
2 mois	455	10,1	405	10,1
3 m	550	9,8	480	9,8
4 m	575	9,1	500	9,1
5 m	600	8,8	550	8,8
6 m	645	9	620	9
7 m	720	9,4	670	9,4
8 m	740	9,4	690	9,4
9 m	790	9,4	720	9,4
10 m	885	9,9	835	9,9
11 m	910	9,9	860	9,9
12 mois	955	9,9	910	9,9
2-3 ans	1075-1290	10,2 - 11,7	980-1220	10,2-11,7
4-5 ans	1265-1530	15-16	1170-1430	14-15
6-9 ans	1650-2220	18-24	1500-2055	17-25
10	1745-2675	27	1670-2500	27
11	1815-2770	29	1720-2630	29
12	1890-3100	31	1815-2870	32
13	1980-3180	36	2100-3100	38
14	1980-3180	41	2030-3100	42
15	2320-3630	47	2030-3180	43
16-18 ans	2440- 3820	50	2050-3225	44

IV. Particularités selon l'âge

1. De 0 à 3 ans

Les besoins énergétiques : très importants jusqu'à 12 mois car la croissance est maximum: le poids double à 5 mois et triple à 1 an; le gain statural est de 24 cm la 1^{ère} année, 12 cm la 2^{ème} et 8 cm la 3^{ème} année). Les besoins sont en moyenne de 100 kcal/kg/j au cours de la 1^{ère} année.

L'eau = 75% du poids du corps. Les besoins sont estimés à 150 ml/ kg/j les 1ers jours ; puis 125 ml/kg/j jusqu'à 4 mois ; 110 puis 100ml/kg/j les mois suivants.

Les apports protéiques : **12% de l'AET** (Apport Energétique Total); Ils sont nécessaires au développement de la masse musculaire et du squelette. 1,3g/kg/j à 1 mois ; 0,56g/kg/j à 3mois ; 0,3g/kg/j à 6 mois ; puis 0,2g/kg/j à 1 an. L'apport protéique dépend de :

- **la nature des protéines** et des AA (**essentiels** ou indispensables càd qui ne peuvent être synthétisés : Leucine, Isoleucine, Valine, Méthionine, Phénylalanine, Tryptophane, Thréonine, Lysine, et Histidine, **et non essentiels** : Alanine, Arginine, Glutamine , Aspartate, Cystéine, Proline, Glycine, Tyrosine, Sérine).
- **leur facteur de digestibilité** ou coefficient d'utilisation digestive (CUD)
œuf : 97% ; viande 94% ; blé complet 85% ; haricot 78%.

Les glucides : simples et complexes : **50 à 55%** de la ration calorique journalière

Les lipides : **30- 35% de l'AET**. Ils apportent l'énergie et fournissent les AG poly-insaturés (parmi lesquels l'acide linoléique et l'acide α -linoléique) indispensables à la formation des membranes cellulaires. (important pour le développement cérébral et rétinien du nourrisson et surtout du prématuré). Ces AGPI sont présents dans le lait maternel.

Les minéraux : Na et Cl sont présents dans l'alimentation. Le Ca (400-1200mg/j) , Ph, Mg (40- 400mg/j) et Fe (6-16 mg/j selon l'âge et le sexe) doivent être assurés notamment le Fe dont la carence est de plus en plus fréquente.

Les vitamines : Apportées par le lait maternel ou les laits infantiles sauf la vit D dont la supplémentation est indispensable et la vit K très faiblement présente dans le lait maternel, donc à apporter régulièrement en cas d'allaitement maternel exclusif.

2. L'enfance : la vitesse de croissance ralentit et devient constante à 6 cm et 1,8 kg /an. Les dépenses sont variables d'un enfant à l'autre (activité physique) . alimentation parfois en milieu scolaire ! l' alimentation doit être saine, complète et équilibrée.

3. L'adolescence coïncide parfois avec la puberté ou la suit ; Accélération de la croissance ; besoins importants, selon l'activité physique ; donc plus importants chez

les garçons (2500-2900 kcal/j) que chez les filles (2200-2300 kcal/j).

L'AET se répartit comme suit :

Les protéines 12 - 15% ; les lipides 30-35% avec moins de 10% de graisses saturées ; les glucides 50-55% en privilégiant les sucres complexes (amidons, céréales, féculents)

Les besoins en calcium sont accrus (1200mg/j). Les besoins en fer sont également majorés (règles chez la fille mais aussi développement accru de la masse sanguine et musculaire).

Il ne faut pas oublier de supplémenter en vit D (100.000UI) et en vit B9 ou acide folique pour ne pas observer de carences.

V. Alimentation de l'enfant sain de 0 à 3 ans

3 périodes

- Période lactée exclusive : 0-4 ou 6mois. Le NR a les enzymes pour digérer les protéines, graisses et glucides du lait maternel et des laits infantiles mais pas pour l'amidon.
- Période de transition pendant laquelle s'effectue la diversification et s'acquiert la mastication
- Période de maturité après 9 mois. Le NR acquiert les capacités digestives, rénales et neurologiques pour passer progressivement à une alimentation de type adulte, mais adaptée à ses possibilités.

1. L'allaitement maternel

Il est à promouvoir car c'est le mode d'alimentation le plus approprié. Il a des avantages nutritionnels, fonctionnels, immunitaires, psychologiques indéniables.

Le lait maternel contient moins de protéines que le lait de vache, mais il est riche en α -lactalbumine (soluble), en lactoferrine, en immunoglobulines, et en lysozymes. Il ne contient pas de β -lactoglobuline prédominante dans le lait de vache.

La teneur en lipides est globalement la même mais le lait de femme est particulièrement riche en AG essentiels : linoléique et α -linoléique ainsi qu'en AG poly-insaturés à longue chaîne (Acide Arachidonique et Acide Docosahexaenoïque DHA)

Le lait de femme contient plus de glucides (surtout le lactose) et moins de sels minéraux que le lait de vache, moins de vit K et d'acide folique. Il contient des enzymes (lipases permettant la digestion des graisses, et des Galacto-Oligo-Saccharides (GOS) qui interviennent dans la constitution de la flore intestinale.

La composition du lait maternel varie dans le temps : Les 3 premiers jours c'est le **colostrum** riche en glycoprotéines, oligosaccharides, Na, immunoglobulines et pauvre en graisses. Progressivement sa composition change et le lait définitif n'est obtenu que vers le 15^{ème} jour. Il devient plus riche en graisses.

La composition du lait varie aussi au cours de la tétée : la teneur en graisse est plus importante en fin de tétée, donnant une sensation de satiété.

Le lait maternel a un rôle anti-infectieux car il contient des immunoglobulines, de la lactoferrine et du lysozyme. Il favorise l'implantation dans l'intestin d'une flore riche en bifidobactéries et en lactobacilles (prévention de la diarrhée aiguë infectieuse).

La mise en route de l'allaitement maternel doit être précoce, dès les 1ères heures de vie. La succion du bébé favorisera la montée laiteuse. Les tétées doivent être brèves au début puis adaptées à l'appétit du bébé. Donner un sein puis l'autre à chaque tétée. Nettoyer quotidiennement les mamelons. Les contre-indications à l'allaitement sont rares : maladie métabolique chez le bébé ou maladie chronique chez la mère (VIH ; TBC).

Si la mère porte le virus de l'hépatite B, elle peut allaiter si le bébé a reçu son vaccin à la naissance. Si la mère est porteuse du virus de l'hépatite C, ce n'est pas une CI à l'allaitement.

Il existe des listes de médicaments constituant une CI à l'allaitement.

Médicaments déconseillés pendant l'allaitement

Sintrom ;	Acide nalidixique	Alcool,	Antidépresseurs tricycliques	Antifongiques azolés		
Antidiarrhéiques :	diarsed ,	Antitussifs	Aténolol	Bromocriptine	Captopril	
Céfopérazone	Cimétidine	Cyprotérone	Dapsone	Dextropropoxyphène		
Hydrochlorothiazide	hydrochloroquine	Inhibiteurs calciques	Kétoprofène			
Macrolides	Lincomycine	Mésalazine	Méthadone	Métoprolol	Misoprostol :	
cytotec ;	Nitrofurantoïne	Olanzapine :	zyprexa ;	opiacés	organochlorés	Pizotifène
progestatifs à forte dose	pyriméthamine	Quinidine	quinolones	Rispéridone	Sulfamides	
hypoglycémiant	Sulfamides	Sulfasalazine				

Médicaments interdits au cours de l'allaitement

Acébutolol :sactal ;	Aspirine	Acide borique	Amphétamines	Amiodarone		
Androgènes et anabolisants	anticancéreux	anticoagulants oraux				
Benzylthiouracile :basdène	Carbimazole	Chloramphénicol	Indométacine			
Bismuth	Bromures	Colchicine	Cocaïne	Héroïne	Digoxine	Doxépine
Ergotamine	Eléments radio-actifs	Fluindione :	préviscan	Lithium	Méprobamate	
Metformine	Noramidopyrine	Phénindione	Phénylbutazone	Phénacétine		
Pyroxicam :feldène	Plomb	Produits iodés	Sels d'or	Tétracyclines	théophylline	
Benzodiazépines	Phénobarbital					

Autres avantages du lait maternel :

Sous réserve qu'il soit exclusif et qu'il dure plus de 3 mois, l'allaitement maternel diminue l'incidence et la gravité des infections digestives, ORL, et respiratoires.

Quand il est bien mené, exclusif et prolongé (6 mois) associé à une bonne diversification alimentaire, il réduit les manifestations allergiques chez les bébés à risque (ayant des ATCD familiaux d'atopie).

L'allaitement aurait un effet protecteur contre le cancer du sein pour la mère ???

Tableau comparatif des compositions du lait maternel et du lait de vache

Constituant	Lait de femme	Lait de vache
<u>Protéines</u> (g/dl)	0,8-1,2	3,0-3,5
Caséine	40	80
Protéines solubles	60	20
<u>Lipides</u> (g/dl)	3- 4	3,5- 4
Ac linoléique (mg/dl)	350	90
Ac α linoléique (mg/dl)	22	61
<u>Glucides</u> (g/dl)	6-7	4,5-5
Lactose (%)	85-90	100
Oligosaccharides (%)	10-15	--
<u>Minéraux</u> (mg/dl)	200	700
Na / Cl (mg)	10-20 / 45	70 / 110
Ca (mg)	30	120
Fer (μ g)	40-150	20 - 60
<u>Vitamines</u> (/dl)		
A (UI)	203	45
D (UI)	2-3	2-3
K (μ g)	1,5	17
<u>Charge osmolaire rénale</u> (mOsm/dl)	8	23

Le lait de vache est donc : trop riche en protéines et surtout en caséine, trop riche en sels minéraux, pauvre en Ac gras essentiels et en fer.

2. Les formules pour nourrissons

Ce sont les aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge ;

Nourrissons : enfants < 12 mois et enfants en bas âge : de 1 à 3 ans

On n'utilise plus les termes « humanisé et maternisé »

Le terme de lait s'applique aux seules préparations contenant des protéines entières de lait de vache.

- **Préparations pour nourrissons** : alimentation des NR pendant les 5 à 6 premiers mois

Energie : 60-75 kcal/100 ml

- Protéines : 1,5 – 2,1 g/100 ml

1,2 - 2,1g/100 ml si rapport caséine / protéines solubles < 1

- Lipides : 3,3 – 6,5g/100 ml [Ac linoléique : 300-1200 mg/100 ml]

- Glucides : 7-14 g/100 ml [lactose min 3,5g/100 ml ; Saccharose max 20% ;
et amidon max 2 gr/100 ml]

- **Préparations de suite** : pour les NR > 5 mois ; enrichies en fer , Vit ADEC

- **Laits de croissance** : pour les NR de 1 à 3 ans ; enrichies en fer (1mg/ 100 ml soit 500 ml apportent 5 mg / jour de fer)

Différentes formules existent :

-**Formules modifiant le transit digestif** : constipation = lait riche en lactose

Selles liquides = lait riche en dextrines

-**Formules pré-épaissies** : pour les régurgitations et le RGO (on y ajoute de la caroube ou bien de l'amidon de riz, de maïs ou de pomme de terre)

-**Formules fermentées** : contiennent des bactéries lactiques fermentaires qui au contact des oligosaccharides peuvent avoir une action **prébiotique** (stimule une flore spécifique).

Les probiotiques sont des micro-organismes qui demeurent vivants après l'ingestion et vont modifier la flore en ayant un effet bénéfique.

Les hydrolysats partiels de protéines : laits hypoallergéniques (les protéines ont été partiellement hydrolysées pour en diminuer l'antigénicité) Ils sont donnés aux Nnés à risque atopique et à ceux qui ont une intolérance aux PLV

Préparations à base de protéines de soja : attention il faut les enrichir en carnitine. Elles sont dépourvues de lactose et sont indiquées dans les diarrhées sévères ou en 2^{ème} intention dans l'intolérance aux PLV après un hydrolysat poussé et après 6 mois.

-**Formules pour prématurés et / ou PPN** (pré...) enrichies en protéines mais avec un rapport caséine/ protéines solubles <1 ; enrichies en TG à Chaîne Moyenne ou en AGPI à longue chaîne.

En pratique : donner 6 à 7 tétées au début puis 5 /jour après 1 à 2 mois. Certains gardent 6 tétées/jour . Ration quotidienne en ml = Poids/10 + 250

Reconstitution : 1c mesure rase pour 30ml d'eau peu minéralisée

3. La diversification

A partir de 4 voire 6 mois, quelque soit le mode d'allaitement antérieur. Le lait seul devient insuffisant pour couvrir les besoins. A cet âge l'enfant peut ingérer des aliments moins liquides car ses fonctions digestives sont plus matures : sels biliaires, enzymes pancréatiques.

La diversification doit être progressive et il faut la faire aliment par aliment.

Important : veiller à maintenir 500ml de lait pour les apports quotidiens de fer et de calcium.

Introduire les céréales sans gluten d'abord puis très vite avec gluten avant le 7^{ème} mois ; elles apportent les Vit du groupe B ; on peut les ajouter au biberon au début pour épaissir. (Gluten pas avant 3 mois et pas après 7 mois) , sous forme de biscuit, pain....

On introduit dans l'ordre : les légumes dès 4 mois (pas de légumes qui fermentent ou qui ont un goût très fort.

Les fruits : de préférence cuits et mixés

L'œuf peut être donné en entier, les viandes, les poissons....

Selon l'ESPGHAN il faut introduire tous les aliments entre 4 et 6 mois, y compris les plus allergisants.

Répartir sur la journée en 4 à 5 repas au biberon puis à la cuiller. Si l'enfant était au sein exclusivement, on peut commencer directement la cuiller.

Etablir des menus à l'enfant. Les varier pour développer ses goûts.