

Nouvelles recommandations nutritionnelles pour les enfants prématurés

Les dernières recommandations du Comité de nutrition de la Société européenne de gastroentérologie, hépatologie et nutrition pédiatrique (ESPGHAN), qui tiennent compte de l'ensemble des études et des méta analyses récentes sur la nutrition des enfants nés prématurément, se caractérisent par une nette évolution des conseils nutritionnels pour ces enfants, avec en particulier une augmentation des apports protéiques.

Les prématurés, nouveau-nés de moins de 37 semaines révolues d'aménorrhée, représentaient en France 7,2 % des naissances en 2003, et les grands prématurés nés avant 32 semaines d'aménorrhée, 1,3 % des naissances. Le taux de survie atteint 85 %. L'alimentation des premiers mois doit tenir compte de l'immaturité digestive des enfants prématurés. Elle doit être adaptée quantitativement et qualitativement pour permettre une croissance optimale tant somatique que neuropsychique, et éviter les séquelles d'une malnutrition principalement protéique et calorique.

Le nouveau-né prématuré se distingue du nouveau-né à terme par la faiblesse de ses réserves, car elles se constituent pendant le dernier trimestre de gestation, et sa vitesse de croissance élevée : ainsi il présente une grande vulnérabilité à tout excès ou carence d'apport nutritionnel.

Modèle de croissance du prématuré (tableau n°1)

Il est actuellement reconnu que la croissance post-natale de l'enfant prématuré doit être similaire à celle du fœtus de même âge gestationnel tant sur le plan anthropométrique que pour la composition corporelle.

Pour obtenir une croissance identique, les apports nutritionnels doivent être plus élevés chez le bébé né prématurément que les apports fournis par sa mère à l'enfant in utero, en raison des pertes insensibles, fécales et énergétiques très élevées. Une croissance staturo-pondérale insuffisante est associée à des altérations du développement neuro-cognitif. Les bébés alimentés au lait maternel ont souvent une croissance initiale inférieure à ceux qui sont nourris au lait artificiel mais leur développement neuro-cognitif est meilleur : ainsi il ne faut pas parler que de croissance staturo-pondérale mais considérer aussi les apports nutritionnels dont l'insuffisance entraîne un ralentissement de croissance et une pénalisation du pronostic neurologique.

Le rapport entre apport protéique et apport énergétique a une grande importance, car si l'apport calorique est trop élevé le développement de la masse grasse sera favorisé, avec un risque de corpulence excessive ultérieurement. Ce rapport doit être adapté selon l'âge gestationnel et le poids de

naissance, et évoluer ensuite jusqu'à l'âge où l'enfant pourra bénéficier d'une alimentation identique à celle d'un enfant à terme.

Les apports protéiques et énergétiques dans l'alimentation des prématurés sont dans la majorité des services de néonatalogie inférieurs à ce qu'ils devraient être pour permettre une croissance de type fœtal. On peut penser que cela représente la principale cause du retard de croissance des grands prématurés, et qu'il peut y avoir un retentissement sur le développement neuro-cognitif.

En 2001 Embleton constatait que pendant l'hospitalisation, les prématurés présentaient un déficit de gain pondéral dû à un déficit énergétique et un déficit protéique, surtout chez les prématurés de moins de 31 semaines [1]. Une étude de J. Ch. Picaud a révélé qu'au CHU de Montpellier sur 319 prématurés nés avant 32 semaines entre 2003 et 2005, 16 % étaient hypotrophes. Les enfants eutrophes à la naissance sont restés eutrophes à la sortie pour 65 % d'entre eux, alors que 35 % ont présenté un retard de croissance extra-utérin (RCEU). Les hypotrophes à la naissance sont devenus eutrophes à la sortie pour 16 % d'entre eux, alors que 81 % ont présenté un RCEU. Au total, 137 des prématurés inclus, soit 43 % sont sortis avec un RCEU. Actuellement il est admis que les apports nutritionnels doivent permettre non seu-

Alain Bocquet,
pédiatre,
Besançon,
bocquet.a@wanadoo.fr

lement une croissance égale à celle du fœtus de même âge gestationnel mais qu'ils doivent aussi permettre le rattrapage du retard habituellement pris pendant la première semaine de vie, lequel

peut être majoré par différents états pathologiques. Ce gain pondéral doit respecter une composition corporelle équilibrée, en particulier entre masse maigre et masse grasse [2].

Tableau n°1
Besoins protéiques et apports énergétiques en fonction du poids de naissance, d'après Ziegler [9]

Poids de naissance (g)	500 700	700 900	900 1200	1200 1500	1500 1800	1800 2200
Gain pondéral (g/kg/j)	21	20	19	18	16	14

Protéines (g/kg/j)

Pertes insensibles	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Croissance	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0
Besoins	4,0	4,0	4,0	3,9	3,6	3,4

Energie (kcal/kg/j)

Pertes	60	60	65	70	70	70
Dépense de repos	45	45	50	50	50	50
Autres dépenses	15	15	15	20	20	20
Croissance	29	32	36	38	39	41
Besoins	105	108	119	127	128	131

Ratio Protéines / Energie (g/100 kcal)	3,8	3,7	3,4	3,1	2,8	2,6
---	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Dans le cas des protéines une correction a été appliquée pour l'inefficacité (90 %) de la conversion des protéines alimentaires en protéines stockées. Dans le cas de l'énergie, les valeurs incluent le coût énergétique de la croissance qui est estimé à 10 kcal/kg/j. Ce tableau prend également en compte l'absorption intestinale qui est estimée à - 88 % pour les protéines et - 85 % pour l'énergie.

La nutrition parentérale

Nécessaire chez le grand prématuré, elle ne doit plus avoir pour objectif de limiter le catabolisme avec une balance azotée nulle, mais de permettre un anabolisme précoce, et cela dès les premières heures de vie.

Cependant la nutrition parentale doit être limitée dans le temps car l'absence d'alimentation entérale induit une atrophie intestinale muqueuse et villositaire, une diminution des capacités enzymatiques pour la digestion et l'absorption, et une augmentation du risque d'entérocolite ulcéro-nécrosante. La "nutrition trophique" consiste à apporter très précocement de faibles quantités de lait pour stimuler la croissance gastro-intestinale et le fonctionnement digestif [3].

Le lait maternel

Il reste la référence pour la nutrition des prématurés. Le lait cru semble préférable au lait de lactarium ou au lait de mère pasteurisé, en particulier

pour la limitation du risque d'entérocolite ulcéro-nécrosante. Le lait maternel doit être enrichi, surtout en protéines, mais aussi en énergie, minéraux, vitamines et oligo-éléments, dès que les apports de lait atteignent 80 à 100 ml/kg/j. Actuellement cet enrichissement est réalisé par un ajout d'Eoprotine® à la dose de 4 % pour le lait de lactarium et de 3 % s'il s'agit du lait de la mère. Ce complément, standardisé, ne tient pas compte des importantes variations de composition du lait de femme : le lait de lactarium est un mélange de surplus de lait de femmes ayant accouché à des termes différents. L'idéal est le don personnalisé, c'est-à-dire le lait fortifié provenant de la propre mère de l'enfant. L'enrichissement du lait maternel peut être poursuivi au-delà de la sortie du service de néonatalogie s'il persiste un retard de croissance.

Les besoins en protéines

Les besoins en calories et en protéines varient avec la durée de gestation et le poids de naissance. Pour

l'alimentation du prématuré, on ne parle pas de la quantité de protéines en valeur absolue, mais en densité protéique c'est-à-dire la quantité de protéines apportées pour 100 kilocalories. Plus le nouveau-né est prématuré, plus cette densité doit être élevée, de l'ordre de 3,6 g/100kcal pour les bébés de moins de 900 g, et de 2,7 g/100kcal lorsque le poids se situe vers 1 800 g (tableau n°1). En comparant la croissance de prématurés d'un poids inférieur à 1 500 g nourris avec une formule contenant 3,6 g/100kcal de protéines, versus un groupe nourri avec une formule standard à 3 g/100kcal il a été constaté, dans le premier groupe, une prise de poids plus rapide, et une meilleure accretion protéique, sans urémie, ni acidose métabolique [4]. Il faut fournir assez de protéines pendant la phase de catabolisme de la 1^{re} semaine, puis la croissance de rattrapage doit être soutenue de la 2^e semaine à la sortie du service de néonatalogie. Il paraît utile de continuer après la sortie car cette période est encore propice au rattrapage avec un effet positif sur la croissance postnatale et donc sur le développement cognitif. La question qui est discutée est la durée de ce type d'alimentation : jusqu'au terme théorique, jusqu'au terme théorique plus un mois ou davantage, jusqu'au rattrapage ? [5]

Les prématurés hypotrophiques

Ces bébés prématurés de petit poids pour leur âge gestationnel, présentant un retard de croissance intra-utérin (RCIU), doivent bénéficier d'une nutrition proche de celle des bébés prématurés sans hypotrophie. Les apports doivent permettre non seulement une croissance égale à celle du fœtus de même âge gestationnel mais ils doivent aussi permettre le rattrapage du RCIU et du RCEU habituellement acquis pendant la première semaine de vie. Ce gain pondéral doit respecter une composition corporelle équilibrée, en particulier entre masse maigre et masse grasse.

Il en est tout autrement pour les bébés présentant un RCIU nés à terme ou proches du terme. Ils se sont adaptés sur le plan métabolique à une situation carencielle, et présentent la même maturité que les nouveau-nés à terme. Une nutrition trop riche en énergie et en protéines pourrait avoir des conséquences délétères sur la santé future de ces enfants.

Nouvelles recommandations du Comité de nutrition de l'ESPGHAN [6] (tableau n°2)

Ces conseils pour l'alimentation entérale des enfants prématurés précisent la quantité et la qualité des nutriments nécessaires pour atteindre une croissance similaire à la croissance fœtale associée à un développement fonctionnel satisfaisant. Leur objectif n'est plus de permettre seulement une croissance de type fœtal, mais aussi de compenser

le déficit nutritionnel initial, en particulier protéique, le plus précocement possible. Ces recommandations concernent le prématuré ayant une croissance stable jusqu'à ce qu'il atteigne 1 800 g.

Pendant l'hospitalisation initiale

Les apports hydriques

Ils doivent être compris entre 135 et 200 ml/kg/jour, mais l'idéal se situe entre 150 et 180 ml/kg/jour, tant pour le lait humain fortifié que pour un aliment diététique destiné à des fins médicales spéciales (ADDFMS) pour enfants prématurés.

Les besoins énergétiques

Ils se situent, pour les prématurés à croissance normale et recevant des apports protidiques adéquats entre 110 et 135 kcal/kg/jour. Il a été démontré qu'un apport calorique inférieur à 100 kcal/kg/jour était insuffisant. Lorsque les apports caloriques sont élevés, de l'ordre de 140 à 150 kcal/kg/jour, le développement de la masse grasse semble excessif. Chez les prématurés, les besoins énergétiques rapportés au poids diminuent quand l'âge post-conceptionnel augmente, mais ils dépendent aussi des carences nutritionnelles cumulées (RCIU et RCEU), des altérations de composition corporelle et des différences individuelles. Chez des prématurés de moins de 34 semaines et de moins de 1 750 g il a été montré qu'à apport calorique constant, l'augmentation des apports protéiques favorisait la croissance [4]. Il faut donc apporter suffisamment de protéines, mais aussi suffisamment d'énergie pour les utiliser : le rapport énergie/protéines est aussi important que l'apport énergétique lui-même.

Les apports protéiques

Ils doivent être supérieurs à 3,0 g/kg/jour. Ces apports doivent compenser le déficit protéique habituel chez les prématurés, et les apports peuvent être augmentés jusqu'à 4,5 g/kg/jour. Un apport protéique supérieur aux besoins n'entraîne pas de conséquences délétères démontrées chez le prématuré, alors qu'un déficit, même faible, peut altérer sa croissance et aboutir à des performances cognitives inférieures. Pour les bébés pesant moins de 1 kg un apport de 4,0 à 4,5 g/kg/jour (soit 3,6 à 4,1 g/100 kcal) est recommandé. Pour les bébés pesant entre 1 kg et 1,8 kg un apport de 3,5 à 4,0 g/kg/jour (soit 3,2 à 3,6 g/100 kcal) est recommandé. La qualité des protéines fournies peut modifier la quantité de protéines recommandées, les protéines de référence étant celles du lait de femme.

Les apports lipidiques

Ils couvrent une grande partie des besoins énergétiques, mais ils apportent aussi les acides gras essentiels et les vitamines liposolubles. Le niveau des apports en lipides et en AGPI-LC¹ a une grande im-

portance pour la croissance et le développement du système nerveux. Les apports recommandés sont de 4,8 à 6,6 g/kg/jour (soit 4,4 à 6,0 g/100kcal). Les triglycérides à chaîne moyenne sont plus facilement absorbés et sont donc recommandés mais avec un maximum de 40 %. Les apports conseillés d'AGPI-LC sont maintenant précisés, et doivent être importants :

- 12 à 30 mg /kg/jour (11 à 27 mg/100kcal) d'acide docosahexaénoïque (DHA) ;
- 18 à 42 mg/kg/jour (16 à 39 mg/100kcal) d'acide arachidonique (ARA).

Les besoins en glucides

Ils représentent une source majeure d'apport calorique. Le glucose est la principale source d'énergie pour le cerveau et il permet la synthèse de novo d'acides gras et d'acides aminés non essentiels. Les besoins glucidiques sont de l'ordre de 11,6 à 13,2 g/kg/jour (soit 10,5 à 12 g/100kcal).

Les besoins phospho-calciques

L'absorption calcique dépend des quantités de calcium et de vitamine D apportées, et la rétention

calcique dépend des quantités de phosphore absorbées. Un apport de 120 à 140 mg/kg/jour (110 à 130 mg/100kcal) permet une rétention calcique de 60 à 90 mg/kg/jour.

Le rapport calcium/phosphore conseillé est compris entre 1,5 et 2, ce qui nécessite un apport de phosphate de 60 à 90 mg/jour (soit 55 à 80 mg /100 kcal).

Le fer

Il est indispensable au développement cérébral, et le prématuré est particulièrement exposé à la carence martiale en raison de ses faibles réserves initiales et des prélèvements sanguins nécessités pour sa surveillance. Mais l'excès de fer peut augmenter le risque d'infections, limiter la croissance, et perturber l'absorption et le métabolisme d'autres minéraux. Son effet pro-oxydant augmente le risque de rétinopathie. Il peut être apporté en excès par des transfusions itératives. L'apport doit se situer entre 2 et 3 mg/kg/jour (soit 1,8 à 2,7 mg/100 kcal).

(1) Acides gras poly-insaturés à longues chaînes.

Tableau n° 2 - Recommandations de l'ESPGHAN [6, 7]

	Prématurés de moins de 1 000 g	Prématurés de 1 000 à 1 800 g	
Besoins énergétiques	110 à 135 kcal/jour	110 à 135 kcal/jour	<p><i>A la sortie de l'hôpital et jusqu'à l'âge du terme théorique (40 SA) et même 40 SA + 3 mois (52 SA), en l'absence d'allaitement maternel, le lait proposé devra apporter :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - moins d'énergie : 72 à 74 g/ 100ml au lieu de 80 à 81 g/ 100ml - moins de protéines : environ 2,5 g/ 100 kcal (soit 1,8 à 1,9 g/ 100ml) au lieu de 3,3 à 3,6 g/ 100 kcal - moins de calcium : 70 à 80 mg/100ml au lieu de 120 mg/100ml environ <p>Ce lait devra cependant apporter plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de protéines, - de minéraux, - d'oligo-éléments et - d'AGPI-LC <p>qu'une préparation standard pour nourrisson</p>
<i>Protéines</i>	<i>4,0 à 4,5 g/kg/jour</i>	<i>3,5 à 4,0 g/kg/jour</i>	
Protéines	3,6 à 4,1 g/100kcal	3,2 à 3,6 g/100kcal	
<i>Glucides</i>	<i>11,6 à 13,2 g/kg/jour</i>		
Glucides	10,5 à 12,0 g/100kcal		
<i>Lipides</i>	<i>4,8 à 6,6 g/kg/jour</i>		
Lipides	4,4 à 6,0 g/100kcal		
<i>ARA</i>	<i>18 à 42 mg/kg/jour</i>		
ARA	16 à 39 mg/100kcal		
<i>DHA</i>	<i>12 à 30 mg/kg/jour</i>		
DHA	11 à 27 mg/100kcal		
TCM en %	Maximum : 40 % de l'apport lipidique		
<i>Calcium</i>	<i>120 à 140 mg/kg/jour</i>		
Calcium	110 à 130 mg/100kcal		
<i>Sodium</i>	<i>69 à 115 mg/kg/jour</i>		
Sodium	63 à 105 mg/100kcal		
<i>Fer</i>	<i>2 à 3 mg/kg/jour</i>		
Fer	1,8 à 2,7 mg/100kcal		

ARA = acide arachidonique ; DHA = acide docosahexaénoïque ; TCM = tri glycérides à chaînes moyennes ; AGPI-LC = acides gras poly-insaturés à longues chaînes

A la sortie de l'hôpital [7] (tableau n°2)

Les bébés ayant un poids approprié à leur âge post-conceptionnel pourront être allaités au sein dès que possible, mais si le poids est inférieur à celui correspondant à leur âge post-conceptionnel le lait maternel devra être enrichi.

Pour les enfants non allaités par leur mère, ou en cas de complément d'un allaitement maternel, il faudra choisir un aliment diététique destiné à des fins médicales spéciales (ADDFMS - tableau n° 3) pour enfants prématurés, formule spécifique qui devra contenir un taux de protéines de l'ordre de

2,5 g/100 kcal alors que les préparations pour nourrisson ont actuellement des taux de protéines se situant entre 1,8 et 2,0 g/100 kcal. Ce lait devra aussi contenir des niveaux importants d'acides gras poly-insaturés à longue chaîne, de minéraux et d'oligo-éléments (tableau n°3). Ce type de lait devra être donné au moins jusqu'à la date du terme théorique de 40 semaines d'aménorrhée (SA), mais pourra être proposé jusqu'au terme théorique plus 3 mois, soit 52 SA.

La supplémentation en fer doit être poursuivie pendant 6 à 12 mois selon le régime [8].

Tableau n°3**Aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales (ADDFMS) pour enfants prématurés**

	Pré-Blédilait Pré-Gallia		Pré-Guigoz			Pré- Milumel	Pré- Modilac	Pré- Nidal
	liquide	poudre	étape 1	étape 2				
			liquide	liquide	poudre	liquide poudre	poudre	poudre
Kcal/100ml	80	80	81	73	73	81	71	81
Protéines g/100ml	2,6	2,5	2,9	2,0	2,0	2,5	2,0	2,3
Protéines g/100kcal *	3,25	3,13	3,58	2,74	2,74	3,09	2,82	2,84
Glucides g/100ml	8,4	7,6	8,4	7,7	7,7	7,4	7,7	8,6
g/100kcal	10,5	9,5	10,4	10,5	10,5	9,1	10,8	10,6
Lactose %	56 %	83 %	44 %	69 %	70 %	80 %	50 %	49 %
Lipides g/100ml	3,9	4,4	4,0	3,8	3,8	4,6	3,6	4,2
g/100kcal	4,9	5,5	4,9	5,2	5,2	5,7	5,1	5,2
ARA mg/100ml	18	19	15	14	14	26	22	16
mg/100kcal	22,5	23,8	18,5	19,2	19,2	32,1	31,0	19,8
DHA mg/100ml	14	15	15	14	14	13	14	16
mg/100kcal	17,5	18,8	18,5	19,2	19,2	16,0	19,7	19,8
TCM en %	20 %	20 %	40 %	0 %	0 %	20 %	17 %	30 %
Calcium mg/100ml	94	120	116	77	80	138	92	122
mg/100kcal	117,5	150,0	143,2	105,5	109,6	170,4	129,6	150,6
Sodium mg/100ml	70	47	51	34	25	40	30	43
mg/100kcal	87,5	58,8	63,0	46,6	34,2	49,4	42,3	53,1
Fer mg/100ml	1,6	1,4	1,8	0,8	0,8	1,7	1,0	1,7
mg/100kcal	2,0	1,8	2,2	1,1	1,1	2,1	1,4	2,1

* Dans les recommandations de l'ESPGHAN les besoins protéiques sont exprimés en g/100kcal, alors que les apports protéiques des ADDFMS sont exprimés en g/100ml.

Recommandations ESPGHAN pour les apports protéiques :

- bébés prématurés pesant moins de 1 kg : 3,6 à 4,1 g/100 kcal

- bébés prématurés pesant entre 1 kg et 1,8 kg : 3,2 à 3,6 g/100 kcal

- bébés prématurés de la sortie de néonatalogie jusqu'au terme théorique de 40 semaines, ou même de 52 semaines : 2,5 g/100kcal.

ARA = acide arachidonique ; DHA = acide docosahexaénoïque ; TCM = tri glycérides à chaînes moyennes.

Conclusion

On assiste à une évolution importante des recommandations nutritionnelles pour les nouveau-nés prématurés.

L'objectif de croissance est ambitieux car il doit permettre une croissance égale à celle du fœtus de même âge gestationnel avec, en plus, une compensation du retard de croissance extra-utérin observé durant les premiers jours de vie et souvent majoré par différents états pathologiques.

C'est à ce prix que seront évités les retards de croissance persistants et les altérations du développement neuro-cognitif. Les apports énergétiques doivent être importants, mais le rapport entre le nombre de kilocalories et la quantité de protéines est essentiel pour respecter une composition corporelle normale, sans excès de masse grasse.

Ainsi les apports protéiques conseillés sont actuellement beaucoup plus importants avec une fortification du lait maternel, même après la sortie du

service de néonatalogie en cas de retard de croissance.

Si l'enfant ne reçoit pas de lait de femme on lui donnera un aliment diététique destiné à des fins médicales spéciales pour enfants prématurés jusqu'à l'âge de son terme théorique (40 semaines d'aménorrhée) ou même jusqu'à 52 SA.

Les apports de lipides sont importants à la fois pour l'énergie fournie mais aussi pour la croissance et le développement du système nerveux. Les doses d'AGPI-LC recommandées sont maintenant bien définies et sont plus importantes que dans les préparations pour nourrisson qui en contiennent. Les apports de sels minéraux sont aussi plus importants que dans les préparations pour nourrissons.

Le pédiatre devra regarder avec attention la composition de l'ADDFMS pour prématuré qu'il prescrira afin de respecter au mieux ces nouvelles recommandations de l'ESPGHAN.

Références

- [1] Embleton NE. et al. Postnatal malnutrition and growth retardation : an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants ? *Pediatrics*. 2001;107:270-3
- [2] Lapillonne A. et al. Nutrition de l'enfant prématuré. *Arch Pediatr*.2011;18(3) :313-23
- [3] Cooke R. et al. High protein pre-term infant formula : effect on nutrient balance, metabolic status and growth. *Pediatr Res*. 2006 ;59 :265-70
- [4] Lapillonne A. Nutrition pour nourrissons prématurés ou de faible poids de naissance. Publication Guigoz 2011
- [5] Putet G. Nutrition du prématuré 2008 : 20080516_putet_nutrition_premature.pdf
- [6] Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants : commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;50:85-91
- [7] Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, et al. Feeding preterm infants after hospital discharge. A commentary by the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006;42(5):596-603
- [8] Salle B. Acquis et futur dans l'alimentation du prématuré *JTA* 2000
- [9] Ziegler EE. Protein requirement of very low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;45 Suppl 3 :S170 - 4

le péDIATRE

Retrouvez tous les numéros*
en ligne sur
www.afpa.org

* depuis le n° 192 (septembre-octobre 2002)