

# La nutrition et son impact sur le développement psychosocial de l'enfant : les bébés prématurés

**Sheila M. Innis, Ph.D.**

University of British Columbia, Canada

Décembre 2003

## **Introduction**

Les avancées technologiques destinées au soutien des nourrissons prématurés (<37 semaines de gestation), de petit poids (<2 500 grammes), et de très petit poids (<1 500 grammes à la naissance) après l'accouchement et pendant la période de soins dispensés dans les unités de soins intensifs ont conduit à une augmentation spectaculaire des taux de survie. Une alimentation maternelle déficiente et des soins prénataux insuffisants, combinés à des complications pendant la grossesse qui affectent la distribution des aliments nutritifs au fœtus, contribuent au retard de croissance intra-utérin. En conséquence, les bébés prématurés et de petit poids sont à risque plus élevé de handicaps majeurs, d'aptitudes cognitives inférieures à la moyenne et de problèmes de comportements supérieurs à la moyenne à l'âge scolaire, même dans le cas de bébés qui ne présentent pas de déficits neurologiques évidents. Les mesures volumétriques des aires du cerveau chez les enfants nés prématurément ont révélé des volumes du cortex amygdalien

sensori-moteur, de l'hippocampe et des ganglions de la base disproportionnellement plus petits ainsi qu'un développement limité des autres aires associées à de plus faibles aptitudes cognitives, à des problèmes de comportement et à des risques élevés de TDAH (trouble déficit de l'attention et/ou hyperactivité).<sup>1,2</sup> Les atteintes hypoxiques, métaboliques et nutritionnelles font partie des facteurs importants qui contribuent aux problèmes de développement et de croissance de ces bébés. Les problèmes lors de la fourniture et du maintien d'un environnement nutritionnel optimal pour le cerveau, qui se développe rapidement *ex utero* lors du troisième trimestre, et pendant le développement du bébé après terme, sont susceptibles de contribuer à ces retards de développement.

## **Problèmes**

Notre compréhension actuelle des besoins en nutriments pour les bébés prématurés et pour ceux qui souffrent de retard de croissance intra-utérine (RCIU) est incomplète. D'une part, il est difficile d'étudier le transfert des nutriments à travers le placenta humain, et d'autre part, les besoins des bébés prématurés sont sensiblement différents de ceux du fœtus, à cause de la nécessité de faciliter la maturation et le fonctionnement des systèmes organiques postnatals (par exemple les poumons et les intestins), et de fournir de la nourriture par l'intestin (par la digestion, l'absorption et l'assimilation métabolique de molécules complexes). La fourniture de nutriments est souvent compromise par les restrictions de volumes pendant le début de l'hospitalisation, et les traitements médicamenteux simultanés qui s'ajoutent à l'immaturité modifient le métabolisme des bébés. L'hypoglycémie, incluant l'hypoglycémie néonatale asymptomatique, augmente le risque de résultats inférieurs sur le plan du développement intellectuel et moteur chez les enfants d'âge préscolaire.<sup>3</sup> Les besoins nutritionnels des bébés prématurés ne sont pas comblés par le lait humain, ni par les préparations commerciales pour nourrissons conçues pour les bébés nés à terme, ou par la nutrition parentérale. La plupart des bébés prématurés dont la gestation est inférieure à 29 semaines sortent de l'hôpital avec des retards de croissance significatifs,<sup>4</sup> et à cause du manque de ressources bien développées visant à maximiser le rattrapage du potentiel de croissance, les déficits de poids, de taille et de circonférence de la tête se prolongent jusque dans l'enfance.<sup>5-7</sup> Les déficits de croissance et de taille de la tête sont associés à de plus faibles résultats cognitifs et éducationnels.<sup>7</sup> Les résultats d'une large gamme de tests cognitifs des enfants dont la croissance est restreinte pendant les deux premières années de vie sont significativement inférieurs à ceux dont la croissance n'est pas restreinte, et bien que les résultats des premiers puissent être améliorés par de la stimulation psychosociale, leur performance reste

comparativement limitée.<sup>8</sup>

## **Questions clés pour la recherche**

Les préoccupations clés pour la recherche portent sur les besoins en nutriments classiques et sur d'autres facteurs diététiques biologiquement actifs qui maximisent le potentiel de développement du cerveau humain, ainsi que sur le développement de produits cliniques qui peuvent être inclus dans l'alimentation parentérale et entérale. Des pratiques et des produits cliniques devraient être développés afin de fournir un support nutritionnel optimal et de prévenir le retard de croissance neurale et physique tout en soutenant et en encourageant l'allaitement maternel jusqu'à au moins 4 à 6 mois après le terme. Des recherches devraient être effectuées dans le but de développer des stratégies efficaces afin d'identifier rapidement les bébés à risque qui vivent des difficultés de croissance et d'alimentation, ainsi que des déficiences potentielles en terme de micro nutriments, et d'intervenir auprès d'eux.

## **Contexte de la recherche**

La transition entre l'unité de soins intensifs néonataux et la maison peut être une source de stress. Les bébés prématurés et de très petit poids ont souvent des comportements imprévisibles et ont divers problèmes qui se traduisent par des difficultés à les nourrir.<sup>9</sup> La plupart des bébés prématurés nés après 29 semaines de gestation sortent de l'hôpital avec des retards de croissance significatifs.<sup>4</sup> La déficience de croissance après la sortie de l'hôpital est courante et son commencement peut être remarquablement rapide.<sup>6</sup> Plusieurs bébés prématurés ne rattrapent pas leur croissance potentielle à cause d'un manque de ressources d'identification et d'intervention bien développées, et en conséquence, les déficits de poids, de taille et de circonférence de la tête se maintiennent pendant l'enfance.<sup>5,6,7</sup> L'évaluation de la croissance pendant les trois premières années, effectuée en fonction de l'âge ajusté<sup>10</sup> (plutôt qu'en fonction de l'âge chronologique), et l'attention portée à l'alimentation et à la nutrition sont des éléments essentiels pour lutter contre les déficits de croissance et contre l'échec en matière de rattrapage.

## **Résultats récents de la recherche**

L'impact de la nutrition sur le développement psychosocial des enfants prématurés a fait l'objet d'études d'observations, d'études de cas avec groupe témoin et d'essais cliniques à répartition aléatoire des sujets sur des interventions nutritionnelles spécifiques. Une méta-analyse d'études de cas avec groupe témoin qui portaient sur des bébés prématurés évalués après leur cinquième

anniversaire a révélé des différences significatives de moyennes pondérées de 10,9 points inférieures en terme de résultats cognitifs chez les prématurés, comparés aux bébés nés à terme appartenant au groupe témoin, ainsi qu'une plus grande prévalence de comportements d'intériorisation et d'extériorisation et de TDAH.<sup>11</sup> Les résultats moyens aux tests cognitifs sont plus faibles chez les enfants dont l'âge gestationnel et dont le poids à la naissance sont plus petits. De même, des études de cohortes ont révélé que les bébés prématurés sont sérieusement désavantagés en ce qui a trait à la réussite scolaire (qui est plus faible), qu'ils requièrent davantage d'éducation spécialisée et qu'ils connaissent plus de problèmes de comportement que les enfants nés à terme.<sup>12</sup>

Les habiletés linguistiques, incluant la compréhension des constructions grammaticales logiques, des phonèmes et l'aisance avec les mots sont aussi plus faibles chez les bébés prématurés,<sup>13</sup> et des travaux récents suggèrent un risque accru de difficultés quotidiennes de mémoire à l'âge de cinq ans chez les enfants nés avant 32 semaines de gestation.<sup>14</sup> Les nouvelles techniques d'imagerie ont montré des volumes réduits des aires sensori-motrices et d'autres aires du cerveau chez les bébés prématurés (même en l'absence d'une circonférence réduite de la tête), qui sont liés à des déficits cognitifs.<sup>1,2</sup> Le soutien nutritionnel néonatal inclut le passage majeur de la fourniture d'aliments nutritifs à travers le placenta à une fourniture intraveineuse ou via des nutriments alimentaires ; des périodes de déficits d'énergie, de déficits de macro et de micro nutriments ; des complications métaboliques comme l'hypoglycémie ainsi que le recours à des médicaments comme les stéroïdes qui altèrent profondément le métabolisme nutritif et la croissance de la tête. Les déficits d'énergie et de nutriments essentiels pendant la croissance du cerveau peuvent faire diminuer la division des cellules, la myélination et le développement des fonctions neurales.

Le lait humain et préparations commerciales pour nourrissons destinés aux enfants nés à terme ne comblent pas les besoins énergétiques et nutritionnels élevés des bébés prématurés ou de petit poids. Le fait de nourrir ces bébés avec des préparations commerciales pour nourrissons enrichies de nutriments qui contiennent plus de protéines, d'énergie, de calcium, de phosphore, de fer, de zinc et d'autres micro nutriments réduit les déficits d'index de développement moteur et intellectuel à l'âge de 18 mois, et ces avantages en matière verbale et de QI général sont encore présents à l'âge scolaire.<sup>15</sup> Le fait de nourrir ces bébés avec des laits enrichis pendant 9 mois ou plus après la sortie de l'hôpital améliore aussi l'état nutritionnel, les gains en croissance linéaire et en circonférence occipitofrontale de la tête chez les bébés prématurés.<sup>16</sup> Les bébés

prématurés sont à risque de carence de beaucoup d'éléments nutritifs qui sont essentiels au développement du système nerveux central. Indépendamment du poids par rapport à l'âge gestationnel, les bébés prématurés présentent des preuves de carences en fer avant le 4<sup>e</sup> mois après le terme, alors que les bébés nés à terme ne présentent pas de carence en fer à cet âge.<sup>17</sup> Les carences en fer (malgré la présence de thérapie de fer) pendant la petite enfance détériorent une variété de processus cognitifs et augmentent les problèmes comportementaux qui persistent jusqu'à plus tard dans l'enfance.<sup>18</sup> Une méta-analyse des données provenant de recherches à répartition aléatoire des sujets auprès de bébés prématurés nourris avec des préparations commerciales pour nourrissons qui contiennent des suppléments d'acides gras à longue chaîne essentiels, des acides docosahexénoïque et arachidonique (qui sont des composants essentiels des membranes neurales et rétiniennes), ont révélé un bénéfice significatif pour le développement visuel.<sup>19</sup> Des essais cliniques à répartition aléatoire avec groupes témoins ont aussi révélé des avantages significatifs lors de tests sur le développement psychomoteur et du langage chez les nouveau-nés prématurés pesant moins de 1250 grammes qui recevaient des suppléments composés de ces acides gras.<sup>20</sup>

## **Conclusions**

Notre compréhension actuelle des mécanismes biologiques, environnementaux et psychosociaux impliqués dans les déficits cognitifs et comportementaux des enfants prématurés est incomplète. Le fait de ne pas réussir à fournir et à maintenir l'énergie, les protéines et les micro nutriments essentiels au soutien du processus complexe du développement du cerveau humain est un facteur contributif important. En conséquence, de meilleures stratégies sont nécessaires afin d'identifier tôt les problèmes de croissance et d'alimentation et afin d'intervenir, et des stratégies alimentaires doivent être développées pour fournir les nutriments enrichis nécessaires afin de maximiser le potentiel de rattrapage.

## **Implications**

La diminution de 9 à 10 points de résultats à des tests cognitifs dans une méta-analyse,<sup>11</sup> les problèmes de comportement étendus et l'augmentation de la prévalence de TDAH chez les bébés prématurés ont de profondes conséquences pour les individus et pour les populations concernés. Les données disponibles révèlent que les bébés prématurés ont 50 % plus de risques d'être inscrits dans des classes d'éducation spécialisée, et si l'on se base sur l'extrapolation de données datant de 1988 aux États-Unis,<sup>21</sup> on estime de façon prudente que cette seule intervention coûte

37 millions de dollars supplémentaires par an au Canada.

## Références

1. Isaacs EB, Lucas A, Chong WK, Wood SJ, Johnson CL, Marshall C, Vargha-Khadem F, Gadian DG. Hippocampal volume and everyday memory in children of very low birth weight. *Pediatric Research* 2000;47(6):713-720.
2. Peterson BS, Vohr B, Staib LH, Cannistraci CJ, Dolberg A, Schneider KC, Katz KH, Westerveld M, Sparrow S, Anderson AW, Duncan CC, Makuch RW, Gore JC, Ment LR. Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *Journal of the American Medical Association* 2000;284(15):1939-1947.
3. Lucas A, Morley R, Cole TJ. Adverse neurodevelopmental outcome of moderate neonatal hypoglycemia. *British Medical Journal* 1988;297(6659):1304-1308.
4. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemons JA, Fanarof AA, Donovan EF, Wright LL, Katsikiotis V, Tyson JE, Oh W, Shankaran S, Bauer CR, Korones SB, Stoll BJ, Stevenson DK, Papile LA. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics* 1999;104(2):280-289.
5. Ford GW, Doyle LW, Davis NM, Callanan C. Very low birth weight and growth into adolescence. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2000;154(8): 778-784.
6. Gibson AT, Carney S, Cavazzoni E, Wales JKH. Neonatal and post-natal growth. *Hormone Research* 2000;53(Suppl. 1):42-49.
7. Powls A, Botting N, Cooke RWI, Pilling D, Marlow N. Growth impairment in very low birthweight children at 12 years: Correlation with perinatal and outcome variables. *Archives of Disease in Childhood* 1996;75(3 Sp. Iss.):F152-F157.
8. Walker SP, Grantham-Mcgregor SM, Powell CA, Chang SM. Effects of growth restriction in early childhood on growth, IQ, and cognition at age 11 to 12 years and the benefits of nutritional supplementation and psychosocial stimulation. *Journal of Pediatrics* 2000;137(1):36-41.
9. Ritchie SK. Primary care of the premature infant discharged from the neonatal intensive care unit. *American Journal of Maternal Child Nursing* 2002;27(2):76-85.
10. Wang Z, Sauve RS. Assessment of postneonatal growth in VLBW infants: selection of growth references and age adjustment for prematurity. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique* 1998;89(2):109-114.
11. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJS. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: A meta-analysis. *Journal of the American Medical Association* 2002;288(6):728-737.
12. Shaap AH, Wolf H, Bruinse HW, Smolders-de Haas H, van Ertbruggen I, Treffers PE. School performance and behaviour in extremely preterm growth-retarded infants. *European Journal of Obstetrics, Gynecology & Reproductive Biology* 1999;86(1):43-49.
13. Jennische M, Sedin G. Linguistic skills at 61/2 years of age in children who required neonatal intensive care in 1986-1989. *Acta Paediatrica* 2001;90(2):199-212.
14. Briscoe J, Gathercole SE, Marlow N. Everyday memory and cognitive ability in children born very prematurely. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines* 2001;42(6):749-754.
15. Lucas A, Morley R, Cole J. Randomised trial of early diet in preterm babies and later intelligence quotient. *British Medical Journal* 1998;317(7171):1481-1487.
16. Fewtrell MS, Morley R, Abbott RA, Singhal A, Stephenson T, MacFadyen UM, Clements H, Lucas A. Catch-up growth in small-for-gestational-age term infants: a randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001;74(4):516-523.
17. Olivares M, Llaguno S, Marin V, Hertrampf E, Mena P, Milad M. Iron status in low-birth-weight infants, small and appropriate for gestational age: A follow-up study. *Acta Paediatrica* 1992;81(10):824-828.

18. Lozoff B, Jimenez F, Hagen J, Mollen E, Wolf AW. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics* 2000;105(4):E51.
19. SanGiovanni JP, Parra-Cabrera S, Colditz GA, Berkey CS, Dwyer JT. Meta-analysis of dietary essential fatty acids and long-chain polyunsaturated fatty acids as they relate to visual resolution acuity in healthy preterm infants. *Pediatrics* 2000;105(6):1292-1298.
20. O'Connor DL, Hall R, Adamkin D, Auestad N, Castillo M, Connor WE, Connor SL, Fitzgerald K, Groh-Wargo S, Hartmann EE, Jacobs J, Janowsky J, Lucas A, Margeson D, Mena P, Neuringer M, Nesin M, Singer L, Stephenson T, Szabo J, Zemon V. Growth and development in preterm infants fed long-chain polyunsaturated fatty acids: A prospective, randomized controlled trial. *Pediatrics* 2001;108(2):359-371.
21. Chaikind S, Corman H. The impact of low birth weight on special education costs. *Journal of Health Economics* 1991;10(3):291-311.