



Encyclopédie
sur le développement
des jeunes enfants



Obésité infantile

Mise à jour : Septembre 2018

Éditrice au développement du thème :

Jennifer Orlet Fisher, Ph.D., Temple University, Center for Obesity Research and Education, États-Unis

Table des matières

Synthèse	4
L'appétit et le poids des enfants LUCY COOKE, PH.D., AVRIL 2012	8
Les influences environnementales, familiales et psychosociales sur l'activité physique chez les jeunes enfants TRINA HINKLEY, PH.D., AVRIL 2012	13
L'obésité précoce et ses impacts sur le développement de l'enfant JEAN-PHILIPPE CHAPUT, PH.D., ANGELO TREMBLAY, PH.D., SEPTEMBRE 2018	20
Les origines prénatales de l'obésité : résultats de recherche et opportunités de prévention VÉRONIQUE GINGRAS, DT.P., PH.D., EMILY OKEN, M.D., MPH, JUILLET 2019	28
Prévention de l'obésité pendant la petite enfance : un changement d'orientation IAN M. PAUL, M.D., MSC, JENNIFER S. SAVAGE, PH.D., STEPHANIE ANZMAN-FRASCA, PH.D., LEANN L. BIRCH, PH.D., AVRIL 2012	35
Prévention de l'obésité pendant les années préscolaires ANDREA DE SILVA-SANIGORSKI, PH.D., KAREN CAMPBELL, PH.D., AVRIL 2012	41
Apparition précoce de l'obésité chez les nourrissons et les enfants : hérédité, milieu ou combinaison des deux? Commentaire sur Cooke, Hinkley, Chaput & Tremblay, Oken, Paul, Savage, Anzman-Frasca, & Birch, et de Silva-Sanigorski & Campbell MICHAEL I. GORAN, PH.D., KELLY A. DUMKE, M.S., JUILLET 2012	44

Thème financé par

LAWSON
FOUNDATION

Synthèse

Est-ce important?

L'obésité se définit par l'accumulation excessive de graisse corporelle résultant d'un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétique. Le mode de vie contemporain est caractérisé par la réduction de la nécessité d'être actif physiquement et la grande disponibilité d'aliments à haute teneur calorique à prix abordable. Ces caractéristiques contribuent à la création d'un environnement qui augmente le risque d'obésité (environnement « obésogène ») dans les pays développés et, de plus en plus, dans les pays en développement. La prévalence de l'obésité s'est accrue au cours des dernières décennies dans tous les groupes d'âge, dont celui des jeunes enfants. En 2010, on estimait qu'à l'échelle mondiale, environ 42 millions d'enfants de moins de cinq ans présentaient un surplus de poids ou étaient obèses, dont presque 35 millions vivaient dans des pays en développement. Les jeunes enfants, que l'on croyait auparavant naturellement actifs physiquement, sont en fait sédentaires au moins 80 % du temps. On considère que les enfants présentent un surplus de poids lorsque leur indice de masse corporelle (IMC : le poids en kilogrammes divisé par la taille en mètres) se situe entre le 85^e et le 94^e percentile de courbes établies selon l'âge et le sexe, et qu'ils sont obèses lorsque leur IMC se situe au-delà du 95^e percentile des mêmes courbes. On estime que presque 10 % des enfants de moins de deux ans sont obèses et que plus de 25 % des enfants âgés entre 3 et 5 ans présentent un surplus de poids aux États-Unis. Toutefois, ces taux de prévalence doivent être interprétés prudemment étant donné leur variabilité dans les sous-groupes de la population américaine. C'est dans les populations à faible revenu (par ex., les populations hispaniques) que l'émergence de l'obésité infantile est la plus fréquente et la plus rapide au cours des premières années de la vie.

L'obésité infantile est associée à l'obésité à l'âge adulte, elle-même associée à l'hypertension, aux maladies coronariennes et au diabète. L'obésité est très difficile à traiter une fois qu'elle s'est développée et les enfants affectés sont à risque d'éprouver des problèmes de santé tout au long de leur vie, d'avoir une qualité de vie réduite et d'être stigmatisés ou exclus sur le plan social. Ainsi, le coût individuel et social (par ex., soins de santé) de l'obésité est lourd. La recherche dans le domaine de l'obésité infantile est axée sur les causes et conséquences de l'obésité, les programmes d'intervention et les stratégies de prévention efficaces.

Que savons-nous?

Si l'obésité est le simple résultat direct d'une dépense énergétique insuffisante considérant l'apport énergétique, les causes de ce déséquilibre sont complexes et varient selon l'individu et le contexte social. La famille est le premier contexte social, fondamental pour comprendre les comportements des enfants en matière d'alimentation et d'activité. Les parents transmettent leurs gènes aux enfants et décident de l'environnement dans lequel leurs habitudes se développent. Les mères obèses tendent à avoir des enfants obèses, mais distinguer les contributions génétiques et environnementales à cet état de fait reste un défi.

Alors qu'il est largement reconnu que la génétique a un rôle à jouer dans le statut pondéral, la recherche

récente a révélé qu'elle contrôle aussi en partie les comportements alimentaires. Les traits liés à l'appétit (vitesse d'ingestion des aliments, sensibilité à la satiété, plaisir à manger, etc.) et les comportements alimentaires (par ex., manger une collation sans avoir faim) sont sujets à des différences interindividuelles et pourraient être des causes du développement de l'obésité. Ces différences interindividuelles pourraient expliquer en partie pourquoi les caractéristiques de l'environnement qui augmentent le risque d'obésité n'affectent pas tous les individus de la même façon; certains individus seraient plus à risque que d'autres à cause de leurs traits liés à l'appétit et de leurs comportements alimentaires.

L'environnement joue également un rôle dans l'épidémie d'obésité. Les enfants grandissent dans un monde qui leur offre plusieurs opportunités de divertissements passifs et une abondance de nourriture. Les études sur le niveau d'activité des très jeunes enfants sont peu nombreuses, mais leurs résultats indiquent que les nourrissons et les enfants de moins de trois ans suivent une tendance vers la réduction de l'activité physique et la hausse du temps consacré aux divertissements basés sur un écran. De plus, l'évolution des normes sociales a entraîné une diminution du temps que les enfants consacrent au jeu physique actif à l'extérieur, au profit du jeu à l'intérieur et/ou des activités académiques à la maternelle et à l'école.

Les pratiques parentales peuvent réduire le risque de développement de l'obésité chez les jeunes enfants. Les parents peuvent notamment encourager l'activité physique, limiter le temps alloué aux activités passives comme l'écoute de la télévision ou d'autres divertissements technologiques, et s'assurer d'être eux-mêmes des modèles positifs pour leurs enfants. Les pratiques familiales influencent aussi les comportements alimentaires des enfants, notamment parce que les parents décident des types d'aliments offerts, des quantités de nourriture servies et de l'heure des repas. Certaines études suggèrent que la restriction des aliments savoureux mais mauvais pour la santé augmente le désir de consommer ce type d'aliment chez les enfants. Cependant, d'autres études suggèrent une relation interactive plutôt que causale : les pratiques alimentaires des parents s'adapteraient aux comportements alimentaires de l'enfant, au lieu de causer ces comportements. Le contrôle que les parents exercent sur l'environnement familial influence l'exposition des enfants aux risques environnementaux qui favorisent le développement du surpoids et de l'obésité.

L'exposition à un environnement qui augmente le risque d'obésité commence avant la naissance. Certaines études suggèrent que des caractéristiques de l'environnement intra-utérin (dont l'exposition à l'obésité, au tabagisme et au diabète de la mère) peuvent accroître le risque d'obésité à long terme chez l'enfant. Un gain de poids rapide au début de la vie pourrait aussi prédisposer à l'obésité ultérieure. Cependant, il a été montré que les professionnels de la santé d'aujourd'hui mettent encore l'accent sur le gain de poids des nourrissons, bien que des carences nutritionnelles soient rarement diagnostiquées dans les pays développés et, qu'en revanche, les diagnostics d'obésité continuent à se multiplier.

Le sommeil a aussi été associé à l'obésité. La durée du sommeil des enfants a décliné au cours des dernières décennies et de plus en plus d'études montrent qu'une réduction de la durée du sommeil est un déterminant de l'obésité, possiblement parce que le sommeil a un effet sur la régulation des hormones et que la diminution du temps passé à dormir équivaut à une plus longue exposition aux caractéristiques de l'environnement associées à l'obésité, comme la nourriture très calorique et les divertissements passifs. Une étude a montré qu'une intervention destinée aux nouvelles mères, abordant l'introduction des aliments solides et les comportements adéquats pour apaiser/endormir l'enfant, a entraîné un ratio poids/taille plus faible chez les bébés, alors que les interventions ciblant seulement l'alimentation ou l'apaisement des enfants n'ont eu aucun effet.

Que peut-on faire?

Les études d'intervention cherchent à identifier des stratégies qui atténueraient les risques et réduiraient l'impact de l'obésité sur la santé des enfants. Il est important de noter que, jusqu'à maintenant, aucune stratégie d'intervention n'est parvenue à réduire le poids corporel à long terme chez un nombre significatif d'individus. Mettre l'accent sur la perte de poids peut créer plus de problèmes, dont les cycles répétés de perte et de gain de poids, les troubles de l'alimentation et la réduction de l'estime de soi, alors qu'inculquer des comportements sains peut améliorer la santé, qu'il y ait perte de poids ou non. En conséquence, même si le traitement est important, la prévention du surpoids et de l'obésité devrait être la cible principale des programmes d'intervention.

Prévention

La prévention de l'obésité devrait débuter avant la naissance et tenir compte des conditions génétiques et prénatales. Les interventions ciblant la diète et le changement de comportements menées avant et pendant la grossesse auprès de femmes présentant un surpoids pourraient réduire l'exposition du fœtus au tabagisme, à l'obésité et au diabète maternels. Les recommandations politiques actuelles devraient être réexaminées en ce qui a trait à la surveillance du gain de poids des femmes enceintes et des nourrissons. L'objectif principal de cette surveillance ne devrait plus être la vérification d'un gain de poids suffisant mais bien la prévention de l'obésité. Par exemple, bien qu'il soit recommandé de réveiller les nouveau-nés pour les nourrir aux trois ou quatre heures, cette pratique devrait être cessée lorsque le bébé a repris son poids de naissance et qu'il a un rythme de croissance stable. Former les nouvelles mères en ce qui a trait à l'introduction des aliments solides et aux comportements appropriés pour apaiser/endormir l'enfant pourrait aussi aider à contrôler le gain de poids des bébés.

Les programmes de prévention peuvent être prolongés jusqu'aux années préscolaires en mettant l'accent sur le niveau d'activité et les habitudes alimentaires des enfants. On a montré que la réduction à court terme de l'apport en acides gras saturés est possible, bien que l'effet disparaisse après deux ans et que l'efficacité de l'intervention semble varier selon le groupe ethnique. Les résultats combinés de plusieurs études ont montré que les interventions menées auprès des jeunes enfants peuvent entraîner une diminution du ratio poids/taille tel que mesuré par l'IMC. Les interventions visant à prévenir l'obésité devraient aussi promouvoir une quantité suffisante de sommeil.

Les programmes de prévention peuvent aussi cibler les aspects de l'environnement des enfants qui augmentent le risque de développement de l'obésité, comme la disponibilité des divertissements passifs et de

la nourriture à haute teneur calorique. Les enfants devraient être encouragés à jouer à l'extérieur, mais l'introduction de nouveaux équipements de jeu n'est pas suffisante pour entraîner plus d'activité physique. Les parents peuvent jouer un rôle important et améliorer leur environnement familial en établissant des règles, en donnant l'exemple de comportements sains et en limitant l'utilisation de divertissements basés sur un écran. Les écoles pourraient aussi aider à réduire le risque de développement de l'obésité en prévoyant plus de temps pour les jeux physiques actifs.

En bref, il faut affronter l'épidémie actuelle d'obésité avec les interventions à multiples facettes suivantes :

1. Modifier le suivi médical du gain de poids des nourrissons pour qu'il mette l'accent sur la prévention de l'obésité;
2. Encourager l'activité physique chez les jeunes enfants;
3. Améliorer les habitudes de sommeil et les comportements alimentaires des enfants;
4. Mettre l'emphase sur l'amélioration de la santé plutôt que sur la perte de poids lors du traitement de l'obésité.
5. Prendre en considération les conditions génétiques qui rendent les enfants plus ou moins vulnérables à l'obésité.

L'appétit et le poids des enfants

Lucy Cooke, Ph.D.

Health Behaviour Research Centre, University College London, Royaume-Uni

Avril 2012

Introduction

La prévalence de l'obésité à l'échelle mondiale augmente rapidement, le taux d'obésité dans les pays à revenu faible à moyen rattrapant celui des nations plus riches. On a estimé qu'environ 42 millions d'enfants de moins de cinq ans faisaient de l'embonpoint ou étaient obèses en 2010 dans le monde, dont presque 35 millions vivant dans des pays en voie de développement.¹ L'explication simple de l'épidémie d'obésité est qu'il est moins nécessaire d'être actif physiquement de nos jours et que la nourriture hautement calorique à faible coût est davantage disponible, ce qui crée un *environnement « obésogène »*

Sujet

La variabilité de l'*adiposité* dans la population est en croissance : les personnes minces restent minces alors que les personnes grasses le deviennent encore plus. Qu'est-ce qui entraîne ces différences? Une explication serait que certains traits spécifiques relatifs à l'appétit ou certains comportements alimentaires puissent rendre les individus plus vulnérables aux pressions environnementales – l'hypothèse de la sensibilité comportementale.

Questions de recherche clés

- Les différences individuelles dans l'appétit contribuent-elles à la variabilité de la prise de poids?
- Les déterminants de l'appétit sont-ils génétiques ou environnementaux?
- Peut-on concevoir des interventions pour modifier les traits alimentaires "à risque"?

Résultats de recherche récents

La recherche menée auprès des enfants indique que certains comportements alimentaires pourraient être plus marqués dans les groupes d'enfants plus gras. Par exemple, des études ont montré que les enfants ayant un surplus de poids grignotent plus d'aliments lorsqu'ils n'ont pas faim.^{2,3} Ils sont aussi moins capables que leurs pairs plus minces de réguler leur apport alimentaire après avoir consommé des aliments appétissants, selon deux autres études.^{4,5} Les enfants ayant un surplus de poids semblent considérer davantage la nourriture comme un outil de renforcement que les enfants minces.⁶ Finalement, la recherche a aussi documenté que les enfants obèses de 6 ans⁷ et de 11 ans⁸ mangent plus vite que les enfants minces, alors que la vitesse à laquelle les enfants de 9 à 12 ans mangent croît linéairement avec l'*indice de masse corporelle (IMC)*.⁹ Ces observations suggèrent que les traits alimentaires suivants augmentent le risque de prise de poids : réactivité à la nourriture, manque de sensibilité à la satiété, tendance à considérer la nourriture comme un agent de

renforcement et vitesse accrue d'ingestion des aliments.

En plus des tests comportementaux, la recherche récente a investigué les associations entre les traits alimentaires et l'adiposité en utilisant des mesures psychométriques. Le Child Eating Behavior Questionnaire (CEBQ ou Questionnaire sur les comportements alimentaires de l'enfant¹⁰) est un instrument largement utilisé, basé sur le rapport des parents, qui mesure à la fois les comportements "d'approche de la nourriture" (par ex., plaisir à manger, réactivité à la nourriture et suralimentation émotive) et les comportements "d'évitement de la nourriture" (par ex., vitesse d'ingestion des aliments, sensibilité à la satiété et difficulté à consommer certains aliments). Des associations systématiques entre les scores aux sous-échelles du CEBQ et le poids ont été observées dans des populations générales et cliniques d'enfants. Par exemple, une plus grande sensibilité aux signaux alimentaires et une plus faible sensibilité à la satiété ont été associées, dans une étude, à une adiposité progressivement plus élevée chez les enfants de 3 à 5 ans et chez ceux de 8 à 11 ans.¹¹ Une autre étude menée auprès d'enfants de 7 à 9 et 9 à 12 ans a montré que tous les comportements d'approche de la nourriture mesurés avec le CEBQ étaient positivement et graduellement associés au poids, alors que les comportements d'évitement de la nourriture présentaient le patron opposé.¹² Des résultats similaires ont été rapportés avec des échantillons d'enfants portugais de 3 à 13 ans¹³ et d'enfants britanniques de 7 à 12 ans,¹⁴ qui incluaient, dans les deux cas, des groupes cliniques recherchant un traitement. Des études longitudinales supportent la causalité de cette relation.^{15,16}

Si l'appétit est un déterminant de la prise de poids, deux questions peuvent être soulevées. Premièrement, comment les comportements alimentaires se développent-ils? Deuxièmement, sont-ils modifiables? Dans une tentative de discerner à quel stade du développement émergent ces traits alimentaires, deux études de cohorte ont investigué si les variations quant à l'appétit peuvent être détectées tôt dans la vie et si elles sont associées à des différences pondérales ultérieures.^{9,17} Dans une vaste étude de jumeaux, des parents ont complété le Baby Eating Behavior Questionnaire (Questionnaire sur le comportement alimentaire des bébés) qui mesure le plaisir à manger, la réactivité à la nourriture, la vitesse d'ingestion des aliments et la sensibilité à la satiété au cours de la période pendant laquelle les bébés sont nourris exclusivement de lait. Les bébés ont été pesés à 3, 9 et 15 mois. Des analyses longitudinales ont montré des associations claires entre les traits alimentaires et le gain pondéral subséquent, plus fortes que celles entre le poids et les traits alimentaires subséquents, ce qui supporte l'idée que ce sont les différences dans l'appétit qui influencent le gain de poids pendant la petite enfance, plutôt que l'inverse.¹⁷ Le fait que les différences dans l'avidité alimentaire émergent aussi tôt dans la vie suggère la présence d'une composante génétique. En appui à cette idée, des données de cette étude et d'une autre cohorte de jumeaux ont révélé l'héritabilité considérable des traits comportementaux alimentaires chez les enfants^{9,18} et, plus récemment, chez les très jeunes nourrissons,¹⁹ ainsi qu'une association avec le *génotype FTO*.^{20,21}

Les influences familiales sur les comportements alimentaires et l'adiposité sont aussi très importantes. Les parents déterminent l'environnement alimentaire des très jeunes enfants en décidant quels aliments sont offerts, quand ils le sont et en quelle quantité. De plus, les parents utilisent des stratégies d'alimentation spécifiques pour améliorer ou restreindre le type ou la quantité de nourriture ingérée par leurs enfants. Un nombre considérable de recherches a donc cherché à évaluer dans quelle mesure ces pratiques alimentaires parentales atténuent ou exacerbent l'influence de l'environnement plus large ainsi qu'à déterminer l'impact de ces pratiques sur les comportements alimentaires et, ultimement, le poids des enfants. On a suggéré que,

lorsque les parents restreignent l'accès des enfants à des aliments savoureux mais qui sont mauvais pour la santé, l'inclination des enfants envers ces aliments croît, à cause de l'effet du "fruit défendu". Ceci créerait un plus grand désir de manger davantage de ces aliments lorsqu'ils deviennent disponibles. On soutient donc que ces pratiques enseignent aux enfants à manger lorsque la nourriture est disponible, qu'ils aient faim ou non (réactivité à la nourriture). L'association entre la restriction par les parents et l'alimentation / le poids des enfants est considérablement bien supportée dans la littérature (voir la référence 22 pour une revue de littérature), bien que les résultats ne soient pas totalement sans équivoque.²³ Les études transversales sur le sujet sont la norme et la direction de la causalité reste incertaine. Les rares études longitudinales disponibles ont plutôt suggéré des interactions²⁴ entre les stratégies alimentaires parentales et les traits alimentaires/le poids des enfants. Plus précisément, ces études suggèrent que les parents ajustent leurs pratiques alimentaires en réponse à l'appétit et aux caractéristiques anthropométriques de leurs enfants. Autrement dit, les pratiques alimentaires des parents s'adaptent aux comportements alimentaires de l'enfant au lieu de causer ces comportements. En support à cette idée, des études, à la fois qualitatives et quantitatives, montrent que des parents utilisent des stratégies d'alimentation différentes avec chacun de leurs enfants.^{25,26} Une compréhension complète des interactions complexes entre les facteurs qui façonnent les comportements alimentaires des enfants et leur poids reste hors de portée pour l'instant.

Lacunes de la recherche

- Identification des gènes spécifiques qui affectent les comportements alimentaires, pour élucider les mécanismes par lesquels les individus deviennent plus susceptibles de gagner du poids.
- Mesure d'indicateurs biologiques de la sensibilité aux signaux alimentaires, indiquant des réponses salivaires et hormonales différentes et des patrons d'activation cérébrale différents chez les individus obèses.
- Plus d'études prospectives et longitudinales sur la relation entre les comportements alimentaires / le poids des enfants et les pratiques alimentaires des parents.
- Exploration de l'impact pondéral des interventions de modification des comportements qui ciblent les traits alimentaires "risqués".

Conclusion

L'augmentation de l'obésité chez les enfants depuis les années 1980 n'est pas le résultat de modifications génétiques dans la population, mais plutôt de changements environnementaux qui ont favorisé la sédentarité et la surconsommation de nourriture. Cependant, le risque d'obésité n'est pas égal au sein de la population : il y a de grandes différences individuelles sur le plan du statut pondéral et elles semblent être au moins partiellement expliquées par des traits liés à l'appétit qui sont héréditaires et qui varient dans la population. Grosso modo, les individus obèses semblent moins sensibles à la satiété, plus réactifs aux signaux alimentaires, plus enclins à considérer la nourriture comme un agent de renforcement et plus portés à manger rapidement que les individus plus minces. Ces comportements alimentaires sont héréditaires dans une certaine mesure, mais leur degré d'expression est déterminé par les conditions environnementales. Pour les plus jeunes enfants, les parents dictent ces conditions dans le foyer familial. Les premières recherches ont suggéré que des approches parentales inadaptées à l'égard de l'alimentation pourraient être à blâmer pour les comportements alimentaires

“obésogènes” des enfants. La recherche plus récente suggère un processus complexe et bidirectionnel dynamique par lequel les parents réagissent au style alimentaire et au statut pondéral des enfants, qui sont en retour influencés par le comportement des parents et les caractéristiques du foyer et de l’environnement plus large.

Implications pour les parents, les services et les politiques

L’obésité chez les enfants a atteint des proportions épidémiques et ses coûts afférents sont énormes, tant sur le plan de la santé que des ressources financières. Reconnaître que les enfants à haut risque d’obésité (dont l’un des parents, ou les deux, a (ont) un surplus de poids) adoptent souvent des comportements alimentaires à risque offre l’opportunité d’intervenir tôt, à la maison et dans les garderies, avant qu’un gain pondéral problématique ne survienne. L’efficacité des interventions (préventives et thérapeutiques) pourrait être accrue en incorporant des stratégies pour modifier les traits alimentaires abordés dans cet article et ainsi aider les enfants à mieux gérer leur propre alimentation. Peu d’études d’intervention ont été menées, mais quelques résultats supportent la pertinence de cibler la réactivité à la nourriture et la sensibilité à la satiété / vitesse d’ingestion des aliments. De telles interventions, si elles sont fructueuses, pourraient renseigner les parents et les professionnels de la santé quant aux meilleures façons de guider l’alimentation des enfants pour que les styles alimentaires « obésogènes » héréditaires ne soient pas exacerbés et exagérés par des pratiques nutritives contre-productives. En ce qui concerne l’environnement alimentaire plus large, il est clair que les enfants qui régulent difficilement leur consommation d’aliments bénéficieraient de changements tels que la réduction des tailles des portions et du contenu calorique des aliments offerts, l’augmentation de la disponibilité et de la promotion des aliments sains et la multiplication des opportunités d’activité physique.

Une meilleure compréhension de l’interaction entre les gènes et les facteurs environnementaux qui affectent l’appétit et le poids offrirait d’énormes avantages à tous les échelons politiques de la société, du gouvernement aux individus.

Références

1. Childhood overweight and obesity. Disponible sur le site <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>. Consulté le 23 avril 2012.
2. Birch LL, Fisher JO. Mothers' child-feeding practices influence daughters' eating and weight. *Am J Clin Nutr* 2000 May;71(5):1054-61.
3. Hill C, Llewellyn CH, Saxton J et al. Adiposity and 'eating in the absence of hunger' in children. *Int J Obes (Lond)* 2008 October;32(10):1499-505.
4. Jansen A, Theunissen N, Slechten K et al. Overweight children overeat after exposure to food cues. *Eat Behav* 2003 August;4(2):197-209.
5. Johnson SL, Birch LL. Parents' and children's adiposity and eating style. *Pediatrics* 1994 November;94(5):653-61.
6. Temple JL, Legierski CM, Giacomelli AM, Salvy SJ, Epstein LH. Overweight children find food more reinforcing and consume more energy than do nonoverweight children. *Am J Clin Nutr* 2008 May;87(5):1121-7.
7. Drabman RS, Cordua GD, Hammer D, Jarvie GJ, Horton W. Developmental trends in eating rates of normal and overweight preschool children. *Child Dev* 1979 March;50(1):211-6.
8. Barkeling B, Ekman S, Rossner S. Eating behaviour in obese and normal weight 11-year-old children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1992 May;16(5):355-60.
9. Llewellyn CH, Van Jaarsveld CH, Boniface D, Carnell S, Wardle J. Eating rate is a heritable phenotype related to weight in children. *Am J Clin Nutr* 2008 December;88(6):1560-6.
10. Wardle J, Guthrie CA, Sanderson S, Rapoport L. Development of the Children's Eating Behaviour Questionnaire. *J Child Psychol Psychiatry* 2001 October;42(7):963-70.
11. Carnell S, Wardle J. Appetite and adiposity in children: evidence for a behavioral susceptibility theory of obesity. *Am J Clin Nutr* 2008

July;88(1):22-9.

12. Webber L, Hill C, Saxton J, Van Jaarsveld CH, Wardle J. Eating behaviour and weight in children. *Int J Obes (Lond)* 2009 January;33(1):21-8.
13. Viana V, Sinde S, Saxton JC. Children's Eating Behaviour Questionnaire: associations with BMI in Portuguese children. *Br J Nutr* 2008 August;100(2):445-50.
14. Croker H, Cooke L, Wardle J. Appetitive behaviours of children attending obesity treatment. *Appetite* 2011 October;57(2):525-9.
15. Agras WS, Kraemer HC, Berkowitz RI, Hammer LD. Influence of early feeding style on adiposity at 6 years of age. *J Pediatr* 1990 May;116(5):805-9.
16. Stunkard AJ, Berkowitz RI, Schoeller D, Maislin G, Stallings VA. Predictors of body size in the first 2 y of life: a high-risk study of human obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004 April;28(4):503-13.
17. Van Jaarsveld CH, Llewellyn CH, Johnson L, Wardle J. Prospective associations between appetitive traits and weight gain in infancy. *Am J Clin Nutr* 2011 December;94(6):1562-7.
18. Carnell S, Haworth CM, Plomin R, Wardle J. Genetic influence on appetite in children. *Int J Obes (Lond)* 2008 October;32(10):1468-73.
19. Llewellyn CH, Van Jaarsveld CH, Johnson L, Carnell S, Wardle J. Nature and nurture in infant appetite: analysis of the Gemini twin birth cohort. *Am J Clin Nutr* 2010 May;91(5):1172-9.
20. Wardle J, Carnell S, Haworth CM, Farooqi IS, O'Rahilly S, Plomin R. Obesity associated genetic variation in FTO is associated with diminished satiety. *J Clin Endocrinol Metab* 2008 September;93(9):3640-3.
21. Carnell S, Wardle J. Appetitive traits in children. New evidence for associations with weight and a common, obesity-associated genetic variant. *Appetite* 2009 October;53(2):260-3.
22. Faith MS, Scanlon KS, Birch LL, Francis LA, Sherry B. Parent-child feeding strategies and their relationships to child eating and weight status. *Obes Res* 2004 November;12(11):1711-22.
23. Carnell S, Wardle J. Associations between multiple measures of parental feeding and children's adiposity in United Kingdom preschoolers. *Obesity (Silver Spring)* 2007 January;15(1):137-44.
24. Webber L, Cooke L, Hill C, Wardle J. Child adiposity and maternal feeding practices: a longitudinal analysis. *Am J Clin Nutr* 2010 September 29.
25. Webber L, Cooke L, Wardle J. Maternal perception of the causes and consequences of sibling differences in eating behaviour. *Eur J Clin Nutr* 2010 November;64(11):1316-22.
26. Farrow CV, Galloway AT, Fraser K. Sibling eating behaviours and differential child feeding practices reported by parents. *Appetite* 2009 April;52(2):307-12.

Les influences environnementales, familiales et psychosociales sur l'activité physique chez les jeunes enfants

Trina Hinkley, Ph.D.

Faculty of Education, University of Wollongong, Australie

Avril 2012

Introduction

Les parents et les chercheurs ont cru pendant plusieurs années que les jeunes enfants sont « naturellement » actifs physiquement.¹ Des résultats de recherche récents suggèrent que ce n'est pas le cas. En effet, des études montrent que les jeunes enfants sont sédentaires pendant la majeure partie de leurs journées (80-85 % du temps), qu'ils sont très peu actifs²⁻³ et qu'ils regardent la télévision de deux à quatre heures par jour.^{2,4-6} Les recommandations liées à l'activité physique varient d'un pays à l'autre. Aux États-Unis, on recommande que les jeunes enfants consacrent au moins deux heures chaque jour à des activités physiques,⁷ alors que les recommandations australiennes et britanniques plus récentes suggèrent au moins trois heures par jour.⁸⁻⁹ Les estimations récentes de la conformité à ces recommandations indiquent que la majorité des enfants (jusqu'à 95 %) ne pratiquent pas la quantité d'activité physique quotidienne recommandée.^{2,10} Les recommandations liées aux divertissements technologiques (télévision, ordinateur, jeux électroniques) varient selon le groupe d'âge et le pays. Toutefois, elles énoncent toutes que les enfants de moins de deux ans ne devraient être exposés à aucun divertissement technologique.^{8,11} Selon les recommandations australiennes, les enfants de 2 à 5 ans devraient consacrer au plus une heure par jour aux divertissements technologiques,⁸ alors qu'un maximum de deux heures par jour est recommandé pour le même groupe d'âge aux États-Unis.¹² Les estimations récentes de la proportion d'enfants qui se conforment à ces lignes directrices varient entre environ 22 %² et 34 %.⁴ Les études menées auprès d'enfants de moins de trois ans sont rares, mais celles qui sont disponibles suggèrent que de faibles niveaux d'activité physique¹³ et de hauts niveaux de divertissements technologiques⁵ sont facilement détectables chez les nourrissons et les tout-petits de ce groupe d'âge. Il est important d'étudier et de comprendre ces activités, puisque la science montre qu'elles ont un impact sur différents aspects du développement, comme le risque d'obésité,¹⁴⁻¹⁵ la densité minérale osseuse¹⁶ et l'évolution cognitive et comportementale.¹⁷⁻¹⁸

Sujet

Étant donné le petit nombre de jeunes enfants qui respectent la quantité recommandée d'activité physique et de temps consacré aux divertissements technologiques, il est important d'explorer et d'identifier les facteurs ou corrélats qui favorisent ou restreignent ces activités. Ceci permettrait de déterminer les facteurs à cibler lors d'interventions visant à favoriser un niveau sain d'activité physique pendant la petite enfance.

Problèmes et contexte de la recherche

La mesure de l'activité physique, du temps consacré aux divertissements technologiques et de leurs corrélats pose plusieurs défis pendant la petite enfance. Les jeunes enfants ne peuvent rapporter eux-mêmes combien de temps ils consacrent à ces activités et il peut aussi être difficile pour les parents de l'estimer, puisque leurs enfants passent souvent plusieurs heures par jour loin d'eux, par exemple à la garderie ou à la maternelle. Des mesures objectives de l'activité physique, comme des moniteurs d'activité (*accéléromètres*), sont disponibles et fréquemment utilisées, mais des mesures objectives du temps consacré aux divertissements technologiques, bien que disponibles, sont rarement utilisées.

Plusieurs études investiguant les corrélats potentiels de l'activité physique et du temps consacré aux divertissements technologiques au cours de la petite enfance se sont attardées sur les années préscolaires, c'est-à-dire, grosso modo, de l'âge de 3 à 5 ans. En conséquence, on en sait très peu sur ce sujet pour la période de 0 à 2 ans. Il est important de noter que notre connaissance des activités physiques et sédentaires et de leurs corrélats pendant la période préscolaire pourrait ne pas être transférable aux enfants plus jeunes.

Les études investiguant les corrélats de l'activité physique et des divertissements technologiques ont aussi typiquement mesuré seulement quelques corrélats, comme des facteurs parentaux¹⁹⁻²⁰ ou des variables environnementales à la maternelle/garderie²¹ ou à la maison.²² En conséquence, on comprend peu comment les corrélats sont associés aux activités lorsqu'ils sont considérés globalement, dans leur contexte réel plus large. Par exemple : comment des facteurs parentaux comme le sentiment d'auto-efficacité pourraient-ils être associés à l'activité physique ou au temps consacré aux divertissements technologiques chez les jeunes enfants lorsque des facteurs environnementaux comme la disponibilité de l'équipement à la maison ou l'accès à des parcs dans le quartier sont aussi considérés?

Questions de recherche clés

Une question clé dans ce domaine est d'identifier à quels niveaux se situent les corrélats des activités pratiquées pendant la petite enfance. Autrement dit, y a-t-il des corrélats individuels et dans l'environnement social et physique qui pourraient être associés aux activités des jeunes enfants? Il est aussi important d'identifier les corrélats clés dans chacun de ces domaines (individuel, social, etc.) puisqu'ils pourraient ensuite être ciblés dans des programmes visant à supporter les comportements sains chez les jeunes enfants.

Résultats de recherche récents

Des corrélats de l'activité physique et du temps consacré aux divertissements technologiques chez les jeunes enfants, surtout chez ceux de 3 à 5 ans, ont été précédemment rapportés dans plusieurs études. Certains corrélats sont évidents dans différents domaines : des corrélats individuels (sexe, âge, préférences individuelles), sociaux (facteurs parentaux) et de l'environnement physique (caractéristiques de la maison, du

milieu préscolaire, du quartier) semblent être associés à la quantité d'activité physique²³ et à l'importance des divertissements technologiques²⁴ chez les jeunes enfants. Par exemple, on rapporte dans plusieurs études que les garçons sont plus actifs que les filles, même dans ce jeune groupe d'âge.^{2,21,23} Cependant, il ne semble pas y avoir de différence entre les sexes en ce qui concerne le temps consacré aux divertissements technologiques.²⁴ Les associations entre l'âge et les activités pratiquées sont moins claires. Certaines études rapportent que les enfants plus âgés sont moins actifs que les enfants plus jeunes au sein de ce groupe d'âge^{2,25-26} et qu'ils consacrent plus de temps aux divertissements technologiques,²⁷ alors que d'autres rapportent qu'il n'y a pas de différence selon l'âge au cours de la petite enfance.^{22,28-30} Ces différences dans les résultats pourraient être attribuables à la variabilité des caractéristiques des participants (sociales, géographiques, etc.), des tailles d'échantillons ou des méthodes de mesure des comportements ou des corrélats dans les différentes études. Il ne semble pas y avoir d'association entre le statut socioéconomique et l'importance accordée à l'activité physique ou aux divertissements technologiques au cours de la petite enfance.²³⁻²⁴ Du reste, nos connaissances sur les préférences innées des enfants à l'égard de l'activité physique et des divertissements technologiques sont presque inexistantes. Ceci pourrait aussi constituer un aspect important de la problématique.

On a montré que des corrélats sociaux comme la quantité d'activité physique pratiquée par les parents^{19,23,26} et la mesure dans laquelle les parents encouragent leurs enfants à être actifs³¹ sont associés à la quantité d'activité physique pratiquée par les jeunes enfants. L'établissement de règles parentales restreignant le temps consacré aux divertissements technologiques est associé à une réduction du temps consacré à ces activités.^{20,22,32} Les parents qui consacrent eux-mêmes plus de temps aux divertissements technologiques semblent aussi avoir des enfants qui consacrent plus de temps à ces activités.³³ Cependant, on en sait peu sur plusieurs autres facteurs sociaux qui pourraient être des corrélats potentiels de ces activités (par ex. influence ou interactions avec la fratrie et interactions avec d'autres personnes, comme les grands-parents, qui jouent un rôle de plus en plus important dans la vie des jeunes enfants).

Alors que plusieurs corrélats potentiels propres à l'environnement physique ont été investigués, la plupart d'entre eux n'ont été explorés que dans une ou deux études. Il est donc difficile de tirer des conclusions générales.²³⁻²⁴ Il semble que le fait de passer plus de temps à l'extérieur²³ soit associé à des niveaux plus élevés d'activité physique chez les jeunes enfants. Inversement, on a montré que la quantité d'équipements ludiques dans la maison n'est pas associée à la mesure dans laquelle les jeunes enfants sont actifs³⁴⁻³⁵ et une intervention conçue pour accroître la quantité d'activité physique par l'introduction de nouveaux équipements de jeux dans un milieu préscolaire n'a pas entraîné de changements en matière d'activité physique.³⁶ Du côté des divertissements technologiques, il semble que le fait de garder constamment la télévision allumée dans la maison soit associé à des niveaux plus élevés d'écoute de la télévision chez les jeunes enfants.^{20,32} D'autres facteurs de l'environnement physique, comme l'accessibilité des installations sportives, nécessitent plus de recherches.

Lacunes de la recherche

Plusieurs lacunes caractérisent notre base actuelle de connaissances sur les corrélats de l'activité physique et des divertissements technologiques chez les jeunes enfants. Plus spécifiquement, on a notamment une connaissance très limitée du niveau d'activité physique et du temps consacré aux divertissements technologiques chez les enfants de moins de trois ans¹³ et des corrélats potentiels qui pourraient être associés à ces activités au cours de cette période de la vie.

Alors que plusieurs corrélats ont été investigués dans le passé, les études menées jusqu'à présent ont souvent exploré un petit nombre de corrélats potentiels à la fois ou des corrélats dans un seul domaine, par exemple sur le plan individuel ou sur le plan social.²³⁻²⁴ La recherche doit donc investiguer simultanément un plus grand nombre de corrélats propres à de multiples domaines pour obtenir une compréhension plus complète de la façon dont des facteurs spécifiques peuvent être associés à l'activité physique et aux divertissements technologiques dans un contexte réel plus large. Une étude dans laquelle on a procédé ainsi a montré que les corrélats de l'activité physique sont principalement de nature individuelle mais qu'ils ne sont pas les mêmes pour les garçons et les filles.³⁵ Cependant, le nombre de corrélats investigués dans cette étude était assez petit et il sera donc nécessaire d'approfondir l'exploration de ce sujet. D'autres résultats appuyant les différences ou les similarités entre les corrélats propres aux garçons et aux filles seront aussi nécessaires.

L'association entre les corrélats propres à l'environnement physique et les activités physiques ou technologiques est typiquement faible au cours de la petite enfance. Ces corrélats sont généralement mesurés par des rapports parentaux. Des mesures objectives de tels corrélats, comme la disponibilité et l'accessibilité des installations, le niveau d'esthétisme dans le quartier (arbres, sentiers pédestres, etc.) et la sécurité permettraient d'approfondir notre compréhension des facteurs qui favorisent les comportements sains au cours de la petite enfance. De plus, très peu de chercheurs ont proposé des interventions visant à modifier les corrélats et observé les changements subséquents en matière d'activité physique ou de temps consacré aux divertissements technologiques au cours de cette période. Comme de telles études fourniraient des résultats plus solides que les études transversales typiques qui ont été menées jusqu'à maintenant, elles constitueraient un ajout précieux à la littérature.

Conclusion

Des recommandations concernant l'activité physique et les divertissements technologiques au cours de la petite enfance (de la naissance à l'âge de cinq ans) sont maintenant disponibles dans plusieurs pays, dont les États-Unis et l'Australie.^{7-8,11-12} Cependant, la plupart des jeunes enfants ne pratiquent toujours pas la quantité recommandée d'activité physique et la majorité d'entre eux consacrent aux divertissements technologiques plus de temps que ne le spécifient les recommandations à ce sujet. Il est donc crucial d'identifier les corrélats de ces activités pour développer des programmes qui favorisent un niveau sain d'activité physique et de divertissements technologiques au cours de la petite enfance, un niveau qui, en retour, favorise un développement global sain des enfants. Bien que peu de corrélats individuels aient été associés systématiquement aux activités des jeunes enfants dans les études menées jusqu'à présent, beaucoup d'études ont souligné que les corrélats parentaux semblent être importants. Étant donné le temps qu'occupent les parents dans la vie de leurs enfants et l'importance de leur contribution, ce n'est pas vraiment surprenant. Il est donc important de soutenir les parents si l'on souhaite ultimement créer des environnements sains qui favorisent le bon développement des enfants.

Implications pour les parents, les services et les politiques

Dans une perspective politique, il est important de diffuser l'information sur les comportements de santé, notamment les niveaux recommandés d'activité physique et de divertissements technologiques. Cette information permet aux parents, éducateurs et intervenants d'être conscients du temps que les jeunes enfants devraient consacrer à ces activités. De plus, la diffusion de l'information concernant les conséquences sur la santé d'un excès de divertissements technologiques ou d'un manque d'activité physique offrirait aux adultes concernés des données concrètes pour supporter leurs décisions relatives aux activités qu'ils offrent aux enfants.

On devrait exiger que les adultes responsables des services à la petite enfance, comme les éducateurs des maternelles et des garderies et les professionnels de la santé, soient formés quant aux manières de favoriser l'activité physique au cours de la petite enfance. S'assurer que les enfants passent plusieurs heures par jour à l'extérieur pourrait aussi être important pour favoriser l'activité physique. Comme les jeunes enfants consacrent beaucoup de temps aux divertissements technologiques, ceux-ci pourraient être retirés des maternelles et des centres de la petite enfance ou y être interdits. Les adultes responsables des services à la petite enfance sont souvent considérés comme des sources d'informations par les parents de jeunes enfants, et, en conséquence, ils doivent être en mesure de fournir une information scientifique exacte à ces parents en ce qui concerne les soins et l'éducation de leurs enfants.

Les parents ont besoin d'information, de conseils et de support lorsqu'il s'agit de déterminer le temps optimal que devraient consacrer leurs jeunes enfants à une gamme d'activités comme l'activité physique et les divertissements technologiques. Ce rôle de support incombe principalement aux décideurs politiques et aux personnes responsables des services à la petite enfance. Cependant, les parents ont eux-mêmes un rôle important à jouer pour que leurs enfants développent des comportements sains, en s'assurant qu'ils ont des opportunités adéquates et suffisantes de jouer dehors et en minimisant les opportunités de divertissements technologiques.

Références

1. American Academy of Pediatrics: Committee on Sports Medicine and Fitness. Fitness in the Preschool Child. *Pediatrics* 1976;58(1):88-89.
2. Hinkley T, Salmon J, Okely AD, Crawford DA, Hesketh KD. Preschoolers' physical activity, screen time and compliance with recommendations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. In press.
3. Cardon G, De Bourdeaudhuij I. Are preschool children active enough? Objectively measured physical activity levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 2008;79(3):326-32.
4. Tandon PS, Zhou C, Lozano P, Christakis DA. Preschoolers' total daily screen time at home and by type of child care. *Journal of Pediatrics* 2011;158(2):297-300.
5. Zimmerman FJ, Christakis DA, Meltzoff AN. Television and DVD/video viewing in children younger than 2 years. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 2007;161(5):473-479.
6. Stolley MR, Fitzgibbon ML, Dyer A, Horn LV, KauferChristoffel K, Schiffer L. Hip-Hop to Health Jr., an obesity prevention program for minority preschool children: baseline characteristics of participants. *Preventive Medicine* 2003;36(3):320.
7. American Alliance for Health PE, Recreation and Dance (AAHPERD). NASPE releases first ever physical activity guidelines for infants and toddlers. *Illinois Journal for Health, Physical Education, Recreation, and Dance* 2002;50:31-32.
8. Department of Health and Aging (DoHA). Get Up and Grow: Healthy Eating and Physical Activity for Early Childhood. Disponible sur le site: [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/EDFEDB588460BCE3CA25762B00232A13/\\$File/gug-directorscoord-2.pdf](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/EDFEDB588460BCE3CA25762B00232A13/$File/gug-directorscoord-2.pdf) Page consultée le 24 avril 2012.

9. Department of Health Physical Activity Health Improvement and Protection. Start Active, Stay Active: A report on physical activity from the four home countries' Chief Medical Officers. In: *London: Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection*, 2011:1-62.
10. Beets MW, Bornstein D, Dowda M, Pate RR. Compliance with national guidelines for physical activity in U.S. preschoolers: measurement and interpretation. *Pediatrics* 2011;127(4):658-64.
11. American Academy of Pediatrics. Policy statement: media use by children younger than 2 years. *Pediatrics* 2011;128(5):1040-1045.
12. American Academy of Pediatrics Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. *Pediatrics* 2001;107(2):423-426.
13. Cardon G, van Cauwenberghe E, de Bourdeaudhuij I. Physical activity in infants and toddlers. In: Tremblay RE, Barr RG, Peters RDeV, Boivin M, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development; 2011:1-6. Disponible sur le site: http://www.child-encyclopedia.com/documents/Cardon-van_Cauwenberghe-de_BourdeaudhuijANGxp1.pdf. Page consultée le 24 avril 2012.
14. Jiménez-Pavón D, Kelly J, Reilly JJ. Associations between objectively measured habitual physical activity and adiposity in children and adolescents: Systematic review. *International Journal of Pediatric Obesity* 2010;5(1):3-18.
15. Hancox RJ, Poulton R. Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? *International Journal of Obesity* 2006;30:171-175.
16. Janz KF, Burns TL, Torner JC, et al. Physical activity and bone measures in young children: the Iowa Bone Development Study. *Pediatrics* 2001;107(6):1387.
17. Mistry KM, Minkovitz CS, Strobino DM, Borzekowski DLG. Children's television exposure and behavioural and social outcomes at 5.5 years: Does timing of exposure matter? *Pediatrics* 2007;120:762-769.
18. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association of television viewing during childhood with poor educational achievement. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 2005;159(7):614-618.
19. Oliver M, Schofield GM, Schluter PJ. Parent influences on preschoolers' objectively assessed physical activity. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2010;13(4):403-9.
20. Vandewater EA, Rideout VJ, Wartella EA, Huang X, Lee JH, Shim M. Digital childhood: electronic media and technology use among infants, toddlers, and preschoolers. *Pediatrics* 2007;119:e1006-e1015.
21. Cardon G, Van Cauwenberghe E, Labarque V, Haerens L, De Bourdeaudhuij I. The contribution of preschool playground factors in explaining children's physical activity during recess. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2008;5:11.
22. Kuepper-Nybelen J, Lamerz A, Bruning N, Hebebrand J, Herpertz-Dahlmann B, Brenner H. Major differences in prevalence of overweight according to nationality in preschool children living in Germany: determinants and public health implications. *Archives of Disease in Childhood* 2005;90(4 (Electronic)):359-363.
23. Hinkley T, Crawford D, Salmon J, Okely AD, Hesketh K. Preschool children and physical activity: a review of correlates. *American Journal of Preventive Medicine* 2008;34(5):435-441.
24. Hinkley T, Salmon J, Okely AD, Trost SG. Correlates of sedentary behaviours in preschool children: a review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2010;7:66.
25. Pate RR, Mclver K, Dowda M, Brown WH, Addy C. Directly observed physical activity levels in preschool children. *Journal of School Health* 2008;78(8):438-444.
26. Taylor RW, Murdoch L, Carter P, Gerrard DF, Williams SM, Taylor BJ. Longitudinal study of physical activity and inactivity in preschoolers: the FLAME study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2009;41(1):96-102.
27. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002;109(6):1028-1035.
28. Kelly LA, Reilly JJ, Fisher A, et al. Effect of socioeconomic status on objectively measured physical activity. *Archives of Disease in Childhood* 2006;91(1):35-38.
29. Pate RR, Pfeiffer KA, Trost SG, Ziegler P, Dowda M. Physical activity among children attending preschools. *Pediatrics* 2004;114(5):1258-1263.
30. Miller SA, Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Gillman MW. Association between television viewing and poor diet quality in young children. *International Journal of Pediatric Obesity* 2008;1(9).
31. Zecevic CA, Tremblay L, Lovsin T, Michel L. Parental influence on young children's physical activity. *International Journal of Pediatrics* 2010;2010:468526.
32. Spurrier NJ, Magarey AA, Golley R, Curnow F, Sawyer MG. Relationships between the home environment and physical activity and dietary patterns of preschool children: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2008;5:31.

33. Kourlaba G, Kondaki K, Liarigkiovinos T, Manios Y. Factors associated with television viewing time in toddlers and preschoolers in Greece: the GENESIS study. *Journal of Public Health (Oxford)* 2009;31(2):222-30.
34. Sallis JF, Nader PR, Broyles SL, et al. Correlates of physical activity at home in Mexican-American and Anglo-American preschool children. *Health Psychology* 1993;12(5):390-398.
35. Pfeiffer KA, Dowda M, McIver KL, Pate RR. Factors related to objectively measured physical activity in preschool children. *Pediatric Exercise Science* 2009;21(2):196-208.
36. Cardon G, Labarque V, Smits D, De Bourdeaudhuij I. Promoting physical activity at the pre-school playground: The effects of providing markings and play equipment. *Preventive Medicine* 2009;48(4):335-40.

L'obésité précoce et ses impacts sur le développement de l'enfant

¹Jean-Philippe Chaput, Ph.D., ²Angelo Tremblay, Ph.D.

¹Université d'Ottawa, Canada, ²Université Laval, Canada

Septembre 2018, 2^e éd. rév.

Introduction

L'obésité se caractérise par l'accumulation d'un excès de graisse corporelle et elle peut être conceptualisée comme la manifestation physique d'un surplus d'énergie chronique. Depuis 1980, la prévalence de l'obésité a doublé dans plus de 70 pays et elle n'a pas cessé d'augmenter dans la plupart des autres pays.¹ En 2016, à l'échelle mondiale, 50 millions de filles et 74 millions de garçons présentaient de l'obésité.² Bien que les tendances à l'augmentation de l'obésité chez les jeunes enfants aient atteint un plateau dans de nombreux pays à revenu élevé, selon un fort taux, elle s'est accélérée dans de nombreuses régions d'Asie.² Le fardeau actuel et futur de l'obésité sur la santé est considérable. Les experts recommandent de commencer les stratégies de prévention et d'intervention dès les plus jeune âge.³

Sujet

Un système complexe de facteurs en interaction contribue aux taux croissants de surpoids et d'obésité – des facteurs biologiques, comportementaux, sociaux, psychologiques, technologiques, environnementaux, économiques et culturels, qui opèrent à tous les niveaux, de l'individu à la famille et à la société dans son ensemble. Les secteurs publics, privés, sans but lucratif et communautaire, les parents, les conseils scolaires et les gouvernementaux municipaux ont tous un rôle à jouer dans cette problématique. Leur effort collectif sera requis pour amorcer le considérable changement sociétal nécessaire au renversement de la tendance actuelle en matière d'obésité infantile. La réduction du taux élevé d'obésité infantile est une priorité dans plusieurs pays, non seulement pour améliorer la santé de la population, mais aussi pour alléger le fardeau économique associé à l'embonpoint sur le système de soins de santé. Il est bien connu que l'obésité se maintient de l'enfance à l'adolescence et qu'elle persiste jusqu'à l'âge adulte.⁴ Malheureusement, il est très difficile de la traiter une fois qu'elle s'est développée. Ceci permet de saisir l'importance de la prévention précoce. Des modèles mathématiques suggèrent que des interventions ciblant l'obésité chez les jeunes enfants (0-6 ans) pourraient engendrer des économies considérables et des améliorations importantes du bien-être.⁵

Problèmes

L'obésité entraîne beaucoup de souffrances pour les individus qui en sont affectés. Plusieurs études indiquent que l'obésité infantile contribue au développement précoce de plusieurs conditions comme le diabète de type 2, la dyslipidémie, l'hypertension, les troubles respiratoires du sommeil, la stéatose hépatique non alcoolique et le syndrome des ovaires polykystiques.⁶⁻⁸ Ce risque plus élevé de complications associé à la morbidité précoce

affecte le développement normal de l'enfant et sa qualité de vie. Le fardeau à long terme sur le système de soins de santé est extraordinaire si on considère les conditions chroniques comorbides associées à l'obésité. On a projeté que la génération actuelle d'enfants sera la première de l'histoire moderne à vivre moins longtemps que la génération de leurs parents.⁹ L'obésité est aussi associée à la stigmatisation, à la discrimination et à la réduction du bien-être psychologique.¹⁰ Les conséquences de la stigmatisation de l'obésité, comme l'isolement ou le retrait social, pourraient contribuer à l'exacerbation de cette condition, entraînant des difficultés psychologiques qui augmentent la probabilité de trop manger et d'être sédentaire.

Contexte de la recherche

Il n'y a pas de doute que l'obésité est un important problème de santé publique. Les stratégies pour s'attaquer à l'obésité et aux *environnements obésogènes* nécessiteront une approche à multiples facettes et à long terme, reposant sur des interventions qui opèrent à plusieurs niveaux et de façon complémentaire. Malgré le nombre impressionnant de recherches effectuées au fil des dernières décennies, on n'a pas réussi à identifier une méthode qui entraîne une perte de poids à long terme pour un nombre important d'individus. Notre échec à renverser la tendance que suit la prévalence de l'obésité nous a aidé à réaliser que de mettre l'accent sur la perte de poids comme indicateur du succès est non seulement inefficace pour réduire le poids des gens et améliorer leur santé, mais qu'il est carrément néfaste, car il contribue à la préoccupation pour la nourriture et le corps, aux cycles répétés de perte et de gain de poids, à la baisse de l'estime de soi, aux troubles alimentaires et à la stigmatisation/discrimination liées au poids.¹¹ Une grande quantité de résultats scientifiques montrent que la plupart des résultats de santé peuvent être améliorés par des changements d'habitudes de vie, qu'il y ait perte de poids ou non.^{12,13} Cependant, un défi important du monde moderne est que notre fameux « environnement obésogène » favorise la consommation d'énergie et décourage sa dépense. L'être humain moderne typique, dépendant de son ordinateur, en manque de sommeil et physiquement inactif, est chroniquement stressé et vit dans l'abondance alimentaire.^{14,15} L'excès de poids observé chez les individus sujets à l'embonpoint devrait être perçu comme une adaptation physiologique normale à un environnement modifié plutôt que comme un processus pathologique.¹⁶ En d'autres mots, le gain de poids est un symptôme du mode de vie moderne ou un « dommage collatéral » du combat pour la modernité. En conséquence, la prévention et les stratégies de traitement de l'obésité devraient idéalement axer sur la modification de l'environnement et du mode de vie pour que le choix sain devienne le choix facile.

Questions de recherche clés

Une grande quantité de résultats montrent les effets négatifs de l'obésité précoce sur plusieurs indicateurs de santé ultérieurs et sur le développement de l'enfant. En outre, on reconnaît de plus en plus l'importance du jeu actif pour le développement moteur, cognitif, langagier, social et émotionnel des jeunes enfants.¹⁷ Cependant, plusieurs questions critiques doivent encore être posées, dont :

- Les bénéfices des interventions visant la perte de poids sont-ils attribuables à la perte de poids comme telle ou plutôt aux changements des habitudes de vie?
- Quelles sont les causes sous-jacentes du gain de poids chez les enfants? La suralimentation et le manque d'activité physique sont-ils les symptômes de quelque chose d'autre? Si c'est le cas, peut-on réellement avoir un impact à long terme sur le poids corporel en ciblant simplement l'apport énergétique

et la dépense énergétique?

- Quels sont les principaux obstacles rencontrés par les enfants qui les empêchent d'adopter spontanément un style de vie sain?
- Peut-on s'attaquer à l'obésité infantile sans chercher d'abord à réduire l'obésité chez l'adulte?

Malgré toute la recherche réalisée sur l'obésité infantile, nous n'avons pas été capables de renverser l'épidémie actuelle. Il est donc possible que l'obésité, comme toutes les conditions de santé qui sont principalement déterminées socialement, résiste à des solutions durables jusqu'à ce qu'il y ait un changement des normes sociétales et des valeurs sous-jacentes à ces normes.¹⁸ L'épidémie d'obésité infantile n'est qu'un symptôme de notre mode de vie moderne. Renverser la tendance pourrait requérir que nous appliquions une nouvelle approche à l'amélioration de la santé des enfants du 2^e siècle. Les changements sociétaux entrepris pourraient chercher à améliorer le bien-être humain plutôt que cibler un symptôme spécifique comme l'obésité infantile. Dans ce processus, nous pourrions cibler l'obésité et d'autres conditions de santé déterminées socialement tout en prévenant l'émergence de nouvelles conditions.

Résultats de recherche récents

Une quantité impressionnante de résultats concernant les impacts de l'obésité infantile sur le développement de l'enfant a été publiée au fil des dernières années. Le développement optimal de l'enfant a plusieurs dimensions, notamment les dimensions physique et émotionnelle, et notre intention n'est pas de couvrir ici la littérature existante, mais plutôt de mettre l'accent sur deux sujets d'intérêt : le jeu actif et la réduction de la durée du sommeil.

Jeu actif

Des décennies de recherche ont montré que le jeu est un important médiateur dans le développement physique, social, cognitif et langagier des jeunes enfants.¹⁷ Malgré cela, le jeu fait face à plusieurs menaces en Amérique. L'accent croissant placé sur les normes, l'évaluation et l'imputabilité dans les écoles a mené à une réduction du jeu physique actif et du jeu en plein air. Dans plusieurs écoles et milieux pour enfants, le jeu a été pratiquement éliminé pour faire place à des apprentissages académiques plus calmes. Les milieux préscolaires et garderies publics sont maintenant régis par une discipline stricte et les adultes y dirigent largement l'emploi du temps, les enseignants se sentant contraints d'accroître l'enseignement de la littératie et de la numératie aux dépens du temps de jeu.¹⁷ L'écoute passive de la télévision et l'utilisation d'autres médias remplacent aussi le jeu actif et on a même montré qu'elles interrompent le jeu des très jeunes enfants.¹⁷ Malheureusement, les jeux vidéos actifs d'intérieur semblent maintenant remplacer le jeu actif en plein air. Comme le jeu physique est important pour le développement physique, l'apprentissage et le développement social et émotionnel, nous devrions encourager et défendre le jeu, le considérer comme une partie cruciale du quotidien des enfants, à l'école et à l'extérieur du milieu scolaire. Le jeu actif devrait être encouragé parce qu'il est un élément d'un mode de vie sain et équilibré, et non pour stabiliser le poids corporel.

Réduction de la durée du sommeil

La restriction de sommeil est devenue une condition endémique dans les sociétés modernes, les statistiques

démographiques révélant que la durée du sommeil a diminué de plus d'une heure chez les enfants au fil des dernières décennies.¹⁹ Une quantité croissante de résultats montre que la réduction de la durée du sommeil est associée à la détresse mentale, la dépression, l'anxiété, le gain de poids, l'hypertension, le diabète, l'augmentation du taux de cholestérol, le décès prématuré ainsi qu'à des comportements de santé adverses comme l'inactivité physique et les piètres habitudes alimentaires.^{20,21} Les résultats à l'effet que la réduction de la durée du sommeil est un déterminant de l'obésité s'accumulent.²²⁻²⁴ Un certain nombre de mécanismes ont été invoqués pour expliquer cette association, dont la régulation à la hausse des hormones de stimulation de l'appétit, l'allongement de l'exposition à un environnement obésogène et la diminution de l'activité physique spontanée.^{23,24} Ainsi, un sommeil insuffisant est un problème de santé publique sous-estimé qui a un effet cumulatif sur la santé physique et mentale. Le sommeil n'est pas une perte de temps – ses effets bénéfiques excèdent largement la restauration et la maintenance de la structure et du fonctionnement des tissus. Il est important de se rappeler qu'une bonne nuit de sommeil est la condition biologique « normale ». Personne ne peut soutenir avec crédibilité que le manque de sommeil est sain. Il y a donc un risque minimal à choisir une approche pragmatique et à encourager une bonne hygiène de sommeil en complément à d'autres mesures de promotion de la santé.

Conclusion

La prévention de l'obésité chez les enfants devrait être la première ligne de traitement. Étant donné la nature complexe et multifactorielle de l'obésité, les interventions préventives doivent cibler ses causes profondes pour être efficaces. L'Institute of Medicine a publié un rapport intitulé *Early Childhood Obesity Prevention Policies*, qui dresse les grandes lignes de plusieurs recommandations politiques et actions potentielles à implanter pour prévenir l'obésité chez les nourrissons et les très jeunes enfants, en favorisant des environnements sains pour eux.²⁵ Les recommandations de ce rapport sont présentées au tableau plus bas.

Implications

Les effets modestes des interventions d'éducation à la santé passées ont accru l'intérêt envers des approches environnementales et politiques visant à accroître l'activité physique, réduire les comportements sédentaires et/ou amoindrir l'apport énergétique alimentaire pour prévenir l'obésité. Ces approches tentent de modifier les environnements social, réglementaire ou physique de façon à ce que les individus adoptent des comportements plus sains, qu'ils en soient conscients ou non. Les approches environnementales et politiques peuvent être particulièrement attrayantes pour aider à façonner les comportements des enfants parce que (1) les enfants passent une grande partie de leurs journées dans un nombre relativement limité de milieux qui sont susceptibles d'être modifiés sur les plans environnemental et politique (par ex., la maison, l'école, le transport entre l'école et la maison, le service de garde et les programmes parascolaires); (2) les enfants sont souvent considérés incapables de prendre des décisions comportementales responsables pour eux-mêmes; et (3) les vulnérabilités présumées des enfants justifient la prise de mesures protectrices à la fois préventives et correctives par les parents, les institutions et les décideurs politiques. Les solutions environnementales et politiques conçues pour prévenir l'obésité précoce sont séduisantes pour plusieurs décideurs politiques, à tous les niveaux de la société, des parents aux agences internationales. Cependant, l'implantation de nouvelles stratégies et politiques sans preuve de leur efficacité ou de leur efficacité peut mener à de larges investissements de ressources, d'efforts et de temps dont les bénéfices sont incertains.

Tableau. Objectifs et recommandations du rapport 2011 de l'Institute of Medicine sur les politiques de prévention de l'obésité pour la petite enfance.

Objectifs	Recommandations
1. Évaluer, surveiller et suivre la croissance des enfants de la naissance à l'âge de 5 ans.	<p>Les professionnels de la santé devraient mesurer le poids et la taille d'une manière standardisée, basée sur les courbes de croissance de l'Organisation mondiale de la santé (de 0 à 23 mois) ou des Centers for Disease Control and Prevention (de 24 à 59 mois), lors de chaque visite de suivi de la santé de l'enfant.</p> <p>Les professionnels de la santé devraient évaluer 1) si les enfants ont atteint un ratio masse/taille ou IMC ? 85e percentile, 2) le rythme de prise de poids des enfants et 3) le statut pondéral des parents. Le statut pondéral élevé des parents est un facteur de risque d'obésité pour les enfants et il peut donc aider à déceler quels jeunes enfants risquent davantage de devenir obèses ultérieurement et de vivre les conséquences adverses de cet état.</p>
2. Encourager l'activité physique chez les jeunes enfants.	<p>Les agences de réglementation des centres de garde et d'éducation de la petite enfance devraient exiger que les éducateurs et les personnes responsables des enfants offrent aux petits de 0 à 5 ans des opportunités d'être physiquement actifs tout au long de la journée.</p> <p>La communauté et ses infrastructures devraient favoriser l'activité physique chez les enfants de 0-5 ans.</p>
3. Réduire les comportements sédentaires des jeunes enfants.	<p>Les agences de réglementation des centres de garde et d'éducation de la petite enfance devraient exiger que les éducateurs et les adultes responsables des enfants permettent aux petits de 0 à 5 ans de se déplacer librement, en limitant l'utilisation d'équipements qui restreignent les mouvements des bébés et en implantant des stratégies pour que les enfants capables de marcher passent un temps limité en position stationnaire assise ou debout.</p>
4. Aider les adultes à favoriser l'activité physique et à limiter les comportements sédentaires des jeunes enfants.	<p>Les professionnels de la santé et de l'éducation qui orientent les parents de jeunes enfants et ceux qui œuvrent auprès des jeunes enfants devraient recevoir une formation sur les moyens d'accroître l'activité physique des enfants et de réduire leurs comportements sédentaires. Ils devraient aussi être formés sur les conseils à donner aux parents quant à l'activité physique de leurs enfants.</p>

Les intervenants qui œuvrent auprès des bébés et de leur famille devraient promouvoir et supporter l'allaitement exclusif pendant les six premiers mois de la vie et la poursuite de l'allaitement en complément à l'introduction des aliments pendant un an ou plus.

5. Promouvoir la consommation d'une variété d'aliments nutritifs et encourager et supporter l'allaitement au début de la vie.

Pour s'assurer que les centres de la petite enfance offrent une variété d'aliments sains et des portions appropriées à l'âge des enfants dans un environnement qui encourage les enfants et le personnel à adopter une diète saine, les agences de réglementation de ces établissements devraient exiger que tous les repas, collations et breuvages servis dans le cadre de programmes pour la petite enfance respectent les recommandations alimentaires du Child and Adult Care Food Program et que de l'eau potable soit disponible et accessible aux enfants.

Le Department of Health and Human Services et le U.S. Department of Agriculture devraient établir des lignes directrices alimentaires pour les enfants de 0 à 2 ans dans les futures publications du Guide alimentaire américain (Dietary Guidelines for Americans).

6. Créer un environnement alimentaire sain sensible aux signaux de faim et de satiété des enfants.

Les agences gouvernementales de réglementation des services de garde et d'éducation à la petite enfance devraient exiger que le personnel de ces établissements adopte des pratiques alimentaires qui s'adaptent à la faim et à la satiété des enfants.

7. Assurer l'accès à des aliments sains à coût abordable pour tous les enfants.

Les agences gouvernementales devraient promouvoir l'accès à des aliments sains à coût abordable pour les enfants âgés de 0 à 5 ans dans tous les quartiers, incluant les secteurs défavorisés, en maximisant la participation aux programmes d'assistance alimentaire gouvernementaux et en augmentant l'accès aux aliments sains à l'échelle communautaire.

8. Aider les adultes à supporter une alimentation saine pour les enfants.

Les professionnels de la santé et de l'éducation qui orientent les parents de jeunes enfants et ceux qui travaillent auprès des jeunes enfants devraient être éduqués, formés et posséder les bons outils pour favoriser une alimentation saine chez les enfants et conseiller les parents sur la diète de leurs enfants.

9. Limiter le temps que passent les jeunes enfants devant un écran ainsi que leur exposition aux publicités de nourriture et de boissons.

Les adultes qui œuvrent auprès des enfants âgés de 2 à 5 ans devraient limiter à moins de deux heures par jour le temps qu'ils passent devant un écran, notamment la télévision, le cellulaire ou les médias numériques.

Les professionnels de la santé devraient recommander aux parents et aux éducateurs de ne pas permettre la télévision, l'ordinateur ou d'autres médias numériques dans la chambre des enfants ou dans les aires réservées au sommeil.

10. Promouvoir une quantité de sommeil appropriée à l'âge des enfants.

Les agences de réglementation des services de garde et d'éducation de la petite enfance devraient exiger que les éducateurs qui y travaillent adoptent des pratiques qui favorisent une quantité suffisante de sommeil, adaptée à l'âge des enfants.

Les professionnels de la santé et de l'éducation devraient être formés sur la façon de conseiller les parents quant à la quantité de sommeil nécessaire à l'âge de leurs enfants.

Adapté du rapport 2011 de l'Institute of Medicine.²⁵

Références

1. Bovet P, Chioloro A, Gedeon J. Health effects of overweight and obesity in 195 countries. *N Engl J Med* 2017;377:1495-1496.
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2016 population-based measurement studies in 28.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017; 390: 2627-2642.
3. Gurnani M, Birken C, Hamilton J. Childhood obesity: causes, consequences, and management? *Pediatr Clin N Am* 2015;62:821-840.
4. Singh AS, Mulder C, Twisk JW, van Mechelen W, Chinapaw MJ. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev* 2008;9:474-488.
5. Ma S, Frick KD. A simulation of affordability and effectiveness of childhood obesity interventions. *Acad Pediatr* 2011;11:342-350.
6. Lumeng JC, Taveras EM, Birch L, Yanovski SZ. Prevention of obesity in infancy and early childhood: a National Institutes of Health workshop. *JAMA Pediatr* 2015;169:484-490.
7. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet* 2010;375:1737-1748.
8. Morrison K, Chanoine JP. Clinical evaluation of obese children and adolescents. *CMAJ* 2007;176(Suppl 8):45-49.
9. Daniels SR. The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child* 2006;16:47-49.
10. Puhl RM, Heuer CA. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am J Public Health* 2010;100:1019-1028.
11. Bacon L, Aphramor L. Weight science: evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutr J* 2011;10:9.
12. Bacon L, Stern J, Van Loan M, Keim N. Size acceptance and intuitive eating improve health for obese, female chronic dieters. *J Am Diet Assoc* 2005;105:929-936.
13. Gaesser GA. Exercise for prevention and treatment of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *Curr Diab Rep* 2007;7:14-19.
14. Chaput JP, Klingenberg L, Astrup A, Sjödén AM. Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obes Rev* 2011;12:e12-20.
15. Siervo M, Wells JC, Cizza G. The contribution of psychological stress to the obesity epidemic: an evolutionary approach. *Horm Metab Res* 2009;41:261-270.
16. Chaput JP, Doucet E, Tremblay A. Obesity: a disease or a biological adaptation? An update. *Obes Rev* 2012;13:681-691.
17. Tremblay MS, Gray C, Babcock S, Barnes J, Bradstreet CC, Carr D, Chabot G, Choquette L, Chorney D, Collyer C, Herrington S, Janson K, Janssen I, Larouche R, Pickett W, Power M, Sandseter EB, Simon B, Brussoni M. Position statement on active outdoor play. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12:6475-6505.
18. Whitaker R. The childhood obesity epidemic: lessons for preventing socially determined health conditions. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011;165:973-975.
19. Matricciani L, Olds T, Petkov J. In search of lost sleep: secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Med Rev* 2012;16:203-211.
20. Chaput JP, Klingenberg L, Sjödén A. Do all sedentary activities lead to weight gain: sleep does not. *Curr Opin Clin Metab Care* 2010;13:601-607.
21. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds T, Weiss SK, Connor Gorber S, Kho ME, Sampson M, Belanger K, Eryuslu S,

Callender L, Tremblay MS. Systematic review. Am J Prev Med 2010; 38: 349. of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab* 2016; 41(6 Suppl 3):S266-282.

22. Li L, Zhang S, Huang Y, Chen K. Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J Paediatr Child Health* 2017;53:378-385.
23. Chaput JP. Is sleep deprivation a contributor to obesity in children? *Eat Weight Disord* 2016;21:5-11.
24. Chaput JP, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: impacts on eating and activity behaviors. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016;13:103.
25. Institute of Medicine. *Early Childhood Obesity Prevention Policies*. Birch LL, Parker L, Burns A, eds. Committee on Obesity Prevention Policies for Young Children. Washington, DC: The National Academies Press; 2011. <https://doi.org/10.17226/13124>.

Les origines prénatales de l'obésité : résultats de recherche et opportunités de prévention

Véronique Gingras, Dt.P., Ph.D., Emily Oken, M.D., MPH

Harvard Medical School and Harvard Pilgrim Health Care Institute, États-Unis

Juillet 2019, Éd. rév.

Introduction

L'épidémie d'obésité n'a épargné aucun segment de la population, y compris celui des bébés et jeunes enfants.¹ En 2015-2016, aux États-Unis, près de 14 % des enfants âgés de 2 à 5 ans et plus de 18 % des enfants âgés de 6 à 11 ans étaient obèses.² Au cours des dernières décennies, les chercheurs se sont penchés sur les événements qui surviennent très tôt dans la vie, avant même la naissance, pour comprendre les causes de l'obésité infantile et identifier les facteurs à cibler pour la prévenir.³ Dans cet article, nous résumerons les paramètres d'une croissance normale pendant la petite enfance, passerons en revue les facteurs prénataux qui ont été associés à l'obésité ultérieure de l'enfant et identifierons des cibles d'intervention.

Sujet

Lors des visites de suivi régulières des enfants bien portants, les pédiatres utilisent des courbes de croissance de référence pour situer la taille et le poids des enfants et détecter les anomalies dans le statut pondéral.⁴ Aux États-Unis, chez les enfants de plus de deux ans, l'obésité est définie par un indice de masse corporelle (IMC, le poids en kg divisé par le carré de la taille en mètres)² égalant ou dépassant le 95^e percentile d'une population de référence de même âge et de même sexe. Les courbes de croissance de référence typiquement utilisées sont celles de l'an 2000 des Centers for Disease Control and Prevention (CDC).⁵ De plus, on considère qu'un IMC entre le 85^e et le 94^e percentile indique un surplus de poids.⁵

Chez les bébés de moins de 24 mois, un surplus de poids a aussi traditionnellement été établi lorsque le ratio poids/taille de l'enfant dépassait un certain percentile en se basant sur les données de référence des CDC. Néanmoins, les percentiles du ratio poids/taille ne reflètent pas les variations en matière de poids ou de taille en fonctions de l'âge. Ainsi, la meilleure référence relative à la bonne croissance des nourrissons recommandée par l'American Academy of Pediatrics et d'autres groupes d'experts est la norme de croissance de 2006 établie par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) qui comporte notamment des percentiles axés sur l'IMC des nourrissons (enfants âgés de moins de 2 ans).⁶ Un autre avantage de cette norme est que l'OMS n'a inclus que les nourrissons nés à terme et en bonne santé qui ont été allaités pendant au moins 12 mois. Elle a suivi longitudinalement ces bébés pour déterminer leur courbe de croissance et a exclu les données des enfants présentant un excès d'adiposité ou un retard de croissance. Avec l'utilisation des normes de croissance de l'OMS, comparativement aux courbes de référence des CDC, moins d'enfants reçoivent un diagnostic de

gain de poids insuffisant et plus d'enfants sont considérés comme ayant une adiposité excessive.^{7,8} Des recommandations récentes suggèrent l'utilisation des normes de l'OMS pour les bébés de moins de 24 mois ayant un IMC au-delà du 97^e percentile indiquant une adiposité excessive.⁹ Toutefois, comme l'IMC reflète à la fois la masse maigre (les muscles) et la masse grasse (la graisse), le dépistage du surpoids par l'IMC peut entraîner un mauvais diagnostic si l'individu a une masse musculaire plus élevée ou plus faible qu'attendu. Dans une étude récente composée de deux vastes cohortes prospectives réalisées sur les naissances aux États-Unis (Projet Viva) et en Biélorussie (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial [Essai interventionnel sur l'encouragement à l'allaitement]), Aris et coll. ont démontré que le ratio poids/taille ou l'IMC utilisés pour définir le surpoids au cours des 2 années consécutives à la naissance représentent tous deux des facteurs robustes de prédiction de l'adiposité et des affections cardiométaboliques en début d'adolescence.¹⁰

En plus du poids du nourrisson comme tel à un moment donné, une trajectoire de gain de poids rapide peut aussi permettre de prédire les futurs facteurs de risques d'obésité ainsi que la prévalence ultérieure de plusieurs affections, notamment les maladies cardiométaboliques et l'asthme.¹¹⁻¹³ Un gain de poids rapide pendant la petite enfance, souvent défini comme un changement de poids z-score > 0,67 (équivalent au croisement croissant d'au moins une bande de percentile sur les chartes de croissance), a été associé à une probabilité accrue d'obésité à l'âge adulte.¹²

Dans une étude menée auprès de 44 622 enfants âgés de un mois à dix ans ayant compté 122 214 mesures de la taille et du poids, Taveras et al. ont montré que, au cours des six premiers mois de la vie, une hausse du ratio poids/taille suffisante pour franchir au moins deux percentiles majeurs sur la charte de croissance (p. ex, les 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e et 95^e percentiles) n'est pas seulement commune, mais aussi associée au plus haut risque d'obésité cinq et dix ans plus tard.¹⁴ Les trajectoires de croissance et de poids sont de plus en plus étudiées depuis quelques années et pourraient représenter des facteurs de risques utiles de l'obésité à un âge ultérieur et seraient associées aux risques cardiométaboliques.¹⁵⁻¹⁸ Habituellement, le pic de l'IMC d'un enfant se produit environ à l'âge de 1 an, puis l'IMC diminue de 4 à 6 ans, un stade dénommé « rebond d'IMC ».¹⁶ Un pic d'IMC de plus grande ampleur ayant lieu après l'âge de 6 ans et un rebond d'adiposité se produisant avant l'âge de 4 ans prédisent tous deux des risques d'obésité et de troubles cardio-métaboliques à un âge ultérieur.¹⁷⁻¹⁸

Problèmes

L'obésité au début de la vie prédit l'obésité ultérieure et le risque cardio-métabolique qui y est associé. Également, de sérieuses comorbidités associées à l'obésité peuvent survenir dès l'enfance, dont l'asthme, les problèmes orthopédiques, l'adversité psychosociale, le risque accru d'être admis à l'hôpital et, de plus en plus, le diabète de type 2.¹⁹⁻²⁴ Les bébés les plus gros ne sont pas nécessairement les plus gras : ceux qui naissent petits considérant leur âge gestationnel ont une masse musculaire corporelle réduite, mais sont relativement plus gras, à la naissance et ultérieurement, que les bébés dont la grosseur à la naissance est normale considérant leur âge gestationnel.²⁵ Comme la combinaison d'un petit poids de naissance et d'un gain de poids postnatal rapide est le prédicteur le plus fort du risque ultérieur de maladies métaboliques, il est particulièrement important d'éviter d'« engraisser » à outrance ces petits bébés.²⁶

Contexte de la recherche

Plusieurs expériences animales datant de quelques décennies montrent que les perturbations avant la

naissance peuvent avoir des effets sur la santé qui durent tout au long de la vie.^{27,28} Alors que les premières études dans le domaine ont axé sur la sous-nutrition au début de la vie comme facteur de risque de maladie cardiovasculaire, les recherches plus récentes se sont penchées sur un éventail plus large d'expositions en début de vie pouvant prédisposer à l'obésité et aux maladies cardio-métaboliques survenant à un âge plus avancé. Chez les humains, de plus en plus de recherches démontrent que l'obésité maternelle prénatale, un gain de poids excessif durant la grossesse, des insuffisances nutritionnelles, le diabète gestationnel et le fait de fumer pendant la grossesse prédisent l'obésité ultérieure chez l'enfant et ses séquelles négatives.²⁹⁻³⁶

Questions de recherche clés

La recherche actuelle sur les origines développementales de l'obésité gravite autour des questions suivantes : 1) Quels facteurs au début de la vie prédisent le risque d'obésité ultérieur, et quelle influence ont ces facteurs précoces par rapport aux facteurs de risque qui surviennent plus tard au cours de la vie? 2) Par quelles voies et quels mécanismes l'exposition à ces facteurs précoces influence-t-elle la santé ultérieure? 3) Comment pouvons-nous intervenir sur l'exposition à ces facteurs précoces pour prévenir ou réduire le risque d'obésité et des effets négatifs sur la santé qui y sont associés?

Résultats de recherche récents

Les mères atteintes d'obésité tendent à avoir des enfants en surpoids.³⁷⁻³⁹ Initialement, ces associations étaient surtout étudiées pour supporter l'idée que des fondements génétiques sous-tendent le risque d'obésité.⁴⁰ Les études ont à présent démontré que l'environnement intra-utérin « obésogène » pourrait programmer le poids corporel.⁴¹ De façon similaire, un certain nombre d'études épidémiologiques ont montré que les mères qui gagnent plus de poids pendant leur grossesse ont des enfants dont le poids est plus élevé au cours de l'enfance et de l'adolescence, et qui risquent donc davantage de souffrir d'obésité et de haute tension artérielle.^{32,34,42-44} L'obésité avant la conception et un gain pondéral excessif en cours de gestation sont associés à une hausse des risques de diabète gestationnel, lui-même facteur de risques d'obésité chez l'enfant. Les bébés de mères ayant souffert de diabète gestationnel sont plus lourds à la naissance, mais grandissent plus lentement par la suite et ne sont souvent pas plus corpulents pendant les années préscolaires. Cependant, même tôt dans la vie, ils sont susceptibles d'exhiber plus de graisse corporelle⁴⁵ et, à partir du milieu de l'enfance, ils sont plus lourds que leurs pairs dont la mère n'a pas souffert de diabète gestationnel.²⁹ Finalement, bien que les bébés des mères qui fument pendant leur grossesse soient petits à la naissance, ils grandissent plus vite et présentent un risque plus élevé d'obésité pendant l'enfance et à l'âge adulte.³³

La question reste à savoir si ces expériences intra-utérines programment réellement la régulation du poids à long terme et le risque de maladies, ou si elles sont seulement des marqueurs d'autres causes communes au poids maternel et au poids de l'enfant. Des gènes communs et l'environnement extra-utérin expliquent certainement une partie de la similarité entre le poids de la mère et celui de son enfant.^{46,47} Par exemple, les parents et les enfants tendent à adopter une diète de qualité semblable et des habitudes d'activité physique similaires.⁴⁸ De plus, les mères qui fument, sont obèses, souffrent de diabète gestationnel ou gagnent un poids excessif pendant la grossesse sont moins susceptibles d'allaiter, ce qui, en soi, prédit un surplus de poids ultérieur chez l'enfant.⁴⁹⁻⁵²

Cependant, l'association entre ces facteurs prénataux et le poids des enfants persiste même après le contrôle

statistique de facteurs comme le statut socioéconomique, le type d'alimentation du nourrisson, la diète de l'enfant et l'activité physique.⁴² De plus, les études qui comparent les frères et sœurs ayant eu des expositions prénatales différentes, mais dont les expériences extra-utérines et la génétique sont présumées être similaires appuient aussi l'hypothèse selon laquelle la période prénatale est critique pour le risque d'obésité.⁵³⁻⁵⁵ Finalement, ces résultats obtenus auprès d'humains sont appuyés par de nombreux résultats provenant d'études animales menées auprès de rongeurs, de moutons et de primates.⁵⁶⁻⁵⁸

Lacunes de la recherche

Une approche optimale pour comprendre le rôle des expositions intra-utérines sur la santé ultérieure serait de mener un essai clinique aléatoire ayant une bonne puissance statistique dans lequel les femmes seraient assignées aléatoirement à des soins standards ou à une intervention efficace de réduction du poids avant et/ou pendant la grossesse. Les enfants de ces mères seraient ensuite suivis longitudinalement. Les données relatives à l'efficacité des interventions effectuées avant la conception sur la santé de la mère et de l'enfant sont peu nombreuses; néanmoins, quelques essais sont en cours et pourraient apporter de nouvelles perspectives dans un futur proche.⁵⁹ Des essais visant à améliorer la diète ou d'autres comportements pendant la grossesse ont été menés, mais peu d'entre eux ont suivi les bébés après la naissance.⁶⁰ À ce jour, les données limitées disponibles suggèrent que les interventions déployées sur le régime alimentaire et le mode de vie pendant la grossesse ont une efficacité modeste sur la diminution du gain pondéral, mais pourraient réduire la prévalence du diabète gestationnel chez les mères en surpoids ou obèses, mais elles n'ont pas été efficaces pour réduire le taux de bébés dont le poids à la naissance est élevé considérant leur âge gestationnel (macrosomie fœtale).⁶¹ Les interventions réalisées avant la conception pourraient être plus efficaces par rapport à celles instaurées en début de grossesse.⁶²⁻⁶³

On prévoit que les études menées actuellement, avec des échantillons plus nombreux, offriront de l'information additionnelle au cours des années à venir.

Un autre domaine de recherche à venir est la contribution du père sur les risques ultérieurs d'obésité de l'enfant et de maladie se développant peu après la naissance. Des résultats obtenus récemment suggèrent que l'obésité et le diabète paternels avant la conception pourraient être associés à des affections développées plus tard par l'enfant.⁶⁴

Conclusion

Le surpoids chez les enfants est commun et est un important prédicteur de la santé ultérieure. De nombreuses études d'observation chez les humains et d'abondantes données expérimentales animales suggèrent que les expériences vécues avant la naissance, notamment l'exposition intra-utérine au tabac, à l'obésité, au gain de poids gestationnel excessif ou au diabète maternel peuvent « programmer » les trajectoires d'adiposité et de santé métabolique tout au long de la vie. Des lignes directrices claires existent pour chacun de ces facteurs : des recommandations sur l'IMC maternel optimal avant la grossesse, le gain de poids souhaitable pendant la grossesse, l'usage de tabac pendant la grossesse et le dépistage universel du diabète gestationnel sont disponibles.⁶⁵⁻⁶⁶ On comprend moins bien, cependant, comment aider les femmes à adopter ces comportements optimaux.

Implications pour les parents, les fournisseurs de services et les décideurs politiques

Toutes les jeunes femmes devraient être encouragées à maintenir un poids santé et à s'abstenir de fumer avant leur grossesse. Pendant la grossesse, les conseils prodigués par les professionnels de la santé sont un important prédicteur de comportements sains et d'un gain de poids conforme aux lignes directrices. Les femmes devraient être conseillées quant aux implications de leur statut pondéral et de leur état de santé sur la santé de leur enfant.

Les pédiatres devraient identifier et documenter les facteurs prénataux et familiaux qui sont susceptibles d'accroître le risque d'obésité d'un enfant, dont l'obésité parentale, la consommation de tabac par la mère, le gain de poids excessif pendant la grossesse et le diabète gestationnel. On devrait évaluer régulièrement, chez tous les bébés et enfants, la présence d'un surplus de poids ou d'un gain de poids trop rapide, en utilisant des techniques de mesures standard et les courbes de croissance appropriées. La période postpartum représente une bonne opportunité de promouvoir des comportements sains qui peuvent non seulement améliorer la santé à long terme de la mère et donner un exemple souhaitable aux enfants, mais aussi optimiser la santé maternelle avant une prochaine grossesse.

Références

1. Kim J, Peterson KE, Scanlon KS, et al. Trends in Overweight from 1980 through 2001 among Preschool-Aged Children Enrolled in a Health Maintenance Organization[ast]. *Obesity*. 2006;14(7):1107-1112.
2. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in Obesity and Severe Obesity Prevalence in US Youth and Adults by Sex and Age, 2007-2008 to 2015-2016. *JAMA*. 2018;319(16):1723-1725.
3. Oken E, Gillman MW. Fetal origins of obesity. *Obes Res*. 2003;11(4):496-506.
4. Story M, Holt K, Sofka D, eds. *Bright futures in practice (Nutrition)*. 2nd ed. Arlington, VA: National Center for Education in Maternal and Child Health; 2002.
5. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. CDC Growth Charts: United States. 2000.
6. World Health Organization. *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006.
7. Maalouf-Manasseh Z, Metallinos-Katsaras E, Dewey KG. Obesity in preschool children is more prevalent and identified at a younger age when WHO growth charts are used compared with CDC charts. *J Nutr*. 2011;141(6):1154-1158.
8. Parsons HG, George MA, Innis SM. Growth assessment in clinical practice: whose growth curve? *Curr Gastroenterol Rep*. 2011;13(3):286-292.
9. Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. *MMWR Recomm Rep*. 2010;59(RR-9):1-15.
10. Aris IM, Rifas-Shiman SL, Li LJ, Yang S, Belfort MB, Thompson J, Hivert MF, Patel R, Martin RM, Kramer MS, Oken E. Association of weight for length vs body mass index during the first 2 years of life with cardiometabolic risk in early adolescence. *JAMA Netw Open*. 2018;1(5):e182460.
11. Taveras EM, Camargo CA, Jr., Rifas-Shiman SL, et al. Association of birth weight with asthma-related outcomes at age 2 years. *Pediatr Pulmonol*. 2006;41(7):643-648.
12. Gillman MW. Early infancy as a critical period for development of obesity and related conditions. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*. 2010;65:13-20.
13. Ong KK, Loos RJ. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr*. 2006;95(8):904-8.
14. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Sherry B, et al. Crossing growth percentiles in infancy and risk of obesity in childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med*. Nov 2011;165(11):993-998.
15. Marinkovic T, Toemen L, Kruihof CJ, Reiss I, van Osch-Gevers L, Hofman A et al. Early Infant Growth Velocity Patterns and Cardiovascular

and Metabolic Outcomes in Childhood. *J Pediatr*. 2017;186:57-63.e4.

16. Wen X, Kleinman K, Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Taveras EM. Childhood body mass index trajectories: modeling, characterizing, pairwise correlations and socio-demographic predictors of trajectory characteristics. *BMC Med Res Methodol*. 2012;12:38.
17. Hughes AR, Sherriff A, Ness AR, Reilly JJ. Timing of adiposity rebound and adiposity in adolescence. *Pediatrics*. 2014;134(5):e1354-61.
18. Aris IM, Bernard JY, Chen LW, Tint MT, Pang WW, Lim WY et al. Infant body mass index peak and early childhood cardio-metabolic risk markers in a multi-ethnic Asian birth cohort. *Int J Epidemiol*. 2017;46(2):513-525.
19. Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R. Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *N Engl J Med*. 1976;295(1):6-9.
20. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med*. 2010;362(6):485-493.
21. Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(5):1499S-1505S.
22. Sinha R, Fisch G, Teague B, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med*. 2002;346(11):802-810.
23. Noal RB, Menezes AM, Macedo SE, Dumith SC. Childhood body mass index and risk of asthma in adolescence: a systematic review. *Obes Rev*. 2011;12(2):93-104.
24. Shibli R, Rubin L, Akons H, Shaoul R. Morbidity of overweight (>or=85th percentile) in the first 2 years of life. *Pediatrics*. 2008;122(2):267-272.
25. Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Maurer KR, Davis WW. Muscularity and fatness of infants and young children born small- or large-for-gestational-age. *Pediatrics*. 1998;102(5):E60.
26. Barker D. Mothers, babies, and health in later life. Second ed. Edinburgh: Harcourt Brace and Company; 1998.
27. McCance RA, Widdowson EM. The determinants of growth and form. *Proc R Soc Lond*. 1974;185:1-17.
28. Plagemann A, Heidrich I, Gotz F, Rohde W, Dorner G. Obesity and enhanced diabetes and cardiovascular risk in adult rats due to early postnatal overfeeding. *Exp Clin Endocrinol*. 1992;99(3):154-158.
29. Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditz GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics*. 2003;111(3):e221-226.
30. Moore TR. Fetal exposure to gestational diabetes contributes to subsequent adult metabolic syndrome. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202(6):643-649.
31. Oken E, Huh SY, Taveras EM, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Associations of maternal prenatal smoking with child adiposity and blood pressure. *Obes Res*. Nov 2005;13(11):2021-2028.
32. Oken E, Kleinman KP, Belfort MB, Hammit JK, Gillman MW. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol*. 2009;170(2):173-180.
33. Oken E, Levitan EB, Gillman MW. Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(2):201-210.
34. Oken E, Rifas-Shiman SL, Field AE, Frazier AL, Gillman MW. Maternal gestational weight gain and offspring weight in adolescence. *Obstet Gynecol*. 2008;112(5):999-1006.
35. Wu G, Bazer FW, Cudd TA, Meininger CJ, Spencer TE. Maternal nutrition and fetal development. *J Nutr*. 2004;134(9):2169-72.
36. La Merrill M, Birnbaum LS. Childhood obesity and environmental chemicals. *Mt Sinai J Med*. 2011;78(1):22-48.
37. Guillaume M, Lapidus L, Beckers F, Lambert A, Bjorntorp P. Familial trends of obesity through three generations. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1995;19 Suppl 3:S5-9.
38. Lake JK, Power C, Cole TJ. Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch Dis Child*. 1997;77(5):376-381.
39. Fisch RO, Bilek MK, Ulstrom R. Obesity and leanness at birth and their relationship to body habitus in later childhood. *Pediatrics*. 1975;56(4):521-528.
40. Stunkard AJ, Sorensen TI, Hanis C, et al. An adoption study of human obesity. *N Engl J Med*. 1986;314(4):193-198.
41. Oken E. Maternal and child obesity: the causal link. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2009;36(2):361-377, ix-x.
42. Oken E, Taveras EM, Kleinman KP, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Gestational weight gain and child adiposity at age 3 years. *Am J Obstet Gynecol*. Apr 2007;196(4):322 e321-328.

43. Wrotniak BH, Shults J, Butts S, Stettler N. Gestational weight gain and risk of overweight in the offspring at age 7 y in a multicenter, multiethnic cohort study. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(6):1818-1824.
44. Mamun AA, Mannan M, Doi SA. Gestational weight gain in relation to offspring obesity over the life course: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes Rev.* 2014;15(4):338-47.
45. Wright CS, Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Taveras EM, Gillman MW, Oken E. Intrauterine exposure to gestational diabetes, child adiposity, and blood pressure. *Am J Hypertens.* 2009;22(2):215-220.
46. Rankinen T, Zuberi A, Chagnon YC, et al. The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity (Silver Spring).* 2006;14(4):529-644.
47. Nelson MC, Gordon-Larsen P, North KE, Adair LS. Body mass index gain, fast food, and physical activity: effects of shared environments over time. *Obesity (Silver Spring).* 2006;14(4):701-709.
48. Oliveria SA, Ellison RC, Moore LL, Gillman MW, Garrahe EJ, Singer MR. Parent-child relationships in nutrient intake: the Framingham Children's Study. *Am J Clin Nutr.* 1992;56(3):593-598.
49. Gunderson EP. Breastfeeding after gestational diabetes pregnancy: subsequent obesity and type 2 diabetes in women and their offspring. *Diabetes Care.* 2007;30 Suppl 2:S161-168.
50. Li R, Jewell S, Grummer-Strawn L. Maternal obesity and breast-feeding practices. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(4):931-936.
51. Hilson JA, Rasmussen KM, Kjolhede CL. Excessive weight gain during pregnancy is associated with earlier termination of breast-feeding among White women. *J Nutr.* 2006;136(1):140-146.
52. Hilson JA, Rasmussen KM, Kjolhede CL. High pre-pregnant body mass index is associated with poor lactation outcomes among white, rural women independent of psychosocial and demographic correlates. *J Hum Lact.* 2004;20(1):18-29.
53. Dabelea D, Hanson RL, Lindsay RS, et al. Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships. *Diabetes.* 2000;49(12):2208-2211.
54. Ludwig DS, Currie J. The association between pregnancy weight gain and birthweight: a within-family comparison. *Lancet.* 2010;376(9745):984-990.
55. Smith J, Cianflone K, Biron S, et al. Effects of maternal surgical weight loss in mothers on intergenerational transmission of obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(11):4275-4283.
56. Howie GJ, Sloboda DM, Kamal T, Vickers MH. Maternal nutritional history predicts obesity in adult offspring independent of postnatal diet. *J Physiol.* 2009;587(Pt 4):905-915.
57. Wu Q, Suzuki M. Parental obesity and overweight affect the body-fat accumulation in the offspring: the possible effect of a high-fat diet through epigenetic inheritance. *Obes Rev.* 2006;7(2):201-208.
58. Robinson S, Marriott L, Poole J, et al. Dietary patterns in infancy: the importance of maternal and family influences on feeding practice. *Br J Nutr.* 2007;98(5):1029-1037.
59. Barker M, Dombrowski SU, Colbourn T, Fall CHD, Kriznik NM, Lawrence WT, Norris SA, Ngaiza G, Patel D, Skordis-Worrall J, Sniehotta FF, Steegers-Theunissen R, Vogel C, Woods-Townsend K, Stephenson J. Intervention strategies to improve nutrition and health behaviours before conception. *Lancet.* 2018;391(10132):1853-1864.
60. Oken E, Gillman MW. Intervention strategies to improve outcome in obese pregnancy I: Focus on Gestational Weight gain. In: Gillman MW, Poston L, eds. *Maternal Obesity.* Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2012.
61. Oteng-Ntim E, Varma R, Croker H, Poston L, Doyle P. Lifestyle interventions for overweight and obese pregnant women to improve pregnancy outcome: systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2012;10:47.
62. Stephenson J, Heslehurst N, Hall J, Schoenaker D, Hutchinson J, Cade J, Poston L, Barrett G, Crozier SR, Barker M, Kumaran K, Yajnik CS, Baird J, Mishra GD. Before the beginning: nutrition and lifestyle in the preconception period and its importance for future health. *Lancet.* 2018;391(10132):1830-41.
63. Gingras V, Hivert MF, Oken E. Early-Life Exposures and Risk of Diabetes Mellitus and Obesity. *Curr Diab Rep.* 2018;18(10):89.
64. Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, Mathers JC, Prentice AM, Stephenson J, Barker M, Saffery R, Yajnik CS, Eckert JJ, Hanson MA, Forrester T, Gluckman PD, Godfrey KM. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *Lancet.* 2018;391(10132):1842-1852.
65. Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Washington, DC: National Academies Press; 2009.
66. American Diabetes Association. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Diabetes Care.* 2019;42 Suppl 1:S165-72.

Prévention de l'obésité pendant la petite enfance : un changement d'orientation

¹Ian M. Paul, M.D., MSc, ²Jennifer S. Savage, Ph.D., ²Stephanie Anzman-Frasca, Ph.D., ²Leann L. Birch, Ph.D.

¹Penn State College of Medicine, États-Unis, ²Center for Childhood Obesity Research, Penn State University, États-Unis

Avril 2012

Introduction

Au cours de l'histoire de l'humanité, les pratiques d'alimentation des nouveau-nés et des bébés visaient avant tout à assurer un apport calorique suffisant pour permettre une croissance adéquate. Ces pratiques parentales étaient motivées par le risque répandu de famine et ont persisté malgré l'éventualité peu probable d'une pénurie alimentaire dans la plupart des pays développés. Les professionnels de la santé ont aussi traditionnellement cherché avant tout à éviter une croissance insuffisante au cours de la période néonatale et de la petite enfance, en mettant constamment les parents en garde contre la possibilité d'un « retard de croissance ». Ceci est problématique puisqu'aujourd'hui, dans le monde développé, la nourriture est abondante et il est facile d'obtenir des aliments peu coûteux, agréables au goût et fortement caloriques même pour les très jeunes enfants. Les retards de croissance dus au manque de calories sont maintenant rares, mais les pratiques parentales comme celles d'encourager le nourrisson à finir son biberon, de suralimenter l'enfant avec des calories supplémentaires avant l'heure du coucher, de le forcer à manger de larges portions de nourriture solide et d'utiliser la nourriture pour calmer sa détresse même quand elle n'est pas due à la faim ont persisté¹ et peuvent entraîner un gain de poids excessif pendant la petite enfance. Les professionnels de la santé contribuent aussi à ce problème dès les premiers jours de la vie de l'enfant. En effet, s'il est approprié de recommander de réveiller le nouveau-né aux 3 ou 4 heures pour le nourrir pendant sa première semaine de vie, afin de prévenir une perte de poids néonatale excessive, les cliniciens négligent fréquemment, en revanche, d'informer les parents de cesser cette pratique lorsque le bébé a repris le poids qu'il avait à la naissance et qu'il a établi un rythme sain de prise de poids. Bien que la plupart des nourrissons reprennent leur poids de naissance après deux semaines, une recommandation populaire de l'American Academy of Pediatrics suggère de réveiller un bébé qui dort plus de 4 ou 5 heures pour le nourrir jusqu'à l'âge d'un mois.² De plus, les cliniciens continuent à mettre les parents en garde contre le retard de croissance, mais, malgré les taux croissants d'obésité, ils sont très peu enclins à diagnostiquer un gain de poids excessif ou l'obésité pendant la petite enfance.³

Sujet

Au cours des dernières décennies, la prévalence de l'obésité a augmenté de façon spectaculaire dans tous les groupes d'âge, dont celui des nourrissons et des très jeunes enfants.^{4,5} Près de 10 % des enfants américains de moins de deux ans sont déjà obèses et plus de 25 % des enfants de 2 à 5 ans ont un surplus de poids.⁵ Des

tendances similaires sont observables partout dans le monde.⁶ Le surpoids et la croissance rapide pendant la petite enfance ont des conséquences importantes à long terme et sont associés à l'obésité adulte et à ses comorbidités, dont l'hypertension, les maladies coronariennes et le *diabète de type 2*.⁷⁻¹⁰

Problèmes

Comme la petite enfance est une période critique de plasticité développementale ayant des conséquences métaboliques et comportementales durables,¹⁰⁻¹¹ des interventions conçues pour cette période de la vie pourraient modifier le risque à long terme d'obésité et de comorbidités associées. Cependant, alors que des facteurs modifiables contribuant au surpoids et à la croissance rapide pendant la petite enfance ont été identifiés,¹²⁻¹⁴ les interventions préventives ciblant ces facteurs sont rares.¹⁵ De plus, les parents et les professionnels de la santé doivent être éduqués quant au changement d'orientation qui s'impose : l'accent qu'ils ont traditionnellement mis sur l'importance d'une croissance suffisante doit être remplacé par une attention plus soutenue à l'égard du dépistage de l'obésité précoce et de ses facteurs de risque ainsi que de l'intervention dans ce domaine.¹⁶⁻¹⁷

Contexte de la recherche

Bien qu'il s'agisse d'un problème de santé publique majeur ayant des conséquences à long terme, les parents et les professionnels de la santé ne considèrent généralement pas que l'obésité précoce et le gain de poids rapide chez les nourrissons sont problématiques et, souvent, ils pensent plutôt qu'un bébé potelé est un bébé en santé.¹⁸

Questions de recherche clés

La prévalence croissante de l'obésité précoce peut-elle être renversée?

Étant donné les facteurs biologiques, comportementaux et socioéconomiques complexes qui interagissent pour entraîner l'obésité infantile, quelles périodes du développement devraient être ciblées aux niveaux individuel et sociétal et quelles sont les composantes les plus efficaces des interventions?

Quelle est la meilleure modalité pour offrir des interventions de prévention de l'obésité aux nourrissons (par ex., dans les établissements de soins de santé, lors de visites à domicile, autres)?

Les facteurs métaboliques et comportementaux précoces affectant le risque d'obésité peuvent-ils être modifiés de façon permanente par le biais d'interventions menées au début de la vie?

Le meilleur moment pour intervenir et prévenir l'obésité infantile et ses comorbidités est-il la grossesse ou le début de la vie? Les interventions menées au cours de ces deux périodes peuvent-elles être synergiques?

Résultats de recherche récents

Avant 2010, aucune intervention ayant fait l'objet d'une étude n'avait démontré d'effets bénéfiques sur le statut pondéral des enfants de moins de deux ans.¹⁹ Depuis, des effets positifs suite à des programmes d'intervention précoces ont été rapportés dans deux études pilotes,²⁰ et d'autres essais sont en cours.²¹⁻²⁴ Dans l'une de ces

études pilotes, des infirmières ont aidé les mères à développer de bonnes habiletés parentales dans trois domaines du comportement du bébé qui semblent affecter le risque d'obésité précoce : le sommeil, les pleurs et l'alimentation. Des mères enceintes pour la première fois et qui avaient l'intention d'allaiter ont été assignées aléatoirement à l'une des quatre conditions suivantes : recevoir seulement l'intervention portant sur l'apaisement/le sommeil des bébés, recevoir seulement l'intervention sur l'introduction des solides, recevoir les deux interventions ou ne recevoir aucune intervention. Les interventions ont été offertes par le biais de visites à domicile lorsque le bébé avait de 2 à 3 semaines et de 4 à 6 mois. Cent dix paires mère-enfant ont complété l'étude échelonnée sur un an. L'intervention sur l'apaisement/le sommeil axait sur les stratégies permettant de prolonger la durée du sommeil des bébés et enseignait aux parents des stratégies d'apaisement à utiliser au lieu de nourrir systématiquement l'enfant lorsqu'il criait ou pleurait. À l'âge de 2-3 semaines, les dyades assignées aléatoirement à cette intervention recevaient la directive d'alterner les réponses apaisantes lorsque le bébé pleurait, notamment : emmailloter l'enfant, l'installer sur le côté ou le ventre, chuchoter doucement, le bercer ou lui offrir un objet à sucer (sans nourriture). Les parents apprenaient aussi à créer une distinction claire entre le jour et la nuit pour le bébé. L'intervention sur l'introduction des solides insistait sur le moment et la façon d'introduire les aliments aux bébés ainsi que sur la nature des aliments à offrir. Cette intervention visait à offrir de nouvelles expériences alimentaires de façon structurée entre l'âge de 4 et 6 mois. Le ratio poids/taille des bébés recevant les deux interventions se situait à un percentile significativement plus faible que celui des autres groupes à l'âge d'un an. Ce résultat est illustré à la Figure 1, où l'axe y représente les percentiles du ratio poids/taille basés sur les courbes de croissance de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).²⁵

La seconde étude pilote a évalué une intervention offerte dans un contexte de soins de santé primaires, visant à promouvoir les comportements sains chez les bébés de 0-6 mois et leur mère. Elle incluait des séances de motivation et de support psychologique et des ateliers de groupe sur le parentage.²⁶ Quatre-vingts bébés ont complété l'essai de six mois et moins d'enfants du groupe intervention présentaient un ratio poids/taille situé dans le quartile le plus élevé de la distribution normale (distribution de *scores z*) à l'âge de 6 mois (22 % vs 42 %).

Lacunes de la recherche

Alors que les résultats de ces interventions pilotes sont prometteurs, il existe d'autres cibles potentielles pour la prévention primaire de l'obésité en très bas âge,²⁷ dont l'amélioration de la diète, l'augmentation de l'activité physique, la réduction des comportements sédentaires, l'amélioration de l'hygiène de sommeil, une meilleure compréhension parentale de la croissance normale en bas âge et une meilleure sensibilité parentale en réponse aux signaux et à la détresse de l'enfant. Cependant, les données confirmant l'efficacité de la plupart des interventions potentielles et attestant leur reproductibilité et leur généralisation à différents contextes, cultures ou populations sont insuffisantes. De plus, aucun résultat à ce jour n'a permis d'établir que la prévention du surpoids ou de l'obésité en bas âge mène à la prévention à long terme de l'obésité ou de ses comorbidités.

Conclusion

Le taux d'obésité chez les enfants de 0-3 ans augmentant de façon marquée à l'échelle mondiale et les conséquences de l'obésité en bas âge pouvant perdurer tout au long de la vie, des interventions sont nécessaires pour ce groupe d'âge. Malgré les résultats limités qui supportent, à ce jour, les interventions de

prévention de l'obésité menées en très bas âge, l'intérêt à ce sujet est croissant, car le début de la vie est une période marquée par une plasticité métabolique et comportementale exceptionnelle. Alors qu'il y a de nombreuses opportunités d'intervention, un changement de culture chez les parents et les professionnels de la santé pédiatrique est nécessaire : l'importance accordée au statut pondéral en début de vie ne doit plus être motivée par la prévention d'un retard de croissance, mais plutôt par la prévention de la suralimentation. La reconnaissance de ce problème par la société et un changement d'orientation par les cliniciens et les parents seraient opportuns, car il semble que des solutions apparaîtront prochainement. En attendant, ceux qui sont intéressés par cette problématique complexe et ses solutions potentielles peuvent parcourir la publication récente de l'Institute of Medicine, *Early Childhood Obesity Prevention Policies* (Politiques de prévention de l'obésité pour la petite enfance), qui met l'accent sur la période de 0 à 5 ans et rapporte de façon succincte des résultats portant sur quelques-uns des facteurs qui influencent la croissance au début de la vie et pendant la petite enfance.¹⁸

Implications pour les parents, les services et les politiques

Dans notre *environnement « obésogène »* actuel, il est devenu plus facile pour les parents, les professionnels de la santé et les décideurs politiques de considérer le surpoids comme étant normal. Malheureusement, l'obésité et ses comorbidités peuvent avoir des effets dévastateurs sur la santé des individus et des effets économiques à l'échelle sociétale. On omet fréquemment de reconnaître la présence d'un surplus de poids chez les enfants qui en sont affectés, même si ses conséquences peuvent être importantes. Heureusement, la recherche sur des interventions prometteuses s'intensifie et les décideurs politiques attirent l'attention de la population sur ce problème. Le programme « Let's move » de la première dame des États-Unis, Michelle Obama, vise à enrayer l'épidémie d'obésité infantile en une génération et inclut des recommandations pertinentes dès la grossesse et le début de la vie; le programme fait notamment la promotion de l'allaitement comme mode préférable de nutrition du nourrisson.²⁸ De plus, le rapport récent de l'Institute of Medicine sur les politiques de prévention de l'obésité pour la petite enfance axe sur la prévention de l'obésité au début de la vie et pendant la petite enfance.¹⁸ Ses recommandations politiques incluent le suivi de la croissance des nourrissons et jeunes enfants et le dépistage précoce du surpoids par les professionnels de la santé, qui peuvent identifier les enfants à risque avec leur taux de croissance. Le rapport inclut aussi des politiques conçues pour influencer les habitudes de vie qui se développent en bas âge et qui sont associées à un risque accru d'obésité, notamment liées au sommeil, à l'alimentation, à l'activité physique et à l'exposition aux médias. Ces recommandations sont basées sur les résultats de recherche disponibles actuellement et sur la croyance, fondée empiriquement, selon laquelle un changement de politiques peut avoir un impact sur l'obésité. Le rapport met aussi en lumière le besoin de recherches visant à évaluer l'impact de recommandations politiques et à développer des interventions précoces plus efficaces. Tous ces programmes et recherches démontrent clairement que notre société doit maintenant accorder à la prévention de l'obésité l'importance qu'elle a traditionnellement accordée à la peur d'une croissance insuffisante en bas âge.

Figure 1. Le ratio poids/taille moyen des bébés ayant reçu les deux interventions se situait à un percentile inférieur aux autres à l'âge d'un an (n = 110), selon les normes de croissance de l'OMS. (Adapté de Paul et al. Preventing Obesity during Infancy: A Pilot Study. Obesity 2011; 19: 353-61²⁰)

Références

1. Black MM, Siegel EH, Abel Y, Bentley ME. Home and videotape intervention delays early complementary feeding among adolescent mothers. *Pediatrics* 2001;107:E67.
2. Shelov SP, Hannemann RE, eds. *Caring for your baby and young child: Birth to age 5*. 5th ed: Bantam Books; 2009.
3. McCormick DP, Sarpong K, Jordan L, Ray LA, Jain S. Infant obesity: are we ready to make this diagnosis? *J Pediatr* 2010;157:15-9.
4. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002;288:1728-32.
5. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA* 2012;307:483-90.
6. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*; 92:1257-64.
7. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993;22:167-77.
8. Stettler N, Zemel BS, Kumanyika S, Stallings VA. Infant weight gain and childhood overweight status in a multicenter, cohort study. *Pediatrics* 2002;109:194-9.
9. Leunissen RW, Kerkhof GF, Stijnen T, Hokken-Koelega A. Timing and tempo of first-year rapid growth in relation to cardiovascular and metabolic risk profile in early adulthood. *JAMA* 2009;301:2234-42.
10. Gluckman PD, Hanson MA, Cooper C, Thornburg KL. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *N Engl J Med* 2008;359:61-73.
11. Gluckman PD, Hanson MA. Developmental and epigenetic pathways to obesity: an evolutionary-developmental perspective. *Int J Obes (Lond)* 2008;32 Suppl 7:S62-71.
12. Paul IM, Bartok CJ, Downs DS, Stifter CA, Ventura AK, Birch LL. Opportunities for the Primary Prevention of Obesity during Infancy. *Adv Pediatr* 2009;56:107-33.
13. Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Kleinman K, Oken E, Rich-Edwards JW, Taveras EM. Developmental origins of childhood overweight: potential public health impact. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16:1651-6.
14. Anderson SE, Whitaker RC. Household Routines and Obesity in US Preschool-Aged Children. *Pediatrics* 2010;125:420-8.
15. Hesketh KD, Campbell KJ. Interventions to Prevent Obesity in 0-5 Year Olds: An Updated Systematic Review of the Literature. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18:S27-S35.
16. Laraway KA, Birch LL, Shaffer ML, Paul IM. Parent perception of healthy infant and toddler growth. *Clin Pediatr (Phila)* 2010;49:343-9.
17. Sullivan SA, Leite KR, Shaffer ML, Birch LL, Paul IM. Urban parents' perceptions of healthy infant growth. *Clin Pediatr (Phila)*;50:698-703.
18. Birch LL, Parker L, Burns A, eds. *Early Childhood Obesity Prevention*. Washington, D.C.: Institute of Medicine; 2011.
19. Ciampa PJ, Kumar D, Barkin SL, et al. Interventions aimed at decreasing obesity in children younger than 2 years: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med*;164:1098-104.
20. Paul IM, Savage JS, Anzman SL, et al. Preventing obesity during infancy: a pilot study. *Obesity (Silver Spring)* 2011;19:353-61.
21. Wen LM, Baur LA, Rissel C, Wardle K, Alperstein G, Simpson JM. Early intervention of multiple home visits to prevent childhood obesity in a disadvantaged population: a home-based randomised controlled trial (Healthy Beginnings Trial). *BMC Public Health* 2007;7:76.
22. Campbell K, Hesketh K, Crawford D, Salmon J, Ball K, McCallum Z. The Infant Feeding Activity and Nutrition Trial (INFANT) an early intervention to prevent childhood obesity: cluster-randomised controlled trial. *BMC Public Health* 2008;8:103.
23. Wen LM, Baur LA, Rissel C, et al. Healthy Beginnings Trial Phase 2 study: Follow-up and cost-effectiveness analysis. *Contemp Clin Trials* 2011.
24. Daniels LA, Magarey A, Battistutta D, et al. The NOURISH randomised control trial: positive feeding practices and food preferences in early childhood - a primary prevention program for childhood obesity. *BMC Public Health* 2009;9:387.
25. Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. *MMWR Recomm Rep* 2010;59:1-15.
26. Taveras EM, Blackburn K, Gillman MW, et al. First steps for mommy and me: a pilot intervention to improve nutrition and physical activity behaviors of postpartum mothers and their infants. *Matern Child Health J* 2010;15:1217-27.
27. Paul IM, Bartok CJ, Downs DS, Stifter CA, Ventura AK, Birch LL. Opportunities for the primary prevention of obesity during infancy. *Adv Pediatr*

2009;56:107-33.

28. Wojcicki JM, Heyman MB. Let's Move--childhood obesity prevention from pregnancy and infancy onward. *N Engl J Med* 2010;362:1457-9.

Prévention de l'obésité pendant les années préscolaires

¹Andrea de Silva-Sanigorski, Ph.D., ²Karen Campbell, Ph.D.

¹University of Melbourne, Australie, ²Centre for Physical Activity and Nutrition Research, Deakin University, Australie

Avril 2012

Introduction et sujet

Les années préscolaires ont une importance cruciale pour l'évolution de l'enfant, sur les plans de la santé, du développement, de l'apprentissage et de la vie sociale. Dès l'âge d'environ deux ans, plusieurs enfants passent de plus en plus de temps loin de leurs parents, alors qu'ils fréquentent des milieux comme la garderie, la maternelle, le centre d'éducation à la petite enfance ou le centre d'éveil.^{1,2} Ces milieux, comme l'environnement familial à la maison, influencent l'apport alimentaire, l'activité physique et, en conséquence, l'équilibre énergétique des enfants. Ils peuvent donc aider à promouvoir les comportements sains et le poids santé et à réduire le risque d'obésité infantile.¹⁻³

Résultats de recherche récents

Les résultats de notre récente revue systématique des études ayant porté sur la prévention de l'obésité,⁴ comme ceux des études qui ont été publiées plus récemment, suggèrent que la prévention de l'obésité lors des premières années de la vie peut être efficace. La récente revue systématique du Cochrane⁴ a inclus des études contrôlées d'une durée d'au moins 12 mois comportant au moins six grappes d'individus (lorsqu'il s'agissait d'*essais contrôlés randomisés* de grappes au lieu d'individus). Huit études menées auprès de jeunes enfants (0-5 ans) ont été incluses. Les analyses ont montré que l'*indice de masse corporelle (IMC)* des enfants du groupe intervention augmentait moins ou diminuait plus que celui des enfants du groupe témoin entre le prétest et le post-test. Au bilan, la variation de l'IMC des enfants ayant reçu l'intervention était de 0,26 unité de moins que la variation de l'IMC des enfants du groupe témoin. Pour un enfant préscolaire âgé de 3,7 ans ayant un IMC de 16,3, ceci représente une différence d'IMC de 1,6 %. À l'échelle de la population, ce résultat est très encourageant. Cependant, il y avait beaucoup de variabilité entre les études, alors que certaines interventions se déroulaient à la maison et d'autres dans les centres éducatifs ou les établissements de soins de santé. En examinant ces interventions séparément, nous avons trouvé que celles qui se déroulaient à la maison ou qui impliquaient un établissement de soins de santé^{5,6} entraînaient de plus grands effets que les interventions conduites en milieu éducatif. Cette conclusion doit toutefois être énoncée avec prudence, car le nombre d'études considérées était petit.

L'examen individuel de chaque étude a révélé que les auteurs de seulement deux d'entre elles ont rapporté des différences significatives entre les groupes dans les mesures de l'*adiposité* au post-test suivant immédiatement l'intervention;^{6,7} ces études étaient aussi celles qui avaient eu les plus longues durées. Bien que ces résultats

soient basés sur seulement quelques études, et que toutes les interventions considérées individuellement n'aient pas entraîné de différences significatives, il semble que, pour les enfants de 0 à 5 ans, les interventions menées à l'extérieur du milieu éducatif soient possiblement plus efficaces, ce qui pourrait être relié à certains facteurs comme le niveau d'engagement parental. Cette conclusion est cohérente avec la revue précédente de Hesketh et Campbell.⁸ Une exploration plus détaillée de ces études sera nécessaire pour préciser quelles sont les composantes efficaces des programmes.⁹

Cinq des huit études ont incorporé des stratégies d'intervention ciblant à la fois la diète et l'activité physique; trois interventions ciblaient uniquement l'activité physique. Toutes les interventions, sauf une, se sont déroulées sur de courtes périodes (moins d'un an; 24 semaines ou moins pour six études). Seule l'étude de Jouret⁷ a proposé une période d'intervention plus longue (deux ans). Une base théorique était explicitement rapportée dans un seul des huit devis de recherche.¹⁰ Cependant, on peut présumer que le devis de cinq études s'appuyait sur la théorie du changement de comportement, alors que le devis de deux d'entre elles semblait fondé sur des modèles de changement environnemental.⁴

Dans l'ensemble, des impacts comportementaux assez modestes ont été observés suite aux interventions. Des changements diététiques ont été rapportés dans seulement deux études.^{6,11} Fitzgibbon a rapporté que les enfants ayant reçu l'intervention avaient un apport significativement plus faible d'acides gras saturés lors du suivi effectué un an après l'intervention ($P=0,002$), mais pas lors de l'évaluation post-test suivant immédiatement l'intervention ni lors du suivi après deux ans.¹¹ Lorsque la même intervention a été menée dans une communauté hispanophone, on n'a pas obtenu les mêmes résultats.¹² Suite à l'intervention de Keller, le groupe recevant l'intervention présentait, au post-test, un apport énergétique et un pourcentage de protéines dans l'apport alimentaire significativement plus faibles que le groupe témoin.⁶ Quant aux trois interventions ciblant les comportements liés à l'activité physique, le seul impact positif a été observé dans l'étude de Reilly et concernait spécifiquement l'amélioration des habiletés motrices fondamentales.¹³

Autres résultats

La revue Cochrane a inclus des études de prévention de l'obésité infantile publiées jusqu'au début de l'année 2010. Depuis ce temps, d'autres essais contrôlés chez des enfants d'âge préscolaire ont été publiés. L'une de ces études est celle de Romp et Chomp.¹⁴ Cette intervention australienne à l'échelle communautaire a axé sur les déterminants environnementaux de l'obésité infantile. Elle a été menée auprès d'enfants âgés de 0 à 5 ans et offerte par le biais des garderies (en établissement et en milieu familial), des centres éducatifs (préscolaires) et des services de santé (suivi de santé universel des enfants). L'évaluation post-test a révélé que la prévalence du surpoids et de l'obésité avait augmenté dans tous les groupes entre le prétest et le post-test, mais cette augmentation était significativement plus faible dans les groupes qui avaient reçu l'intervention (1,8 % plus faible que l'augmentation du groupe témoin à 2 ans et 2,7 % plus faible à 3,5 ans). De plus, les habitudes alimentaires en général s'étaient améliorées suite à l'intervention.¹⁴ Lors de l'exploration des mécanismes de médiation potentiels, nous avons observé que dans au moins un des milieux fréquentés par les enfants, les garderies en milieu familial, il y avait des améliorations positives dans l'environnement qui favorisaient davantage le jeu actif et réduisaient considérablement les activités sédentaires centrées sur un écran. Ces améliorations incluaient l'implantation de règles et de lignes directrices, la multiplication des pratiques visant à supporter une expérience positive des repas, la diminution du nombre d'aliments malsains permis, l'intensification de la formation du personnel en matière de nutrition et d'activité physique et la réduction

des pratiques inadéquates telles que de récompenser les enfants avec la nourriture.¹⁵ On a trouvé que des changements environnementaux similaires s'étaient produits dans les maternelles, mais il y a aussi eu un engagement parental plus fort dans ce milieu comparativement aux garderies.

Conclusion et implications

Les efforts de prévention de l'obésité menés auprès des enfants d'âge préscolaire ont entraîné des résultats prometteurs, mais le nombre d'études disponibles est petit et des devis de recherche de moindre qualité limitent notre capacité à émettre des recommandations ayant une grande portée. Il est clair que plus de recherches de qualité seront nécessaires pour améliorer notre connaissance des interventions (et des composantes spécifiques des interventions) qui sont les plus efficaces, rentables, sécuritaires et équitables pour les enfants de cet âge et pour déterminer la meilleure façon d'intégrer ces interventions aux pratiques et systèmes actuels de façon à ce que tous les enfants puissent en bénéficier.

Références

1. Mo-Suwan L, de Silva-Sanigorski AM. Obesity prevention interventions in early childhood. In: Waters S, Uuay, Seidell, editor. *Preventing childhood obesity: evidence, policy and practice*. Wiley Blackwell; 2010.
2. de Silva-Sanigorski AM, Corvalan, Uuay R. Obesity Prevention and control in early childhood and the practicalities of working in early childhood settings. In: Waters S, Uuay, Seidell editor. *Preventing childhood obesity: evidence, policy and practice*. Wiley Blackwell; 2010.
3. Hawkins SS LC. A review of risk factors for overweight in preschool children: a policy perspective. *Int J Pediatr Obes*. 2006;1(4):195-209.
4. Waters E, de Silva-Sanigorski AM, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011(12. Art. No.:CD001871).
5. Harvey-Berino J, Rourke J. Obesity prevention in preschool native-american children: a pilot study using home visiting. *Obesity Research*. 2003;11(5):606-11.
6. Keller A, Klossek A, Gausche R, Hoepffner W, Kiess W, Keller E. Prevention for obesity in childhood. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 2009;134(1/2):13-8.
7. Jouret B, Ahluwalia N, Dupuy M, Cristini C, Nãgre-Pages L, Grandjean H, et al. Prevention of overweight in preschool children: results of kindergarten-based interventions. *International Journal Of Obesity* (2005). 2009;33(10):1075-83.
8. Hesketh KD, Campbell KJ. Interventions to prevent obesity in 0-5 year olds: an updated systematic review of the literature. *Obesity* (Silver Spring). 2010 Feb;18 Suppl 1:S27-35.
9. Waters E, Hall BJ, Armstrong R, Doyle J, Pettman TL, de Silva-Sanigorski A. Essential components of public health evidence reviews: capturing intervention complexity, implementation, economics and equity. *Journal of public health* (Oxford, England). 2011 Sep;33(3):462-5.
10. Fitzgibbon ML, Stolley M. Promoting health in an unhealthful environment: lifestyle challenges for children and adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2006;106(4):518-22.
11. Fitzgibbon ML, Stolley MR, Schiffer L, Van Horn L, KauferChristoffel K, Dyer A. Two-year follow-up results for Hip-Hop to Health Jr.: a randomized controlled trial for overweight prevention in preschool minority children. *J Pediatr*. 2005 May;146(5):618-25.
12. Fitzgibbon ML, Stolley MR, Schiffer L, Van Horn L, KauferChristoffel K, Dyer A. Hip-Hop to Health Jr. for Latino preschool children. *Obesity* (Silver Spring). 2006 Sep;14(9):1616-25.
13. Reilly JJ, Kelly L, Montgomery C, Williamson A, Fisher A, McColl JH, et al. Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2006;333(7577):1041-3.
14. de Silva-Sanigorski AM, Bell AC, Kremer P, Nichols M, Crellin M, Smith M, et al. Reducing obesity in early childhood: results from Romp & Chomp, an Australian community-wide intervention program. *Am J Clin Nutr*. 2010 April 1, 2010;91(4):831-40.
15. de Silva-Sanigorski A, Elea D, Bell C, Kremer P, Carpenter L, Nichols M, et al. Obesity prevention in the family day care setting: impact of the Romp & Chomp intervention on opportunities for children's physical activity and healthy eating. *Child Care Health Dev*. 2011 May;37(3):385-93.

Apparition précoce de l'obésité chez les nourrissons et les enfants : hérédité, milieu ou combinaison des deux? Commentaire sur Cooke, Hinkley, Chaput & Tremblay, Oken, Paul, Savage, Anzman-Frasca, & Birch, et de Silva-Sanigorski & Campbell

Michael I. Goran, Ph.D., Kelly A. Dumke, M.S.

Childhood Obesity Research Center, Keck School of Medicine, University of Southern California, États-Unis
Juillet 2012

Introduction

On prédit que le taux d'obésité de la population des États-Unis passera d'environ 30 % à presque 42 % d'ici 2030.¹ Le taux d'obésité infantile a triplé au cours des 30 dernières années, un enfant américain sur trois étant maintenant considéré obèse ou en surpoids. La prévalence de l'obésité infantile aux États-Unis est de 16,9 % et ce taux est encore plus élevé dans certains groupes minoritaires.² Plus de 10 % des enfants américains de moins de deux ans sont déjà obèses et 20 % des enfants âgés entre 2 et 5 ans présentent un surplus de poids.² Dans une perspective de santé publique, cette augmentation du taux d'obésité est associée à une apparition plus précoce de problèmes associés, comme le diabète de type 2, la stéatose hépatique, l'élévation de la pression artérielle et les problèmes cardiovasculaires. Les complications de ces troubles, telles que la perturbation du développement normal, la détresse psychosociale et la nécessité de lourds soins de santé à long terme, sont exacerbées chez les enfants. Au-delà des comorbidités individuelles associées à l'obésité, le Centre for Disease Control and Prevention (CDC) prédit que les coûts des soins de santé atteindront 550 milliards de dollars d'ici 2030 si le taux d'obésité continue à croître.¹

Cette série de six articles³⁻⁸ traite des facteurs qui contribuent au développement de l'obésité au cours des premières années de la vie. Bien que chaque article présente une approche différente de prévention de l'obésité infantile, l'ensemble des articles s'inscrit ultimement dans le fameux débat sur l'importance relative de l'inné versus l'acquis (hérédité vs. milieu). Le présent commentaire organise la discussion en examinant les approches héréditaires et environnementales de prévention de l'obésité infantile et il synthétise les conclusions des articles en dressant une série d'implications politiques.

Recherche et conclusions

Le milieu

Chaput et Tremblay³ émettent l'hypothèse que l'obésité pourrait être déterminée socialement et ils considèrent l'épidémie d'obésité infantile comme un symptôme de la vie moderne (caractérisée par la dépendance à l'ordinateur, la privation de sommeil, l'inactivité physique et le stress) plutôt que comme un processus génétique ou pathologique. Ces auteurs prônent une approche systémique de modification de l'environnement et du mode de vie de façon à ce que « le choix sain devienne le choix facile » et ils se concentrent sur des interventions qui ciblent des aspects clés du développement de l'enfant : le jeu actif et la privation de sommeil. De façon similaire, Hinkley⁴ a ciblé des interventions visant à accroître l'activité physique et à réduire le temps passé devant un écran et elle a cherché à déterminer les facteurs individuels, sociaux et environnementaux spécifiques (ou « corrélats ») qui peuvent constituer des cibles d'intervention. Les deux articles limitent la portée des interventions proposées à deux activités spécifiques et reconnaissent le besoin de mesures du succès plus complètes que le simple poids atteint et plus objectives que les auto-évaluations de l'activité, du temps passé devant l'écran ou du sommeil.

Des chercheurs de l'Australie ont exploré davantage les approches systémiques de prévention de l'obésité en investiguant plus spécifiquement où les efforts de prévention de l'obésité peuvent être les plus efficaces dans le quotidien d'un enfant. En examinant des environnements préscolaires (domicile, école, établissement de soins de santé, etc.), de Silva-Sanigorski et Campbell⁵ ont montré que les interventions basées à domicile ou offertes dans des établissements de soins de santé avaient un effet plus important sur la réduction de l'indice de *masse corporelle (IMC)* que les interventions menées en milieu éducatif. Cependant, l'étude citée a omis de recueillir des données longitudinales, aurait eu besoin d'être mieux appuyée par des théories comportementales et a négligé de contrôler l'implication parentale, un aspect dont on a montré l'importante contribution au gain de poids excessif pendant les années préscolaires.⁹ En revanche, Paul et al.⁶ mettent les pratiques parentales adoptées pendant la première année de vie au cœur de leur approche de prévention de l'obésité précoce. Ils insistent sur le virage important que doivent prendre les recommandations des cliniciens à l'égard des nourrissons : la désuète mais toujours populaire prévention du retard staturo-pondéral (qui survient lorsque le gain de poids est significativement plus faible que celui d'autres enfants de même âge et de même sexe), une condition maintenant rare dans les pays développés, doit faire place à la prévention de l'obésité précoce.

Les articles mentionnés ci-dessus visaient à cibler des activités clés pour la prévention, mais aussi à déterminer dans quelle partie de la journée d'un enfant une intervention peut avoir le plus d'impact et quels corrélats sociaux, particulièrement parentaux, ont le plus d'influence dans la prévention de l'obésité. Cependant, bien que les chercheurs axés sur les approches socio-environnementales soient d'accord sur le fait que la prévention de l'obésité infantile devrait être la première ligne de traitement et devrait incorporer des approches environnementales multifactorielles, il est important de ne pas négliger les facteurs héréditaires et de rester ouvert à l'utilisation d'interventions multifactorielles qui tiennent aussi compte des conditions génétiques ou prénatales.

L'hérédité

Le milieu joue certainement un rôle dans l'obésité et offre des solutions potentielles plus tangibles, mais il est également probable que l'hérédité ait une influence dans cette problématique. Contrairement aux articles

mentionnés précédemment, Cooke⁷ pose l'hypothèse que les comportements alimentaires ont une composante génétique qui pourrait rendre certains individus plus vulnérables aux signaux alimentaires de l'environnement. Son article passe en revue des études qui suggèrent que la réactivité à la nourriture, le manque de sensibilité à la satiété, la tendance à considérer la nourriture comme agent de renforcement et la rapidité d'ingestion des aliments ont tous une composante héritable. Cependant, le degré d'expression de chaque comportement alimentaire est déterminé par les conditions environnementales et un accent est mis sur le rôle des parents dans le développement des comportements alimentaires des jeunes enfants. L'auteure note que beaucoup de recherches ont blâmé les pratiques alimentaires des parents pour les comportements alimentaires obésogènes des enfants, mais que de nouvelles recherches suggèrent un processus bidirectionnel par lequel les parents réagissent au style alimentaire et au poids génétique de l'enfant et ces aspects sont en retour influencés par l'environnement.

Oken⁸ suggère aussi un lien entre le poids corporel, les gènes et l'environnement intra-utérin mais elle se concentre sur les comportements maternels pendant la grossesse. Plus spécifiquement, son article passe en revue des données sur l'obésité, le gain de poids excessif, le diabète et le tabagisme chez la mère pendant la grossesse, ces aspects étant considérés comme des prédicteurs d'obésité ultérieure et de complications adverses chez les nourrissons. Des recherches antérieures suggéraient une composante génétique pour expliquer le fait que les mères obèses tendent à avoir des enfants obèses; cependant, de nouvelles données suggèrent que l'environnement intra-utérin obésogène programme aussi le poids corporel. Plus de recherches seront nécessaires pour clarifier si ce sont les expériences intra-utérines qui programment le gain de poids à long terme ou si elles sont simplement des marqueurs de traits génétiques partagés.

Que manque-t-il?

Plusieurs autres questions clés n'ayant pas été mentionnées dans ces articles devraient être soulignées. C'est dans les populations à plus faible revenu qu'on trouve la prévalence la plus élevée d'obésité infantile aux États-Unis, ce qui met en lumière la contribution du statut socio-économique au développement de l'obésité. De plus, de nouvelles études montrent que les périodes critiques de la petite enfance pourraient avoir encore plus d'impact dans certains sous-groupes de la population, notamment les populations hispaniques à faible revenu, dans lesquelles on constate l'émergence la plus rapide de l'obésité infantile au cours des premières années de la vie.² Par exemple, les enfants hispaniques de trois ans sont deux fois plus susceptibles de présenter un surplus de poids ou d'être obèses que les enfants noirs ou blancs.¹⁰ Il est important de comprendre les facteurs héréditaires et environnementaux en jeu dans les sous-groupes plus à risque de la population.

De plus, des résultats émergents suggèrent qu'au-delà de l'obésité et du tabagisme chez la mère, d'autres expositions intra-utérines à certains polluants ou contaminants environnementaux, appelés obésogènes ou perturbateurs endocriniens, jouent aussi un rôle dans la programmation des cellules adipeuses et la vulnérabilité à l'obésité tout au long de la vie.^{11,12} Nous devons également mieux comprendre comment les variantes génétiques influencent l'obésité précoce. Des gènes de l'obésité ont été identifiés, mais ils expliquent seulement une petite portion de la variance; toutefois, de nouveaux gènes spécifiques au développement précoce de l'obésité sont actuellement en cours d'identification.¹³

L'allaitement est un autre facteur développemental important à considérer. Dans les pays développés, il existe une association robuste entre l'allaitement, particulièrement l'allaitement prolongé de plus de 12 mois, et une

diminution du risque de surplus de poids pendant l'enfance et l'adolescence. Cette association demeure même en contrôlant pour l'obésité maternelle et les habitudes de vie familiales.^{14,15} Finalement, il est probable que d'importantes interactions se produisent entre les facteurs héréditaires et environnementaux. Par exemple, des résultats montrent que l'allaitement protège contre l'influence négative du polymorphisme Pro12Ala du PPAR γ 2 (gène codant pour les récepteurs gamma 2 activés par les proliférateurs des péroxisomes) sur le gain de poids au cours des 18 premiers mois de la vie et sur l'IMC des adolescents.^{16,17} D'autres exemples d'interactions gènes-environnement jouent probablement un rôle critique dans le développement précoce de l'obésité.

Il faut aussi soulever la question de la nocivité de l'environnement alimentaire moderne, caractérisé par des aliments hautement transformés, pour les nourrissons et les enfants. Un aspect plus spécifique de cette question est l'augmentation de la consommation de fructose alimentaire due à l'utilisation de sirop de maïs à haute teneur en fructose comme édulcorant ajouté.¹⁸ Ce haut niveau de consommation de fructose pourrait être plus problématique pour les nourrissons et les enfants. Des études montrent un lien solide entre la forte consommation de sucre et l'obésité précoce.¹⁹ Pourquoi? Parce que, selon une perspective évolutionniste, les bébés et les nourrissons ne sont pas programmés pour absorber le fructose,²⁰ celui-ci n'étant pas présent dans le lait maternel. Le lactose, le sucre principal du lait maternel, est fait à partir de glucose et de galactose. Le processus métabolique requis pour absorber le fructose émerge seulement plus tard dans le développement. Ceci constitue donc une autre raison pour laquelle la promotion de l'allaitement pourrait être particulièrement importante pour prévenir l'obésité infantile.

Implications pour le développement et les politiques

Les efforts de prévention de l'obésité infantile ont foisonné au cours des dernières années et les initiatives surgissent partout, dans les universités, les organismes à but non-lucratif, les gouvernements locaux et nationaux et même à la Maison Blanche. Les articles mentionnés précédemment présentent différentes perspectives sur la prévention de l'obésité et proposent un ensemble d'implications politiques pour provoquer des changements dans les systèmes, axer sur les facteurs de risque modifiables, modifier les normes sociales, améliorer les outils d'évaluation du succès et réexaminer les politiques publiques de longue date qui façonnent l'approvisionnement alimentaire aux États-Unis.

Une approche systémique fonctionne à différents niveaux de la société (individuel, interpersonnel, organisationnel, communautaire et politique public) et est axée sur la modification des environnements et des habitudes de vie pour que le choix sain devienne le choix facile. Les implications politiques mentionnées dans la majorité des articles concernaient les niveaux interpersonnel et organisationnel. Plus spécifiquement, au niveau interpersonnel, les chercheurs croient que les parents sont la clé de la prévention de l'obésité infantile. Des politiques sont nécessaires pour éduquer les parents et aider à limiter les activités sédentaires, soutenir le sommeil et accroître l'activité physique chez les jeunes. Au niveau organisationnel, les chercheurs mettent l'accent sur des politiques destinées aux professionnels de la santé et aux institutions clés où les enfants passent du temps (garderies, écoles, etc.) et sur l'utilisation de telles politiques pour diffuser l'éducation à la santé et rendre les parents conscients des risques accrus pour la santé que posent l'obésité prénatale, le tabagisme pendant la grossesse, le diabète gestationnel, etc. L'utilisation d'infrastructures existantes est un moyen rentable d'offrir des interventions préventives et permet de concentrer les efforts sur les groupes d'âge vulnérables dans des milieux variés (écoles, garderies, domicile). De plus, les politiques qui ciblent les habitudes de vie et la modification des comportements alimentaires doivent être ancrées dans une pratique

fondée empiriquement et de solides modèles théoriques du comportement.

Les normes sociales désuètes telles que la prévention du retard staturo-pondéral doivent changer, mais il faut aussi cibler davantage les lois sur la commercialisation alimentaire destinée aux enfants et le contrôle des portions ainsi que l'ensemble des politiques publiques sur les subventions alimentaires, qui ont créé un environnement malsain de suralimentation à bas prix. Plusieurs des chercheurs considèrent le guide « Early Childhood Obesity Prevention Policies » récemment publié par l'IOM comme une ressource clé pour la conception et l'implantation des politiques.²¹ Mais ces politiques vont-elles assez loin? L'approvisionnement alimentaire aux États-Unis doit faire l'objet d'un profond remaniement nécessitant un changement de paradigme : les aliments frais et sains doivent devenir plus disponibles et moins dispendieux alors que les aliments malsains et transformés doivent devenir plus chers. Par exemple, les subventions et la législation relatives au Farm Bill (NDLT : principale politique du gouvernement fédéral américain en matière d'agriculture et d'alimentation) devraient être réexaminées pour réduire les incitatifs politiques et économiques qui favorisent l'utilisation de produits comme le sirop de maïs à haute teneur en fructose (SMHF), bon marché mais pauvre en éléments nutritifs. Même de simples changements aux seules subventions du maïs pourraient potentiellement éliminer le SMHF de l'approvisionnement alimentaire, réduisant ainsi la nocivité de l'environnement obésogène créé par les boissons bon marché, surdimensionnées et sucrées, qui constituent la source la plus importante de calories et de sucre ajouté dans la diète des Américains.²² Les individus peuvent forcer l'industrie à faire des changements en rejetant les aliments fabriqués avec du SMHF. Ceci forcerait les manufacturiers d'aliments et de boissons à reconsidérer l'utilisation de SMHF et à se tourner plutôt vers l'utilisation de sucre naturel. Ce changement pourrait accroître le coût des aliments et des boissons, ce qui forcerait en retour l'industrie alimentaire à reconsidérer la taille des portions et les consommateurs à acheter plus d'aliments frais au lieu de produits hautement transformés. De telles actions sont nécessaires pour répartir le fardeau des efforts de prévention de l'obésité entre les individus, les divers paliers gouvernementaux et l'industrie alimentaire, toujours en pleine expansion.

En conclusion, la prévention de l'obésité infantile nécessite une approche multifactorielle qui cible les facteurs héréditaires, les facteurs environnementaux et les interactions entre ces deux types de facteurs. Les recommandations politiques doivent être axées sur les changements systémiques, les facteurs de risque modifiables et les normes sociales, et la réévaluation des politiques alimentaires et agricoles qui façonnent l'environnement alimentaire des États-Unis est absolument nécessaire.

Références

1. Finkelstein EA, Khavjou OA, Thompson H, et al. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. *American journal of preventive medicine* 2012;42:563-70.
2. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA : the journal of the American Medical Association* 2012;307:483-90.
3. Chaput J-P, Tremblay A. Obesity at an early age and its impact on child development. Rev ed. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-8. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/Chaput-TremblayANGxp2.pdf>. Accessed July 16, 2012.
4. Hinkley T. Environmental/family/psychosocial influences on physical activity in young children. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-8. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/HinkleyANGxp1.pdf>. Accessed July 16, 2012.

5. de Silva-Sanigorski A, Campbell K. Obesity prevention in the preschool years. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-4. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/deSilva-Sanigorski-CampbellANGxp1.pdf>. Accessed July 16, 2012.
6. Paul IM, Savage JS, Anzman-Frasca S, Birch LL. Obesity prevention during infancy: a change of focus. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-7. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/Paul-Savage-Anzman-Frasca-BirchANGxp1.pdf>. Accessed July 16, 2012.
7. Cooke L. Appetitive traits and weight in children. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-6. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/CookeANGxp1.pdf>. Accessed July 16, 2012.
8. Oken E. Prenatal origins of obesity: Evidence and opportunities for prevention. Fisher JO, topic ed. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2012:1-8. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/OkenANGxp1.pdf>. Accessed July 16, 2012.
9. Cromley T, Neumark-Sztainer D, Story M, Boutelle KN. Parent and family associations with weight-related behaviors and cognitions among overweight adolescents. *Journal of Adolescent Health* 2010;47:263-9.
10. Kimbro RT, Brooks-Gunn J, McLanahan S. Racial and ethnic differentials in overweight and obesity among 3-year-old children. *American Journal of Public Health* 2007;97:298-305.
11. Blumberg B, Iguchi T, Odermatt A. Endocrine disrupting chemicals. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 2011;127:1-3.
12. Janesick A, Blumberg B. Obesogens, stem cells and the developmental programming of obesity. *International Journal of Andrology* 2012;35:437-48.
13. Bradfield JP, Taal HR, Timpson NJ, et al. A genome-wide association meta-analysis identifies new childhood obesity loci. *Nature Genetics* 2012;44:526-531.
14. Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plagemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *American Journal of Epidemiology* 2005;162:397-403.
15. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity--a systematic review. *Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2004;28:1247-56.
16. Mook-Kanamori DO, Steegers EA, Uitterlinden AG, et al. Breast-feeding modifies the association of PPARgamma2 polymorphism Pro12Ala with growth in early life: the Generation R Study. *Diabetes* 2009;58:992-8.
17. Verier C, Meirhaeghe A, Bokor S, et al. Breast-feeding modulates the influence of the peroxisome proliferator-activated receptor-gamma (PPARG2) Pro12Ala polymorphism on adiposity in adolescents: The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) cross-sectional study. *Diabetes care* 2010;33:190-6.
18. Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition* 2004;79:537-43.
19. Davis JN, Whalley S, Goran MI. Effects of breastfeeding and low sugar sweetened beverage intake on obesity prevalence in Hispanic toddlers. *American Journal of Clinical Nutrition* 2012;95:3-8.
20. Davidson NO, Hausman AM, Ifkovits CA, et al. Human intestinal glucose transporter expression and localization of GLUT5. *American Journal of Physiology* 1992;262:C795-800.
21. Institute of Medicine: Early Childhood Obesity Prevention Policies. 2011. Available at: <http://www.iom.edu/Reports/2011/Early-Childhood-Obesity-Prevention-Policies.aspx>. Accessed July 16, 2012.
22. Institute of Medicine. Accelerating progress in obesity prevention: solving the weight of the nation. (2012) Available at: <http://www.iom.edu/>. Accessed July 16, 2012.