

O período pre-natal e a obesidade infantil

ebook.ecog-obesity.eu/pt/biologia/o-periodo-pre-natal-e-a-obesidade-e-infantil



Jenna Hollis

Rowett Institute of Nutrition and Health
Foresterhill Campus
University of Aberdeen
Aberdeen AB252ZD UK jenna.hollis@abdn.ac.uk
01224 438036

Siân Robinson PhD

MRC Lifecourse Epidemiology Unit
University of Southampton
Southampton SO16 6YD UK
smr@mrc.soton.ac.uk
0044 2380 777624

Traduzido ao Português no âmbito da iniciativa PerMundo (traduções gratuitas das páginas web e documentos para associações sem fins lucrativos). Projeto dirigido por Mondo Agit. Tradutor: Aldo Araújo ; Revisor: Humberto Tozze

Resumo

O interesse pela influência dos momentos iniciais da vida na etiologia da obesidade é crescente. Sobretudo, o período pré-natal pode ser um “período crítico” e importante, quando o risco de desenvolvimento e persistência do sobrepeso e da obesidade é maior. Atualmente, as influências do desenvolvimento humano na obesidade não são bem compreendidas, mesmo que a relação entre os fatores pré-natais e a adiposidade infantil esteja cada vez mais evidente. Esses fatores incluem a obesidade da gestante, ganho excessivo de peso durante a gravidez, diabetes na gestação, e o fumo. A predisposição para o ganho excessivo de peso na infância pode ser, até certo ponto, uma consequência de acontecimentos no período fetal.

O interesse sobre a influência dos momentos iniciais de vida nos riscos de uma pessoa ter sobrepeso ou se tornar obesa é crescente. O foco é voltado ao período pré-natal como um “período crítico”, quando o risco de desenvolvimento e persistência do sobrepeso e da obesidade é maior [1]. Mesmo que atualmente as influências do desenvolvimento humano na obesidade não sejam bem compreendidas, está cada vez mais evidente que os fatores maternos que influenciam o ambiente intrauterino estão relacionados à composição corporal da criança. Este artigo explora algumas das evidências epidemiológicas que associam o período pré-natal à composição corporal no período pós-natal.

Obesidade Materna

A obesidade materna é um forte prognóstico para o sobrepeso e para a obesidade infantil [2, 3]. Isso foi visto claramente em uma revisão sistemática e meta-análise recentes que exploraram a relação entre a obesidade materna antes da gravidez e do sobrepeso e obesidade infantil. Os filhos cujas mães eram obesas antes da gravidez estavam três vezes mais propensos a serem obesos ou estarem acima do peso (OR 3.06; 95% IC 2.68-3.49; $p=0.001$), quando comparados aos filhos de mães com índice de massa corporal normal (IMC) [3]. Os resultados da meta-análise foram consistentes com os resultados de sete dos oito outros estudos incluídos na revisão sistemática, porém não agrupados na meta-análise. Por exemplo, no *National Longitudinal Survey of Youth*, os filhos entre 6 e 7 anos de idade cujas mães eram obesas ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) antes da gravidez estavam três vezes mais propensos ao sobrepeso (OR 2.89, 95% IC: 2.02, 4.15) [4]. Neste estudo, a associação entre a obesidade materna e infantil cada vez mais marcante, conforme a idade das crianças aumentava. Os autores sugerem que o efeito da obesidade materna no sobrepeso infantil é o resultado de uma tendência precoce para ganhar peso em excesso, característica que persiste conforme a criança cresce [4].

Uma interpretação problemática da relação mãe-filho na obesidade é a dos efeitos potenciais do ambiente pós-natal, e do impacto de padrões dietários e da atividade física no risco de ganho de peso em excesso. Dessa forma, uma consideração importante para o entendimento dos efeitos diretos da obesidade materna no filho vem da comparação com os efeitos da obesidade paterna. Os efeitos diretos da obesidade materna sobre a vida intrauterina deveria causar uma correspondência de IMC entre mãe e filho mais próxima,

quando comparada com a do pai e da criança. No entanto, uma metaanálise de sete estudos clínicos de coorte mostrou que a associação entre a obesidade infantil a adiposidade do pai e da mãe antes da gravidez não é consistente ao longo dos estudos [5]. Há evidência de que o efeito materno seja mais influente [6, 7], mas alguns estudos compararam formalmente a magnitude dos efeitos, e a evidência não trouxe conclusões definitivas [8-10].

Um estudo importante que pode fornecer conhecimentos sobre os efeitos diretos da obesidade materna foi publicado por Kral e seus parceiros em 2006 [11]. Neste estudo, a prevalência da obesidade foi comparada em filhos de 2 a 18 anos concebidos e nascidos de 113 mães obesas, antes ou depois de realizarem a cirurgia bariátrica. [11]. A prevalência do sobrepeso e obesidade entre as 45 crianças nascidas antes da cirurgia foi de 60%, ao passo que a prevalência foi de 35%, dentre as 172 crianças que nasceram depois da cirurgia. Estes dados sugerem que a cirurgia bariátrica preveniu a obesidade dos filhos, e deram suporte ao fato de que a obesidade materna influencia diretamente o ambiente intrauterino. Isso gera efeitos duradouros nos filhos na regulação do peso corporal.

Ganho de peso na gravidez

O ganho de peso ideal durante a gravidez é desconhecido. Há evidências de observação que relacionam um ganho de peso maior na gravidez ao aumento da adiposidade nos filhos. [12-16]. Por exemplo, dentre 1044 mães e filhos estudados pelo *Project Viva*, o sobrepeso nas crianças de 3 anos foi associado ao ganho de peso maior durante a gravidez (OR 1.30, 95% IC: 1.04, 1.62 para cada 5 kg ganhos) [17].

A maior parte da evidência entre a relação do ganho de peso gestacional e a adiposidade infantil foi identificada a partir das categorias de medição do *Institute of Medicine* (EUA), definindo o ganho de peso adequado, de acordo com o IMC da mãe. Comparados com as mulheres que ganharam o peso adequado, os filhos das mulheres que ganharam peso em excesso correm mais risco de obesidade [12, 13]. Em duas meta-análises, as chances de sobrepeso nos filhos eram de 1.33 (95% IC 1.18– 1.50) [16] e 1.38 (95% IC: 1.21–1.57) [14] para os filhos de mães que ganharam peso em excesso. Em outra, o risco de sobrepeso nos filhos foi de 1.4 maior (95% IC: 1.23– 1.59) [13]. As relações foram parecidas quando estratificadas por fases de vida, sugerindo que o ganho excessivo de peso influencia na obesidade infantil a curto e longo prazo.

Ainda que existam dificuldades na interpretação do IMC na infância [18], dois estudos recentes no Reino Unido mostraram associações consistentes, usando medidas diretas de composição corporal, avaliadas pela absorptometria de raios X de dupla energia. O maior nível de adiposidade foi encontrado em crianças de 9 anos no estudo de coortes *ALSPAC* [19] e as crianças de 6 anos no *Southampton Women's Survey* [20], cujas mães ganharam peso em excesso na gravidez.

A relação entre o ganho de peso inadequado durante a gestação e o risco de obesidade é menos clara. Mesmo que haja evidência de uma associação *U-shape*, de forma que o peso gestacional em excesso possa ser relacionado a um risco maior de obesidade futura [20, 21], outra evidência mostrou um risco reduzido [13, 14], no qual o filho cuja mãe ganhou peso excessivo durante a gravidez apresentava um risco menor de obesidade (risco relativo [RR]: 0.86; 95% intervalo de confiança [IC]: 0.78–0.94) [13].

Existem menos informações sobre quando o GPG ocorre, porém evidências recentes indicam taxas elevadas de GPG no início ou no meio da gravidez, caracterizando dados importantes para um risco de sobrepeso e obesidade infantil [12].

O excesso de peso gestacional é comum [20] mesmo nos EUA, onde as orientações do IOM são seguidas [17]. Também há evidência de que a prevalência está cada vez maior [22]. Contudo, boa parte da evidência que relaciona o GPG à adiposidade dos filhos e ao sobrepeso é observada. São necessários acompanhamentos de ensaios de intervenção para prevenir o GPG na gravidez. [23].

Glicemia materna e diabetes gestacional

Uma hipótese proposta para explicar a relação entre a obesidade materna e o ganho de peso em excesso é a de que o feto é alimentado demais (a hipótese da “supernutrição fetal”), devido à exposição de uma alta concentração de glicose, ácidos graxos livres e aminoácidos [1, 9] no plasma materno. No período pós-natal pode haver consequências da supernutrição pré-natal, inclusive problemas de controle de apetite, na função neuroendócrina e no metabolismo energético. As consequências perduram, comprometendo a capacidade das crianças de regular o balanço energético e o peso corporal. [9].

Igualmente coerente com essa possibilidade, a concentração de glicose de jejum entre mulheres diabéticas aparece como um forte indicador de massa gorda nos filhos [24]. A diabetes gestacional é associada a uma adiposidade maior no filho durante o nascimento [25] e na infância [26, 27]. Uma prova dos efeitos da diabetes no ambiente intrauterino foi extraída de um estudo com mães e filhos da população indígena de Pima. Dentre as crianças cujas mães desenvolveram diabetes, o IMC era maior para as que nasceram depois do diagnóstico, em comparação com os seus irmãos que nasceram antes. [28]. Notamos que não houve associação com o diagnóstico da diabetes por parte dos pais, o que reforça a importância dos efeitos do ambiente intrauterino, em vez dos efeitos genéticos como um todo, para o desenvolvimento pós-natal da composição corporal.

Parte da associação entre a diabetes gestacional e a obesidade infantil pode ser explicada através da obesidade materna. [29-31]. Numa revisão sistemática recente, as taxas brutas de probabilidade para a relação entre a diabetes mellitus gestacional e o sobrepeso ou obesidade infantil variou de 0.7 até 6.3 [29]. Contudo, quando a obesidade anterior à gravidez foi ajustada, a associação entre a diabetes mellitus gestacional e sobrepeso e obesidade infantil não persistiu [29, 31] ou foi reduzida, apresentando taxas de probabilidade de 1.6 até 2.3 [30].

Igualmente importante, o efeito da glicemia materna na composição corporal dos filhos não é restrito às mulheres que apresentam diabetes gestacional. Por exemplo, Hillier e parceiros [32] fizeram um estudo de acompanhamento de 9,439 mulheres com tolerância normal à glicose na primeira análise. A glicemia materna ascendente foi associada a um risco maior de obesidade nas crianças, mesmo entre aquelas que apresentavam peso normal no nascimento. Além disso, nas crianças cujas mães atenderam aos critérios para diabetes gestacional, a relação entre glicemia materna e a obesidade infantil não se configurou nos casos em que a mãe recebeu tratamento.

O tabagismo na gravidez

Estudos de observação mostram uma ligação coerente entre o tabagismo na gravidez e o aumento do risco de obesidade e sobrepeso infantil. Duas meta-análises recentes mostraram que o risco de sobrepeso e/ou obesidade dentre as crianças cujas mães fumaram durante a gravidez foi de 1.50 (95% IC 1.36, 1.65) [33] e de 1.52 (95% IC 1.36, 1.70) [34]. Ainda que o tabagismo seja associado a vários fatores sociodemográficos e ao estilo de vida, de maneira que fumantes tendem a seguir dietas menos saudáveis, a estimativa de risco foi pouco influenciada pelo ajuste, por causa das influências antagônicas [33]. O tabagismo na gravidez também mostrou ser mais influente no risco de sobrepeso e obesidade infantil, em comparação com o fumo por parte dos pais. Enfatiza-se assim a importância da exposição pré-natal para que as crianças apresentem o problema. Os filhos cujas mães fumaram na gravidez apresentaram maior risco de sobrepeso (1.33; 95% IC 1.23, 1.44) e obesidade (1.60, 95% IC 1.37, 1.88), em comparação com o fumo dos pais (sobrepeso 1.07, 95% IC 1.00, 1.16 e obesidade 1.23, 95% IC 1.10, 1.38) [35].

As hipóteses para explicar o efeito do fumo no risco de sobrepeso infantil não estão claras, mas podem ser oriundas da exposição do feto à nicotina que tem efeitos de longo-prazo no controle do consumo alimentar, e em hábitos alimentares. [36]. Ela não parece ser mediada por diferenças

no padrão de crescimento das crianças expostas ao fumo materno durante a gravidez [36]. Várias linhas de evidência sugerem que o tabagismo pode ter uma relação causal com o sobrepeso nas crianças, sobretudo a evidência de uma dose-resposta e efeito foi demonstrada em alguns estudos [26]. Contudo, estudos dos efeitos do fim do fumo na gravidez não mostraram efeitos consistentes no sobrepeso infantil [36]. É preciso que se realizem mais estudos para esclarecer o papel dos fatores antagônicos na associação [33].

Resumo

A prevalência da obesidade nas crianças está aumentando, e é tida como um crítico problema de saúde. Isso leva a um esforço generalizado de pesquisa para entender os fatores envolvidos na sua etiologia, inclusive o papel do ambiente “obesogênico”, e a importância de hábitos alimentares e de atividade física danosos para a saúde [37]. Contudo, apesar da clara importância desses fatores na contribuição para ganhos adiposos, é importante ressaltar que nem todas as crianças integrantes de uma população apresentam sobrepeso. Entender as variações entre os indivíduos, o modo em que interagem com o ambiente deles, e até que ponto essas interações predisõem algumas crianças a ganhar peso em excesso desde cedo será a chave para desenvolver estratégias para prevenir a obesidade. No caso das crianças, o período pré-natal pode ser crítico quando a regulação de balanço energético a longo-prazo for “programada” permanentemente [7]. É importante afirmar que os aumentos de risco de sobrepeso e obesidade infantis que foram associados ao período pré-natal são consideráveis [38]. Mesmo que os mecanismos que relacionam o período pré-natal ao desenvolvimento da obesidade não sejam bem compreendidos, existem implicações de descobertas científicas que poderiam ser disseminadas, já que é evidente que a obesidade das mães de hoje é ligada à obesidade dos seus filhos. A obesidade materna é um fator de risco modificável, e políticas e intervenções são necessárias para dar suporte e motivar as

mulheres jovens a manter um corpo saudável antes da gravidez – para a saúde delas e também de seus filhos.

Bibliografia

1. Whitaker, R.C. and W.H. Dietz, *Role of the prenatal environment in the development of obesity*. The Journal of pediatrics, 1998. 132(5): p. 768-776.
2. Oken, E., *Maternal and child obesity: the causal link*. Obstetrics and gynecology clinics of North America, 2009. 36(2): p. 361-377.
3. Yu, Z., et al., *Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis*. PloS one, 2013. 8(4): p. e61627.
4. Salsberry, P.J. and P.B. Reagan, *Dynamics of early childhood overweight*. Pediatrics, 2005. 116(6): p. 1329-1338.
5. Patro, B., et al., *Maternal and paternal body mass index and offspring obesity: a systematic review*. Annals of Nutrition and Metabolism, 2013. 63(1-2): p. 32-41.
6. Danielzik, S., et al., *Impact of parental BMI on the manifestation of overweight 5–7 year old children*. European journal of nutrition, 2002. 41(3): p. 132-138.
7. Reilly, J.J., et al., *Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study*. Bmj, 2005.
8. Kivimäki, M., et al., *Substantial intergenerational increases in body mass index are not explained by the fetal overnutrition hypothesis: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study*. The American journal of clinical nutrition, 2007. 86(5): p. 1509-1514.
9. Lawlor, D.A., et al., *Epidemiologic evidence for the fetal overnutrition hypothesis: findings from the mater-university study of pregnancy and its outcomes*. American journal of epidemiology, 2007. 165(4): p. 418-424.
10. Smith, G.D., et al., *Is there an intrauterine influence on obesity? Evidence from parent-child associations in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)*. Archives of disease in childhood, 2007. 92(10): p. 876-880.
11. Kral, J.G., et al., *Large maternal weight loss from obesity surgery prevents transmission of obesity to children who were followed for 2 to 18 years*. Pediatrics, 2006. 118(6): p. e1644-1649.
12. e1649.
13. Lau, E.Y., et al., *Maternal weight gain in pregnancy and risk of obesity among offspring: a systematic review*. Journal of obesity, 2014. 2014.
14. Mamun, A. and M. Mannan, *Gestational weight gain in relation to offspring obesity over the lifecourse: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis*. Obesity Reviews, 2014. 15(4): p. 338-347.
15. 338-347.
16. Nehring, I., S. Lehmann, and R. Kries, *Gestational weight gain in accordance to the IOM/NRC criteria and the risk for childhood overweight: a meta-analysis*. Pediatric obesity, 2013. 8(3): p. 218-224.
17. 218-224.
18. 218-224.
19. Siega-Riz, A.M., et al., *A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention*. American journal of obstetrics and gynecology, 2009. 201(4): p. e339. e339. e344.
20. e339. e344.

21. Tie, H.-T., et al., *Risk of childhood overweight or obesity associated with excessive weight gain during pregnancy: a meta-analysis*. Archives of gynecology and obstetrics, 2014. 289(2): p. 247-257.
22. Oken, E., et al., *Gestational weight gain and child adiposity at age 3 years*. American journal of obstetrics and gynecology, 2007. 196(4): p. 322. e1-322. e8.
23. Wells, J.C., S. Chomtho, and M.S. Fewtrell, *Programming of body composition by early growth and nutrition*. Proceedings of the Nutrition Society, 2007. 66(03): p. 423-434.

24. Fraser, A., et al., *Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood*. *Circulation*, 2010. 121(23): p. 2557-2564.
25. Crozier, S.R., et al., *Weight gain in pregnancy and childhood body composition: findings from the Southampton Women's Survey*. *The American journal of clinical nutrition*, 2010. 91(6): p. 1745-1751.
26. Oken, E., et al., *Maternal gestational weight gain and offspring weight in adolescence*. *Obstetrics and gynecology*, 2008. 112(5): p. 999.
27. Muktabhant, B., et al., *Interventions for preventing excessive weight gain during pregnancy*.
28. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2008(2).
29. Muktabhant, B., et al., *Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy*. status and date: Edited (no change to conclusions), published in, 2015(6).
30. Catalano, P.M., et al., *Increased fetal adiposity: a very sensitive marker of abnormal in utero development*. *American journal of obstetrics and gynecology*, 2003. 189(6): p. 1698-1704.
31. Catalano, P.M., et al., *Phenotype of infants of mothers with gestational diabetes*. *Diabetes care*, 2007. 30(Supplement 2): p. S156-S160.
32. Huang, J.S., T.A. Lee, and M.C. Lu, *Prenatal programming of childhood overweight and obesity*.
33. *Maternal and child health journal*, 2007. 11(5): p. 461-473.
34. Wright, C.S., et al., *Intrauterine exposure to gestational diabetes, child adiposity, and blood pressure*. *American journal of hypertension*, 2009. 22(2): p. 215-220.
35. Dabelea, D., et al., *Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships*. *Diabetes*, 2000. 49(12): p. 2208-2211.
36. Kim, S.Y., et al., *Gestational diabetes mellitus and risk of childhood overweight and obesity in offspring: a systematic review*. *Experimental diabetes research*, 2011. 2011.
37. Kim, S.Y., A.J. Sharma, and W.M. Callaghan, *Gestational diabetes and childhood obesity: what is the link?* *Current opinion in obstetrics & gynecology*, 2012. 24(6): p. 376.
38. Philipps, L., et al., *The diabetic pregnancy and offspring BMI in childhood: a systematic review and meta-analysis*. *Diabetologia*, 2011. 54(8): p. 1957-1966.
39. Hillier, T.A., et al., *Childhood obesity and metabolic imprinting the ongoing effects of maternal hyperglycemia*. *Diabetes care*, 2007. 30(9): p. 2287-2292.
40. Oken, E., E. Levitan, and M. Gillman, *Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis*. *International journal of obesity*, 2008. 32(2): p. 201-210.
41. Ino, T., *Maternal smoking during pregnancy and offspring obesity: Meta-analysis*. *Pediatrics*
42. *International*, 2010. 52(1): p. 94-99.
43. Riedel, C., et al., *Parental smoking and childhood obesity: higher effect estimates for maternal smoking in pregnancy compared with paternal smoking—a meta-analysis*. *International journal of epidemiology*, 2014. 43(5): p. 1593-1606.
44. Rückinger, S., et al., *Growth in utero and body mass index at age 5 years in children of smoking and non-smoking mothers*. *Early human development*, 2010. 86(12): p. 773-777.
45. Lobstein, T., L. Baur, and R. Uauy, *Obesity in children and young people: a crisis in public health*. *Obesity reviews*, 2004. 5(s1): p. 4-85.

46. Robinson, S.M., et al., *Modifiable early-life risk factors for childhood adiposity and overweight:*
47. *an analysis of their combined impact and potential for prevention.* The American Journal of Clinical Nutrition, 2015.

~ Sobre as autoras ~

Jenna Hollis



Dr Jenna Hollis é pesquisadora de pós-doutorado na *Rowett Institute of Nutrition and Health* e na *University of Aberdeen* na Escócia. Jenna trabalha como pesquisadora há 7 anos e é interessada na prevenção da obesidade, em nutrição em saúde pública e na saúde de mulheres e crianças. Ela se formou na *University of Newcastle* (Austrália) como Bacharel em Nutrição (*Honours I*) em 2009, e como Doutora em Nutrição em julho de 2014. A pesquisa de doutorado investigou a eficácia da intervenção de uma profissional de saúde, durante 12 meses, na mudança de hábitos alimentares e atividades físicas, para prevenir o ganho de peso de uma mulher australiana de meia idade.

Antes de voltar para o Reino Unido, Jenna realizou pesquisas na *University of Newcastle*, *University of Canberra* e *Hunter New England Local Health District Population Health Unit* (Austrália) em vários estudos nutricionais e de atividades físicas, incluindo o *40-Something Study*, *Physical Activity for Everyone (PA4E1) RCT*, *SHED-IT*, e o *Healthy Habits RCT*. Ela obteve treinamento adicional em bioestatística e epidemiologia. Jenna apresentou sua pesquisa em conferências internacionais e nacionais, e tem 6 artigos revisados por especialistas e mais 2 sendo revisados no momento.

Depois de terminar o Doutorado, Jenna se mudou para a Escócia em outubro de 2014 para participar do *Rowett Institute of Nutrition and Health* como pesquisadora parceira do grupo de pesquisa de Nutrição em saúde pública. Seu trabalho é financiado pelo programa *Rural and Environment Science and Analytical Services Division (RESAS)* do governo escocês. Sua pesquisa é focada em i) avaliar métodos simplificados de monitoramento do progresso da dieta da população, direcionando-a para hábitos alimentares saudáveis como o *Eatwell Plate*, e ii) avaliar as relações entre dietas, disponibilidade de comida e custo-benefício, usando o levantamento *Kantar Worldpanel* de consumo alimentar doméstico ao longo do território escocês.

Jenna obteve recentemente um *Endeavour Research Fellowship* (Bolsa para pesquisadores), financiada pelo governo australiano, para investigar os indicadores futuros da saúde maternal e infantil: dieta e estilo de vida. Investiga também o desenvolvimento original da saúde e doença em coortes de mulheres e crianças do Reino Unido e Austrália. Ela começará a parceria em novembro de 2015 na *MRC Lifecourse Epidemiology Unit* na *University of Southampton*.

Siân Robinson



Siân Robinson é professora de Epidemiologia da nutrição no *MRC Lifecourse Epidemiology Unit* na *University of Southampton*, RU. Sua pesquisa expressa a contribuição da nutrição durante a vida, considerando desigualdades na saúde adulta, com foco específico nas influências precoces no crescimento, desenvolvimento e funcionamento posterior, e efeitos na sarcopenia e no envelhecimento. Seus interesses principais são a composição corporal na infância e em adultos, em compreender como variações dietárias normais impactam esses resultados, e até que ponto a nutrição no começo da vida conduz as respostas dos adultos, no que concerne a dieta e o estilo de vida. Ela é responsável pelos componentes nutricionais dos coortes do RU realizados pela *MRC Lifecourse Epidemiology Unit* lidera a linha de pesquisa do *NIHR Southampton Biomedical Research Centre*.

~ Como usar este artigo ~

É permitido **usar, compartilhar e copiar este conteúdo**, citando este artigo da seguinte forma:

Hollis J, Robinson S (2015). O período pre-natal e a obesidade e infantil. Em M.L. Frelut (Ed.), The ECOG's eBook on Child and Adolescent Obesity. Retirado de ebook.ecog-obesity.eu

Não se esqueça de dar crédito ao site, quando for usar o conteúdo. Por favor, visite o site ebook.ecog-obesity.eu/terms-use/summary/ para maiores informações.

~ Últimas considerações ~

Obrigado pela leitura deste artigo.

Se você achou o artigo interessante, pedimos que compartilhe com alguém que também possa se interessar.

Recomendamos também que visite o site ebook.ecog-obesity.eu para ler e baixar mais artigos relacionados à obesidade infantil.