

A IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DE ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS NA INFÂNCIA: UMA REVISÃO.

Leyluska Paiva de Araújo¹
Lorena dos Santos Tinôco²

RESUMO

Os cuidados nutricionais durante a infância são fundamentais, pois uma alimentação inadequada pode aumentar os riscos à saúde infantil. Alguns estudos têm demonstrado haver uma associação positiva entre a ingestão de ácidos graxos e o crescimento e desenvolvimento cognitivo em crianças. Portanto, o presente estudo objetivou avaliar a importância da presença de ácidos graxos polinsaturados na infância. O estudo trata-se de uma revisão da literatura que discute resultados alcançados a partir de pesquisa bibliográfica em bases de dados eletrônicos como Pubmed, Scientific Eletronic Library On-line (SciELO), Google Acadêmico e BVS Bireme. Foram utilizados artigos entre 2010 a 2018 com estudos nacionais e internacionais. Para a escolha dos artigos foi definido a existência de registro de dados relacionados com ácidos graxos polinsaturados e recomendações, gestação, lactação, lactentes, desenvolvimento e infância. Após busca inicial os critérios de exclusão para chegar aos artigos finais foram referentes a artigos que fizessem recomendação para outras faixas etárias. Conclui-se que o incentivo ao consumo deste nutriente é importante durante o período gestacional, aleitamento materno e infância através da ingestão das fontes dietéticas e/ou suplementação para que se tenha sucesso com esse nutriente.

Palavras-chave: Ômega-3. Ácidos Graxos Polinsaturados. Infância. Recomendações. Fórmulas infantis.

THE IMPORTANCE OF THE PRESENCE OF POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN CHILDREN: A REVIEW.

ABSTRACT

Nutrition care during childhood is critical because inadequate nutrition can increase the risks to children's health. Some studies have shown a positive association between fatty acid intake and cognitive growth and development in children. The study is a review of the literature that discusses results achieved from bibliographic research in electronic databases such as Pubmed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar and BVS Bireme. Articles were used between 2010 and 2018 with national and international studies. For the choice of the articles it was defined the existence of data records related to polyunsaturated fatty acids and recommendations, gestation, lactation, infants, development and childhood. After initial search the exclusion criteria to reach the final articles were referring to articles that made recommendations for other age groups. It is concluded that the incentive to the consumption of this nutrient is important during the gestational period, breastfeeding and childhood through the ingestion of dietary sources and / or supplementation in order to be successful with this nutrient.

KEYWORDS: Omega-3. Polyunsaturated Fatty Acids. Childhood. Recommendations. Children's formulas.

1 Acadêmico do Curso de Pós Graduação em Nutrição Clínica pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte. E-mail: leyluskapaiva@gmail.com.

2 Professora Orientadora do Curso de Pós Graduação em Nutrição Clínica pelo Centro Universitário do Rio Grande do Norte. E-mail: lorena_tinoco@yahoo.com.br.

1 INTRODUÇÃO

Representado por um período intenso de desenvolvimento físico, cognitivo, emocional e social, os primeiros mil dias de vida da criança, começam na concepção e seguem até o final do segundo ano. Essa etapa sofre influência das condições da vida intrauterina e de fatores ambientais, dentre os quais destacamos o estado nutricional (HOFFMAN, 2014).

Vickers (2014, p.78) “Nas fases iniciais do desenvolvimento, fatores nutricionais e metabólicos, têm efeitos na programação metabólica do indivíduo em longo prazo, com efeitos que persistem na vida adulta”.

O aleitamento materno é uma maneira perfeita de prover alimento ideal para o crescimento e desenvolvimento saudáveis de bebês, sendo também parte complementar do processo reprodutivo, com importantes implicações para a saúde das mães. A amamentação exclusiva por 6 meses é a melhor maneira de alimentar os bebês. Após isso, alimentos complementares com amamentação continuada até os 2 anos de idade ou mais (OMS, 2018).

Durante a infância a gordura dietética é fundamental para fornecer energia, vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais. Recentemente, o interesse se concentrou na importância dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa (LCPUFA), como o DHA e o AA, na nutrição infantil. Esses ácidos graxos são encontrados em altas proporções nos lipídios estruturais das membranas celulares, particularmente os do sistema nervoso central e da retina (JASANI, et al., 2017).

Segundo Dias e colaboradores, (2014), os ácidos graxos de cadeia curta, média e longa, saturados e monoinsaturados, podem ser sintetizados no organismo. No entanto, os ácidos graxos poliinsaturados, o linoléico n-6 e α -linolênico n-3, por não serem sintetizados pelo organismo, constituem-se em ácidos graxos essenciais.

Diante do grande valor desse nutriente para o organismo humano, a presente revisão busca avaliar a importância da presença dos ácidos graxos polinsaturados na infância. Revisando na literatura científica a relevância dos ácidos graxos para a saúde, investigando a relação entre o consumo de ácidos graxos essenciais durante a infância, explanando a importância da alimentação saudável na vida da criança, o que pode implicar na vida adulta.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1 INFÂNCIA

A criança em seus primeiros anos de vida, principalmente os dois primeiros, é caracterizada por crescimento acelerado e rápido processo de desenvolvimento, como habilidades para receber, mastigar e digerir outros alimentos, além do leite materno, e no autocontrole do processo de ingestão de alimentos, para atingir o padrão alimentar cultural do adulto (BRASIL, 2010).

Na infância os hábitos adquiridos tendem a se solidificar na vida adulta e dessa forma, é muito importante estimular hábitos saudáveis, o mais precocemente possível. Desde a infância a prática de uma dieta balanceada previne e favorece níveis ideais de saúde, melhorando o nível educacional e reduzindo os transtornos de aprendizado causados pelas deficiências nutricionais. Um entrave para a atividade física, a interação da criança com a mãe e com o ambiente é a desnutrição energético-proteica, que impede o desenvolvimento de funções primordiais, como controle postural, adequação de tônus muscular e motricidade. A desnutrição grave altera a anatomia, a bioquímica e a função do cérebro, podendo deixar sequelas comportamentais permanentes. Baixo peso, estimulação cognitiva imprópria, deficiência de iodo e anemia, são fatores de risco associados com o desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) tardios em crianças de zero a cinco anos de idade. Geralmente, os fatores de risco se associam entre si, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde expressivo número de crianças está em situação de pobreza (ALMEIDA, et al., 2012, p.90).

2.2 ÁCIDOS GRAXOS (AG)

Os lipídios são compostos essenciais para as funções orgânicas, estruturais e regulatórias desempenhando seu papel principal no transporte de vitaminas lipossolúveis, síntese de membrana celular e regulação hormonal (RODRIGUES, 2010). São fontes de energia fornecendo em torno de nove quilocalorias (kcal) por grama oxidada pelo processo da beta-oxidação mitocondrial. São compostos por ácidos graxos de cadeias longas unidas por ligações simples ou duplas (OLIVEIRA et al, 2012).

Os AG são classificados de acordo com a quantidade de carbonos presentes na molécula, o grau de saturação e em que posição está localizada a dupla ligação entre os carbonos em relação ao radical metil da extremidade distal da molécula. Os ácidos graxos de cadeia longa possuem de 14 a 24 carbonos, os de cadeia média possuem 6 a 12 carbonos e os de cadeia curta têm 2 a 4 carbonos em cada molécula (WAITZBERG, 2011; TVRZICKA, 2011). Podem ainda ser classificados como saturados ou insaturados. Os saturados possuem apenas ligações simples entre os

carbonos. Os insaturados podem apresentar uma ou mais duplas ligações, sendo denominados de mono ou poliinsaturados, respectivamente. (GUNSTONE, 2010).

2.2.1 ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

Os ácidos graxos são considerados essenciais pela incapacidade do organismo humano de sintetizar as enzimas dessaturases delta-9 e delta-15, responsáveis por adicionar uma dupla ligação no carbono 9 a partir da extremidade metil (distal) (GUNSTONE, 2010; CASTRO, 2013). Essas enzimas são responsáveis por transformar o ácido oléico (18:1 ômega-9) em ácido linoléico (18:2 ômega-6) e ácido linolênico (18:3 ômega-3), ambos são considerados ácidos graxos essenciais (AGE), sendo sua obtenção exclusivamente, através das fontes dietéticas (WAITZBERG, 2011). No entanto, depois de serem consumidos eles podem ser alongados à cadeia de 20 a 22 carbonos (CENTINI, 2012).

O ácido linoleico pode ser metabolizado em outros ácidos n-6, incluindo os γ -linolênico e araquidônico. O α -linolênico é metabolizado em outros da série n-3, entre eles o EPA e o DHA (CASTRO, 2013).

Entretanto, o excesso de ácido linoléico vai impedir a elongação do γ -linolênico e seus derivados EPA e DHA e o mesmo acontecerá no caso contrário, se houver o menor consumo do ácido linoléico, haverá uma menor formação do ácido araquidônico (CENTINI, 2012).

A concorrência entre os ácidos linoléico e γ -linolênico está determinada pela afinidade que ambos possuem pela enzima delta 6 dessaturase (CENTINI, 2012). Essa afinidade faz com que haja várias discussões sobre qual a melhor relação ômega-6/ômega-3. Alguns autores admitem que a melhor relação possa variar entre 5:1 a 10:1 (SIMOPOULOS, 2002).

2.2.2 ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA-3

Segundo Augustine e colaboradores (2014, p.69-75), podemos citar como principais ácidos graxos da série ômega 3 o ácido ALA (C18:3), de origem vegetal, e os ácidos EPA (C20:5) e DHA (C22:6), originários de peixes e crustáceos de águas muito frias dos oceanos Pacífico e Ártico. Podem também obter-se EPA e DHA através de ação enzimática de dessaturases e elongases sobre o ALA, que é um ácido graxo essencial e possui recomendação de consumo pelas Dietary Reference Intakes (DRIs), podendo ser obtido por ingestão moderada de óleo de soja ou canola, não sendo necessária sua suplementação na dieta.

A conversão de ALA em EPA e DHA é restrita e sofre influência de fatores fisiológicos e externos. Em especial, EPA e DHA têm sido pesquisados quanto ao seu potencial na redução do risco cardiovascular. (BOSCH, et al., 2012).

2.3 IMPORTÂNCIA DOS ÁCIDOS GRAXOS NA INFÂNCIA

Concentrações apropriadas de LCPUFAs no cérebro são críticas, uma vez que esses ácidos graxos influenciam a dinâmica da membrana, a ativação dos receptores e a consequente ativação das vias de sinalização celular. Acompanhando o crescimento do cérebro, os níveis cerebrais de ARA e DHA aumentam durante os três meses finais da gestação e até os primeiros cinco anos de vida. A ingestão de ácidos graxos dietéticos durante o início da vida influencia o acréscimo de ácidos graxos no cérebro (LIEN, et al., 2017).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) recomendam que seja iniciada a amamentação na primeira hora de vida da criança, devendo ser amamentadas exclusivamente nos primeiros seis meses de vida, excluindo qualquer outro alimento ou líquido, incluindo água. A partir de 6 meses de idade, as crianças devem começar a comer alimentos complementares seguros e adequados, prosseguindo com a amamentação por até dois anos e/ou mais. (WHO, 2018).

Inicialmente a função cognitiva, como atenção e memória, se desenvolve em uma idade relativamente precoce, enquanto comportamentos mais complexos e direcionados a objetivos, raciocínio e outras funções executivas, surgem em idades posteriores. O ácido docosahexaenóico (DHA) e o ácido araquidônico (ARA) estão presentes no leite materno e desempenham papéis importantes no desenvolvimento infantil precoce. Acredita-se que um suprimento desses ácidos graxos na fórmula infantil é importante, uma vez que a síntese endógena é insuficiente para manter os níveis teciduais equivalentes aos lactentes amamentados. Estudos de intervenção que avaliam o impacto de fórmulas suplementadas com DHA e ARA resultou em inúmeros efeitos positivos de desenvolvimento (mais próximos de bebês amamentados), incluindo medidas de funções específicas de cognição, acuidade visual e respostas imunes (Lien, et al., 2017). O Codex Alimentarius estipula que se o DHA for adicionado à fórmula, pelo menos uma quantidade equivalente de ARA deve ser adicionada, a quantidade de ácido eicosapentaenóico (EPA; 20: 5n-3) não pode exceder DHA e DHA não pode exceder 0,5% do total de ácidos graxos (WHO/FAO, 2016).

Durante a gestação, as necessidades placentárias e fetais para os ácidos graxos poli-insaturados são elevadas. Portanto, uma dieta materna com aporte adequado desses lipídios durante o período gestacional e de lactação é de extrema importância, principalmente os da série ômega-3, em especial o DHA, já que a maior necessidade desse nutriente ocorre durante a vida intrauterina, principalmente no último trimestre de gestação e nos primeiros meses de vida do bebê, onde ocorre sua maior acumulação nas membranas cerebrais e da retina (DANGAT, 2011).

Em alguns casos que se faz necessário aleitamento artificial, o leite de vaca, no mundo, tem sido um alimento bastante utilizado como substituto do leite da mãe, no primeiro ano de vida. No Brasil, o leite de vaca apresenta grande utilização. Como substituto do leite humano, o leite de vaca não é um alimento ideal, principalmente para as crianças abaixo de seis meses de vida, que recebem leite como alimento único e exclusivo. Comprovação esta que levou os Comitês de Nutrição da European Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition (Espergan), da American Academy of Pediatrics (AAP) e do Grupo de Trabalho sobre a Alimentação no primeiro ano de vida, durante o I Congresso Internacional de Nutrição Pediátrica, a indicarem a utilização de leites modificados (fórmulas infantis) ou adaptados

para as crianças no primeiro semestre de vida. Se a criança estiver recebendo exclusivamente o leite de vaca, há necessidade de suplementação de determinadas vitaminas e minerais, ao oposto das fórmulas industrializadas, que são preparadas de acordo com as necessidades nutricionais exclusivas da criança (GOULART, 2000).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 43, (2011), fórmula infantil para lactentes é o produto, em forma líquida ou em pó, utilizado sob prescrição, especialmente fabricado para satisfazer, por si só, as necessidades nutricionais dos lactentes saudáveis durante os primeiros seis meses de vida (5 meses e 29 dias). E fórmula infantil de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância: produto, em forma líquida ou pó, utilizado quando indicado, para lactentes saudáveis a partir do sexto mês de vida até doze meses de idade incompletos (11 meses e 29 dias) e para crianças de primeira infância saudáveis, constituindo-se o principal elemento líquido de uma dieta progressivamente diversificada.

A Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 44, (2011) que dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância, referente ao uso de ácidos graxos em fórmulas infantis, preconiza que O conteúdo mínimo de ácido linoléico deve ser de 300 mg/100 kcal (70 mg/100 kJ) e o seu limite superior de referência deve ser de 1400 mg/100 kcal (330 mg/100 kJ). O conteúdo mínimo de ácido alfa-linolênico deve ser de 50 mg/100 kcal (12 mg/100 kJ), sem limite máximo especificado. A razão mínima de ácido linoléico/ácido alfa-linolênico deve ser de 5:1 e a máxima de 15:1.

Ácido docosahexaenóico (DHA), o limite superior de referência deve corresponder a 0,5% do conteúdo total de gorduras; o ácido araquidônico (20:4 n-6) deve atingir pelo menos a mesma concentração do ácido docosahexaenóico; e o de ácido eicosapentaenóico (20:5 n-3), que pode ocorrer em fontes de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa (LC-PUFA), não pode exceder o conteúdo de ácido docosahexaenóico (RDC n.44, 2011).

2.4 ESTUDOS COM HUMANOS E EM VIVO SOBRE A INFLUÊNCIA DOS ÁCIDOS GRAXOS NO CRESCIMENTO E MELHORA COGNITIVA

Braarud e colaboradores (2018), basearam-se em um estudo prospectivo de coorte longitudinal sobre saúde mental, nutrição de frutos do mar e desenvolvimento infantil. Em que o recrutamento dos participantes ocorreu no município de Fjell, um município norueguês de médio porte, de novembro de 2009 a junho de 2011. Cento e vinte e seis mães deram seu consentimento para participar da pesquisa, em seu nome e de seus bebês. Este estudo destaca a importância do status adequado de DHA materno antes do estirão de crescimento de cérebros infantis no último trimestre da gravidez. Para garantir o estado de seus bebês, assim como o seu próprio DHA, gestantes e lactantes devem ter uma ingestão alimentar satisfatória de frutos do mar ou outras fontes de DHA. Este estudo conclui que o status de DHA materno na gravidez correlacionou-se positivamente com o status de DHA dos bebês aos três meses e com as habilidades de resolução de problemas dos bebês aos 12 meses. O estado de DHA materno durante a gravidez teve a mais forte associação com habilidades de resolução de problemas em 12 meses, e a associação foi ainda mais forte após o controle para o nível de escolaridade materna.

Jones e seus colaboradores (2013) desenvolveram um estudo com o objetivo de examinar o efeito de ômega-3 no estresse oxidativo no crescimento da placenta em ratos. Para tanto foram utilizados ratas nulíparas albinas *Wistar*, com idade entre 8 e 12 semanas. Elas foram mantidas em condições controladas com dieta alta (Hn-3) ou padrão (Std) de ômega-3 a partir do primeiro dia de gravidez. Para análise, foram utilizados tecidos da placenta retirados entre o 17º dia (fetos inteiros), e 22º dia (partes fetais – fígado). Partes do fígado da mãe foram retiradas em ambos os dias, além de uma amostra de sangue de sua aorta dorsal.

O trabalho conclui que a suplementação materna com ômega-3 reduz o estresse oxidativo placentário e aumenta o crescimento fetal e placentário. Além disso, a ingestão de ácidos graxos pela mãe influencia diretamente a composição de ácidos graxos da placenta e do feto, destacando o potencial de suplementação dietética com ômega-3 para modificar favoravelmente o ambiente de lípido-placentário e aliviar o trabalho oxidativo da placenta.

Podemos verificar através dos estudos citados, a importância do consumo de ácidos graxos polinsaturados no período gravídico, puerperal e também na infância, para o desenvolvimento neural, acuidade visual, crescimento e melhora cognitiva. Levando sempre em consideração que a ingestão isolada de apenas um nutriente não será suficiente para suprir as necessidades nutricionais e sim a harmonia entre eles em uma alimentação saudável, trazendo benefícios para a saúde.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura que discute resultados alcançados a partir de pesquisa bibliográfica em bases de dados eletrônicos como Pubmed, Scientific Electronic Library On-line (SciELO), Google Acadêmico e BVS Bireme.

Foram utilizados artigos entre 2010 a 2018 com estudos nacionais e internacionais. Para a escolha dos artigos foi definido a existência de registro de dados relacionados com ácidos graxos polinsaturados e recomendações, gestação, lactação, lactentes, desenvolvimento e infância. Após busca inicial os critérios de exclusão para chegar aos artigos finais foram referentes a artigos que fizessem recomendação para outras faixas etárias.

4 CONCLUSÃO

Na presente revisão da literatura científica onde mostra a importância da presença de ácidos graxos polinsaturados e sua influência no desenvolvimento fetal, na saúde e na infância, pode-se concluir que os ácidos graxos ômega-3 é importante para a saúde infantil e apresentando benefícios no desenvolvimento do sistema nervoso central e visual.

Sendo necessário que haja desde o período gestacional e aleitamento materno a ingestão das fontes dietéticas e/ou suplementação para que se tenha êxito com esse nutriente, alcançando também a infância.

De acordo com o levantamento dos dados bibliográficos sobre o ômega-3, observou-se que os níveis cerebrais de ARA e DHA aumentam durante os três meses finais da gestação e até os primeiros cinco anos de vida; Que estão presentes no leite materno e desempenham papéis importantes no desenvolvimento infantil precoce; Que fórmulas suplementadas com DHA e ARA possui efeitos positivos de desenvolvimento, com medidas de funções específicas de cognição, acuidade visual e respostas imunes; Que melhora o desempenho ótimo do cérebro, e ajuda a diminuir o risco de doenças neurológicas, e melhorando o desenvolvimento mental dos filhos quando suas mães são suplementadas durante a gestação e que promove o crescimento adequado.

Para tanto, observa-se que os estudos recomendam a ingestão e/ou suplementação durante a gestação, lactação e infância, porém em contrapartida não realizam orientações sobre alimentação saudável no contexto geral, promovendo equilíbrio entre os nutrientes para que promovam benefícios à mãe e a saúde do filho.

Entretanto, sugere-se a necessidade de mais estudos a cerca da importância da presença de ácidos graxos polinsaturados na infância e de seus benefícios presentes no desenvolvimento e saúde infantil.

REFERÊNCIAS

Hoffman DJ. Growth retardation and metabolic programming: implications and consequences for adult health and disease risk. *J Pediatr Versão Em Port.*;90(4):325–8, Jul.2014.

Dias, Luciana Pereira Pinto; Martins, Isabelle Christine Vieira da Silva; Cordeiro, Karina Silva; Nunes, Jomar Diogo Costa. Ácidos graxos essenciais ômega-3 e ômega-6 no leite materno e sua associação com o desenvolvimento infantil: revisão de literatura. *Femina*. Vol. 42; nº 5; 2014.

Vickers MH. Early Life Nutrition, Epigenetics and Programming of Later Life Disease. *Nutrients*.6(6):2165–78, Jun.2014.

Jasani, Simmer, Karen; Patole, Sanjay K; Rao, Shripada C.; Suplementação de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa em lactentes nascidos a termo. 2017.

<http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/en/>. Acesso em: 07 de ago. de 2018.

Augustine AH, Lowenstein LM, Harris WS, Shearer GC, Block RC. Treatment with omega-3 fatty acid ethyl-ester alters fatty acid composition of lipoproteins in overweight or obese adults with insulin resistance. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*; v. 90(2-3), p.69-75, 2014.

Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 44, de 19 de setembro de 2011.

Silva DRB, Miranda-Júnior PF, Soares EA. A importância dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa na gestação e lactação. *Rev Bras Saúde Mater Infan*. v. 7(2), p.123-33, 2007.

Codex Alimentarius Commission - FAO/WHO. Codex Standards for foods for special dietary uses including food for infants and children and related code of hygienic practice. Vol IX, 1st ed., Rome, 1982.

GOULART, Rita Maria Monteiro; BRICARELLO, Liliana. Fórmulas lácteas infantis e sua utilização em crianças menores de 12 meses. *Pediatr mod*, v. 36, n. 8, p. 529-38, 2000.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção à saúde. Guia alimentar para crianças menores de dois anos. 2010.

ALMEIDA, Priscila et al. Desenvolvimento de lactentes em uma cidade do interior da Bahia: aspectos nutricionais e psicossociais. *Pediatria Moderna*, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 90-100, 2012.

<http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/capture-moment-early-initiation-bf/en/>. Acesso em 07 de ago. de 2018.

<http://www.fao.org/faowhocodexalimentarius/shproxy/fr/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2B72-1981%252FCXS_072e.pdf>. Acesso em 23 de jul 2018.

<[https://doi.org/10.1016/j.plefahttps://www.plefa.com/article/S0952-3278\(17\)30173-4/fulltext](https://doi.org/10.1016/j.plefahttps://www.plefa.com/article/S0952-3278(17)30173-4/fulltext)>. Acesso em 23 de jul 2018.

Braarud, Hanne Cecilie, et al. "Maternal DHA Status during Pregnancy Has a Positive Impact on Infant Problem Solving: A Norwegian Prospective Observation Study." *Nutrients* 10.5. 2018.

Megan L. Jones, Peter J. Mark, Trevor A. Mori, Jeffrey A. Keelan, Brendan J. Waddell; Suplementação com ácido graxo ômega-3 na dieta materna reduz o estresse oxidativo placentário e aumenta o crescimento fetal e placentário no rato, *biologia da reprodução*, v. 88, n. 2, p.37, fev. 2013.