

ASPECTOS NUTRICIONAIS NO TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE EM CRIANÇAS

Garcia, Lígia Rejane Siqueira¹
Silva, Jéssica Deize Marinho da²
Silva, Caroline Sousa e Silva³
Rocha, Paula Jordânia Silva da⁴
Garcia, Lívia Cristina Siqueira⁵

RESUMO: O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é caracterizado por distração, déficit de atenção, ansiedade, comportamentos impulsivos, e excesso de atividade motora. Seu diagnóstico é mais comum na infância e o tratamento mais indicado é a combinação de medicação e psicoterapia. Além dessas intervenções, estudos apontam a terapia nutricional como mais uma opção a ser considerada no tratamento multimodal. O presente estudo tem como objetivo, reunir informações disponíveis na literatura referentes à influência da dieta e nutrição no desenvolvimento do TDAH em crianças, realizando buscas em artigos científicos de bancos de dados como: Scielo, Ebsco Host, Pubmed, Pro Quest, Academic One File, nos idiomas inglês, português e espanhol, entre os anos de 2003 a 2015. Os baixos níveis de nutrientes como ferro, zinco e Ácidos Graxos Poliinsaturados têm sido relatados em crianças com TDAH, bem como a associação entre açúcares e aditivos artificiais, porém ainda são necessários mais estudos que comprovem a eficácia do tratamento dietoterápico na melhora dos pacientes com TDAH.

Palavras-chave: Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade. Dieta. Nutrição.

ATTENTION DEFICIT DISORDER OF HYPERACTIVITY IN CHILDREN AND THEIR INTERFACE WITH NUTRITION: A REVIEW OF LITERATURE

ABSTRACT: Disorder Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by distractibility, attention deficit, anxiety, impulsive behavior, and excessive motor activity. It's most common diagnosis in children. The best treatment is a combination of medication and psychotherapy. In addition to these interventions, studies show nutritional therapy as another option to be considered in the multimodal treatment. The present study aims, to gather information from the literature regarding the influence of diet and nutrition in the development of ADHD in children, conducting searches of journal articles from databases such as SciELO, Ebsco Host, Pubmed, Pro Quest, Academic One File in English, Portuguese and Spanish languages, between the years 2003 - 2015. Low levels of nutrients such as iron, zinc and

¹ Doutoranda em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professora dos cursos de Nutrição da UNIFACEX e UnP. E-mail: igiarejane@yahoo.com.br

² Graduanda em Nutrição na UNIFACEX. E-mail: daisymarinhosilva@gmail.com

³ Nutricionista pela Universidade Potiguar . E-mail: caroline.ss111@gmail.com

⁴ Nutricionista pela Universidade. E-mail: Potigua paula_jordania@hotmail.com

⁵ Especialista em Gestão da Clínica pelo Instituto Sírío-Libanês. Terapeuta do Centro de Reabilitação Infantil do Rio Grande do Norte e do Centro de Atenção Psicossocial de Natal E-mail: liviasiqueiragarcia@gmail.com

Polyunsaturated Fatty Acids have been reported in children with ADHD, as well as the association between sugar and artificial additives, but we still need more studies to prove the efficacy of treatment in dietary improvement of patients with ADHD.

Keywords: Disorder Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Diet. Nutrition.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos distúrbios neurocomportamentais com diagnóstico mais comum na infância, podendo, em muitos casos, chegar até a fase adulta (WOO et al., 2014). O TDAH é caracterizado por distração, déficit de atenção, ansiedade, comportamentos impulsivos e excesso de atividade motora. Várias crianças acometidas deste transtorno desenvolvem problemas emocionais, sociais e familiares como consequência das suas dificuldades primárias. Estas são ainda associadas ao insucesso escolar, dificuldades de inserção social, bem como a baixa autoestima e ainda problemas intrafamiliares (FARIA, 2010).

As taxas de prevalência de TDAH podem variar de acordo com idade, sexo e etnia. Os meninos são mais propensos a serem diagnosticados com o TDAH do que as meninas, e, as taxas mais elevadas deste transtorno em grupos etários têm sido observadas nos mais jovens como mostram estudos realizados com crianças e adolescentes. Em todo o mundo, foi encontrada uma prevalência geral de 5,9% de TDAH em análise conjunta (WOO et al., 2014).

A etiologia deste transtorno é complexa e está associada com fatores genéticos e ambientais (SINN, 2008). Uma das interferências ambientais que pode ser considerada um fator importante na etiologia do TDAH é a desnutrição, pois esse quadro pode ocasionar perdas do número de células e modificar a neuroquímica cerebral, já no período pré-natal (PARANHOS et al., 2013).

Embora o conhecimento e as evidências sobre uma possível "hipótese nutricional" como um fator etiológico do TDAH serem, até o momento, inconclusivos, já é sabido que um indivíduo com o estado nutricional inadequado desde a infância poderia ter a capacidade cognitiva afetada e, mais especificamente, as funções executivas do cérebro, como resultado de alterações estruturais e/ou funcionais na maturação cerebral (TRAVE et al., 2013).

Segundo Schnoll, Burshteyn e Cea-Aravena (2003), o manejo nutricional, apesar de sua importância, é um aspecto que tem sido relativamente negligenciado até hoje. Fatores nutricionais, tais como aditivos alimentares, açúcares refinados, alergias alimentares e

deficiências de ácidos graxos têm sido relacionados ao TDAH. Há evidências crescentes de que muitas crianças com problemas de comportamento são sensíveis a um ou mais componentes dos alimentos que podem impactar negativamente o seu comportamento. Esses autores expõem ainda a existência de investigações sobre a relação entre a dieta e a atividade elétrica cerebral em crianças com TDAH, considerando que certas sensibilidades alimentares não só influenciam a sintomatologia de TDAH, mas também podem alterar a atividade elétrica cerebral, ressaltando a necessidade dos profissionais compreenderem o papel da nutrição no TDAH (SCHNOLL; BURSHTEYN; CEA-ARAVENA, 2003).

As pesquisas sobre o tema ainda são bastante limitadas e estudos com essa temática podem ser úteis para o enriquecimento e atualização de equipes multidisciplinares. Portanto, este artigo de revisão tem como objetivo reunir informações disponíveis na literatura referente ao desenvolvimento do TDAH na infância e a influência da alimentação e nutrição em sua sintomatologia, fomentando a necessidade do cuidado nutricional no tratamento multidisciplinar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Transtorno do Déficit de Atenção/ Hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurobiológico, de causas genéticas, que aparece na infância e frequentemente acompanha o indivíduo por toda a sua vida. Trata-se de distúrbios motores, perceptivos, emocionais que causam alterações no comportamento, acompanhado de inquietação, desatenção e dificuldade em respeitar limites e regras (FOCHI, 2013).

As crianças com TDAH mostram-se agitadas, têm dificuldades para concentrar-se, distraem com facilidade, não resolvem de forma eficaz e nem organizam seus problemas, têm dificuldades em relações sociais e baixa autoestima. Os sujeitos afetados por este transtorno muitas vezes não conseguem inibir as condutas inadequadas e prestar atenção a detalhes, o que os leva a cometerem erros por descuido em suas atividades de rotina (SEGURA, 2007).

Rodhe et al. (2004) apontam diversas características de acordo com a evolução cronológica: quando são insaciáveis, irritados, revelam dificuldades de alimentação e sono; na fase pré-escolar são teimosos, muito difícil de satisfazer, atividade aumentada ao usual; na idade escolar são incapazes de manter o foco, distraem-se com facilidade e na adolescência além dos sintomas clássicos, podem aderir facilmente ao abuso de substâncias e envolverem-se em acidentes.

Naparstek (2004) descreve que frequentemente indivíduos diagnosticados com TDAH são rotulados de “problemáticos”, “desmotivados”, “avoados”, “malcriados”, “indisciplinados”, “irresponsáveis”, o que, para Segura (2007), acarreta uma rejeição da sociedade no convívio com essas crianças, tornando-as propensas a antipatia e bullying e levando-as a sentirem tristeza, ansiedade, frustração e baixa autoestima.

De acordo com Woo et al. (2014), o TDAH afeta cerca de 5,29% de crianças e adolescentes no mundo. Ximenes (2008) infere que no Brasil, o TDAH acomete 3 a 6% das crianças em idade escolar, e, entre adolescentes de 12 a 14 anos, encontrou-se uma prevalência de 5,8%. Antes dos 6 anos, evita-se definir o diagnóstico, pois nesta faixa etária o contexto familiar influencia excessivamente o comportamento da criança e esta não atingiu um adequado grau de estabilidade/maturidade motora.

A proporção entre os sexos feminino e masculino é distinta de acordo com o tipo de TDAH. Entre as meninas, são mais comuns sintomas derivados de déficit de atenção e comorbidades relacionadas à transtornos de humor e ansiedade, com poucos relatos de agressividade e impulsividade. Este tipo de comportamento gera menor impacto social e em virtude disto as meninas são em geral subdiagnosticadas. Ao contrário dos meninos que apresentam mais sintomas de hiperatividade/impulsividade e maior prevalência de registro de casos (COELHO et al., 2010). De 30 a 70% das pessoas acometidas por TDAH apresentam persistência dos sintomas na fase adulta, sendo a estimativa de prevalência de 0,3 a 3,5% entre adultos jovens, sendo assim apontado como um distúrbio crônico (XIMENES, 2008).

As investigações científicas para a determinação da etiologia desta síndrome perpassam aspectos bioquímicos, genéticos, neurológicos, psicológicos e socioambientais (COUTO; MELO-JUNIOR; GOMES, 2010). Paranhos (2013), acrescenta ainda os fatores nutricionais, configurando-se dessa forma como um transtorno de etiologia multifatorial.

Evidências sugerem que o TDAH deriva de uma disfunção do córtex pré-frontal, devido à deficiência na transmissão de dopamina, e que, além disso, há uma redução tanto do metabolismo quanto do volume das regiões cerebelar e frontal (COUTO; MELO-JUNIOR; GOMES, 2010).

Pellow, Solomon e Barnard (2011), relatam que a etiologia bioquímica de TDAH relaciona-se aos baixos níveis ou subutilização de catecolaminas (epinefrina, noraepinefrina, e dopamina) e de serotonina em determinadas áreas cerebrais. Estes neurotransmissores são responsáveis por ativar regiões do cérebro no lobo frontal, necessárias para a execução do foco e concentração. Uma vez com prejuízos nesta área, que normalmente manda sinais inibitórios

para as outras partes do cérebro fazendo com que a região responsável pela concentração fique ativa, são geradas falhas no mecanismo inibitório, o que vai gerar estímulos excitatórios em demasia, dando lugar a distração.

Um estudo epidemiológico revelou que a qualidade da dieta, a atividade física, o uso de computador e jogos de vídeo game entre as crianças estão associados com o aumento do diagnóstico de déficit de atenção e comportamentos de hiperatividade na adolescência (WU; OHINMAA; VEUGELERS, 2016). Outros estudos analisaram a associação entre padrões alimentares e TDAH. E o achado comum é que os padrões dietéticos não saudáveis (ricos em gorduras saturadas, açúcares refinados, baixo consumo em frutas e legumes) estão associados ao TDAH (AZADBAKHT, 2012; PARK, 2012). No entanto, há divergência na literatura sobre a magnitude do efeito causado pela dieta sobre o TDAH (LOK et al., 2013).

Os mecanismos neurobiológicos envolvidos no TDAH são complexos e não dependem de um único neurotransmissor, sendo assim, embora seja um dos transtornos neuropsiquiátricos mais estudados atualmente, não dispõe ainda de uma etiologia completamente elucidada (COELHO et al., 2010).

O diagnóstico de TDAH é um processo que deve considerar vários aspectos, haja vista que é realizado considerando critérios clínico-comportamentais. Para sua realização, é preciso levar em consideração a história clínica do indivíduo, uma *anamnese* minuciosa, um exame físico abrangente, realização de exames, relato dos pais e professores e critérios adotados pelos sistemas classificatórios formais (ANDRADE; LOHR, 2007). Por envolver múltiplos sintomas, o diagnóstico requer a avaliação de vários profissionais, dentre os quais: médicos, psicopedagogos, psicólogos e neuropsicólogos (COUTO; MELO-JÚNIOR; GOMES, 2010). Uma vez que, segundo Coelho et al. (2010), não existem marcadores biológicos definidos.

Embora os medicamentos estimulantes sejam o principal foco no tratamento desta desordem, intervenções multidisciplinares contemplando treinamento com os pais com fins de esclarecer a patologia e definir estratégias que amenizem o comportamento indesejável de seus filhos, reduzindo a frequência de conflitos familiares, bem como um programa pedagógico adequado e psicoterapia individual, conduzem a um resultado mais favorável do tratamento (NAPARSTEK, 2004).

Na perspectiva de intervenções multidisciplinares, a nutrição pode atuar como adjuvante no tratamento. A necessidade de acompanhamento nutricional fica evidenciada em estudo que identificou estado nutricional comprometido em um terço das crianças no momento do diagnóstico de TDAH. E o tratamento medicamentoso contínuo por 30 meses ainda apresentou

uma influência negativa na estatura destas crianças (DURA-TRAVE; YOLDI-PETRI; ZARDOYA-SANTOS, 2011).

Algumas abordagens dietoterápicas têm sido propostas, como dietas de eliminação de aditivos alimentares, glúten e caseína, suplementação de micronutrientes e o incentivo ao consumo de alimentos específicos fontes de micronutrientes (LOK, 2013; MILLICHAP e YEE, 2012; MONTGOMERY et al., 2013; WOO et al., 2014).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura, de caráter exploratório descritivo, que possibilita uma síntese de múltiplos estudos publicados e conclusões sobre o tema abordado. Para o levantamento bibliográfico foram realizadas consultas nas bases de dados de pesquisa científica: Scielo, Ebsco Host, Pubmed, Pro Quest, Academic One File. A pesquisa bibliográfica foi realizada no período de julho de 2014 a janeiro de 2015, considerando artigos originais e documentos oficiais com publicações datadas de 2003 a 2015. Para a estratégia de busca por artigos publicados nas bases de dados foram utilizados os seguintes descritores: “ADHD”, “nutrition”, “children with ADHD”, “dietary factors in ADHD”, e seus respectivos correspondentes nos idiomas português e espanhol.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos últimos tempos, um grande campo de pesquisa sugere que a manifestação do TDAH está relacionada com deficiências nutricionais. Investigações sugerem ainda que as mudanças na dieta americana, rica em açúcares e pobres em ácidos graxos essenciais, podem ter sido uma das causas principais para a manifestação deste transtorno (OTTOBONI; OTTOBONI, 2003). Um fornecimento dietético inadequado de micronutrientes pode afetar desfavoravelmente as funções cerebrais. Esta relação teria grandes implicações para a saúde pública (BENER; KAMAL, 2013).

Conforme Orellana-Ayala (2010), as deficiências nutricionais têm um impacto significativo no desenvolvimento e funcionamento do cérebro, especialmente quando essas falhas ocorrem no início da vida ou durante a gravidez. Ximenes (2008) revela que a exposição a fatores ambientais e deficiências nutricionais pode interferir notadamente na neurogênese gestacional. De acordo com Paranhos et al (2013), uma das interferências ambientais que pode

ser considerada um fator importante na etiologia do TDAH é a desnutrição, pois esse quadro pode ocasionar perdas do número de células e modificar a neuroquímica cerebral, já no período pré-natal

Os efeitos da dieta e de suplementos alimentares ainda não são claros, porém, evidências consideráveis sugerem uma associação entre os fatores dietéticos com distúrbios comportamentais, como TDAH, na infância. Os baixos níveis de nutrientes como ferro, zinco e Ácidos Graxos Poli-insaturados têm sido relatados em crianças com TDAH, bem como a associação entre açúcares e aditivos artificiais a um risco aumentado de TDAH (WOO et al., 2014).

4.1 ZINCO

Alguns estudos sugerem que população com TDAH pode ter uma maior prevalência de deficiência de zinco e ainda sugerem que esta carência está envolvida com os sintomas de TDAH. As interações com o cérebro e outras funções do sistema nervoso central, também são sugeridas pelos efeitos da deficiência de zinco. Algumas evidências, a partir de estudos, sugerem que a deficiência de zinco pode afetar o desenvolvimento cognitivo, embora os mecanismos permaneçam inconclusivos (ARNOLD; DISILVESTRO, 2005).

O zinco é um importante componente para o organismo, sendo essencial para o crescimento, função imunológica e desenvolvimento neurológico. É também um co-fator essencial para o metabolismo de neurotransmissores, na conversão de vitamina B6 para a sua forma ativa, sendo necessário para a conversão do triptofano em serotonina, participa do metabolismo de prostaglandinas e melatonina, e ainda afeta indiretamente o metabolismo da dopamina (RUCKLIDGE; JOHNSTONE; KAPLAN, 2009).

Algumas pesquisas mostram que uma disfunção nos transportadores dopaminérgicos pode estar envolvida com a deficiência de zinco. Este neurotransmissor, importante para o funcionamento cerebral, tem sua ação reduzida em pacientes com TDAH que apresentam níveis reduzidos de zinco (WOO et al., 2014).

Um estudo envolvendo 400 crianças com idade média de 9 anos foi subdividido em dois grupos: o grupo teste, no qual foi realizada a suplementação com sulfato de zinco por 12 semanas, e o grupo controle, sem suplementação. Foi utilizada a Escala de Déficit de Atenção e Hiperatividade (ADHDS) para avaliar a eficácia do tratamento. Ao final do estudo, foi possível concluir que a terapia com zinco melhorou significativamente os sintomas de

hiperatividade, impulsividade e socialização no grupo com TDAH do que no grupo controle. Embora por si só, esses achados podem não ser suficientes para considerar o tratamento de zinco eficaz em pacientes com TDAH devido algumas limitações apresentadas pela pesquisa como utilização de uma dose especialmente elevada, bem como a desistência de várias pessoas do estudo, tanto de um grupo como em outro (BILICI et al, 2004).

Diversas pesquisas sugerem a associação dos baixos níveis de zinco a uma piora nos sintomas do TDAH, bem como associam positivamente a suplementação deste mineral com alguns sintomas do transtorno (ARNOLD; DISILVESTRO, 2005; FARIA, 2010; HUSS; VÖLP; STAUSS-GRABO, 2010).

Pode-se dizer que as evidências para melhorar o desempenho neuropsicológico de crianças suplementadas com zinco estão aumentando, porém são necessários mais estudos que repliquem os já existentes, para que se possa esclarecer o efeito no desempenho neurológico dessas crianças, bem como a dosagem adequada da suplementação de zinco (BLACK, 2003).

4.2 FERRO

A deficiência de ferro é uma das carências nutricionais mais comuns no mundo. O maior risco de deficiência de ferro ocorre durante períodos de rápido crescimento e demanda nutricional, especialmente na idade 6-24 meses, adolescência e gravidez. O ferro é necessário para a síntese de hemoglobina. A deficiência de ferro leva à redução da capacidade de transportar oxigênio e pode afetar a imunidade, crescimento e desenvolvimento (BLACK, 2003).

O ferro desempenha ações essenciais nas funções neurológicas, como a síntese e degradação da dopamina, sua relação com os neurônios dopaminérgicos, além de um decréscimo dos transportadores e receptores de dopamina quando este mineral se encontra em baixos níveis no cérebro. Estas evidências sugerem que o metabolismo do ferro pode ter um papel importante na fisiopatologia do TDAH, porém essa relação ainda não está completamente elucidada (MENEGASSI, 2009).

O ferro desempenha um papel importante na estrutura e funcionamento do Sistema Nervoso Central, sendo essencial para a neurotransmissão. A deficiência em ferro tem sido associada a um pobre desenvolvimento cognitivo e comportamental, devido ao seu papel como co-factor da hidroxilase tirosina, enzima envolvida na síntese de dopamina (KONOFAL et al., 2004).

A deficiência de ferro pode ser associada com TDAH, pois as reservas de ferro no cérebro podem influenciar a função dependente da dopamina. Um estudo caso-controle na Índia evidenciou que o nível de ferritina sérica foi menor em crianças com TDAH, enquanto outro estudo descobriu que os sintomas de TDAH em crianças com baixos níveis de ferritina sérica foram aliviadas após a suplementação de ferro (WOO et al., 2014).

Os sintomas de deficiência de ferro podem incluir diminuição da atenção, dificuldade em despertar e capacidade de resposta. Em um estudo controlado em que houve uma comparação de grupos, 53 crianças diagnosticadas com TDAH tinham significativamente mais baixos níveis de ferritina sérica do que as 27 do grupo controle. Além disso, os níveis de ferritina sérica foram significativamente correlacionados com os sintomas de TDAH desatento (mas não de hiperatividade) medida pelo Conners Parent Rating Scale (RUCKLIDGE; JOHNSTONE; KAPLAN, 2009).

4.3 ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS

O cérebro necessita de uma adequada interação entre macro e micronutrientes para que possa desempenhar suas funções. Embora este órgão constitua uma pequena parte do corpo, carece de 25% do fornecimento de glicose do organismo, e, por ter uma limitada capacidade para armazená-la, é essencial o fornecimento de nutrientes do sangue para este importante órgão. Existem vários nutrientes envolvidos na manutenção do fluxo hematoencefálico, entre eles os ácidos graxos polinsaturados ômega 3 (PUFA) que atuam como importantes neurotransmissores no organismo (SINN, 2008).

Cerca de 60% do peso seco do cérebro é composto de gorduras, e a maior concentração é de ácidos graxos de cadeia longa ômega-3 e ácido docosahexanóico (DHA), encontrados na retina, cérebro e sistema nervoso. Há evidências que o DHA é necessário para a mielinização das células nervosas e é, portanto, essencial para a transmissão nervosa. É importante ressaltar que os níveis de DHA nas membranas neurais podem variar de acordo com a ingestão dietética de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) (SINN, 2008).

Os PUFA desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento normal do cérebro e em seu funcionamento, bem como na saúde do sistema cardiovascular e imunológico, sendo essenciais na dieta. Mas, atualmente, tem-se verificado baixo consumo na maioria dos países desenvolvidos modernos em relação ao Omega-6 (PUFA). Crescentes evidências indicam que esse desequilíbrio pode estar contribuindo para uma ampla gama de problemas de saúde física

e mental. Baixas concentrações sanguíneas de Ômega-3 foram relatadas em crianças com TDAH e comportamento relacionado ou dificuldades de aprendizagem (MONTGOMERY et al., 2013).

Na década de 1980, os pesquisadores observaram sinais de deficiência de ácidos graxos em crianças hiperativas; a partir daí, uma série de estudos encontraram níveis mais baixos de ômega-3 em crianças com TDAH em comparação com os controles (SINN, 2008).

De acordo com Richardson (2006), existem evidências de que a deficiência de ômega-3 parece estar relacionada aos distúrbios do humor e/ou impulsividade na maioria dos pacientes com TDAH. O tratamento complementar com ômega-3 tem mostrado benefícios em algumas comorbidades relacionadas ao TDAH, como depressão, desordem bipolar, entre outras (RICHARDSON, 2006).

Existem teorias que ligam o TDAH com um defeito congênito causado por deficiências na ingestão materna de DHA durante a gravidez e lactação, e a ausência de DHA e ácido araquidônico (AA) em fórmulas lácteas infantis. É sabido que o DHA e AA são necessários na formação do cérebro dos bebês (QUINTERO et al., 2009).

Vários estudos têm sido realizados, sugerindo uma ligação entre os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6, e os sintomas de TDAH, principalmente dificuldades de aprendizado (SINN, 2008).

Em estudo observacional foi utilizada uma cápsula por dia de um suplemento combinado de ácidos graxos ômega-3 e ômega-6, bem como magnésio e zinco (ESPRICO®), para investigar sua influência em sintomas presentes no TDAH como impulsividade, hiperatividade, problemas emocionais e sintomas relacionados ao sono. Essas crianças foram avaliadas por um período de 12 meses. Ao final do estudo, verificou-se uma efetiva melhora nos sintomas de impulsividade, hiperatividade, problemas emocionais e também distúrbios do sono. Além disso, o estudo revelou melhoras quanto à percepção, atenção, memória e humor quando comparados à linha de base (HUSS; VÖLP; STAUSS-GRABO, 2010). As evidências indicam que os PUFA podem desempenhar um papel importante na prevenção e no tratamento de certos distúrbios de saúde mental, como, por exemplo, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).

4.4 ADITIVOS, AÇÚCARES E ALERGÊNICOS

O papel da dieta no comportamento das crianças tem sido controverso, mas a associação entre vários fatores nutricionais e o comportamento da criança com TDAH têm sido continuamente sugerido. Os aditivos alimentares, açúcar e aspartame são considerados fatores negativos no desenvolvimento do TDAH, e assim, os estudos de intervenção dietética com dietas especiais, incluindo dietas sem aditivos e eliminação de açúcar, têm sido realizados (WOO et al., 2014).

De acordo com Curtis e Patel (2008), dietas livres de corante, conservantes de alimentos e salicilatos naturais têm sido, amplamente, utilizados para tratar crianças com TDAH, desde que foram introduzidas na década de 1970 pelo Dr. Benjamin Feingold. Trata-se de uma dieta de eliminação desenvolvida para aliviar reações alérgicas a aspirina e salicilatos e mais tarde foi testada em crianças com TDAH, acarretando alívio nos sintomas como hiperatividade, dificuldade no aprendizado e problemas no sono. Neste caso, fez-se a restrição de corantes, aromatizantes, conservantes, edulcorantes e alguns alimentos contendo salicilato (amêndoas, maçãs, damascos, cerejas, morangos, café, pepinos, uvas, pêssegos, pimentas, conservas, ameixas, passas, ameixas, tangerinas, chá e tomates), eliminando os alimentos “gatilhos” (CURTIS; PATEL, 2008).

Pellow, Solomon e Barnard (2011) relacionam sintomas de TDAH com a hipersensibilidade a alimentos e/ou aditivos alimentares. Os autores apontam que a exposição aos alimentos de sensibilização parece aumentar mediadores inflamatórios e os neuropeptídeos no sangue. As crianças hipersensíveis são propensas a atopia, a irritabilidade, aos distúrbios do sono e do comportamento, como também a impulsividade. Millichap e Yee (2011) confirmam quando conclui que crianças atópicas com TDAH têm uma taxa de resposta significativamente mais elevada quanto à redução dos sintomas com a eliminação de corantes artificiais e conservantes da dieta, podendo ser uma importante terapia para crianças com sensibilidade a antígenos alimentares ou alérgenos.

Para Pelsser, Buitelaar e Savelkoul (2009), quando os sintomas de TDAH desenvolvem-se em resposta aos componentes dos alimentos e, quando é apresentado um mecanismo imunológico subjacente a este desenvolvimento, o transtorno é uma consequência de uma reação alérgica. O mesmo autor menciona que variantes polimórficas em diversos genes envolvidos na regulação da dopamina e neurotransmissores são associados com TDAH. Não só

o sistema dopaminérgico, mas também o noradrenérgico e sistemas histaminérgicos podem estar envolvidos com TDAH.

McCann (2007) mostra em um estudo feito pela Universidade de Southampton, no Reino Unido, uma análise em que pesquisadores avaliaram os efeitos das misturas de aditivos num grupo composto por 297 crianças (faixa etária de 3 a 9 anos) concluiu que os aditivos alimentares tiveram leve, porém significativa correlação com a hiperatividade das crianças. Em 2010, o estudo foi repetido com as mesmas crianças e mostrou efeitos adversos de aditivos alimentares nos sintomas de TDAH. O autor relata ainda que a exacerbação dos sintomas provocados pelos aditivos tem relação com uma indução de um polimorfismo nos genes que controlam a degradação da histamina.

O consumo de corantes artificiais e/ou conservantes pode ter implicações na etiologia do TDAH. Como é um distúrbio com relação genética, é possível que os corantes artificiais interajam com fatores genéticos subjacentes e atuem no desenvolvimento da doença. Assim, o autor julga importante a realização de mais estudos para identificar o grupo de risco que pode ser beneficiado com uma dieta modificada, como é feito para fenilcetonúria e outras doenças (KLEINMAN et al., 2011).

As crianças de 2 a 12 anos são as mais suscetíveis por apresentar déficit fisiológico de IgA secretora, uma imunoglobulina que protege o intestino. Então, quanto mais alimentos mal digeridos, como as proteínas, maior a chance de passarem intactas para o sangue, provocando o que alguns autores nomeiam de “alergias cerebrais”, acarretando distúrbios do comportamento, excitação e impulsividade (DEBATIN, 2006).

Além dos aditivos, o consumo excessivo de carboidratos e de açúcar refinado pode afetar negativamente a capacidade de aprendizado e comportamento agressivo e agitado em crianças normais e de forma mais intensa em crianças com TDAH. Os pais de crianças com TDAH frequentemente relatam um agravamento da hiperatividade após uma ingestão excessiva de doces e refrigerantes, mas a maioria dos estudos controlados não demonstram um efeito adverso significativo de sacarose ou aspartame. Um estudo realizado com pré-escolares hiperativos, com idade entre 2 e 6 anos, submetidos ao consumo de aspartame e refeições ricas em carboidratos, revelou que a carga aumentada de açúcar e aspartame não aumentaram o nível de atividade ou agressão, mas o déficit de atenção foi correlacionado com a ingestão de açúcar (MILLICHAP; YEE, 2011).

Debatin (2006) assinala que por ter acesso direto ao cérebro, a sacarose aumenta as moléculas de ATP gerando energia, porém estas moléculas energéticas aumentam a produção

de serotonina, em resposta a picos de insulina induzidos pelo aumento súbito de glicose sanguínea. A serotonina, por sua vez, gera sensação de bem estar, mas tira o foco de atenção.

Todavia, Millichap e Yee (2011) esclarecem que a desatenção cognitiva induzida por açúcar pode ser uma hipoglicemia reativa, uma vez que baixos níveis de açúcar estão associados com uma diminuição da atividade elétrica normal do córtex cerebral e aumento da ativação do córtex frontal, que está envolvido com o controle de atenção.

4.5 INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS

Faria (2010) assinala que os diversos estudos realizados abrangendo intervenções nutricionais em crianças com TDAH e seus diversos resultados divergentes têm gerado grande controvérsia em torno deste tema. No entanto, apesar das dificuldades metodológicas e da modificação de indivíduo para indivíduo, pesquisas têm encontrado relações positivas.

Além das intervenções já citadas, Duca (2010) ressalta que adicionar ao tratamento multimodal, a terapia nutricional certamente contribui na condução de resultados mais favoráveis, pois relata estudos que confirmam o efeito de influências dietéticas no comportamento e na aprendizagem nas crianças com TDAH. Em adição, o autor aponta que uma estratégia nutritiva para indivíduos com TDAH deve começar com uma dieta equilibrada, livre de alergênicos (milho, leite, amendoim, soja, trigo), aditivos alimentares e açúcares refinados, justificando que crianças que tem alergias ou sensibilidade a estes componentes tornam-se mais irritadas e agitadas com seu consumo.

A alergia alimentar é um possível mecanismo do TDAH e pesquisas que envolvam a influência de “alimentos gatilhos” podem acrescentar alternativas viáveis ao tratamento ou imunoterapias (MILLICHAP; YEE, 2011).

Nesse contexto, Pelsser, Buitelaar e Savelkoul (2008) destacam que o uso de probióticos também pode ser útil no tratamento de crianças com TDAH, com sintomas atópicos e disbiose, beneficiando-os no equilíbrio da flora intestinal.

Pellow, Solomon e Barnard (2011), afirmam que os pais que se incomodam com o uso frequente do medicamento têm maior interesse em aderir a intervenções dietéticas. eles recomendam que as refeições e os lanches consistam em carboidratos de baixo índice glicêmico, proteínas, e em ácidos graxos essenciais. Carboidratos refinados, os açúcares e os alimentos processados que contêm aditivos devem ser completamente eliminados da dieta. Quando possíveis, as frutas e verduras orgânicas devem ser consumidas. As proteínas vegetais, tais

como a soja, quinoa, e feijões são benéficas, pois auxiliam o controle do açúcar no sangue e na redução de aditivos químicos e hormonais encontrados na carne de origem animal. É essencial a introdução de alimentos ricos em EPAs, especialmente gorduras ômega-3, estes incluem peixes de águas frias (por exemplo, salmões e sardinhas), nozes, amêndoas, sementes de abóbora e sementes de linhaça (PELLOW, SOLOMON E BARNARD, 2011).

Pradas e Veras (2008) confirmam, enfatizando que dietas mais naturais e ricas em ácidos graxos poliinsaturados apresentam ótimos resultados no aprendizado e socialização, na prática clínica.

Faria (2010) destaca que a suplementação de zinco, ferro e magnésio em crianças com deficiências nestes nutrientes, resulta na redução dos sintomas de déficit de atenção e hiperatividade. Lake (2010) afirma que a suplementação com zinco é um tratamento alternativo amplamente utilizado no TDAH, no entanto, poucos estudos foram feitos. O mesmo autor, em estudo de 12 semanas, concluiu que as crianças e adolescentes que foram suplementados com altas doses de zinco (150mg/d) experimentaram uma melhoria significativa na hiperatividade e impulsividade, mas não no déficit de atenção.

De acordo com Rucklidge, Johnstone e Kaplan (2010), está cada vez mais crescente o número de estudos que analisam os efeitos de micronutrientes e suplementos nutricionais sobre os sintomas de TDAH. O autor afirma ainda que há registros de melhora significativa dos sintomas quando tratadas as deficiências nutricionais, pelo fato de que o cérebro de uma criança está sempre em desenvolvimento e necessita de uma nutrição adequada para seu funcionamento ideal.

Faria (2010) salienta a importância da nutrição na abordagem terapêutica, entretanto, há uma notória necessidade de mais pesquisas para o esclarecimento do real papel da suplementação e das intervenções alimentares no tratamento multimodal de TDAH.

5 CONCLUSÃO

Através da revisão bibliográfica, constata-se o considerável papel da nutrição na terapia multimodal (ou intervenção terapêutica multidisciplinar), porém, é nítida a necessidade de mais estudos que determinem a relevância das modificações alimentares e suplementação no tratamento de crianças com TDAH. Na ausência de um protocolo terapêutico nutricional uniforme, faz-se necessário a promoção de uma alimentação saudável, equilibrada e variada para as famílias das crianças com este distúrbio visando suprir ou evitar possíveis carências

nutricionais, concomitantemente, deve haver o desencorajamento do consumo de alimentos industrializados, ricos em aditivos alimentares sintéticos, uma vez que existem evidências que estes interagem negativamente com os sintomas do distúrbio em questão.

Sabe-se que este é um tema ainda controverso, portanto sugere-se que mais estudos sejam realizados para seu esclarecimento definitivo, possibilitando o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas mais completas e eficazes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.M.; LOHR JÚNIOR, A. **Questões atuais acerca do transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade**. 2007. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Psicologia, Departamento de Centro Psicológico – Núcleo de Neurociências, Centro Universitário Positivo, Curitiba, 2007.

ARNOLD, L. E.; DISILVESTRO, R.A. Zinc in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. **Journal Child Adolesc Psychopharmacol**, v. 15, n. 4, p.619-627, ago. 2005.

AZADBAKHT, L; ESMAILLZADEH, A. Dietary patterns and attention deficit hyperactivity disorder among Iranian children. *Nutrition*. n. 28, v. 3, p. 242–249, 2012.

BENER, A.; KAMAL, M. **Predict Attention Deficit Hyperactivity Disorder? Evidence - Based Medicine**. *Glob J Health Sci*. v. 6, n. 2, p. 47-57, nov. 2013.

BILICI, M. et al. Double-blind, placebo controlled study of zinc sulfate in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, v. 28, p. 181–190, Jun., 2004.

BLACK, M. M. **Micronutrient Deficiencies and Cognitive Functioning**. *J Nutr*, v. 133, n. 11, Suppl 2, p. 3927-3931, nov. 2003.

COELHO L. et al. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na criança: Aspectos Neurobiológicos, Diagnóstico e Conduta Terapêutica. **Acta Medica Portuguesa**. Ceará, v. 23, p. 689-696. ago. 2010.

COUTO, T.S.; MELO-JÚNIOR, M.R.; GOMES, C.R.A. Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. **Ciências & Cognição**, Pernambuco, v. 15, n. 1, p.241-251, abr., 2010.

CURTIS, L. T.; PATEL, K. Nutritional and Environmental Approaches to Preventing and Treating Autism and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). A Review. **Journal Altern Complement Med**, v. 14, n. 1, p.79 - 85, Jan. 2008.

DEBATIN, R. M. **Distúrbios da aprendizagem e sua relação com a toxicologia e déficits nutricionais** (Monografia). Rio de Janeiro: Universidade Candido Mendes; 2006.

DUCA, J. R. A. Nutritional considerations in the management of Attention deficit hyperactivity. Nutritional Perspectives: **Journal of the Council on Nutrition**, v. 34, n. 4, p. 5-16, 2010.

DURA-TRAVE, T.; YOLDI-PETRI, M.E.; ZARDOYA-SANTOS, P. Nutrition and attention deficit hyperactivity disorder: developmental follow-up of the anthropometric variables of a group of patients receiving treatment with osmotic controlled-release methylphenidate. **Rev. Neurol**, v. 53, n. 5, p. 257-64, Sep, 2011.

FARIA, S. L. S. **Terapia Nutricional na Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção** (Monografia). Porto: Universidade do Porto: 2010.

FOCHI, M. T. **Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, uma proposta informativo-educativa** (Monografia). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.

HUSS, M.; VÖLP, A.; STAUSS-GRABO, M. Supplementation of polyunsaturated fatty acids, magnesium and zinc in children seeking medical advice for attention-deficit/hyperactivity problems - an observational cohort study. **Lipids Health Dis**, v. 9, n. 105, p. 1-12, dez. 2010.

KLEINMAN, R. E et al. A Research Model for Investigating the Effects of Artificial Food Colorings on children with ADHD. **Pediatrics**, v. 127, n. 6, p.1575-1584, Jun. 2011.

KONOFAL, E. et al. Iron Deficiency in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 158, p. 1113-1115, dez. 2004.

LAKE, J. **Integrative management of ADHD: what the evidence suggests**. Psychiatric Times. p. 181-189. jul., 2010.

LOK, K.Y. et al. Food additives and behavior in 8- to 9-year-old children in Hong Kong: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **J Dev Behav Pediatr**, v. 34, n. 9, p. 642-50, nov-dec, 2013.

MCCANN, D et al. **Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial**. **Lancet**, v. 370, n. 9598, p. 1560-7, Nov. 2007.

Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 15, n. 1, 2017. ISSN: 2237 – 8685. Paper avaliado pelo sistema blind review, recebido em 09 de Outubro de 2016; aprovado em 03 de Abril de 2017.

MENEGASSI, M. **Ingestão alimentar e níveis séricos de ferro em crianças e adolescentes portadores do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade** [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.

MILLICHAP, J. G.; YEE, M. M. **The Diet Factor in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder**. *Pediatrics*, v.129, n. 2, p. 330-337, feb. 2011.

MONTGOMERY, P. et al. **Low Blood Long Chain Omega-3 Fatty Acids in UK Children Are Associated with Poor Cognitive Performance and Behavior: A Cross-Sectional Analysis from the DOLAB Study**. *Plos One.*, v.8, n. 6, p. 1-11, Jun. 2013.

NAPARSTEK, R. Bioenergética: Uma alternativa para o tratamento do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). In: **Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro E Encontro Paranaense De Psicoterapias Corporais**. p. 4:1-16. 2004.

ORELLANA-AYALA, C. E. Nutrición y trastorno por déficit de atención/hiperactividad. **Revista de Neurología**, v. 50, n. 6, p. 384, jan., 2010.

OTTOBONI, F.; OTTOBONI, A. Can Attention Deficit-Hyperactivity Disorder Result from Nutritional Deficiency? **Journal Of American Physicians**, v. 8, n. 2, p.58-60. fev. 2003.

PARANHOS, C. N. et al. **Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) - avaliação do padrão no EEG e estado nutricional de crianças e adolescentes de Brasília/DF**. *Pediatria Moderna, Brasília*, v. 49, n. 6, p.227-231, jun. 2013.

PARK, S. et al. Association between dietary behaviors and attention-deficit/hyperactivity disorder and learning disabilities in school-aged children. **Psychiatry Res**, v. 198, n.3, p.468–476, 2012.

PELLOW, J.; SOLOMON, E. M; BARNARD, C. N. Complementary and alternative medical therapies for children with Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder (ADHD). **Altern Med Rev**. n. 16, v. 4, p. 323-337, dez. 2011.

PELSSER, L. M. J.; BUITELAAR, J. K.; SAVELKOUL, H. F. J. ADHD as a (non) allergic hypersensitivity disorder: A hypothesis. *Pediatr Allergy Immunol*, v. 20, n. 2, p.182-193, mar. 2008.

PRADAS, V. I.; VERA, C. G. Algunos aditivos alimentarios podrían determinar comportamientos hiperactivos en niños preescolares (3 años) y escolares (8-9 años). **Evidencias En Pediatría**, v. 4, n.1, p.4-12, mar. 2008.

- QUINTERO, J. et al. Aspectos nutricionales en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. **Revista de Neurologia**, v. 49, n. 6, p. 307-312, abr. 2009.
- RICHARDSON, A. J. Omega-3 fatty acids in ADHD and related neurodevelopmental disorders. **Int Rev Psychiatry**, v. 18, n. 2, p. 155-172, abr. 2006.
- ROHDE, L. A.; HALPERN, R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: Atualização diagnóstica. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 80, n. 2, supl. p. 7-11, Abr. 2004.
- RUCKLIDG, J. J.; JOHNSTONE, J.; KAPLAN, B. J. Nutrient supplementation approaches in the treatment of ADHD. **Expert Reviews**, v. 9, n. 4, p. 461-476, abr. 2010.
- SCHNOLL, R.; BURSHTEYN, D.; CEA-ARAVENA, J.; **Nutrition in the Treatment of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Neglected but Important Aspect**. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. v. 28, n. 1, p. 63-75, mar. 2003.
- SEGURA, M. J. M. **Características del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)**. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Murcia, 2007.
- SINN, N. Nutritional and dietary influences on attention deficit hyperactivity disorder. **Nutrition Reviews**. v. 66, n. 10, p. 558-568, out. 2008.
- TRAVÉ, T.D et al. Modelo dietético en pacientes con déficit de atención e hiperactividad. **Anales de Pediatría**. v. 80, n.4, p. 206-213, jul. 2013.
- XIMENES, B. A. A. Deficit de Atenção e Hiperatividade. *PsiquWeb*. [Internet]. 2008 [Acesso em 09 mai. 2014]; Disponível em: <<http://www.psiqweb.med.br/site/?area=NO/LerNoticia&idNoticia=277>>. Acesso em: 28, set, 2017??.
- WOO, H. D et al. Dietary Patterns in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). **Nutrients**, v. 6, n.4, p. 1539–1553, apr. 2014.
- WU, X.; OHINMAA, A.; VEUGELERS, P.J. The Influence of Health Behaviours in Childhood on Attention Deficit and Hyperactivity Disorder in Adolescence. *Nutrients*, v. 2, n. 12, dec. 2016.