



Rafaela Thais Elpes

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora da
Universidade Presidente Antônio Carlos,
como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Nutrição

Juiz de Fora
2021

Rafaela Thais Elpes

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora da
Universidade Presidente Antônio Carlos,
como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.
Orientador: Marcela Melquiades de Melo

Juiz de Fora
2021

Rafaela Thais Elpes

**ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Prof. Ms. _____

Prof. Dr. _____

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

NUTRITIONAL STRATEGIES IN CHILDREN WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER

RAFAELA THAIS ELPES¹, MARCELA MELQUIADES DE MELO²

Resumo

Introdução: O autismo, também chamado de Transtorno do espectro autista é caracterizado por uma síndrome neuropsiquiátrica, que ocasiona uma alteração na comunicação, na interação social, e no comportamento da criança. Várias estratégias nutricionais vêm sendo estudadas para proporcionar uma melhor qualidade de vida para o indivíduo autista, como suplementações e dietas específicas. **Objetivo:** Identificar as estratégias nutricionais que auxiliam no tratamento de crianças com transtorno do espectro autistas **Métodos:** Esse trabalho foi uma revisão de literatura e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio de artigos científicos, monografias, dissertação e teses que relataram a intervenção nutricional no TEA. **Revisão de literatura:** As estratégias nutricionais no transtorno do espectro autista têm como objetivo proporcionar uma melhor qualidade de vida aos portadores desse transtorno. Essas estratégias envolvem suplementação de probióticos, com cepas de *Lactobacillus* e *Bifidobacteria*; ômega 3; vitamina B12, B6, D, ácido fólico e minerais como o magnésio; além da suplementação com L-carnosina e L-carnitina. Dietas que propõem a retirada de nutrientes como o glúten e a caseína e a dieta cetogênica também são estratégias promissoras. Vários estudos mostram que a nutrição é uma estratégia de grande importância para o paciente autista, uma vez que ela contribui para a redução dos sintomas. **Considerações finais:** A terapia nutricional para o TEA pode ser uma estratégia eficiente, para oferecer uma melhor qualidade de vida para os indivíduos portadores dessa síndrome.

Descritores: Autismo. Estratégias nutricionais. Nutrição.

Abstract

Introduction: Autism, also called Autism Spectrum Disorder, is characterized by a neuropsychiatric syndrome, which causes a change in communication, social interaction, and the child's behavior. The diagnosis can be made before 3 years of age, through behavioral analysis. Currently, several nutritional strategies are being studied to provide a better quality of life for the autistic individual, such as supplements, gluten-free and casein-free diets, in addition to the ketogenic diet. **Objective:** The present study aimed to identify the nutritional strategies that help in the treatment of children

¹ Acadêmico do Curso de Nutrição da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

² Nutricionista, Professora do Curso de Nutrição da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutorado

with autism spectrum disorder. **Methods:** This was a literature review and critical analysis of works researched electronically through scientific articles, monographs, dissertations and theses that reported the nutritional intervention in the TEA. **Literature review:** Nutritional strategies in autism spectrum disorder aim to provide a better quality of life for people with this disorder. These strategies involve supplementation of probiotics, with strains of Lactobacillus and Bifidobacteria; Omega 3; vitamin B12, B6, D, folic acid and minerals such as magnesium; in addition to supplementation with L-carnosine and L-carnitine. Diets that propose the removal of nutrients such as gluten and casein and the ketogenic diet are also promising strategies. Several studies show that nutrition is a strategy of great importance for the autistic patient, since it contributes to the reduction of symptoms. **Final considerations:** Nutritional therapy for ASD can be an efficient strategy to offer a better quality of life for individuals with this syndrome.

Keywords: Autism. Nutritional strategies. Nutrition.

INTRODUÇÃO

O autismo, também chamado de TEA é caracterizado por uma síndrome neuropsiquiátrica, que ocasiona uma alteração na comunicação, na interação social, e no comportamento da criança. O diagnóstico é realizado com o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-V), atualizado em 2013, não existindo até o presente momento exames laboratoriais específicos para identificar a doença¹.

Atualmente, a incidência de crianças com TEA, atingi números preocupantes, chegando a uma proporção de 1 para 54 crianças e com uma taxa estimada de 15% de crescimento do número de casos por ano. Quanto as causas, existe alta incidência familiar indicando fatores genéticos. Mas, o aumento da incidência de TEA nos últimos anos não justifica o fator genético com a única causa. Logo, fatores ambientais são preponderantes e, em conjunto, estão induzindo essa suscetibilidade⁴.

As características mais relevantes são déficits na comunicação e na interação social, dificuldade no estabelecimento de conversas normais, emoção e afeto, insistência nas mesmas coisas, movimento estereotipados. Além disso, observa-se adesão inflexível a uma rotina, refletindo inclusive nas questões alimentares, abrangendo a seletividade alimentar, neofobia alimentar e hiper ou hiporreação a estímulos sensoriais³.

A seletividade alimentar costuma ser um grande problema em pacientes autistas. Mesmo a criança se encontrando eutrófica, de acordo com os parâmetros de avaliação nutricional, o consumo de micronutrientes é normalmente inadequado com baixo consumo de fibras, vitamina D, vitamina E, zinco e cálcio, entre outras vitaminas e minerais que podem colocá-los em risco de deficiência nutricional ^{1,2}.

Estudos entre crianças com TEA relacionam à doenças do sistema gastrointestinal com doença inflamatória intestinal, refluxo gastresofágico, esofagite eosinofílica, gastrite, alergias e sensibilidades alimentares e má absorção de dissacarídeos. Contudo, pode ocorrer com a criança com TEA, má absorção de nutrientes como uma maior resposta do sistema imunológico, distúrbios de sono, acúmulo de tóxicos e alterações no eixo intestino-cérebro. Destaca-se que, o TEA tem várias facetas, como uma doença do corpo inteiro, é imprescindível não se atentar aos fundamentos fisiológicos do processo gestacional bem como o processo contínuo de formação e desenvolvimento de bebê nos primeiros dois anos de vida^{2,3}.

O presente estudo teve como objetivo identificar as estratégias nutricionais que auxiliam no tratamento de crianças com TEA.

MÉTODOS

Esta pesquisa referiu-se a um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio do banco de dados dos sites Scielo, Google acadêmico e Pubmed, livros e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura médica inglesa e portuguesa, publicados no período de 2003 a 2020.

Os descritores foram determinados a partir dos utilizados em artigos pré-selecionados. Os descritores utilizados para encontrar os artigos foram nutrição e autismo.

REVISÃO DE LITERATURA

O autismo não é apenas um transtorno neurológico, mas envolve uma série de manifestações, como anormalidades metabólicas, inflamação intestinal, desequilíbrio imunológico e sintomas relacionados com o sistema gastrointestinal. No entanto, a maioria desses indivíduos possuem insuficiência de alguns micronutrientes, aumento de estresse oxidativo e uma menor capacidade de transporte de energia⁴

É comum crianças autistas apresentarem deficiências nutricionais, já que a maioria possui uma vasta seletividade alimentar. As deficiências mais comuns são das vitaminas do complexo B, vitamina A e dos minerais cálcio, zinco, selênio e magnésio. A deficiência de vitamina A pode causar falha de crescimento e danos oculares, como a xeroftalmia.²⁰

As vitaminas do complexo B é um grupo de vitaminas hidrossolúveis, são coenzimas de vias metabólicas. Suas deficiências podem se manifestar de diversas maneiras, e normalmente suas fontes são semelhantes. Logo, podem ser observadas na mesma pessoa deficiências de mais de uma vitamina do complexo.²⁰

O cálcio executa diversas funções determinantes para o equilíbrio do organismo, como transmissão de impulsos nervosos, contração muscular, ação dos neurotransmissores, coagulação sanguínea, regulação dos batimentos cardíacos, transporte através das membranas celulares, dentre outros. O zinco exerce funções estruturais, enzimáticas e regulatórias. Participa de reações que envolvem síntese e degradação de carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos, além de ser necessário para a ação de hormônios como a insulina, hormônio do crescimento (GH), hormônios sexuais, da tireoide, do timo, da suprarrenal, testículos e para a modulação da prolactina.⁵

O selênio é vital no metabolismo humano já que oferece proteção contra diversas doenças. As principais funções atribuídas a ele incluem a capacidade antioxidante, participação na conversão de T4 em T3, redução de doenças crônicas não transmissíveis e ao aumento da resistência do sistema imunológico. O magnésio é determinante em várias reações celulares, participando de quase todas as ações anabólicas e catabólicas. Sua principal função é como ativador enzimático, produtor de energia, formação proteica e replicação celular.⁵

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS DE SUPLEMENTAÇÃO NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Estudos destacam diversos benefícios para indivíduos com TEA, o uso de suplementos específicos, como probióticos, ômega 3, vitaminas do complexo B, vitamina D, carnitina, ácido fólico e carnosina⁵.

É comum crianças com autismo apresentarem problemas gastrointestinais, como diarreia, constipação, refluxo, alergia ou intolerância alimentar. Além de apresentarem uma vasta seletividade alimentar, o que pode levar a uma desnutrição. Crianças com TEA podem apresentar um comprometimento da digestão e absorção por conta de alterações das enzimas dissacaridases e de transportadores de hexoses.

Vale ressaltar que o desconforto intestinal devido ao processo inflamatório pode agravar os problemas comportamentais¹³.

De acordo com alguns estudos, a permeabilidade intestinal comprometida, aumenta a absorção de peptídeos pouco hidrolisados, como a caseína e o glúten, que ao atravessarem a barreira hematoencefálica, atuam em nível central como opioides. Através dessa teoria, acredita-se que a caseína e o glúten agravam os sintomas do autismo, ou seja, há uma resposta imunomediada a esses nutrientes, induzindo alterações neurais e consequente mudança de comportamento. Outro fator apresentado é a deficiência na função da proteína metalotioneína que tem como função básica a detoxificação de metais pesados. Esta proteína participa no progresso e amadurecimento do cérebro e do trato gastrintestinal nos anos iniciais da vida. Esta falha causa uma dificuldade da função absorptiva de determinados minerais, como o zinco e o cobre, que são importantes para o crescimento celular, imunidade e funcionamento intestinal adequado¹³.

Suplementação de probióticos

Os probióticos são suplementos alimentares compostos por microrganismos vivos, que possuem a finalidade de regular a composição da microbiota intestinal para promover benefícios ao hospedeiro⁶.

A microbiota intestinal é um regulador da inflamação, logo tem um papel fundamental na gênese dos transtornos psiquiátricos. No entanto, ela possui uma comunicação direta com o sistema nervoso central, conhecido como eixo intestino cérebro. Essa comunicação ocorre através da modulação do sistema imune, da produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), produção de neurotransmissores e a estimulação do nervo vago. Diversos fatores influenciam no processo de maturação da microbiota, como o modo de nascimento, a forma de amamentação, a utilização de antibióticos, o local de crescimento (urbano x rural) e a genética⁴.

Vale ressaltar que a composição da microbiota intestinal também pode estar relacionada com a seletividade alimentar, já que a presença de bactérias gram negativas está associada as escolhas alimentares³.

Em 2018, foi realizado um estudo feito com 30 crianças autistas, de 5 a 9 anos, que receberam por 3 meses suplementação de probióticos contendo 3 cepas, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Bifidobacteria longum*. Os

resultados mostraram uma melhora significativa na gravidade do autismo e redução dos sintomas gastrointestinais⁵.

Outro estudo publicado em 2017, com 30 crianças, sendo 11 do sexo feminino e 19 do sexo masculino, com idade entre 5 e 9 anos, utilizou três cepas, *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Rhamnosus* e *Bifidobacteria Longun*, observou que após a suplementação de probióticos, a PCR de fezes de crianças autistas mostrou aumentos nas contagens de colônias de *bifidobactérias* e níveis de *lactobacilos*. Também foi observada redução significativa em seu peso corporal, bem como melhorias significativas na gravidade do autismo, e sintomas gastrointestinais em comparação com a linha de base avaliada no início do estudo⁸.

Suplementação de ômega 3

O ômega-3 é um conjunto de ácidos graxos poli-insaturados conhecidos como ácidos graxos essenciais, ou seja, não são produzidos pelo organismo sendo adquiridos através da alimentação. Essa classe de lipídios é importante no desenvolvimento e funcionamento ideal do sistema nervoso central, atuando na regulação enzimática, sinalização celular, síntese de eicosanoides e determinação da plasticidade sináptica¹⁰.

Em uma investigação para analisar o uso de ômega 3 como adjuvante na terapia da TEA, foram analisadas em 13 crianças com sintomas agravados, como birras, comportamento auto lesivo e agressão, durante 6 semanas. Em comparação ao placebo, houve diminuição de sintomas nessas crianças, principalmente para o fator hiperatividade. Em estudo realizado com 48 crianças, que foram suplementadas por 6 meses, com 200mg/dia, observou-se melhoras na comunicação^{5,10}.

Uma meta análise de ensaios clínicos randomizados, comparou os resultados do tratamento entre a suplementação de ácidos graxos ômega 3 e placebo, por 24 semanas, em pacientes com TEA. Foi incluído seis estudos, cerca de 194 participantes, com idades entre 3 e 15 anos, que demonstraram que a suplementação melhorou aspectos relacionados a hiperatividade, letargia e estereotipias. Apesar dos efeitos serem pequenos, ainda assim a suplementação produziu efeitos positivos¹¹.

Suplementação de vitaminas e minerais

As vitaminas e os minerais são micronutrientes que desempenham papéis fundamentais em várias vias metabólicas que suportam as funções celulares. Estão

envolvidos no metabolismo produtor de energia, síntese de DNA, transporte de oxigênio e funções neuronais. Estes, por sua vez, se traduzem em efeitos nos processos cognitivos e psicológicos, incluindo fadiga mental e física. Vale destacar que os micronutrientes contribuem para o desenvolvimento do cérebro, principalmente durante a primeira infância¹⁹.

A vitamina B12 é um dos micro-nutriente que podem estar em deficiência em crianças com TEA. Essa vitamina participa tanto na produção de células neurológicas, como a bainha de mielina, da medula óssea, células sanguíneas, produção do DNA, como também faz parte no processo de destoxificação do organismo e diminuição dos padrões inflamatórios. Um estudo feito com 57 crianças com TEA, por oito semanas, designou a suplementação da vitamina B12, com 75 µg/kg ou placebo a cada 3 dias. Contudo, apenas 50 crianças completaram o estudo, e o resultado clínico classificou uma melhora significativa de comportamento do grupo que recebeu a suplementação⁹.

Um estudo feito com 57 criança autistas, verificou que a suplementação de vitamina B12, possibilitou melhorias nas medidas do metabolismo da metionina, capacidade de metilação celular e diminuição dos sintomas¹.

O folato e a vitamina B12, assim como outro micronutrientes, vindo da alimentação determinam os processos epigenéticos através da regulação do estado de metilação do DNA, no entanto, podem alterar a expressão gênica específica. A metilação do DNA é uma modificação que ocorre na quinta posição do anel de citosina, que está localizado dentro da sequência citosina- fosfato- guanina³.

Especificamente, foi verificado um tipo especial de ácido fólico reduzido, conhecido como ácido folínico, que reverte as anomalias neurológicas e de desenvolvimento em muitas crianças diagnosticadas com deficiência de folato cerebral (DFC), quando administradas em doses maiores. Ressalta-se que, de acordo com alguns estudos a DFC está intimamente relacionada com TEA³.

Um estudo feito com 48 crianças, com comprometimento de linguagem e com TEA, foram suplementadas com altas dosagens de ácido folínico, por 12 semanas. Logo, foi observado uma evolução significativa nas crianças que usaram a suplementação, quando comparada ao placebo⁵.

Comtemplando o magnésio associado a vitamina B6, um estudo analisou 33 crianças com autismo, durante 6 meses, com o intuito de analisar as relações entre as

mudanças nos sintomas clínicos e parâmetros biológicos. Foi observada uma melhora da comunicação, interações sociais e comportamento dos indivíduos⁵.

A vitamina D desempenha importantes papéis e sua deficiência pode se associar a aspectos clínicos neurológicos de autismo. Um estudo conduzido na cidade de Juiz de Fora/MG, pela UFJF, objetivou identificar a importância da suplementação da vitamina D em pacientes autistas. A amostra inclui 24 crianças diagnosticadas com TEA, e 24 crianças saudáveis. Foi identificado que os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D em crianças autistas é significativamente insuficiente, quando comparado ao grupo não autista. No entanto, é possível sugerir que a vitamina D desempenha um papel importante no desenvolvimento do cérebro. Nesse sentido, é possível identificar a importância da suplementação de vitamina D, inclusive para as mulheres gestantes¹².

Outro estudo contemplando a vitamina D, feito com 122 crianças autistas, relatou que 57% possuíam deficiência da mesma. Com a suplementação houve resultados benéficos, principalmente com relação ao comportamento, contato visual e tempo de atenção¹.

Suplementação de L-carnitina e L-Carnosina

Um estudo propôs a suplementação de L-Carnitina, em pacientes com TEA para verificar uma suposta melhora dos sintomas comportamentais associados à doença. 30 crianças com diagnóstico de autismo foram selecionadas para receber (100 mg / kg de peso corporal / dia) de L-carnitina líquida ou placebo por 6 meses. Os resultados mostraram uma melhora em relação a classificação do grau de autismo e que essa suplementação pode ser um coadjuvante no tratamento¹⁸.

A L-carnosina é um dipeptídeo, produzido pelo corpo com ação neuroprotetora. Um estudo analisou 31 crianças com TEA em 8 semanas usando 800 mg de L-carnosina por dia. Comparando com o placebo e utilizando escalas para avaliar os resultados, as crianças que receberam o placebo não tiveram melhoras significativas e as que receberam a suplementação apresentaram alterações benéficas de comportamento, socialização e comunicação. O estudo acredita que essa intervenção nutricional pode melhorar a função neurológica⁵.

CARACTERÍSTICAS DAS DIETAS E IMPACTOS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Dietas isentas de glúten e caseína

Um estudo realizado na fundação varginhence de assistência de excepcionais – FUVAE, em Varginha – Minas Gerais, com 14 autistas com faixa etária entre 2 a 25 anos, durante 11 semanas, teve como objetivo avaliar a presença de alterações comportamentais e sintomas de distúrbios gastrointestinais em decorrência da restrição de glúten e caseína em portadores do autismo. Logo, os alunos que receberam a intervenção nutricional e restrição do glúten e caseína obtiveram um resultado positivo, apresentando melhora no comportamento e nos distúrbios do sistema digestivo. Em conclusão, observou-se que a restrição dessas proteínas gera melhora dos sintomas apresentados que pode impactar na qualidade de vida dos indivíduos com o transtorno do espectro autista¹³.

Uma revisão sistemática sobre intervenções nutricionais no TEA, identificou alguns estudos, dentre eles a dieta isenta de glúten e caseína, como a mais estudada. Porém, a maior parte desses estudos não demonstrou melhora nos sintomas clínicos do autismo, sendo que alguns estudos exibiram melhora na comunicação, nos movimentos estereotipados, na agressividade e nos sinais de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade¹.

Uma das ligações hipotéticas é sobre o eixo intestino – cérebro e a existência de uma permeabilidade intestinal aumentada. Contudo, isso poderia permitir que os peptídeos do glúten atravessem a barreira intestinal, entrem na corrente sanguínea e atravessem a barreira hematoencefálica, causando neuro – inflamação ou afetando o sistema endógeno de opiáceos e a neurotransmissão no sistema nervoso¹³.

Dieta cetogênica

A Dieta cetogênica é uma dieta cuja composição é rica em lipídeos, moderada em proteínas e pobre em carboidratos. Promove uma substituição dos carboidratos por lipídeos sendo uma fonte energética alternativa para o cérebro, as cetonas. É composta de alto teor de gorduras e baixo teor de carboidratos e proteínas, cerca de 90% e 10% respectivamente. Vale ressaltar que embora seja uma dieta especial, ela deve se atentar aos princípios gerais da nutrição oferecendo energia, proteínas,

minerais e vitaminas, mesmo que por meio de suplementos, visando o desenvolvimento e a manutenção das condições fisiológicas do paciente¹⁵.

No entanto, essa estratégia vem ganhando destaques em função do seu efeito comprovado em condições neurológicas como a epilepsia em crianças. Um estudo feito com 45 crianças com idades entre 3-8 anos com diagnóstico de TEA, comparou uma intervenção feita com dieta cetogênica e dieta livre de glúten e caseína. Os pacientes foram divididos em 3 grupos, o primeiro grupo recebeu dieta cetogênica, o segundo grupo recebeu dieta livre de caseína e glúten (GFCF) e o terceiro grupo, denominado controle recebeu nutrição balanceada. Todos os pacientes foram avaliados com exame neurológico, medidas antropométricas, e escalas de avaliação de autismo, antes e 6 meses após o início da dieta. Os grupos das dietas mostraram melhora significativa nos escores de avaliação de autismo em comparação ao grupo controle. Porém a dieta cetogênica obteve melhores resultados em cognição e sociabilidade em comparação com o grupo de dieta GFCF¹⁶.

Outro estudo com o objetivo de analisar dieta cetogênica foi realizado com 30 crianças, com idades entre 4 e 10 anos, com comportamento autista. A dieta foi aplicada por 6 meses, com administração contínua por 4 semanas, sendo interrompida por 2 semana. 7 pacientes não toleraram a dieta, enquanto 5 pacientes aderiram à dieta por 1 a 2 meses e a interromperam. Do restante do grupo que aderiu à dieta, 18 das 30 crianças, houve melhora em vários parâmetros, como na capacidade de concentração e conseqüentemente aumentaram suas habilidades de aprendizagem. A melhora significativa foi registrada em dois pacientes que possuíam autismo leve, enquanto para os pacientes com autismo moderado e grave a melhora foi razoável. Embora esses dados sejam muito preliminares, há algumas evidências de que a dieta cetogênica pode ser usada no comportamento autista como uma terapia adicional ou alternativa¹⁷.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo verificou que os estudos que abordam esse tema são promissores, embora as evidências das diversas estratégias nutricionais no transtorno do espectro autista sejam pequenas. É possível observar que os resultados são positivos com as estratégias nutricionais, melhorando comportamento, convívio social, comunicação, diminuição dos sintomas gastrintestinais e da hiperatividade.

Uma vez que pacientes autistas possuem seletividade alimentar e uma alimentação monótona, os mesmos podem ser acometidos com problemas de deficiências nutricionais, principalmente de micronutrientes. Destaca-se que o autismo não deve ser tratado apenas como um problema comportamental, e sim como uma série de alterações fisiológicas que impactam desde a escolha alimentar até o processo de absorção dos nutrientes.

O nutricionista se mostra essencial do tratamento do TEA, que deve ser feito de forma integrativa e multiprofissional, já que as dietas estão diretamente ligadas aos transtornos mentais, contribuem para uma melhora de comportamento e sintomas. Além dos nutrientes serem precursores de neurotransmissores, e através das dietas é possível modular a microbiota e regular ciclos bioquímicos. Portanto, o papel do nutricionista envolve a investigação de melhores estratégias nutricionais para cada indivíduo, respeitando suas individualidades biológicas.

REFERÊNCIAS

- 1 Monteiro MA, Santos AAA, Gomes LMMG, Rito RVV. Transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática sobre intervenções nutricionais. *Revista Paulista de Pediatria*. 2020; 38.
- 2 Siqueira A. O que todo nutricionista deve saber antes de atender um paciente com autismo. 1a ed. [eBook]. São Paulo: Academia Nutrição e Autismo; 2020.
- 3 CARREIRO D. Abordagem nutricional na prevenção e tratamento do autismo. São Paulo: Rettec artes gráficas e editora; 2018.
- 4 Ferreira PP. Traduzindo o Autismo. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. 2021; 36(106): 1-6.
- 5 Leite MAC, Silva SL, Correia BGB, Santos MR, Pereira CP, Bezzera NA. Intervenção nutricional no transtorno espectro do autista. 2019. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/5da4af79-0a64-4f0f-a79c-5fec43cda1d7-resumo-autismo-corrigidopdf.pdf>.
- 6 Gonçalves CMR, Macedo HS, Fernandes LNM, Araújo IS, Carvalho JF. O uso probiótico no transtorno do espectro autista e na esquizofrenia: revisão narrativa da literatura. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 2020; 19(4): 606-619.

- 7 Balboni MCH, Goldak MMG, Souza IM, Damasceno NRT. Impacto da suplementação de ácidos graxos ômega-3 nos transtornos do espectro autista: revisão sistemática baseada em ensaios clínicos randomizados e controlados. *Revista da sociedade de cardiologia do Estado de São Paulo*. 2019; 29(2): 203-10.
- 8 Shaaban SY, Gendy YG, Mehanna NS, Senousy WM, Feki HS. The role of probiotics in children with autism spectrum disorder: A prospective, open-label study. *Neurociência nutricional*. 2017: 676-81.
- 9 Hendren RL, James SJ, Widjaja F, Lawton B, Rosenblatt A, Bent S. Randomized, Placebo-Controlled Trial of Methyl B12 for Children with Autism. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2016 Nov;26(9):774-783. doi: 10.1089/cap.2015.0159. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26889605.
- 10 Azevedo D, Dias D. Efeito do ômega-3 no perfil cognitivo de crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista. *Rev Brasileira de Nutrição funcional*. 2019; 45(80): 14-22.
- 11 Agostoni C, Nobile M, Ciappolino V, Delvecchio G, Tesei A, Turolo S, Crippa A, Mazzocchi A, Altamura CA, Brambilla P. The Role of Omega-3 Fatty Acids in Developmental Psychopathology: A Systematic Review on Early Psychosis, Autism, and ADHD. *Int J Mol Sci*. 2017 Dec 4;18(12):2608. doi: 10.3390/ijms18122608. PMID: 29207548; PMCID: PMC5751211.
- 12 Tostes MH, Polonini HC, Gattaz WF, Raposo NR, Baptista EB. Low serum levels of 25-hydroxyvitamin D (25-OHD) in children with autism. *Periódico da internet*. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-60892012000300008.
- 13 Pimentel Y R A, Picinin C T R, Moreira D C F, Pereira E A A, Pereira M A O, Vilela B S. Restrição de glúten e caseína em pacientes com transtorno do espectro autista. *Rev Rasbran*. São Paulo, SP, Ano 10, n. 1, p. 03-08, Jan-Jun. 2019.
- 14 Leal M, Nagata M, Cunha NM, Pavanello U, Ferreira NVR. Terapia nutricional em crianças com transtorno de espectro autista. *Cadernos da escola de saúde*. 2015, 13(1): 1-13.
- 15 Pereira, E., Alves, M., Sacramento, T., Rocha, V. Dieta cetogênica: como o uso de uma dieta pode interferir em mecanismos neuropatológicos. *Rev de ciências medicas e biológicas*. 2010; 9(1):78-82.

16 El-Rashidy, O., El-Baz, F., El-Gendy, Y. *et al.* Dieta cetogênica versus dieta sem caseína sem glúten em crianças autistas: um estudo caso-controlado. *Metab Brain Dis.* 2017; 32, 1935–41.

17 Evangelidou A, Vlachonikolis I, Mihailidou H, *et al.* Aplicação de uma dieta cetogênica em crianças com comportamento autista: estudo piloto. *Journal of Child Neurology* . 2003; 18 (2): 113-8.

18 Sarah F F, Manal H E, Osama K Z, Osama A B. L-Carnitine supplementation improves the behavioral symptoms in autistic children, *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2013, 7,1. 159-66.

19 Tardy AL, Pouteau E, Marquez D, Yilmaz C, Scholey A. Vitamins and Minerals for Energy, Fatigue and Cognition: A Narrative Review of the Biochemical and Clinical Evidence. *Nutrients.* 2020; 16;12(1):228.

20 Caetano M. V., Gurgel D. C. Perfil nutricional de crianças portadoras do transtorno do espectro autista. *Rev Bras Promoção Saúde.* 2018, 31(1): 1-11.

21 Tremblay MW, Jiang YH. DNA Methylation and Susceptibility to Autism Spectrum Disorder. *Annu Rev Med.* 2019; 70:151-66. doi: 10.1146/annurev-med-120417-091431. PMID: 30691368.