Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.14, 2023
ISSN 2178-6925

A IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D PARA PACIENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

THE IMPORTANCE OF VITAMIN D FOR PATIENTS WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER

Luanna Chaves Miranda
Acadêmica do curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Brasil.
E-mail: luannachaves16@gmail.com

Karine Rodrigues da Silva Neumann
Docente do curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Brasil.
E-mail: krsnut@yahoo.com.br

Cleydmar Menezes de Jesus
Docente do curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Brasil.
E-mail: cleyd.menezes@hotmail.com

RESUMO

Nos últimos anos é notório o aumento dos casos do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em diversos graus de gravidade. O Autismo é caracterizado por prejuízos na evolução de habilidades sociais e comunicativas, comportamento estereotipados e interesses restritos. A pesquisa tem buscado relacionar algumas vitaminas e minerais no tratamento dos sintomas do TEA. O presente estudo tem como objetivo discorrer sobre o Transtorno do Espectro Autista e sua relação com a vitamina D. Trata-se de uma pesquisa baseada em um levantamento bibliográfico qualitativo e descritivo, através de livros, artigos informativos e publicações em bases de dados científicas. O tratamento nutricional também é fundamental, tendo em vista que o autista apresenta características importantes que impactam diretamente na alimentação dos mesmos. A suplementação de vitamina D melhora os sintomas típicos do transtorno do espectro do autismo, conforme indicado pelas pontuações reduzidas nas escalas. Entretanto, são necessários mais estudos e pesquisas que visem o perfil de vitamina D em crianças portadoras de TEA e sua suplementação na prática clínica.

Palavras-chaves: Autismo; Vitamina D; Transtorno do Espectro Autista; Suplementação; Crianças.

ABSTRACT

In recent years, there has been a notable increase in cases of Autism Spectrum Disorder (ASD) in varying degrees of severity. Autism is characterized by impairments in the development of social and communicative skills, stereotyped behavior and restricted interests. Research has sought to relate some vitamins and minerals to the treatment of ASD symptoms. The present study aims to discuss Autism Spectrum Disorder and its relationship with vitamin D. This is research based on a qualitative and descriptive bibliographical survey, through books, informative articles and publications in scientific databases. Nutritional treatment is also fundamental, considering that autistic people have important characteristics that directly impact

their diet. Vitamin D supplementation improves typical symptoms of autism spectrum disorder, as indicated by reduced scores on the scales. However, more studies and research are needed to focus on the vitamin D profile in children with ASD and its supplementation in clinical practice.

Keywords: Autism; Vitamin D; Autism Spectrum Disorder; Supplementation; Children.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos é notório o aumento dos casos do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em diversos graus de gravidade. Segundo um estudo do Centro de Controle e Prevenção de Doenças, uma agência do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos Atualmente, o número ainda é maior que as estimativas do último estudo. Publicado em 2 de dezembro de 2021, o relatório anterior do CDC mostrava que 1 em cada 44 crianças aos 8 anos de idade era diagnosticada autista, segundo dados coletados no ano de 2018, em contraponto com o número atual de 1 em cada 36 crianças (CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS, 2023).

Tal condição é definida como conjunto de desordens no desenvolvimento neurológico, na qual acarreta múltiplas manifestações clinicas. Ele é caraterizado principalmente por dificuldades das habilidades sociais e comunicativas, além de comportamento estereotipado (MONTENEGRO, 2021).

O autismo, após o advento do DSM-5 (Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais 5.ª edição), englobou outras desordens e passou então a ser denominado Transtorno do Espectro Autista - TEA. Embora tenha tido avanço significativo no diagnóstico do TEA, a ciência ainda se depara com alguns desafios, entre eles o fato de não se ter esclarecida sua patogênese, bem como, não se sabe se houve aumento de casos nos últimos anos ou se é em decorrência da atualização dos critérios de diagnósticos. Julga se que as causas sejam multifatoriais, entretanto alguns fatores específicos vêm sendo estudados, para que se tenha uma compreensão melhor do transtorno. Entre os fatores analisados estão os neurobiológicos, genéticos, ambientais e os nutricionais que vem ganhando força nas pesquisas, visto que eles têm forte ligação. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014; CARVALHO QUEIRÓS, 2019)

O diagnóstico de autismo é realizado por meio de um conjunto de avaliações e análises de profissionais de várias especialidades como,

psicólogo, psiquiatra, fonoaudiólogo. Além disso, são utilizados vários instrumentos para identificar o grau de gravidade (MONTENEGRO, 2021).

Ao longo dos últimos anos, as pesquisas têm buscado relacionar algumas vitaminas e minerais no tratamento dos sintomas de TEA. A vitamina D e suas funções por exemplo, tem sido objeto de estudo visto que cada vez mais vem se reconhecendo sua importância para o funcionamento adequado dos órgãos e sistemas, bem como melhora nos sintomas de autismo (SONG; LIYAO, 2020).

Nessa ótica, a escolha do tema, de igual modo, sua importância, fora evidenciada no cenário atual, visto que os casos estão crescendo em ampla escala e por ser um assunto de grande interesse de variados públicos. Ademais, percebe-se a relação entre o Autismo e a vitamina D, podendo contribuir para promoção a saúde e qualidade de vida desses indivíduos.

O estudo trata-se de uma pesquisa baseada em um levantamento bibliográfico qualitativo e descritivo, através de livros, artigos informativos e publicações em bases de dados científicas.

1.1 Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo discorrer sobre o Transtorno do Espectro Autista e sua relação com a vitamina D.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno é caracterizado por prejuízos na evolução de habilidades sociais e comunicativas, comportamento estereotipados e interesses restritos. o Transtorno do Espectro Autista - TEA é uma modificação que atinge o desenvolvimento neurológico, onde sua aparição se dá nos primeiros anos de vida da criança (DSM-5, 2014).

Esse transtorno foi incialmente explicado com maestria pelo médico e pesquisador austríaco Leo Kanner, em 1943. Durante sua trajetória, ele publicou um artigo científico, na qual relatou sobre 11 crianças que continha três características comuns entre eles, entretanto tornavam seu comportamento

distinto do habitual em relação aos demais da mesma faixa etária. A princípio as crianças foram levadas a clínica com outros diagnósticos, entretanto alguns exames demonstraram que o transtorno encobria a capacidade cognitiva das crianças e em todos os casos descartaram a ausência de audição. Vale ressaltar que os trabalhos desenvolvidos por Leo Kanner LornaWing e Hans Asparger estabelecem as bases dos estudos modernos do Autismo (TEIXEIRA, 2016).

2.1.1 Sinais e sintomas

Os sinais de TEA costuma aparecer nos primeiros anos de vida da criança, mas na maioria dos casos os sintomas costumam ser mais consistentes entre os 12 a 24 meses. Entretanto, o diagnóstico pode ser por volta dos 4 a 5 anos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019).

Em via de regra os sinais de autismo costumam basear em algumas características como falta de interação social, comportamento marcados por estereotipias e interesses restritos, dificuldades na comunicação social (DSM-5, 2014).

No que se refere a interação social podem demonstrar descaso com a presença de outras crianças/pessoas, evitam compartilhar emoções, baixo contato visual, se isolam ou preferem ficar mais recolhidas. Em relação ao comportamento, é possível observar atitudes específicas, nota-se repetição de movimentos, seja com o corpo ou com objetos, por exemplo, movimentar de forma igual e repetitiva as mãos em quanto fala, bater palmas; dificuldade de mudanças na rotina, interesse por determinado assunto, ou seja, se interessa por desenho animado não tem vontade e em saber de outro assunto (WHITMAN, 2015).

E no que tange as alterações na comunicação social, as pessoas com autismo costumam ter falas sem muita utilização dos elementos de coesão, formando frases soltas, o que dificulta a compreensão do que ele está querendo dizer. Também tem déficits na comunicação verbal e não verbal, e consequentemente dificuldade em entender figuras de linguagem como sacarmos, ironia. Tendem a ter um bloqueio em iniciar diálogos e manter relacionamentos. Os autistas geralmente têm ecolalia, que são repetições das palavras ou repetição de fala de personagens (GAIATO, 2018).

Juntamente com esses sinais, existem outros aspectos que podem manifestar, tais como: preferencia por determinado objeto, dão mais atenção a algum objeto do que para uma pessoa, sensibilidade a sons, cheiros e texturas, andam nas pontas dos pés, tapam os ouvidos com às mãos, girar ou enfileirar objetos. Por apresentar dificuldades na comunicação verbal e muita das vezes não ser compreendido por quem estar próximo, é comum o surgimento de agitação ou agressividade, além de acentuada hiperatividade. Não faz o uso correto dos pronomes “você” e “eu”. Por exemplo, para falar que deseja brincar, usam a expressão “você quer brincar” ao invés de “eu quero brincar” (BRITES, 2019; BOSA; ZANON, 2016).

Comprova-se que, os sinais e grau de intensidade dos mesmos, podem gerar prejuízos à qualidade de vida, uma vez que, interferem diretamente na vida social, e de igual modo pode exceder e afetar outras áreas, como a aprendizagem, a imaginação, a socialização (BRASIL, 2014).

Cada indivíduo tem sua particularidade, os sintomas do Transtorno Espectro Autista são diversos e necessita de investigação. De acordo alguns estudos, um indivíduo para ser diagnosticado não precisa possuir todos os sinais, da mesma forma que pode ter algumas caraterísticas do transtorno e não receber esse diagnóstico (GAIATO, 2018).

2.1.2 Diagnóstico e tratamento

Fundamentalmente, o diagnóstico do TEA é clinico. A avaliação é baseada em sinais e sintomas, e de acordo os critérios previstos no DSM-5, com auxílio de triagem e escalas validadas. Além disso, deve seguir critérios estabelecidos internacionalmente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019).

O diagnóstico precoce alinhado ao tratamento garante melhora na qualidade de vida e no desenvolvimento do paciente. Durante a investigação, é preciso fazer uma avaliação e anamnese minuciosa, que englobe não só os sinais, mas que inclua entrevistas com os pais e cuidadores, professores e até mesmo outras pessoas do convívio. Informações gestacionais e neonatais são de grande importância para o profissional que está acompanhando. Além disso, avaliação da fala, da audição e neurológicas podem ajudar no

diagnóstico. Não há exames que de identifiquem o TEA, entretanto, podem auxiliar a determinar a etiologia (VIEIRA e BALDIN, 2017).

Algumas escalas foram desenvolvidas para dá suporte clínico no rastreamento do TEA. Entre as escalas tem a *Modified Checklist for Autism in Toddlers* (M-CHAT), Escala de Pontuação para Autismo na Infância – *Childhood Autism Spectrum Disorders Test* (CAST) e Questionário de Comunicação Social (SCQ) foram criadas para triagem, consequentemente, não devem ser utilizadas para determinar o diagnóstico de TEA. A CARS, é aplicada em crianças de 3 a 17 anos de idade e embora desenvolvida para diagnóstico e avaliação da gravidade do autismo, tem sido muito utilizada como instrumento de triagem. Servindo para distinguir os níveis de gravidade em leve, moderado e severo (OLIVEIRA et al., 2019; MONTENEGRO, 2021).

A Sociedade Brasileira de Pediatria preconiza que o médico faça o uso do instrumento de triagem (M-CHAT), validado e traduzido para o português em 2008. O teste de triagem, M-CHAT é uma ferramenta para uso exclusivo de identificação dos sinais precoces de autismo e não para uma análise global do neurodesenvolvimento. A recomendação da SBP é o Questionário Modificado para triagem do autismo em crianças entre 16 e 30 meses, revisado, com Entrevista de Seguimento (M-CHAT-R/F). A escala M-CHAT contém perguntas que são respondidas pelos pais, com resposta “sim” e “não”, sendo algumas questões pontos chaves e graves para os sinais de TEA (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019)

Em muitos casos as crianças podem aparecer com sintomas leves ou funcionalidade cognitiva melhor que outras, e por essa razão, pode passar desapercebido durante o uso das escalas de triagem. Por isso, os profissionais necessitam estar atentos para avaliar e identificar os sinais e sintomas do TEA (MONTINEGRO; CELIRI; CASELLA, 2018).

Há evidencias de que quando se tem um diagnóstico precoce e se inicia o tratamento, por volta de até os três anos de idade, garante que o prognóstico tenha impacto positivo na evolução (VASCONCELOS, 2019).

O tratamento do Autismo é complexo e inclui uma equipe multidisciplinar atuante, juntamente com a família e a equipe de educação. O profissional escolhe as abordagens e terapias para conduzir o tratamento de acordo a

necessidade de cada paciente, com o objetivo de aumentar as chances de desenvolvimento (SOUZA; SILVA, 2015);.

Entre as terapias utilizadas, podemos citar a equoterapia, terapia cognitiva comportamental (TCC), Applied Behavior Analysis (ABA). A equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo. Acredita-se que seja benéfica no desenvolvimento dos praticantes com TEA, aprimorando os mecanismos perceptivos e cognitivos. A TCC emprega-se estratégias com a finalidade de preservar os resultados obtidos na terapia, além de aplicá-las em adversidades futuras que podem surgir. Já o método ABA, é o mais reconhecido e aplicado na atualidade, consiste em tratamento comportamental que visa ensinar à criança, aptidões as quais não possui, por meio da introdução por etapas de novas habilidades. Assim sendo, a criança passa a repetir aquela resposta, até o comportamento se tornar parte do seu repertório (PIRES; SOUZA, 2013; CARAMICOLI, 2013).

Da Cruz; Praxedes (2018) ressaltam a importância da utilização de atividades perceptivo-viso-motoras, sensório-motoras, lúdicas, associado com estímulos que influenciem o estabelecimento de organização espacial e temporal, equilíbrio corporal e coordenação motora fina, permitindo estes indivíduos à melhor percepção de seus próprios corpos para a realização de atividades do cotidiano, sociais, escolares e lúdicas.

Ademais, em alguns casos o tratamento inclui a introdução medicamentosa, sendo necessária quando o paciente com TEA manifesta sintomas que tragam prejuízos na qualidade de vida. Usualmente são manifestações de caráter perturbador como: impulsividade, irritabilidade, agitação. Além disso, outros transtornos associados podem acarretar uma piora no quadro clínico e, nesse caso, tratamento farmacológico torna-se viável (LEITE; MEIRELLES; MILHOMEM, 2016).

O tratamento nutricional também é fundamental, tendo em vista que o autista apresenta características importantes que impactam diretamente na alimentação dos mesmos. Em muitas pesquisas as dietas, suplementações vitamínicas e vários tipos de abordagens têm sido propostas para o tratamento do TEA (MONTINEGRO; CELIRI; CASELL, 2018).

A deficiência de Vitamina D foi proposta como um potencial fator de risco ambiental para TEA, não só após o nascimento, mas na vida intrauterina. (VINKHUYZEN, 2018).

Estudos feitos com crianças diagnosticadas com autismo apontaram que apresentam baixos níveis de Vitamina D na corrente sanguínea. Também mostraram resultados positivos e melhora de sintomas como a comunicação, movimentos estereotipados, contato visual e capacidade de atenção, em todas as dosagens da vitamina utilizada para a suplementação. O alvo de diversos estudos e pesquisas tem sido a vitamina D e suas funções em outros sistemas, além do metabolismo de cálcio e seu papel na formação óssea (SAAD et al., 2016).

2.2 Vitamina D

A vitamina D não é considerada necessariamente uma vitamina, mas sim um hormônio do tipo esteroide lipossolúvel (HOLICK, 2011).

Distintos hormônios esteroides são classificados como “vitamina D”, com níveis variáveis de atividade: o precursor endógeno, colecalciferol (D3), calcidiol [25(OH)D3]; calcitriol [1,25(OH)2D3]; o ergocalciferol (D2), o qual possui dois metabólitos, monohidroxi e dihidroxi D. Portanto, a vitamina D apresenta funções endócrinas, parácrinas e autócrinas (SONG, 2020).

A síntese cutânea, é ativada por meio da luz solar e os raios ultravioleta, e é responsável por 80% a 90% da vitamina D do organismo. Existe um mecanismo que em casos onde se tem uma exposição prolongada aos raios ultravioleta, ele atua regulando a produção cutânea, para evitar superprodução e consequentemente uma possível intoxicação endógena (GALVÃO, 2013).

A forma ativa calcitriol desempenha o papel de regulação do metabolismo ósseo. A principal função da vitamina D está centrada na regulação do metabolismo do cálcio e da homeostasia óssea, em associação ao hormônio paratireóide (MAEDA et al., 2014).

Além disso, de acordo Zou (2020) a vitamina D é responsável por múltiplos fatores protetores cerebrais como a homeostase do cérebro, atividade antioxidante protegendo o DNA cerebral, ação reguladora na proliferação e

diferenciação celular, imunomodulador dos níveis de cálcio neuronal e na regulação dos neurotransmissores.

Pesquisas demonstraram que a vitamina D também desempenha funções no cérebro do adulto, através de mecanismos de neurotropismo, neurotransmissão, neuroprotecção e neuroplasticidade (DELUCA, 2013).

Ademais, sua importância está além da principal função mencionada, a vitamina D exerce diversidade de outras ações, e já se tem estudos que demonstram o papel da mesma na saúde cardiovascular, nos sintomas de depressão, função endotelial, melhora na secreção de insulina.

Embora esta vitamina seja benéfica em diversos fatores, seu uso não pode ser demasiado, assim como níveis séricos abaixo do recomendado pode ser fator de risco para desencadear outras patologias, tanto crônicas como aguda (KRATZ*,* 2018).

O estado da Vitamina D é avaliado através da concentração sérica de 25(OH)D. A principal forma de armazenamento da vitamina D é a 25(OH)D e, como a regulação da 1α-hidroxilase é precisa, a concentração de $1,25(OH)_2D$ mantém-se constante no organismo (LIU; WC, 2016).

Em um posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) – os intervalos de Referência da Vitamina D - 25(OH)D recomenda que acima de 20 ng/mL é o valor desejável para população saudável (até 60 anos). Entre 30 e 60 ng/mL é o valor recomendado para grupos de risco como: idosos, gestantes, lactantes, pacientes com raquitismo/osteomalácia, osteoporose, entre outros. E vale ressaltar que acima de 100 ng/mL: risco de toxicidade e hipercalcemia (SBPC; SBEM, 2017).

São escassas as fontes alimentares de vitamina D e os seres humanos dependem principalmente da produção cutânea catalisada pelos raios UVB solares, trazendo efeitos sobre o metabolismo ósseo a vitamina D ativa modula a síntese de PTH, aumenta a absorção de cálcio pelo intestino e está relacionada a melhora de massa óssea e função muscular (MAEDA, 2014)

Alguns fatores como idade, tempo de exposição ao sol, obesidade e algumas doenças podem interferir na absorção de vitamina D (REICHMANN, 2020).

De acordo a Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) a vitamina D pode ser obtida através da dieta. As principais fontes alimentares dessa vitamina são sobretudo os alimentos de origem animal como, queijo, leite, gema de ovo, sardinha, cogumelos expostos aos raios UV, óleo de fígado de bacalhau e peixes de água salgada com alto teor de lipídeos, a exemplo, o salmão e o atum. (ABRAN,2020).

2.2.1 Metabolismo Vitamina D

Para chegar na forma ativa, a vitamina D passa por duas etapas para ser metabolizada, primeiramente no fígado, pelas enzimas CYP2R1 e CYP27A1. E em seguida nos rins pela enzima CYP27B1. (YU et al., 2020).

A Colecalciferol, é armazenada no organismo a depender do tamanho da área exposta, da superfície da pele e o tempo de exposição. Quando os indivíduos de pele clara são expostos ao sol no verão elas produzem mais de 20.000 UI de vitamina D em aproximadamente 30 minutos, diferente das pessoas de pele negra, que tem maior quantidade de melanina nos tecidos. (CANNELL; GRANT, 2013).

O precursor 7-de-hidrocolesterol (7- DHC), é ativado na pele por meio da exposição solar. Os fótons UVB-ultravioleta B, nos cumprimentos de onda entre 290-315 nm, penetram na epiderme e geram uma fragmentação fotoquímica para originar o pré-colecalciferol. Segue-se uma isomerização dependente da temperatura, que transforma esse intermediário em vitamina D. O colecalciferol é transportado para o fígado pela DBP. No fígado ocorre uma hidroxilação do carbono 25 (CYP27B1) com a formação de 25 hidroxivitamina D (25(OH)D), forma inativa encontrada em abundância na corrente sanguínea, por um processo que não é estritamente regulado (MAEDA, 2014).

Posteriormente à etapa hepática, a 25(OH)D é direcionada para os rins pela proteína transportadora DBP, na qual é convertida em calcitriol ou 1,25 diidroxi-vitamina D [1,25(OH)2 D]. A introdução do grupo hidroxila no rim é estimulada pelo PTH e suprimida pelo fósforo e pelo FGF-23. A síntese de calcitriol é controlada estreitamente por retrorregulação, de modo a influenciar sua própria síntese pela diminuição da atividade da 1α-hidroxilase (INDA FILHO, 2013).

A etapa de ativação da vitamina D, nos rins, é necessária para garantir que ela desenvolva tanto suas funções específicas ao metabolismo ósseo, quanto em outras atividades fisiológicas. Já formada, a vitamina D é liberada dos queratinócitos para os leitos capilares da derme e, assim como todos os seus derivados lipossolúveis, circula principalmente ligada à proteína DBP, uma globulina que transporta essas moléculas hidrofóbicas a vários órgãos-alvo (FRIEDL; ZITT, 2017; HOSSEIN-NEZHAD, 2013).

2.3 Vitamina D e o Transtorno do Espectro Autista

No que tange os fatores ambientais, a vitamina D3 parece exercer papel importante no TEA. Já que ela é importante no desenvolvimento do cérebro. Um estudo recente colocou a vitamina D em destaque, associando-a na regulação de 223 genes de risco para o TEA, e sua deficiência poderia facilitar a expressão desses genes (TRIFONOVA, 2019)

Silva (2017) afirma que baixos níveis séricos de vitamina D em crianças com TEA podem ser devidos à ingestão insuficiente. Algumas crianças com TEA podem ter outras doenças que possivelmente afetam a absorção e transformação da vitamina D no organismo.

Em uma meta análise elaborada por Liyao et al (2020) foi verificado que os sintomas e os comportamentos estereotipados típicos de TEA tiveram melhoras, conforme indicado pela redução dos escores da Escala de Responsividade Social e da Escala de Avaliação do Autismo Infantil.

Mácova et al; (2017) descreve em um estudo o resultado neuroprotetor desempenhado pela vitamina D em decorrência de sua ação antioxidante, através da estimulação da síntese de antioxidantes endógenos como a glutationa e inibindo a produção do radical livre óxido nítrico.

Baixos níveis de vitamina D em crianças já diagnosticadas com TEA podem corroborar como risco negativo ao neurodesenvolvimento e, portanto, ter correlação como um fator de risco para desenvolvimento do espectro autista (VINKHUYZEN, 2018).

Braz (2022) cita que a suplementação gestacional com vitamina D pode ser uma das alternativas viáveis, como medida profilática para que a criança não desenvolva o autismo, bem como a suplementação pode amenizar os

sintomas caso a criança já tenha desenvolvido a patologia, porém, os aspectos toxicológicos devem ser considerados.

Os níveis normais de estrogênio é um fator importante para o adequado desenvolvimento do cérebro. A vitamina D e o estrogênio conjuntamente participam da síntese de triptofano hidroxilase-2, uma enzima que participa da produção de serotonina (SH), que atua na modulação dos processos ligados ao neurodesenvolvimento. Pelo fato de os homens possuírem menores índices de estrogênio, eles têm de 4 a 5 vezes mais probabilidade de desenvolverem o TEA do que as mulheres, sugerindo que os distúrbios do desenvolvimento possam ser devido a um declínio nas concentrações de SH no cérebro ocasionada pela deficiência de vitamina D (GODAR; MERRIL, 2017).

Outrossim, os resultados de estudos com gêmeos sugerem que o ambiente pré-natal pode influenciar a incidência do autismo. Por exemplo, os autores supracitados, propuseram que baixos níveis de vitamina D3 ou infecção viral do útero podem potencialmente fazer uma alteração no ambiente pré-natal, levando ao surgimento de TEA (BRAZ, 2022).

Tostes et.al. (2013) realizou um estudo exploratório preliminar, avaliaram os níveis circulantes de 25-hidroxivitamina D (25-OHD) em pacientes pediátricos com autismo e em controles com desenvolvimento típico. Os níveis séricos de 25-OHD foram menores em crianças com autismo (26,48 ± 3,48 ng ml-1) em comparação a indivíduos com desenvolvimento típico.

Pesquisas mostram que portadores do espectro autista têm um comportamento alimentar marcado por preferências e alta seletividade. Este fato pode sujeitar a criança a um maior risco de carências ou excesso de nutrientes. A solução a essa queixa é o acompanhamento do estado nutricional, correção do padrão alimentar e auxilio na seletividade, para evitar o desequilíbrio nutricional. Além desse fator, crianças com TEA tendem a ser menos expostas à luz solar por geralmente praticarem poucas atividades ao ar livre (SHARP, 2013; ALTUN, 2018)

Durante a gravidez e a lactação, ocorrem mudanças significativas no metabolismo do cálcio e Vitamina D para prover as necessidades de mineralização óssea do feto. Recomenda-se que esse grupo necessita de 1.500 a 2.000 ul/dia de vitamina D afim de manter níveis sanguíneos de 25(OH) D acima de 30 ng/mL. Nas gestantes, preferencialmente utilizar doses diárias,

evitando doses semanais ou mensais, porque a placenta possui a enzima 1 alfa-hidroxilase e sua atividade é substrato dependente (PRADO; RAMOS; VALLE, 2018).

Há efeitos positivos na suplementação de vitamina D, com doses que variam de 400 - 5000 UI/dia, em crianças com o transtorno do espectro autista. Conferindo benefícios para melhora de sintomas como, comportamento, estereotipia, contato visual, capacidade de atenção hiperatividade e baixa comunicação, sintomas estes que influenciam na qualidade de vida dos mesmos. Os efeitos são potencializados, especialmente quando o nível sérico final é superior a 40 ng / ml. (SAAD et. al, 2016).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode observar, a literatura vem apontando uma relação entre o Transtorno do Espectro Autista e a deficiência de Vitamina D. Embora as causas do TEA não sejam totalmente esclarecidas, a vitamina D vem sendo considerada um fator ambiental. Sob essa ótica, talvez possam associar a piora do quadro clinico quando apresenta níveis de 25(OH)D abaixo do recomendado.

Nessa revisão de literatura, verifica-se que a suplementação de vitamina D melhora os sintomas típicos do transtorno do espectro do autismo, conforme indicado pelas pontuações reduzidas nas escalas; por conseguinte, é benéfico para crianças diagnosticadas com autismo, para auxiliar no desenvolvimento e melhora da qualidade de vida dos mesmos. Bem como, a suplementação materna é vista como medida profilática, uma vez que a vitamina D assume funções de grande relevância no desenvolvimento do bebê. Dentro deste contexto é fundamental o acompanhamento com o Nutricionista tanto da mãe quanto da criança no sentido de prescrever um plano alimentar balanceado, individualizado, e que leve em consideração a suplementação da Vitamina D.

A realização de mais pesquisas sobre os Transtornos do Espectro Autista e a Vitamina D é de extrema importância e necessidade. Em particular, devem ser estimuladas as pesquisas que visem o perfil de vitamina D em

crianças portadoras de TEA e sua suplementação na prática clínica. Como a etiologia do TEA ainda é desconhecida e envolverem equipes multidisciplinares qualificadas, sabe-se que pesquisas desse cunho se tornam mais difíceis.

REFERÊNCIAS

ALTUN H, KURUTAŞ EB,et al. **Os níveis de vitamina D, receptor de vitamina D, homocisteína e vitamina do complexo B em crianças com transtornos do espectro do autismo**. Clin Psychopharmacol Neurosci. 2018;16(4):383. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30466210/. Acesso 18 out. 2023.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artmed; 2014. Disponível em https://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf . Acesso 03 out 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA. **Vitamina D pode ser uma grande aliada na melhora da imunidade**. ABRAN 2020. Disponível em https://abran.org.br/publicacoes/artigo/vitamina-d-pode-ser-uma-aliada-para-prevenir-coronavirus. Acesso 22 out 2023.

BOSA, C. A.; ZANON, R. B.; BACKES, B. **Autismo: construção de um Protocolo de Avaliação do Comportamento da Criança**–Protea-R. Psicologia: teoria e prática, v. 18, n. 1, p. 194-205, 2016. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ptp/v18n1/15.pdf . Acesso 05 out 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA**). – Brasília, 2014. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf. Acesso 20 out 2023.

BRAZ, Wilson. **Deficiência materna de vitamina D como risco potencial para o transtorno do espectro autista.** Revista Conexão Ciência I Vol. 17 I Nº 3 I 2022. Disponível em https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/ojs/index.php/conexaociencia/article/view/1448. Acesso: 20 out 2023.

BRITES, Luciana; BRITES, Clay. **Mentes únicas: Aprenda como descobrir, entender e estimular uma pessoa com autismo e desenvolva suas habilidades impulsionando seu potencial.** [S.l.]: Editora Gente Liv e Edit Ltda, 2019. Acesso 23 out 2023.

CANNELL JJ, GRANT WB. **Qual é o papel da vitamina D no autismo?** Dermatoendocrinol. Jan 1;5(1):199-204, 2013.Disponivel em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24494055/ . Acesso 03 nov. 2023.

CARAMICOLI, L. G. **Autismo: uma análise institucional do discurso dos tratamentos.** [s.l.] Universidade de São Paulo Instituto de Psicologia, 2013. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/002400869 . Acesso 25 out 2023.

CARVALHO, Joana Queirós. **Vitamina D e Perturbação do Espetro do Autismo:** Revisão da Evidência Científica. 2019. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/121460/2/344050.pdf .Acesso 06 out. 2023.

CDC - **Centers for Disease Control and Prevention**. 2023. Disponível em: https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_autismo_032323.html . Acesso 02 out 2023.

DA CRUZ, M. R.; PRAXEDES, J. **A importância da educação física para o desenvolvimento motor de crianças e jovens com transtornos do espectro autista.** Editora Mosaicos, v. 7, n.

14, p. 187-199, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Matheus-Ramos-Cruz-2/publication/325330572 . Acesso 26 out 2023.

DELUCA, G. C., et al. **Review: The role of vitamin D in nervous system health and disease.** Neuropathol. Appl. Neurobiol. 39, 458–484 (2013). Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/nan.12020 . Acesso 26 out. 2023.

FRIEDL C, ZITT E. **Pró-hormônio vitamina D no tratamento do hiperparatireoidismo secundário em pacientes com doença renal crônica.** [Review]. International Journal of Nephrology and Renovascular Disease. 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28546765/ . Acesso 04 nov 2023.

GAIATO, Mayra. **S.O.S. Autismo: Guia completo para entender o transtorno do espectro autista**, São Paulo-SP, 2018. Acesso 03 out 2023.
GALVÃO L.O, GALVÃO M.F, REIS C.M.S., et al. **Considerações atuais sobre a vitamina D**. BSBM. Brasília Med. 2013;50(4):324-32. Disponível em: https://cdn.publisher.gn1.link/rbm.org.br/pdf/v50n4a08.pdf .Acesso 25 out. 2023

GODAR, D. E.; MERRIL, S. J. **Desvendando o papel mais provável da vitamina D $_3$ no autismo.** Dermato-Endocrinology, v. 9, n. 1, p. 1387702, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29484101/ . Acesso 20 out 2023.

HOLICK M.F., BINKLEY N.C., BISCHOFF-FERRARI HA, GORDON C.M, et al; **Avaliação, tratamento e prevenção da deficiência de vitamina D: uma diretriz de prática clínica da Endocrine Society.** J Clin Endocrinol Metab. 2011 Jul;96(7):1911-30. Disponível em : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21646368/ .Acesso 16 out. 2023.
HOSSEIN-NEZHAD A, HOLICK M.F. **Vitamina D para a saúde: uma perspectiva global.** Mayo Clin Proc. 2013:88(7):720-55. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23790560/ . Acesso 16 out 2023.

INDA FILHO AJ, MELAMED ML. **Vitamina D e doenças renais: o que sabemos e o que não sabemos.** Jornal brasileiro de nefrologia: 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia. 2013; Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24402112/ . Acesso 16 out 2023.

KRATZ, D.B.; SILVA, G.S.;TENFEN, A. **Deficiência de vitamina D (250H) e seu impacto na qualidade de vida: uma revisão de literatura.** Brazilian Journal of Clinical Analyses,2018. Disponível em: / https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-948758 . Acesso 26 out 2023
LEITE, R., MEIRELLES, L. M. A., MILHOMEM, D. B. **Medicamentos usados no tratamento psicoterapêutico de crianças autistas em Teresina–PI**. Boletim Informativo Geum, v.6, n.3, p.91, 2016.
LIU W.C., WU C.C., HUNG Y.M., et al. **Efeitos pleiotrópicos da vitamina D na doença renal crônica.** Clin Chim Acta. 2016; 453:1-12. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26656443/ . Acesso 20 out 2023.
MÁČOVÁ, L.; et al. **Vitamina D em crianças autistas e controles saudáveis.** Physiological Research, Národní, v. 66, n. 3, p. 2019. Disponivel em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30628824/ . Acesso 20 out 2023.
MAEDA S.S. et al. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D.** Endocrinol Metab.2014.Disponível em: https://doi.org/10.1590/0004-2730000003388. Acesso 18 out 2023.

MONTENEGRO, M. A. S.; et al. **Proposta de Padronização Para o Diagnóstico, Investigação e Tratamento do Transtorno do Espectro Autista.** Sociedade Brasileira de Neurologia Infantil-2021**.** Disponível em https://sbni.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Guidelines_TEA.pdf .Acesso 07 out. 2023.
MONTENEGRO, M. A. S.;et al. **Transtorno do espectro autista -TEA: manual prático de diagnóstico e tratamento.** Rio de Janeiro, Thieme, 2018. 114 p. Disponível em: https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1231419 . Acesso 07 out 2023.
OLIVEIRA, M. V. M., et al. **Rastreamento precoce dos sinais de autismo infantil: Um estudo na atenção primária à saúde.** Revista Arquivos Científicos, Macapá, v. 2, n.2,p.48-53, 2019.Disponível em: https://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/133/80.Acesso 07 out 2023.

ONZI, F. Z.; GOMES, R. F. **Transtorno do Espectro Autista: a importância do diagnóstico e reabilitação.** Revista Caderno Pedagógico, v. 12, n. 3, 2015. Disponível em: https://docplayer.com.br/149992008-Transtorno-do-espectro-autista-a-importancia-do-diagnostico-e-reabilitacao-autism-spectrum-disorder-the-importance-of-diagnosis-and-rehabilitation.html . Acesso em 07 outubro 2023.

PIRES, F. G. P.; SOUZA, C. P. M. C. P. DE. **A Terapia Cognitivo Comportamental no Universo do Autismo**. Journal of Petrology, v. 369, n. 1, p. 1689–1699, 2013.

PRADO, Ramos E VALLE –**Atualização terapêutica de Prado, Ramos e Valle: diagnóstico e tratamento** -26. ed.,-São Paulo: Artes Médicas,2018. Disponível em https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-307773 . Acesso 22 out 2023.

REICHMANN, M. T. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 1ª Ed. Curitiba: Contentus, 2020. 111p. Online. Acesso 24 out 2023.

SAAD K, et al. **Status de vitamina D em transtornos do espectro do autismo e eficácia da suplementação de vitamina D em crianças autistas.** Nutr Neurosci. 2016. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25876214/ .Acesso 15 out. 2023.

SBPC, SBEM. **Posicionamento oficial Intervalos de Referência da Vitamina D – 25(OH)D**. 2017 Disponível em: https://www.endocrino.org.br/media/uploads/PDFs/posicionamentooficial_sbpcml_sbem_-_final_(1).pdf . Acesso 24 out. 2023.

SHARP, WG., BARRY, RC., MCCRACKEN, C., et al. **Problemas alimentares e ingestão de nutrientes em crianças com transtornos do espectro do autismo: uma meta-análise e uma revisão abrangente da literatura**. J Autism Dev Disord, 2013. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23371510/ . Acesso 03 nov. 2023.

SILVA, G. V. T., GOMES, R. N. S.,et al. **Nutrição E Autismo: Reflexões Sobre A Alimentação Do Autista**. *Revista Univap*, *22*(40), 656. 2017. Disponivel em https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.1298. Acesso 03 nov 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. **Manual de Orientação: transtorno do espectro do autismo**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2019. Disponível em » https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21775d-MO_ _Transtorno_do_Espectro_do_Autismo__2_.pdf . Acesso 05 out 2023.

SONG, Liyao, et al. **A suplementação de vitamina D é benéfica para crianças com transtorno do espectro do autismo: uma meta-análise**. Clin Psychopharmacol Neurosci**.** China, v. 18, n. 2, p. 203-2123, 31 maio 2020. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7242097/ .Acesso 06 out. 2023.

SOUZA, M. B.; SILVA, P. L.N. **Equoterapia no Tratamento do Transtorno do Espectro Autista: A Percepção dos Técnicos**. Revista Ciência e Conhecimento, v.9, n.1, fevereiro. 2015. Disponível em: https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/1122. Acesso 22 out 2023.

TEIXEIRA, Gustavo. **Manual do Autismo**. Editora Best Seller, 2016. Online. Acesso 05 out 2023.

TOSTES M.H.F. DE S.; et al. **Baixos níveis séricos de 25-hidroxivitamina D (25-OHD) em crianças com autismo**. Trends Psychiatry Psychother.2012 Sep;34(3):161–3. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S2237-60892012000300008. Acesso 28 out. 2023.

TRIFONOVA E.A.; KLIMENKO A.I; MUSTAFIN Z.S. et al. **A atividade da via de sinalização mTOR e a disponibilidade de vitamina D controlam a expressão da maioria dos genes de predisposição ao autismo**. Int. J. Mol. Sci. 2019;20 Disponível em https://europepmc.org/article/MED/31847491 . Acesso 06 out 2023.

VIEIRA M.N., BALDIN R. F. S. **Diagnóstico e intervenção de indivíduos com Transtorno do espectro autista**. In: Enfope 10 Fopie 11, Vol. 10, Núm.1, 2017. Disponível em: https://4tea.com.br/arquivos_aulas/material/47a1612f9a0e64c197a95729ff8a9cf1.pdf. Acesso 23 out. 2023.

VINKHUYZEN A.A.E., et al. **Deficiência gestacional de vitamina D e características relacionadas ao autismo: o Estudo da Geração R.** 2018. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27895322/ . Acesso 05 out. 2023.
VINKHUYZEN, A.A.E; et al. **Deficiência gestacional de vitamina D e transtorno do espectro do autismo.** BJPsych Open,3(2), 85-90.2018**.**Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28446959/. Acesso 04 nov. 2023.
WHITMAN, T. **O desenvolvimento do autismo**. São Paulo: M. Books, 2015. Online Acesso 05 out 2023.

YU H., ZHANG Z., LIU J., HU P., LIU Z. **Estudo de associação entre variantes genéticas em genes relacionados ao metabolismo da vitamina D e transtorno do espectro do autismo infantil.** Metab Brain Dis. Aug;35(6):971-978, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32297168/ . Acesso 28 out. 2023.

ZOU, R.; et al. **Um estudo prospectivo de base populacional sobre o status gestacional de vitamina D e a morfologia cerebral em pré-adolescentes.** NeuroImage, v. 209, p. 116514, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31904491/ . Acesso 26 out. 2023.