



RESSONÂNCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL NA AVALIAÇÃO DO ESPECTRO AUTISTA

Luany Dal Lin da Cruz¹, Vitória dos Santos da Silva¹, Nathalia Cristiane Santos Messias Chiquito²

¹Acadêmica do Curso de Biomedicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR.
dallinluany@gmail.com;v.silva.ss.santos@gmail.com

²Orientadora, Mestre, Docente no Curso de Biomedica, UNICESUMAR. nathalia.messias@unicesumar.edu.br

RESUMO

O Transtorno do espectro autista (TEA) é um distúrbio neurológico multifatorial que altera a comunicação e sentidos sensoriais do paciente e já é identificável nos primeiros anos de vida, com sinais no desenvolvimento intelectual e social da criança. Porém, seu diagnóstico é dificultado por ter um padrão variável, podendo apresentar diferentes graus e sinais. Por isso, a maioria dos casos é avaliado de forma clínica, então, através da observação do comportamento e comunicação do paciente o médico sugere a hipótese diagnóstica de TEA. Entretanto, a ressonância magnética funcional (RMF), vem sendo cada vez mais utilizada nesses casos para melhorar a eficiência do diagnóstico. O objetivo desse trabalho é expor a importância da ressonância magnética funcional na avaliação do autismo e as principais alterações já encontradas. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória. As buscas para o estudo foram feitas através de bancos de dados como: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Pubmed, Lilacs. Para a pesquisa foram utilizados como descritores: "Autismo", "Transtorno do Espectro Autista", "Ressonância magnética funcional", "Rmf". Espera-se evidenciar a importância de um método não invasivo e detalhado que é a ressonância funcional na avaliação do TEA contribuindo para escolhas de tratamento mais eficazes para esse grupo de pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: Autismo; Diagnóstico por Imagem; Transtornos do Neurodesenvolvimento.

1 INTRODUÇÃO

A técnica de ressonância magnética (RM) é por ondas eletromagnéticas geradas pelo magneto que interage com os prótons do hidrogênio presente no tecido humano, esse fenômeno físico muda o eixo de rotação dos prótons do núcleo desses átomos. Então o aparelho capta a imagem quando libera energia pelo realinhamento dos prótons com o campo magnético (RHODES, 2017).

Quando colocados sobre um campo magnético externo do magneto, os prótons se alinham e com a aplicação de radiofrequência induzida pela bobina, eles entram em maior pico energético, quando a fonte é desligada eles devolvem essa energia e assim é capturada a imagem (MAZZOLA, 2009).

Dentre os tipos de RM existe a ressonância magnética funcional (RMf) que tem sido muito usada para avaliar doenças que afetam o cérebro por sua eficiência em detectar atividades cognitivas (SAKAMOTO, 2016). Nesse tipo de RM é observado os processos de sinalização neural no

cérebro através de tarefas que o paciente vai realizar enquanto a máquina faz o processo de varredura (GLOVER, 2011).

Para visualizar essa atividade, é utilizado o sinal BOLD, que observa o fluxo sanguíneo através do consumo de oxigênio. Quando existe um estímulo para uma parte do cérebro tem um disparo que sinaliza que naquela região precisa de uma energia aumentada e consome estoques locais de oxigênio, então o fluxo sanguíneo naquela região aumenta para restaurar os níveis de O² (REYNELL; HARRIS, 2013).

Em organismos equilibrados, a hemoglobina desoxigenada (Hbr) e a hemoglobina oxigenada (HbO₂) estão equiparadas, quando uma área do cérebro é estimulada e possui



atividade normal o nível de HbO₂ se torna maior que o nível de Hbr. Esse processo de resposta hemodinâmica é o avaliado pelo sinal BOLD para obter os resultados na ressonância magnética funcional (GLOVER, 2011).

A Rmf tem sido aderida para auxiliar no diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Mas pela dificuldade de compreensão e incomodo que pacientes de TEA podem apresentar, prefere-se realizar em pacientes com grau mais leve para conseguir ter respostas aos comandos de tarefas (UDDIN et al., 2017).

O TEA é um distúrbio neurológico de desenvolvimento, apresenta como manifestações as alterações na comunicação verbal e não verbal e interação social, muitas vezes associados a disfunções sensoriais (PEREIRA et al., 2020). Caracterizado por alterações na morfologia, fisiologia e conectividade cerebral (CADORE et al., 2022).

Indivíduos com TEA, por estarem dentro de um espectro, podem ter padrões comportamentais variados, apresentando semelhanças e diferenças entre si. Os pacientes com o transtorno podem ou não apresentar déficits de linguagem, atenção e envolvimento com outros, padrões repetitivos e restritivos de comportamento, dificuldade com contato visual, expressões faciais (OLIVEIRA; MOREIRA; BRITTO, 2022).

Segundo o Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC) dos Estados Unidos apontou que a prevalência de pessoas com TEA vem aumentando ao longo dos anos. Em 2004 o estudo feito pela CDC apresentou prevalência era de 1 a cada 166, já em 2020 a prevalência já era de 1 em 54 e no último documento também apresenta que o diagnóstico desses pacientes é cada vez mais precoce.

O diagnóstico de TEA é clínico, feito a partir de uma lista de déficits sociais, comunicativos e comportamentais mas não há uma padronização universal de diagnóstico para TEA, é feito de acordo com cada país, cada profissional e condição do paciente. Entretanto é muito utilizado o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) e o Código Internacional de Doenças (CID-10) como ferramenta para diagnóstico (STYLES et al., 2020).

De acordo com a American Psychiatric Association, pacientes nível 1, são indivíduos não precisam de muita ajuda na rotina, se mantêm em

situações sociais, mas não por muito tempo e apresentam dificuldades com interações com outras pessoas. Já o nível 2, possuem certas dificuldades no dia a dia e precisam de auxílio, possuem mais dificuldade de socialização, não se interessam em começar a socializar com os demais e possuem estereotípias visíveis. E o nível 3 tem maiores dificuldades comparada aos outros graus, comunicação restrita, normalmente se isolam totalmente, fortes interesses restritos, alguns não falam e dificilmente se expressam.

Visto que a Ressonância Magnética Funcional, é um método não invasivo e que vem se mostrando cada vez mais relevante para investigação do TEA, estudos para esses casos, são cada vez mais necessários.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória. As buscas foram feitas através de bancos de dados como: Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Pubmed, Lilacs. Para a pesquisa foram utilizados como descritores: “Autismo”, “Transtorno do Espectro Autista”, “Ressonância magnética funcional”, “Rmf”. Foram incluídos artigos do idioma português e inglês, que estavam disponíveis online e de livre acesso e excluídos os de outras línguas e artigos pagos.



Os resultados coletados serão organizados em uma planilha eletrônica, utilizando uma linha para cada artigo apresentando a data/ano de publicação, o país onde foi publicado, o título do artigo e o DOI dos que possuírem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa pesquisa bibliográfica esperamos contribuir com informações sobre a técnica da RMf e seus benefícios para a avaliação do TEA. Analisando artigos sobre o assunto, a fim de encontrar como é feito esse exame em pacientes de TEA, sendo que é vista uma dificuldade.

De acordo com pesquisas realizadas até o momento, segundo Kana (2011), crianças com esse distúrbio geralmente têm maior sensibilidade ao barulho e dificuldade em responder comandos. Foi pontuado em seu artigo a importância de explicar para a criança o processo que ela vai passar de uma maneira simples e didática, como também fazer uma simulação do exame, além de disponibilizar as tarefas que serão pedidas durante o processo para treina-las antes. Para fim de familiarizar a criança e diminuir o estresse para evitar problemas no momento da execução.

Ressaltamos que o foco será em ressonância magnética funcional, e sua aplicação em pacientes com TEA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a pesquisa bibliográfica realizada até o momento, conclui-se que a ressonância magnética funcional tem sido uma grande aposta para avaliar pacientes de TEA. Para tanto, existe uma dificuldade em realizar esse exame, por se tratar de um equipamento barulhento, fechado e que necessita de uma obediência ao comando verbal dado para realizar as tarefas durante a execução da técnica. Vale ressaltar que já existe métodos estudados, alguns artigos trazem estratégias para lidar com as situações de dificuldade que surgem durante o exame, entretanto por ser um tema recente ainda não há uma padronização.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (ong.). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5-TR**. Artmed, 2013.

CADORE, C.; MALYSZ, K. A.; DUTRA, A. C. L.; MEIRELES, L. Avaliação do déficit de equilíbrio em crianças com Transtorno do Espectro Autista. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**. Umuarama. v. 26, n. 3, p. 631-642, set./dez. 2022.

GLOVER, Gary H.. Overview of Functional Magnetic Resonance Imaging. *Neurosurgery Clinics Of North America*, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 133-139, abr. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nec.2010.11.001>.

HAGE, Maria; IWASAKI, Masao. Imagem por Ressonância Magnética: Princípios Básicos. *Ciência Rural*. V.39, n. 4, p.1287-1295, jul, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cr/a/mmPL6rMp5vmPCRpmYH84Kbm/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 27 abr. 2023.



KANA, Rajesh K.; MURDAUGH, Donna L.; LIBERO, Lauren E.; PENNICK, Mark R.; WADSWORTH, Heather M.; DESHPANDE, Rishi; HU, Christi P.. Probing the Brain in Autism Using fMRI and Diffusion Tensor Imaging. *Journal Of Visualized Experiments*, [S.L.], v. 5, n. 55, p. 1-5, 12 set. 2011. MyJove Corporation. <http://dx.doi.org/10.3791/3178>.

MAZZOLA, A. A. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. **Revista Brasileira de Física Médica**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 117–129, 2015. DOI: 10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p117-129. Disponível em: <https://www.rbfm.org.br/rbfm/article/view/51>. Acesso em: 2 abr. 2023.

OLIVEIRA, Jhonata James Ribeiro de; MOREIRA, Ingrid Alves; BRITTO, Denise Brandão de Oliveira e. Benefícios da orientação familiar nas dificuldades comunicativas de crianças com transtornos do espectro do autismo. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 34, n. 1, 11 mar. 2021. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2022v34i1e53197>.

PEREIRA, Erika Tamyres; MONTENEGRO, Ana Cristina de Albuquerque; ROSAL, Angélica Galindo Carneiro; WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo. Comunicação alternativa e aumentativa no transtorno do espectro do autismo: impactos na comunicação. *Codas*, [S.L.], v. 32, n. 6, 13 nov. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20202019167>.

REYNELL, Clare; HARRIS, Julia J.. The BOLD signal and neurovascular coupling in autism. *Developmental Cognitive Neuroscience*, [S.L.], v. 6, p. 72-79, out. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dcn.2013.07.003>.
RHODES, Christopher J.. Magnetic Resonance Spectroscopy. **Science Progress**, [S.L.], v. 100, n. 3, p. 241-292, set. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.3184/003685017x14993478654307>.

SAKAMOTO, Vivian de Souza Sacomano. **Estudo da variabilidade do efeito BOLD em ressonância magnética funcional em sistemas de 3Teslas**. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Radiologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

STYLES, Meghan; ALSHARSHANI, Dalal; SAMARA, Muthanna; ALSHARSHANI, Mohammed; KHATTAB, Azhar; QORONFLEH, M Walid; AL-DEWIK, Nader. Risk factors diagnosis prognosis and treatment of autism. **Frontiers In Bioscience**, [S.L.], v. 25, n. 9, p. 1682-1717, jun. 2020. IMR Press. <http://dx.doi.org/10.2741/4873>.

UDDIN, L Q; DAJANI, D R; VOORHIES, W; BEDNARZ, H; KANA, R K. Progress and roadblocks in the search for brain-based biomarkers of autism and attention-deficit/hyperactivity disorder. **Translational Psychiatry**, [S.L.], v. 7, n. 8, p. 1218-1218, 22 ago. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/tp.2017.164>.

