



ANÁLISE DAS DISFUNÇÕES MOTORAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E SUAS CORRELAÇÕES FUNCIONAIS E ESTRUTURAIS COM AS ÁREAS MOTORAS ENCEFÁLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Analysis of motor dysfunctions in Autism Spectrum Disorder and their functional and structural correlations with brain motor areas: an integrative review of the literature

ISSN: 2178-7514

Vol. 15 | N°. 3 | Ano 2023

Angélica Homobono Machado^{1,2}, Oliver Matheus Santiago Araújo³

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do Neurodesenvolvimento, que se caracterizava tipicamente por alterações comportamentais e no trato social, no entanto, a expansão no número de casos de indivíduos inseridos no espectro do autismo e a melhor definição de critérios diagnósticos propiciou a percepção clínica de importantes alterações psicomotoras ainda pouco definidas na literatura científica. Analisar as alterações motoras associadas ao transtorno do espectro autista e suas correlações com as áreas motoras encefálicas. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que utiliza os dados disponíveis na plataformas SCIELO, PUBMED, LILACS e PSYINFO publicados no período entre janeiro de 2019 e novembro de 2023 e os cataloga por meio do fluxograma PRISMA. Espera-se que esta pesquisa gere discussões e resultados significativos no que tange os aspectos motores associados ao transtorno do espectro autista e suas correlações com as áreas motoras encefálicas.

Palavras-chave: Encéfalo, Transtorno do Espectro Autista, Desordens Motoras, Desempenho Psicomotor

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder, which was typically characterized by behavioral and social changes, however, the expansion in the number of cases of individuals on the autism spectrum and the better definition of criteria diagnoses provided clinical perception of important psychomotor changes that are still poorly defined in the scientific literature. To analyze the motor changes associated with autism spectrum disorder and their correlations with brain motor areas. This is an integrative literature review that uses data available on the SCIELO, PUBMED, LILACS and PSYINFO platforms published in the period between January 2019 and November 2023 and catalogs them using the PRISMA flowchart. It is expected that This research generates discussions and significant results regarding the motor aspects associated with autism spectrum disorder and its correlations with brain motor areas.

Keywords: Brain, Autism Spectrum Disorder, Motor Disorders, Psychomotor Performance,

1 Doutora em Ciências Sociais com concentração na área de Antropologia da Saúde, pela UFPA

2 Docente da Universidade do Estado do Pará.

3 Acadêmico de fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará.

Autor de correspondência

Oliver Matheus Santiago Araújo: santiagomatheus070@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do Neurodesenvolvimento, que se caracteriza por dificuldades de comunicação e interação social e pela presença de comportamentos e/ou interesses repetitivos ou restritos. Esses sintomas configuram o núcleo do transtorno, mas a gravidade de sua apresentação é variável¹. Trata-se de um transtorno permanente, não havendo cura, ainda que a intervenção precoce possa alterar o prognóstico e suavizar os sintomas. Além disso, é importante enfatizar que o impacto econômico e psicossocial na família e no país, também será alterado pela intervenção precoce intensiva e baseada em evidência².

Hodiernamente, os cálculos estimativos da prevalência do TEA têm crescido sobremaneira. Nos Estados Unidos da América, a saber, estipulasse que 1 para cada 150 crianças de 8 anos em 2000 e 2002, a prevalência do TEA ampliou para 1 para cada 68 crianças em 2010 e 2012, alcançando a prevalência de 1 para cada 58 em 2014, mais que dobrando o contingente de resultados positivos durante esse período³. Carecendo de Dados brasileiros que relatem valores desta natureza, pois o mais proeminente realizado foi um estudo-piloto, em 2007, na cidade Paulista de Atibaia, que teve por resultado a média de 1 pessoa com TEA para cada 367 crianças, sendo a pesquisa realizada em uma região que dispunha de 20 mil habitantes⁴.

Este incremento na prevalência do Transtorno do espectro autista é, sobretudo, uma resposta da ampliação dos critérios diagnósticos adotados e da criação de ferramentas de rastreio e diagnóstico com mecanismos de quantificação psicométricas melhores que as disponíveis em tempos pregressos⁵. Apesar de o estabelecimento de um diagnóstico clínico ainda ser mais habitual em certos grupos sociais do que em outros, principalmente por questões de acesso aos serviços de saúde⁶, o TEA ocorre em pessoas de diversas etnias ou raças e em todos os grupos socioeconômicos⁷ e possui maior prevalência entre indivíduos do sexo masculino, na aproximada proporção de 4:184.

Hodiernamente, os documentos com maior significância para estabelecimento do conceito e demais características do Transtorno são tanto o DSM-55 quanto o CID-116 que atualmente fazem uso do termo abrangente “transtorno do espectro do autismo”. Outra consideração é como a literatura atual lida com os distúrbios classificados como monogênicos. No passado, a síndrome de Rett (RTT) era considerada uma forma de autismo que afetava apenas o sexo feminino, todavia, existem algumas diferenças clínicas importantes do autismo típico, pois é um distúrbio neurológico progressivo com características muito peculiares, incluindo diminuição de uso intencional das mãos e movimentos repetitivos. Sabe-se, agora, que a síndrome de Rett é causada por variantes no gene da proteína 2 de ligação ao metil-CpG (MECP2).

Dada a sua apresentação clínica distinta e única causa conhecida, o RTT não é mais agrupado com autismo no DSM-5 e CID-11.

Ainda no que tange as mudanças em relação a classificação e definição do que seja o TEA, hoje também é de conhecimento da comunidade científica que pessoas com TEA têm deficiências motoras básicas no equilíbrio, marcha e coordenação, bem como deficiências específicas do autismo na praxia/planejamento motor e na sincronia interpessoal⁸. Deve ser pontuado que grande parcela da literatura atual se concentra em comportamentos ou na avaliação de pequenos grupos musculares. Ademais, a relação entre nível cognitivo, gravidade dos sintomas e desempenho motor no TEA não é totalmente esclarecida⁹.

A atual prática clínica preconiza um conjunto holístico de medidas para avaliar equanimemente habilidades motoras grossas e finas, praxis, capacidade de imitação, coordenação motora e habilidades de paridade interpessoal¹⁰. É comum que os grupos inseridos no TEA tenham pontuações motoras grossas e finas menores, maiores erros de praxis no total e dentro de vários tipos de erros, menores taxas de movimento, maior variabilidade de movimento e sincronia interpessoal mais fraca em comparação com seus pares que não se inserem no TEA^{11,12}.

No geral, uma variedade de deficiências motoras está presente em todo o espectro de crianças com TEA, independentemente de suas pontuações de QI. Quando levados igualmente em consideração, o desempenho motor fino e

grosso correlacionaram-se significativamente com o QI, mas não com a gravidade do autismo; no entanto, os erros de praxis (principalmente, total, transbordamento e ritmicidade) correlacionaram-se fortemente com a gravidade do autismo e não com o QI. Os resultados das pesquisas realizadas por ZAMPELLA e KAUR destacam a necessidade de os membros da equipe multiprofissional de saúde incluírem anamnese e programas de ativação motoras na rotina de atendimento de crianças com TEA e, para a comunidade de pessoas com autismo em um sentido geral, reconhecer a dispraxia como parte integrante e primária da definição de TEA^{13,14}.

Além da dispraxia, crianças com TEA apresentaram atraso motor grosso (6,7%) e motor fino (38,5%) significativo em comparação com crianças com desenvolvimento típico, que não apresentaram nenhum atraso, e, este atraso motor em crianças com TEA foi mais proeminente em crianças com idade mais avançada¹⁵. Outrossim, quando além de tarefas motoras são avaliadas variáveis psicológicas de comportamento, em comparação com crianças com desenvolvimento típico, as crianças com TEA apresentam uma significativa ativação do giro parahipocampal ao longo do desempenho em testes que requerem troca de comando e flexibilidade de pensamento. Estas importantes descobertas indicam que crianças com TEA tendem a recrutar redes neurais fundamentadas em aprendizado e memória em maior grau ao precisar associar estímulos^{16,17}.

Possíveis definições para explicar o porquê de crianças autistas apresentem estas alterações motoras vem das diferenças estruturais e funcionais entre os dois hemisférios do cérebro, ou ainda telencéfalo, que constituem um dos aspectos mais primordiais da estruturação cerebral e estão incompletamente separados pela fissura longitudinal e pelo corpo caloso que os liga¹⁸. Está bem estabelecido dentro da comunidade científica que as funções relacionadas à linguagem e aos comportamentos motores são mais fortemente representadas no hemisfério esquerdo do cérebro. As evidências atuais apontam que a lateralização motora atípica constitui um fenótipo neural candidato ao TEA, por ser uma medida estável em toda a estrutura, função e comportamento¹⁹.

Deve ser pontuado que o estabelecimento do controle motor se dá inicialmente a partir do sistema nervoso central. Por se tratar de uma região dotada de constante fluxo de informações, a alteração nas cadeias sinápticas ou na estrutura física desse sistema pode afetar vias que levam as informações sensitivas ao córtex cerebral, como também, as principais vias de comunicação das informações corticais com o Sistema Nervoso Periférico²⁰. Deve ser ressaltado que, apesar de diversos circuitos de reflexos, importantes para geração do ato motor não passarem primeiramente pelas vias corticais, possibilitando a realização de gestos mais rápidos e importantes para sobrevivência²¹, é nas estruturas superiores, como o tronco Encefálico, aonde agravos na

produção de movimento por meio da liberação de importantes neurotransmissores como a dopamina, vão ser mais cotados como fatores causais para as alterações motoras recentemente percebidas no autismo²².

Outras importantes regiões para estabelecimento do comportamento motor como o tálamo, que estabelece diversas conexões com o cérebro, cerebelo, núcleos da base e muitas outras regiões, retransmitindo e controlando diversos tipos de funções cognitivas e motoras também podem estar vinculadas às manifestações motoras do transtorno do espectro autista²³, esta região, junto ao telencéfalo, age em diferentes formas para possibilitar o comportamento motor, seja nos aspectos cognitivos e pessoais, como na própria execução²⁴. Estas informações nervosas em assincronia, depois de todo o planejamento e execução vinda do sistema nervoso central, alcançarão o sistema nervoso periférico é, sendo a cabeça innervada pelos 12 pares de nervos cranianos e a musculatura do restante do corpo, pelos 31 pares de nervos periféricos^{27, 26, 24}.

Todavia, a literatura especializada ainda é pobre na correlação entre os impactos do Transtorno do espectro autista nas variáveis da motricidade humana e suas relações com as áreas motoras encefálicas, fato extremamente prejudicial na compreensão dos efeitos das alterações patognomônicas do autismo no neurodesenvolvimento e no desenvolvimento motor, afetando negativamente na seleção e adoção de métodos de tratamento e recursos

terapêuticos. Assim, é objetivo desta revisão integrativa da literatura elencar os artigos publicados na literatura científica para responder à questão: Indivíduos inseridos no transtorno do espectro autista apresentam alterações motoras significativas correlacionadas com áreas encefálicas responsáveis pela produção, modulação, transporte e recepção dos comandos motores?

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, e por tanto, não passou por aprovação de comitê de ética em pesquisa, tendo sua temática e demais delimitações de pesquisa sido previamente aprovadas por uma professora orientadora.

Para a seleção da literatura, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: estudos que abordem sobre as repercussões motoras do transtorno do espectro autista, estudos clínicos, opiniões, narrativas, editoriais, revisões não sistemáticas ou não integrativas, disponíveis para acesso online, gratuito, na íntegra e publicados entre janeiro de 2019 e novembro de 2023. Foram considerados critérios de exclusão estudos duplicados; revisões sistemáticas ou integrativas e, cujo escopo não contivesse descrição associada à discussão/ análise, delimitada previamente por esta pesquisa.

Para a coleta de dados, priorizando a qualidade das publicações obtidas, foram

elencadas como bases de dados para a coleta desta pesquisa o portal da American Psychology Association (APA) PSYCInfo, a PubMed da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e do portal da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Na primeira etapa foi definido o escopo da pesquisa através da frase: “Quais as repercussões do transtorno do espectro autista no comportamento psicomotor?”. Para a realização da busca, foi determinada a associação dos operadores booleanos por meio dos conectores “AND” (combinação restritiva), sendo utilizadas as combinações: Motor Disorders AND Autism, Motor Disorders AND Autism Spectrum Disorder, Desordens Motoras AND Autismo, Desordens Motoras AND Transtorno do Espectro Autista.

A busca de dados foi realizada por um pesquisador sem conflitos de interesses. Foram inspecionados os títulos e o resumo das publicações achadas seguindo os fatores de inclusão e exclusão, anteriormente citados; sendo definido que, em caso de discordância, uma segunda pesquisadora decidirá se o artigo seria incluído ou não neste estudo.

Para estabelecimento da estruturação da análise dos dados encontrados em cada etapa desta pesquisa foi realizado um fluxograma, subdividido em quatro subníveis específicos: identificação, seleção, elegibilidade, e por último, a inclusão,

segundo as definições sugeridas pela ferramenta Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Por conseguinte, foi montado uma tabela na qual foram explicitadas as informações referentes aos artigos catalogados nesta publicação, divididos de acordo com título, autores/ano, tipo de comunicação e os principais aspectos discutidos.

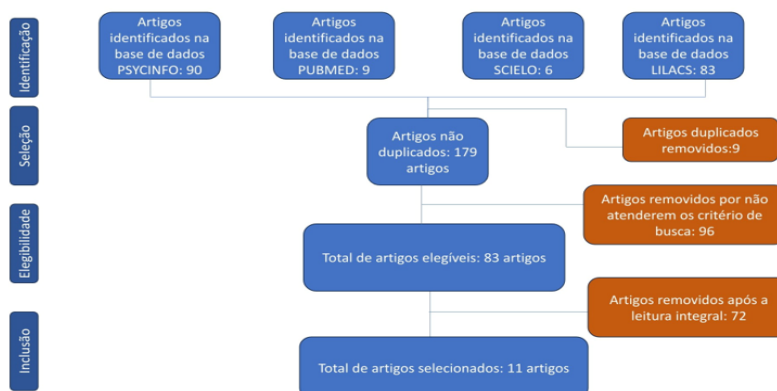
RESULTADOS

A pesquisa promovida nas bases de dados selecionadas encontrou 188 artigos (Figura 1). Dentre estes, 90 foram identificados na plataforma APA Psycinfo, 9 na PUBMED, 6 na CIELO e 83 na plataforma LILACS, todos foram encontrados por meio do uso dos operadores booleanos e os

termos previamente selecionados. Nove artigos foram eliminados devido à duplicação, 96 foram excluídos após consideração dos critérios de exclusão, 72 artigos foram excluídos após leitura do título e leitura integral do resumo. Deste modo, foram catalogados 11 artigos para construir esta revisão integrativa da literatura.

Na Figura 1, é possível visualizar as etapas do processo em um fluxograma estruturado em quatro fases: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão, conforme as recomendações do PRISMA. No Quadro 1, estão detalhadas a distribuição dos estudos selecionados, incluindo título, autores/ano, tipo de comunicação e os principais aspectos discutidos nos artigos selecionados.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA dos artigos encontrados nas bases de dados PSYCINFO, PUBMED, SCIELO E LILAS. Belém, PA. 2023



Fonte: Autores da pesquisa. 2023.

DISCUSSÃO

Deve ser pontuado que os resultados dos estudos selecionados estabelecem uma íntima correlação com as diversas características que

EM ANEXO

podem ser encontradas em pessoas inseridas no transtorno do espectro autista quando são levados em consideração os aspectos motores.

A indagação central para esta discussão foi “Indivíduos inseridos no transtorno do espectro autista apresentam alterações motoras significativas correlacionadas com áreas encefálicas responsáveis pela produção, modulação, transporte e recepção dos comandos motores?”. Antes de apresentar os resultados, é crucial destacar que esta pesquisa representa uma importante ferramenta para evidenciar aos cientistas do movimento humano a importância da avaliação motriz de indivíduos com TEA.

Neste interim, a partir da literatura levantada nas bases de dados selecionadas e interpretadas nesta revisão, serão destacados, de maneira específica, os impactos nas quatro áreas distintas, mas inter-relacionadas, no que tange ao autismo:

- **Áreas Encefálicas Motoras Associadas ao Autismo**

Investigar as áreas cerebrais motoras implicadas no TEA e quais aspectos psicológicos e físicos produzem. ^(29,31,32,33,34,35,36)

- **Autismo e Motricidade Grossa**
Analisar quais as repercussões na motricidade grossa dos indivíduos com autismo, levando em conta os grandes grupos musculares e funcionalidade e como afetam a participação social. ^(28,30,31,33,34,35,36,37,38)

- **Autismo e Equilíbrio**

Examinar os desafios relacionados ao equilíbrio e suas ramificações nas dimensões sociais e de saúde mental e física em indivíduos com autismo. ^(28, 33, 34, 35, 36, 37)

- **Autismo e Motricidade Fina**

Explorar quais as desordens motoras finas se apresentam no TEA e como afetam a qualidade de vida e o bem-estar em contextos sociais e de saúde física para pessoas com autismo. ^(30, 34, 36, 38)

Essa abordagem segmentada permitirá uma compreensão mais aprofundada das complexidades das interações entre o autismo e esses aspectos específicos, fornecendo valiosas ferramentas para intervenções e suporte mais direcionados aos cientistas do movimento humano e demais pesquisadores da Motricidade humana.

Áreas Encefálicas Motoras Associadas ao Autismo

A relação entre o Transtorno do Espectro Autista e as áreas encefálicas motoras tem sido alvo de investigação para compreender as bases neurobiológicas das desordens motoras associadas a essa condição. Estudos de neuroimagem sugerem que múltiplas áreas cerebrais e fatores genéticos podem estar envolvidos na etiologia do autismo ^{29, 31, 32, 33, 34}. A pesquisa contínua nessas

áreas cerebrais motoras específicas é crucial para aprimorar a compreensão das desordens motoras no TEA e para desenvolver intervenções mais direcionadas.

Dentre as principais estruturas cerebrais que estão envolvidas no controle motor voluntário, seleção de movimentos, iniciação, sincronização e inibição, foram encontradas diferenças estruturais e funcionais no córtex motor primário, no córtex pré-motor, na área motora suplementar e na pré-área motora suplementar^{31,32,33}. A hiperatividade destas áreas motoras pode ser efeito de um aumento anormal da estimulação do núcleo subtalâmico (STN) ou da ativação de áreas corticais que atuam por meio de um controle inibitório^{31,32}.

Estudos recentes têm indicado, igualmente, modificações em outros núcleos da base além do núcleo subtalâmico em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), implicando em impactos centrais na coordenação, na modulação de movimentos voluntários e no controle inibitório motor^{32,33}. Alterações na funcionalidade de núcleos da base, que incluem o estriado, o globo pálido, a substância negra e o Putâmen, repercutem nas conexões com áreas corticais motoras e pré-frontais promovendo alterações significativas não apenas no controle motor, mas também nas funções cognitivas superiores^{32,33}.

O cerebelo, uma região frequentemente associada ao controle motor e à aprendizagem de habilidades motoras, também tem sido objeto

de estudo no contexto do TEA. Variações na estrutura e função cerebelar podem contribuir para dificuldades na coordenação motora e no equilíbrio observadas em alguns indivíduos com TEA^{31,33,35,36}, principalmente quando associadas a alterações de captação e modulação sensoriais e do sistema vestibular que atualmente vem sendo descritas como repercussões do TEA nas estruturas neurológicas^{33,34}.

Ademais, estudos de neuroimagem e ressonância magnética funcional destacam que variações funcionais foram percebidas em áreas que atuam no transporte das informações produzidas nestas regiões superiores^{31,29}. Observam-se alterações na conectividade entre comissuras, vias e tratos associadas a anormalidades nas fibras longitudinais e u do cíngulo médio, na comissura menor/anterior do fórceps do corpo caloso e no pedúnculo cerebelar médio esquerdo, nos circuitos fronto-parietal e orbitofrontal-amígdala³¹, além da via corticostriatal, que transporta informações sensoriais, motoras e límbicas para o corpo estriado, é igualmente disfuncional nos transtornos do espectro do autismo²⁹.

Autismo e Motricidade Grossa

A destreza motora ampla ou Motricidade Grossa em indivíduos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista configura-se como um domínio suscetível a desafios significativos. O conceito de “motor grosso” refere-se às aptidões motoras que englobam movimentos abrangentes e coordenados

de extensos grupos musculares, abarcando atividades de manipulação de objetos, como chutes e arremessos, e habilidades locomotoras, como marcha, corrida, saltar e engatinhar³⁰. Estas competências desempenham papel crucial no progresso físico e cognitivo de crianças, possibilitando a exploração do ambiente além de promover e permitir a interação social e o cultivo da autoconfiança e autonomia^{28, 30, 35}. Indivíduos com TEA podem encontrar obstáculos no desenvolvimento dessas habilidades, culminando em padrões motores atípicos e, ocasionalmente, comprometimento na coordenação motora global^{28,30,31,34,35}.

Neste interim, estudos têm demonstrado que habilidades motoras grossas entre pessoas com TEA apresentam menores pontuações em escalas motoras que avaliem proficiência motora e o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais, como a “Escala de Desenvolvimento Motor de Francisco Rosa Neto (EDM)”, o “Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGM-2)” e a “Bateria Psicomotora de Fonseca (BPM)”, quando comparadas com pessoas da mesma faixa etária que não estão incluídas no espectro, destacando a importância de uma abordagem individualizada nas intervenções^{28, 30, 34, 35, 37}. Deve se ressaltar que as alterações motoras encontradas nestas baterias sofrem, no entanto, os efeitos de diferenças individuais relacionadas com o impacto cognitivo, complexidade das desordens motoras grossas e o grau de assistência que os diferentes espectros

de TEA possuem, sendo importante a avaliação destas dimensões^{28,30, 31, 33, 35}.

As dificuldades na motricidade grossa podem impactar significativamente a participação em atividades físicas, recreativas e sociais, afetando a qualidade de vida dessas pessoas^{28,34}. É fundamental que profissionais de saúde e educadores considerem estratégias terapêuticas e inclusivas que promovam o desenvolvimento cognitivo, motor e a participação ativa de indivíduos com TEA em diversas esferas da vida cotidiana, principalmente levando em consideração que a catatonía, uma das possíveis repercussões motoras tem forte vínculo com manejo de humor e com a capacidade de auto regulação em interações sociais^{32,33,34,35}. Uma abordagem multidisciplinar, que envolve terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas, educadores e intervenções centradas na família e cuidadores pode desempenhar um papel crucial na melhoria das habilidades motoras grossas e no bem-estar geral desses indivíduos^{30,34,36,38}.

Autismo e Equilíbrio

O equilíbrio é uma das dimensões da Motricidade Grossa, porém, por sua complexidade foi preferível que detivesse uma categoria própria de discussão. O equilíbrio é subdividido em estático e dinâmico e desempenha um papel crucial nas atividades esportivas e na participação social^{35,36}, sendo notório que indivíduos com TEA apresentam redução estatisticamente significativa dos escores de escalas de equilíbrio^{33,37}, como

ênfatisa o estudo realizado por Fernandes e colaboradores, que evidenciou que apenas 22% das crianças com diagnóstico de TEA atendidas pela Terapia Ocupacional em uma Unidade Saúde Escola apresentaram desempenho excelente na Bateria Psicomotora Geral (BPG)³⁴.

No aspecto estático, que envolve a capacidade de manter sua integridade postural em uma posição fixa³⁵, observam-se variações significativas entre pessoas com TEA, e manifesta-se principalmente na dificuldade em manter o equilíbrio em posturas simples e na instabilidade postural²⁸. Transtornos do neurodesenvolvimento, incluindo a deficiência intelectual, o transtorno do espectro autista e o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade possuem correlação na presença desta repercussão no equilíbrio estático, reforçando uma possível etiologia epigenética em comum^{29,35,36}.

O equilíbrio dinâmico, que se define pela capacidade de manter a estabilidade durante o movimento produzido de forma voluntária ou induzida por força externa, também é uma área de estudo relevante dentro da análise das variáveis motoras grossas³⁵. Indivíduos com TEA enfrentam desafios na coordenação motora durante a realização de atividades que exigem mudanças constantes de postura, como caminhar, correr, deslizar, engatinhar ou mesmo participar de atividades esportivas, estas dificuldades podem impactar a autonomia e a participação ativa em contextos sociais e recreativos^{35,36}.

A compreensão das desordens no equilíbrio estático e dinâmico é crucial para desenvolver estratégias terapêuticas e educacionais que atendam às necessidades específicas desses indivíduos. Intervenções focadas em melhorar a estabilidade, tanto em situações estáticas quanto dinâmicas, podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida e a promoção da inclusão de pessoas com TEA em diversas atividades do dia a dia.

Autismo e Motricidade Fina

A motricidade fina em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) é frequentemente objeto de estudo devido às suas implicações nas atividades diárias e no desenvolvimento global. Indivíduos com TEA enfrentam desafios específicos relacionados à motricidade fina, que abrange desde habilidades como coordenação mão-olho e coordenação visuo-espacial a destreza manual manipulação de objetos, escrita e utilização de ferramentas principalmente devido a dificuldades ainda inespecíficas para a produção do movimento de oposição do polegar, estas alterações manifestam repercussões na realização de tarefas simples, até a inserção nas atividades sociais e de lazer^{34,38}.

A heterogeneidade nas dificuldades de motricidade fina entre indivíduos com TEA destaca a importância de uma abordagem personalizada nas intervenções. A hipersensibilidade tátil é uma característica comum no TEA e influencia a forma como indivíduos autistas percebem e

reagem ao toque e estímulos táteis, possuindo uma hipersensibilidade que pode resultar em respostas aversivas, como desconforto, irritação ou até mesmo ansiedade, impactando significativamente na capacidade de estimulação e desenvolvimento da motricidade fina^{35,38}. A compreensão dessas variações sensoriais é fundamental para desenvolver estratégias terapêuticas que atendam às necessidades individuais, promovendo a autonomia e a participação ativa.

É neste contexto que Profissionais de saúde como terapeutas ocupacionais e também educadores desempenham um papel crucial na identificação e abordagem das desordens na motricidade fina em indivíduos com TEA, principalmente se for levado em consideração que intervenções direcionadas e adaptações ambientais podem facilitar o desenvolvimento dessas habilidades motoras finas e colaborar com a integração sensorial, contribuindo para uma maior independência e qualidade de vida^{30,34,36,38}.

CONCLUSÃO

As desordens motoras associadas ao autismo têm sido objeto de crescente interesse na pesquisa científica. Em muitos casos, indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentam desafios notáveis nas áreas de motricidade fina, motricidade grossa e equilíbrio. A motricidade fina, que envolve habilidades como coordenação mão-olho e destreza manual, pode ser afetada, influenciando atividades cotidianas

como escrever e manipular objetos.

A motricidade grossa, responsável pelo controle dos grandes grupos musculares e coordenação de movimentos amplos, também pode ser impactada, afetando a capacidade de realizar atividades físicas e participar em jogos. Além disso, o equilíbrio, fundamental para diversas atividades motoras e de locomoção, pode apresentar desordens, o que pode contribuir para a dificuldade de realizar atividades básicas do dia a dia.

A compreensão dessas desordens motoras no contexto do TEA e o conhecimento da distribuição encefálica das disfunções funcionais e estruturais que podem estar a ele associadas é crucial para o desenvolvimento de intervenções eficazes, visando melhorar a qualidade de vida e a participação social desses indivíduos. A identificação precoce e a abordagem integrada de questões motoras podem contribuir significativamente para a adaptação e inclusão dessas pessoas em diversos ambientes, portanto, mais estudos devem ser produzidos visando melhor delimitar estes aspectos.

REFERÊNCIAS

1. American PA. Manual de diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V. Artmed. 2014; 5ª Edição, 848 p.
2. Azevedo TL, Cía F, Spinazola CC. Correlação entre o Relacionamento Conjugal, Rotina Familiar, Suporte Social, Necessidades e Qualidade de Vida de Pais e Mães de Crianças com Deficiência. Rev. bras. educ. espec. 2019;v. 25, n. 2, p. 205-218.
3. Zablotsky B, Black LI, Blumberg SJ. Estimated Prevalence of Children With Diagnosed Developmental Disabilities in the United States, 2014-2016. NCHS.2017; Data Brief; (291):1-8.

4. Ribeiro, SHB. Prevalência dos transtornos invasivos do desenvolvimento no município de Atibaia: um estudo piloto. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. 2007;114 f.
5. Almeida ML, Neves AS. A Popularização Diagnóstica do Autismo: uma Falsa Epidemia?. *Psicologia: Ciência e Profissão* [online]. 2020; v. 40, e180896.
6. Dilleggi ES, Santos PLD, Scorsolini-Comin, F. Associations between family environment resources and mental health problems in children. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria* [online]. 2022; v. 71, n. 1, pp. 32-39.
7. Rios C, Ortega F, Zorzanelli R, Nascimento LF. Da invisibilidade à epidemia: a construção narrativa do autismo na mídia impressa brasileira. *Interface*. 2105; 19(53), 325-335.
8. Associação Americana de Psiquiatria. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5™ American Psychiatric Publishing INC. 2013; (5ª ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
9. World HO. ICD-11 for mortality and morbidity statistics. WHO. 2019. Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>
10. Marano D, Fioriniello S, D'esposito M, Della Ragione F. Transcriptomic and Epigenomic Landscape in Rett Syndrome. *Biomolecules*. 2021; 11(7), 967.<https://doi.org/10.3390/biom11070967>
11. Hudry K, Chetcuti L, Hocking DR. Motor functioning in developmental psychopathology: A review of autism as an example context. *Research in developmental disabilities*. 2020; 105, 103739. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103739>
12. Hodges H, Fealko C, Soares N. Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Transl Pediatr*. 2020;9(Suppl 1):S55-S65. doi:10.21037/tp.2019.09.09
13. Stefanski A, Calle-López Y, Leu C, Pérez-Palma E, Pestana-Knight E, Lal D. Clinical sequencing yield in epilepsy, autism spectrum disorder, and intellectual disability: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*. 2021;62(1):143-151. doi:10.1111/epi.16755
14. Kaur M, Srinivasan MS, Bhat NA. Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Res Dev Disabil*. 2018;72:79-95. doi:10.1016/j.ridd.2017.10.025
15. Zampella CJ, Wang LAL, Haley M, Hutchinson AG, de Marchena A. Motor Skill Differences in Autism Spectrum Disorder: a Clinically Focused Review. *Curr Psychiatry Rep*. 2021;23(10):64. doi:10.1007/s11920-021-01280-6
16. Mohd Nordin A, Ismail J, Kamal Nor N. Motor Development in Children With Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in pediatrics*. 2021; 9, 598276. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.598276>
17. Dirks B, Romero C, Voorhies W, Kupis L, Nomi JS, Dajani DR, Odriozola P, Burrows CA, Beaumont AL, Cardona SM, Parlade MV, Alessandri M., Britton JC, Uddin LQ. Respostas Neurais a uma Tarefa Suposta de Mudança de Conjunto em Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo. *Pesquisa do Autismo*.2020; 13: 1501-1515. <https://doi.org/10.1002/aur.2347>
18. Leblanc H, Ramirez S. Linking social cognition to learning and memory. *J Neurosci*. 2020, 40:8782–98.
19. Wei D, Talwar V, Lin D. Neural circuits of social behaviors: Innate yet flexible. *Neuron*. 2021; 109:1600–20.
20. Floris DL, Howells H. Atypical structural and functional motor networks in autism. *Prog Brain Res*. 2018; 238:207-248. Doi:10.1016/bs.pbr.2018.06.010
21. Leonardi, JL. Prática baseada em evidências em psicologia e a eficácia da análise do comportamento clínica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.
22. Azmitia Ef, Impallomeni A. Dynamic brain changes in Autism: Review of telencephalic structures. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, editors. *Comprehensive guide to Autism*. London: Springer Reference. 2014. P. 695-739.
23. Johnson B, Stanley-Cary C, Fielding J, Rinehart N, Papadopoulos N. Cerebellum and the Psychopathology of Autism and Asperger's Disorder. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, editors. *Comprehensive guide to Autism*. London: Springer Reference. 2014; 845-63.
24. Deutsch Si, Schwartz Bl, Urbano Mr, Burket Já, Benson Ad, Herndon Al. Nicotinic acetylcholine receptors in Autism Spectrum Disorders: Therapeutic implications. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, editors. *Comprehensive guide to Autism*. London: Springer Reference. 2014. P. 755-78
25. Huckabee H, Willard M, Kroncke AP. Comprehensive evaluation – Motor. In: Kamphaus RW, editor. *Assessment of Autism Spectrum Disorders – Critical issues in clinical, forensic and school settings*. 2016; P. 106.
26. Casey Lb, Smith Jb. Functional behavior assessment in evaluating individuals with autism spectrum disorder. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, editors. *Comprehensive guide to Autism*. London: Springer Reference.2014; P. 487-502.
27. Accardo PJ, Monasterio E, Oswald D. Toe Walking In Autism. In: Patel VB, Preedy VR, Martin CR, Editors. *Comprehensive Guide To Autism*. London: Springer Reference, 2014. P. 519-32.
28. Heidrich TE, Bastianel L, Gelain GM, Candotti CT. Content validity of an instrument for motor assessment of youth with autism. *Fisioter Mov* 2022; 35:e35135. <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35135>.

29. Li W, Pozzo-Miller L. Dysfunction of the corticostriatal pathway in autism spectrum disorders. *J Neurosci Res.* 2020 ;98(11):2130-2147. doi:10.1002/jnr.24560
30. Columa L, Prieto LA, Beach P, Russo N, Foley JT. Um ensaio de viabilidade randomizado de uma intervenção mediada pelos pais em habilidades motoras fundamentais para crianças com transtornos do espectro do autismo . *Revista internacional de pesquisa ambiental e saúde pública.* 2021; 18 (23), Artigo 12398. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312398>
31. Kilroy E, Gerbella M, Cao L, et al. Specific tractography differences in autism compared to developmental coordination disorder. *Sci Rep.* 2022;12(1):19246. doi:10.1038/s41598-022-21538-0
32. Ruggieri V. Autismo y catatonia - Aspectos clínicos [Autism and catatonia - Clinical aspects]. *Medicina (B Aires).* 2023;83 Suppl 2:43-47.
33. Dutra AC, Cadore C, Malysz K, Moraes L. Avaliação Do Déficit De Equilíbrio Em Crianças Com Transtorno Do Espectro Autista. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.* 2022; 26. 10.25110/arqsaude.v26i3.2022.8496.
34. Fernandes ADSA, Polli LM, Martinez LBA. Características Psicomotoras e Sensoriais de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em atendimento terapêutico ocupacional / Características psicomotoras y sensoriales de niños con trastorno del espectro autístico (TEA) en atención de Terapia Ocupacional / Psychomotor and sensory characteristics of children with autistic spectrum disorder (tea) in occupational therapeutic care. *Rev. chil. ter. ocup.* 2021; 21(2): 137-146.
35. Álvares IS; Lara DO; Medeiros NL; Leite HR; Camargos ACR. Associação entre função cognitiva e desenvolvimento motor grosso de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento / Association between cognitive function and gross motor development in children with neurodevelopmental disorders *Rev. Pesqui. Fisioter.* 2021; 11(2): 393-400.
36. Fontes V, Lima L, Almohalha L, Couto C, Santos S. Coordenação motora de crianças com Transtorno do Espectro Autista: Efeitos de um programa de Jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 2021; 29. 10.31501/rbcm.v29i1.12522.
37. Castro M, Oliveira P, Collange L, Muszkat M, Rizzutti S. Estimulação transcraniana por corrente contínua em crianças e adolescentes com autismo: desfechos motores. *Revista Pesquisa em Fisioterapia.* 2021; 10. 17. 10.17267/2238-2704rpf.v10i5.3579.
38. Taboada HX. Efecto de la intervención psicomotriz con participación del cuidador sobre la comunicación gestual de una niña con autismo. *Rev Med Hered* [Internet]. 2019; 30(2): 100-104. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2019000200006&lng=es <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v30i2.3549>

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.

Tabela 1 – Catalogação dos dados referentes ao Título do artigo, ano da publicação, autores, tipo de estudo e principais aspectos dos artigos que foram selecionados para a realização da revisão. Belém, PA. 2023

Título do artigo	Ano da publicação	Autores	Tipo de estudo	Principais aspectos
Content validity of na instrument for motor assessment of youth with autism	2022	Taís Elena Heidrich * Laura Bastianel Grazielle Martins Gelain Cláudia Tarragô Candotti	Artigo original	Crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista (TEA) apresentam alterações motoras que têm sido foco de intervenções fisioterapêuticas. Contudo as avaliações motoras padronizadas disponíveis na literatura possuem lacunas importantes. O instrumento GMA-AUT apresentou validade de conteúdo.
Dysfunction of the corticostriatal pathway in autism spectrum disorders	2019	Wei Li Lucas Pozzo Miller	Estudo experimental	A via corticoestriatal que transmite informações sensoriais, motoras e límbicas ao corpo estriado desempenha um papel crítico no controle motor, na seleção de ações e na recompensa. A disfunção desta via está associada a muitos distúrbios neurológicos e psiquiátricos. O estudo que elucida seu papel no TEA é significativo, porém ainda está em processo de maturação.
A Randomized Feasibility Trial of a Fundamental Motor Skill Parent-Mediated Intervention for Children with Autism Spectrum Disorders	2021	Luis Columna,1,* Laura A. Prieto,1 Pamela Beach,2 Natalie Russo,3 and John T. Foley4	Ensaio clínico	Crianças com TEA possuem atraso em suas habilidades motoras fundamentais, nesse contexto, à medida que as crianças com TEA envelhecem, os atrasos nessas habilidades tornam-se mais evidentes do que os seus pares da mesma idade sem deficiência. A elaboração de programas de estimulação realizados com suporte dos pais pode incrementar o ganho de habilidades motoras fundamentais.
Specific tractography differences in autism compared to developmental coordination disorder	2022	Emily Kilroy, Marzio Gerbella, Lei Cao,1,3 Peter Molfese,4 Christiana Butera,1 Laura Harrison,1 Aditya Jayashankar,1 Giacomo Rizzolatti,2 and Lisa Aziz-Zadeh	Ensaio clínico	Nossos resultados comportamentais indicam que 80% do grupo de TEA apresentam deficiências motoras medidas pelo MABC-2, o que é consistente com dados anteriores sobre deficiência motora em TEA. As fibras longitudinais bilaterais do cíngulo fronto-parietal e as fibras u do cíngulo anterior caudal direito mostram diferenças distintas de difusividade no TEA.

Autismo y catatonía – Aspectos clínicos / Autism and catatonia – Clinical aspects	2023	Victor Ruggieri	Artigo	Catonia é uma síndrome psicomotora grave associada a vários transtornos psiquiátricos e condições médicas, no autismo o diagnóstico pode ser impreciso e se manifesta na forma de congelamento motor ou comportamento motor exagerado, semelhante aos quadros de hipomania. É necessário melhor estabelecer critérios para diagnóstico de catatonía no tea.
Avaliação do déficit de equilíbrio em crianças com transtorno do espectro autista / Evaluation of balance deficits in children with autism spectrum disorder / Evaluación del déficit de equilibrio em niños com trastorno del espectro autista	2022	Cadore, Caroline; Malysz, Karine Angélica; Dutra, Ana Carolina Leonardi; Meireles, Louisiana.	Ensaio clínico	Crianças com TEA apresentam alteração no equilíbrio, representando um baixo risco de quedas, e comprometimento da praxia global, assim como uma correlação entre déficit de equilíbrio e alterações na tonicidade, noção do corpo, estruturação espaço temporal e praxias global e fina desses indivíduos.
Características Psicomotoras e Sensoriais de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em atendimento terapêutico ocupacional / Características psicomotoras y sensoriales de niños com trastorno del espectro autístico (TEA) em atención de Terapia Ocupacional / Psychomotoral and sensory characteristics of children with autistic spectrum disorder (tea) in occupational therapeutic care	2021	Souza Akahosi Fernandes, Amanda Dourado; Migliatti Polli, Letícia; Agnelli Martinez, Luciana Bolzan.	Artigo	Identificou-se que as crianças participantes apresentam déficits psicomotores nos seguintes aspectos noção do corpo, estruturação espaço-tempo, praxia global e fina. Em relação ao sistema sensorial, as alterações identificadas no presente estudo foram na audição, sistema vestibular e multissensorial, constante procura sensorial, inatenção e na motricidade fina.
Associação entre função cognitiva e desenvolvimento motor grosso de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento / Association between cognitive function and gross motor development in children with neurodevelopmental disorders	2021	Álvares, Isadora Martins; Lara, Daniella Oliveira; Medeiros, Náguia Letícia; Leite, Hércules Ribeiro; Camargos, Ana Cristina Resende.	Artigo	A função cognitiva está associada e pode explicar o desenvolvimento motor grosso de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento entre 5 e 10 anos de idade. Esses resultados podem contribuir para um melhor entendimento da influência da função cognitiva no desenvolvimento das habilidades motoras grossas dessa população.
Coordenação motora de crianças com transtorno do espectro autista: efeitos de um programa de jiu-jitsu / Motor coordination of children with autism spectrum disorder: effects of a jiu-jitsu program	2021	Fontes, Victor Augusto Meneghini; Lima, Leonardo Sprovieri; Almohalha, Lucieny; Couto, Crislaine Rangel; Santos, Suziane Peixoto Dos.	Ensaio clínico controlado randomizado	O instrumento utilizado para a coleta de dados foi o teste de coordenação motora Körperkoordination test fur Kinder (KTK). O teste envolve componentes da coordenação corporal como o equilíbrio, o ritmo, a força, a lateralidade, a velocidade e a agilidade. Os resultados apontaram que a prática de jiu-jitsu influenciou positivamente a coordenação motora das crianças. Apesar disso, a

				coordenação motora de ambos os grupos foi classificada como insuficiente.
Estimulação transcraniana por corrente contínua em crianças e adolescentes com autismo: desfechos motores / Transcranial direct current stimulation in children and adolescents with autism spectrum disorder: motor outcomes	2020	Castro, Mariana Lessa de; Oliveira, Patrícia Vieira de; Collange, Luanda A; Muszkat, Mauro; Rizzutti, Sueli.	Resumo expandido	Os resultados da primeira avaliação mostraram que todos os participantes apresentavam menor IMG (idade motora geral) para sua idade cronológica, evidenciando atraso no desenvolvimento motor.
Efecto de la intervención psicomotriz com participación del cuidador sobre la comunicación gestual de una niña com autismo Effect of psychomotor intervention with the participation of a caretaker on the gesture communication of a child with autism.	2019	Xiomara Taboada-Huarcaya	Artigo	Conexões aberrantes em áreas que fazem parte do sistema límbico - como hipocampo, subículo, córtex entorrinal, amígdala, corpo mamilar, septo e córtex cingulado anterior, além de ambos os hemisférios cerebelares -, que regulam as emoções por meio da interação com o córtex orbitofrontal temporal anterior indicam o porquê das alterações na expressão emocional e alterações motoras, que são deficientes em indivíduos com TEA.

Fonte: Autores da pesquisa. 2023