

Alterações Posturais no Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão da Literatura

Postural Changes in Autism Spectrum Disorder: A Review of Literature

Alteração postural no TEA

Débora Sanchez Pedrolo¹, Luanna Spinelli Xavier da Silva² (RA: N93884-6)

Luanna Spinelli Xavier da Silva

Rua Frutuoso Nunes, 14 - Jardim Cinco de Julho, São Matheus - SP, 03953-120

(11) 965814166

luanna.silv1@unip.aluno.br

1. Doutora em Patologia experimental pela Universidade Paulista; Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP);
2. Graduanda do curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Universidade Paulista
Curso de Fisioterapia – Campus Paraíso
2025

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO**

NOME	RA	REGIME*	CAMPUS
Luanna Spinelli Xavier da Silva	N938846	Regular	Paraíso

*Regular ou Tutelado

Orientadora: Débora Sanchez Pedrolo

Título do trabalho: Alterações Posturais no Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão da Literatura

Tipo de trabalho: REVISÃO () PESQUISA DE CAMPO

Tipo de apresentação: BANNER () TEMA LIVRE

Banner	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
	<i>Dez D. Pedrolo</i>	<i>9,0</i>	<i>10,0</i>	<i>9,7</i>

*Dr. Vinicius Passoni Civil
Fisioterapeuta
CREFTO - 3/77751-F*

Coordenação do Curso de Fisioterapia

RESUMO

O objetivo deste estudo foi apresentar as principais alterações posturais no Transtorno do Espectro Autista (TEA), focando no equilíbrio postural. Foi realizada revisão de literatura entre fevereiro e novembro de 2025, nas bases MedLine, Lilacs e SciELO, com estudos publicados de 2010 a 2025, em português, inglês e espanhol. Foram selecionados 9 artigos (ensaios clínicos, estudos transversais e comparativos) que avaliaram indivíduos com diagnóstico de TEA. Observou-se que déficits no controle postural são prevalentes em diferentes faixas etárias, manifestando-se tanto em tarefas estáticas quanto sob desafios sensoriais. Instrumentos como PBS, SFBOT-2, TUG, escala Tinetti, plataforma de força e o Biodex Balance System foram frequentemente usados. Intervenções como treinamento físico, realidade virtual, neuromodulação e terapias motoras assistidas demonstraram melhorias estatisticamente significativas no equilíbrio postural. Esses achados sugerem que o equilíbrio é uma habilidade treinável e que sua avaliação e intervenção devem ser incorporadas precocemente nas práticas clínicas com indivíduos com TEA.

Descritores: Transtorno do Espectro Autista; Equilíbrio Postural; Transtornos Motores.

ABSTRACT

The objective of this study was to present the main postural alterations in Autism Spectrum Disorder (ASD), focusing on postural balance. A literature review was conducted between February and November 2025 in the MedLine, Lilacs, and SciELO databases, including studies published from 2010 to 2025 in Portuguese, English, and Spanish. Nine articles (clinical trials, cross-sectional, and comparative studies) that evaluated individuals diagnosed with ASD were selected. It was observed that postural control deficits are prevalent across different age groups, manifesting both in static tasks and under sensory challenges. Instruments such as PBS, SFBOT-2, TUG, Tinetti Scale, force platforms, and the Biodex Balance System were frequently used. Interventions such as physical training, virtual reality, neuromodulation, and assisted motor therapies demonstrated statistically significant improvements in postural balance. These findings suggest that balance is a trainable skill and that its assessment and intervention should be incorporated early into clinical practice with individuals with ASD.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Postural Balance; Motor Disorders.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do espectro autista (TEA) é colocado na categoria de transtornos do neurodesenvolvimento, que se caracteriza por um grupo de condições com início do período de desenvolvimento.¹⁻³ Já a definição de transtorno é dada pelo distúrbio do desenvolvimento neurológico estando presente desde a infância.⁴ No TEA é presente déficits persistentes na comunicação social e na interação social, além disso o diagnóstico do TEA requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades.^{1,2,5} A primeira descrição desse transtorno foi em 1943, apresentado por Leo Kanner, onde ele avaliou crianças que possuíam algumas características em comum: incapacidade de se relacionar com outras pessoas, severos distúrbios de linguagem e uma preocupação obsessiva pelo que é imutável, sendo esse conjunto de características denominado por ele de autismo infantil precoce.⁶ A etiologia do TEA ainda é desconhecida, mas a tendência é considerá-la multifatorial envolvendo fatores genéticos, neurológicos e sociais da criança.⁷

Lyall et al⁸ (2016) apontaram que a prevalência populacional do TEA era estimada em 1,5% em países desenvolvidos, e outro estudo no Brasil, nesse mesmo ano, apontou que os índices de acometimento pelo autismo são de 27,2 casos para cada 10.000 habitantes.⁷ Já Hirota et al⁹ (2018) estimaram que o TEA teve um aumento nos EUA, de 1,1% em 2008 para 2,3%. A prevalência do TEA tem aumentado constantemente nas últimas décadas, estimativas de 2018 concluíram que em até 36 crianças, 1 criança terá TEA.³ O aumento desses índices de prevalência do TEA pelo mundo, pode estar relacionado a novos critérios de diagnósticos,^{7,9,10} melhor desempenho de ferramentas de triagem⁹ e maior conscientização pública sobre as manifestações clínicas.^{7,9}

Sobre as manifestações clínicas, os déficits motores podem ser os primeiros sinais de um desenvolvimento anormal,¹¹ esses déficits podem estar presentes antes dos problemas sociais.⁵ Para avaliar qual a área do córtex que está alterada, foram realizados diversos estudos usando a ressonância magnética, a tomografia computadorizada e até a autópsia. E as principais estruturas cerebrais relacionadas ao autismo incluíam o cerebelo, a amígdala, o hipocampo, o corpo caloso e o cíngulo,² sendo a área de destaque o cerebelo, uma vez que no TEA são encontrados alterações na área de mediar a função

motora.¹² Uma autópsia realizada em 2003 apresentou mais de 90% do cerebelo autista com anormalidades anatômicas bem definidas.¹³ Um estudo utilizando ressonância magnética funcional em 2009, examinou a ativação neural e a conectividade durante a batida sequencial e a posição dos dedos em 13 crianças com autismo e 13 crianças com desenvolvimento típico, como conclusão o grupo de desenvolvimento típico mostrou maior ativação no cerebelo anterior ipsilateral, enquanto o grupo com autismo mostrou maior ativação na área motora suplementar, sendo assim, crianças com autismo demonstraram conectividade difusamente diminuída na rede de execução motora em relação as crianças com desenvolvimento típico.¹¹ Com essas alterações corticais, como principais alterações posturais, a criança pode apresentar, hipotonia, apraxia motora, mobilidade reduzida do tornozelo, atraso motor, andar nas pontas dos pés,¹² mas principalmente deficiências no controle postural.²

Muitas crianças com TEA precisam de serviços intensivos de educação, comportamento e saúde, o que exige investimento financeiro dos responsáveis.¹⁰ A melhora das alterações posturais são percebidas através das idades,¹² porém isso é estimulado através de intervenções de uma equipe multiprofissional precocemente.

Justificando então que quando é de conhecimento essas alterações precocemente, há uma intervenção também precoce, assim tendo a melhora ou até adaptação dessas alterações o mais cedo possível. O objetivo da realização desse trabalho foi apresentar as principais alterações posturais no transtorno do espectro autista para conscientização dessas para um diagnóstico precoce, já que essas alterações estão presentes antes mesmo de problemas sociais.

MÉTODO

Foi realizado uma revisão de literatura no período de fevereiro a novembro de 2025, através da busca de artigos científicos nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e publicados entre os anos de 2010 e 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Foi realizado um cruzamento dos descritores da área da saúde (Decs) para determinar as palavras chaves para busca dos artigos em bases de dados do idioma português Transtorno do espectro autista, Equilíbrio Postural, Transtornos Motores e sua referida versão na língua inglesa Autism Spectrum Disorder, Postural Balance, Motor Disorders e na versão em espanhol Transtorno del Espectro Autista, Equilibrio Postural, Transtornos Moto.

Os estudos foram avaliados e comparados de forma minuciosa por um pesquisador independente. Os critérios de inclusão foram estudos de corte, estudos transversais, estudos de caso, ensaios clínicos controlados e randomizados realizados em indivíduos diagnosticados com transtorno do espectro autista (TEA), independente da faixa etária, artigos publicados em português, inglês e espanhol, publicados entre 2010 e 2025.

Como critérios de exclusão, foram adotadas as seguintes premissas: revisões de literatura, editoriais, dissertações, teses, trabalhos duplicados, estudos fora do espaço temporal estabelecido e estudos que não incluam participantes com diagnóstico de TEA.

RESULTADOS

No presente estudo, foram inicialmente encontrados 1658 artigos potencialmente relevantes. Destes, 655 foram excluídos por estarem fora do período temporal previsto (2010-2025) e 515 por não se enquadrarem nos tipos de estudos definidos nos critérios de inclusão. Na etapa de triagem pelo título, outros 466 artigos foram excluídos. Além disso, 3 estudos foram retirados por não apresentarem amostra que contenham apenas indivíduos com diagnóstico de Transtorno do Espectro autista (TEA), e 10 após leitura por não apresentarem relação direta com o tema. Assim, restaram 9 estudos selecionados conforme o fluxograma abaixo (Figura 1) e os resultados se encontram no Quadro 1.

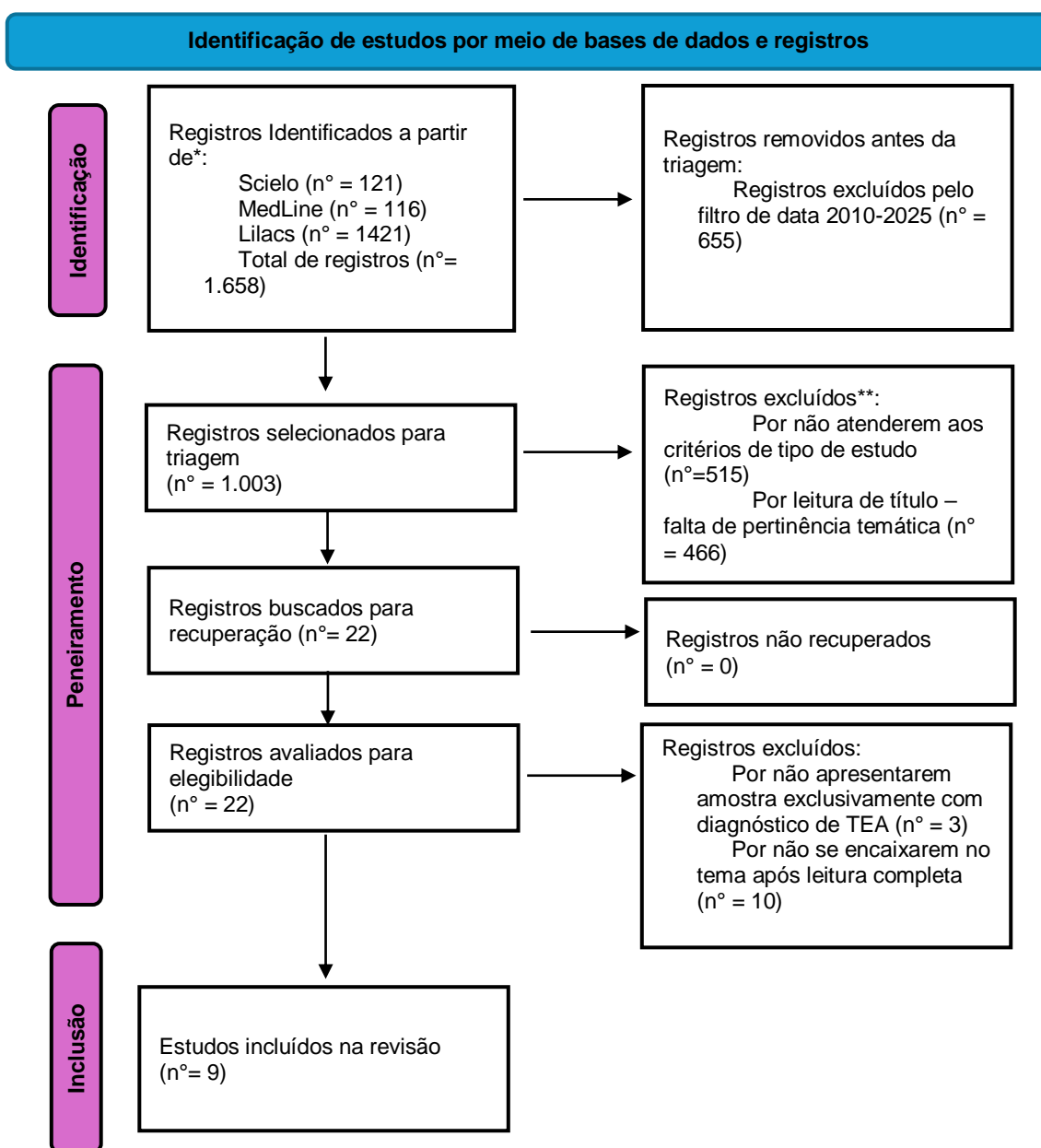


Figura 1. Fluxograma da triagem das bases de dados.

Quadro 1. Descrição dos resultados dos estudos incluídos nesta revisão.

Autores/Ano	Tipo de Estudo	Características da Amostra	Tipos de Intervenção	Principais Variáveis Analisadas	Resultados Significativos
Hashempour et al ¹⁴ (2025)	Ensaio controlado randomizados	30 crianças diagnosticadas com TEA, com idades entre 6 e 12 anos GE = 15 GC = 15	GE = Realizou 24 sessões de treinamento físico, 3 vezes na semana GC = Manteve a rotina de reabilitação sem intervenção física específica	Avaliação da função cognitiva, medidas de função executiva e capacidade de realizar tarefa dupla através de parâmetros de equilíbrio postural.	GE = Apresentou aumento nas pontuações de função executiva. Redução no deslocamento médio-lateral/antero-posterior e na área de balanço no equilíbrio estático com tarefa dupla. Treinamento físico beneficiou o equilíbrio durante as tarefas duplas.
Ghafar et al ¹⁶ (2025)	Ensaio controlado randomizado	53 crianças diagnosticadas com TEA, com idades de 7 a 12 anos. GVR = 26 GC = 27	GVR = Realizou Reabilitação com realidade virtual + fisioterapia tradicional GC = Fisioterapia tradicional	Avaliação do equilíbrio postural estático e funcional, desempenho na PBS e uso do Sistema Biodex Balance System para avaliação dos índices de oscilação,	Grupo GVR e GC tiveram melhora nos escores da PBS Grupo GVR melhora no índice de oscilação e na Escala de Equilíbrio Pediátrico
Martín-Díaz et al ¹⁸ (2025)	Estudo observacional	100 Participantes, sendo 50 crianças e adolescentes com TEA e 50 com desenvolvimento neurotípico (controle), com idades de 6 a 16 anos. GTEA = 50 GC = 50	Comparação entre os grupos em teste de equilíbrio, controle postural e habilidades motoras.	Avaliação do equilíbrio através da PBS, habilidades motoras através do SFBOT-2 e Mobilidade funcional através do teste TUG.	Crianças e adolescentes com TEA possuem dificuldades motoras, entre as mais observadas sendo força, destreza manual, velocidade e agilidade na corrida, soluções motoras finas, integração motora fina e equilíbrio em comparação com o GC (Neurotípicos).
Cadore et al ¹⁹ (2022)	Estudo observacional	11 crianças diagnosticadas	Análise do déficit de	Avaliação do equilíbrio e	Redução nas pontuações da

		com TEA, de 3 a 14 anos.	equilíbrio e funções psicomotoras.	marcha utilizando a escala de equilíbrio e mobilidade de Tinetti, avaliação dos fatores psicomotores utilizando a BPM e para avaliação funcional da mobilidade foi usado o TUG.	escala de equilíbrio (24,27 ±4,1; p=0,03). Não houve diferença significativa na pontuação da escala de marcha (10,82 ±2,4; p=0,059). No BPM, 54,54% apresentaram perfil psicomotor normal, mas 45,5% foram classificados como dispráxicos, refletindo dificuldade na praxia global.
Cordeiro et al ¹⁵ (2021)	Estudo observacional / Transversal	12 crianças do sexo masculino, de 7 a 11 anos, diagnosticadas com TEA sem comorbidades ou lesões associadas, sem uso de medicamentos que interfiram no equilíbrio postural.	Avaliação quantitativa do equilíbrio postural.	Avaliação do equilíbrio funcional estático e sonoro através da PSB. Análise quantitativa do equilíbrio postural foi usado a plataforma de força.	Diferença significativa nas configurações de equilíbrio postural medidas pela plataforma de força, diminuindo maior oscilação com olhos abertos (p < 0,05). Crianças com TEA apresentam dificuldades na manutenção do equilíbrio postural especialmente em situações com desafios sensoriais como a ausência de visão (olhos fechados).
Mahmoodifar et al ¹⁷ (2019)	Ensaio clínico	30 crianças diagnosticada com TEA, entre 6 e 12 anos. Grupo Combinado= tDCS + treinamento motor seletivo	tDCS: Aplicada com corrente de baixa intensidade em regiões específicas do córtex cerebral, movimentos	Avaliação do equilíbrio postural e Desempenho no controle motor. Comparação entre os grupos.	Grupo Combinado apresentou melhoria significativa maior no equilíbrio postural em comparação aos GM e GC. O grupo GM também

		GM= Treinamento motor seletivo apenas GC= Controle (sem intervenção)	modulares e excitabilidade cortical e potencializar o efeito do treinamento motor. Treinamento Motor Seletivo: Programa de exercícios focados na melhoria do equilíbrio, controle postural e habilidades motoras específicas, realizado em sessões regulares.		apresentou melhora no equilíbrio, porém menos intenso que o Grupo Combinado. GC não apresentou melhorias nas variáveis verificadas.
Nuntanee et al ²¹ (2019)	Experimental clínico	20 Crianças diagnosticadas com TEA, de 8 a 19 anos. GE = 10 GC = 10	GE = Participou do programa de Terapia Motorizada Assistida por Elefantes, com cada sessão durando 1,5 hora, 2x na semana por 4 semanas. GC = Não recebeu essa intervenção	Avaliação do controle do equilíbrio e melhora funcional sem equilíbrio, usando a comparação pré e pós-intervenção entre os GE e GC.	GE apresentou uma melhora significativa no controle do equilíbrio em comparação ao grupo controle após intervenção com o METP. Houve melhora na estabilidade postural e na capacidade de manutenção do equilíbrio diante de situações desafiadoras. GC não sofreu mudanças.
Garcia-Villamizar et al ²² (2017)	Ensaio controlado randomizado	44 Adultos diagnosticados com TEA e deficiência intelectual, com idade média de 36,88 anos. GE = 26 GC = 17	GE = Programa B-Active2: Programa inclui atividades educativas e práticas externas para	Avaliação do Equilíbrio para verificar possíveis melhorias na estabilidade postural e redução do risco de quedas.	GE = Melhora no equilíbrio durante dupla tarefa pós-intervenção (F (1, 40) = 55,63, p < 0,001, η^2 = 0,58). Melhora na marcha (F(1, 40) = 23,58, p < 0,001, η^2 = 0,37).

			<p>a aprendizagem e engajamento em atividade física de forma recreativa, com foco na melhoria do equilíbrio, marcha, redução do estresse e aumento do bem-estar. Com duração de 10 meses, com sessões individuais de 1 hora 5x na semana. GC = Lista de espera</p>	<p>Marcha: Análise do padrão e qualidade da marcha Medição do estresse e Bem-estar.</p>	<p>Aumento do bem-estar ($F(1, 40) = 34,16, p < 0,001, \eta^2 = 0,47$). Não houve melhora significativamente do estresse.</p>
De Jong et al ²⁰ (2011)	Ensaio comparativo	<p>122 crianças diagnosticadas com TEA, sendo 93 meninos e 29 meninas, com idade média de 8 anos e 1 mês. Foi excluídas crianças com anomalias neurológicas claras como paralisia cerebral ou espinha bífida.</p>	<p>Avaliar MNDs usando o método de exame de Touwen em crianças com TEA e comparar os dados com crianças com outros transtornos psiquiátricos e crianças da população geral.</p>	<p>Avaliado as MNDs avaliadas através do método de exame de Touwen, incluindo: Postura anormal, tônus muscular disfuncional, dificuldades na coordenação motora fina, descoordenação motora grossa, movimentos associados excessivos. Prevalência e complexidade das MNDs.</p>	<p>74% das crianças com TEA apresentavam disfunções neurológicas complexas menores, um índice significativamente maior em comparação com 52% das crianças com outros transtornos psiquiátricos e apenas 6% das crianças da população geral ($p < 0,001$). Sendo as disfunções mais comuns em crianças com TEA foram: posturas e tônus muscular disfuncional, dificuldades, dificuldades na manipulação fina,</p>

					descoordenação motora e movimentos associados excessivos.
--	--	--	--	--	---

Legenda: TEA – Transtorno do Espectro Autista; GE – Grupo experimental; GC – Grupo controle; GVR – Grupo de reabilitação por realidade virtual; PBS – Pediatric Balance Scale; SFBOT-2 – Bruininks-Oseretshy Test of Motor Proficiency; TUG – Time Up and Go; BPM – Bateria Psicomotora; G1 – Grupo 1; GM – Grupo Motor; G3 = Grupo 3; tDCS – Estimulação Transcraniana Contínua; METP – Programa de Terapia Motorizada Assistida por Elefantes; MNDs – Disfunções Neurológicas Menores.

DISCUSSÃO

O Controle Postural é uma função motora essencial na execução das atividades de vida diária. Hashempour et al¹⁴ (2025) define “controle postural” como a “capacidade de manter a estabilidade corporal durante tarefas duplas”. Já Cordeiro et al¹⁵ (2021) define como a “capacidade de manter o centro de massa corporal dentro dos limites da base de suporte, por meio da integração de sistemas sensoriais (visual, vestibular e somatossensorial)”. Em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), muitos estudos apontam que o controle postural se encontra comprometido, por mais que o foco clínico do TEA seja voltado para aspectos sociais e comunicativos, as alterações motoras, como por exemplo o equilíbrio, têm sido reconhecidos como parte integrante do fenótipo neurológico do transtorno.^{14,16} Além disso, evidências de diversos estudos mostram que intervenções estruturadas (como treinamento físico, realidade virtual ou neuromodulação) melhoram significativamente o equilíbrio postural em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista”.^{14,16,17}

Diversos estudos incluídos nesta revisão reforçam a presença de alterações motoras e posturais significativas em indivíduos com TEA. Martín-Díaz et al¹⁸ (2025) avaliaram 100 participantes, sendo 50 participantes com TEA e 50 participantes neurotípicos, com idades entre 6 e 16 anos. Usaram três instrumentos principais de avaliação: Pediatric Balance Scale (PBS) para medir o equilíbrio funcional, Short Form Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (SFBOT-2) para habilidades motoras gerais, e Timed UP and Go test (TUG) para mobilidade funcional. Os autores identificaram que o grupo com TEA apresentou desempenho significativamente inferior em vários domínios motores, entre eles o equilíbrio (avaliado pela escala PBS). Comparando com o grupo controle, os indivíduos com TEA demonstraram dificuldades na manutenção postural estática e dinâmica, evidenciando que o equilíbrio está comprometido mesmo em tarefas motoras simples, indicando que o comprometimento motor no TEA é generalizado.

De forma semelhante, Cordeiro et al¹⁵ (2021) avaliou 12 crianças com TEA (7 a 11 anos), usaram para uma avaliação clínica funcional do equilíbrio estático e dinâmico a PBS, além disso para uma avaliação quantitativa do controle postural usaram uma plataforma de força, medindo oscilações posturais (Centro de pressão), especialmente em condições com olhos abertos e

fechados. Eles observaram que as crianças com TEA apresentaram maior oscilação postural, especialmente sob condições sensoriais desafiadoras, como por exemplo de olhos fechados ou redução do estímulo visual. A diferença foi significativa ($p < 0,05$), o que reforça que o controle postural no TEA se torna ainda mais frágil quando um dos sistemas sensoriais, no caso a visão, é comprometido, sugerindo dependência visual para um bom controle postural.

Cadore et al¹⁹ (2022) também observaram prejuízos no equilíbrio estático em crianças com TEA. Eles avaliaram 11 crianças com TEA entre 3 e 14 anos, usando a avaliação do equilíbrio estático e da mobilidade com a escala de equilíbrio e mobilidade de Tinetti, para avaliação psicomotora usaram a BPM (Bateria Psicomotora) e para avaliação funcional de mobilidade utilizaram o Teste Timed UP and Go (TUG). Neste estudo, também foram encontrados déficits claros no equilíbrio, com os participantes alcançando pontuação média de 24,27 ($\pm 4,1$) na escala de equilíbrio, sendo um valor inferior ao esperado ($p = 0,03$). Porém, não foi encontrado diferença significativa na pontuação de marcha ($10,82 \pm 2,4$; $p = 0,059$), sugerindo que os déficits são maiores em tarefas posturais estáticas do que em marcha. Outro achado importante foi a cerca da avaliação psicomotora (BPM), onde 45,5% da amostra foram classificados como dispráxicos, o que reforça a conexão entre déficit de equilíbrio e funções psicomotoras globais, como praxia, estruturação espaço-temporal e noção corporal. Resultados semelhantes foram relatados por De Jong et al²⁰ (2011), onde estudou 122 crianças com TEA usando o método de exame de Touwen para a avaliação de disfunções neurológicas menores (MNDs), onde esse método incluiu checagem de postura, tônus muscular, coordenação motora fina e grossa, movimentos associados etc. Neste estudo, 74% dos participantes com TEA apresentaram ao menos uma disfunção neurológica menor, número esse muito acima dos 52% observados em crianças com outros transtornos psiquiátricos e 6% na população geral ($p < 0001$). Entre as disfunções mais frequentemente observadas estavam postura anormal, tônus muscular disfuncional, descoordenação motora grossa e dificuldades em movimentos associados. Esses estudos indicam de forma consistente que alterações no controle postural são comuns e prevalentes no Transtorno do Espectro Autista.

O equilíbrio postural depende da integração entre córtex pré-frontal, cerebelo e tronco encefálico, que são regiões envolvidas no planejamento motor,

regulação tônica e respostas automáticas de ajuste postural. No TEA, alterações de conectividade nessas áreas podem explicar a lentidão nas respostas de correção e a instabilidade observa em testes clínicos.²⁰ No estudo de De jong et al²⁰ (2011) relata a presença de posturas anormais e alterações de tônus muscular, e isso reflete diretamente no controle estático do corpo e na capacidade de ajustar pequenas correções posturais diante de perturbações. Essa descoordenação motora sugere que os mecanismos de regulação automática e os ajustes compensatórios são menos eficientes nos portadores de TEA. Os autores interpretam esses sinais como indícios de disfunção de redes suprapiramidais, ou seja, circuitos cerebrais superiores envolvidos no controle motor e na modulação da postura.²⁰ Isso sugere que o comprometimento do controle postural no TEA pode estar ligado não apenas a déficits sensoriais ou musculares, mas a alterações em estruturas nervosas centrais que controlam a estabilidade corporal. Sendo assim, o estudo de De jong et al²⁰ (2011), fornece a hipótese que o controle postural no TEA é afetado por disfunções neurológicas distribuídas que envolvem tanto regiões corticais como subcorticais.

De forma semelhante, Cadore et al¹⁹ (2022) traz a perspectiva psicomotora, onde cerca de metade das crianças do seu estudo foram classificadas com dispraxia global, o que sugere que as disfunções nos mecanismos de planejamento motor central podem contribuir para os déficits de equilíbrio. Também há uma dependência das integrações sensoriais (visual, somatossensorial e vestibular) para manter o corpo estável e correlações com a noção corporal, isso pode indicar que há alterações na integração sensório-motora cortical/subcortical.¹⁹ Embora o estudo não entre em detalhes neuroanatômicos, seus dados reforçam a ideia de que déficits de equilíbrio no TEA não são apenas motores, mas refletem uma rede mais ampla de disfunção psicomotora e sensório-motora central.¹⁹

Em diversos estudos com participantes com TEA, há evidências de que intervenções específicas podem levar a melhorias no equilíbrio postural. No ensaio clínico de Hashempour et al¹⁴ (2025), foi realizado um programa de treinamento físico com 24 sessões distribuídas ao longo de 8 semanas (3 vezes por semana) no grupo experimental (15 crianças diagnosticadas com TEA), com foco em equilíbrio, agilidade, estabilidade central e coordenação motora, onde foram realizadas tarefas motoras + equilíbrio em “tarefas duplas”. Após a

intervenção, o grupo experimental apresentou redução significativa nos deslocamentos médio-lateral e ântero-posterior e na área de balanço durante tarefa dupla, comparado ao grupo controle (15 crianças diagnosticadas com TEA que manteve a rotina de reabilitação sem intervenção física específica), além de avanços nos escores de função executiva (teste de memória de trabalho, controle inibitório etc.). Já no estudo de Ghafar et al¹⁶ (2025) usou a intervenção de combinar realidade virtual com fisioterapia tradicional no grupo experimental (27 crianças diagnosticadas com TEA), em oposição à fisioterapia convencional no grupo controle (26 crianças diagnosticadas com TEA). Foi utilizado avaliações como Biodex Balance System e a Escala de Equilíbrio Pediátrico (PBS), os autores observaram que ambos os grupos melhoraram nos escores da PBS, mas o grupo com realidade virtual apresentou melhoria superior nos índices de oscilação postural, indicando que a realidade virtual aumentou os benefícios do treinamento de equilíbrio.

Já no ensaio clínico de Mahmoodifar et al¹⁷ (2019), foi testada a combinação de estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) com treinamento motor seletivo em crianças com TEA (grupo combinado), versus apenas treinamento motor e um grupo controle sem intervenção. A estimulação transcraniana por corrente contínua modula a excitabilidade cortical para favorecer plasticidade e aprendizado motor. Após a intervenção, o grupo que recebeu tDCS associado ao treino motor apresentou melhoria significativamente maior no equilíbrio postural em comparação aos grupos que receberam apenas treinamento ou nada. Já o grupo de somente treino também obteve ganhos, embora menores, enquanto o grupo controle não apresentou mudanças relevantes. No estudo de Nuntanee et al²¹ (2019), a intervenção foi a terapia motorizada assistida por elefantes (METP), onde foram realizadas sessões de 1,5 hora, duas vezes por semana, durante quatro semanas. O Grupo experimental que participou do programa continha 10 crianças com diagnóstico de TEA, já o grupo controle, que também continha 10 crianças com diagnóstico de TEA, não recebeu essa intervenção. A METP movimenta o corpo de maneira tridimensional, gerando estimulação vestibular, proprioceptiva e sensorial variada. Como resultado, o grupo experimental apresentou melhora significativa no controle do equilíbrio, maior estabilidade postural e melhor capacidade de manter o equilíbrio em situações desafiadoras, em comparação ao grupo

controle, que não teve alterações. Por fim, García-Villamizar et al²² (2017) aplicaram o programa B-Active2 em adultos com TEA, com duração de 10 meses (cinco sessões semanais), incorporando atividades educativas e físicas recreativas com foco em equilíbrio, marcha e bem-estar em um grupo experimental de 26 adultos. Após a intervenção, o grupo experimental teve melhora estatisticamente significativa no equilíbrio durante tarefa dupla ($F(1, 40) = 55,63$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,58$), bem como progressos na marcha, mesmo sem mudanças relevantes nos níveis de estresse.

Embora os estudos de Hashempour et al¹⁴ (2025), Ghafar et al¹⁶ (2025), Mahmoodifar et al¹⁷ (2019), Nuntanee et al²¹ (2019) e García-Villamizar et al²² (2017) mostraram melhorias no controle postural em crianças e adultos com Transtorno do Espectro Autista, diversas limitações metodológicas foram identificadas, como o tamanho da amostra ser limitada onde a maioria dos estudos contou com amostras pequenas, a duração e frequência das intervenções variaram, o que dificulta a comparação entre os estudos. Por exemplo, o programa B-Active2 de García-Villamizar et al²² (2017) teve uma duração de 10 meses com sessões diárias, já o Nuntanee et al²¹ (2019) durou apenas 4 semanas com sessões duas vezes por semana. Outra limitação foi a falta de avaliação longitudinal, onde poucos estudos avaliaram os efeitos a longo prazo das intervenções, limitando a compreensão sobre as melhorias no controle postural. Essas limitações ressaltam a necessidade de estudos com amostras maiores, protocolos padronizados e avaliações longitudinais para melhor compreender e otimizar as intervenções para o controle postural em indivíduos com TEA.

CONCLUSÃO

Em conjunto, os estudos analisados indicaram de forma consistente que alterações posturais são comuns e prevalentes no Transtorno do Espectro Autista (TEA), principalmente o comprometimento do controle postural. Identificados por instrumentos clínicos e avaliações quantitativas, como a Pediatric Balance Scale (PBS), o Short Form Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (SFBOT-2), o Timed Up and Go (TUG), escalas de equilíbrio como Tinetti, plataformas de força medindo deslocamento do centro de pressão, e sistemas como o Biodex Balance System, manifestando-se em diferentes faixas etárias, tanto em tarefas estáticas quanto sob desafios sensoriais.

Por outro lado, as evidências confirmam que intervenções, como treinamento físico, realidade virtual, estimulação cortical por corrente contínua e terapias motoras assistidas, produzem melhorias no equilíbrio postural, ou seja, demonstram que o equilíbrio postural é uma habilidade treinável. Para a prática clínica isso é importante para ser abordados nas condutas multidisciplinares a reabilitação motora focada no equilíbrio, não apenas para reduzir déficits motores, mas também para melhorar autonomia, participação social e qualidade de vida desses indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Psychiatric Association. Neurodevelopmental disorders. In: Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Arlington: American Psychiatric Publishing; 2013:31-86.
2. Zilbovicius M, Meresse I, Boddaert N. Autismo: Neuroimagem. Rev Bras Psiquiatr. 2006;28(1):21-8.
3. Sharma SR, Gonda X, Tarazi FI. Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis and therapy. Pharmacol Ther. 2018;190:91-104.
4. Soares A, Cavalcante Neto J. Avaliação Do Comportamento Motor Em Crianças Com Transtorno Do Espectro Do Autismo: Uma Revisão Sistemática. Rev Bras Educ Espec. 2015;21(3):445-58.
5. Memari AH, Ghanouni P, Shayestehfar M, Ghaheri B. Postural control impairments in individuals with autism spectrum disorder: a critical review of current literature. Asian J Sports Med. 2014; 5(3):22963.
6. Bosa C, Callias M. Autismo: Breve Revisão de Diferentes Abordagens. Psicol Reflex Crit. 2000;13(1):167-77.
7. Pinto R, Torquato I, Collet N, Reichert A, Souza Neto V, Saraiva A. Autismo Infantil: Impacto Do Diagnóstico E Repercussões Nas Relações Familiares. Rev Gaúcha Enferm. 2016;37(3).
8. Lyall K, Croen L, Daniels J, Fallin MD, Ladd-Acosta C, Lee BK, et al. The Changing Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. Annu Rev Public Health. 2017;38:81-102.
9. Hirota T, King BH. Autism Spectrum Disorder: A Review. JAMA. 2023;329(2):157-68.
10. Zuckerman KE, Lindly OJ, Bethell CD, Kuhlthau K. Family impacts among children with autism spectrum disorder: the role of health care quality. Acad Pediatr. 2014;14(4):398-407.
11. Mostofsky SH, Powell SK, Simmonds DJ, Goldberg MC, Caffo B, Pekar JJ. Decreased connectivity and cerebellar activity in autism during motor task performance. Brain. 2009;132(9):2413-25.
12. Ming X, Brimacombe M, Wagner GC. Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. Brain Dev. 2007;29(9):565-70.
13. Allen G, Courchesne E. Differential effects of developmental cerebellar abnormality on cognitive and motor functions in the cerebellum: an fMRI study of autism. Am J Psychiatry. 2003;160(2):262-73.

14. Hashempour H, Rezaei M, Tavakoli S, Moradi F, Ghasemi A, Mohammadi N, et al. Physical training benefits postural balance and executive function in children with Autism Spectrum Disorder: a randomized controlled trial. *J Autism Res.* 2025;18(2):145-53.
15. Cordeiro L, Almeida R, Barbosa D, Silva F, Monteiro A, Torres J, et al. Análise quantitativa do equilíbrio postural em crianças com Transtorno do Espectro Autista. *Rev Neurociênc.* 2021;29(2):189-96.
16. Ghafar A, Rahmani P, Alizadeh M, Kamali H, Hosseini R, Etemadi F, et al. Virtual reality-based rehabilitation combined with traditional physiotherapy improves balance in children with Autism Spectrum Disorder: randomized controlled trial. *NeuroRehab Sci J.* 2025;12(1):58-67.
17. Mahmoodifar A, Rahimi N, Ebrahimi M, Hosseinzadeh K, Farahani T, Azizi S, et al. Combined transcranial direct current stimulation and selective motor training improve postural balance in children with Autism Spectrum Disorder. *Clin Neurophysiol.* 2019;130(6):845-52.
18. Martín-Díaz E, Rodríguez-López C, Pérez-García L, Sánchez-Morales J, Gómez-Fernández P, Ortega-Torres A, et al. Evaluación del equilibrio y habilidades motoras en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista: estudio observacional comparativo. *Rev Neurol Desarro Inf.* 2025;9(3):201-10.
19. Cadore E, Lima C, Rodrigues T, Santos A, Farias M, Oliveira P, et al. Déficits de equilíbrio e funções psicomotoras em crianças com Transtorno do Espectro Autista. *Motricidade.* 2022;18(4):255-62.
20. De Jong M, Van Engeland H, Swaab H, Van der Gaag R, Pijnenburg Y, Van Rijn S, et al. Minor neurological dysfunctions in children with Autism Spectrum Disorder compared to psychiatric and typically developing peers. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2011;20(8):425-33.
21. Nuntanee S, Kanchanapoom T, Phasuk P, Lertwatthanawilat N, Wongchai R, Meesook K, et al. Motorized Elephant-Assisted Therapy Program improves balance control in children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Ther.* 2019;11(2):112-20.
22. Garcia-Villamizar D, Dattilo J, Muela C, Pérez-Sánchez L, Rueda M, López-García B, et al. Effects of the B-Active2 physical activity program on balance, gait, and well-being in adults with Autism Spectrum Disorder and intellectual disability: a randomized controlled trial. *J Intellect Disabil Res.* 2017;61(5):475-83.