

Disfunções Musculares no Transtorno do Espectro Autista: Uma Análise das Intervenções Fisioterapêuticas

Muscle Dysfunctions in Autism Spectrum Disorder: An Analysis of Physiotherapeutic Interventions

Disfunções musculares no TEA: Intervenções Fisioterapêuticas

Débora Sanchez Pedrolo¹, Vitória Alves Mota² (RA: F07DFE2)

Vitória Alves Mota

Rua Flor de Pitanga, 86 - Jardim Apuanã - SP, 02325670

(11) 94850735

vitoria.mota5@aluno.unip.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
Vitória Alves Mota	F07DFE2	Regular	Paraíso

*Regular ou Tutelado

Orientadora: Débora Sanchez Pedrolo

Título do trabalho: Disfunções Musculares no Transtorno do Espectro Autista:
Uma Análise das Intervenções Fisioterapêuticas

Tipo de trabalho: (X) REVISÃO () PESQUISA DE CAMPO

Tipo de apresentação: (X) BANNER () TEMA LIVRE

Banner	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
	9,0	8,0	10,0	9,0

Dr. Vinicius Passoni Civita
Fisioterapeuta
CREFITO - 3/77751-F

Coordenação do Curso de Fisioterapia

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar as implicações da hipotonia muscular no desenvolvimento motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e identificar as principais intervenções fisioterapêuticas descritas na literatura recente. Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases PubMed, Scopus, LILACS, SciELO e PEDro, abrangendo publicações entre 2011 e 2024, em português, inglês e espanhol. Foram selecionados sete estudos que investigaram a relação entre o tônus muscular reduzido e o desempenho motor de crianças com TEA. As evidências demonstram que a hipotonia é uma condição frequente nesse público, associada a déficits no controle postural, no equilíbrio e na coordenação motora, refletindo negativamente na autonomia funcional e na participação social. Observou-se ainda que a redução do tônus pode manifestar-se precocemente, configurando-se como marcador clínico para o risco de alterações no desenvolvimento global. As intervenções fisioterapêuticas analisadas baseadas em exercícios de fortalecimento, propriocepção e equilíbrio mostraram resultados positivos quanto à melhora da força muscular e da funcionalidade. A literatura também destaca o papel essencial das abordagens interdisciplinares, que integram fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia, promovendo ganhos motores e sensoriais ampliados. Conclui-se que a identificação precoce da hipotonia e o tratamento fisioterapêutico sistematizado são fundamentais para o desenvolvimento global.

Descritores: Hipotonia; Transtorno do Espectro Autista; Tônus Muscular; Desenvolvimento Motor; Fisioterapia;

ABSTRACT

This study aimed to analyze the implications of muscle hypotonia on the motor development of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and to identify the main physiotherapeutic interventions described in recent literature. It is an integrative review conducted in the PubMed, Scopus, LILACS, SciELO, and PEDro databases, covering publications from 2011 to 2024 in Portuguese, English, and Spanish. Ten studies were selected that investigated the relationship between reduced muscle tone and motor performance in children with ASD. The evidence shows that hypotonia is a frequent condition in this population, associated with deficits in postural control, balance, and motor coordination, which negatively affect functional autonomy and social participation. It was also observed that reduced muscle tone may manifest early, serving as a clinical marker for the risk of global developmental alterations. The physiotherapeutic interventions analyzed—based on strengthening, proprioception, and balance exercises—showed positive results in improving muscle strength and functionality. The literature also highlights the essential role of interdisciplinary approaches integrating physiotherapy, occupational therapy, and speech therapy, which promote broader motor and sensory gains. It is concluded that early identification of hypotonia and systematic physiotherapeutic treatment are fundamental for the global development.

Keywords: Muscle Hypotonia; Autism Spectrum Disorder; Muscle Tone; Motor Development; Physical Therapy.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por déficits persistentes na comunicação social e por padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades, conforme descrito no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM-5-TR*¹¹. A Organização Mundial da Saúde estima que uma em cada cem crianças no mundo apresenta algum nível do espectro¹², o que evidencia a necessidade de estratégias de diagnóstico precoce e intervenções interdisciplinares voltadas à promoção da autonomia e da inclusão social. Nesse contexto, a análise do desenvolvimento motor e do tônus muscular adquire importância central, pois ambos influenciam diretamente a funcionalidade e o engajamento da criança com o ambiente^{18 19}

A hipotonia muscular definida como a redução anormal da resistência muscular ao movimento é um dos sinais motores mais frequentemente observados em crianças com TEA¹. Estudos indicam que mais da metade dessas crianças apresenta algum grau de hipotonia, sendo este um dos primeiros sinais detectáveis ainda nos primeiros meses de vida^{8 2}. Tal condição compromete não apenas o controle postural e o equilíbrio, mas também a capacidade de realizar movimentos voluntários com precisão, afetando a coordenação motora fina e grossa e interferindo nas atividades da vida diária, como vestir-se, alimentar-se e locomover-se^{4 6 7}.

Iverson³ demonstrou que a hipotonia pode atuar como um marcador clínico precoce de risco para o desenvolvimento atípico, uma vez que a redução do tônus muscular prejudica a aquisição de marcos motores fundamentais como o controle de cabeça, o engatinhar e a marcha independente que são essenciais para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Leonard et al.⁵ reforçam essa relação ao apontar que crianças com TEA e hipotonia apresentam desempenho motor global inferior e menor estabilidade postural.

Kushki et al.⁴ constataram que crianças com TEA e tônus reduzido demonstram menor força e equilíbrio em comparação às neurotípicas, evidenciando que a hipotonia afeta diretamente a resposta motora e o controle corporal. Essa fragilidade repercute em fadiga precoce e em menor engajamento em atividades físicas e sociais, ampliando o risco de isolamento⁷. Diante disso,

a intervenção fisioterapêutica precoce é essencial para minimizar os impactos da hipotonia e otimizar o desenvolvimento global^{14,15}.

A fisioterapia, ao atuar por meio de exercícios de fortalecimento, propriocepção e equilíbrio, tem demonstrado eficácia comprovada na melhora da estabilidade e da coordenação motora^{5 14}. Programas estruturados e contínuos, aplicados nos primeiros anos de vida, favorecem a plasticidade neural e potencializam a funcionalidade e a autonomia da criança^{15 17}. Silva, Reis e Gomes¹⁵ destacam que a reabilitação motora deve ser compreendida como um processo integrado que articula corpo, cognição e emoção, promovendo ganhos não apenas físicos, mas também cognitivos e sociais.

Nesse sentido, a atuação interdisciplinar integrando fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia é apontada como a abordagem mais efetiva para promover avanços motores e sensoriais em crianças com TEA e hipotonia^{9 19}. Tais práticas favorecem o fortalecimento muscular, o controle postural e a regulação sensório-motora, elementos essenciais para o desenvolvimento da percepção corporal e da autorregulação emocional^{16 20}.

A literatura mais recente reforça que o trabalho conjunto entre profissionais da saúde e da educação deve se estender aos contextos familiar e escolar, permitindo a generalização das habilidades adquiridas em ambiente terapêutico para situações cotidianas^{1 9}. Essa perspectiva é sustentada pelas Diretrizes Nacionais de Atuação da Fisioterapia na Saúde da Criança e do Adolescente¹³ e pela Linha de Cuidado para a Atenção às Pessoas com TEA do Ministério da Saúde²⁰, que preconizam o cuidado integral, contínuo e humanizado.

Justificando então que compreender a hipotonia muscular como um eixo central de investigação e intervenção é fundamental para aprimorar as práticas clínicas e educativas voltadas às crianças com TEA. O objetivo da realização desse trabalho foi analisar as implicações da hipotonia muscular no desenvolvimento motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista, destacando as principais intervenções fisioterapêuticas descritas na literatura recente e evidenciando a importância da atuação interdisciplinar e precoce na promoção da autonomia, funcionalidade e qualidade de vida.

MÉTODO

O presente estudo foi desenvolvido como uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca da hipotonia muscular e suas implicações no desenvolvimento motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para isso, adotou-se um processo metodológico rigoroso que envolveu a busca, seleção, avaliação e síntese de artigos publicados em bases de dados de reconhecida relevância na área da saúde. O delineamento integrativo foi escolhido por permitir a inclusão de diferentes tipos de estudos, como ensaios clínicos, estudos de coorte e revisões sistemáticas, possibilitando uma visão ampla e atualizada sobre o tema em questão.

A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicas como PubMed, Scopus, LILACS, SciELO e PEDro, cobrindo publicações entre os anos 2010 a 2025. O recorte temporal foi definido com a intenção de abarcar as investigações mais recentes, sem deixar de considerar estudos seminais que consolidaram o entendimento sobre a presença da hipotonia em crianças com TEA e suas consequências no desenvolvimento motor. Para garantir a padronização das buscas, foram utilizados descritores controlados nos idiomas português e inglês, indexados nos vocabulários DeCS e MeSH. As combinações aplicadas incluíram termos como “Hypotonia”, “hipotonia”; “Autism Spectrum Disorder”, “Transtorno do Espectro Autista”; “Muscle Tone”; “Tônus Muscular”, “Motor Development”, “Desenvolvimento Motor”; “Autism”, “Autismo” e “Physiotherapy”, “Fisioterapia”; “Children”, “Crianças”. Que permitiu uma maior precisão na recuperação dos estudos, ampliando o alcance dos resultados sem perder a especificidade necessária para o tema.

Foram considerados elegíveis os artigos originais que abordassem de maneira direta a relação entre hipotonia muscular e desenvolvimento motor em crianças diagnosticadas com TEA, bem como estudos que avaliassem intervenções fisioterapêuticas direcionadas a essa condição. Incluíram-se tanto publicações nacionais quanto internacionais, disponíveis na íntegra, em português, inglês e espanhol. Excluíram-se da amostra os artigos duplicados, os estudos que não apresentavam dados empíricos, resumos de congresso, dissertações e teses não publicadas em periódicos indexados, além daqueles que discutiam a hipotonia em outros contextos clínicos que não o TEA.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e comparativa, buscando evidenciar convergências e divergências entre os estudos, bem como identificar lacunas existentes na produção científica. Os resultados foram organizados em quadros sintéticos que destacaram os principais aspectos metodológicos e clínicos de cada pesquisa, favorecendo a visualização e a compreensão do panorama atual sobre a temática. Esse processo metodológico garantiu não apenas a consistência da revisão, mas também a possibilidade de sistematizar evidências relevantes para subsidiar a prática clínica fisioterapêutica no acompanhamento de crianças com TEA e hipotonia muscular.

RESULTADOS

No presente estudo, foram inicialmente encontrados 236 artigos potencialmente relevantes. Destes, 210 foram excluídos por estarem fora do período temporal previsto (2010-2025) e 5 por não se enquadrarem nos tipos de

estudos definidos nos critérios de inclusão. Na etapa de triagem pelo título, outros 3 artigos foram excluídos. Além disso, 11 artigos foram excluídos após leitura por não apresentarem relação direta com o tema. Assim, restaram 7 estudos selecionados conforme o fluxograma abaixo (Figura 1) e os resultados se encontram no Quadro 1.

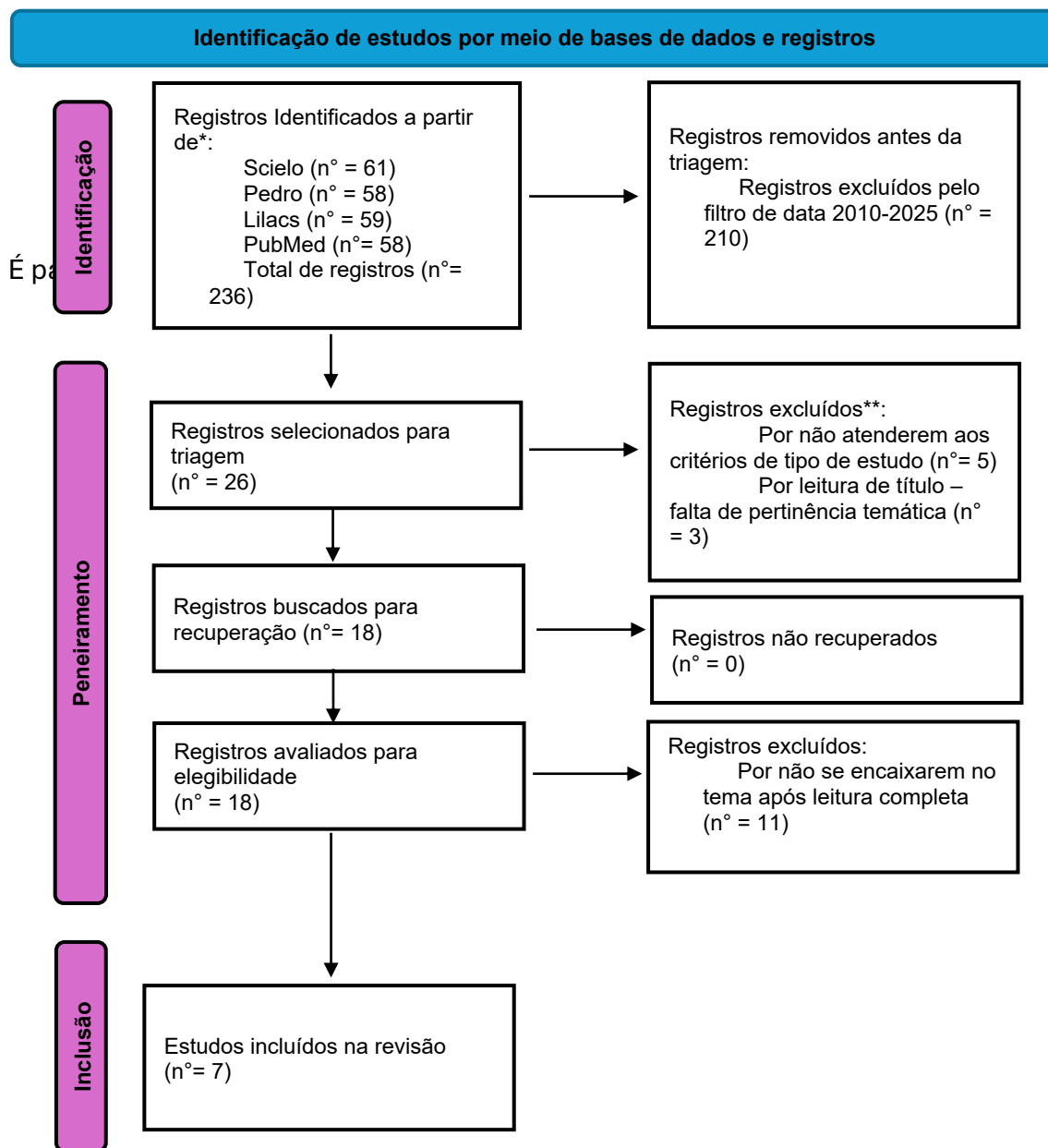


Figura 1. Fluxograma da triagem das bases de dados.

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
-------------	----------------	----------------------------	----------------------	---------------------------------	---------------------------

Leonard et al ⁵ (2024)	Ensaio clínico randomizado	40 crianças com TEA e hipotonia	Programa fisioterapêutico de 12 semanas com treino de equilíbrio, propriocepção e fortalecimento postural	Tônus, equilíbrio e coordenação	Melhora significativa na força muscular,
Iverson et al. ³ (2022)	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 melhoras nos escores da PBS Grupo GVR melhora no índice de oscilação e na Escala de Equilíbrio Pediátrico
Travers et al ¹⁰ (2020)	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).
Memari et al. ⁷ (2019)	Estudo observacional	11 crianças diagnosticadas com TEA, de 3 a 14 anos.	Análise do déficit de equilíbrio e funções psicomotoras.	Avaliação do equilíbrio e marcha utilizando a escala de equilíbrio e mobilidade de Tinetti, avaliação dos fatores psicomotores utilizando a BPM e para avaliação funcional da	Redução nas pontuações da 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).

				<p>mobilidade foi usado o TUG.</p>	<p>No BPM, 54,54% apresentaram perfil psicomotor normal, mas 45,5% foram classificados como dispráxicos, refletindo dificuldade na praxia global.</p>
<p>Licari et al⁶ (2019)</p>	<p>Estudo observacional / Transversal</p>	<p>12 crianças do sexo masculino, de 7 a 11 nos, diagnosticadas com TEA sem comorbidades ou lesões associadas, sem uso de medicamentos que interfiram no equilíbrio postural.</p>	<p>Avaliação quantitativo do equilíbrio postural.</p>	<p>Avaliação do equilíbrio funcional estático e sonoro através da PSB. Análise quantitativa do equilíbrio postural foi usado a plataforma de força.</p>	<p>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).</p>
<p>Kushki et al.⁴ (2015)</p>	<p>Ensaio clínico</p>	<p>30 crianças diagnosticada com TEA, entre 6 e 12 anos. Grupo Combinado= tDCS + treinamento motor seletivo GM= Treinamento motor seletivo apenas GC= Controle (sem intervenção)</p>	<p>tDCS: Aplicada com corrente de baixa intensidade em regiões específicas do córtex cerebral, movimentos modulares e excitabilidade cortical e potencializar o efeito do treinamento motor. Treinamento Motor Seletivo: Programa de</p>	<p>Avaliação do equilíbrio postural e Desempenho no controle motor. Comparação entre os grupos.</p>	<p>Grupo Combinado apresentou melhoria significativa maior no equilíbrio postural em comparação aos GM e GC. O grupo GM também apresentou melhora no equilíbrio, porém menos intenso que o Grupo Combinado. GC não apresentou melhorias nas variáveis verificadas.</p>

			exercícios focados na melhoria do equilíbrio, controle postural e habilidades motoras específicas, realizado em sessões regulares.		
Ming et al ⁸ (2011)	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.

Legenda: TEA – Transtorno do Espectro Autista; MABC-2 – *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition*; BOT-2 – *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency – Second Edition*; CAA – Comunicação Alternativa e Ampliada; GI – Grupo Intervenção; GC – Grupo Controle; N – Número de participantes; SD – Desvio padrão; VM – Ventilação Mecânica

DISCUSSÃO

A revisão integrativa identificou sete estudos científicos publicados entre 2011 e 2024 que abordaram a relação entre hipotonia muscular e desenvolvimento motor em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). As evidências convergem ao reconhecer que a hipotonia é uma manifestação motora recorrente e clinicamente relevante, associada a déficits importantes em

controle postural, equilíbrio e coordenação motora, impactando diretamente a autonomia funcional e a participação social.

O estudo mais recente, de Leonard et al.⁵, demonstrou que programas fisioterapêuticos estruturados e precoces produzem ganhos expressivos em força, equilíbrio e coordenação após 12 semanas de intervenção. Esses resultados reforçam a eficácia de abordagens baseadas em protocolos sistematizados e individualizados. Já Iverson³ mostrou que a presença de tônus reduzido nos primeiros doze meses de vida é um marcador de risco para diagnóstico posterior de TEA, apontando a importância de avaliações motoras precoces.

Travers et al.¹⁰ analisaram longitudinalmente o desenvolvimento motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e constataram que a hipotonia está associada a atrasos persistentes nos marcos motores, mesmo após o início de intervenções terapêuticas. A pesquisa, conduzida ao longo de vários anos, acompanhou marcos fundamentais como o rolar, sentar, engatinhar e andar de forma independente. Os resultados evidenciaram que as crianças com tônus muscular reduzido apresentaram um padrão de progressão motora mais lento e irregular quando comparadas às crianças neurotípicas. Esses achados indicam que a hipotonia, além de ser uma condição recorrente no espectro autista, exerce influência duradoura sobre a estabilidade postural e o controle motor global, o que reforça a necessidade de acompanhamento fisioterapêutico contínuo e individualizado.

O estudo também apontou que, mesmo após o início de terapias voltadas à estimulação motora, muitas crianças mantiveram déficits em equilíbrio dinâmico e coordenação bilateral, demonstrando que o tratamento precisa ser prolongado e adaptado ao ritmo de desenvolvimento de cada indivíduo. Travers et al.¹⁰ destacam que a constância e a progressividade das intervenções são fatores determinantes para o sucesso terapêutico, uma vez que a hipotonia não desaparece espontaneamente, mas pode ser compensada com estímulos adequados e sistematizados. Assim, o acompanhamento longitudinal não apenas permite avaliar a eficácia das estratégias aplicadas, mas também possibilita ajustes necessários para potencializar os ganhos funcionais ao longo do tempo.

Licari et al.⁶ e Memari et al.⁷ corroboram os achados de Travers ao evidenciarem que os déficits motores finos e grossos, a baixa resistência física e o menor engajamento em atividades corporais são consequências diretas da hipotonia em crianças com TEA. Licari e colaboradores demonstraram que a diminuição da força muscular e o comprometimento da coordenação interferem em tarefas básicas da vida cotidiana e no desempenho escolar, como segurar um lápis, recortar, correr, pular ou manter-se sentado de maneira estável. Essas limitações físicas afetam diretamente a autoestima e a interação social, pois as crianças tendem a evitar atividades que exigem controle postural ou força prolongada, o que resulta em um ciclo de inatividade, desmotivação e isolamento.

Do ponto de vista da aprendizagem, Licari et al.⁶ destacam que o desenvolvimento motor está intimamente ligado ao desenvolvimento cognitivo e emocional, de modo que as dificuldades corporais provocadas pela hipotonia repercutem na atenção, na concentração e na capacidade de execução de tarefas complexas. Dessa forma, o tratamento fisioterapêutico deve considerar não apenas o ganho de força e equilíbrio, mas também o estímulo à percepção corporal e à integração sensório-motora, promovendo experiências que articulem movimento, exploração e cognição.

De modo complementar, Memari et al.⁷ abordaram a relação entre a hipotonia e o baixo engajamento físico, observando que as crianças com TEA e tônus reduzido tendem a apresentar níveis significativamente menores de atividade física espontânea em comparação a seus pares neurotípicos. Esse comportamento reflete não apenas limitações biomecânicas, mas também aspectos motivacionais e sensoriais, uma vez que a fadiga muscular precoce e o desequilíbrio postural tornam o movimento uma experiência desconfortável e, muitas vezes, frustrante. O estudo enfatiza que o sedentarismo precoce observado nesse grupo tem implicações diretas sobre o bem-estar físico e emocional, além de aumentar o risco de comorbidades secundárias, como obesidade infantil e baixa densidade óssea.

Esses resultados reforçam a importância de programas de reabilitação motora individualizados e lúdicos, que despertem o prazer pelo movimento e estimulem a autonomia. A introdução de atividades físicas adaptadas, jogos motores e exercícios de resistência progressiva mostrou-se eficaz para melhorar

a coordenação e a força, além de favorecer a socialização entre pares. Assim, a intervenção fisioterapêutica não deve restringir-se ao ambiente clínico, mas ser ampliada para espaços escolares e recreativos, garantindo uma abordagem integrada entre terapia, educação e convivência social.

Em síntese, os achados de Travers et al.¹⁰, Licari et al.⁶ e Memari et al.⁷ convergem ao evidenciar que a hipotonia muscular é um fator limitante, mas passível de compensação por meio de terapias sistemáticas e contínuas. O acompanhamento prolongado, aliado à inserção da criança em contextos estimulantes e colaborativos, promove não apenas o fortalecimento físico, mas também o desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Dessa forma, o movimento deixa de ser um desafio e se torna um instrumento essencial de aprendizagem, expressão e autonomia consolidando o papel da fisioterapia como eixo estruturante no cuidado integral da criança com TEA e hipotonia.

Kushki et al.⁴ identificaram desempenho motor significativamente inferior entre crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e tônus reduzido, principalmente em testes de força, equilíbrio e coordenação. A pesquisa, de caráter comparativo, utilizou o *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2)* e revelou que as crianças com TEA apresentavam menor controle postural, dificuldade de resposta motora a estímulos externos e desempenho global inferior ao grupo controle neurotípico. Esses achados sugerem que a hipotonia não se manifesta apenas como fraqueza muscular isolada, mas como uma condição complexa que compromete o recrutamento eficiente de unidades motoras e a estabilidade corporal durante tarefas motoras dinâmicas. Além disso, o estudo destacou que a fadiga precoce observada em atividades físicas e lúdicas interfere na motivação e na permanência dessas crianças em contextos de aprendizagem motora, gerando um ciclo de desinteresse e inatividade que agrava os déficits já existentes.

Outro ponto relevante apontado por Kushki et al.⁴ refere-se à influência da hipotonia na integração sensório-motora. Crianças com tônus reduzido apresentaram respostas posturais lentas e imprecisas diante de mudanças no ambiente, o que afeta o equilíbrio e a coordenação olho-mão, habilidades essenciais para tarefas escolares e sociais. Tais dificuldades repercutem diretamente na autonomia funcional, dificultando ações cotidianas como correr, pular, subir escadas ou manipular objetos com precisão. O estudo defende,

portanto, que o tônus muscular deve ser avaliado não apenas como um indicador fisiológico, mas como um elemento determinante do desenvolvimento global, sendo sua análise parte integrante dos protocolos de acompanhamento de crianças com TEA em fase inicial de intervenção.

Em consonância com esses achados, Ming et al.⁸ consolidaram a hipotonia como um dos sinais motores mais prevalentes em crianças com TEA. O estudo transversal, conduzido com 154 participantes entre 2 e 6 anos de idade, demonstrou que mais da metade das crianças avaliadas apresentava redução significativa do tônus, especialmente em músculos de tronco e membros inferiores. Essa prevalência reforça a hipótese de que a hipotonia pode atuar como marcador precoce para o risco de alterações do desenvolvimento global, antecedendo a manifestação de outros sintomas do espectro. Os autores enfatizam que o comprometimento do tônus interfere diretamente na aquisição de marcos motores essenciais, como o sentar, o engatinhar e o andar de forma independente, etapas cruciais para o desenvolvimento da autonomia e da interação social.

A pesquisa de Ming et al.⁸ também trouxe uma contribuição importante ao correlacionar a gravidade da hipotonia com o nível de comprometimento global do TEA. Crianças que apresentavam tônus mais reduzido demonstraram maiores dificuldades de equilíbrio e controle postural, além de menor engajamento em atividades motoras espontâneas. Esse achado evidencia a necessidade de intervenções fisioterapêuticas precoces e direcionadas, capazes de estimular o fortalecimento muscular, o alinhamento postural e o desenvolvimento do controle motor fino. Assim, os resultados obtidos por Ming e sua equipe consolidam a visão de que o tônus muscular não é apenas um aspecto secundário do desenvolvimento, mas um parâmetro clínico fundamental que deve ser considerado em todas as avaliações diagnósticas e terapêuticas no contexto do TEA.

A literatura mais recente amplia essa discussão sob uma perspectiva interdisciplinar, ressaltando que a abordagem da hipotonia deve transcender os limites da fisioterapia isolada. Sharma e Gupta⁹ destacam que a associação entre fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia potencializa os ganhos motores e sensoriais, promovendo avanços significativos na comunicação, na autorregulação emocional e na percepção corporal. De acordo com os autores,

os programas de reabilitação motora devem considerar não apenas o fortalecimento físico, mas também o estímulo à integração sensorial, de modo a favorecer respostas adaptativas mais eficazes em diferentes contextos. Essa integração permite que a criança desenvolva consciência corporal e autoconfiança, habilidades indispensáveis para o engajamento social e para a aprendizagem significativa.

Sharma e Gupta⁹ enfatizam, ainda, que a fisioterapia deve atuar de forma dinâmica e lúdica, especialmente com o público infantil, utilizando estratégias que promovam a motivação e a participação ativa da criança no processo terapêutico. O uso de atividades recreativas, jogos de equilíbrio, exercícios de propriocepção e desafios motores adaptados às capacidades individuais tem se mostrado eficaz para aumentar o engajamento e acelerar a aquisição de novas habilidades. A inclusão de técnicas de integração sensorial, frequentemente conduzidas em parceria com terapeutas ocupacionais, contribui para aprimorar a percepção espacial e o controle motor, reduzindo comportamentos de evitação e resistência ao toque comuns em crianças com TEA e alterações sensoriais associadas à hipotonia.

Por sua vez, Bishop-Fitzpatrick et al.¹ reforçam a importância de programas de reabilitação motora integrados, que articulem intervenções clínicas com o contexto escolar e familiar. Os autores observam que o desenvolvimento motor e o comportamento social são dimensões interdependentes, e que ganhos motores consistentes estão diretamente associados a melhorias na socialização, na autoestima e na capacidade de comunicação da criança. A abordagem interdisciplinar, quando sustentada por uma equipe coesa, favorece a generalização das habilidades adquiridas em ambiente terapêutico para situações do cotidiano, como brincar com colegas, participar de jogos coletivos ou realizar atividades escolares com maior autonomia.

A contribuição de Bishop-Fitzpatrick et al.¹ também destaca a necessidade de uma visão ampliada sobre a reabilitação motora, entendendo-a como um processo que ultrapassa a dimensão física e se estende ao campo emocional e cognitivo. Ao melhorar o controle postural e a coordenação motora, a criança com TEA e hipotonia tende a demonstrar maior autoconfiança, engajamento e capacidade de enfrentar desafios. Essa transformação é

essencial para promover o desenvolvimento global e para fortalecer os vínculos sociais, reduzindo o risco de isolamento e exclusão. Assim, a integração entre fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia não apenas aprimora o desempenho motor, mas também amplia o repertório de experiências positivas, consolidando um ciclo virtuoso de aprendizagem, participação e bem-estar.

Em síntese, os estudos de Kushki et al.⁴, Ming et al.⁸, Sharma e Gupta⁹ e Bishop-Fitzpatrick et al.¹ evidenciam que a compreensão da hipotonia no contexto do TEA exige uma abordagem multifatorial e interdisciplinar. O tônus muscular reduzido deve ser reconhecido como um componente-chave do desenvolvimento motor, com implicações diretas na autonomia, na socialização e na qualidade de vida das crianças afetadas. As evidências apontam que o tratamento precoce, contínuo e integrado é a via mais eficaz para promover avanços significativos e duradouros, confirmando a centralidade da fisioterapia e da cooperação entre diferentes áreas da saúde no enfrentamento dos desafios impostos pela hipotonia muscular no espectro autista.

Em conjunto, os sete estudos evidenciam que a hipotonia muscular é um marcador importante para o diagnóstico precoce e o planejamento terapêutico de crianças com TEA.

CONCLUSÃO

A revisão demonstrou que a hipotonia muscular é uma condição recorrente em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), fortemente associada a atrasos no desenvolvimento motor, afetando o equilíbrio, o controle postural, a coordenação e, conseqüentemente, a autonomia e a participação social. A identificação precoce da hipotonia mostrou-se relevante tanto para o diagnóstico quanto para o direcionamento de intervenções fisioterapêuticas individualizadas. Programas estruturados, aliados à atuação interdisciplinar com terapia ocupacional e fonoaudiologia, promovem ganhos significativos em força, estabilidade e funcionalidade, favorecendo a plasticidade neural e o desenvolvimento global. Assim, compreender a hipotonia no contexto do TEA é essencial para práticas clínicas baseadas em evidências que promovam autonomia, inclusão e qualidade de vida, reforçando a necessidade de novas pesquisas e protocolos clínicos integrados

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Psychiatric Association. Neurodevelopmental disorders. In: Diagnostic and statistical manual of mental disorder: 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, Ghaheer 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.