

Isabella Gomes da Silva Moreira

**INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA (TEA): revisão integrativa**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

Isabella Gomes da Silva Moreira

**INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO
ESPECTRO AUTISTA (TEA): revisão integrativa**

Trabalho de conclusão do curso da Pós-Graduação em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, apresentado como requisito para a obtenção de título de pós-graduada.

Orientador (a): Dra. Ana Carolina Cabral de Paula Machado

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

M838i Moreira, Isabella Gomes da Silva
2022 Intervenções fisioterapêuticas em crianças com transtorno do espectro autista (TEA): revisão integrativa. [manuscrito] / Isabella Gomes da Silva Moreira – 2022.
26 f.: il.

Orientadora: Ana Carolina Cabral de Paula Machado

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 22-25

1. Autismo. 2. Autismo em crianças. 3. Capacidade motora nas crianças. 4. Fisioterapia I. Machado, Ana Carolina Cabral de Paula. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: nº 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

Intervenções fisioterapêuticas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA): revisão integrativa

Isabella Gomes da Silva Moreira

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Ana Carolina Cabral de Paula Machado, Isabella Saraiva Christovão e Lorena Costa Ferreira.

Renan Alves Resende

Prof. Dr. Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de Janeiro de 2023

RESUMO

Introdução: Embora os aspectos motores não sejam considerados para estabelecer diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), eles merecem atenção porque, além de serem comuns, podem aparecer associados com níveis de participação restritos em atividades no ambiente domiciliar, escolar e comunitário. Nesse contexto, a fisioterapia no TEA se destaca para apoiar crianças, adolescentes e suas famílias na aquisição e melhora das habilidades motoras, contribuindo para o desempenho funcional.

Objetivos: Reunir evidências atuais sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA.

Métodos: Revisão integrativa da literatura publicada entre janeiro de 2012 e março de 2022, nas bases de dados Pubmed, Pedro, Lilacs e Scielo, sem restrição de idioma. Os descritores *child*, *autism spectrum disorders* e *motor skills*, foram combinados com os termos livres *children*, *autismo*, *physical therapy* e *intervention* para ampliar a estratégia de busca.

Resultados: Pela busca eletrônica, 336 estudos foram localizados, mas apenas quatro foram selecionados, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos, e incluídos nesta revisão. A prática estruturada de exercícios físicos foi abordagem terapêutica investigada em 75% dos estudos, e o uso do gesso seriado associado a AFO foi investigado em 25% dos estudos. Os principais resultados obtidos foram: melhora na coordenação motora, praxia, capacidade de sincronizar movimentos com pares, autopercepção da competência física, equilíbrio, agilidade, velocidade de corrida, força muscular e aspectos da marcha.

Conclusão: Os resultados da presente revisão indicam a prática estruturada de exercício físico como abordagem terapêutica predominante no contexto da fisioterapia no TEA, com resultados positivos nas habilidades motoras. Também há evidência que o uso associado do gesso seriado com AFO pode melhorar a marcha na ponta dos pés. No entanto, o número de artigos revisados é limitado e novos estudos são necessários para confirmar os achados.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Habilidades motoras. Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Although motor aspects are not considered to establish a diagnosis of Autism Spectrum Disorder (ASD), they deserve attention because, in addition to being common, they may appear associated with restricted levels of participation in activities in the home, school and community environment. In this context, physical therapy in ASD stands out to support children, adolescents and their families in the acquisition and improvement of motor skills, contributing to functional performance.

Objectives: To gather current evidence on physical therapy interventions in children and adolescents with ASD.

Methods: Integrative review of the literature published between January 2012 and March 2022, in Pubmed, Pedro, Lilacs and Scielo databases, without language restriction. The descriptors child, autism spectrum disorders and motor skills were combined with the free terms children, autism, physical therapy and intervention to broaden the search strategy.

Results: By electronic search, 336 studies were located, but only four were selected, according to the established inclusion criteria, and included in this review. The structured practice of physical exercises was a therapeutic approach investigated in 75% of the studies, and the use of serial casting associated with AFO was investigated in 25% of the studies. The main results obtained were: improvement in motor coordination, praxis, ability to synchronize movements with peers, self-perception of physical competence, balance, agility, running speed, muscle strength and gait aspects.

Conclusion: The results of the present review indicate the structured practice of physical exercise as the predominant therapeutic approach in the context of physiotherapy in ASD, with positive results in motor skills. There is also evidence that the combined use of serial casting with AFO can improve tiptoe gait. However, the number of articles reviewed is limited and further studies are needed to confirm the findings.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. Motor skills. Physiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Transtorno do Espectro Autista.....	8
2.2 Comprometimento motor e o Transtorno de Espectro Autista.....	10
3 OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo Geral	11
3.2 Objetivos Específicos.....	11
4. MÉTODOS	12
5. RESULTADOS	13
6. DISCUSSÃO	18
8. CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado como transtorno do neurodesenvolvimento e seu diagnóstico inclui a existência de déficits na comunicação social e interação social, associados a padrões de comportamento e interesses restritos e repetitivos. Os sinais estão presentes desde o início da infância e são acompanhados por prejuízos funcionais em contextos relevantes na vida do indivíduo (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Embora os aspectos motores não sejam considerados para estabelecer o diagnóstico de TEA, eles merecem atenção. Atraso na aquisição de marcos motores, movimentação espontânea atípica e movimentos repetitivos e estereotipados são sinais indicativos de TEA na primeira infância (ARABAMERI, SOTOODEH, 2015; HARRIS, 2017; MORGAN, WETHERBY, BARBER, 2008; POSAR, VISCONTI, 2022; ZAPPELLA *et al.*, 2015). Além do mais, entre cinco e 15 anos de idade, há evidência de desempenho motor inadequado em 86,9% da população com TEA (BHAT, 2020). Crianças e adolescentes com TEA podem apresentar padrão de marcha alterado, déficits em habilidades motoras grossas e finas, déficits de coordenação, redução da força muscular e incapacidade de realizar movimentos com agilidade (HILTON *et al.*, 2012; KINDREGAN, GALLAGHER, GORMLEY, 2015; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019). Em crianças brasileiras com TEA, baixo desempenho em atividades motoras foi correlacionado com níveis de participação social restritos, avaliados pela percepção dos pais sobre a frequência e envolvimento dos filhos em atividades no ambiente domiciliar, escolar e comunitário (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Há evidências que, no TEA, a prática de atividades motoras (por exemplo, esportes, danças e treinos específicos de equilíbrio, marcha, força e coordenação) está associada a benefícios na força, velocidade e agilidade do movimento e no desempenho de habilidades motoras (RUGGERI *et al.*, 2020). Nesse contexto, a fisioterapia no TEA se destaca para apoiar crianças, adolescentes e suas famílias na aquisição e melhora das habilidades motoras, contribuindo para o desempenho funcional.

Este estudo consiste de revisão integrativa da literatura, publicada entre 2012 e 2022, e tem como objetivo reunir evidências atuais sobre abordagens terapêuticas, aplicadas no contexto da fisioterapia, em crianças e adolescentes com TEA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição clínica com repercussões significativas na capacidade de comunicação, interação social e comportamento do indivíduo. A gravidade dos sinais e sintomas é bastante variável, justificando o uso do termo “espectro” para descrever o transtorno (NEW ZEALAND, 2016).

O diagnóstico de TEA é caracterizado de acordo com as cinco classes de critérios estabelecidas pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição (DSM-5):

- a) Critério A: interação e comunicação social prejudicadas, com sinais de comprometimento das habilidades de reciprocidade socioemocional;
- b) Critério B: presença de padrões repetitivos e restritos de interesses, comportamentos e atividades;
- c) Critério C: sinais e sintomas com início na infância;
- d) Critério D: prejuízo no desempenho do indivíduo em sua função social, profissional ou em outras funções relevantes para sua vida;
- e) Critério E: déficits na comunicação social, em comparação com o esperado para o nível de desenvolvimento do indivíduo, mesmo para quadros em que a deficiência intelectual está presente (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

A maior parte das crianças com transtornos de desenvolvimento vive em países de baixa e média renda, como o Brasil, onde os recursos disponíveis para desenvolver estudos epidemiológicos de qualidade ainda são escassos (WORLD HEALTH ASSOCIATION, 2013). Dessa forma, os dados existentes na literatura são provenientes, na grande maioria, de países de alta renda. Nos Estados Unidos, por exemplo, a prevalência de TEA em crianças com oito anos de idade em 2018 foi de 1:44 (MAENNER *et al.*, 2021), já a prevalência global é de aproximadamente 1:100 (ZEIDAN, 2022). Existe também diferença na proporção de pessoas diagnosticadas de acordo com o sexo, sendo que, para cada pessoa do sexo feminino diagnosticada com TEA, quatro do sexo masculino recebem o mesmo diagnóstico (WERLING; GESCHWIND, 2013).

Apesar de inúmeros fatores identificados como potencialmente capazes de predispor ao desenvolvimento do TEA, o mecanismo fisiológico ainda não está completamente esclarecido (FADDA; CURY, 2016). Dentre os fatores biológicos e ambientais relacionados ao TEA, destacam-se idade materna superior a 40 anos, idade paterna superior a 50 anos, prematuridade, hipóxia neonatal, diagnóstico de irmãos mais velhos com TEA, diabetes *mellitus* gestacional e intervalo inferior a 12 meses entre gestações (LORD *et al.*, 2020). Quanto aos fatores de risco metabólicos, são conhecidas as disfunções mitocondriais, presentes em 10% a 20% das crianças com TEA, e erros inatos do metabolismo causadores de deficiências enzimáticas, que afetam diretamente o cérebro em desenvolvimento (GENOVESE; BUTLER, 2020).

Estudos de neuroimagem em TEA evidenciam mudanças estruturais e funcionais no Sistema Nervoso Central (SNC), como aumento no volume cerebral, no tamanho da amígdala e do núcleo caudado, na espessura e área do corpo caloso, bem como anormalidades no cerebelo. Além disso, achados com exame de ressonância magnética funcional têm indicado padrões de conectividade cerebral alteradas no SNC, especificamente em áreas envolvidas com a linguagem (giro temporal superior, giro frontal inferior e giros temporais médios), emoções e percepção sensorial (ínsula, regiões sensório motoras e amígdala). De forma geral, há aumento na conectividade local, combinado com redução na conectividade global do encéfalo (LI *et al.*, 2021).

No cerebelo, as alterações de estrutura e função identificadas no TEA podem resultar em diferentes sintomas, de acordo com sua localização. Modificações que afetam o lobo anterior (conectado a áreas sensório motoras do córtex cerebral) podem repercutir em sintomas motores, como ataxia. Prejuízos no lobo posterior (conectados a regiões cognitivas, incluindo o córtex de associação pré-frontal e temporal) podem resultar em déficits cognitivos e desregulação afetiva e, se o hemisfério acometido for o direito, notam-se prejuízos maiores relacionados à linguagem e aprendizagem. Alterações na região do vermis cerebelar (relacionado com áreas límbicas do córtex) podem produzir desregulação afetiva de longo prazo. Comprometimentos do circuito neural, que comunica tálamo e núcleo denteado do cerebelo, quando afetam fibras do núcleo denteado ventral que saem do hemisfério direito, têm consequências mais fortes sobre a comunicação; quando as fibras de projeção do núcleo denteado dorsal do hemisfério direito são afetadas, observa-se prejuízos no desempenho de

habilidades de vida diária, diretamente relacionados com o comprometimento motor (D'MELLO; STOODLEY, 2015).

2.2 Comprometimento motor e o Transtorno de Espectro Autista

Ao considerar os diversos impactos do TEA sobre as estruturas encefálicas e suas conexões é compreensível que grande parte dos casos apresente comprometimentos motores associados aos sinais e sintomas clássicos, definidos pelos critérios de diagnóstico do transtorno (KIMBERLY *et al.*, 2010).

Bhat (2020) observou desempenho motor inadequado em 86,9% de crianças e adolescentes com TEA, na idade entre cinco e 15 anos. O equilíbrio estático na população com TEA, medido pelo nível de oscilação corporal sob a influência de estímulos sensoriais, é mais comprometido em comparação com a população em geral. O problema parece ter relação com a dificuldade de integração das informações sensoriais no SNC (ABDEL GHAFAR *et al.*, 2022; LIM *et al.*, 2017). Também são identificadas alterações nas funções motoras amplas e finas em grupos de crianças com TEA, que apresentaram pior desempenho em atividades que exigem destreza manual e integração visomotora (WHYATT; CRAIG, 2012).

Na infância, déficits nas habilidades motoras têm potencial para restringir a participação de crianças com TEA em práticas esportivas e brincadeiras com seus pares (STINS; EMCK, 2018). Além disso, melhores níveis de participação são encontrados em crianças com TEA que possuem melhor desempenho motor grosso. A correlação é vista especialmente nas práticas de autocuidado, atividades de lazer de alta demanda (ex.: andar de bicicleta, correr, escalar, brincar em um *playground*) e atividades de interação social (ex.: conversar com amigos, participar de atividades esportivas) (HOLLOWAY; LONG; BIASINI, 2021).

No TEA, os benefícios de intervenções baseadas em exercícios físicos podem ser observados na coordenação motora, equilíbrio estático e dinâmico, condicionamento cardiovascular e força muscular (NAJAFABADI *et al.*, 2018; BODNAR; PAVLOVA; KHAMADE, 2020). Nesse contexto, a fisioterapia se destaca como intervenção para potencializar as habilidades motoras no TEA, contribuindo para o desempenho do indivíduo nas funções e atividades do dia a dia.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Reunir evidências atuais sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA.

3.2 Objetivos específicos

- Pesquisar estudos publicados, entre 2012 e 2022, sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA.
- Sintetizar os principais achados dos estudos publicados, entre 2012 e 2022, sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA.
- Discutir os principais achados dos estudos publicados, entre 2012 e 2022, sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA.

4 MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura publicada, entre janeiro de 2012 e março de 2022, nas bases de dados Pubmed, Pedro, Lilacs e Scielo, sem restrição de idioma. Os descritores *child*, *autism spectrum disorders* e *motor skills* foram selecionados após consulta nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e, para aumentar a abrangência da busca, os termos livres *children*, *autismo*, *physical therapy* e *intervention* também foram estabelecidos. Descritores e termos livres foram combinados entre si pelos operadores booleanos AND e OR para construir estratégia de busca. Além disso, foi realizada busca manual, nas referências dos artigos selecionados na busca eletrônica, por artigos que, possivelmente, não tivessem sido localizados.

A busca e a seleção dos artigos que atendiam o tema proposto por esta investigação foram realizadas pela autora deste estudo. Na primeira fase, a seleção dos artigos foi conduzida pela leitura de títulos e resumos e, em seguida, pela leitura do texto na íntegra. Foram selecionados para revisão apenas estudos de ensaio clínico e série de caso sobre abordagens terapêuticas conduzidas, especificamente, por fisioterapeutas, em crianças e adolescentes diagnosticados com TEA, na idade máxima de 18 anos.

As características de cada artigo selecionado, como autor, ano de publicação, país de realização, desenho do estudo, objetivos, amostra, instrumentos de avaliação utilizados, protocolos de intervenção e principais resultados e foram sintetizados em quadros para facilitar a análise e interpretação.

5 RESULTADOS

Pela busca eletrônica, 336 estudos foram localizados, mas apenas quatro foram selecionados, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos, e incluídos nesta revisão. (Figura 1). Artigos duplicados ou que abordavam revisão de literatura, relatos de caso, análise qualitativa, desenho transversal, amostras com faixas etárias acima da delimitada e intervenções realizadas por profissionais fora do contexto da fisioterapia foram excluídos. Nenhum artigo foi encontrado pela busca manual.

Figura 1: Estudos selecionados para revisão integrativa da literatura sobre Transtorno do Espectro Autista e fisioterapia, publicada entre janeiro 2012 e março de 2022

336 artigos localizados

- Excluídos (n=197)

139 artigos selecionados pela leitura do título

- Excluídos (n=82)

57 artigos selecionados pela leitura do resumo

- Excluídos (n=53)

4 artigos selecionados após a leitura do texto na íntegra

Nota: n – número de artigos.

Entre os estudos selecionados, dois (50%) são ensaios clínicos randomizados (SRINIVASAN *et al.*, 2015; EL SHEMY; EL-SAYED, 2018), um (25%) ensaio clínico não randomizados (GUEITA-RODRIGUES *et al.*, 2021) e um (25%) estudo é de série de casos (BARKOCY *et al.*, 2021). Nenhum deles foi realizado no Brasil. Um (25%) foi desenvolvido nos Estados Unidos da América (SRINIVASAN *et al.*, 2015), um (25%) na Espanha (GUEITA-RODRIGUES *et al.*, 2021), um (25%) no Egito e um (25%) no México (BARKOCY *et al.*, 2021). A faixa etária dos participantes variou entre quatro e 15 anos, com amostras compostas por no mínimo cinco e no máximo 36 participantes (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização dos estudos selecionados para revisão integrativa da literatura sobre Transtorno do Espectro Autista e fisioterapia, publicada entre janeiro 2012 e março de 2022, segundo autoria, data de publicação, desenho de estudo, amostra e objetivos.

Caracterização dos estudos – desenho, amostra e objetivos			
Autor, Ano (País)	Desenho do estudo	Amostra	Objetivos
SRINIVASAN <i>et al.</i> , 2015 (EUA) ^a	Longitudinal	36 sujeitos com TEA ^b na idade entre cinco e 12 anos.	Comparar os efeitos de intervenção rítmica e intervenção robótica na praxia, sincronia interpessoal e desempenho motor.
GUEITA-RODRIGUES <i>et al.</i> , 2021 (Espanha)	Longitudinal	Seis sujeitos com TEA ^b na idade entre seis e 12 anos.	Implementar terapia aquática e avaliar seus efeitos na percepção, aceitação social, habilidades aquáticas e qualidade de vida.
BARKOCY <i>et al.</i> , 2021 (México)	Longitudinal	Cinco sujeitos com TEA ^b na idade entre quatro e 15 anos	Examinar o efeito do gesso seriado e órtese do tipo AFO ^c na marcha na ponta dos pés.
EL SHEMY; EL-SAYED, 2018 (Egito)	Longitudinal	30 sujeitos com TEA ^b na idade entre oito e 10 anos	Investigar o impacto de pistas auditivas rítmicas na função motora grossa.

Nota: ^a Estados Unidos da América; ^b Transtorno do Espectro Autista.

A avaliação das habilidades motoras dos participantes foi realizada com instrumentos de medida diversos e, entre eles, o *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - 2ª edição (BOT-2)* foi o único utilizado em dois (50%) estudos (SRINIVASAN *et al.*, 2015; EL SHEMY; EL-SAYED, 2018). Os demais instrumentos utilizados foram o *Pediatric Quality of Life Inventory (PSPCSA)* (GUEITA-RODRIGUES, 2021), o *Water Orientation Test Alyn, version - 1 (WOTA - 1)* (GUEITA-RODRIGUES, 2021), a Escala de Mobilidade Funcional (FMS) (BARKOCY *et al.*,

2021) e a *Patient Specific Functional Scale (PSFS)* (BARKOCY *et al.*, 2021). (Quadro 2).

Quadro 2: Caracterização dos estudos selecionados para revisão integrativa da literatura sobre Transtorno do Espectro Autista e fisioterapia, publicada entre janeiro 2012 e março de 2022, segundo os instrumentos de medida utilizados e principais resultados

Caracterização dos estudos – instrumentos de medida e resultados		
Autor, Ano (País)	Instrumentos de medida	Resultados
SRINIVASAN <i>et al.</i> , 2015 (EUA) ^a	BOT- 2 ^c ; check-list desenvolvido pelos autores para avaliar praxia e sincronia interpessoal.	Os grupos de intervenção melhoraram a coordenação motora, capacidade de imitação/praxia e tempo de sincronia com o par adulto da atividade.
GUEITA-RODRIGUES <i>et al.</i> , 2021 (Espanha)	PSPCSA ^d ; WOTA 1 ^e ; PedsQL ^f	As crianças apresentaram melhores resultados na percepção da competência física. Não foram observadas mudanças significativas na adaptação ao ambiente aquático; percepção da competência cognitiva; percepção de aceitação materna e dos pares.
BARKOCY <i>et al.</i> , 2021 (México)	Vídeo gravado em um laboratório de análise de marcha; FMS ^g ; PSFS ^h ; goniometria do tornozelo.	O uso do gesso seriado associado ao uso de AFO foi associado à melhora da marcha na ponta dos pés.
EL SHEMY; EL-SAYED, 2018 (Egito)	BOT-2 ^c	Coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade de corrida, agilidade, e força muscular melhoraram após a intervenção, com resultado significativamente melhor no grupo de treino de marcha com pistas auditivas.

Notas: ^a Estados Unidos da América; ^b Transtorno do Espectro Autista; ^c Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - 2^a edição; ^d Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children; ^e Water Orientation Test Alyn version – 1; ^f Pediatric Quality of Life Inventory; ^g Escala de Mobilidade Funcional; ^h Patient Specific Functional Scale; ⁱ Mullen Scales of Early Learning; ^j Vineland Adaptive Behavior Scale-2; ^k Autistic Diagnostic Observation Schedule; ^l Playground Observation of Peer Engagement; ^m Test of Gross Motor Development, ⁿ Qualidade de vida.

A prática estruturada de exercícios físicos foi abordagem terapêutica investigada em três estudos (75%) (SRINIVASAN *et al.*, 2015; GUEITA-RODRIGUES, 2021; EL SHEMY; EL-SAYED, 2018) (Quadro 3), com resultados positivos na coordenação motora, praxia, capacidade de sincronizar movimentos com pares,

autopercepção da competência física, equilíbrio, agilidade, velocidade de corrida e força muscular (Quadro 2).

Em relação à frequência das sessões, a menor foi duas vezes por semana (GUEITA-RODRIGUES, 2021) enquanto a maior foi quatro vezes (SRINIVASAN *et al.*, 2015), com duração mínima de 45 minutos (SRINIVASAN *et al.*, 2015) e máxima de 60 minutos (GUEITA-RODRIGUES, 2021; EL SHEMY; EL-SAYED, 2018). O tempo total das intervenções foi oito semanas em um (25%) estudo (SRINIVASAN *et al.*, 2015); variou entre sete e 12 semanas em um (25%) estudo (BARCOKY *et al.*, 2021) e alcançou sete meses em um (25%) estudo (GUEITA-RODRIGUES, 2021) (Quadro 3).

Apenas um (25%) estudo investigou o uso associado de gesso seriado com órtese do tipo *Ankle Foot Orthosis (AFO)* como abordagem terapêutica e os resultados indicam redução da marcha na ponta dos pés no período de seis meses (Quadro 2 e 3) (BARKOCY, M. *et al.*, 2021)

Quadro 3: Informações sobre protocolos de intervenção (abordagem, frequência e duração) utilizados nos estudos selecionados para revisão integrativa da literatura sobre Transtorno do Espectro Autista e fisioterapia, publicada entre Janeiro 2012 e Março de 2022.

Informações sobre os protocolos de intervenção		
Autor, Ano (País)	Frequência e duração da sessão e do programa de intervenção	Abordagem
SRINIVASAN <i>et al.</i> , 2015 (EUA) ^a	4x/semana, 45 minutos por sessão durante 8 semanas.	Atividade física associada a estímulos musicais direcionadas por um par adulto em um dos GI e um par robótico em outro GI ^b . Atividade motora fina para os participantes do GC ^c .
GUEITA-RODRIGUES <i>et al.</i> , 2021 (Espanha)	2x/semana, 60 minutos por sessão durante 7 meses.	Atividade física no ambiente aquático.
BARKOCY <i>et al.</i> , 2021 (México)	1x/semana, tempo de sessão não informado, 1 a 6 semanas para aplicação do gesso seriado e 6 meses de uso da AFO.	Gesso seriado e uso de órtese do tipo AFO ^d .
EL SHEMY; EL-SAYED, 2018 (Egito)	3x/semana, 60 minutos por sessão durante 3 meses. O GI realizou ainda 3 sessões/semana, com 30 minutos de duração, destinadas ao treino de marcha com pistas auditivas.	GC ^c e GI ^b realizaram treino de força, equilíbrio, marcha e treino da tarefa de subir e descer degraus. No GI foi adicionado o treino de marcha com pistas auditivas.

Nota: ^a Estados Unidos da América; ^b Grupo Intervenção; ^c Grupo Controle; ^d *Ankle Foot Orthosis*.

6 DISCUSSÃO

Esta revisão foi realizada para reunir evidências sobre intervenções fisioterapêuticas em crianças e adolescentes com TEA, publicadas na literatura nos últimos dez anos. Quatro artigos foram revisados e os resultados indicam que intervenções fisioterapêuticas podem ser associadas com resultados motores positivos no TEA, como melhora na coordenação motora, na praxia, na percepção da competência física, nos aspectos da marcha e da corrida, no equilíbrio, na agilidade e força muscular. Como abordagem terapêutica, a prática estruturada de exercício físico aparece predominante e inclui exercícios em ambiente aquático; movimentação ativa de grandes grupos musculares guiada por estímulo musical e treino de marcha com pistas auditivas.

A prática estruturada de exercícios físicos foi abordagem terapêutica investigada em 75% dos estudos revisados. Os resultados de Srinivasan *et al.* (2015) indicam que a prática de exercício físico guiado por estímulos musicais está associada com benefícios na coordenação motora, praxia e sincronia de movimentos. O enriquecimento do ambiente com música parece aumentar a motivação e intensidade dos treinos aeróbicos em crianças e adolescentes com TEA, especialmente quando utilizadas músicas em ritmo lento, potencializando os resultados motores (WOODMAN *et al.*, 2018).

Os benefícios do treino de marcha com pistas auditivas na função motora grossa foram investigados por El Shemy e El-Sayed (2018) e os resultados indicam melhora na coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade de corrida, agilidade e força muscular. Em outros distúrbios neurológicos, como paralisia cerebral e Parkinson, há evidências que este tipo de abordagem terapêutica parece potencializar aprendizagem motora por sincronizar movimento com estímulo auditivo em ritmo pré-estabelecido (THAUT *et al.*, 1999 *apud* GHAI, 2018).

Em relação aos exercícios físicos realizados em ambiente aquático no TEA, há evidência de repercussão positiva na percepção individual da competência física. Ruggeri e colaboradores (2019), em revisão sistemática sobre intervenções motoras em crianças com TEA, demonstraram impacto positivo de terapias aquáticas no desempenho de habilidades motoras gerais e específicas. Dessa forma, a melhora nas habilidades motoras parece influenciar a percepção da competência física em crianças com TEA, mas novos estudos são necessários para investigar essa hipótese.

Corroborando estudos prévios (LANG *et al.*, 2010; BOCHAR; PAVLOVA; KLAMADE, 2020), os dados relativos à frequência e duração das sessões e ao tempo de intervenção foram heterogêneos nos estudos revisados. A frequência das sessões variou entre duas e cinco vezes por semana, com duração entre 45 e 160 minutos, e tempo de intervenção entre oito semanas e sete meses. Bochar, Pavlova e Klamade (2020), em revisão sistemática de artigos publicados entre 2000 e 2019, investigaram o exercício físico como abordagem terapêutica no TEA e encontraram frequência de sessões entre uma e cinco vezes por semana, com duração entre 30 e 120 minutos, e tempo de intervenção entre quatro e 48 meses. Nesse contexto, embora existam evidências sobre benefícios do exercício físico em crianças e adolescentes com TEA, ainda não existe consenso sobre frequência e duração das sessões e tempo de intervenção ideais. É importante também destacar a necessidade de estudos nacionais, visto que esta revisão não localizou estudos realizados no Brasil sobre a temática proposta.

Sobre o uso do gesso seriado associado ao uso de AFO no TEA, Barcoky *et al.* (2021) observaram melhora na marcha na ponta dos pés no período de seis meses; no entanto a amostra foi de apenas cinco participantes. O uso associado do gesso seriado e AFO parece aumentar a amplitude de movimento de dorsiflexão e melhorar o padrão de marcha, mas novos estudos são necessários, com amostras maiores, para confirmar a efetividade desse tipo de abordagem terapêutica em crianças e adolescentes com TEA.

É importante ressaltar que não foram localizados estudos sobre intervenção precoce no TEA. Nos primeiros anos de vida, a capacidade plástica do sistema nervoso central é expressiva, potencializando o aprendizado de novas habilidades e desempenho funcional (PASCUAL-LEONE *et al.*, 2005). Novak e Morgan (2019) ressaltam que programas de intervenção precoce podem estimular a neuroplasticidade promovendo experiências, enriquecimento ambiental e interação entre pais e criança. No TEA são necessários estudos para dar suporte à prática clínica do fisioterapeuta nos primeiros anos de vida.

Os resultados aqui apresentados devem ser interpretados com cautela. O número de artigos revisados é pequeno, provavelmente por incluir apenas estudos que tinham fisioterapeutas como responsáveis pelas abordagens terapêuticas investigadas, e essa informação foi escassa nos estudos localizados. Novos estudos, com critérios de inclusão mais abrangentes, podem contribuir para o conhecimento de

abordagens terapêuticas que podem ser incluídos no contexto da fisioterapia para melhorar as habilidades motoras no TEA.

7 CONCLUSÃO

Os resultados da presente revisão indicam a prática estruturada de exercício físico como intervenção fisioterapêutica predominante no TEA, com resultados positivos na coordenação motora, praxia, autopercepção da competência física, aspectos da marcha e da corrida, equilíbrio, agilidade e força muscular. Também há evidência que o uso associado do gesso seriado com AFO pode melhorar a marcha na ponta dos pés. No entanto, o número de artigos revisados é limitado. Novas pesquisas são necessárias para identificar a frequência/duração das sessões e tempo de intervenção ideais, bem como os efeitos em longo prazo. É importante também investigar o impacto dos resultados motores na participação de crianças e adolescentes com TEA.

REFERÊNCIAS

- ABDEL GHAFAR, M.A. *et al.* Quantitative assessment of sensory integration and balance in children with autism spectrum disorders: cross-sectional study. **Children**, Basel, v. 9, n. 3, p. 353, Mar. 2022. DOI: 10.3390/children9030353.
- ARABAMERI, E.; SOTOODEH, M. S. Early developmental delay in children with autism: A study from a developing country. **Infant behavior and development**, Norwood, v. 39, p. 118-123, May 2015. DOI: 10.1016/j.infbeh.2015.02.017.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BARKOCY, M. *et al.* The effectiveness of serial casting and ankle foot orthoses in treating toe walking in children with autism spectrum disorder. **Pediatric Physical Therapy**, Baltimore, v. 33, n. 2, p. 83-90, Apr. 2021. DOI:10.1097/PEP.0000000000000784.
- BHAT, A. N. Is motor impairment in Autism Spectrum Disorder distinct from Developmental coordination disorder? A report from the SPARK study. **Physical therapy**, Alexandria, v. 100, n. 4, p. 633-644, Apr. 2020. DOI: 10.1093/ptj/pzz190
- BODNAR, I., PAVLOVA, I., KHAMADE, A. Physical education of children with autism spectrum disorders: a systematic review of structure and effects of interventional programs. **Physiotherapy Quarterly, S.l.**, v. 28, n. 4, p. 61-70, 2020.
- EL SHEMY, S. A.; EL-SAYED, M. S. The impact of auditory rhythmic cueing on gross motor skills in children with autism. **Journal of physical therapy science**, Moroyama, v. 30, n. 8, p. 1063-1068, Aug. 2018. DOI: 10.1589/jpts.30.1063.
- FADDA, G. M.; CURY, V. E. O enigma do autismo: contribuições sobre a etiologia do transtorno. **Psicologia em estudo**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 411-423, nov. 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v21i3.30709>
- GENOVESE, A.; BUTLER, M.G. Clinical Assessment, Genetics, and Treatment Approaches in Autism Spectrum Disorder (ASD). **International Journal of Molecular Sciences**, Basel, v. 21, n. 13, p. 4726, July 2020. DOI: 10.3390/ijms21134726.
- GHAJ, S. *et al.* Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: a systematic review and meta-analysis. **Scientific reports**, London, v. 8, n. 1, p. 506, Jan. 2018. DOI: 10.1038/s41598-017-16232-5.
- GUEITA-RODRÍGUEZ, J. *et al.* Effects of Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorder on Social Competence and Quality of Life: A Mixed Methods Study. **International journal of environmental research and public health**, Basel, v. 18, n. 6, p. 3156, Mar. 2021. DOI: 10.3390/ijerph18063126.

HARRIS, S. R. Early motor delays as diagnostic clues in autism spectrum disorder. **European journal of pediatrics**, Berlin, v. 176, n. 9, p. 1259-1262, Sept. 2017. DOI: 10.1007/s00431-017-2951-7.

HILTON, C. L. *et al.* Motor impairment in sibling pairs concordant and discordant for autism spectrum disorders. **Autism**, London, v. 16, n. 4, p. 430-441, July 2012. DOI: 10.1177/1362361311423018.

HOLLOWAY, J.M.; LONG, T.M.; BIASINI, F.J. The intersection of gross motor abilities and participation in children with autism spectrum disorder. **Infants and young children**, Frederick, v. 34, n. 3, p. 178-189, July 2021. DOI: 10.1097/iy.000000000000192.

KIMBERLY, A. *et al.* Motor coordination in Autism Spectrum Disorders: a synthesis and meta-analysis. **Journal of autism and developmental disorders**, New York, v. 40, n. 10, p. 1227-1240, Mar. 2010. DOI 10.1007/s10803-010-0981-3.

KINDREGAN, D.; GALLAGHER, L.; GORMLEY, J. Gait deviations in children with autism spectrum disorders: a review. **Autism research and treatment**, Cairo, v. 15, n. 741480, p. 1-8, Apr. 2015. DOI: 10.1155/2015/741480.

LANG, R. *et al.* Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 4, n. 4, p. 565-576, 2010.

LI, X. *et al.* Structural, Functional, and Molecular Imaging of Autism Spectrum Disorder. **Neuroscience bulletin**, Beijing, v. 37, n. 7, p. 1051-1071, July 2021. DOI: 10.1007/s12264-021-00673-0

LIM, Y. H. *et al.* Standing postural control in individuals with autism spectrum disorder: systematic review and meta-analysis. **Journal of autism and developmental disorders**, New York, v. 47, n. 7, p. 2238-2256, July 2017. DOI:10.1007/s10803-017-3144-y.

LORD, C. *et al.* Autism spectrum disorder. **Nature reviews. Disease primers**, London, v. 6, n. 1, p. 5, Jan. 2020. DOI: 10.1038/s41572-019-0138-4.

MAENNER, M. J. *et al.* Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years - autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2018. **MMWR Surveill Summ**, Atlanta, v. 70, n. 11, p. 1-16, Dec. 2021.

MORGAN, L.; WETHERBY, A. M.; BARBER, A. **Journal of child psychology and psychiatry**, Oxford, v. 49, n. 8, p. 826-837, Aug. 2008. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2008.01904.x

NAJAFABADI, M.G. *et al.* The effect of SPARK on social and motor skills of children with autism. **Pediatrics and neonatology**, Singapore, v. 59, n. 5, p. 481-487, Oct. 2018. DOI:10.1016/j.pedneo.2017.12.005.

NEW ZEALAND. Ministries of Health and Education. **New Zealand Autism Spectrum Disorder Guideline**. 2 ed. Wellington: Ministry of Health, 2016.

NOVAK, I.; MORGAN, C. Early intervention and rehabilitation. **Handbook of clinical neurology**, Amsterdam, v. 162, p. 483-510, 2019. DOI: 10.1016/B978-0-444-64029-1.00023-0.

OLIVEIRA, K. S. C. *et al.* Motor skills are associated with participation of children with autism spectrum disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, New York, Oct. 2021. DOI: 10.1007/s10803-021-05318-9.

PASCUAL-LEONE, A. *et al.* The plastic human brain cortex. **Annual review of neuroscience**, Palo Alto, v. 28, p. 377-401, 2005

RUGGERI, A.; DANCEL, A.; JOHNSON, R.; SARGENT, B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: a systematic review. **Autism**, London, v. 24, n. 3, p. 544 – 568, Apr. 2020. DOI: 10.1177/1362361319885215.

STINS, J.F.; EMCK, C. Balance performance in autism: a brief overview. **Frontiers in psychology**, Pully, v. 9, p. 901, June 2018. DOI:10.3389/fpsyg.2018.00901.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. **Manual de orientação: transtorno do espectro do autismo**. Rio de Janeiro: SBP, 2019. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/transtorno-do-espectro-do-autismo/>. Acesso em: 08 maio 2022.

SRINIVASAN, S. M. *et al.* The effects of rhythm and robotic interventions on the imitation/praxis, interpersonal synchrony, and motor performance of children with autism spectrum disorder (ASD): a pilot randomized controlled trial. **Autism research and treatment**, Cairo, v. 2015, p. 736516, Dec. 2015. DOI: 10.1155/2015/736516.

WERLING, D.M.; GESCHWIND, D.H. Sex differences in autism spectrum disorders. **Current opinion in neurology**, London, v. 26, n. 2, p. 146-153, Apr. 2013. DOI: 10.1097/WCO.0b013e32835ee548.

WHYATT, C. P.; CRAIG, C. M. Motor skills in children aged 7-10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. **Journal of autism and developmental disorders**, New York, v. 42, n. 9, p. 1799-1809, Sept. 2012. DOI: 10.1007/s10803-011-1421-8.

WOODMAN, A. C. *et al.* The effect of music on exercise intensity among children with autism spectrum disorder: a pilot study, **Journal of clinical medicine**, Basel, v. 7, n. 3, p. 38, Feb. 2018. DOI: 10.3390/jcm7030038

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Meeting report: autism spectrum disorders and other developmental disorders: from raising awareness to building capacity**: WHO: Geneva, 2013. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/103312>. Acesso em: 06 jun. 2022.

ZAPPELLA, M. *et al.* What do home videos tell us about early motor and socio-communicative behaviours in children with autistic features during the second year of life--an exploratory study. **Early human development**, Amsterdam, v. 91, n. 10, p. 569-575, Oct. 2015. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2015.07.006.

ZEIDAN, J. *et al.* Global prevalence of autism: a systematic review update. **Autism research: official journal of the International Society for Autism Research**, Hoboken, v. 15, n. 5, p. 778-790, May 2022. DOI: 10.1002/aur.2696.