

CAPÍTULO 3

EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS COM AUTISMO: REVISÃO SISTEMÁTICA

Giulia Paulino

Discentes do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Max Planck - UNIEDUK

Larissa de Souza Merige

Discentes do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Max Planck - UNIEDUK

Rayane Nascimento dos Santos

Discentes do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Max Planck – UNIEDUK

Rebecca Pacceli Barraca

Discentes do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Max Planck – UNIEDUK

Vanessa Aggio

Docente e Coordenadora do curso de Fisioterapia e Medicina do Centro Universitário

Max Planck - UNIEDUK

Ronny Rodrigues Correia

Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Max Planck – UNIEDUK.

Pesquisador do Programa de Pós-graduação em Cirurgia e Medicina Translacional,
Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB).

RESUMO

O Transtorno do espectro autista é compreendido como um transtorno de neurodesenvolvimento que afeta a condição comportamental, cognitiva e física das crianças diagnosticadas. Nesse contexto, é de suma importância entender as alterações ocasionadas pela patologia com o intuito de aplicar uma intervenção que promova o tratamento das alterações cognitivas e uma maior independência através do exercício físico. Deste modo, oferecendo uma maior qualidade de vida e funcionalidade para a criança. A busca na literatura foi realizada através de ensaios clínicos randomizados, publicados entre os anos de 2014 até 2024, usando como base de dados *PubMed*, *BVS*, *PeDro* e *Scielo*. Após a análise dos materiais, foram selecionados 16 estudos e posteriormente à leitura completa dos mesmos, foram excluídos quatro artigos que não se encaixavam nos critérios de inclusão. A presente revisão sistemática propõe uma análise sobre os benefícios do exercício físico para a cognição e qualidade de vida das crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista.

Palavras-Chave: Transtorno do espectro autista; Exercício físico; Qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

Transtorno do espectro autista é uma condição neurológica caracterizada por diferenças no desenvolvimento que afetam a comunicação, o comportamento e as habilidades sociais das pessoas que o têm. É uma condição complexa variável, com sintomas que podem variar de leve a grave e podem se manifestar de diversas maneiras em cada indivíduo (Ministério da Saúde, 2022).

O transtorno do espectro autista é um distúrbio de alta prevalência e incidência, que tem sido subdiagnosticado nas últimas décadas. Contudo, as ferramentas atualmente disponíveis e a investigação epidemiológica têm demonstrado que esta doença é demasiado comum, o que deliberadamente fomenta os casos de subdiagnósticos. Atualmente no Brasil, as estatísticas oferecidas pelo Instituto Nacional de Estatísticas e Geografia, não são bem aceitas pela maioria dos especialistas no assunto, uma vez que este instituto oferece um número de quase

5.000 crianças com autismo no território nacional, enquanto a tendência global é de 1 em cada 160 crianças com algum grau de autismo, entretanto, não há evidências frente ao real número e ou incidência acerca das pessoas com autismo no Brasil. Portanto, poderiam ser diagnosticados mais casos com esta condição do que crianças com *Acquired Immunodeficiency Syndrome*, câncer e diabetes juntos, afirma a Organização Mundial da Saúde (Alcalá; Madrigal, 2023).

O valor estimado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos, uma das instituições de maior prestígio em informação especializada e estatísticas de saúde, exhibe atualmente de um caso de autismo para cada 68 nascidos vivos, estimando assim um aumento na incidência anual de 17%, o que é cinco vezes mais frequente nos homens do que nas mulheres (Alcalá; Madrigal, 2023). Dados do Sistema de Informações Ambulatoriais, mostram que o Brasil realizou, em 2021, 9,6 milhões de atendimentos ambulatoriais a pessoas com autismo, sendo 4,1 milhões ao público infantil com até nove anos de idade (Ministério da Saúde, 2022).

A Secretária Municipal de Saúde de São Paulo (2022), descreve que o transtorno do espectro autista possui 3 níveis de apoio que quantificam o nível de suporte necessário para aquele indivíduo no âmbito de atividades comportamentais e comunicativas. O Nível 1, considerado nível mais leve, engloba os indivíduos com menores dificuldades para organização, planejamento de tarefas e iniciar o convívio social. Enquanto isso, o Nível 2 apresenta uma maior necessidade de apoio com dificuldade para mudanças de comportamentos ou atividades e maior alteração nas habilidades de comunicação verbal ou não. O Nível 3 é considerado o mais grave, com sérias questões comportamentais e maior déficit na comunicação e interação social.

O diagnóstico para crianças com o transtorno do espectro autista, tem como objetivo uma unificação dos dados e a promoção de uma avaliação rigorosa e sistemática, sugere-se a utilização de instrumentos padronizados para a avaliação do comprometimento e nível funcional do indivíduo que possibilitem a formulação de um projeto terapêutico singular (Aguiaí, 2009).

Sendo assim, uma das estratégias mais utilizadas para a avaliação dos pacientes com transtorno do espectro autista é a escala *M-CHAT*, que pode ser utilizada em todas as crianças durante visitas pediátricas, com objetivo de identificar traços de autismo com a idade precoce (Robins *et al.*, 2001 apud Losapio; Pondé, 2008).

O tratamento de uma criança com transtorno do espectro autista é realizado através de uma equipe multiprofissional, tendo um atendimento completo e personalizado dentro das terapias específicas, como por exemplo: apoio profissional no processo de alfabetização com auxílio de profissionais formados em pedagogia, acompanhamento psicológico, terapia ocupacional no enfoque em adaptações para atividades de vida diária, fonoterapia (fonoaudiologia) e fisioterapia para as desordens motoras, entre outros (Espejo *et al.*, 2022).

Alguns medicamentos também podem ser utilizados, como por exemplo: a Risperidona para evitar descontrole ou autolesão; cloridrato de fluoxetina (Fluoxetina) para ansiedade e depressão; N-acetil-5-metoxitriptamina (Melatonina) para alterações do sono; entre outros medicamentos, sendo sempre indicados pela equipe médica. Buscando como objetivo final uma melhor qualidade de vida tendo independência, autonomia e participação social (Neto *et al.*, 2019).

Segundo a associação de amigos autista (2020), existem outras terapias como a *Applied Behavior Analysis*, no qual os profissionais da área da saúde podem utilizar para desenvolver habilidades sociais, autonomia pessoal e comportamentos adaptativos. A mesma pode ser associada a outros tipos de terapia, para obter melhores resultados nas questões comportamentais, cognitivas e sociais.

A fisioterapia desempenha um papel importante no tratamento de pessoas com transtorno do espectro autista. Ela pode ajudar a melhorar o desenvolvimento motor, a coordenação, o equilíbrio e otimiza a postura, além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida geral. Os fisioterapeutas podem criar programas personalizados para atender as necessidades específicas de cada indivíduo com transtorno do espectro autista, visando melhorar sua função motora e facilitar sua participação em atividades diárias (Espejo *et al.*, 2022).

Frente ao exposto, faz se necessário realizar uma revisão sistemática para avaliar a efetividade de um programa de exercício físico na melhora da qualidade de vida, socialização e cognição dos pacientes pediátricos diagnosticados com transtorno do espectro autista. Visto que, o Brasil não possui bases de dados científicos e epidemiológicos suficientes, evidenciando uma escassez de estudos que embasam o tratamento do

público diagnosticado como autista. Expondo a necessidade da promoção de exercícios físicos com o intuito de auxiliar nas questões motoras, sensitivas e em uma melhora da funcionalidade destes indivíduos.

Portanto, este estudo tem como principal objetivo categorizar evidências científicas sobre a efetividade do exercício físico na promoção de qualidade de vida em crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Esta revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, foi conduzida de acordo com as diretrizes *Cochrane* para revisões sistemáticas e relacionadas de acordo com o *Preferred Reporting Items Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) declaração de 2020. Foram utilizadas a lista de verificação do relatório PRISMA-2020. Não foi fornecido apoio financeiro para este estudo.

Identificação e seleção dos estudos (Critérios de inclusão)

Os estudos elegíveis tinham de ser dos últimos dez anos (2014 – 2024), ensaios randomizados (incluindo desenhos paralelos, de cluster e cruzados), estudos Quase- experimentais (estudos experimentais não randomizados), reportados em inglês, como orientado pelo *Cochrane Handbook* (Reeves et al., 2022), nos quais houvesse avaliação do exercício físico na promoção de qualidade de vida de crianças com autismo, independente do nível de suporte ou assistência terapêutica. Não foram estabelecidos limites quanto à localização geográfica. O *Software Mendeley Reference Manager* foi utilizado para gerenciar os registros do estudo recuperados.

Desfechos de interesse

Os estudos deveriam conter desfechos relacionados a atividade física realizada por meio de exercícios físicos, dito como fisioterapia ou qualquer outra intervenção no intuito de máximas, otimizar ou melhorar o desempenho cognitivo e qualidade de vida de crianças com autismo.

Busca eletrônica

Foi realizada uma busca abrangente no *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL), *PubMed* (MEDLINE), Scielo, Biblioteca virtual em saúde (BVS) e PeDro, em 25 de Fevereiro de 2024. Todas as bases de dados foram pesquisadas utilizando um algoritmo de personalização, como orientado pelo *Handbook da Cochrane*. Adicionalmente, foi realizada uma busca de teses utilizando o *ProQuest Dissertations and Theses Global*.

A literatura cinzenta foi identificada usando o *Google Scholar*. Para aumentar a sensibilidade da pesquisa, o rastreamento de citações para artigos derivados anteriores foi realizado usando *Connected Papers*. Finalmente, buscou-se retratação ou errata dos estudos incluídos no *PubMed*. Os resultados das buscas foram importados para a ferramenta *Rayyan* para eliminação de duplicação e seleção dos estudos (Ouzzani et al., 2016).

Cada artigo recuperado pelas buscas foi avaliado por dois revisores. Os estudos foram incluídos se atendessem aos critérios de elegibilidade pré-determinados, resumidos de acordo com o modelo *Population, Intervention, Comparator and Outcome* (PICO). A triagem inicial dos artigos classificados como elegíveis, inelegíveis ou potencialmente elegíveis. Quando um revisor não podia excluir um artigo do título e o resumo ou informações estavam faltando, dois revisores inspecionavam a versão completa do artigo e discutiam pontos relevantes. Quaisquer divergências foram resolvidas por meio de arbitragem por um terceiro membro da equipe de revisão. O processo de seleção foi registrado usando o diagrama *PRISMA Flow* (figura 1).

Risco de viés

Risco de viés de estudo randomizado

A qualidade do risco de viés dos estudos incluídos nesta revisão foi avaliada usando o critério descrito pelo *Cochrane Handbook*. Foram analisados os seguintes critérios: viés de seleção, geração da sequência aleatória, ocultação de alocação, viés de performance, cegamento de participantes e profissionais, viés de detecção, cegamento de avaliadores de desfecho, viés de atrito, desfecho incompletos, viés de relato, relato de desfecho seletivo e outros vieses, e outras fontes de vieses (Higgins et al., 2011).

As informações relevantes para estabelecer julgamento em relação à ocorrência de viés dos itens citados anteriormente foram anotadas em uma tabela de avaliação para cada estudo incluído. Informações adicionais e disponíveis dos autores também foram inseridas na tabela, porém com indicação que não foram publicadas. Dois revisores, realizaram independentemente o julgamento do risco de viés para cada critério, classificando-os em: alto, incerto ou baixo risco de viés. Discordâncias referentes às classificações foram resolvidas por meio de reunião de consenso entre os revisores.

Análise de dados

Um formulário padronizado foi elaborado baseado no formulário de extração de dados baseado no *Handbook* da Colaboração *Cochrane* no programa *Microsoft Excel* e para extrair as medidas basais e pós-intervenção. Um revisor extraiu os dados e um segundo revisor cruzou independentemente a precisão da extração dos dados para todos os artigos. Posteriormente, um revisor inseriu os dados do estudo no *software Review Manager 5.4* da

Cochrane Collaboration.

Apenas os dados obtidos diretamente antes e após a intervenção foram usados. por exemplo, as fases de destreinamento no acompanhamento foram excluídas, pois o foco desta revisão foi a efetividade da intervenção quando comparada a outra intervenção e não os efeitos residuais. Em caso de dados faltantes, foram feitas duas tentativas de contato com os autores do estudo para obter os dados faltantes, com um tempo de espera de resposta de 6 semanas a partir da primeira tentativa de contato.

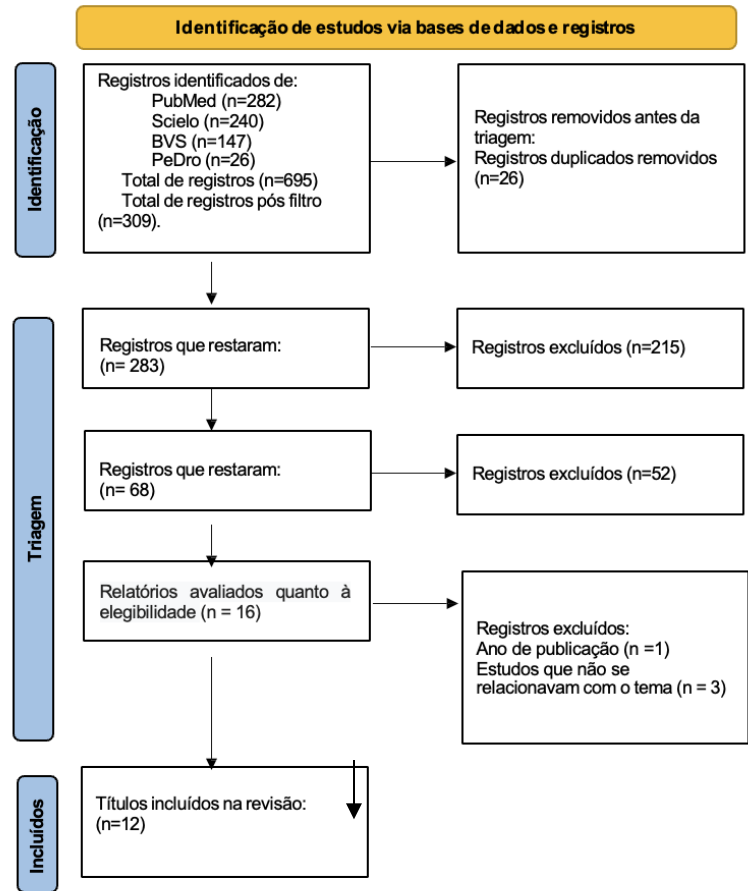
RESULTADOS

Descrição dos estudos incluídos utilizados para síntese qualitativa.

O fluxograma da seleção dos artigos está sendo apresentado na Figura 1. Os materiais utilizados para a escrita deste estudo foram pesquisados em Fevereiro de 2024, nas seguintes bases de dados: *Scielo*, *PeDro*, *PubMed* e *BVS*. No qual, ao todo foram encontrados cerca de 695 ensaios clínicos randomizados e após a colocação dos seguintes filtros: ensaios clínicos randomizados que foram publicados entre os anos de 2014 até 2024, estudos em inglês e português, com enfoque em crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista. Ao final do processo de colocação dos filtros, sendo estes: ensaios clínicos randomizados, publicados nos últimos 10 anos e crianças de até 12 anos, ao final da seleção restaram 309 estudos. As duplicatas foram removidas, totalizando 26 estudos, ao todo mantiveram 283. Após a leitura dos títulos dos trabalhos, foram excluídos 215, restando 68 estudos. Sendo assim, foi realizada a leitura do resumo e do conteúdo abordado nestes artigos, excluindo aqueles que não se encaixavam dentro da temática escolhida, sendo eliminados 52. Restaram 16 estudos ao final do processo de triagem dos materiais para análise qualitativa.

Após nova leitura minuciosa dos artigos selecionados, foram identificados três artigos que não se relacionavam ao tema e um estudo que não se encaixava dentro do período de publicação escolhido. Sendo assim, permaneceram 12 estudos incluídos como demonstrado na figura 1.

Figura 1. Fluxograma de acesso dos estudos incluídos e excluídos.



Fonte: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;[372:n71](#). doi: [10.1136/bmj.n71](#)

Como demonstrado na tabela 1, denota se que todos os estudos se trata de ensaios clínicos randomizados, o que cientificamente aumenta o nível de evidência científica por serem considerados os combustíveis das revisões sistemáticas, considerando os critérios de inclusão os estudos que tiveram um grupo de meninas e meninos, heterogêneo, variando entre as idades de 5 a 13 anos, tiveram diversos níveis de intervenção, como por exemplo, corrida, exercícios de força, coordenação, gameterapia.

Os fatores de inclusão eram os níveis 1 e 2 de dependência do TEA e os critérios de exclusão foram crianças atípicas sem falha no desenvolvimento psicomotor, sem comprometimento de TEA ou qualquer outra condição que contribuiria para a terapia não ser realizada.

Os estudos apresentaram majoritariamente serem unicêntricos, com apenas dois estudos multicêntricos, isto demonstra a uniformidade acerca dos achados clínicos científicos. Eles relataram o efeito da aplicação de diversos tipos de exercícios no cotidiano da criança, sendo exercícios aeróbicos, prática de ciclismo, corridas, alongamento estático, exercícios respiratórios e dança. Tendo uma variedade de intervenções de atividade física associada à exposição à realidade virtual, como: a prática de exercício com *exergame*, *floor-time* e *son-rise*. As intervenções aplicadas nos pacientes se mostraram benéficas para a promoção da qualidade de vida das crianças, redução dos comportamentos estereotipados do TEA, desenvolvimento motor e cognitivo.

Tabela 1. Síntese qualitativa dos estudos incluídos

Autor/ ano	Desenho do estudo	Tipo de centro	Tamanho da amostra	Crítérios de inclusão	Crítérios de exclusão	Intervenção
YU CCW et al., (2017)	Ensaio Clínico Randomizado	Unico-centro	N:112 (4 a 6 anos)	Pacientes de ambos os sexos com TEA grau 1 e 2	Graus elevados da patologia	Grupo A: treino de membros superiores nas condições da lista de espera (16 semanas) Grupo B: na mesma intervenção por 32 semanas.
CY Pan et al., (2017)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro	N: 22 (9 A 12 anos)	Meninos com TEA	Meninas com TEA	Intervenção de corrida de 12 semanas e o outro não recebeu intervenção.
Toscano et al., (2018)	Ensaio Clínico Randomizado	Unico-centro	N: 64 (6 a 12 anos)	Meninas e meninos com TEA	Pacientes sem indícios de TEA	Coordenação básica e exercícios de força, como intervenções terapêuticas importantes para crianças com TEA.

Andy Cy Tse et al., (2021)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro.	N: 62 8 a 12 anos	Pacientes de ambos os sexos com diagnóstico de TEA leve a moderado (classificação de suporte de nível 1-2)	Condições médicas que limitassem a capacidade de exercício físico (por exemplo, asma, convulsão e doença cardíaca), um distúrbio neurológico complexo (por exemplo, epilepsia, fenilcetonúria, síndrome do X frágil e esclerose tuberosa), sofrendo de obesidade e modo que seria difícil para a equipe de pesquisa pegá-los se comesçassem a cair enquanto andavam e daltonismo auto relatado.	Grupo experimental: Aprendendo a andar de bicicleta em grupo / Grupo de ciclismo estacionário. A intervenção consistiu num programa de treino em bicicleta de 2 semanas, composto por 10 sessões (cinco sessões por semana, 60 minutos por sessão) num salão/ginásio de cada escola participante. Os participantes deste grupo (Ciclismo estacionário) de intervenção receberam um programa de ciclismo estacionário de 2 semanas com um formato idêntico ao do grupo de aprendizagem da bicicleta. Grupo controle: os participantes do grupo controle não receberam nenhuma intervenção de exercícios (ou seja, nenhuma atividade de ciclismo).
Ibis Moraes et al., (2022)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro	N: 22 (10 a 16 anos).	Pacientes de ambos os sexos com TEA leve e moderado , que conseguir am compreender as tarefas propostas .	Pacientes sem comorbidades como Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade e Síndrome de Down, crianças que não conseguiram compreender a tarefa.	Grupo experimental: Sequência A: Início da intervenção realizando uma tarefa virtual através da interface da Webcam, seguida de uma tarefa real, através da interface Touch Screen. Grupo experimental: Sequência B: Início da intervenção realizando uma tarefa real utilizando a interface Touch Screen, seguida de uma tarefa virtual, utilizando a interface Webcam. Ambos com um protocolo de 10 sessões, duas vezes por semana, durante 12 minutos por sessão, com 5 sessões praticando em cada interface. Os participantes estiveram envolvidos durante um total de seis semanas.

Paulo Gentil <i>et al.</i> , (2023)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro	N: 16 (6 a 10 anos).	Pacientes diagnosticadas com TEA, Q I superior a 80, em tratamento o há pelo menos um ano em centros de autismo.	Perder mais de três treinos por mês durante a intervenção, lesões durante o período do estudo e incapacidade de realizar os exercícios e testes.	Grupo experimental: O grupo Treinamento Físico Combinado (TFC) participou de um programa de Treinamento Físico que consistia em uma combinação de jogo de bola, movimentos rítmicos por música (ou seja, dança) e exercícios de resistência com elástico. Grupo controle: O grupo controle não realizou nenhum treinamento físico regular durante o período do estudo.
Dehghani <i>et al.</i> , (2023)	Ensaio clínico randomizado	Único-centro	N: 24 (7 a 11 anos).	Meninos pré-púberes com TEA	Paciente com Asperger ou transtorno invasivo do desenvolvimento	Grupo experimental: Incluiu exercícios de dança aeróbica e pular corda além dos jogos de corrida Grupo controle: Realizou um programa regular de atividade física incluindo caminhadas e brincadeiras livres.
Shafiq <i>et al.</i> , (2022)	Ensaio clínico randomizado	Multicêntrico	N: 30 (26 meninos e 4 meninas de 11 a 15 anos).	Pacientes com TEA grau leve e moderado	Pacientes com anomalias músculo esqueléticas, qualquer lesão ou cirurgia facial, problema de equilíbrio e criança autista com doença cardíaca	Grupo experimental: Incluiu aquecimento de 5 minutos com exercícios de alongamento e amplitude de movimento. Protocolo de ciclismo aeróbico por 10-15 minutos seguido de resfriamento de 5 minutos com exercícios de alongamento e flexibilidade. Grupo controle: Realizaram 5 minutos de bicicleta 5 dias por semana e esteira por 3 minutos 5 dias por semana.
Milajerdi <i>et al.</i> , (2020)	Ensaio clínico randomizado	Único-centro	N:60 (meninos de 6 a 10 anos).	Meninos com TEA	Pacientes que não tem diagnóstico de TEA	Grupo experimental: Incluiu 5 minutos de aquecimento que envolveram caminhar e correr para frente, para trás e para os lados, além de pular, 15 minutos de atividades diferentes bolas e raquetes. 10 minutos de treino de equilíbrio, e 5 minutos de relaxamento que inclui posturas de ioga, alongamentos estáticos e respiração profunda. Grupo controle: Atividades físicas regulares

Diniz <i>et al.</i> , (2022)	Ensaio Clínico Randomizado	Multicêntrico	N: 1 (6 anos e 6 meses)	Pacientes com diagnóstico de TEA realizados por um médico e pelo manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM 5).	Pacientes com TEA associado a deficiência motora ou visual.	A intervenção utilizada foi a aplicação do programa de intervenção com <i>exergame</i> e uma sessão de monitoramento com atividades pedagógicas.
Mirzakhani <i>et al.</i> , (2022)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro	N: 60 (6 a 8 anos)	Pacientes diagnosticadas com TEA nível 1 por psiquiatra, neurologista pediátrico ou pediatra, encaminhadas para centros de reabilitação de Alborz.	Pacientes com nível 2 ou 3 de TEA, ausência por mais de dois atendimentos, comorbidades e desejo de não continuar no estudo.	Grupo experimental 1: aplicação da técnica <i>floor-time</i> em áreas onde estão relacionados a rotina e em locais para brincar. Grupo experimental 2: aplicação da técnica <i>son-rise</i> . Grupo controle: intervenção rotineira e de terapia ocupacional.
Weihua, Jia <i>et al.</i> , (2021)	Ensaio Clínico Randomizado	Único-centro	N: 24 (a partir de 3 anos com idade escolar)	Pacientes com diagnóstico de TEA e na escala de educação psicológica.	Pacientes que não se encaixavam no critério de inclusão.	Grupo experimental: intervenção com exercícios divididos em três partes: atividade de aquecimento, movimentos básicos, atividades voltadas para relaxamento e prática de estudo. Grupo controle: estudo regular, exercícios matinais, aulas de reabilitação funcional, artes, aulas de música ou treinamento físico.

Fonte: autoria própria.

DISCUSSÃO

Conforme evidenciado por esta revisão, são diversas alterações apresentadas nos aspectos motores e cognitivos na criança com transtorno do espectro autista, apesar de que nenhum dos estudos aborda a fisioterapia como principal intervenção terapêutica para essas crianças. É evidente os déficits ocasionados no desenvolvimento motor em virtude do transtorno do neurodesenvolvimento, o que afeta drasticamente a qualidade de vida da

criança (Monteiro *et al.*, 2022).

No entanto, os déficits sociais e comportamentais entre crianças com transtorno do espectro autista, dificultam a interação com os pais. O atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, ocasiona pontuais restrições físicas e sociais o que leva a redução dos níveis de atividade física exercidas por estas crianças, contribuindo para o sedentarismo infantil. O estilo de vida sedentário não afeta apenas a saúde geral e a dinâmica familiar de uma criança. Porém contribui para o isolamento social e priva adaptações de função e habilidades sociais na criança (YU CCW *et al.*, 2018).

A falta de estímulos e vivência sedentária prejudica o desenvolvimento da criança, gerando déficit de marcha, falta de equilíbrio, perda de coordenação motora e afetando as atividades de dupla tarefa. Desta forma, alterando o neurodesenvolvimento adequado destas crianças (Mercer, 2017). Dentre as abordagens citadas por Dehghani *et al.*, (2023) e Mirzakhani *et al.*, (2022) que demonstram a eficácia a corrida, gameterapia com realidade virtual, exercícios multimodais e as técnicas de *Son-Rise* e *Floor-Time*.

Os exercícios que utilizaram da realidade virtual nos ensaios clínicos randomizados, obtiveram um nível mais alto de dificuldade, porém trouxeram resultados positivos já que adaptaram o ambiente fictício para o ambiente real. Os participantes apresentaram melhorias no desempenho, principalmente no âmbito virtual como demonstrado em Diniz *et al.*, (2022). Em termos de atividade física, o ensaio clínico de Ibis Moraes *et al.*, (2022) relata uma proposta de reabilitação avaliada pela mudança da frequência cardíaca, sendo que a maioria dos participantes (crianças de 4 a 6 anos) se adaptaram com a atividade, exercendo o método por aproximadamente 32 semanas.

Por outro lado, estudos sugerem que um programa de exercícios multimodal (SPARK) tem efeitos positivos na taxa de carga durante a caminhada em velocidade constante. Dehghani *et al.*, (2022) mostra que o SPARK induziu um deslocamento do componente de pressão plantar em direção à coluna lateral do pé, o que pode melhorar a estabilidade do tornozelo. Assim, a implementação do SPARK é demonstrada como benéfica, pois é uma forma de tratamento segura, lúdica e eficaz para meninos pré-púberes de ASD.

O programa *Floor-Time* é um dos métodos intervencionistas mais utilizados em crianças com transtorno do espectro autista, que se concentra em brincadeiras e Atividades de Vida Diária (ADL) e é amplamente utilizado por terapeutas ocupacionais (Mercer *et al.*, 2017). Os programas *Son-Rise* e *Floor-Time* poderiam ser usados como programas eficazes para melhorar as habilidades de interação social e os comportamentos estereótipos de crianças com Transtorno do espectro autista. De acordo com os resultados, essas duas abordagens têm um efeito positivo nas habilidades de interação social, mas a comparação da eficácia dos métodos *Son-Rise* e *Floor-Time* no

comportamento estereotipado também mostrou que a taxa de redução do comportamento estereotipado no método *Floor-Time* é maior em comparação com o método *Son-Rise* (Navid Mirzakhani *et al.*, 2022).

É notório que atividades em ambientes de realidades virtuais, utilizando o *Kinect*, combinadas com o exercício físico acarretam maiores benefícios aos pacientes. Segundo Milajerdi *et al.*, (2021) o exercício físico associado aos jogos 3D que fornecem as imagens de modo tridimensional, proporcionam um tratamento combinado e com eficácia tanto motora quanto cognitiva. Dentre os resultados dos estudos estão em maior eficácia a prática de exercícios aeróbicos (Shafiq *et al.*, 2022).

No estudo de Dehghani *et al.*, (2023) as amostras trouxeram crianças que realizaram exercícios físicos aeróbicos e tiveram melhora significativa, além da marcha em motricidade, cognição e benefícios para os componentes respiratórios, uma vez que o exercício aeróbico além de fortalecer, auxilia na marcha e melhora também questões metabólicas. Nota-se que para a discussão desses resultados, apesar de muitas amostras, há uma grande limitação de estudos voltados para a fisioterapia em relação aos exercícios, sendo compreendido que existe uma necessidade de padronização de ferramentas de avaliação dos pacientes que possam agregar no planejamento individual clínico de cada criança.

Nesse contexto, o ensaio clínico de Diniz *et al.*, (2022), relata o uso de diversos testes para avaliação do desenvolvimento motor da criança com transtorno do espectro autista, como por exemplo os testes EDM e RT/S1, aqui evidenciando uma falta de padronização na avaliação clínica desses pacientes. Deste modo, a coleta dos resultados provenientes dos estudos, sofre limitações decorrentes da necessidade de um sistema de avaliação próprio destinado a essas crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista.

A intervenção com exercícios pode melhorar significativamente as habilidades motoras de crianças com transtorno do espectro do autismo. Avaliar se a aprendizagem de grandes habilidades motoras musculares de crianças com transtorno do espectro autista e sua influência nas habilidades motoras básicas podem ser transferidos para fornecer uma referência para a intervenção motora relacionada (Weihua Jia *et al.*, 2021).

IMPLICAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Após a análise do tema, identificou-se a falta de estudos robustos direcionados à intervenção fisioterapêutica para crianças com transtorno do espectro autista. Recomenda-se à construção de novos estudos clínicos intervencionistas para assim determinar evidências concretas sobre a real atuação clínica da fisioterapia em pacientes com transtorno do espectro autista.

CONCLUSÃO

Diante das evidências apresentadas, conclui-se que o exercício físico é efetivo para a melhora da qualidade de vida nas crianças com transtorno do espectro autista. Desta forma, a prática da atividade física associada ao uso de realidade virtual mostrou-se benéfica no desempenho motor, equilíbrio e cognição dos pacientes. Além de impactar de forma positiva na estabilidade de tornozelo, melhorando a marcha.

REFERÊNCIAS

Dehghani, Mahrokh, et al. "Effects of an 8-Week Multimodal Exercise Program on Ground Reaction Forces and Plantar Pressure during Walking in Boys with Autism Spectrum Disorder". **Trials journal**, vol. 24, no 1, março de 2023, p. 170. DOI.org, <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07158-7>.

Haghighi, Amir Hossein, et al. "Combined Physical Training Strategies Improve Physical Fitness, Behavior, and Social Skills of Autistic Children". **Journal of Autism and Developmental Disorders**, vol. 53, no 11, Novembro de 2023, p. 4271–79. DOI.org, <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05731-8>.

Mirzakhani, Navid, et al. "The effect of Son-Rise and Floor-Time programs on social interaction skills and stereotyped behaviors of children with Autism Spectrum Disorders: a clinical trial". **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, vol. 30, 2022, p. e3253. DOI.org, <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoao248732532>.

Moraes, Íbis A. P., et al. "Effect of Longitudinal Practice in Real and Virtual Environments on Motor Performance, Physical Activity and Enjoyment in People with Autism Spectrum Disorder: A Prospective Randomized Crossover Controlled Trial". **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 19, no 22, Novembro de 2022, p. 14668. DOI.org, <https://doi.org/10.3390/ijerph192214668>

Santos Diniz, Elizângela Fernandes Ferreira, et al. "Efeito do exergames no desempenho motor e no tempo de reação em uma criança com transtorno do espectro autista". *Motricidade*, junho de 2022, p. Vol. 18 No. 2 (2022): **III SINAL International Symposium on Physical Activity and Combat Sports**. DOI.org, <https://doi.org/10.6063/MOTRICIDADE.27119>.

Shafiq, Muhammad Saad, et al. "Effect of Aerobic Exercise on Rehabilitation of Autistic Child". **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, vol. 16, no 9, Setembro de 2022, p. 498–500. DOI.org, <https://doi.org/10.53350/pjmhs22169498>.

Jia, Weihua, e Jinghong Xie. "Improvement of the health of people with autism spectrum disorder by exercise". **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 27, no 3, setembro de 2021, p. 282–85. DOI.org, https://doi.org/10.1590/1517-8692202127032021_0081.

Rafiei Milajerdi, Homa, et al. "The Effects of Physical Activity and Exergaming on Motor Skills and Executive Functions in Children with Autism Spectrum Disorder". **Games for Health Journal**, vol. 10, no 1, Fevereiro de 2021, p. 33–42. DOI.org, <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0180>.

Tse, Andy C. Y., et al. "Improving Executive Function of Children with Autism Spectrum Disorder through Cycling Skill Acquisition". **Medicine & Science in Sports & Exercise**, vol. 53, no 7, Julho de 2021, p. 1417–24. DOI.org, <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002609>.

Tse, Andy C. Y. "Brief Report: Impact of a Physical Exercise Intervention on Emotion Regulation and Behavioral Functioning in Children with Autism Spectrum Disorder". **Journal of Autism and Developmental Disorders**, vol. 50, no 11, Novembro de 2020, p. 4191–98. DOI.org, <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04418-2>.

Toscano, Chrystiane V. A., et al. "Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life". **Perceptual and Motor Skills**, vol. 125, no 1, Fevereiro de 2018, p. 126–46. DOI.org, <https://doi.org/10.1177/0031512517743823>.

Yu, Clare C. W., et al. "Study Protocol: A Randomized Controlled Trial Study on the Effect of a Game- Based Exercise Training Program on Promoting Physical Fitness and Mental Health in Children with Autism Spectrum Disorder". **BMC Psychiatry**, vol. 18, no 1, Dezembro de 2018, p. 56. DOI.org, <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1635-9>.

Pan, Chien-Yu, et al. "The Impacts of Physical Activity Intervention on Physical and Cognitive Outcomes in Children with Autism Spectrum Disorder". **Autism**, vol. 21, no 2, Fevereiro de 2017, p. 190–202. DOI.org, <https://doi.org/10.1177/1362361316633562>.

Martins, Fran. TEA: saiba o que é Transtorno do Espectro Autista e como o SUS tem dado assistência a pacientes e familiares. **Ministério da Saúde**. Saúde e Vigilância Sanitária, ano 2022.

Alcalà, Gustavo Celis; Ochoa Madrigal, Marta Georgina. Trastorno del espectro autista (TEA). **Revista de la Facultad de Medicina (México)**, v. 65, n. 1, p. 7-20, 2022. <http://dx.doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.1.02>

AGUIAR, Vinicius. Introdução a algumas escalas de avaliação relacionadas ao espectro do autismo. **Associação dos amigos dos autistas**. v. 1, n. 06, p. 2013, 2009. <https://www.ama.org.br/site/autismo/escalas/>

Amorim, Letícia Drummond. Tratamento no Autismo. **Associação de amigos do autista**. 2011.