

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas

Programa de Especialização em Transtornos do Espectro do Autismo

Priscilla Hatem Pereira

**OS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA COMUNICAÇÃO, NO COMPORTAMENTO
E NA INTERAÇÃO SOCIAL EM PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO
AUTISMO:**

Revisão de Literatura

Belo Horizonte

2022

Priscilla Hatem Pereira

**OS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA COMUNICAÇÃO, NO COMPORTAMENTO
E NA INTERAÇÃO SOCIAL EM PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO
AUTISMO:**

Revisão de Literatura

Monografia de especialização apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Autismo.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Amélia Cardoso Rodrigues

Coorientadora: Ms. Nayara Caroline Barbosa Abreu

Belo Horizonte

2022

150

P436e

2022

Pereira , Priscilla Hatem.

Os efeitos do exercício físico na comunicação, no comportamento e na interação social em pessoas com transtorno do espectro do autismo [recurso eletrônico] : revisão de literatura / Priscilla Hatem Pereira . - 2022.

1 recurso online (25 f.) : pdf

Orientadora: Ana Amélia Cardoso Rodrigues .

Coorientadora: Nayara Caroline Barbosa Abreu .

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Transtornos do Espectro do Autismo - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

Inclui bibliografia.

1. Autismo . 2. Exercício físico . 3. Interação social .
I. Rodrigues , Ana Amélia Cardoso . II. Abreu , Nayara Caroline Barbosa . III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.
IV. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CURSO DE TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO

UFMG

ATA DA DEFESA DA MONOGRAFIA DA ALUNA PRISCILLA HATEM PEREIRA

Realizou-se, no dia 27 de agosto de 2022, às 10:00 horas, Saguão da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) - UFMG, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de monografia, intitulada *OS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA COMUNICAÇÃO, NO COMPORTAMENTO E NA INTERAÇÃO SOCIAL EM PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO: Revisão de Literatura*, apresentada por PRISCILLA HATEM PEREIRA, número de registro 2019695990, graduada no curso de EDUCACAO FISICA, como requisito parcial para a obtenção do certificado de Especialista em TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Ana Amélia Cardoso Rodrigues - Orientador (EEFTO/UFMG), Prof(a). Rafael Coelho Magalhaes (Associação Mineira de Reabilitação), Prof(a). Lidiane Francisca Borges Ferreira (UNA).

A Comissão considerou a monografia:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 27 de agosto de 2022.

Prof(a). Ana Amélia Cardoso Rodrigues (Doutora)

Prof(a). Rafael Coelho Magalhaes (Doutor)

Prof(a). Lidiane Francisca Borges Ferreira (Especialista)

Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição caracterizada por déficits persistentes na comunicação social e na interação social, em múltiplos contextos, e a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Estudos mostram que exercícios físicos promovem melhorias motoras, sociais, comunicativas e comportamentais em indivíduos neurotípicos. Apesar dessa evidência, a maioria dos programas de intervenção bem estabelecidos para pessoas com o diagnóstico de autismo não incorpora o exercício físico como elemento central. Portanto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos do exercício físico na comunicação, comportamento e interação social em pessoas com TEA. A base de dados MEDLINE (PubMed) e a Biblioteca Virtual em Saúde foram utilizadas como fonte de artigos sobre este tema. Foram identificados 54 artigos, dos quais apenas 8 atendem aos referidos critérios de inclusão. Devido à falta de protocolos validados publicados, os profissionais desenvolvem um programa de treinamento baseado em sua prática sem um processo baseado em evidências para validar e apoiar o seu uso. O estudo do impacto de programas de exercícios físicos em indivíduos com diagnóstico de autismo é essencial para embasar a ciência com evidências de seu benefício e permitir sua incorporação às recomendações oficiais para o tratamento da condição. Além disso, uma vez esclarecido o papel da Educação Física no TEA, esse tema deve ser incorporado oficialmente ao programa dos cursos de graduação. Como considerações finais, destacamos a importância dos profissionais de Educação Física no atendimento de pessoas com diagnóstico de autismo e os benefícios da prática regular de exercícios físicos além do aprimoramento das habilidades motoras. Ademais, este estudo pode ser uma referência para futuras pesquisas relevantes na área.

Palavras-chave: Exercício físico. Comunicação. Comportamento. Interação social. Autismo.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a condition characterized by persistent deficits in social communication and social interaction across multiple contexts, in the context of restricted, repetitive patterns of behavior, interests, or activities. Studies show that physical exercises promote motor, social, communicative, and behavioral improvements in neurotypical individuals. Despite of that evidence, most of the several well-established intervention programs for people with the diagnosis autism do not incorporate physical exercise as a central element. Therefore, this present study aimed to conduct a literature review on the effects of physical exercise on communication, behavior, and social interaction in people with ASD. MEDLINE (PubMed) database and Biblioteca Virtual em Saúde (the Virtual Health Library) were used as a source of articles in this topic. 54 articles have been identified, of which only 8 meet the referred inclusion criteria. Because of the lack of published validated protocols, professionals develop a training program based on their practice without an evidence-based process to validate and support its use. The study of the impact of physical exercise programs on individuals with the diagnosis of autism is essential to support science with evidence of its benefit and allow its incorporation to the official recommendations for the treatment for the condition. Also, once the role of Physical Education in ASD is clarified, this topic should be officially incorporated to the program of graduated courses. As final considerations, we highlight the importance of Physical Education professionals in the care of people with the diagnosis of autism and the benefits of regular exercise beyond motor skills improvement. In addition, this study can be a reference for future relevant research in the area.

Keywords: Physical exercise. Communication. Behavior. Social interaction. Autism.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MÉTODO	8
3 RESULTADOS	10
4 DISCUSSÃO	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Segundo a quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, American Psychiatric Association, 2013), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades.

Definição Atividade Física e Exercício Físico:

Faz-se necessário para uma melhor compreensão dos resultados obtidos e as generalizações realizadas, a definição conceitual de atividade física e exercício físico.

Segundo Howley (2001) a atividade física (AF) é qualquer movimento corporal produzido pela contração do músculo esquelético que eleva o gasto de energia. Miles (2007) acrescenta que a AF é um comportamento complexo e multidimensional, na qual muitas formas de atividade contribuem para o total de AF, o que inclui atividades ocupacionais, de transporte, nos momentos de lazer e com a casa.

Já o treinamento ou exercício físico (EF) é definido como uma subcategoria de AF em que movimentos corporais repetitivos, estruturados e planejados são realizados com o objetivo de manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física (HOWLEY, 2001).

Apesar das diferenças conceituais dos termos acima, nesta revisão incluímos todos os artigos que retratassem sobre EF e/ou AF.

Estudos retrataram que os EF promoveram melhorias nas habilidades comunicativas, comportamentais, motoras e sociais em indivíduos neurotípicos, e estes benefícios também foram aplicáveis a pessoas com autismo (SEFEN e colaboradores, 2020). Porém, os níveis de AF em crianças com TEA foram mais baixos do que crianças com desenvolvimento típico (DT) (DHALIWAL et al., 2019; MACDONALD et al., 2011; HILLIER, BUCKINGHAM e SCHENA, 2020), logo mais propensas a terem sobrepeso e obesidade em comparação com crianças com DT. Segundo Curtin e colaboradores (2010) a prevalência de obesidade em crianças com autismo foi de 30,4% comparado a 23,6% em crianças sem TEA.

De acordo com os estudos de Andari et al. (2010) e Bishop et al. (2016), “as oportunidades de atividade física podem ser limitadas em crianças com TEA devido a desafios sociais e comportamentais” (apud DHALIWAL et al., 2019), como também pela presença de déficits motores (SERDAREVIC *et al.*, 2017; MCPHILLIPS et al., 2014 apud DHALIWAL et al., 2019).

Segundo Sung e colaboradores (2021) crianças pequenas com autismo, entre 4 e 6 anos de idade, quando comparadas com seus pares com DT, passaram significativamente menos tempo em AF moderada e leve, envolveram com menos frequência em atividades de recreação, apresentaram o comportamento mais sedentário e maiores dificuldades motoras. O mesmo aconteceu com os adolescentes com autismo, os quais foram menos propensos a se envolverem em AF regular e mais

propensos a obesidade e ao sobrepeso, quando comparados a adolescentes com DT (HEALY *et al.*, 2019; MCCOY *et al.*, 2016).

De acordo com MacDonald e colaboradores (2011), o índice de massa corporal (IMC) de crianças de 12 a 18 anos com TEA era maior e o tempo gasto em AF moderadas a vigorosas diminuiu quando comparados a crianças mais jovens, de 9 a 11 anos com TEA. Além da questão da idade, a maior gravidade do autismo foi associada ao aumento das chances de sobrepeso e obesidade e diminuição das chances de AF, esporte e participação em clubes. (HEALY *et al.*, 2019; MCCOY *et al.*, 2016). Portanto, maiores são as chances de sobrepeso e obesidade para crianças mais velhas com TEA e maior severidade do nível de autismo.

Conforme Sefen e colaboradores (2020), a AF beneficiou o indivíduo com autismo por duas maneiras principais: a primeira, os efeitos da AF no peso corporal e, segunda, nos elementos comportamentais. Os estudos a seguir corroboram com estes benefícios.

Im (2021), apresentou que o EF colaborou na redução da agressão em indivíduos com autismo, já que o exercício foi capaz de gerar mudanças nos níveis de neurotransmissores do Sistema Nervoso Central (como serotonina, dopamina e norepinefrina), induziu o aumento da expressão de fatores neurotróficos deficientes em muitos indivíduos com TEA. Elliott e colaboradores (1994), através do uso de uma esteira ergométrica, apresentaram que os exercícios aeróbicos vigorosos, com frequência cardíaca > 130 batimentos por minuto (bpm) após 20 minutos, reduziram a agressão do indivíduo, a autolesão e o comportamento de lesão em outro sujeito, além da redução de comportamentos estereotipados (por exemplo, balançar, vocalizações altas, ranger de dentes) em todos os sujeitos com TEA presentes no estudo. Levinson e Reid (1993) retrataram o uso eficaz de um programa de exercício vigoroso para redução de comportamentos estereotipados em indivíduos com autismo.

No estudo de Zhao e Chen (2018), o programa de atividade física estruturado influenciou positivamente as habilidades de interação social e comunicação de crianças com TEA, principalmente nas habilidades sociais, comunicação, resposta rápida e frequência de expressão.

Estudos sobre exercícios físicos em indivíduos com autismo são importantes devido à carência de suporte científico sobre o assunto, principalmente, na área de Educação Física e na língua portuguesa. Além disso, tais temas nem sempre são abordados durante os cursos de graduação em Educação Física, o que conduz os profissionais para a elaboração de um programa de treinamento conforme resultados obtidos na prática, sem embasamento científico. Logo, se faz necessário divulgar os achados científicos, ampliar a discussão dos benefícios do EF além do domínio motor e ressaltar a importância da presença do profissional de Educação Física na equipe multidisciplinar de tratamento de pessoas com TEA.

2 MÉTODO

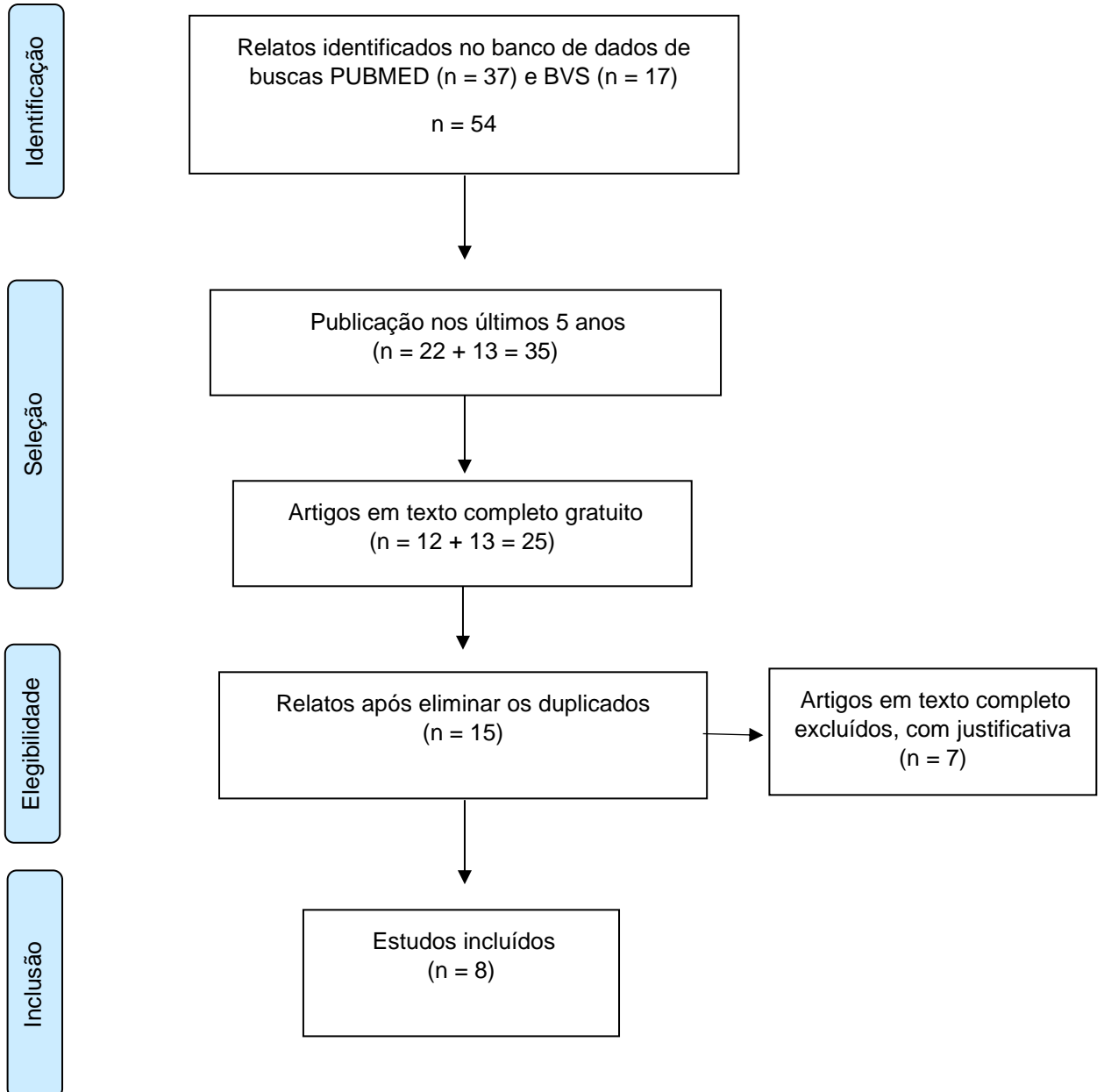
A busca por artigos científicos foi realizada nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (PubMed) e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os seguintes termos: Physical Exercise and Communication and Behavior and Social and Autism, e foram adicionados os filtros de data da publicação (nos últimos 5 anos) e texto completo.

Crítérios de inclusão: A presente revisão incluiu estudos publicados em inglês e português, que incluíam indivíduos com diagnóstico de autismo, de ambos os sexos, sem restrição de idade, submetidos à intervenção que tenha empregue a abordagem do tratamento com exercícios físicos e/ou atividades físicas no TEA.

Crítérios de exclusão: Estudos que apresentaram outros métodos de intervenção, dados incompletos e intervenções pouco claras foram excluídos.

Na busca inicial, foram identificados 54 artigos, dos quais somente 8 cumpriram os critérios de inclusão estabelecidos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Diagrama de Fluxo do PRISMA para relato do processo de seleção



3 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta o resumo dos artigos selecionados.

Tabela 1 – Resumo dos artigos selecionados para esta revisão

AUTORES (ANO) TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO	OBJETIVO	INTERVENÇÃO	AVALIAÇÕES	RESULTADOS
Zhao e Chen (2018) Estudo Quase-experimental	N= 41 (grupo experimental N = 21 e grupo controle N = 20) De 5 a 8 anos de idade.	Investigar os efeitos de um programa estruturado de atividade física na interação social e habilidades de comunicação de crianças com autismo.	Um programa estruturado de atividade física de 12 semanas (2x/semana - 60min - total de 24 sessões) utilizando exercícios com bola. O programa compreendia quatro partes: (a) atividades de preparação e aquecimento; (b) instrução de pequenos grupos; (c) exercício com todo o grupo; e (d) atividades de relaxamento e recompensa.	4 instrumentos foram usados : A Avaliação de Habilidades Básicas de Linguagem e Aprendizagem - Revisada (ABLLS-R), Escalas de Avaliação do Sistema de Aperfeiçoamento de Habilidades Sociais (SSIS-RS), o Guia de Entrevista Semiestruturada para Pais (PSSIG) e Questionários Abertos aos Voluntários (VOEQ).	Melhora geral nas habilidades de comunicação e interação social para o grupo experimental em comparação com o grupo controle. Sobre a interação social, foram encontradas melhorias significativas nos subdomínios interação social, cooperação e autocontrole. Não foram encontradas diferenças significativas no grupo controle.
Huang e colaboradores (2020) Meta-análise	Um total de 492 crianças e adolescentes com autismo foram incluídos em 12 artigos, incluindo 253 no grupo experimental e 239 no	Discutir e avaliar os efeitos da intervenção da atividade física na capacidade de interação social, habilidade de comunicação, comportamento estereotipado, habilidades esportivas e grau de autismo de crianças e	Buscas no China National Knowledge Infrastructure, dados WanFang, banco de dados VIP, PubMed, Scopus, e outros bancos de dados em Inglês e chinês, como atividades físicas, exercícios físicos, esportes e autismo, foram usadas. O período de busca na literatura foi de jan. de 2010 a dez. de 2019. Foram obtidos 1357 estudos, mas somente 12 preencheram os	Este estudo coletou ensaios clínicos randomizados (ECRs) e utilizou o software Review Manager 5.3 para processar e analisar os indicadores de resultados da literatura.	A atividade física teve impacto positivo e significativo nas habilidades de comunicação, de interação social, motoras e no grau de autismo de crianças autistas, bem como, as habilidades sociais e de comunicação de adolescentes autistas. Por outro lado, a atividade física não teve efeito significativo sobre os comportamentos estereotipados de crianças e

	grupo controle.	adolescentes com autismo.	critérios de inclusão para esta meta-análise.		adolescentes autistas.
Lima e colaboradores (2020) Revisão de Literatura	Crianças e adolescentes com TEA.	Evidenciar os efeitos dos exergames na aptidão física, funções cognitivas e comportamentos repetitivos em crianças e adolescentes com TEA.	Buscas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, ISI Web of Knowledge e PEDro, na língua inglesa e com as palavras-chave: autism spectrum disorder, ASD, exergames, active video games, exergaming. Foram encontrados 5 artigos sobre os efeitos dos exergames em crianças e adolescentes com TEA.	A partir das referências encontradas nas bases de dados eletrônicas, também foi realizada uma busca manual.	Apesar de poucos estudos realizados sobre este assunto, consideram os exergames uma ferramenta potencial para aumentar a aptidão física, funções cognitivas e diminuir o comportamento repetitivo em crianças e adolescentes com TEA.
Sefen e colaboradores (2020) Revisão Sistemática	Crianças e adolescentes com TEA.	Discutir o benefício da atividade física para indivíduos com TEA e sua potencial eficácia quando empregada como ferramenta para o manejo do TEA.	Meta-análises e revisões sistemáticas que retratam os efeitos da atividade física para crianças e adolescentes com TEA.	-----	A atividade física tem efeitos positivos nas habilidades sociais e no comportamento de crianças e adolescentes com autismo. Atividades como artes marciais foram apontadas como sendo particularmente benéficas. Programas estabelecidos como o TEACCH foram modificados com sucesso, como ensaios de pesquisa, para serem mais baseados em atividade física e mostraram resultados positivos.
Ye e colaboradores (2019) Estudo Piloto	N= 24 adolescentes com autismo - 11 a 14 anos Meninos = 20, Meninas = 4	Observar as mudanças no comportamento de indivíduos com TEA investigando seu estado físico após a intervenção estruturada baseada em exercícios.	A intervenção de exercício integrou um programa de exercícios de 8 semanas que incluiu exercícios aeróbicos, resistidos e neuromusculares.	A composição corporal foi analisada usando um sistema de análise de bioimpedância e o efeito do exercício estruturado foi medido usando o Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC).	As habilidades de comunicação e socialização foram significativamente melhoradas em adolescentes com TEA. Melhora na cognição, especialmente a função executiva, e no comportamento, mas não foram encontradas diferenças estatisticamente

					significativas no comportamento.
Yu e colaboradores (2021) Ensaio Clínico	N = 31 (grupo experimental N = 17, grupo controle N = 14) pré-escolares, de 3 a 6 anos, com TEA.	Investigar os mecanismos neurais com intervenções de exercícios para melhorar habilidades de comunicação social (SC) para pré-escolares com autismo.	Um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas (12W-MBTP), 40 minutos e 5 sessões por semana para pré-escolares com autismo. Cada sessão incluiu 4 estágios: (1º) 2 minutos de preparação, (2º) 8 minutos de atividades de aquecimento, (3º) 25 minutos de programa de treinamento de minibasquete e (4º) 5 minutos de relaxamento.	Foi utilizada a Escala de Classificação de Autismo Infantil (CARS), imagens de Ressonância Magnética e aplicada a modelagem causal dinâmica (DCM) e em seguida, a correlação entre as mudanças nos escores de conectividade efetiva e a escala de responsividade social-2 (SRS-2).	O grupo experimental apresentou melhoras nas habilidades de comunicação social.
Wang e colaboradores (2020) Estudo Quase-experimental	N= 33 (grupo experimental N = 18 e grupo controle N = 15) Meninos N=28 Meninas N=5 Pré-escolares, 3 a 6 anos, com TEA.	Examinar os efeitos de um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas (MBTP) nas funções executivas e sintomas centrais (comunicação social e comportamento repetitivo) entre pré-escolares com TEA.	Foi realizado um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas (MBTP), 40 minutos e 5 sessões por semana, com crianças pré-escolares. Cada sessão incluiu 4 estágios: (1º) 5 minutos de aquecimento, (2º) 20 minutos de basquete básico aprendizagem de habilidades, (3º) 10 minutos de jogos de basquete e (4º) 5 minutos de relaxamento.	Avaliados pelo Inventário de Funcionamento Executivo da Infância (CHEXI), pela Escala de Responsividade Social-Segunda Edição (SRS-2) e pela Escala de Comportamento Repetitivo-Revisada (RBS-R)	O grupo experimental apresentou desempenho significativamente melhor na função executiva (na memória de trabalho e na regulação) em comparação ao grupo controle. Além disso, melhorou significativamente os sintomas centrais (comunicação social e o comportamento repetitivo).
Corrêa e colaboradores (2020) Revisão Sistemática	Indivíduos com autismo, com idade entre 2 e 19 anos de idade, submetidos ao tratamento terapêutico que tenha utilizado	Responder as duas perguntas de pesquisa: 1- Qual é a eficácia da utilização do exercício físico no tratamento complementar do indivíduo diagnosticado com TEA? 2- Quais modalidades demonstram	Buscas nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO e PEDro, sem restrição de idiomas e/ou localização e artigos publicados até maio de 2019. A procura foi baseada nas palavras do dicionário Medical Subject Heading Terms (MESH), descritores e operadores booleanos. A primeira busca foi realizada na base de dados PubMed	Foi verificada a qualidade metodológica dos artigos incluídos através do protocolo modificado de Pithon. A seleção dos estudos foi realizada por dois examinadores independentes. Inicialmente foram excluídos estudos duplicados, posteriormente,	Os artigos retrataram abordagens diferentes dos exercícios físicos, da quantidade e duração das sessões e apresentaram melhoras no equilíbrio, agilidade, força muscular, aptidão cardiovascular, na irritabilidade, hiperatividade, cognição, comunicação social e qualidade de vida.

	como uma das abordagens o exercício físico.	até o momento dados plausíveis de eficácia de intervenção com resultados positivos nesta população?	conforme se segue: [(autistic disorder) and (asperger syndrome) and (exercise)]. Para complementar, foi realizada uma busca manual nas referências dos artigos incluídos na pesquisa e no Google Scholar. Inicialmente, um total de 655 artigos foram identificados na pesquisa e após avaliação, somente 7 artigos foram selecionados.	baseados no título, e por último, os resumos foram analisados e apenas os que foram potencialmente elegíveis foram selecionados para avaliação na íntegra.	Além de redução dos movimentos estereotipados. Os programas de exercícios no meio aquático aparentemente se mostraram os mais eficazes.
--	---	---	---	--	---

Zhao e Chen (2018) concluíram que um programa estruturado de atividade física de 12 semanas influenciou positivamente a interação social e as habilidades de comunicação para o grupo experimental em comparação com o grupo controle e, principalmente nas habilidades sociais, comunicação, resposta imediata e frequência de expressão. Os resultados dos testes utilizados mostraram uma melhora geral nas habilidades sociais e interação social para o grupo experimental em testes intermediários e pós-testes, e referente a interação social, melhorias significativas apareceram nos subdomínios de cooperação, interação social e autocontrole. Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no grupo controle.

Nos resultados do estudo de Huang e colaboradores (2020) a atividade física teve impacto positivo e significativo na habilidade de interação social, de comunicação, de habilidades motoras e grau de autismo de crianças autistas, bem como nas habilidades sociais e habilidades de comunicação de adolescentes autistas. Por outro lado, a atividade física não teve efeito significativo sobre os comportamentos estereotipados de crianças e adolescentes autistas. Em conclusão, a intervenção em atividade física foi benéfica para crianças e adolescentes com autismo, e a intervenção contínua com uso de atividades físicas incluindo jogos esportivos, esportes aquáticos, futebol, aeróbica, karatê, equitação, etc., pode produzir maior

efeito de intervenção. O ciclo e a duração de cada intervenção de atividade física apresentaram ampla variação entre os estudos: de 45 a 90 min e de 4 a 24 semanas.

Os exergames, que são jogos caracterizados pela interação física dos participantes com videogames, apesar do pequeno número de estudos investigando os efeitos dos mesmos em crianças e adolescentes com TEA, os resultados da revisão de Lima e colaboradores (2020) sugerem que é possível considerar os exergames uma ferramenta potencial para aumentar a aptidão física, funções cognitivas e diminuir o comportamento repetitivo em crianças e adolescentes com TEA. É possível que o exercício físico em crianças e adolescentes com TEA combinado com a melhora do funcionamento executivo possa indicar um mecanismo por trás da redução de comportamentos repetitivos.

De acordo com a revisão de Sefen e colaboradores (2020), a atividade física tem efeitos positivos nas habilidades sociais e no comportamento de crianças e adolescentes com autismo. Atividades como artes marciais foram apontadas como sendo particularmente benéficas. Programas estabelecidos como o Tratamento e Educação para Autista e Crianças com Deficiências Relacionadas à Comunicação (TEACCH) foram modificados com sucesso, como ensaios de pesquisa, para serem mais baseados em atividade física e mostraram resultados positivos. Os estudos também reforçaram a importância do papel do envolvimento dos pais na entrega de programas baseados em atividade física. Há também disparidade sobre a natureza detalhada das atividades e exercícios que compõem um programa eficaz.

Ye e colaboradores (2019), após a intervenção utilizando um programa de exercícios aeróbicos, resistivos e neuromusculares, por 8 semanas, com 24 adolescentes com TEA, entre 11 e 14 anos de idade (homens = 20, mulheres = 4), a massa gorda dos indivíduos com TEA foi significativamente reduzida, e as habilidades de comunicação e socialização foram significativamente melhoradas. Além da melhora na cognição, especialmente, a função executiva. Não foram observadas mudanças estatisticamente significativas no domínio Saúde/Física/Comportamento e os

comportamentos agressivos apresentaram menos evolução. Os autores sugerem que uma intervenção estruturada baseada em exercícios também tem potencial para melhorar o comportamento de participantes com TEA, em parte devido à sua estrutura e regularidade.

No estudo de Yu e colaboradores (2021), foi retratada a intervenção utilizando um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas (12W-MBTP), 40 minutos e 5 sessões por semana, em 31 crianças pré-escolares (grupo experimental, n = 17, grupo controle n = 14), de 3 a 6 anos, com TEA. O programa de treinamento pode ser resumido em: 2 minutos de rotina em sala de aula - preparação, depois 8 minutos de atividades de aquecimento, seguido de um programa de treinamento de minibasquete de 25 minutos e, finalmente, 5 minutos de atividades de desaquecimento. Os participantes apresentaram melhoras nas habilidades de comunicação social e os autores enfatizaram a importância de intervenção precoce e oportuna para o neurodesenvolvimento de pessoas com TEA e melhora dos sintomas centrais e qualidade de vida.

Wang e colaboradores (2020) retrataram a intervenção de um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas (12W-MBTP), 40 minutos e 5 sessões por semana. Cada sessão incluiu quatro estágios de (1º) 5 minutos de aquecimento, (2º) 20 minutos de basquete básico aprendizagem de habilidades, (3º) 10 minutos de jogos de basquete e (4º) 5 minutos de relaxamento. O 2º e o 3º estágio envolveram 30 min de atividade física de intensidade moderada. 33 pré-escolares (grupo experimental n = 18 e grupo controle n = 15), de 3 a 6 anos, com autismo. Sendo dos 33 participantes, 28 meninos e 5 meninas. Todos os aspectos das funções executivas melhoraram após a intervenção de 12 semanas, incluindo memória de trabalho, inibição e regulação. O grupo experimental apresentou desempenho significativamente melhor em memória de trabalho e regulação em comparação ao grupo controle. Além disso, o MBTP melhorou significativamente os sintomas centrais de pré-escolares com TEA, incluindo a comunicação social e o comportamento repetitivo. Logo, os autores revelaram que o programa MBTP de 12 semanas melhorou a função executiva, a comunicação social e o comportamento repetitivo.

Foram fornecidas novas evidências de que o exercício físico regular na forma de MBTP é uma alternativa promissora para o tratamento do TEA.

Correa e colaboradores (2020) realizaram uma revisão de literatura sobre o assunto. Inicialmente, um total de 655 artigos foram identificados na pesquisa. Após avaliação por títulos e resumos, 15 estudos foram selecionados para avaliação completa. Ao final somente 7 artigos foram selecionados por cumprirem todos os critérios de inclusão. Os estudos retrataram abordagens diferentes dos exercícios físicos, sendo aeróbicos, de força, aquáticos ou com uso de tecnologias. A quantidade e duração das sessões dos exercícios apresentaram ampla variação entre os estudos: de 12 a 90 minutos, de uma única sessão a até 4 sessões semanais por 48 semanas. Os autores concluíram que os programas de exercícios físicos trazem benefícios em diversos aspectos dos pacientes. Os resultados dos estudos retrataram melhoras no equilíbrio, agilidade, força muscular, aptidão cardiovascular, irritabilidade, hiperatividade, cognição, comunicação social e qualidade de vida, além de redução dos movimentos estereotipados. Os programas de exercícios no meio aquático aparentemente se mostraram os mais eficazes. Abre-se, assim, uma lacuna na literatura para novos estudos que busquem explicações para esses resultados.

4. DISCUSSÃO

Exercício Físico X Comunicação

Segundo os estudos de Zhao e Chen (2018) um programa estruturado de atividade física influenciou positivamente as habilidades de comunicação de crianças com TEA e conforme Ye e colaboradores (2019), melhorou significativamente as habilidades de fala e comunicação de adolescentes com autismo. Huang e colaboradores (2020) reforçaram os resultados de ambos os autores, ao retratarem que crianças e adolescentes autistas tiveram uma melhora estatisticamente significativa nas habilidades de comunicação.

Exercício Físico X Comportamento

Os estudos de Pan (2010), Levinson e Reid (1993) e Celiberti et al. (1997) constataram a redução dos movimentos estereotipados em indivíduos com autismo (apud CORREA et al., 2020), assim como relatado na revisão de Lima e colaboradores (2020). De acordo com Wang e colaboradores (2020), o programa de treinamento melhorou significativamente o comportamento repetitivo de pré-escolares com autismo. Entretanto, o estudo de Huang e colaboradores (2020), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas sobre os comportamentos estereotipados de crianças e adolescentes autistas.

Segundo Lima e colaboradores (2020) o exercício físico em crianças e adolescentes com TEA, combinado com a melhora do funcionamento executivo, poderia indicar um mecanismo de redução de comportamentos repetitivos. Outra explicação para este fato foi retratada por Qian (2013 apud HUANG et al.,2020), a qual a estimulação produzida pela atividade física apresentava mecanismo interno de ação semelhante com a estimulação produzida por movimentos estereotipados em indivíduos autistas, que poderia trazer uma estimulação sensorial agradável, para que eles pudessem alcançar nível apropriado de excitação por meio de estimulação sensorial e ajuste. Wang e colaboradores (2020), atribuiu a redução da frequência de comportamentos estereotipados no seu estudo devido à exaustão física, uma vez que a intervenção de um programa de treinamento de minibasquete de 12 semanas continha muitos movimentos corporais repetidos que se assemelhavam a comportamentos repetitivos, o que poderia contribuir para a exaustão física. Enquanto Levinson e Reid (1993 apud CORREA et al., 2020) abordaram os efeitos da intensidade do exercício e o movimento escolhido sobre os comportamentos estereotipados. Os resultados indicaram que reduções significativas nos comportamentos estereotipados ocorreram em função apenas da condição de exercício vigoroso, e que além da intensidade, o modo de exercício escolhido deve imitar o feedback sensorial que o indivíduo recebe com os comportamentos estereotipados.

De acordo com a revisão de Sefen e colaboradores (2020), a atividade física teve efeitos positivos no comportamento de crianças e adolescentes com autismo e no estudo de Gabriel et al. (2016 apud CORREA et al., 2020) os participantes apresentaram melhoras significativas na irritabilidade, hiperatividade e cognição social. Nos achados de Ye e colaboradores (2019), a intervenção melhorou o comportamento de adolescentes com autismo, pois promoveu um comportamento saudável dos mesmos, uma melhora na capacidade de percepção e quando os mesmos desejavam se expressar com a linguagem corporal, o exercício atuava como uma forma para autoexpressão. Porém, os mesmos autores citados anteriormente, não observaram mudanças estatisticamente significativas no comportamento dos participantes do estudo e os comportamentos agressivos apresentaram menos evolução após a intervenção utilizando um programa de exercícios. Os autores apresentaram como explicação para a menor evolução nos comportamentos agressivos, o aumento do nível de excitação provocado pelo exercício e os adolescentes com autismo tiveram dificuldade em controlar seus sentimentos, que muitas vezes foram expressados de forma inadequada.

Ye e colaboradores (2019), após um programa de exercícios, os adolescentes com autismo apresentaram melhora na função cognitiva, especialmente, a função executiva.

As funções executivas são habilidades baseadas no cérebro necessárias para realizar com sucesso comportamentos direcionados a objetivos, com três domínios primários que são geralmente categorizados: (1) inibição é a capacidade de inibir voluntariamente respostas impulsivas, (2) regulação envolve a capacidade mental de mudar seletivamente atenção entre duas tarefas, e (3) memória de trabalho é a capacidade de reter as informações significativas para tomada de decisão, planejamento e organização (KAUSHANSKAYA, GANGOPADHYAY, DAVIDSON e WEISMER, 2017 apud WANG et al., 2020).

No estudo de Wang e colaboradores (2020), as crianças pré-escolares com autismo também apresentaram melhoras nas funções executivas (inibição, regulação e na memória de trabalho) após a intervenção e foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em memória de trabalho e regulação, em comparação ao grupo controle.

Exercício Físico X Habilidades Sociais, Interação Social e Comunicação Social

De acordo com a revisão de Sefen e colaboradores (2020), a atividade física promoveu efeitos positivos nas habilidades sociais de crianças e adolescentes com autismo e no estudo de Huang e colaboradores (2020), esta melhora foi estatisticamente significativa. No estudo de Ye e colaboradores (2019), com adolescentes com autismo, constataram melhora na socialização e foi estatisticamente significativa após um programa de intervenção com exercícios.

Os resultados do estudo de Zhao e Chen (2018) mostraram uma melhora geral na interação social para o grupo experimental em comparação com o grupo controle e sobre à interação social, o estudo encontrou melhorias significativas nos subdomínios interação social, cooperação e autocontrole, após o programa de atividade física de 12 semanas.

Yu e colaboradores (2021) constataram que os exercícios podem aliviar os sintomas de déficits sociais em crianças pré-escolares com TEA e melhoram a comunicação social desta população. Corroborando com os achados de Wang e colaboradores (2020), nos quais esta melhora foi estatisticamente significativa, assim como, no estudo de Gabriel et al. (2016 apud CORREA et al., 2020).

Exercício Físico e algumas ponderações

Ye e colaboradores (2019), após a intervenção utilizando um programa de exercícios, a massa gorda dos indivíduos com TEA foi significativamente reduzida, entretanto a maioria dos participantes permaneceu acima do peso. Os autores abordaram que o excesso de peso em indivíduos com TEA é complexo e para alcançar o equilíbrio entre a ingestão alimentar e o gasto energético exigiria intervenção em termos de atividade física, dieta, estilo de vida, educação e entre outros domínios.

Os exergames podem ser considerados um tipo de exercício de baixo custo e seguro para pessoas com TEA, pois são mais prazerosos e lúdicos do que as atividades físicas comuns, que podem influenciar a adesão ao tratamento (LIMA *et al.*, 2020). Entretanto devemos ter cautela. Primeiro, pela escassez de estudos na literatura atual sobre o assunto e segundo, as tecnologias digitais (como smartphones, computadores e tablets) são focos de interesse de crianças e adolescentes, para não contribuímos com o uso excessivo de tela. O estudo de Mazurek *et al.* (2012 apud CURTIN *et al.*, 2014) comparou o tempo de tela entre 202 jovens com TEA e 179 crianças DT e descobriram que meninos e meninas com autismo (idade média de 12,1) passaram mais tempo assistindo a videogames do que crianças com DT (idade média de 12,5). O tempo de televisão não foi diferente entre meninos com autismo e meninos com DT, mas foi significativamente maior entre meninas com TEA do que meninos com DT. É importante ressaltar que a atividade física comum oferece maiores oportunidades de aprendizado nas habilidades de comunicação e socialização, o que difere dos exergames.

Todos os estudos retratados nesta revisão abordaram somente os efeitos da AF e/ou EF em crianças e adolescentes. Hillier, Buckingham e Schena (2020) retrataram que há uma escassez de estudos que examinaram AF em adultos com TEA, assim como, uma escassez de evidências de pesquisa sobre os efeitos a longo prazo das intervenções baseadas em AF (SEFEN, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de aumentar o gasto calórico e reduzir o sedentarismo dos indivíduos com autismo, o EF promove melhoras na comunicação, no comportamento e na interação social e não há um consenso dos efeitos de um programa de treinamento sobre os comportamentos estereotipados.

Ainda há uma escassez de estudos que examinaram AF em adultos com autismo, assim como, de evidências de pesquisa sobre os efeitos a longo prazo das intervenções com AF e/ou EF em indivíduos com TEA e uma carência de estudos nacionais que tenha utilizado a abordagem do tratamento com AF e/ou EF em indivíduos com esta condição.

São necessários estudos de maior escala, com mais participantes do gênero feminino, especialmente com a mesma proporção de homens para mulheres, para validar e replicar os achados em pesquisas futuras.

Desta forma, destacamos a relevância dos profissionais de Educação Física no atendimento de pessoas com diagnóstico de autismo para também integrarem a equipe multidisciplinar e, vale ressaltar, a importância de um olhar individualizado ao elaborar um programa de treinamento na intervenção com pessoas com TEA. Esta revisão reuniu informações para facilitar e direcionar os programas de atividade física para próximos estudos e pode ser uma referência para futuras pesquisas relevantes na área.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5. 5th.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.

BITTNER MD, RIGBY BR, SILLIMAN FRENCH L, NICHOLS DL, DILLON SR. Use of technology to facilitate physical activity in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Physiol Behav.* 2017 Aug 1;177:242-246.

CORREA VP, GONZALES AI, BESEN E, MOREIRA E, DA CUNHA J, PAIVA KM, HAAS P. Impacto do exercício físico no transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. *R. Bras. Ci. e Mov,* 2020;28(2):89-99.

CURTIN C, ANDERSON SE, MUST A, BANDINI L. The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *BMC Pediatr*. 2010 Feb 23;10:11.

CURTIN C, JOJIC M, BANDINI LG. Obesity in children with autism spectrum disorder. *Harv Rev Psychiatry*. 2014 Mar-Apr;22(2):93-103.

DHALIWAL KK, Orsso CE, Richard C, Haqq AM, Zwaigenbaum L. Risk Factors for Unhealthy Weight Gain and Obesity among Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Mol Sci*. 2019 Jul 4;20(13):3285.

ELLIOTT RO, DOBBIN AR, ROSE GD, SOPER HV. Vigorous aerobic exercise versus general motor training activities: effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *J Autism Dev Disord* 1994;24:565–76.

HEALY S, AIGNER CJ, HAEGELE JA. Prevalence of overweight and obesity among US youth with autism spectrum disorder. *Autism*. 2019;23(4):1046-1050.

HILLIER, A., BUCKINGHAM, A., SCHENA, D. (2020). Physical activity among adults with autism: participation, attitudes, and barriers. *Percept. Mot. Skills* 127,874–890.

HOWLEY, EDWARD T. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity, *Medicine and Science in Sports and Exercise*: June 2001 - Volume 33 - Issue 6 - p S364-S369.

HUANG J, DU C, LIU J, TAN G. Meta-Analysis on Intervention Effects of Physical Activities on Children and Adolescents with Autism. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 17;17(6):1950.

IM DS. Treatment of Aggression in Adults with Autism Spectrum Disorder: A Review. *Harv Rev Psychiatry*. 2021 Jan-Feb 01;29(1):35-80.

LEVINSON, LJ, REID, G. The Effects of Exercise Intensity on the Stereotypic Behaviors of Individuals with Autism, *Adapted Physical Activity Quarterly*, v. 10, n. 3, p. 255-268, 1993. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/apaq/10/3/article-p255.xml>. Acesso em: 26 de julho de 2022.

LIMA JL, AXT G, TEIXEIRA DS, MONTEIRO D, CID L, YAMAMOTO T, MURILLO-RODRIGUEZ E, MACHADO S. Exergames for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Overview. *Clin Pract Epidemiol Ment Health*. 2020 Feb 12;16:1-6.

MACDONALD, M., ESPOSITO, P., ULRICH, D. The physical activity patterns of children with autism. *BMC Res Notes* 4, 422 (2011). <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-422>.

MCCOY SM, JAKICIC JM, GIBBS BB. Comparison of Obesity, Physical Activity, and Sedentary Behaviors Between Adolescents With Autism Spectrum Disorders and Without. *J Autism Dev Disord*. 2016 Jul;46(7):2317-26.

MCCOY SM, MORGAN K. Obesity, physical activity, and sedentary behaviors in adolescents with autism spectrum disorder compared with typically developing peers. *Autism*. 2020 Feb;24(2):387-399.

MILES, L. Physical activity and health. *Nutrition Bulletin*, Malden, USA, v. 32, p. 314-363, 2007.

NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. AUTISM SPECTRUM DISORDER. Disponível em: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/autism-spectrum-disorders-asd> Acesso em: 23 julho 2022.

SEFEN JAN, AI-SALMI S, SHAIKH Z, ALMULHEM JT, RAJAB E, FREDERICKS S. Beneficial Use and Potential Effectiveness of Physical Activity in Managing Autism Spectrum Disorder. *Front Behav Neurosci*. 2020 Oct 22;14:587560.

SUNG YS, LOH SC, LIN LY. Physical Activity and Motor Performance: A Comparison Between Young Children With and Without Autism Spectrum Disorder. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2021 Dec 18;17:3743-3751.

WANG JG, CAI KL, LIU ZM, HEROLD F, ZOU L, ZHU LN, XIONG X, CHEN AG. Effects of Mini-Basketball Training Program on Executive Functions and Core Symptoms among Preschool Children with Autism Spectrum Disorders. *Brain Sci*. 2020 Apr 30;10(5):263.

YE Q, HU GY, CAI YB, ZHANG GW, XU K, QU T, GAO R. Structural exercise-based intervention for health problems in individuals with autism spectrum disorders: a pilot study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019 May;23(10):4313-4320.

YU H, QU H, CHEN A, DU Y, LIU Z, WANG W. Alteration of Effective Connectivity in the Default Mode Network of Autism After an Intervention. *Front Neurosci*. 2021 Dec 22;15:796437.

ZHAO M, CHEN S. The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism. *Biomed Res Int*. 2018 Jan 15;2018:1825046.