

Impacto do exercício físico no transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática

Effectiveness of physical exercise in invasive development disorders in autism: a systematic review

CORRÊA 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.

RESUMO: Introdução: o transtorno do espectro autista, por vezes denominado como transtornos invasivos do desenvolvimento, apresenta características clínicas centrais que incluem déficits qualitativos na interação social e na comunicação, padrões de comportamento repetitivos e estereotipados e um repertório limitado de interesses e atividades. Esse transtorno geralmente está associado ao transtorno do desenvolvimento da coordenação. Objetivo: verificar evidências científicas do impacto do exercício físico no tratamento do indivíduo portador do transtorno do espectro autista, inclusive quanto à coordenação motora e desenvolvimento cognitivo. Métodos: foram realizadas buscas nas bases de dados pubmed, lilacs, scielo e pedro sem restrição de idiomas ou localização e tempo até maio de 2019. A pesquisa foi realizada na base de dados com descritores selecionados a partir do dicionário descritores em ciências da saúde (decs) *medical subject heading terms (mesh) [(autistic disorder) and (asperger syndrome) and (exercise) and (cognition)]*, tendo como critério de inclusão o fato de tratarem-se de estudos com o uso de exercício físico. Foi verificada a qualidade metodológica dos artigos incluídos através do protocolo modificado de pithon. Resultados: foram identificados 655 artigos, dos quais somente 7 cumpriram os critérios de inclusão estabelecidos. Cada um dos estudos retratou abordagens distintas dos exercícios físicos, sendo aeróbios, de força, aquáticos, ou com uso de tecnologias. A quantidade e duração das sessões dos exercícios variaram de estudo para estudo. Conclusão: os programas de exercícios físicos trazem benefícios em diversos aspectos dos pacientes. 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.

Palavras chave: autismo, síndrome de asperger, exercício

ABSTRACT: Introduction: autism spectrum disorder, sometimes referred to as invasive developmental disorders, has central clinical characteristics that include qualitative deficits in social interaction and communication, repetitive and stereotyped behavior patterns and a limited repertoire of interests and activities. This disorder is usually associated with developmental coordination disorder. Objective: to verify scientific evidence of the impact of physical exercise on the treatment of individuals with autism spectrum disorder, including motor coordination and cognitive development. Methods: searches were carried out in the pubmed, lilacs, scielo and pedro databases without restriction of languages or location and time until may 2019. The research was carried out in the database with descriptors selected from the health sciences descriptors dictionary (decs) *medical subject heading terms (mesh) [(autistic disorder) and (asperger syndrome) and (exercise) and (cognition)]*, having as inclusion criteria the fact that they are studies with the use of physical exercise. The methodological quality of the articles included was verified through the modified pithon protocol. Results: 655 articles were identified, of which only 7 met the established inclusion criteria. Each of the studies portrayed different approaches to physical exercises, being aerobic, strength, aquatic, or using technologies. The number and duration of exercise sessions varied from study to study. Conclusion: physical exercise programs have benefits in several aspects of patients. The exercise programs in the aquatic environment have apparently proved to be the most effective. Thus, a gap in the literature opens up for new studies that seek explanations for these results.

Keywords: autistic disorder, asperger syndrome, exercise

Vanessa P. Corrêa¹
Ana I Gonzales²
Eduarda Besen¹
Emanuelle Moreira¹
Josiane da Cunha¹
Karina Mary Paiva¹
Patrícia Haas¹

¹ Centro de Ciências da Saúde. Núcleo de Pesquisa e Extensão em Saúde (NUPES).

Universidade Federal de Santa Catarina.

² Núcleo de Cardiologia e Medicina do Exercício-NCME, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID).

Universidade do Estado de Santa Catarina.

Introdução

A nomenclatura da cid 11, conduzida pela organização mundial da saúde¹, apresentada aos países em 2019, com previsão de entrada em vigor em 2022, unifica os assim chamados transtornos globais ou invasivos do desenvolvimento em uma única categoria, dando ênfase quanto a cognição e desenvolvimento da linguagem. O transtorno do espectro autista inclui déficits qualitativos na interação social, déficits na comunicação, padrões de comportamento repetitivos e estereotipados, além de um repertório limitado de interesses e atividades², em graus variados de acometimento. Quanto à etiologia, a inespecificidade dos dados obtidos é marcante, embora a associação com fatores biológicos seja indiscutível³. O tea, afeta cerca de 1% da população brasileira, sendo quatro vezes mais comum no sexo masculino, manifestando-se tipicamente já nos três primeiros anos de vida⁴.

Diante de um paciente portador de tea, pode-se diagnosticar transtorno do desenvolvimento da coordenação, de modo que falhas no desenvolvimento da coordenação motora global ocasionam atraso na aquisição de habilidades motoras finas e complexas, bem como distúrbios da percepção, incapacitando essas crianças de utilizar os estímulos sensoriais na discriminação do que é importante ou não, e tal erro de seletividade prejudica ainda mais a eficiência da função motora⁵.

A atividade física diária e moderada é de fundamental importância no desenvolvimento das crianças, promovendo aptidão física e prevenindo possíveis doenças crônicas⁶. Nesse sentido, sugere-se que as atividades físicas sejam indicadas no tratamento do tea⁷. Missuina et al⁸ demonstram que, com treino extra, essas crianças podem aperfeiçoar certas habilidades, ainda que a aquisição de novas tarefas motoras novas possa apresentar algumas dificuldades. Crianças com tea necessitam de intervenção precoce para ajudá-las a aprender estratégias para compensar suas dificuldades de coordenação, se sentirem melhor consigo mesmas e evitem possíveis problemas secundários às dificuldades do desenvolvimento motor⁸.

nesse contexto, este estudo teve por objetivo responder as seguintes perguntas de pesquisa: qual a eficácia da utilização do exercício físico no tratamento complementar do indivíduo diagnosticado com tea? Quais modalidades demonstram até o momento dados plausíveis de eficácia de intervenção com resultados positivos nesta população?

Método

Caracterização da pesquisa e estratégias de busca

A revisão sistemática foi conduzida conforme as recomendações do *preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (prisma)*⁹.

A busca por artigos científicos foi conduzida por pesquisadores independentes nas bases de dados eletrônicas medline (pubmed), lilacs, scielo e pedro desde o início das bases até maio de 2019. A pesquisa foi estruturada e organizada na forma picos, que representa um acrônimo para *population, intervention, comparison, outcomes, study* (tabela 1).

Tabela 1. Estrutura “picos” utilizada para guiar a busca de evidências nas bases de dados medline (pubmed), lilacs, scielo e pedro

Acrônimo	Definição
P (<i>população alvo</i>)	Pacientes autistas e com síndrome de asperger
I (<i>intervenção</i>)	Exercício físico
C (<i>controle</i>)	Na
O (<i>desfechos</i>)	Impacto nos movimentos estereotipados
S (<i>tipos de estudo</i>)	Estudo de caso Estudo longitudinal Estudo clínico

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 conforme se segue: [(*autistic disorder*) and (*asperger syndrome*) and (*exercise*)]. A busca nas bases subsequentes teve adequações de acordo com a mesma, o termo [(*autistic disorder*)] foi substituído por [(*autistic*)] quando necessário. Para complementar, foi realizada uma busca manual nas referências dos artigos incluídos na pesquisa e no google scholar, considerada busca cinza.

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

a presente revisão incluiu estudos de intervenção referentes à abordagem do tratamento com exercício físico no transtorno do espectro autista, ainda que com nomenclatura prévia a cid 11 – autismo e síndrome de asperger¹. Os critérios de inclusão: pacientes com diagnóstico de autismo ou síndrome de asperger, de ambos os sexos, com idade entre 2 e 19 anos de idade, submetidos a tratamento terapêutico que tenha utilizado como uma das abordagens o exercício físico.

Critérios de exclusão

Alterações neurológicas associadas, estudos que apresentaram outros métodos de intervenção que não utilizassem exercícios físicos, intervenções pouco claras, mal descritas ou inadequadas. Não houve restrição de idioma e/ou localização para as buscas, e todos os estudos incluídos foram traduzidos quando necessário e possível. O quadro 1 apresenta a síntese dos critérios de inclusão e exclusão da presente revisão.

Quadro 1. Resumo dos critérios de inclusão e exclusão utilizados no estudo

Critérios de inclusão	
<i>Delineamento</i>	Estudos de caso, estudos longitudinais e estudos clínicos
<i>Localização</i>	Sem restrição
<i>Idioma</i>	Sem restrição
Critérios de exclusão	
<i>Delineamento</i>	Revisão de literatura e metanálise, estudos transversais, carta ao editor
<i>Estudos</i>	Estudos pouco claros, mal descritos ou inadequados
<i>Forma de publicação</i>	Somente em resumos

Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada por dois examinadores independentes. Inicialmente foram excluídos estudos duplicados, após baseados no título, em seguida, os resumos foram analisados e apenas os que foram potencialmente elegíveis foram selecionados para avaliação na íntegra. As divergências foram resolvidas por consenso entre os autores.

Análise de dados

A extração dos dados para o processo de elegibilidade dos estudos foi realizada utilizando-se uma ficha elaborada pelos pesquisadores em programa excel®, na qual os dados extraídos foram adicionados inicialmente por um dos pesquisadores e então conferida pelo outro pesquisador. Um conjunto padronizado de dados foi coletado de cada artigo selecionado. Os dados incluíram informações sobre as características demográficas dos pacientes incluídos nos estudos, tipo de estudo, intervenção realizada e suas características, avaliações realizadas e resultados obtidos. Quando necessário, os autores correspondentes dos estudos foram contatados para sanar dúvidas e/ou fornecer informações não apresentadas no estudo publicado.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi realizada utilizando o protocolo modificado de pithon et al.¹⁰ foi verificada a qualidade metodológica dos artigos incluídos, assinalando-se a pontuação obtida, por meio de um protocolo para pontuação qualitativa dos estudos selecionados, modificado da literatura, com *scores*, sendo categorizados como de alta qualidade (entre 13 e 11 pontos), moderada qualidade (entre 10 e 6 pontos) e baixa (inferior a 6 pontos).

Tabela 2 - protocolo para pontuação qualitativa da metodologia, modificado de pithon et al com *score* máximo de treze pontos.

1. Caracterização do estudo (pontuação máxima: treze)

A. Descrição adequada da população (pontuação máxima: dois)

Itens analisados: idade, sexo e condição do doente:

Dois pontos quando todos os itens foram atingidos;

Um ponto quando dois itens foram atingidos;

Zero ponto quando um ou nenhum item foi atingido.

B. Descrição dos critérios de seleção (pontuação máxima: um)

C. Tamanho da amostra (pontuação máxima: dois)

Item analisado: número de participantes:

Dois pontos quando a amostra foi igual ou maior do que 31(*) participantes;

Um ponto quando a amostra esteve entre 30 e 19 participantes;

Zero ponto quando houve menos do que 19 participantes.

D. Comparação com grupo controle (pontuação máxima: um)

E. Randomização declarada (pontuação máxima: um)

F. Descrição dos critérios de avaliação do impacto da audição no declínio cognitivo no envelhecimento. (pontuação máxima: um) hem??? Corrigir

G. Descrição do teste da audição e declínio cognitivo. (pontuação máxima: um) corrigir

2. Descrição das medidas do estudo (pontuação máxima: dois)

H. Método apropriado ao objetivo do artigo (pontuação máxima: um)

I. Estudo cego para os examinadores e estatística (pontuação máxima: um)

3. Análise estatística (pontuação máxima: dois)

J. teste estatístico adequado (pontuação máxima: um)

K. apresentação do p-valor (pontuação máxima: um)

Legenda: pontuação do questionário = a: alta qualidade: entre 13 e 11 pontos; moderada qualidade entre 10 e 6 pontos; baixa qualidade abaixo de 6 pontos. B: itens b, d, e, f, g, h, i, j, k: 1 ponto quando foi considerado adequado e 0 pontos

quando não foi.* número obtido a partir da quantidade de sujeitos de uma pesquisa brasileira.

Resultados

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 (figura 1). Dos sete artigos selecionados, o mais antigo foi do ano de 1993¹¹, o mais recente publicado no ano de 2019¹². Ambos 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 (tabela 3).

Levinson e reid ¹¹ realizaram uma série de casos com 3 indivíduos autistas, sendo eles dois meninos e uma menina com 11 anos de idade. As crianças passaram por dois programas de exercícios de diferentes intensidades. Um programa era o exercício leve, com 15 minutos de caminhada e o outro era mais intenso, com 15 minutos de jogging. Houve redução parcial de movimentos estereotipados por cerca de 90 minutos após as sessões de jogging, mas não de caminhada. De forma similar, celiberti et al¹³. Publicaram o caso de uma criança de 5 anos com alto grau de movimentos estereotipados. Essa criança participou de dois programas de exercícios, 6 minutos de caminhada contínua e lenta e 6 minutos de corrida moderada. Após descanso por 3 minutos, retornava para a sala de aula, onde observou-se que por 40 minutos houve redução de movimentos estereotipados.

Pan¹⁴ realizou um estudo com 16 crianças entre 6 e 9 anos, todas do sexo masculino. Eles participaram de um programa de natação duas vezes por semana, em sessões de 90 minutos. Após 10 semanas, houve melhora significativa nas habilidades de natação e diminuição dos problemas comportamentais, entre os quais movimentos estereotipados. Também, essas crianças apresentaram melhor equilíbrio, velocidade, agilidade, potência muscular, força muscular, flexibilidade e função cardiorrespiratória. Também com exercícios aquáticos, fragala, haley e o'neil ⁶ estudaram 12 crianças com diagnóstico de tea. O programa foi de duas vezes por semana, em sessões de 40 minutos. Os exercícios entram divididos entre atividades aeróbicas, treinamento de força, resistência muscular e alongamento. Em todos os itens avaliados houve melhora, sendo a principal a habilidade de natação, e algumas crianças apresentaram melhora mais significativa que outras.

Com relação a equitação, gabriels et al ¹⁵ dividiu dois grupos de crianças com o diagnóstico de tea, no qual o grupo intervenção passava por diversas lições de equitação terapêutica dividida entre habilidades terapêuticas e habilidades de equitação. O grupo controle não teve contato com os cavalos. Dentre as 116 crianças participantes que completaram toda a intervenção, de duração de doze meses, houve resultados positivos em comparação com o grupo controle na irritabilidade e hiperatividade a partir da quinta semana. Também houve melhora nos quadros de cognição social e comunicação social.

Maskey et al¹⁶ apresentou a realidade virtual como opção terapêutica a fim de diminuir a ansiedade em situações de fobia para crianças autistas. O estudo foi realizado com nove meninos entre 7 e 13 anos de idade, que passaram por quatro sessões de realidade virtual entre 20 e 30 minutos cada uma. Após as sessões, oito meninos conseguiram enfrentar as situações de fobia e quatro conseguiram enfrentar completamente essas situações. O acompanhamento mostra que as crianças mantiveram os resultados por doze meses.

o trabalho de toscano, carvalho e ferreira¹² abrangeu 64 crianças entre 6 e 12 anos, sendo 46 em um grupo experimental e 18 em um grupo controle. O grupo experimental participou de exercícios de força, equilíbrio e coordenação de 40 minutos por sessão em 48 semanas. O estudo constatou uma melhora na saúde metabólica das crianças do grupo exposto comparados ao grupo controle com redução de elementos do autismo na percepção dos pais. Entretanto, houve limitações metodológicas na coleta de informações sobre a qualidade de vida, já que eram os pais que forneciam tais informações.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos.

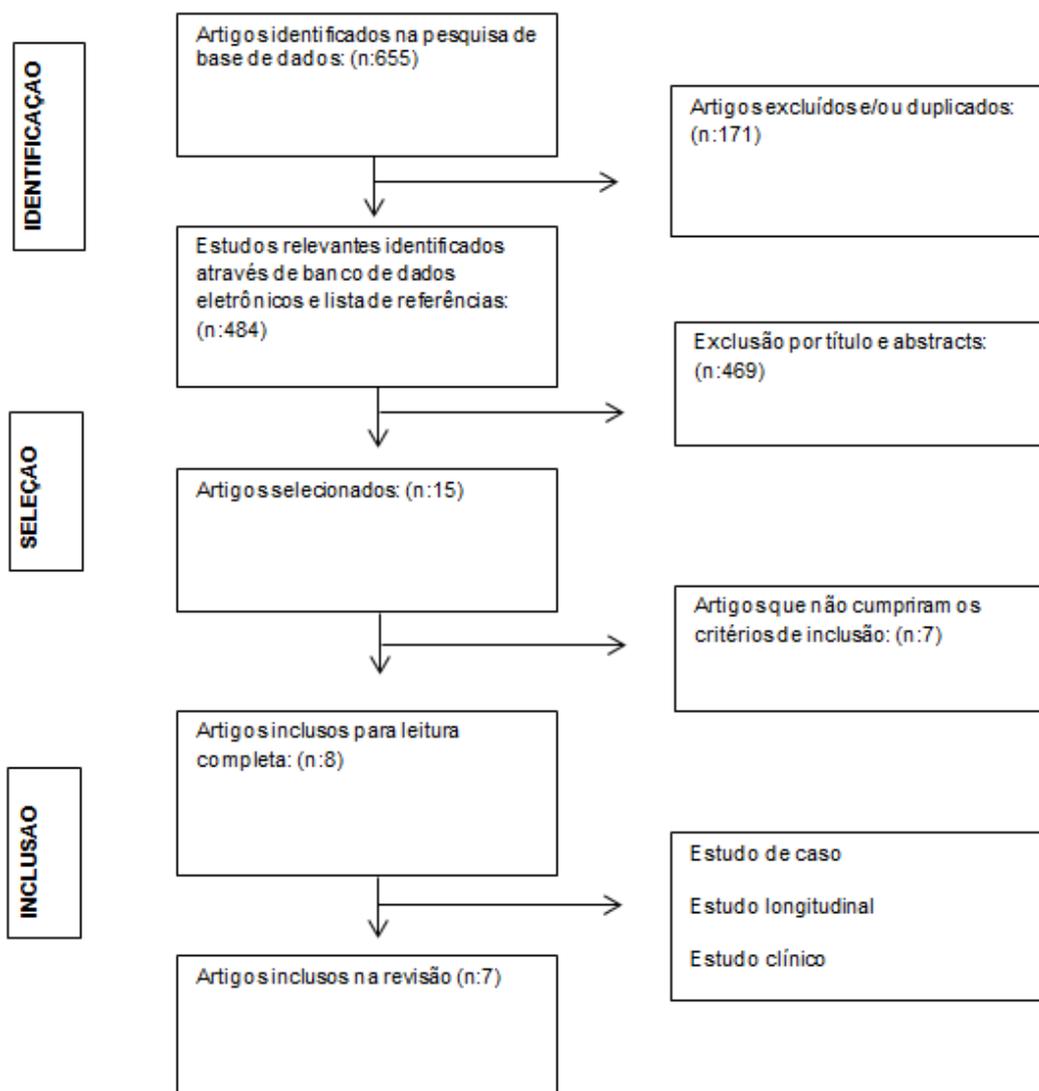


Tabela 3. Resultados extraídos dos estudos selecionados como elegíveis neste estudo

Autor/ano/tipo de estudo	Descrição da amostra	Descrição da intervenção utilizada nos estudos	Descrição das avaliações realizadas	Resultados
Pan (2010) ¹⁴ Ensaio clínico controlado	N= 16 Sexo feminino = 0 Sexo masculino = 16 Média de idade = -	Exercícios aquáticos 90 minutos de exercícios aeróbicos na água, 2x/10 semanas.	Na primeira fase de 10 semanas, oito crianças (ga) receberam o wesp, enquanto oito crianças (gb) não. Uma segunda fase de 10 semanas foi seguida imediatamente, com os tratamentos revertidos. Ambos os grupos continuaram	Melhoras no equilíbrio da criança, agilidade, força muscular dos membros inferiores e superiores e aptidão cardiovascular. Além de redução dos movimentos estereotipados.

			seu tratamento / atividade regular ao longo do estudo	
Fragala, haley,o'neil (2011) ⁶ Série de casos	N= 12 Sexo feminino = - Sexo masculino = - Média de idade = -	Exercícios aquáticos 40 minutos de atividade aeróbica, treinamento de força e resistência muscular e alongamento, 2x/14 semanas.	As habilidades de natação, resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, habilidades de mobilidade e satisfação dos participantes e dos pais foram medidas antes e após a intervenção	Melhora nas habilidades funcionais, além de evolução no exercício de natação.
Levinson, reid (1993) ¹¹	N=3 Sexo feminino = - Sexo masculino = - Média de idade = -	Exercício aeróbicos 15 minutos de caminhada (exercício leve) e 15 minutos de jogging (exercício rigoroso), o teste foi realizado apenas uma vez.	Foram implementados dois programas de exercícios que diferiram com base na intensidade medida pela frequência cardíaca. A frequência de comportamentos estereotipados foi medida antes do exercício, imediatamente após o exercício e após x tempo findo o exercício.	Uma redução de movimentos estereotipados (imediatamente após o jogging) em 17,5%.
Celiberti et al. (1997) ¹⁰ Relato de caso	N= 1 Sexo femenino = - Sexo masculino = 1 Média de idade = 5,9	Exercício aeróbicos 6 minutos de caminhada contínua e lenta e 6 minutos de corrida moderada, o teste foi realizado uma vez só.	Comportamentos auto-estimuladores desadaptativos foram rastreados separadamente, permitindo a identificação de comportamentos mais suscetíveis à mudança (por exemplo, auto-estimulação física e comportamento "fora do banco") versus aqueles que eram mais resistentes (por exemplo, auto-estimulação visual).	Redução dos movimentos estereotipados imediatamente após a conclusão dos exercícios.

<p>Gabriel et al. (2016)¹⁵</p> <p>Teste controlado e aleatório</p>	<p>N = 127</p> <p>Sexo feminino = 15</p> <p>Sexo masculino = 101</p> <p>Média de idade = 11 anos</p>	<p>Equitação terapêutica</p> <p>10 semanas de intervenção com avaliação um mês antes e um mês após o tratamento. Foi realizada observação semanal do comportamento</p>	<p>Participantes com tea foram estratificados por escores padrão não-verbais de qi (≤ 85 ou > 85) e randomizados para 1 de 2 grupos por 10 semanas: intervenção thr ou atividade de celeiro grupo controle sem cavalos que usaram métodos semelhantes. A fidelidade da intervenção thr foi monitorada.</p>	<p>Melhoras significativas na irritabilidade, hiperatividade, cognição social e comunicação social</p>
<p>Maskey et al. (2014)¹⁶</p> <p>Série de casos</p>	<p>N = 9</p> <p>Sexo feminino = -</p> <p>Sexo masculino = 9</p> <p>Média de idade = 10 anos</p>	<p>Realidade virtual</p> <p>4 sessões de realidade virtual com duração de 20 - 30 minutos cada uma.</p>	<p>No ambiente de realidade virtual, os participantes foram treinados por um psicólogo em técnicas cognitivas e comportamentais (por exemplo, exercícios de relaxamento e respiração) enquanto a exposição ao estímulo de fobia / medo aumentava gradualmente à medida que a criança se sentia pronta.</p>	<p>Após o estudo, oito dos nove participantes conseguiram enfrentar as situações de fobia e os resultados foram mantidos por 12 meses.</p>
<p>toscano et al. (2019)¹²</p> <p>Estudo longitudinal</p>	<p>N= 120</p> <p>Sexo feminino = -</p> <p>Sexo masculino = 120</p> <p>Média de idade = 7,2 anos</p>	<p>Exercícios de força e Coordenação</p> <p>48 semanas de intervenção, sendo duas sessões de até 40 minutos por semana, realizando atividade de força e coordenação</p>	<p>Crianças diagnosticadas com transtornos do espectro autista foram avaliadas em três ocasiões repetidas em um período de 4 anos. Foram considerados estatura, massa corporal e índice de massa corporal. O modelo multinível bayesiano foi utilizado para descrever os padrões de crescimento individual.</p>	<p>Houve melhoras significativas no aspecto de qualidade de vida avaliado pela família.</p>

Discussão

o transtorno do espectro autista refere-se a um conjunto de distúrbios da socialização com início precoce e curso

crônico¹⁷. Estima-se que haja cerca de 70 milhões de pacientes autistas em todo o mundo¹⁸, e a sistematização diagnóstica tem feito com que haja aumento constante de incidência na população mundial, merecendo destaque sua caracterização por kanner¹⁹, levando a busca por tratamentos mais eficazes¹⁷. As alterações motoras relacionadas ao tea acontecem em decorrência de alterações nos padrões de sulcamento cortical nos lobos frontais e temporais, bem como pelo mau funcionamento de estruturas como o cerebelo, a amígdala, o hipocampo, o corpo caloso e o giro do cíngulo⁵. Tais regiões cerebrais participam do processamento da informação referente ao ato motor voluntário (planejamento, sequenciamento e execução)²⁰.

A alteração da coordenação motora ocasiona atraso na aquisição de habilidades motoras finas e complexas (coordenação motora global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e temporal). Crianças autistas também apresentam distúrbios da percepção que as incapacitam de usar estímulos sensoriais para discriminar o que é importante ou não, isto é, ocorre um erro de seletividade, prejudicando, assim, a função motora eficiente⁵. O exercício físico tem se mostrado promissor na redução de comportamentos repetitivos em crianças autistas, bem como na melhora da função cognitiva²¹. Uma vez que os indivíduos com transtorno do espectro autista podem apresentar deficiências em habilidades motoras, são pouco propensos a se envolver em exercícios, por falta de oportunidade²² ou até mesmo receio de realizar as atividades físicas devido suas limitações. Então, a princípio, sugere-se que o nível de complexidade de exercícios físicos para as crianças com autismo seja mais baixo do que para os indivíduos normativos⁶.

O tratamento para indivíduos com tea deve ser integrador e multidisciplinar, principalmente para sua evolução cognitiva e motora²³, envolvendo desde medicamentos até acompanhamento pedagógico, psicológico, fonoaudiólogo e físico²⁴. Nesse sentido, a função do fisioterapeuta é essencial no acompanhamento desses pacientes, trabalhando o desenvolvimento motor e a ativação de áreas de concentração e interação social²⁵. O acompanhamento físico pode ser realizado por também por educadores físicos ou ser um trabalho multiprofissional, como é realizado em algumas escolas de educação especial.

Movimentos estereotipados são características comuns na criança autista²⁶. O exercício físico também pode contribuir diretamente na redução de estereotipia. Há a hipótese de que os comportamentos estereotipados (por exemplo, balançar o corpo, o braço batendo e girando em círculos) ocorrem porque produzem consequências internas agradáveis para o indivíduo (ou seja, o reforço automático). Uma vez que o exercício envolva mecanismos corporais semelhantes, é possível que essas crianças obtenham este reforço automático durante as sessões, de modo a que elas aceitem melhor a realização de tarefas acadêmicas ou relacionadas ao trabalho²⁷.

Embora não incluídos na presente revisão, os estudos mais recentes apresentam a tendência em focar na eficácia dos exercícios aquáticos para indivíduos portadores do tea. A imersão em água geralmente é um estímulo agradável para a criança e oferece resistência, melhorando o tônus muscular normal e permitindo o movimento mais eficiente²⁸, aumentando a força e a capacidade aeróbica⁶. A flutuabilidade permite o início do movimento independente, o qual não é possível em exercícios de solo devido a força gravitacional²⁹. A hidroterapia também fornece estimulação visual e auditiva, tentando também melhorar a respiração, de modo a possibilitar um maior equilíbrio e controle pessoal³⁰.

Nos trabalhos aqui levantados, houve também uma observação quanto a prevenção de sobrepeso em pessoas com tea, conforme constatado por diversos autores³¹. Por sua vez, a qualidade de vida tem sido avaliada a partir de questionários aos pais, já que a questão familiar de convivência, rotina, emoção, tempo e comportamento tem um impacto direto na qualidade de vida dos pacientes³².

No geral, em uma comparação entre os resultados de hidroterapia e os exercícios aeróbios de solo, pode-se observar que os exercícios aquáticos tiveram um melhor resultado na redução dos movimentos estereotipados. Isso confirma o que attwood³³ sugeriu no seu manual *the complete guide to asperger's syndrome*, que a capacidade de nadar foi menos afetada em crianças autistas do que em outras atividades físicas. Afastando-se um pouco dos tratamentos baseados em exercícios físicos, estudos mais atuais trazem a realidade virtual e as terapias com animais como alternativas para as crianças com tea.

Conclusão

Ainda há escassez de estudos sistemáticos sobre a abordagem fisioterapêutica no tea, mas opções com resultados iniciais promissores incluem a realidade virtual, a terapia com animais e as terapias em meio aquático. Espera-se que com o trabalho cotidiano de fisioterapeutas pediátricos ou neurológicos, obtenham-se evidências mais robustas sobre o assunto, buscando tratamentos mais eficazes.

Referências

1 organização mundial da saúde. Cid-11. 2018. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5702:oms-divulga-nova-classificacao-internacional-de-doencas-cid-11&Itemid=8752

2 american psychiatric associatio. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: dsm - v. 5. Ed. Arlington, va: artmed, 2014. 992 p.

3 junior fba, pimentel acm. Autismo infantil. Revista brasileira de psiquiatria. 2000; 22(2): 37-9.

4 tomé mc. Educação física como auxiliar no desenvolvimento cognitivo e corporal de autistas. Movimentação e percepção. 2004; 8(11).

5 okuda pm. Caracterização do perfil motor de escolares com transtorno autístico. Revista educação especializada. 2010; 23(38): 443-54.

6 fragala-pinkham ma, haley sm, o'neil me. Group swimming and aquatic exercise programme for children with autism spectrum disorders: a pilot study. Developmental neurorehabilitation. 2011; 4(14): 230-41.

7 mcgimsey jf, favell je. Os efeitos do aumento de exercícios físicos em comportamentos-problema em pessoas com retardo mental. Journal of autism and developmental disorders.1988; 19(2).

8 missiuna c, rivard l, pollock n. Canchild centre for childhood disability research, mcmaster university. 2011.

9 moher d, liberati a, tetzlaff j, altman dg; prisma group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. Plos med. 2009;6(7):e1000097.

10 pithon mm, [sant'anna li](#), [baião fc](#), [dos santos rl](#), [coqueiro rda s](#), [maia lc](#). Assessment of the effectiveness of mouthwashes in reducing cariogenic biofilm in orthodontic patients: a systematic review. J dent. 2015;43:297-308.

11 levinson lj, reid g. The effects of exercise intensity on the stereotypic behaviours of individuals with autism. Adapt phys act q. 1993;10:255–68.

12 toscano cv, ferreira jp, gaspar jm, carvalho hm. Growth and weight status of brazilian children with autism spectrum disorders: a mixed longitudinal study. J pediatr (rio j). 2019;95:705–12.

13 celiberti da, bobo he, kelly ks, harris sl, handleman js. The differential and temporal effects of antecedent exercise on the self-stimulatory behaviour of a child with autism. Res dev disabil. 1997;18:139–50.

14 pan cy. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*. 2010;14(1):9–28.

15 gabriels rl. Et al. Randomized controlled trial of therapeutic horseback riding in children and adolescents with autism spectrum disorder. Journal of the american academy of child & adolescent psychiatry. 2016;54(7): 541–49.

16 maskey m, lowry j, rodgers j, mconachie h, parr j. Reducing specific phobia/fear in young people with autism spectrum disorders (asds) through a virtual reality environment intervention. Plos one. 2014;9(7).

17 klin a, mercadante mt. Autismo e transtornos invasivos do desenvolvimento. Revista brasileira de psiquiatria. 2006; 1(8) 1-2.

18 organização das nações unidas. Mensagem dia mundial de sensibilização para o autismo. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/g7f7ux>

19 marinho ea, merkle, vlbr. Um olhar sobre o autismo e sua especificação. Diversidade e inclusão. Ix congresso nacional de educação – educere. P. 6084–096. 2009.

20 dewey, d.; camtell, m.; crowford, s. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the international neuropsychological society*. 2007;13:246–56.

21 singh k. Effects of exergaming on repetitive behaviors and cognition impairment of autistic children. *Research & reviews: journal of medical science and technology*. 2013; 7(11).

22 sandt d, frey g. Comparison of physical activity levels between children with and without autistic spectrum disorders. *Adapted physical activity quarterly* 2005;22:146–59.

23 petrus c, adamson sr, block l, einarson sj, sharifnejad m, harris sr. Effects of exercise interventions on stereotypic behaviours in children with autism spectrum disorder. *Physiother can*. 2008;60(2):134–45.

24 tomé mc. Educação física como auxiliar no desenvolvimento cognitivo e corporal de autistas. *Movimento e percepção*. 2007; 11(8):231-48.

25 segura dc, nascimento fc, klein d. Estudo do conhecimento clínico dos profissionais da fisioterapia no tratamento de crianças autistas. *Arq. Ciênc. Saúde*. 2011;15(2):159-65.

26 coelho m. Autismo: perda de contacto com a realidade exterior.[tcc] curso de pedagogia, cenfocal - centro de formação contínua de professores de ourique. 2006.

27 lang r, koegel lk, ashbaugh k. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. *Elsevier*. 2010;4(4):565-76.

28 becker b.e, cole a.j. *comprehensive aquatic therapy*. Butterworth-heinemann. 2004.

29 hutzler y, chacham a, bergman u, szejnberg a. Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Dev med child neurol*. 1998;40(3):176–181

30 barbosa, hugo fernando azevedo. Análise do recurso a novas tecnologias no ensino de autistas. [dissertação de mestrado] curso de engenharia informática, instituto superior de engenharia do porto, portugal, 2009

31 broder-fingert s, brazauskas k, lindgren k, iannuzzi d, van cleave j. Prevalence of overweight and obesity in a large clinical sample of children with autism. *Acad pediatr*. 2014;14(4):408–414.

32 adams d, paynter j, clark m, roberts j, keen d. The developmental behaviour checklist (dbc) profile in young children on the autism spectrum: the impact of child and family factors. *J autism dev disord*. 2019;49(8):3426–3439

33 attwood t. *Asperger's syndrome: a guide for parents and professionals*. Philadelphia, pa: jessica kingsley. 1998.