

発達障害に対する
理学療法介入効果に関する文献研究

2023年3月

公益社団法人日本理学療法士協会
障がい児（発達障がい児）対策運営部会

目次

I. はじめに	2
II. 文献検索について	2
III. 検討方法	2
IV. 検討結果	3
V. まとめ	6
VI. あとがき	6
VII. 参考資料	7

I. はじめに

現在、自閉症スペクトラム症、注意欠如多動症、限局性学習症、発達性協調運動症、を包括する概念としての発達障害に対して、理学療法介入が検討され始めています。その状況の中にあって、発達障害に対する理学療法介入の効果について、システマティックレビューを通じて最近の到達点を知ることは、今後の根拠に基づく理学療法介入の発展と利用者さまの幸せな生活の実現にとって重要であると考えます。そのような背景から、ここに発達障害のうちで発達性協調運動症 (DCD)、自閉症スペクトラム症 (ASD)、注意欠如・多動性症 (ADHD)、限局性学習障害 (SLD) に対する理学療法のエビデンスの到達状況について、調査した結果をお知らせします。会員の皆さんの臨床の礎の一部としていただければ幸いです。

II. 文献検索について

1 検索プログラム：PubMed

2 検索キーワード：

- (1) physical Therapy & Developmental Coordination Disorder & Systematic Review
- (2) physical Therapy & Autism Spectrum Disorders & Systematic Review
- (3) physical Therapy & Attention-Deficit Hyperactivity Disorder & Systematic Review
- (4) physical Therapy & Specific Learning Disorder & Systematic Review

3 検索結果

- (1) DCD SR：13 件
- (2) ASD SR：22 件
- (3) ADHD SR：19 件
- (4) SLD SR：0 件

III. 検討方法

検索された論文の中から、分析対象および方法が妥当な論文3件選択し、構造化抄読にまとめて結果を検討する。なお、限局性学習障害 (SLD) は検索段階でヒットしなかったため結論はエビデンスが目下のところなしとしており、実質的には発達性協調運動症 (DCD)、自閉症スペクトラム症 (ASD)、注意欠如・多動症 (ADHD) を検討の対象とした。

IV. 検討結果

(1) 発達性協調運動症 (Developmental Coordination Disorder ; DCD)

①

タイトル	Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis.
著者名	Bouwien Smits-Engelsman, Sabine Vinçon, Rainer Blank , Virgínia H. Quadrado, Helene Polatajko, Peter H. Wilson
雑誌 年;巻:頁	Research in Developmental Disabilities 2018;74:72-102.

《結論》

DCD に対する活動による介入は運動機能にプラスの効果をもたらすという一貫性があることが示された。

②

タイトル	Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children: a systematic review.
著者名	Hendrix CG, Prins MR, Dekkers H.
雑誌 年;巻:頁	Pediatric Obesity 2014 ; 15(5) ; 408 – 42

《結論》

DCD を持つ子供は持たない子供よりも、肥満および過体重リスクが高い。このリスクは DCD の程度に伴って増加する傾向がある。また、男児は女児よりも肥満および過体重のリスクがある。

③

タイトル	Is Group-Based or Individual-Based Intervention more Effective for Quality of Life Outcomes in Children with Developmental Coordination Disorder? A Systematic Review.
著者名	Niamh de Hóra, Louise Larkin, Amanda Connell
雑誌 年;巻:頁	Phys Occup Ther Pediatr 2019 ; 39(4) ; 353-372

《結論》

グループでの介入・個人での介入・グループと個人の混合介入のいずれも、DCD を持つ子どもたちの生活の質の改善につながることを示された。

(2) 自閉症スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorders ; ASD)

①

タイトル	Dance intervention for negative symptoms in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis
著者名	Tingting Chen, Rou Wen, Haoqiang Liu, Xiaoke Zhong, Changhao Jiang
雑誌 年;巻:頁	Complement Ther Clin Pract 2022; 47: 101565

《結論》

ダンスは、ASD の陰性症状を緩和する有効な介入アプローチである。また、社会的相互作用の改善についても効果がある可能性がある。しかし、ダンスが共感性に及ぼす影響については、まだ議論の余地があるであろう。ダンスが他の運動よりも大きな効果をもたらすかどうかを検討するために明確な介入頻度や内容について定めた研究が今後必要である。

②

タイトル	Effects of Physical Exercise Interventions on Stereotyped Motor Behaviours in Children with ASD: A Meta-Analysis
著者名	Elizabeth J Teh, Ranjith Vijayakumar, Timothy Xing Jun Tan, Melvin J Yap
雑誌 年;巻:頁	J Autism Dev Disord 2022; 52(7): 2934-2957

《結論》

運動介入は、ASD の不適応常同運動行動の減少に有用であること、また、運動の強度が高いほどその効果は高いことが明らかとなった。

③

タイトル	The Effects of Exercise Interventions on Executive Functions in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis
著者名	Xiao Liang, Ru Li, Stephen H S Wong, Raymond K W Sum, Peng Wang, Binrang Yang, Cindy H P Sit
雑誌 年;巻:頁	Sports Med 2022; 52(1): 75-88

《結論》

継続的に行う運動介入は、ASD を伴う児や青年の全般的な遂行機能、そのなかでも認知的柔軟性と抑制的コントロールに効果がある。

(3) 注意欠如・多動症 Attention-Deficit Hyperactivity Disorder ; ADHD

①

タイトル	The Efficacy of Physical Activity for Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
著者名	Seiffer B, Hautzinger M, Ulrich R, Wolf S
雑誌 年;巻:頁	J Atten Disord. 2022 Mar;26(5):656-673.

《結論》

中等度から強度の身体活動(MVPA)は ADHD の選択できる治療として有効な可能性がある。頻度、強度、MVPA 介入の種類、年齢層による効果の差などに関して理解を深めるために新たな RCT が必要である。

②

タイトル	Effects of Physical Activity, Exercise and Sport on Executive Function in Young People with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Systematic Review
著者名	Montalva-Valenzuela F, Andrades-Ramírez O, Castillo-Paredes A
雑誌 年;巻:頁	Eur J Investig Health Psychol Educ. 2022 Jan 14;12(1):61-76

《結論》

身体活動、運動、スポーツの実践は、主に有酸素運動を通じて、ADHD の子どもや青年の遂行機能の改善をもたらす。

③

タイトル	The impact of exercise interventions concerning executive functions of children and adolescents with attention-deficit/hyperactive disorder: a systematic review and meta-analysis
著者名	Xiao Liang, Ru Li, Stephen H. S. Wong, Raymond K. W. Sum and Cindy H. P. Sit
雑誌 年;巻:頁	Int J Behav Nutr Phys Act. 2021 May 22;18(1):68.

《結論》

ADHD の子どもたちの遂行機能を促進するため、中程度の運動介入を継続的に行うべきである。

(4) 限局性学習症 Specific Learning Disorder ; SLD

エビデンスを示す文献が所在しなかった。

《結論》

限局性学習障害に対する理学療法の根拠は不明である。

V. まとめ

全体として、発達障害に対しての理学療法の効果に関して、「運動介入」という側面からの効果が示されている。問題行動の改善のような直接的な効果、生活の質の向上のような間接的な効果を合わせて、一定程度の運動介入の効果を認めている。なお、運動介入の具体的方法は示していないものが多いが、システマティックレビュー故の制限であることをご了解いただきたい。今後、各疾患に対して、具体的な運動の課題、および運動負荷強度と頻度の検討が必要と考えられる。

限局性学習障害はエビデンスが不明であるが、理学療法の実施が少ないことも原因として考えられる。事例検討から帰納法的に推察することも検討されるべきである。

VI. あとがき

数少ない文献の紹介になりましたが、発達障がいをとまなう児への理学療法を行うにあたって背中を押してくれる内容であることが分るように思います。そして理学療法士のみなさんの実践がエビデンスを生み出すことに繋がることとなりますので、日々の臨床の一助となることをお祈り申し上げます。

なお、障がい児（発達障がい児）対策運営部会では、本編と同時に、発達障がいでお困りのご本人と家族様向けに、生涯にわたって理学療法士がお手伝いできることを示したパンフレットも作成し、公開しております。こちらもご一読いただき、ご活動の参考としていただければと存じます。

※※パンフレットのご紹介※※

幼少期から社会人に向かう時期において、「発達障がい」の傾向があると心配される方々に向けて、現行制度に基づく様々な理学療法士に関するサービスを紹介したパンフレットを掲載しております。

掲載先：日本理学療法士協会ホームページ 国民の皆様向けサイト

URL：https://www.japanpt.or.jp/activity/asset/pdf/pamphlet_compressed.pdf

QRコード：



VII. 参考資料

<構造化抄録フォーム DCD>

タイトル①	Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis.
著者名	Bouwien Smits-Engelsman, Sabine Vinçon, Rainer Blank , Virginia H. Quadrado, Helene Polatajko, Peter H. Wilson
雑誌 年;巻:頁	Research in Developmental Disabilities 2018;74:72-102.
目的	発達協調障害 (DCD) を有する児童および青少年に対する運動介入の有効性を評価し、将来の介入研究への提言を行うこと。
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input checked="" type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	世界中の学術研究機関で行われた研究が対象となっている。
対象患者	発達協調障害 (DCD) を有する児童および青少年 (6~18 歳)
介入・検査	2012 年から 2017 年までの研究を PubMed, Embase, Pedro, Scopus, Cochrane のデータベースから検索しシステマティックレビューとメタアナリシスを実施した。各論文のアウトカムは ICF によって分類された。著者、出版年、研究デザイン、被験者、介入、評価、および結果を含むデータが抽出された。
評価項目	ICF カテゴリーに従って評価項目を分類した。
統計手法	Effect size は Cohen の d で補正された。
結果	25 のデータセットからなる 30 件の研究が含まれ、そのうち 19 件は運動能力の標準化された測定値に関するアウトカムを用いていた。介入研究全体の効果量 (Cohen の d) は 1.06 と大きかったが、その範囲は広い傾向があった。活動重視型アプローチ、身体機能重視型アプローチと活動の組み合わせ、アクティブなビデオゲーム、少人数制のプログラムにおいて肯定的な結果が得られた。
感度・特異度 尤度比・Odds 比	
結論	DCD に対する活動による介入は運動機能にプラスの効果をもたらすという一貫性があることが示された。
コメント	様々な評価ツールによって研究が進められており、比較が困難である傾向がある。今後は、より一貫性のある評価ツールを使用し、データの比較性を高める必要がある。

タイトル②	Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children: a systematic review.
著者名	Hendrix CG, Prins MR, Dekkers H.
雑誌 年;巻:頁	Pediatric Obesity 2014 ; 15(5) ; 408-42
目的	発達協調障害 (DCD) と小児の肥満・過体重の関係の関係を現実的な範囲で厳格に評価すること。また、性別と年齢がこの関係性に及ぼす影響について評価すること。
研究デザイン	<input type="checkbox"/> meta-analysis <input checked="" type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	
対象患者	発達協調障害 (DCD・pDCD) を有する児童および青少年 (3~18 歳)
介入・検査	Ovid MEDLINE, PsycINFO, Cochrane Library, CINAHL, Academic Search Premier, ScienceDirect のデータベースから 2013 年 8 月までに発表された論文を収集した。評価基準には PRISMA ガイドラインが採用され、選択基準に従って 17 の研究が選ばれた。身体的能力、身体活動、エネルギー摂取量、生活習慣、メンタルヘルスなどの項目が含まれていた。
評価項目	症例・対照例が適切に選択されたか、すべての参加者に正確で適切なアウトカム指標を使用したか、適切な統計解析が使用されたか、交絡因子に対する補正をしたか、追跡調査ができなかったものについて評価しているか、の 5 つの項目について調査しスクリーニングを行なった。
統計手法	可能なものについては Cohen の d (効果量) と Phi の効果量を算出した。
結果	21 件の研究の内、10 件が症例対照研究、8 件が横断研究デザイン、3 件が縦断研究デザイン (前向きコホート) であった。DCD・pDCD の評価には MABC・MABC2・BOTM が用いられていた。BMI・BF・ウエスト集計が用いられていた。21 件すべての研究で、DCD・pDCD の子供は定型発達の子供と比較して、BMI とウエスト集計が大きく、BF の割合が高いと報告されていた。ウエスト集計の効果量は 0.8, BF の効果量は 0.4-0.8, BMI の効果量は 0.3-0.8 であった。年齢に関しては一定した結果は得られていない。DCD・pDCD の男児は BMI と BF の平均値が他と比較し高値を示した。
感度・特異度 尤度比・Odds 比	本研究では、感度・特異度・Odds 比については評価されていない。
結論	DCD を持つ子供は持たない子供よりも、肥満および過体重リスクが高い。このリスクは DCD の程度に伴って増加する傾向がある。また、男児は女児よりも肥満および過体重のリスクがある。
コメント	DCD の診断に用いられる定義が異なるため、結果に影響を与える可能性がある。肥満や過体重が、DCD を持つ子供たちの健康と生活に負の影響を与える可能性があるため、DCD に特化した肥満予防の取り組みが必要になると考えられる。

タイトル③	Is Group-Based or Individual-Based Intervention more Effective for Quality of Life Outcomes in Children with Developmental Coordination Disorder? A Systematic Review.
著者名	Niamh de Hóra, Louise Larkin, Amanda Connell
雑誌 年;巻:頁	Phys Occup Ther Pediatr 2019 ; 39(4) ; 353-372
目的	発達性協調運動障害 (DCD) を持つ子どもたちに対して、グループでの介入と個人での介入のどちらがより効果的かを明らかにすること。
研究デザイン	<input type="checkbox"/> meta-analysis <input checked="" type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	
対象患者	発達協調障害 (DCD) を有する児童および青少年 (18 歳未満)
介入・検査	ASC, AMFD BRC, ERIC, General science, Medline, PEDro, SPORTDiscus, Web of Science, Cochrane Library などのデータベースから、DCD を持つ子どもたちに対するグループでの介入と個人での介入に関するランダム化比較試験を含む研究を収集した。論文の質は、Downs and black instrument を使用して評価された。
評価項目	
統計手法	Effect size は Cohen の d で補正された。
結果	16 件の研究が抽出された。グループでの介入と個人での介入の両方で QOL の改善が示されたが、研究デザイン、参加者、介入方法、期間、アウトカムにばらつきが見られた。参加の改善はグループでの介入でのみ見られた。
感度・特異度 尤度比・Odds 比	
結論	グループでの介入・個人での介入・グループと個人の混合介入のいずれも、DCD を持つ子どもたちの生活の質の改善につながることを示された。
コメント	DCD に特化した QOL の評価尺度がなく、評価指標にばらつきが見られている。また、子供が自分で記入できる指標が限られており、今後評価指標の開発が必要である。

<構造化抄録フォーム ASD>

タイトル①	Dance intervention for negative symptoms in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis
著者名	Tingting Chen, Rou Wen, Haoqiang Liu, Xiaoke Zhong, Changhao Jiang
雑誌 年;巻:頁	Complement Ther Clin Pract 2022; 47: 101565
目的	自閉症スペクトラム障がい者の症状に対するダンス介入の効果を明らかにすること
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	School of Education, Beijing Dance Academy, Beijing, China
対象患者	自閉症スペクトラム障がいと診断されたの 3～65 歳の個人
介入・検査	電子検索は、PubMed, EBSCO, MEDLINE, Cochrane, PsycINFO のデータベースを使用した。検索語はダンスまたはダンス動作療法、自閉症スペクトラム障害、とした。すべての介入はダンスだけを少なくとも 4 週間以上継続して行ったものとした。検索対象は、英語で書かれたもの、自閉症スペクトラム障害と診断されたものを含む論文に限定した。データの抽出は、2 名の査読者が独立して盲検法にて行い、方法論の質的評価に PEDro スケールを用いた。
評価項目	陰性症状、共感性、感情移入、社会関連行動のいずれかの評価
統計手法	各研究の効果の大きさは、Standardized Mean Difference (SMD)を用いた。効果量の指標は、Cohen の d を使用した。すべての解析は、Review Manager 5.3 ソフトウェア (Cochrane Collaboration) を用いて行った。
結果	合計 47 件の論文が同定され、このうち 7 件論文がメタアナリシスの解析対象となった。対象は、250 名の年齢幅 6～65 歳の自閉症スペクトラム障がい者であった。すべての研究においてダンスの介入プロトコルが報告されており、ダンス介入の頻度は 1 回 40 分～90 分、週 1～2 回、継続期間 7～17 週とさまざまであった。全体として、ダンスによる介入は、自閉症スペクトラム障がい者の陰性症状を有意に減少させることを示した (-1.48; 95%信頼区間 [CI] -2.55～-0.42; p = 0.006)。また社会的相互作用においても有意な改善を認めた (g = 0.312; 95% CI 0.053-0.570; p < 0.01)。しかし、感情的共感については有意ではない効果量 (0.09; 95% CI -0.25～0.42) が示された。
感度・特異度 尤度比・Odds 比	なし
結論	ダンスは、ASD の陰性症状を緩和する有効な介入アプローチである。また、社会的相互作用の改善についても効果がある可能性がある。しかし、ダンスが共感性に及ぼす影響については、まだ議論の余地があるであろう。ダンスが他の運動よりも大きな効果をもたらすかどうかを検討するために明確な介入頻度や内容について定めた研究が今後必要である。
コメント	自閉症スペクトラム障がい者を対象としたダンス介入による論文は非常に限られ

	る。また、対象となった論文の介入の多くは、ダンス／ムーブメントセラピー (DMT) である心理療法であった。そのため、DMT と他のダンス介入の効果に関する比較は行われておらず、今後もダンス介入の効果については研究の蓄積が必要であると考えられる。
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

タイトル②	Effects of Physical Exercise Interventions on Stereotyped Motor Behaviours in Children with ASD: A Meta-Analysis
著者名	Elizabeth J Teh, Ranjith Vijayakumar, Timothy Xing Jun Tan, Melvin J Yap
雑誌 年;巻:頁	J Autism Dev Disord 2022; 52(7): 2934-2957
目的	自閉症スペクトラム障がい児の不応常同運動行動に対する運動介入の効果を明らかにすること
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	Department of Otolaryngology/Division of Graduate Medical Studies, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, Singapore
対象患者	自閉症スペクトラム障がいと診断された児
介入・検査	電子検索は,PsycINFO, Scopus, Web of Science, PubMed のデータベースを使用した。検索語は自閉症スペクトラム障害, ASD, 自閉症, アスペルガー, 広汎性発達障害, PDD-NOS, 子ども, 身体運動, エクササイズ, 身体活動, スポーツとした。検索対象は, 1900 年から 2018 年発表の論文, 英語で書かれたもの, ASD と診断されたものを含む論文に限定した。データの抽出は, 2 名の査読者が独立して行った。
評価項目	タイムサンプリングやインターバル記録などの直接的評価または親や介護者の評価による間接的評価 (Gilliam Autism Rating Scale や Aberrant Behaviour Checklist)
統計手法	各研究の効果の大きさは, Standardized Mean Difference (SMD)を用いた。効果量の指標は, Hedges の g を使用した。すべての解析は, 統計ソフト R (R Development Core Team, 2019) を用いて行った。
結果	合計 436 件の論文が同定され, このうち 27 件の論文が全文検索の対象となり, 最終的に 22 件の論文がメタアナリシスの解析対象となった。対象は, 274 名の平均年齢 9.6 歳, 年齢幅 3~21 歳の自閉症スペクトラム障がい児・青年であった。 全体として, 運動介入は, 自閉症スペクトラム障がい児の不応常同運動行動を減少させることを示した ($g = 1.16$; 95%信頼区間 [CI] 0.72~1.61; $p < 0.001$)。さらに運動介入のどの要因が不応常同運動行動を減少させるのかを検証するためにロバースト分散分析を用いた結果において, 年齢は, 有意な要因ではなかった (回帰係数 0.04, 標準誤差 0.08, $p = 0.64$)。運動強度は有意な要因であり, 運動強度が高いほど治療効果が高かった (回帰係数 0.30, 標準誤差 0.05, $p < 0.001$)。一方で運動時間は, 長いほど効果が減少する結果であった (回帰係数-0.02, 標準誤差 0.01, $p = 0.02$)。

感度・特異度 尤度比・Odds 比	なし
結論	運動介入は、ASD の不適応常同運動行動の減少に有用であること、また、運動の強度が高いほどその効果は高いことが明らかとなった。
コメント	自閉症スペクトラム障がい児・青年の不適応常同運動行動を減少させる運動の効果には年齢や介入時の人数の違いについては影響を受けなかった。このことは、自閉症スペクトラム障がい児・青年への運動介入は3歳から21歳までの幅広い年齢に効果があること、さらに、一対一で行っても集団で行っても等しく効果がある可能性があると考えられる。対象者の年齢や状態に応じて適切と考えられる介入方法を検討していく必要があるだろう。

タイトル③	The Effects of Exercise Interventions on Executive Functions in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis
著者名	Xiao Liang, Ru Li, Stephen H S Wong, Raymond K W Sum, Peng Wang, Binrang Yang, Cindy H P Sit
雑誌 年;巻:頁	Sports Med 2022; 52(1): 75-88
目的	自閉症スペクトラム障がい児・青年の実行機能に対する運動介入の効果を明らかにすること
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	Department of Sports Science and Physical Education, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong, China
対象患者	自閉症スペクトラム障がいと診断された6～18歳の児童および青年
介入・検査	電子検索は,CINAHL Complete, SPORTDiscus with Full Text,MEDLINE, Web of Science,ProQuest, および教育資源情報センターERICのデータベースを使用した。検索語は、身体活動、実行機能、自閉症、児童または青年とした。検索対象は、英語で書かれたもの、人を対象としたもの、査読付きの論文に限定した。無作為化比較試験または非無作為化比較試験のみを対象とし、観察研究や症例報告などはメタ分析から除外した。検索は、2021年1月まで行われた。データの抽出は、2名の査読者が独立して行い、方法論の質的評価にPEDroスケールを用いた。
評価項目	神経認知課題や質問票などによる認知結果
統計手法	各研究の効果の大きさは、Standardized Mean Difference (SMD)を用いた。効果量の指標は、Hedgesのgを使用した。すべての解析は、Comprehensive Meta-analysis version 3を用いて行った。

<p style="text-align: center;">結果</p>	<p>合計 259 件の論文が同定され、抄録スクリーニングにより 15 件の論文の適格性が評価、最終的に 7 件の論文がメタアナリシスの解析対象となった。対象は、310 名の 6～18 歳の自閉症スペクトラム障がい児・青年であった。</p> <p>全体として、継続的に行う運動介入は、自閉症スペクトラム障がいの子どもや青少年の全般的な実行機能に対して、小規模から中規模の正の効果があった ($g = 0.342$; 95%信頼区間 [CI] $0.084 \sim 0.600$; $p < 0.01$)。実行機能を領域別に見てみると、認知的柔軟性 ($g = 0.312$; 95% CI $0.053 \sim 0.570$; $p < 0.01$) と抑制的コントロール ($g = 0.492$; 95% CI $0.188 \sim 0.796$; $p < 0.01$) において、小規模から中規模の正の効果があった。しかし、ワーキングメモリについては有意ではない効果量 ($g = 0.212$; 95% CI $-0.088 \sim 0.512$) が示された。</p>
<p style="text-align: center;">感度・特異度 尤度比・Odds 比</p>	<p>なし</p>
<p style="text-align: center;">結論</p>	<p>継続的に行う運動介入は、ASD を伴う児や青年の全般的な遂行機能、そのなかでも認知的柔軟性と抑制的コントロールに効果がある。</p>
<p style="text-align: center;">コメント</p>	<p>自閉症スペクトラム障がい児・青年の実行機能に対する運動介入の効果に焦点を当てた初めてのレビューであり、意義がある。また、先行研究においても実行機能が低いほど有酸素運動の効果が高いことが示唆されており、多くの自閉症スペクトラム障がい児・青年に対して継続的な運動介入の必要性があると考えられる。</p>

<構造化抄録フォーム ADHD>

タイトル①	The Efficacy of Physical Activity for Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
著者名	Seiffer B, Hautzinger M, Ulrich R, Wolf S
雑誌 年;巻:頁	J Atten Disord. 2022 Mar;26(5):656-673.
目的	ADHD の子どもおよび青年を対象としたランダム化比較試験(RCT)における定期的な中等度から強度の身体活動(MVPA)の効果を評価すること。
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	University of Tuebingen, Department of Clinical Psychology and Psychotherapy, Tuebingen, Germany
対象患者	ADHD と診断された子どもおよび青年(6~18 歳, n=448)
介入・検査	定期的な MVPA を実施し, 介入後に妥当性のある評価尺度で ADHD の中核症状を評価した RCT を対象とした。2019 年 6 月から 2020 年 3 月に 10 件のデータベース (Pubmed, Cochrane, Embase, Web of Science, Academic Search Premier, PsychInfo, Eric, and CINAHL, Fachportal Pädagogik and LILACS)を用いて検索した。10543 件が同定され, 最終的に 11 件が解析の対象となった。
評価項目	
統計手法	統計解析ソフト R(version 3.6.0)および RStudio(version 1.2.1335)を用いた。Hedges' g と 95%信頼区間を算出した。オッズ比として介入後の脱落者の違いを算出した。研究方法の質の評価には Egger's test を用いた。
結果	<p>研究方法の質の評価において, 全ての論文で二重盲検がなされていなかったため, バイアスリスクが高いと判定された。ほとんどの論文においてバイアスリスクが高く, 効果推定値の CI には意味のある効果とない効果の両方が含まれていたため, エビデンスの質は低いと評価された。</p> <p>MVPA は, ADHD の中核症状の全体に有意ではあるが弱い効果を示した。 (n=11; g=0.33; 95% CI [0.63;0.02]; p=0.037) MVPA 群と対照群の間で脱落者に差はなかった。</p> <p>コントロール群の介入有無, 治療の種類(追加 or 独立), 介入の長さ(45 分未満 or 以上), 頻度(週 2 回未満 or 以上), 運動強度(中等度 or 強度)についてのサブグループ解析において, コントロール群の介入が無い試験の MVPA 介入の有意な中等度の効果が示された (g = -0.40; 95% CI [-0.67]; -0.13; p = .004)。</p> <p>さらにサブグループ解析を行った結果, アウトカム評価者の盲検化を報告している研究については, 有意な傾向を示した。サブグループ分析の結果, MVPA 群では, 他のどのコントロール群と比べても ADHD の中核症状全体の改善に大きな効果が見られた。 (n=3; g=-0.93; 95% CI [-1.45; -0.41]; p=.000)</p>
感度・特異度	

尤度比・Odds 比	
結論	中等度から強度の身体活動(MVPA)はADHDの選択できる治療として有効な可能性がある。頻度、強度、MVPA 介入の種類、年齢層による効果の差などに関して理解を深めるために新たなRCTが必要である。
コメント	システマティックレビューの対象となった11件の論文は、2件がイランで、それぞれ1件がオランダ・スペイン・スイス・台湾で、3件が韓国で、2件がアメリカで実施された。MVPAとして、ジョギング、縄跳び、球技、シャトルラン、乗馬などの有酸素運動が10～60分、2～5回/週実施された。

タイトル②	Effects of Physical Activity, Exercise and Sport on Executive Function in Young People with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Systematic Review
著者名	Montalva-Valenzuela F, Andrades-Ramírez O, Castillo-Paredes A
雑誌 年;巻:頁	Eur J Investig Health Psychol Educ. 2022 Jan 14;12(1):61-76
目的	ADHDと診断された児童および青年の遂行機能に対する身体活動、運動、スポーツの効果を、科学的な文献に基づいて分析すること。
研究デザイン	<input type="checkbox"/> meta-analysis <input checked="" type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	Departamento de Educación, Escuela de Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad de Las Américas, Chile
対象患者	ADHDと診断された子どもおよび青年(5～18歳)
介入・検査	"2021年8月までに公開された論文を対象とした。4つのデータベース(PubMed, Scopus, WoS, SciELO)を用いて検索した。英語およびスペイン語の論文を対象とした。194件の論文が同定され、最終的に21件の論文がシステマティックレビューの対象となった。
評価項目	
統計手法	
結果	PEDroスケールによる評価では、5点が11件、6点が7件、7点が2件、8点が1件であった。 ゲームによる運動(exergaming)、球技、バランス、協調運動、トランポリンなどの身体活動により、抑制的制御、処理速度、認知柔軟性、実行機能全般の改善が認められた。 有酸素運動を中心とした運動(自転車エルゴメーター、ポールトレーニング、ヨガ、水中運動、複合運動、中強度インターバルトレーニング)により、抑制的制御、注意、神経認知機能、学業成果、認知的柔軟性、遂行機能に改善が認められた。 スポーツプログラム(卓球やテコンドー等)により、一部の認知・行動機能、選択的注意、遂行機能全般に効果が認められた。

	身体活動、運動、スポーツの実践は、ADHD と診断された小児および青年において、主に有酸素運動により遂行機能の改善をもたらす。20 分の身体活動、スポーツ、もしくは運動セッションは、ADHD の子供と青年の遂行機能の改善につながる。
感度・特異度 尤度比・Odds 比	
結論	身体活動、運動、スポーツの実践は、主に有酸素運動を通じて、ADHD の子どもや青年の遂行機能の改善をもたらす。
コメント	

タイトル③	The impact of exercise interventions concerning executive functions of children and adolescents with attention-deficit/hyperactive disorder: a systematic review and meta-analysis
著者名	Xiao Liang, Ru Li, Stephen H. S. Wong, Raymond K. W. Sum and Cindy H. P. Sit
雑誌 年;巻:頁	Int J Behav Nutr Phys Act. 2021 May 22;18(1):68.
目的	ADHD の児童および青年の遂行機能に対する運動介入の効果に関する実証研究を統合すること。
研究デザイン	<input checked="" type="checkbox"/> meta-analysis <input type="checkbox"/> systematic review <input type="checkbox"/> DB-RCT <input type="checkbox"/> RCT <input type="checkbox"/> CCT <input type="checkbox"/> cohort study <input type="checkbox"/> case control study <input type="checkbox"/> case series <input type="checkbox"/> case report <input type="checkbox"/> others
研究施設	Department of Sports Science and Physical Education, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong, China
対象患者	ADHD の児童および青年(6~18 歳, n=664)
介入・検査	"2020 年 3 月に 6 つのデータベース(CINAHL Complete, Eric, MEDLINE, PsychINFO, SPORTDiscus with Full Text, Web of Science)で関連文献の系統的検索を行った。ADHD の児童および青年を対象に運動介入を行い、神経認知課題を用いて遂行機能を評価したランダム化比較試験および準実験的研究を検索した。314 件の論文が同定され、21 件の論文がシステマティックレビューの対象となった。最終的に 15 件の論文が解析の対象となった。
評価項目	
統計手法	Comprehensive Meta-Analysis (version 2.0)を用いた。効果量として Hedges's g を用いて算出した Standardized Mean Difference (SMD)を用いた。
結果	運動介入により、ADHD 児の全体的な遂行機能が改善することが示された (SMD=0.611, 95%CI [0.386 to 0.836], p<0.01, I2= 63%, 異質性の p<0.01)。遂行機能の中心的な領域について、運動介入は、抑制制御(g=0.761, 95% CI [0.376 to 1.146], p<0.01, I2=68%, 異質性の p=0.001)および認知面の柔軟性(g=0.780, 95% CI [0.331 to 1.228], p<0.001, I2=68%, 異質性の p=0.003)において中等度から強度の肯定的な効果があることが示された。ワーキングメモリーについては弱から中等

	<p>度の肯定的な効果があることが示された($g=0.383$, 95%CI[0.033 to 0.733], $p<0.05$, $I^2=33\%$, 異質性の $p=0.203$).</p> <p>サブグループ解析において, 全体的な遂行機能は, 運動タイプよりも運動強度と運動セッションの長さ(一時的もしくは継続的)により有意に調整されることが明らかになった. 運動強度について, 中等度の運動 ($g=0.539$, 95%CI[0.29 to 1.048]) は, 軽度の運動($g=0.797$, 95%CI[- 0.381 to 1.975]), 中等度から強度の運動($g=0.349$, 95%CI[-0.080 to 0.778]), および強度の運動($g=1.426$, 95%CI[-0.651 to 1.503]) よりも, 全体的な遂行機能に効果があった. 運動セッションの長さについて継続的な運動($g=0.789$, 95%CI[0.513 to 1.065])は, 一時的な運動($g=0.389$, 95%CI[-0.048 to 0.826])よりも, 全体的な遂行能力に効果があった.</p>
感度・特異度 尤度比・Odds 比	
結論	ADHD の子どもたちの遂行機能を促進するため, 中程度の運動介入を継続的に行うべきである.
コメント	システマティックレビューの対象となった 21 件の論文のうち, 10 件は認知課題を伴う運動 (ゲームを用いたもの, 卓球およびバスケットボール等), 9 件は有酸素運動 (ランニング, サイクリング, 水泳等), 2 件は認知課題を伴う運動と有酸素運動を組み合わせたものであった. 12 件はランダム化比較試験, 3 件は非ランダム化比較試験, 6 件はクロスオーバー比較試験であった.