

발달장애 아동의 실행기능 향상을 위한 구조화된 놀이기반 중재의 효과: 체계적 고찰

조승재*, 차태현**

*건양대학교 작업치료학과 대학생

**건양대학교 작업치료학과 부교수

국문초록

목적: 본 연구는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 위한 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 체계적으로 고찰하고, 중재 유형, 평가도구, 주요 결과 및 연구의 질적 수준을 분석하여 작업치료 임상에서의 활용 방향을 제시하고자 하였다.

방법: 2016년 1월 1일부터 2026년 5월 3일까지 국내·외 학술지에 게재된 실험연구를 검색하였으며, 포함 및 배제기준에 따라 최종 19편의 문헌을 선정하였다. 대상 문헌은 Participants, Intervention, Comparison, Outcome 원리에 따라 분석하였고, 근거수준은 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence 기준으로 분류하였다. 비뚤림 위험은 무작위배정 연구의 경우 Risk of Bias 2, 비무작위 및 단일군 중재연구의 경우 Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Studies 2를 사용하여 평가하였다.

결과: 최종 포함문헌은 Level II 11편, Level III 3편, Level IV 5편으로 분류되었다. 중재 유형은 디지털 및 태블릿 기반 게임 중재, 신체활동 및 운동게임 중재, 리듬·음악 게임 중재, 구조화된 놀이 및 또래놀이 중재, 인지적 유연성 및 전환훈련 중재로 구분되었다. 포함문헌에서는 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성, 자기조절 및 주의기능에서 긍정적 변화가 보고되었으나, 일부 연구에서는 효과가 특정 하위영역에 제한되거나 대조군과의 차이가 명확하지 않았다.

결론: 구조화된 놀이기반 중재는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 지원하는 중재 접근으로 활용될 가능성이 있다. 특히 규칙, 목표, 반복 연습, 난이도 조절, 피드백 및 성인의 안내가 포함된 놀이 활동은 작업치료 임상에서 실행기능과 작업참여를 함께 지원하는 데 적용될 수 있다. 다만 진단군, 중재 유형, 평가도구 및 연구설계의 이질성이 있어 결과의 일반화에는 제한이 있으며, 향후 국내 아동 작업치료 환경에 적합한 중재 프로그램 개발과 후속 연구가 필요하다.

주제어: 구조화된 놀이기반 중재, 발달장애 아동, 실행기능, 작업치료, 체계적 고찰

I. 서론

실행기능(executive function)은 아동이 목표를 달성하기 위해 사고, 행동 및 정서를 조절하고, 상황의 요구에 맞게 반응하도록 돕는 고차원적 인지 기능이다. 실행기능은 주로 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성으로 설명되며, 계획, 주의조절, 자기점검 및 정서조절과도 밀접하게 관련된다. 이러한 실행기능은 아동이 규칙을 이해하고, 지시를 기억하며, 충동적 반응을 억제하고, 상황 변화에 맞추어 행동을 조절하는 데 필요하다. 따라서 실행기능은 학습 수행, 학교생활 적응, 사회적 상호작용, 놀이 참여 및 일상생활 적응에 중요한 역할을 한다(Turnbull et al., 2024; Zhao et al., 2026).

발달장애 아동은 자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder; ASD), 주의력결핍/과잉행동장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder; ADHD), 발달성 협응장애(Developmental Coordination Disorder; DCD), 지적장애(intellectual disability), 특정학습장애(specific learning disorder), 발달성 언어장애(developmental language disorder)를 포함한다(Bishop et al., 2017). 이러한 아동은 진단별 특성에는 차이가 있으나, 공통적으로 주의 유지, 작업기억, 충동 억제, 인지적 전환, 계획 및 자기조절의 어려움을 보일 수 있다(American Psychiatric Association, 2022). 특히 ASD와 ADHD 아동은 정상 발달 아동에 비해 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성 및 주의조절 등 실행기능 영역에서 어려움을 보일 수 있으며, 이러한 실행기능 결함은 사회적 상호작용, 적응행동, 정서·행동 문제와도 관련될 수 있다(Kofler et al., 2024; Petrolo et al., 2025). 따라서 발달장애 아동의 실행기능 문제는 단순한 인지기능의 어려움에 그치지 않고, 놀이 참여, 또래관계, 학습 수행, 문제해결, 일상생활 적응 및 작업참여의 제한으로 이어질 수 있으므로, 이를 향상시키기 위한 중재적 접근이 필요하다.

발달장애 아동의 실행기능 중재는 아동의 연령과 발달 수준에 따라 구조화된 놀이의 형태와 적용 방식이 달라질 수 있다. 유아기와 학령전기 아동에게는 상징놀이, 가상놀이, 움직임 놀이, 간단한 규칙놀이와 같이 즉각적인 피

드백과 성인의 안내가 포함된 활동이 적합할 수 있다. 반면 학령기 아동에게는 또래놀이, 스포츠 게임, 보드게임, 디지털 게임 기반 활동과 같이 규칙 기억, 전략 사용, 역할 전환, 문제해결 및 인지적 유연성을 요구하는 활동이 적용될 수 있다. 따라서 구조화된 놀이 기반 중재는 아동의 연령, 진단 특성, 실행기능 수준, 놀이 발달 단계 및 참여 환경을 고려하여 구성되어야 한다.

구조화된 놀이 기반 중재는 치료적 또는 교육적 목표에 따라 놀이의 목표, 규칙, 순서, 역할, 난이도, 반복 연습, 피드백 및 성인의 안내가 계획적으로 구성되고, 아동이 놀이 활동 안에서 실행기능을 반복적으로 사용하도록 돕는 중재를 의미한다. 이는 아동의 자발성과 흥미를 존중한다는 점에서 놀이의 특성을 유지하지만, 자유놀이와 달리 중재자가 목표를 설정하고 활동의 구조를 조절한다는 점에서 차이가 있다. 예를 들어, 억제조절 향상을 위해서는 멈춤-시작 규칙, 차례 기다리기, 신호에 따라 반응하기를 포함할 수 있으며, 작업기억 향상을 위해서는 순서 기억, 위치 기억, 지시 따르기 활동을 포함할 수 있다. 또한 인지적 유연성 향상을 위해서는 규칙 바꾸기, 역할 전환, 대안적 문제해결 전략 사용을 요구하는 놀이가 활용될 수 있다. 선행연구에서도 성인의 안내가 포함된 놀이가 아동의 학습과 발달을 촉진할 수 있으며, 특히 전환 능력과 같은 실행기능 영역에 긍정적인 영향을 줄 수 있음이 보고되었다(Skene et al., 2022). 그러나 놀이 자체가 자동적으로 실행기능 향상으로 이어지는 것은 아니며, 놀이가 실행기능 발달에 기여하기 위해서는 목표의 명확성, 적절한 인지적 도전, 반복 기회, 피드백 및 사회적 상호작용이 함께 고려되어야 한다(Doebel & Lillard, 2023).

최근 실행기능 중재에서는 전통적 놀이뿐 아니라 신체 활동 기반 놀이, 리듬·음악 활동, 또래놀이, 역할놀이, 스포츠 게임, 보드게임 및 디지털 게임 기반 활동이 다양하게 활용되고 있다. 특히 디지털 또는 태블릿 기반 활동은 단순 컴퓨터 인지훈련으로 해석될 여지가 있으므로, 구조화된 놀이 기반 중재에 포함하기 위해서는 놀이적 맥락과 구조화 요소가 명확히 제시되어야 한다. 본 연구에서는 단순 반복 과제나 놀이 맥락이 불명확한 컴퓨터 기반 훈련은 구조화된 놀이 기반 중재로 보지 않았으며, 목표, 규칙, 난이도 조절, 피드백, 상호작용, 아동의 능동적

참여 및 게임적 맥락이 명확히 포함된 디지털 게임 기반 중재는 구조화된 놀이 기반 중재의 범주에 포함하였다. 이는 최근 장애 아동을 대상으로 한 놀이 기반 중재 연구에서 아날로그 놀이, 디지털 놀이 및 혼합형 놀이가 모두 사용되고 있으며, 중재 효과를 해석하기 위해서는 놀이 방식뿐 아니라 중재 구조, 활동 맥락 및 결과지표를 함께 고려해야 한다는 보고와도 관련된다(Carrington et al., 2024).

작업치료에서 놀이는 아동의 주요 작업(occupation)이자 평가와 중재의 핵심 매체이다. 작업치료사는 아동이 가정, 학교, 치료실 및 지역사회에서 의미 있는 활동에 참여할 수 있도록 개인 요인, 과제 요구 및 환경적 맥락을 함께 고려한다. 특히 발달장애 아동에게 놀이는 단순한 여가 활동이 아니라 사회적 상호작용, 감각·운동 경험, 문제해결, 자기조절 및 일상생활 적응을 연습하는 중요한 작업 수행 영역이다. Royal College of Occupational Therapists (2023)는 놀이가 아동과 청소년에게 핵심적인 작업이며, 작업치료사는 놀이를 평가와 중재의 목표이자 수단으로 활용할 수 있다고 제시하였다. 따라서 구조화된 놀이 기반 중재는 실행기능을 분리된 인지훈련으로 다루기보다, 아동이 실제 놀이와 작업참여 안에서 실행기능을 사용할 수 있도록 돕는 작업치료적 접근으로 이해될 수 있다.

정상 발달 아동을 대상으로 한 연구에서는 안내된 놀이, 움직임 놀이, 신체활동 및 음악 기반 활동이 실행기능 향상에 긍정적 영향을 줄 수 있음이 보고되고 있다(Hao et al., 2025; Kosokabe et al., 2025; Skene et al., 2022; Wei et al., 2024; Zhao et al., 2026). 그러나 발달장애 아동을 대상으로 한 구조화된 놀이 기반 실행기능 중재 연구는 진단군, 연령, 중재 유형, 중재 구성요소, 평가도구 및 결과지표가 다양하여 효과를 일관되게 해석하는 데 제한이 있다. 이는 발달장애 아동의 진단군, 연령, 인지·언어·운동 수준, 놀이 발달 단계가 다양하여 중재 내용을 표준화하기 어렵고, 실행기능 하위영역, 평가도구, 중재 구성요소 및 결과지표가 연구마다 다르게 제시되기 때문에 해석할 수 있다. 특히 본 연구의 포함 기준을 충족한 문헌에서는 ASD와 ADHD 아동을 대상으로 한 연구가 상대적으로 많이 확인된 반면, DCD, 지적장애, 특정학습장애 및 발달성 언어장애 아동을 대상으

로 한 구조화된 놀이 기반 실행기능 중재 연구는 상대적으로 적게 확인되었다. 이에 따라 발달장애 아동에게 적용된 구조화된 놀이 기반 중재의 특성과 효과를 체계적으로 정리하고, 진단군과 중재 유형에 따른 적용 가능성 및 작업치료 임상 적용 방향을 신중하게 검토할 필요가 있다.

이에 본 연구는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 위해 적용된 구조화된 놀이 기반 중재의 효과를 체계적으로 고찰하고자 한다. 구체적으로 대상자 특성, 중재 유형, 구조화 요소, 비교군, 실행기능 평가도구, 실행기능 하위영역별 효과 및 연구의 질적 수준을 분석하여, 발달장애 아동의 작업수행, 자기조절, 놀이 참여, 또래 상호작용 및 일상생활 적응을 지원하기 위한 작업치료 임상 근거와 향후 중재 개발 방향을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구설계 및 문헌검색

본 연구는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 위해 적용된 구조화된 놀이 기반 중재의 효과를 분석하기 위한 체계적 고찰 연구이다. 분석 대상은 2016년 1월 1일부터 2026년 5월 3일까지 국내·외 학술지에 게재된 무작위 대조시험, 비무작위 대조연구, 준실험연구 및 단일군 전후비교 연구 등 중재 효과를 검증한 실험연구로 설정하였다. 문헌 검색은 2026년 5월 3일에 최종 수행하였으며, 검색 수행 시점까지 출판 정보와 전문 확인이 가능한 문헌을 분석 대상으로 포함하였다.

문헌 검색은 국내·외 전자 데이터베이스를 활용하여 실시하였다. 국내 데이터베이스는 Research Information Sharing Service, Korean studies Information Service System, DBpia, ScienceON 총 4개를 사용하였고, 국외 데이터베이스는 PubMed, ScienceDirect, Google Scholar 총 3개를 사용하였다. 검색 전략의 재현성을 높이기 위하여 연구대상, 실행기능 및 구조화된 놀이 기반 중재와 관련된 핵심어를 조합하였으며, 각 데이터베이스의 검색 체계에 따라 Boolean operator인 AND와 OR를 사용하여 검색식을 조정하였다.

본 연구는 발달장애 아동에게 적용된 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 확인하기 위하여 동료심사를 거쳐 국내·외 학술지에 게재된 실험연구를 중심으로 검토하였다. 이에 따라 학위논문, 학술대회 초록, 포스터 발표, 연구보고서, 미출판 연구 및 ClinicalTrials.gov, World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform 등의 임상시험 등록자료는 최종 분석에 포함하지 않았다. 이는 본 연구가 중재 효과의 통계적 통합보다는 게재된 중재연구의 대상자 특성, 중재 유형, 중재 구성요소, 평가도구 및 효과를 질적으로 종합하는 데 목적이 있기 때문이다. 다만 미출판 연구와 등록자료를 포함하지 않음으로써 긍정적 결과가 보고된 연구가 상대적으로 더 많이 포함될 가능성이 있으므로, 이로 인한 출판편향 가능성을 연구의 제한점으로 고려하였다. 문헌 누락을 최소화하기 위하여 데이터베이스 검색 외에도 최종 포함문헌의 참고문헌을 수기검색하고, Google Scholar를 활용하여 관련 문헌을 보완적으로 확인하였다.

국내 검색어는 (“자폐스펙트럼장애” OR “자폐” OR “ADHD” OR “주의력결핍 과잉행동장애” OR “발달성협응장애” OR “지적장애” OR “특정학습장애” OR “학습장애” OR “발달성 언어장애” OR “언어장애” OR “발달장애”) AND (“아동” OR “유아” OR “학령전기”) AND (“실행기능” OR “작업기억” OR “억제조절” OR “인지적 유연성” OR “자기조절” OR “계획” OR “전환”) AND (“놀이기반 중재” OR “구조화된 놀이” OR “안내된 놀이” OR “게임 기반 중재” OR “역할놀이” OR “놀이” OR “게임”)을 사용하였다.

국외 검색어는 (“autism spectrum disorder” OR “ASD” OR “ADHD” OR “attention deficit hyperactivity disorder” OR “developmental coordination disorder” OR “DCD” OR “intellectual disability” OR “specific learning disorder” OR “specific learning disability” OR “developmental language disorder” OR “DLD”) AND (“child” OR “children” OR “preschool”) AND (“executive function” OR “executive functions” OR “working memory” OR “inhibitory control” OR “inhibition” OR “cognitive flexibility” OR “self-regulation” OR “planning” OR “task switching”) AND (“play-based intervention” OR “structured

play” OR “guided play” OR “game-based intervention” OR “pretend play” OR “role play” OR “game” OR “play”)를 사용하였으며, 데이터베이스별 검색 방식에 따라 일부 검색어를 조정하여 적용하였다.

2. 포함 및 배제기준

1) 문헌 선정 기준

- (1) 연구대상자가 만 3세 이상 18세 미만의 발달장애 아동 및 청소년인 연구
- (2) 실행기능 향상을 목적으로 구조화된 놀이기반 중재를 적용한 연구
- (3) 놀이 형식과 구조화 요소가 문헌 내에 명확히 제시된 연구
- (4) 실행기능 또는 실행기능 하위요소인 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성, 주의조절, 계획능력, 자기조절 등을 결과 변인으로 측정된 연구
- (5) 2016년 1월 1일부터 2026년 5월 3일까지 국내·외 학술지에 게재된 논문 중 전문 확인이 가능하고, 한국어 또는 영어로 작성된 실험연구

2) 문헌 배제 기준

- (1) 정상 발달 아동만을 대상으로 한 연구
- (2) 성인, 노인, 부모 또는 교사만을 대상으로 한 연구
- (3) 놀이적 맥락 또는 구조화 요소가 명확하게 제시되지 않은 단순 인지훈련, 학습지도, 컴퓨터 기반 반복훈련 및 단순 운동 중재 연구
- (4) 디지털 또는 태블릿 기반 활동이라 하더라도 게임 목표, 규칙, 피드백, 상호작용 및 아동의 능동적 참여와 같은 놀이기반 요소가 명확히 제시되지 않은 연구
- (5) 실행기능 또는 실행기능 하위요소를 결과 변인으로 측정하지 않은 연구
- (6) 학위논문, 학술대회 초록, 포스터 발표, 연구보고서, 서평, 이론 논문, 단순 문헌고찰, 전문 확인 불가 문헌 및 중복 게재 문헌

3. 문헌 선정 과정

검색된 문헌은 중복 제거 후 Rayyan을 활용하여 관리하였다. Rayyan은 체계적 문헌고찰에서 제목과 초록 선별, 라벨링 및 문헌 관리 과정을 지원하는 도구로 활용하였다(Ouzzani et al., 2016). 문헌 선별은 사전에 설정한 포함 및 배제기준에 따라 제1저자가 1차로 수행하였다. 먼저 검색된 문헌의 제목과 초록을 검토하여 1차 선별을 진행하였고, 포함 가능성이 있거나 판단이 불명확한 문헌은 전문을 확인하였다.

전문 검토 단계에서는 연구대상, 연령 기준, 중재 유형, 구조화된 놀이기반 중재의 포함 기준, 실행기능 결과변인, 연구설계 및 출판 형태를 중심으로 최종 포함 여부를 판단하였다. 선별 과정의 타당성을 높이기 위하여 포함 및 배제기준을 반복적으로 검토하였으며, 제외 사유

가 불명확한 문헌과 최종 포함 후보 문헌은 지도교수의 검토와 피드백을 받아 포함 여부를 재확인하였다. 특히 디지털 또는 태블릿 기반 중재의 경우, 단순 컴퓨터 기반 반복훈련인지 또는 게임 목표, 규칙, 난이도 조절, 피드백, 상호작용 및 아동의 능동적 참여가 포함된 구조화된 놀이기반 중재인지 여부를 추가로 검토하였다.

최종 포함 문헌은 포함 및 배제기준, 중재의 구조화 요소, 실행기능 결과변인의 적합성, 연구설계 및 전문 확인 가능 여부를 기준으로 재검토하였다. 문헌 선정 과정에서 판단이 불명확한 문헌은 제외 사유와 검토 내용을 기록하였고, 지도교수의 검토를 통해 최종 포함 여부를 결정하였다. 최종 문헌 선정 과정과 각 단계별 문헌 수는 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 지침(Page et al., 2021)에 따라 흐름도로 제시하였다(Figure 1).

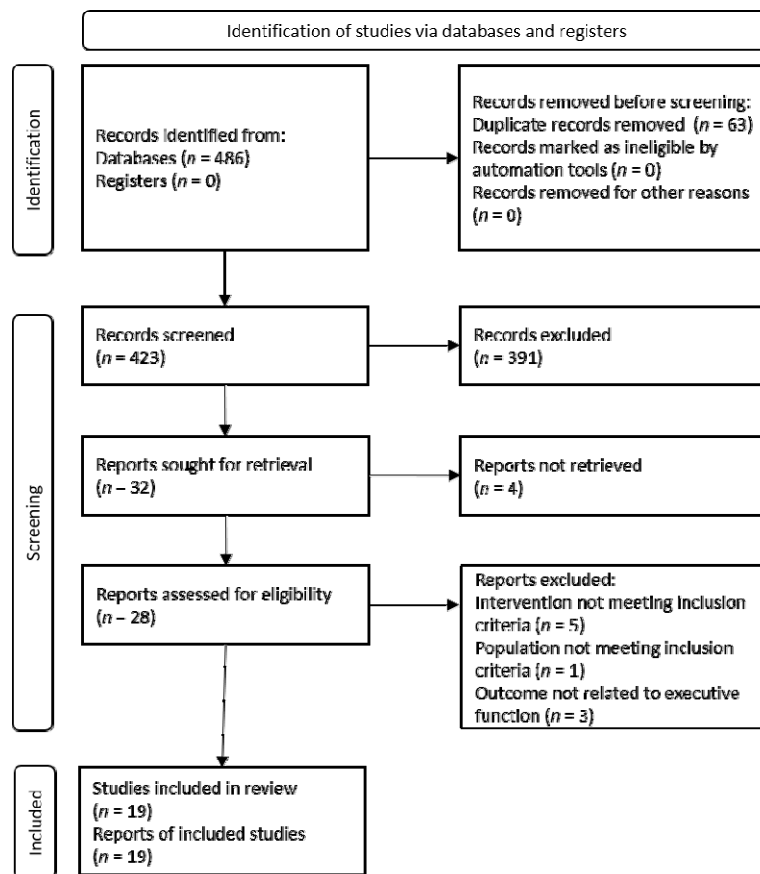


Figure 1. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 Flow Diagram of the Study Selection Process

4. 연구 근거의 질적 수준과 비뚤림 위험 평가

본 연구에서는 선정된 문헌의 연구설계에 따라 연구 근거수준과 비뚤림 위험을 구분하여 평가하였다. 문헌의 근거수준은 Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence (OCEBM 2011)의 분류 기준을 적용하였다. OCEBM 2011은 임상 질문 유형과 연구설계에 따라 근거수준을 분류하는 기준으로, 본 연구에서는 중재 효과를 검토한 문헌을 대상으로 치료 효과에 대한 근거수준을 판단하였다(OCEBM Levels of Evidence Working Group, 2011). 치료 효과에 대한 OCEBM 2011 기준은 Level I에 가까울수록 근거수준이 높고, Level V에 가까울수록 근거수준이 낮은 것으로 해석한다. 이에 따라 무작위 연구의 체계적 고찰 또는 n-of-1 trials는 Level I, 무작위 연구 또는 효과가 뚜렷한 관찰연구는 Level II, 비무작위 대조 코호트 또는 추적 연구는 Level III, 사례군 연구, 사례-대조군 연구 또는 역사적 대조군 연구는 Level IV, 기전 기반 추론은 Level V로 분류하였다. 본 연구에서는 포함문헌의 무작위배정 여부, 대조군 유무, 연구설계 및 중재 전후 평가 여부를 기준으로 각 문헌의 상대적 근거수준을 분류하였다.

이후 중재 효과가 과대 또는 과소 추정될 가능성을 확인하기 위하여 비뚤림 위험 평가를 시행하였다. 무작위 대조시험 연구는 Cochrane에서 제시한 Risk of Bias 2 (RoB 2)를 사용하여 평가하였다. RoB 2는 무작위 연구의 특정 결과값을 중심으로 비뚤림 위험을 평가하는 도구로, 무작위배정 과정, 의도한 중재로부터의 이탈, 결측 결과자료, 결과 측정, 보고 결과 선택의 5개 영역을 검토하였다. 각 영역은 신호질문에 따라 평가하며, 최종적으로 'low risk of bias', 'some concerns', 'high risk of bias'로 판정하였다(Sterne et al., 2019).

비무작위 대조군 연구, 준실험설계 연구 및 단일군 전후비교 연구는 Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Studies 2 (RoBANS 2)를 사용하여 평가하였다. RoBANS 2는 대상군 비교 가능성, 대상자 선정, 교란변수, 노출 측정, 결과평가 눈가림, 결과평가, 불완전한 결과자료, 선택적 결과보고의 8개 영역을 평가하며, 각 영역은 낮은 위험, 불확실, 높은 위험으로 판정하였다(Seo et al., 2023).

비뚤림 위험 평가 결과를 고려하여, 본 연구에서는 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 확정적으로 단정하기보다 실행기능 향상에 대한 긍정적 경향과 임상적 적용 가능성을 중심으로 신중하게 해석하였다.

5. 연구의 결과 분석 방법

본 연구는 분석 대상 논문들을 대상자(Participants), 중재(Intervention), 비교(Comparison), 결과(Outcome)의 순으로 자료를 정리하여 분석하였다(Table 1). 추가적으로 연구 간 이질성을 확인하기 위해 진단군, 연구설계, 중재 유형, 비교군 유형, 실행기능 평가도구, 결과지표, 중재 기간, 주당 빈도, 회당 시간 및 총 회기 수를 추출하였다. 그러나 포함문헌은 대상자 진단군, 중재 방식, 비교군, 평가도구 및 결과지표가 다양하여 동일한 효과크기를 산출하기 어려웠다.

이에 따라 본 연구에서는 통계적 메타분석과 I^2 를 이용한 이질성 검정은 실시하지 않았으며, 중재 유형과 실행기능 하위영역을 중심으로 질적 종합을 실시하였다. 중재 효과는 각 연구에서 보고한 통계적 유의성, 효과의 방향, 대조군과의 차이 여부, 효과크기 보고 여부 및 비뚤림 위험 평가 결과를 함께 고려하여 해석하였다. 비뚤림 위험이 확인되었거나 연구설계상 제한이 있는 문헌의 결과는 효과를 단정적으로 판단하기보다 긍정적 경향 또는 임상적 적용 가능성을 중심으로 해석하였다.

III. 연구 결과

1. 대상 문헌의 질적 수준

본 연구에 최종 포함된 19편의 대상 문헌에 대해 OCEBM 2011을 적용하여 연구 근거수준을 분류하였다. 분석 결과, Level II에 해당하는 무작위배정 연구는 11편(57.9%)으로 가장 많았다. Level III에 해당하는 비무작위 비교연구 및 대조군이 포함된 비교 중재연구는 3편(15.8%)이었으며, Level IV에 해당하는 단일군 전후비교 연구, 비대조 중재연구 및 관찰 기반 중재연구는

Table 1. PICO Classification of Included Studies

Author (year)	Participants		Intervention	Comparison	Outcomes	
	Dx.	Group			Evaluation	Effect size/statistics
Sanjee et al. (2019)	ASD	N = 13; 5-7 years; One-group	SSIT (Tatka computer game + home-based tasks); 2 months; daily; about 15 min/task; total sessions NR	No control	M-WCST; BGT; BFRS	Cognitive flexibility ↑; behavioral flexibility ↑; repetitive behavior ↓ Reported: large: $\eta^2_p = 0.45-0.87$
Wagle et al. (2021)	ASD	N = 14; 6-13 years; One-group	Smartphone game-based working memory training; 1 month; 2-5 ×/week; ≤ 30 min/session; about 8-20 sessions	No control	Corsi task; ATEC	Overall WM NS; ASD symptoms NS; game performance related to WM gain Partially reported: correlation reported; conventional ES NR
Salleg-Cabarcas et al. (2024)	ADHD	N = 44; 8-12 years; RCT	Hit-Sport-Game exercise training; 12 weeks; 3 ×/week; session time NR; 36 sessions	Wait-list	CACIA	Self-control ↑; reward delay NS Reported: moderate-large; $\eta^2_p = 0.112-0.183$; reward delay $\eta^2_p = 0.059$
Sun et al. (2024)	ADHD	N = 49; 8-13 years; 3-arm RCT	GameHIIT / GameSAE; 8 weeks; 2 ×/week; about 30-60 min/session; 16 sessions	No-treatment control	BRIEF-II; WCST; Stroop; TOL; Corsi; fNIRS	Physical fitness ↑; PA level ↑; EF effects unclear Partially reported: large effects noted for self-monitoring and physical fitness; exact ES varied by outcome
Su et al. (2025)	ASD	N = 40; School-age; RCT	Whole-body movement play; 8 weeks; 2 ×/week; 60-90 min/session; 16 sessions	Sedentary play	Flanker task; behavior coding	Inhibitory control ↑; sensory/negative behaviors ↓ Partially reported: $r = 0.30-0.40$; Z statistics reported
Escolano-Pérez & Acero-Ferrero (2022)	ASD	N = 8; 5-12 years; Observational intervention	Interference-control educational intervention; 14 weeks; 2 ×/week; 30 min/session; 28 sessions	ASDL1 vs ASDL2	Systematic observation; lag sequential analysis	Partially reported: lag sequential statistics; conventional ES NR
Abdullah et al. (2025)	ID	N = 60; 8-12 years	GrowMore adaptive tablet-based game; 8 weeks; 3 ×/week; 30 min/session; 24 sessions	Traditional learning / usability comparison	Cognitive tests; usability metrics; Vineland	Partially reported: z, %, mean gain reported; conventional ES NR

Table 1. PICO Classification of Included Studies

Author (year)	Participants		Intervention	Comparison	Evaluation	Outcomes	
	Dx.	Group				Outcomes	Effect size/statistics
Zhu (2026)	ADHD	N = 64; RCT	Rhythmic music game via tablet; 8 weeks; 3 ×/week; 40 min/session; 24 sessions	Health education	SCWT; TMT; TGM-D-3; ARS-5	Inhibitory control ↑; cognitive flexibility ↑; coordination ↑; ADHD symptoms ↓	Partially reported: F/t statistics reported; conventional ES NR
Esmaili et al. (2019)	SLD	N = 49; 7-11 years; RCT	MOHO-based peer-play activities; 9 weeks; 2 ×/week; 3 hr/session; 18 sessions	Control	BRIEF; COSA	EF skills ↑; occupational competence/value NS	Reported: medium-large; BRI $\eta^2 = 0.12$, MCI $\eta^2 = 0.20$
Caro-Puértolas et al. (2025)	ADHD	N = 33; 6-17 years; RCT	Nintendo Switch-based therapy; 8 weeks; 2 ×/week; time NR; 16 sessions	Board game therapy	WISC-V; Stroop; CARAS-R	Processing speed ↑; attention/inhibition ↑ in control; between-group difference NS	Partially reported: p values and group changes reported; conventional ES not clearly summarized
Chen et al. (2024)	ASD	N = 30; 3-6 years; RCT	Sports game training + conventional therapy; 8 weeks; 6 ×/week; 30 min/session; 48 sessions	Conventional therapy	EF tasks; fNIRS	WM ↑; inhibition ↑; cognitive flexibility ↑; PFC activation ↑	Partially reported: behavioral and fNIRS statistics reported; conventional ES NR
Damanpak & Hamzeh Sabzi (2022)	DCD	N = 30; 9-12 years; RCT	Selected motor games; 8 weeks; 3 ×/week; 45-60 min/session; 24 sessions	Daily activity control	Coolidge EF scale	Organization ↑; inhibition ↑; planning ↑; overall EF ↑	NR
Wong et al. (2023)	ADHD	N = 17 ADHD; N = 35 TD	Child-centered play therapy; 12 weeks; 1 ×/week; ≥ 30 min/session; 12 sessions	Wait-list; TD comparison	CANTAB; CBCL	Cognitive flexibility ↑; ADHD wait-list showed no change	NR
Halperin et al. (2020)	ADHD	N = 52; 4-5 years; RCT	TEAMS play-based intervention; 5 weeks + 1 booster; 1 ×/week center session + home practice; 90 min/session; 6 center sessions	Parent education/support	Parent / teacher / clinician ratings; EF tests	ADHD symptoms ↓ in both groups; treatment difference NS	Partially reported: mixed-model estimates; most treatment effects NS

Table 1. PICO Classification of Included Studies (Continued)

Author (year)	Participants		Intervention	Comparison	Evaluation	Outcomes	
	Dx.	Group				Outcomes	Effect size/statistics
Jamey et al. (2026)	ASD	N = 26; 7-13 years; Randomized study	Rhythm Workers serious game; 2 weeks; self-paced; time NR: 7-10 sessions	Nonrhythmic control game	Rhythm tasks; EF measures	Rhythmic skills ↑; EF composite accuracy ↑; subdomain effects mixed	Reported: small-large by model; $\eta^2 = 0.014-0.23$
Zhang et al. (2025)	ASD	N = 24; Preschool; 3-group intervention	Sports games / pretend play / comprehensive games; 8 weeks; frequency NR; time NR: sessions NR	Comparison among game groups	EF tasks	WM ↑; cognitive flexibility ↑; comprehensive games showed broader effects	Partially reported: χ^2 and Z statistics; conventional ES NR
Bul et al. (2016)	ADHD	N = 170; 8-12 years; Crossover RCT	Plan-It Commander serious game + TAU; 10 weeks; about 3×/week; up to 65 min/session; about 30 sessions	TAU / crossover	Parent, teacher, child reports	Time management ↑; responsibility ↑; WM ↑	NR
Varanda & Fernandes (2017)	ASD	N = 10; 5-13 years; One-group	Cognitive flexibility play-based intervention; 14-21 sessions; frequency NR; time NR	No control	Raven; WCST; ADI-R	Cognitive flexibility ↑; ADI-R scores ↓	NR
Kim et al. (2026)	ADHD	N = 30; Comparative pilot	Game-based digital therapeutic intervention; duration NR; frequency NR; time NR; total sessions NR	Q&A tablet training	K-CBCL; FAIR	Internalizing/externalizing behaviors ↓; attention performance ↑	Reported: small-medium; partial $\eta^2 = 0.085-0.105$; $d = 0.460-0.719$

↑ = Improved or Increased; ↓ = Reduced or Decreased, ADHD: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, ADI-R: Autism Diagnostic Interview-Revised, ARS-5: ADHD Rating Scale-5, ASD: Autism Spectrum Disorder, ASL: Autism Spectrum Disorder Level, ATEC: Autism Treatment Evaluation Checklist, BPRS: Behavioural Flexibility Rating Scale, BGT: Bender-Gestalt Test, BRI: Behavioral Regulation Index, BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function, CACIA: Cuestionario de Autocontrol Infantil y Adolescente, CANTAB: Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery, CARAS-R: Test de Percepción de Diferencias-Revisado, CBCL: Child Behavior Checklist, COSA: Child Occupational Self-Assessment, DCD: Developmental Coordination Disorder, Dx.: Diagnosis, EF: Executive Function, ES: Effect Size, FAIR: Frankfurt Attention Inventory, fNIRS: functional Near-Infrared Spectroscopy, GameHIIT: Game-based High-Intensity Interval Training, GameSAE: Game-based Structured Aerobic Exercise, ID: Intellectual Disability, K-CBCL: Korean Child Behavior Checklist, MCI: Metacognition Index, MOHO: Model of Human Occupation, M-WCST: Modified Wisconsin Card Sorting Test, NR: Not Reported, NS: Not Significant, PA: Physical Activity, PFC: Prefrontal Cortex, PICO: Participants, Intervention, Comparison, Outcome, Q&A: Question and Answer, RCT: Randomized Controlled Trial, SCWT: Stroop Color and Word Test, SLD: Specific Learning Disorder, SSIT: Set-Shifting Improvement Tasks, TAU: Treatment As Usual, TD: Typically Developing, TEAMS: Training Executive, Attention, and Motor Skills, TGM-3: Test of Gross Motor Development-Third Edition, TMT: Trail Making Test, TOL: Tower of London, WCST: Wisconsin Card Sorting Test, WISC-V: Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition, WM: Working Memory.

Table 2. Level of Evidence of Included Studies

Evidence level	Definition	Frequency (%)	
Level I	Systematic review of randomized trials or n-of-1 trials	0	(0.0%)
Level II	Randomized trial or observational study with dramatic effect	11	(57.9%)
Level III	Non-randomized controlled cohort/follow-up study	3	(15.8%)
Level IV	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies	5	(26.3%)
Level V	Mechanism-based reasoning	0	(0.0%)
Total	Included intervention studies	19	(100.0%)

Note. The evidence level was classified according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 “Treatment Benefits” question.

5편(26.3%)으로 나타났다. Level I에 해당하는 무작위 연구의 체계적 고찰이나 Level V에 해당하는 전문가 의견 및 기전 기반 연구는 포함되지 않았다(Table 2).

최종 포함문헌 중 무작위배정 연구가 절반 이상을 차지하였으나, 비무작위 비교연구와 단일군 전후비교 연구도 함께 포함되어 있어 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 해석할 때 연구설계의 차이와 근거수준의 제한을 함께 고려할 필요가 있다.

2. 실행기능 평가도구 및 주요 결과

최종 포함문헌에서 실행기능은 하나의 단일 도구로 평가되기보다, 실행기능의 하위요소인 억제조절, 작업기억, 인지적 유연성, 계획능력 및 자기조절을 중심으로 다양한 평가도구를 활용하여 측정되었다. 가장 많이 사용된 유형은 신경심리학적 수행검사와 행동평정척도였으며, 일부 연구에서는 관찰 기반 평가와 뇌활성 측정도 함께 사용되었다.

인지적 유연성 및 전환능력은 주로 Wisconsin Card Sorting Test (WCST)와 Modified Wisconsin Card Sorting Test (M-WCST)를 통해 평가되었다. Set-Shifting Improvement Tasks (SSIT) 연구에서는 M-WCST, Bender-Gestalt Test, Behavioural Flexibility Rating Scale을 사용하여 자폐 아동의 인지적·행동적 유연성을 평가하였고, cognitive flexibility training 연구에서도 WCST를 사용하여 중재 전후의 인지적 유연성 변화를 확인하였다.

억제조절과 주의조절은 Stroop Color Word Test (SCWT), Color Word Stroop Test, Flanker task,

Trail Making Test (TMT) 등을 통해 평가되었다. 특히 리듬 음악 게임 중재 연구에서는 SCWT와 TMT를 사용하여 억제조절과 인지적 유연성을 평가하였으며, Movement and Sedentary Play 중재 연구에서는 Flanker task를 통해 억제조절을 측정하였다.

작업기억과 계획능력은 Corsi Block-tapping Test, Tower of London Test, Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB), Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition 등의 도구를 통해 평가되었다. Game-based High-Intensity Interval Training (GameHIIT) 연구에서는 WCST, Color Word Stroop Test, Tower of London Test, Corsi Block-tapping Test를 함께 사용하여 실행기능의 여러 하위영역을 평가하였다. 또한 Child-centered play therapy 연구에서는 CANTAB을 사용하여 ADHD 아동의 실행기능 변화를 확인하였다.

행동평정척도로는 Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)가 사용되었다. BRIEF는 자연환경에서 나타나는 실행기능을 평가하는 도구로, 억제, 전환, 정서조절, 작업기억, 계획 및 조직화 등을 포함한다. Peer-play 활동 연구에서는 BRIEF Parent version을 사용하여 아동의 행동조절과 메타인지 기능을 평가하였다.

자기조절 및 충동조절과 관련해서는 Cuestionario de Autocontrol Infantil y Adolescente (CACIA), Korean Child Behavior Checklist (K-CBCL), Frankfurt Attention Inventory (FAIR) 등이 사용되었다. Hit-Sport-Game 연구에서는 CACIA를 통해 자기통제 능력을 평가하였고, 디지털 치료 콘텐츠 연구에서

는 K-CBCL과 FAIR를 사용하여 정서·행동문제와 주의기능을 평가하였다.

종합하면, 최종 포함문헌에서는 실행기능 평가를 위해 WCST, Stroop Test, Flanker task, TMT, Corsi Block-tapping Test, Tower of London Test, CANTAB, BRIEF 등이 주로 사용되었다. 이러한 도구들은 실행기능의 핵심 하위요소인 인지적 유연성, 억제조절, 작업기억, 계획능력 및 자기조절을 평가하는 데 활용되었으며, 일부 연구에서는 실제 교육환경에서의 관찰평가나 functional Near-Infrared Spectroscopy를 통한 전전두엽 활성 측정을 함께 사용하여 실행기능 변화를 측정하였다(Table 3).

3. 중재 유형 및 효과

최종 포함문헌에서 사용된 중재는 디지털 및 태블릿 기반 게임 중재, 신체활동 및 운동게임 중재, 리듬·음악 게임 중재, 구조화된 놀이 및 프래놀이 중재, 인지적 유연성 및 전환훈련 중재로 구분되었다. 각 중재는 주로 작업

기억, 억제조절, 인지적 유연성, 자기조절, 주의기능 및 계획능력 등 실행기능의 하위영역을 목표로 하였다.

디지털 및 태블릿 기반 게임 중재에서는 작업기억, 주의기능, 자기조절, 충동조절 및 처리속도와 관련된 결과가 보고되었다. Smartphone working memory game, Plan-It Commander, GrowMore, Nintendo Switch 기반 중재 및 game-based digital therapeutic intervention 등이 이에 해당하였다. 일부 연구에서는 작업기억, 주의기능, 자기조절 및 행동문제에서 긍정적인 변화가 보고되었으나, 일부 연구에서는 전체 실행기능 변화가 유의하지 않거나 대조군과의 차이가 명확하지 않았다.

신체활동 및 운동게임 중재에는 Hit-Sport-Game, GameHIIT, Game-based Structured Aerobic Exercise, whole-body movement play, sports game training, selected motor games 등이 포함되었다. 이들 연구에서는 억제조절, 자기통제, 인지적 유연성, 계획능력, 운동협응 및 전전두엽 활성화와 관련된 결과가 제시되었다. 여러 연구에서 실행기능 하위영역의 긍정

Table 3. Assessment Tool

Category	Assessment tools used	Main EF domain
Cognitive flexibility / set-shifting tests	WCST, Modified WCST, Behavioural Flexibility Rating scale	Cognitive flexibility, set-shifting
Inhibitory control tests	Stroop Color Word Test, Color Word Stroop Test, Flanker task	Inhibitory control, interference control
Working memory tests	Corsi Block-tapping Test, CANTAB tasks, WISC-V subtests	Working memory
Planning / problem-solving tests	Tower of London Test, CANTAB Multitasking Test	Planning, problem solving
Behavior rating scales	BRIEF, BRIEF Parent version, Coolidge Executive Functioning scale	Everyday executive function, behavior regulation
Self-regulation measures	CACIA, K-CBCL, FAIR	Self-control, self-regulation, attention
Observational measures	Systematic observation instrument	Interference control in natural context
Neurophysiological measures	fNIRS	Prefrontal cortex activation during EF tasks

BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function, CACIA: Cuestionario de Autocontrol Infantil y Adolescente; CANTAB: Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery, EF: Executive Function, FAIR: Frankfurt Attention Inventory, fNIRS: functional Near-Infrared Spectroscopy, K-CBCL: Korean Child Behavior Checklist, WCST: Wisconsin Card Sorting Test, WISC-V: Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition.

정적 변화가 보고되었으나, 연구마다 중재 기간, 빈도, 강도, 비교군 및 평가도구가 달라 결과를 동일한 효과로 해석하기에는 제한이 있었다.

리듬·음악 게임 중재에는 rhythmic music game과 Rhythm Workers serious game이 포함되었다. 해당 연구에서는 억제조절, 인지적 유연성, 주의기능, 리듬 수행능력 및 감각운동 협응과 관련된 결과가 보고되었다. 일부 연구에서는 실행기능 하위영역의 긍정적 변화가 나타났으나, 하위영역별 효과는 연구에 따라 차이가 있었다.

구조화된 놀이 및 또래놀이 중재에는 peer-play activities, child-centered play therapy, Training Executive, Attention, and Motor Skills play-based intervention, pretend play 및 comprehensive games 등이 포함되었다. 이들 연구에서는 행동조절, 메타인지, 작업기억, 인지적 유연성 및 ADHD 증상 변화가 보고되었다. 일부 연구에서는 행동조절과 메타인지 영역에서 긍정적 변화가 나타났으나, 일부 연구에서는 대조군과의 차이가 명확하지 않거나 특정 결과지표에서만 변화가 보고되었다.

인지적 유연성 및 전환훈련 중재에는 SSIT, cognitive flexibility play-based intervention, interference-control educational intervention 등이 포함되었다. 해당 연구에서는 set-shifting, 인지적 유연성, 행동적 유연성 및 간섭통제 전략과 관련된 변화가 보고되었다. 일부 연구에서는 인지적 유연성과 행동적 유연성에서 긍정적 변화가 제시되었으나, 유지 효과가 제한적으로 보고된 연구도 있었다.

종합하면, 최종 포함문헌에서는 구조화된 놀이기반 중재와 관련하여 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성, 자기조절 및 주의기능 등 실행기능 하위영역에서 긍정적 변화가 보고된 연구가 있었다. 그러나 일부 연구에서는 효과가 특정 하위영역에 제한되거나 대조군과의 차이가 명확하지 않았으며, 연구대상, 중재 구성, 비교군, 평가도구 및 결과지표의 이질성이 확인되었다. 이에 따라 본 연구에서는 중재 효과를 확정적으로 판단하기보다 중재 유형별 효과 경향과 실행기능 하위영역별 변화를 중심으로 결과를 제시하였다(Table 4).

4. 비돌림 위험 평가

최종 포함문헌 19편 중 무작위배정 연구 11편에 대해서는 RoB 2를 적용하여 비돌림 위험 평가를 실시하였고, 그 결과를 그래프로 나타내었다(Figure 2). RoB 2 평가에 포함된 연구는 Salleg-Cabarcas 등(2024), Sun 등(2024), Su 등(2025), Zhu (2026), Esmaili 등(2019), Caro-Puértolas 등(2025), Chen 등(2024), Damanpak과 Hamzeh Sabzi (2022), Halperin 등(2020), Jamey 등(2026), Bul 등(2016)의 총 11편이었다.

RoB 2 평가 결과, 무작위배정 과정의 비돌림 위험은 낮은 위험 5편(45.5%), 일부 우려 6편(54.5%)으로 나타났다. 의도한 중재로부터의 이탈 영역은 11편 모두(100.0%) 일부 우려로 평가되었다. 결측 결과자료 영역은 낮은 위험 9편(81.8%), 일부 우려 2편(18.2%)으로 나타났다. 결과 측정 영역은 일부 우려 7편(63.6%), 높은 위험 4편(36.4%)으로 나타났으며, 높은 위험에 해당하는 연구는 Salleg-Cabarcas 등(2024), Esmaili 등(2019), Damanpak과 Hamzeh Sabzi (2022), Bul 등(2016)이었다. 보고 결과 선택 영역은 낮은 위험 3편(27.3%), 일부 우려 8편(72.7%)으로 나타났다. 전체 비돌림 위험은 일부 우려 7편(63.6%), 높은 위험 4편(36.4%)으로 평가되었다(Figure 2).

비무작위 연구 및 단일군 중재연구 8편에 대해서는 RoBANS 2를 적용하여 비돌림 위험 평가를 실시하였고, 그 결과를 그래프로 나타내었다(Figure 3). RoBANS 2 평가에 포함된 연구는 Escolano-Pérez와 Acero-Ferrero (2022), Abdullah 등(2025), Wong 등(2023), Zhang 등(2025), Varanda와 Fernandes (2017), Kim 등(2026), Saniee 등(2019), Wagle 등(2021)의 총 8편이었다.

RoBANS 2 평가 결과, 대상군 비교 가능성 영역은 불확실 4편(50.0%), 높은 위험 4편(50.0%)으로 나타났다. 대상자 선정 영역도 불확실 4편(50.0%), 높은 위험 4편(50.0%)으로 평가되었다. 교란변수 영역은 불확실 1편(12.5%), 높은 위험 7편(87.5%)으로 나타나 RoBANS 2 평가 영역 중 높은 위험의 비율이 가장 높았다. 노출 측정 영역은 8편 모두(100.0%) 낮은 위험으로 평가되었다. 결과평가 눈가림 영역은 8편 모두(100.0%) 불확실로

Table 4. Intervention Types & Effects

Intervention type	Included interventions	Main target domains	Main effects
Digital / tablet-based cognitive training	Smartphone WM games; Plan-It Commander; GrowMore; Nintendo Switch therapy; story-driven DTx	WM; attention; self-regulation; impulse control; processing speed	WM↑; attention↑; self-regulation↑; impulse control↑; processing speed↑; effects varied by subdomain
Movement, sports, and motor game interventions	Hit-Sport-Game; GameHIIT; GameSAE; whole-body movement play; sports game training; selected motor games	Inhibition; self-control; cognitive flexibility; planning; motor coordination	Inhibition↑; self-control↑; cognitive flexibility↑; planning↑; motor coordination↑; PFC activation↑
Rhythmic and music game interventions	Rhythmic music game; Rhythm Workers	Inhibition; cognitive flexibility; attention; sensorimotor coordination	Inhibition↑; cognitive flexibility↑; rhythmic skills↑; sensorimotor coordination↑; mixed EF subdomain effects
Structured play and peer-play interventions	Peer-play activities; CCPT; TEAMS; pretend play; comprehensive games	Behavior regulation; metacognition; WM; cognitive flexibility; ADHD symptoms	Behavior regulation↑; metacognition↑; WM↑; cognitive flexibility↑; ADHD symptoms in some studies↓
Cognitive flexibility and set-shifting training	SSIT; cognitive flexibility play program; interference-control educational intervention	Set-shifting; cognitive flexibility; interference control; behavioral flexibility	Set-shifting↑; cognitive flexibility↑; behavioral flexibility↑; interference-control strategies↑; limited maintenance in some studies

ADHD: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, CCPT: Child-Centered Play Therapy, DTx: Digital Therapeutics, EF: Executive Function, GameHIIT: Game-based High-Intensity Interval Training, GameSAE: Game-based Structured Aerobic Exercise, PFC: Prefrontal Cortex, SSIT: Set-Shifting Improvement Tasks, TEAMS: Training Executive, Attention, and Motor Skills, WM: Working Memory.

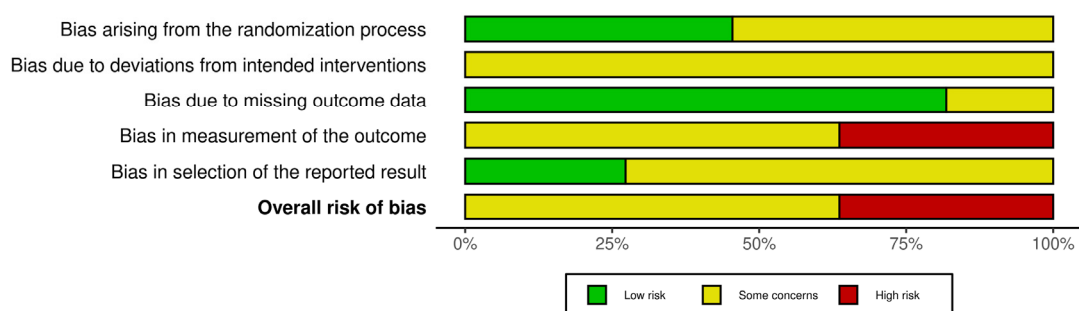


Figure 2. Risk of Bias 2

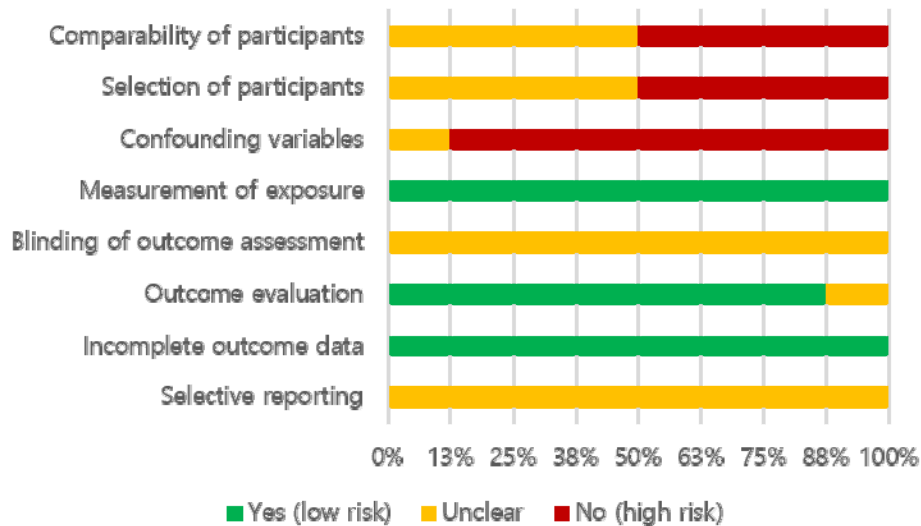


Figure 3. Risk of Bias Assessment Tool for Non-Randomized Studies 2

평가되었으며, 결과평가 영역은 낮은 위험 7편(87.5%), 불확실 1편(12.5%)으로 나타났다. 불완전한 결과자료 영역은 8편 모두(100.0%) 낮은 위험으로 평가되었고, 선택적 결과보고 영역은 8편 모두(100.0%) 불확실로 평가되었다(Figure 3).

종합하면, 무작위배정 연구에서는 전체 11편 중 4편(36.4%)이 전반적 높은 위험으로 평가되었으며, 이는 주로 결과 측정 영역과 관련되었다. 비무작위 연구 및 단일군 중재연구에서는 교란변수 영역에서 7편(87.5%)이 높은 위험으로 평가되어 연구설계상 제한이 확인되었다. 포함문헌에서는 구조화된 놀이기반 중재와 관련하여 실행기능의 긍정적 변화가 보고되었으나, 일부 연구에서는 비돌림 위험과 연구설계상의 제한이 함께 확인되었다.

IV. 고 찰

본 연구는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 위해 적용된 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 체계적으로 고찰하였다. 최종 포함된 19편의 연구를 분석한 결과, 구조화된 놀이기반 중재는 작업기억, 억제조절, 인지적 유연성, 자기조절 및 주의기능 등 실행기능의 주요 하위영역에서 긍정적인 변화 가능성을 보였다. 그러나 일부 연구에서 비돌림 위험과 연구설계상의 제한이 함께 확인되었으

로, 이러한 결과는 중재 효과를 확정적으로 입증한 근거라기보다 구조화된 놀이기반 중재의 적용 가능성을 보여주는 결과로 이해할 수 있다. 특히 신체활동 및 운동게임, 리듬·음악 게임, 또래놀이, 디지털 게임 기반 과제는 아동의 흥미와 참여를 유도하면서 실행기능을 반복적으로 사용할 수 있도록 구성되었다는 점에서 의미가 있다.

이러한 결과는 놀이와 신체활동이 아동의 실행기능 발달과 관련될 수 있음을 보고한 선행연구와 유사한 흐름을 보인다. Skene 등(2022)은 성인의 안내가 포함된 놀이가 아동의 학습과 발달을 촉진할 수 있으며, 특히 실행기능과 관련된 전환능력 향상에 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 보고하였다. 또한 Doebel과 Lillard (2023)는 놀이가 실행기능 발달에 기여하기 위해서는 단순한 자유놀이보다 목표의 명확성, 적절한 인지적 도전, 반복 기회 및 사회적 상호작용이 함께 고려되어야 한다고 제시하였다. 본 연구에서도 구조화된 놀이기반 중재가 규칙, 목표, 반복 연습, 난이도 조절 및 피드백을 포함할 때 실행기능 하위영역의 긍정적 변화와 관련되는 경향을 보여, 선행연구의 논의와 부분적으로 일치하였다.

작업치료 임상에서 실행기능은 단순한 인지기능이 아니라 놀이 참여, 학습 수행, 또래 상호작용 및 일상생활 적응과 밀접하게 연결된다. 발달장애 아동은 주의 유지, 충동 억제, 순서 기억, 규칙 전환, 계획 및 자기조절의 어려움으로 인해 치료실뿐 아니라 가정, 학교, 지역사회

환경에서 작업수행의 제한을 경험할 수 있다(Kofler et al., 2024; Petrolo et al., 2025). 작업치료에서 놀이는 아동의 주요 작업이자 중재 매체로 활용될 수 있으며, 놀이를 통한 중재는 아동의 기능적 참여와 발달을 지원하는 접근으로 제시되고 있다(Carrington et al., 2024; Royal College of Occupational Therapists, 2023). 따라서 본 연구의 결과는 작업치료사가 실행기능을 평가하고 중재할 때, 아동에게 익숙한 놀이 활동을 치료적 매체로 활용할 가능성을 보여준다.

특히 구조화된 놀이기반 중재는 작업치료의 핵심인 ‘의미 있는 활동’을 기반으로 한다는 점에서 임상적 적용 가능성이 있다. 예를 들어 억제조절이 어려운 아동에게는 멈춤-시작 규칙, 차례 기다리기, 신호에 따라 반응하기가 포함된 움직임 놀이를 적용할 수 있다. 작업기억이 어려운 아동에게는 순서 기억, 위치 기억, 지시 기억이 포함된 게임을 사용할 수 있으며, 인지적 유연성이 낮은 아동에게는 규칙 바꾸기, 역할 전환, 문제해결 전략을 요구하는 놀이를 적용할 수 있다. 이러한 접근은 실행기능을 분리된 인지훈련으로 다루기보다 실제 작업수행 안에서 자연스럽게 연습하도록 돕는다는 점에서 작업치료적 의미가 있다.

또한 본 연구는 구조화 요소의 중요성을 보여준다. 단순히 놀이를 제공하는 것만으로는 실행기능 향상을 기대하기 어렵고, 치료 목표에 따른 규칙 설정, 단계적 난이도 조절, 반복 연습, 즉각적 피드백 및 성인의 안내가 함께 제공될 때 실행기능 향상 가능성이 높아질 수 있다. 이는 성인의 안내가 포함된 놀이가 아동의 학습과 발달을 촉진할 수 있다는 선행연구와도 관련되며(Skene et al., 2022), 놀이가 실행기능 발달에 기여하기 위해서는 목표성, 인지적 도전, 반복 기회 및 사회적 상호작용이 함께 고려되어야 한다는 논의와도 일치한다(Doebel & Lillard, 2023). 따라서 임상에서 작업치료사는 아동의 진단명만을 기준으로 중재를 선택하기보다, 아동이 어려움을 보이는 실행기능 하위영역과 실제 작업수행 문제를 함께 분석하여 중재를 구조화할 필요가 있다.

본 연구의 의의는 발달장애 아동에게 적용된 다양한 놀이기반 중재를 실행기능 하위영역과 연결하여 정리하고, 이를 작업치료 임상에서 활용 가능한 중재 방향으로 제시하였다는 점이다. 특히 작업치료사는 아동의 놀이,

학교생활, 또래관계 및 일상생활 수행을 포괄적으로 평가하는 전문가이므로, 구조화된 놀이기반 중재를 통해 실행기능 향상과 작업참여 증진을 함께 도모할 수 있다. 이러한 결과는 향후 아동 작업치료 영역에서 근거 기반의 놀이중심 실행기능 중재 프로그램을 개발하는 데 기초자료로 활용될 수 있다.

그러나 본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 포함 문헌의 진단군, 연령, 중재 유형, 중재 기간, 중재 강도 및 평가도구가 다양하여 연구 결과를 하나의 통합 효과크기로 제시하기 어려웠다. 둘째, 일부 연구는 예비연구, 단일군 전후비교 연구 또는 소수 표본 연구로 수행되어 결과의 일반화에 제한이 있다. 셋째, 포함문헌 중 일부는 장기 추적평가가 부족하여 중재 효과가 실제 일상생활과 학교생활로 유지되거나 일반화되는지를 충분히 확인하기 어려웠다. 넷째, 실행기능 향상이 실제 작업수행, 놀이 참여, 또래관계, 학업 수행으로 이어지는지를 직접적으로 측정한 연구는 제한적이었다. 다섯째, 본 연구의 문헌 검색과 1차 선별은 제1저자가 수행하였고, 판단이 불명확한 문헌과 최종 포함 문헌은 지도교수의 검토를 받아 재확인하였다. 그러나 두 명 이상의 연구자가 모든 문헌을 독립적으로 선별하고 연구자 간 일치도를 산출하는 절차는 수행하지 못하였으므로, 문헌 선정 과정의 신뢰도와 재현성 측면에서 제한이 있다.

따라서 향후 연구에서는 충분한 표본 수를 확보한 무작위대조시험과 장기 추적연구를 통해 구조화된 놀이기반 중재의 효과와 지속성을 검토할 필요가 있다. 또한 중재의 회기 수, 빈도, 시간, 난이도 조절 방식, 치료사의 피드백 방법 등을 표준화하여 보고할 필요가 있다. 유아기, 학령전기, 학령기 및 청소년기 아동은 놀이 발달 수준과 실행기능 요구가 다를 수 있으므로, 향후 연구에서는 연령과 발달 수준에 따른 중재 유형 및 효과 차이를 함께 분석할 필요가 있다. 더 나아가 실행기능 평가뿐 아니라 Canadian Occupational Performance Measure, Goal Attainment Scaling, 학교 및 가정 기반 행동평정, 놀이 참여 평가 등 작업치료 임상에서 활용 가능한 작업수행 중심의 결과지표를 함께 사용한다면, 구조화된 놀이기반 중재의 임상적 효과를 보다 명확히 확인할 수 있을 것이다. 향후 체계적 고찰 연구에서는 독립적인 이중 문헌 선별과 연구자 간 일치도 산출을 통해 문헌 선정

과정의 객관성과 재현성을 높일 필요가 있다.

V. 결 론

본 연구는 발달장애 아동의 실행기능 향상을 위해 적용된 구조화된 놀이기반 중재의 효과를 체계적으로 고찰하고, 중재 유형, 실행기능 평가도구, 주요 결과 및 연구의 질적 수준을 분석하였다. 최종 포함된 19편의 연구를 종합한 결과, 구조화된 놀이기반 중재는 작업기억, 억제 조절, 인지적 유연성, 자기조절 및 주의기능 등 실행기능의 주요 하위영역에서 긍정적인 변화 가능성을 보였다. 특히 규칙, 목표, 반복 연습, 단계적 난이도 조절, 피드백 및 성인의 안내가 포함된 놀이 활동은 아동의 흥미와 참여를 높이면서 실행기능을 실제 활동 안에서 반복적으로 사용할 수 있도록 돕는 중재 접근으로 활용될 가능성이 있다.

본 연구의 의의는 발달장애 아동에게 적용된 다양한 구조화된 놀이기반 중재를 실행기능 하위영역과 연결하여 정리하고, 이를 작업치료 임상에서 활용 가능한 중재 방향으로 제시하였다는 점이다. 작업치료사는 아동의 놀이, 학습, 또래 상호작용 및 일상생활 수행을 포괄적으로 다루는 전문가로서, 구조화된 놀이기반 중재를 통해 실행기능 향상뿐 아니라 실제 작업참여와 적응행동을 함께 지원할 수 있다. 따라서 본 연구는 아동 작업치료 영역에서 실행기능 향상을 위한 근거 기반 놀이중심 중재 프로그램 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

다만 본 연구의 결과를 모든 발달장애 진단군에 동일하게 일반화하는 데에는 주의가 필요하다. 최종 포함문헌은 ASD와 ADHD 아동을 대상으로 한 연구가 상대적으로 많았으며, DCD, 지적장애, 특정학습장애 및 발달성 언어장애 아동을 대상으로 한 연구는 비교적 적게 확인되었다. 또한 일부 연구에서는 비돌림 위험과 연구설계의 제한이 함께 확인되었으므로, 본 연구의 결과는 발달장애 아동 전체에 대한 확정적 결론이라기보다 현재까지 보고된 문헌을 바탕으로 구조화된 놀이기반 중재의 적용 가능성을 제시한 것으로 이해할 필요가 있다.

또한 본 연구의 최종 선정 문헌에는 국내 학술지 연구가 포함되지 않았다. 이는 국내 관련 연구가 존재하지

않는다는 의미가 아니라, 본 연구에서 설정한 발달장애 진단 범위, 구조화된 놀이기반 중재의 정의, 연구설계 및 실행기능 결과변인 기준을 모두 충족한 국내 연구가 최종 분석에 포함되지 않았음을 의미한다. 국내에서도 발달 지연 아동을 대상으로 스마트폰 애플리케이션 기반 박자 맞추기 게임을 적용하여 실행기능 관련 변화를 보고한 연구와, 학령기 발달장애 아동의 인지기능 개선을 위한 신체활동 프로그램의 실행요소를 탐색한 연구가 확인된다(Kang & Oh, 2022; Sul et al., 2022). 그러나 이러한 연구들은 본 연구의 최종 포함기준을 모두 충족한 문헌은 아니므로, 본 연구의 결과를 국내 아동 작업치료 환경에 직접 일반화하는 데에는 제한이 있다.

향후 연구에서는 국내 작업치료 및 교육 환경에 적합한 구조화된 놀이기반 실행기능 중재 프로그램을 개발하고, 다양한 발달장애 진단군과 연령대를 대상으로 그 효과를 검토할 필요가 있다. 또한 충분한 표본 수를 확보한 무작위대조시험과 장기 추적연구를 통해 중재 효과의 지속성과 일반화 가능성을 확인해야 한다. 더불어 중재 회기 수, 빈도, 시간, 난이도 조절 방식, 치료사의 피드백 방법 등을 명확히 제시하고, 실행기능 평가뿐 아니라 놀이 참여, 학교생활, 또래 상호작용, 일상생활 수행 등 작업치료 임상과 직접적으로 관련된 결과지표를 함께 사용한다면 구조화된 놀이기반 중재의 임상적 활용 가능성을 보다 구체적으로 확인할 수 있을 것이다.

References

- Abdullah, Hafeez, N., Sardar, K., Uroosa, F., Fatima, Z., Quintero Téllez, R., & Rodríguez, J. L. O. (2025). GrowMore: Adaptive tablet-based intervention for education and cognitive rehabilitation in children with mild-to-moderate intellectual disabilities. *Computers*, 14(11), 495. <https://doi.org/10.3390/computers14110495>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth edition, text revision (DSM-5-TR)*. American

- Psychiatric Association Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & CATALISE-2 Consortium. (2017). Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(10), 1068-1080. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- Bul, K. C. M., Kato, P. M., Van der Oord, S., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., Willems, A., van Oers, H. J. J., Van Den Heuvel, R., Birnie, D., Van Amelsvoort, T. A. M. J., Franken, I. H. A., & Maras, A. (2016). Behavioral outcome effects of serious gaming as an adjunct to treatment for children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 18(2), e26. <https://doi.org/10.2196/jmir.5173>
- Caro-Puértolas, B., Báez-Tavero, I., Lemus-Corcheró, L., Rodríguez-Ruiz, L., Cerezo-Casillas, C. E., Cosa-Aguirre, A. I., Apolo-Arenas, M. D., & Caña-Pino, A. (2025). Preliminary research: Effectiveness of an intervention program based on new technologies for the improvement of cognitive and motor processes in children and adolescents with ADHD: A randomized controlled trial. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 15(9), 167. <https://doi.org/10.3390/ejihpe15090167>
- Carrington, L., Hale, L., Freeman, C., Smith, D., & Perry, M. (2024). The effectiveness of play as an intervention using International Classification of Functioning outcome measures for children with disabilities—A systematic review and meta-synthesis. *Disability and Rehabilitation*, 46(17), 3827-3848. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2259305>
- Chen, H., Liang, Q., Wang, B., Liu, H., Dong, G., & Li, K. (2024). Sports game intervention aids executive function enhancement in children with autism—An fNIRS study. *Neuroscience Letters*, 822, 137647. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2024.137647>
- Damanpak, S., & Hamzeh Sabzi, A. (2022). The effect of selected motor games on executive functions of children with developmental coordination disorders. *Journal of Pediatric Perspectives*, 10(2), 15449-15459. <https://doi.org/10.22038/IJP.2021.57638.4523>
- Doebel, S., & Lillard, A. S. (2023). How does play foster development? A new executive function perspective. *Developmental Review*, 67, 101064. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2022.101064>
- Escolano-Pérez, E., & Acero-Ferrero, M. (2022). Evaluating in the real-world educational intervention to improve interference control in children with autism spectrum disorder. *Children*, 9(9), 1294. <https://doi.org/10.3390/children9091294>
- Esmaili, S. K., Mehraban, A. H., Shafaroodi, N., Yazdani, F., Masoumi, T., & Zarei, M. (2019). Participation in peer-play activities among children with specific learning disability: A randomized controlled trial. *American Journal of Occupational Therapy*, 73(2), 305-314. <https://doi.org/10.5014/ajot.2018.028613>
- Halperin, J. M., Marks, D. J., Chacko, A., Bedard, A. C., O'Neill, S., Curchack-Lichtin, J., Bourchtein, E., & Berwid, O. G. (2020). Training executive, attention, and motor skills (TEAMS): A preliminary randomized clinical trial of preschool youth with ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 48, 375-389. <https://doi.org/10.1007/s10802-019-00610-w>
- Hao, Y., Kong, L., Wang, X., & Yu, X. (2025). The impact of structured motor learning intervention

- on preschool children's executive functions. *Scientific Reports*, 15, 18167. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-01385-5>
- Jamey, K., Laflamme, H., Foster, N. E. V., Rigoulot, S., Hyde, K. L., & Dalla Bella, S. (2026). A randomized proof-of-concept study of gamified rhythmic training in autistic children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1558(1), e70270. <https://doi.org/10.1111/nyas.70270>
- Kang, Y. S., & Oh, K. J. (2022). Exploring the implementation components of physical activity program to improve cognitive function of school-age children with developmental disabilities. *Asian Journal of Physical Education and Sport Science*, 10(5), 3-20. <https://doi.org/10.24007/ajpess.2022.10.5.001>
- Kim, S. C., Lee, H., & Lee, S. Y. (2026). Design and evaluation of a game-based digital therapeutic intervention to improve self-regulation and impulse control in children with ADHD: A content-centered approach. *Digital Health*, 12, 1-16. <https://doi.org/10.1177/20552076261431850>
- Kofler, M. J., Soto, E. F., Singh, L. J., Harmon, S. L., Jaisle, E. M., Smith, J. N., Feeney, K. E., & Musser, E. D. (2024). Executive function deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Nature Reviews Psychology*, 3, 701-719. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00350-9>
- Kosokabe, T., Mizusaki, M., Nagaoka, W., Honda, M., Suzuki, N., & Moriguchi, Y. (2025). Self-directed music play to improve executive function in young children using NIRS. *Scientific Reports*, 15, 26608. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10984-1>
- OCEBM Levels of Evidence Working Group. (2011). *The Oxford 2011 levels of evidence*. Oxford: Centre for Evidence-Based Medicine. <https://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>
- Ouzzani, M., Hammad, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—A web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5, 210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Petrolo, E., Guerrera, S., Logrieco, M. G., Casula, L., Vicari, S., & Valeri, G. (2025). The role of executive functions in preschool children with autism spectrum disorder: A short narrative review. *Research in Developmental Disabilities*, 157, 104905. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104905>
- Royal College of Occupational Therapists. (2023). *Occupational therapy and play practice guideline*. <https://www.rcot.co.uk/explore-resources/children-young-people-families/play-practice-guideline>
- Salleg-Cabarcas, M. J., Robledo-Castro, C., & Monsalve-Vertel, C. P. (2024). Effect of Hit-Sport-Game exercise training on self-control and regulation in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Global Pediatric Health*, 11, 1-15. <https://doi.org/10.1177/2333794X241287095>
- Saniee, S., Pouretmad, H. R., & Zardkhaneh, S. A. (2019). Developing set-shifting improvement

- tasks (SSIT) for children with high-functioning autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63(10), 1207-1220. <https://doi.org/10.1111/jir.12633>
- Seo, H. J., Kim, S. Y., Lee, Y. J., & Park, J. E. (2023). RoBANS 2: A revised risk of bias assessment tool for nonrandomized studies of interventions. *Korean Journal of Family Medicine*, 44(5), 249-260. <https://doi.org/10.4082/kjfm.23.0034>
- Skene, K., O'Farrelly, C. M., Byrne, E. M., Kirby, N., Stevens, E. C., & Ramchandani, P. G. (2022). Can guidance during play enhance children's learning and development in educational contexts? A systematic review and meta-analysis. *Child Development*, 93(4), 1162-1180. <https://doi.org/10.1111/cdev.13730>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H. Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., McAleenan, A., ... Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Su, W. C., Srinivasan, S., & Bhat, A. N. (2025). Effects of movement and sedentary play interventions on executive functioning and their relationships with sensory, repetitive, and negative behaviors of children with ASD—A pilot RCT. *Disability and Rehabilitation*, 47(19), 4999-5007. <https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2465600>
- Sul, Y. R., Kim, J. K., Park, S. Y., & Kang, D. (2022). Effects of beat-keeping game through smartphone applications on executive functions of children with developmental delays. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, 11(3), 81-92. <https://doi.org/10.22683/tsnr.2022.11.3.081>
- Sun, F., Fang, Y., Ho, Y. F., Chow, G. C. C., Yang, Y., Huang, K., Yu, C. C. W., Liu, D., Wong, S. H. S., Siu, P. M. F., & Cooper, S. B. (2024). Effectiveness of a game-based high-intensity interval training on executive function and other health indicators of children with ADHD: A three-arm partially-blinded randomized controlled trial. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 22(4), 408-416. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2024.09.001>
- Turnbull, K. L. P., DeCoster, J., Downer, J. T., & Williford, A. P. (2024). Elucidating linkages of executive functioning to school readiness skill gains: The mediating role of behavioral engagement in the PreK classroom. *Early Childhood Research Quarterly*, 69, 38-48. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.07.001>
- Varanda, C. de A., & Fernandes, F. D. M. (2017). Cognitive flexibility training intervention among children with autism: A longitudinal study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 30, 15. <https://doi.org/10.1186/s41155-017-0069-5>
- Wagle, S., Ghosh, A., Karthic, P., Ghosh, A., Pervaiz, T., Kapoor, R., Patil, K., & Gupta, N. (2021). Development and testing of a game-based digital intervention for working memory training in autism spectrum disorder. *Scientific Reports*, 11, 13800. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93258-w>
- Wei, Y., Wang, L., Tang, Y., Deng, H., Su, J., & Li, Q. (2024). Enhancing young children's executive function through physical activities: A three-level meta-analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 26, 100592. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2024.100592>
- Wong, T. Y., Chang, Y. T., Wang, M. Y., & Chang,

- Y. H. (2023). The effectiveness of child-centered play therapy for executive functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 28(3), 877-894. <https://doi.org/10.1177/13591045221128399>
- Zhang, Y., Tian, H., Tao, Y., Li, Y., Wang, D., & Qin, L. (2025). A study on the effects of three game intervention programs on executive functions of preschool autistic children. *International Journal of Developmental Disabilities*, 71(1), 168-178. <https://doi.org/10.1080/20473869.2023.2215606>
- Zhao, T., Luan, J., Dan, F., Chang, X., & Cong, L. (2026). The effect of child-appropriate play with various types on preschoolers' executive function. *Acta Psychologica*, 262, 106022. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.106022>
- Zhu, H. (2026). Influence of rhythmic music game intervention on executive function and sensorimotor ability of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Frontiers in Public Health*, 14, 1808386. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1808386>

Abstract

Effects of Structured Play-Based Interventions on Executive Function in Children With Developmental Disabilities: A Systematic Review

Cho, Seungjae*, Cha, Tae-Hyun**, Ph.D., O.T.

*Dept. Occupational Therapy, Konyang University, Undergraduate Student

**Dept. of Occupational Therapy, Konyang University, Associate Professor

Objective : This study systematically reviewed the effects of structured play-based interventions on executive function in children with developmental disabilities and summarized their relevance to occupational therapy.

Methods : Experimental studies published from January 2016 to May 2026 were searched in domestic and international databases. Nineteen studies met the inclusion criteria. Data were analyzed using the Participants, Intervention, Comparison, Outcome framework. Levels of evidence were classified using the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence. Risk of bias was assessed using Risk of Bias 2 for randomized studies and Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Studies 2 for nonrandomized and single-group studies.

Results : Eleven studies were Level II, three Level III, and five Level IV. Interventions included digital games, movement and sports games, rhythmic and music games, structured and peer play, and cognitive flexibility training. Positive changes were reported in working memory, inhibitory control, cognitive flexibility, self-regulation, and attention, although some effects were limited or unclear between groups.

Conclusion : Structured play-based interventions may support executive function in children with developmental disabilities. However, heterogeneity across diagnoses, interventions, outcome measures, and study designs limits generalizability. Further occupational therapy-based research is needed.

Key words: Developmental disabilities, Executive function, Occupational therapy, Structured play-based intervention, Systematic review