

발달성협응장애와 과제-중심 접근법(task-oriented approach)에 대한 문헌 고찰

이승진*, 김정미**

*인제대학교 대학원 작업치료학과 석사과정

**인제대학교 보건의료융합대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 :

본론 :

(Neuromotor Task Training; NTT) (Cognitive Orientation to daily Occupational Performance; CO-OP) 2000 1 2023 9 18 4 (Occupational Therapy Practice Framework -4; OTPF -4) , NTT (client factor) 가 , CO-OP (occupation)

결론 :

주제어 :

I. 서론

발달성협응장애(Developmental Coordination Disorder; DCD)는 운동 발달의 지연이나 움직임 조절의 어려움으로 일 반적인 일상을 수행하지 못하는 운동 장애이다(CanChild,

2018). 운동 장애의 영향을 받는 아동은 다양한 영역의 건강 과 삶의 질에 영향을 미칠 수 있다. 발달성협응장애는 아동기 뿐만 아니라 성인기(Cousins & Smyth, 2003; Missiuna, Moll, King, Stewart, & Macdonald, 2008)에 걸쳐 신체 기능과 건강 상태는 물론 정서적 생활과 사회 참여에도 영향

교신저자: 김정미(kmik321@naver.com)

접수일: 2024.01.15.

|| 심사일: 2024.02.20.

|| 게재확정일: 2024.06.19.

을 미치므로 적절한 중재가 필요한 중요한 질환이다(Miyahara, Hillier, Pridham, & Nakagawa, 2017).

현재까지 발달성협응장애 아동을 위한 여러 가지 중재 방법이 개발되었는데, 이는 크게 과제-중심 접근법과 과정-중심 접근법의 두 가지 범주로 나눌 수 있다(Schoemaker & Smits-Engelsman, 2015). 과제-중심 접근법은 발달성협응장애 아동에게 어려운 운동 과제를 가르치는데 중점을 두며, 각 과제에 대한 수행을 분석하고 어려운 측면을 파악한 후 기능적 결과를 개선하도록 설계되었다(Jane, Burnett, & Sit, 2018). 과제-중심 접근법의 목적은 특정 과제를 단계별로 가르침으로써 아동이 특정 활동에 대한 수행 능력을 향상시킬 수 있도록 돕는 것으로, 개인이 단일 과제에서 매우 빠르게 독립성을 달성하는 것이다(Middletown Centre for Autism, 2018). 반면, 과정-중심 접근법은 신체 구조 또는 감각 과정의 결합이 발달성협응장애 아동의 운동 기술 문제를 일으킨다는 가정을 가진다. 따라서 결합을 교정함으로써 운동 과제 수행 능력을 개선하는 것을 목표로 한다(Jane, Burnett, & Sit, 2018).

현대의 인간운동과학 이론은 운동 수행이 감각 입력을 통해 유도되고, 신체 시스템에 의해서만 제어된다고 이해하기보다는 신체, 과제 및 환경을 포함한 여러 시스템의 역동적인 상호 작용에서 운동 수행이 나타난다고 보고한다(Mathiowetz & Haugen, 1995; Polatajko & Cantin, 2006). 많은 연구자들은 발달성협응장애와 관련된 근본적인 문제를 잘 이해하지 못하며, 근본적인 신체 기능과 운동 수행 사이의 관계가 반드시 직접적인 관계는 아니라는 점을 인식하고 과정-중심 접근법에서 과제-중심 접근법으로 전환하였다(Mandich, Polatajko, & Missiuna, 2001). 중재 효과에 대한 체계적 고찰 및 메타 분석 결과에 따르면 과정-중심 접근법의 효과 크기는 약하다(Smits-Engelsman et al., 2013). 이러한 결과는 1983~1993년 사이에 보고된 연구(Pless & Carlsson, 2000)에서 조사한 중재의 효과를 메타 분석한 결과와 일치한다. 방법론적으로도 연구의 가용성이 제한되어 있기 때문에 과정-중심 접근법의 적용은 유럽 소아 장애 학회(European Academy of Childhood Disability; EACD)의 발달성협응장애 정의, 진단 및 중재에 대한 권고 안에서 권장되지 않으며(Blank, Smits-Engelsman, Polatajko, & Wilson, 2012), 미국 소아과학회의 정책 성명서에서도 권장하지 않는다(Zimmer et al., 2012). 발달성협응장애 아동의 치료를 위한 효과적인 중재에 대한 체계

적 고찰 연구에서는 과제-중심 접근법이 과정-중심 접근법에 비해 기능적 결과를 개선하는 데 더 강력한 효과가 있는 것으로 나타났다(Smits-Engelsman et al., 2013).

과제-중심 접근법은 체계이론과 학습이론관점으로 운동조절과 운동기술 획득과정을 설명하며 사람, 과제와 환경사이의 상호작용인 과제수행에 초점을 둔다(Polatajko & Cantin, 2006). 이러한 과제-중심 접근법에는 신경운동과제훈련(Neuromotor Task Training; NTT)(Smits-Engelsman, Reynders, & Schoemaker, 2000), 특정과제훈련(Revie & Larkin, 1993), 인지기반작업수행(Cognitive Orientation to daily Occupational Performance; CO-OP)(Missiuna, Mandich, Polatajko, & Malloy-Miller, 2001) 및 생태학적 중재(Sugden & Henderson, 2007) 등이 있다. 이 중 운동조절, 운동학습, 클라이언트 중심, 생태학적 관점에 중점을 둔 NTT와 CO-OP에 대한 연구가 주로 진행되는 것으로 보고된다(Araujo, Cardoso, & Magalhaes, 2019; Choi & Kim, 2022; Kim & Choi, 2021; Smits-Engelsman et al., 2013).

그러나 발달성협응장애에 대한 국내 연구를 체계적 고찰한 Kim과 Choi(2021)의 연구에 따르면, 국내에서 발달성협응장애 아동에게 NTT 중재를 적용한 실험연구는 없었으며, CO-OP 중재를 적용한 실험연구는 Kim, Yoo, Park과 Han(2020)의 사례연구가 유일하다. 정신장애 진단 및 통계 편람 5판(Diagnostic and statistical manual of mental disorders-5th edition; DSM-5, 2013)에서 제시한 진단 기준에 맞추어 발달성협응장애와 관련된 국제적인 임상 권고사항이 마련될 만큼 관심받고 있는 진단임에도 불구하고 아직 국내에서는 이에 대한 인식이 부족하다(Choi & Kim, 2022; Kim & Choi, 2021). 발달성협응장애는 학령기 인구의 최대 7%에 달하는 높은 유병률에도 불구하고, 자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder; ASD)나 주의력결핍-과잉행동 장애(Attention Deficit/Hyperactivity Disorder; ADHD)와 같이 발달성협응장애보다 유병률이 훨씬 낮은 다른 질환에 비해 여전히 인식이 높지 않다(Caçola & Lage, 2019; Wilson, Neil, Kamps, & Babock, 2013). 또한 발달성협응장애 아동을 대상으로 하는 중재에는 다양한 평가도구, 접근법과 효과로 인해 정확한 작업치료적 정보를 확인하는데 어려움이 있는 실정이다. 이러한 다양성은 발달성협응장애 아동에게 작업치료 적용 시 치료적 접근 방법의 선택과 결과를 해석하는데 혼동을 줄 수 있다. 따라서 본 연구는 발달성협응장애에 대한 정의, 진단 기준, 원인,

평가에 대한 요약을 제시한다. 또한 발달성협응장애 아동을 대상으로 하는 과제-중심 접근법인 NTT와 CO-OP 중재에 대해 이해하고 중재 간 전략의 차이점에 대해 알아보고자 한다. 본 연구를 통해 발달성협응장애에 대한 국내의 인식을 향상시키고, 중재 전략의 이해를 도움으로써 발달성협응장애 아동의 근거 중심 중재를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 본 론

1. 자료 수집

본 연구는 중재 전략의 파악을 위하여 2000년 1월부터 2023년 9월까지 게재된 발달성협응장애 아동을 대상으로 NTT와 CO-OP를 적용한 문헌을 대상으로 하였고, 필요한 자료를 수집하기 위해 PubMed, ScienceDirect, Cochran Library, Eropemc 데이터베이스를 이용하였다. 검색 용어는 'Developmental coordination disorder', 'DCD', 'Cognitive orientation to daily occupational performance', 'CO-OP', 'Neuromotor task training', 'NTT'로 하였다. 선정기준과 배제기준은 다음과 같다.

1) 선정기준

- (1) 발달성협응장애 아동을 대상으로 한 NTT와 CO-OP 중재 논문
- (2) 18세 미만의 아동 및 청소년을 대상으로 중재를 제공한 실험 연구 논문
- (3) 국외 학술지에 게재된 논문
- (4) 영어로 된 논문
- (5) 전문을 확인할 수 있는 논문

2) 배제기준

- (1) 18세 이상의 성인을 대상으로 한 논문
- (2) 체계적 고찰 및 메타분석 연구 논문
- (3) 학위 논문
- (4) 전문을 확인할 수 없는 논문

검색 결과 총 259편의 문헌이 검색되었다. 이 중 중복된 문헌 55편, 선정기준에 맞지 않는 문헌 186편을 제외하였으며, 최종적으로 18편의 문헌을 선정하였다.

2. 발달성협응장애의 정의

본 연구에서는 캐나다 McMaster 대학교에 위치한 아동장애 연구센터인 CanChild의 정의를 사용한다. CanChild (2018)에 따르면 “발달성협응장애는 운동 기술 발달이 지연되거나 움직임을 조절하는 데 어려움을 겪는 아동이 일반적인 일상 업무를 수행하지 못할 때 발생하는 운동 기술 장애이다. 발달성협응장애 아동은 협응 문제를 설명할 수 있는 의학적 또는 신경학적 질환이 없다.”라고 정의된다.

발달성협응장애에서 동반 질환은 예외 없이 존재하는 것으로 간주되며, 연구자와 임상가는 이를 필수적으로 인식해야 한다(King-Dowling, Missiuna, Rodriguez, Greenway, & Cairney, 2015; Martin, Piek, Baynam, Levy, & Hay, 2010; Visser, 2003). 최근 발달성협응장애 아동의 가족 96명을 대상으로 한 연구에서 자녀에게 발달성협응장애가 단독으로 진단되었다고 보고한 부모는 한 명도 없었으며, 평균 3개의 동반 질환(발달성협응장애 외 2개)이 있다고 보고되었다(Caçola & Lage, 2019). 다양한 동반 질환 중 ADHD는 발달성협응장애와의 연관성이 매우 높고(De Schipper et al., 2015; Polanczyk, Willcutt, Salum, Kieling, & Rohde, 2014), 가장 흔한 동반 질환으로, 발달성협응장애의 약 50%에서 발생한다(American psychiatric association., 2013; Kadesjö & Gillberg, 1999; Piek, Dyck, Francis, & Conwell, 2007; Tal Saban, Ornoy, & Parush, 2014). 또한, 발달성 난독증(Iversen, Berg, Ellertsen, & Tønnessen, 2005; Jongmans, Smits-Engelsman, & Schoemaker, 2003), 특정 언어 장애(Flapper & Schoemaker, 2013; King-Dowling, Missiuna, Rodriguez, Greenway, & Cairney, 2015), ASD(Green et al., 2002; Kadesjö & Gillberg, 1999)를 포함한 학습 장애도 발달성협응장애 아동에게 흔하며, 동반율은 최대 30~50%에 달한다.

발달성협응장애 아동의 실행 및 주의력 기능 결함은 일반적으로 이러한 동반 질환의 일부이므로(Castellanos, Sonuga-Barke, Milham, & Tannock, 2006; Henry, Messer, & Nash, 2012; Hill, 2004), 동반 질환의 존재와 발달성협응장애 아동의 실행 및 주의력 기능에 대한 잠재적

영향을 고려하는 것은 중요하다. 이는 다각적이고 전체적인 진단 프로토콜과 평가도구를 통해 발달성협응장애에 아동의 동반 질환을 식별해야 할 필요성을 강조한다.

3. 발달성협응장애의 진단

치료사는 발달성협응장애가 의심되면 가족력과 출생, 학업 성취도, 기타 알려진 장애를 포함한 아동의 발달 이력을 기록하는 것으로 임상 평가를 시작해야 한다. 검사는 뇌신경 검사, 근력 및 유연성 평가, 운동 계획 관찰, 인지 상태 평가로 구성된다(Waller, 2023). 발달성협응장애 진단은 DSM-5에 근거한다. 진단은 네 가지 기준으로 A)기술 학습 기회가 주어졌을 때 조절된 운동 기술의 학습 및 수행이 연령에 비해 기대 수준 이하인 경우, B)운동 기술의 어려움이 일상생활 활동을 크게 방해하고 학업/학교 생산성, 직업 전 / 직업 활동, 여가 및 놀이에 영향을 미치는 경우, C)발병 시기가 발달 초기인 경우, D)운동 기술의 어려움이 지적 지연, 시각 장애 또는 운동에 영향을 미치는 기타 신경학적 상태로 더 잘 설명되지 않는 경우이다.

4. 발달성협응장애의 원인

본 문헌은 발달성협응장애의 신경학적 원인에 대한 연구 결과를 기반으로 근거를 제시한다. 발달성협응장애는 신경 발달장애로서 식별 가능한 신경병리를 가질 수 있다고 주장되어왔으며, 이에 대한 다양한 신경 메커니즘을 이해하는 것은 중요하다(Biotteau et al., 2016; Brown-Lum & Zwicker, 2015; Wilson et al., 2017).

현재까지의 신경 영상 연구들에 따르면 발달성협응장애 아동의 신경 구조와 기능 활성화 패턴 모두에 문제가 있는 것으로 나타났다. Langevin, MacMaster와 Dewey(2014)에 따르면 발달성협응장애 아동의 이마엽(frontal lobe), 마루엽(parietal lobe), 관자엽(temporal lobe)에서 걸질 두께가 감소하고 활성화가 감소하였다고 보고되었다. Biotteau 등(2016)의 연구에서는 기능적 자기공명영상(Functional Magnetic Resonance Imaging; fMRI)을 통해 발달성협응장애 아동의 소뇌 기능 장애와 마루엽 활성화 패턴의 감소를 확인하였다. 전마루엽 및 전소뇌 네트워크는 운동 계획, 운동 조절(특히 내부 모델링), 시각-운동 매핑 및 자동화에 중요한 역할을 한다. 이 두 신경망은 Mirror

Neuron System(MNS)과 겹치기 때문에 발달성협응장애에서 나타나는 복합적인 운동 조절 및 학습 결함을 설명할 수 있다.

활성화 가능성추정(Activation Likelihood Estimation; ALE) 관련 메타분석 연구(Fuelscher et al, 2018)에서는 발달성협응장애 아동의 비정형적인 신경 활성화에 대해 평가하였다. ALE 메타 분석 결과, 앞 소뇌 축(fronto-cerebellar axis)과 뒤 소뇌 영역(posterior cerebellar regions)의 활성화가 감소한 것으로 확인되었다. 이 영역은 운동 조절, 운동 학습 및 높은 수준의 인지 조절의 통합을 지원하는 네트워크의 중요한 부분이다. 해당 연구의 저자들은 활성화 감소 패턴이 실행 조절 시스템에 영향을 미칠 수 있다고 결론지었다. Fuelscher 등(2018)은 MNS의 핵심 구성 요소인 마루엽의 오른쪽 모서리위이랑(right supramarginal gyrus) 내 활성화가 감소했으며, 이는 신체 감각 자극의 지각과 음운 처리와 밀접한 관련이 있다. 또한 자발적 움직임의 계획, 실행 및 조절을 지원하는 이마엽 운동 영역(fronto-motor regions)의 활성화 감소를 확인하였다.

Wilson 등(2017)의 연구에서는 뇌파검사 결과, 전이마엽 겹질(Prefrontal Cortex; PFC)의 활성화가 감소하고, MNS의 외부 구조에서 활성화가 향상되었다. 이는 발달성협응장애 아동이 이중 과제(운동 및 인지 과제의 결합) 중 물리적 과제 학습의 자동화가 어렵기 때문일 수 있다(Nicolson & Fawcett, 2007).

Joshi 등(2022)은 기능적 근적외선 분광법(Functional Near Infrared Spectroscopy; fNIRS)을 통해 발달성협응장애 아동과 일반발달 아동 간의 신경 혈역학적 차이를 확인하였다. fNIRS 결과, 단일 인지 과제에서는 두 그룹이 인지적으로 동등하나 운동 요소가 추가된 이중 과제 수행 시 발달성협응장애 아동은 가운데이마이랑(Middle Frontal Gyri; mFG) 및 위이마이랑(Superior Frontal Gyri; sFG) 내에서 PFC의 기능이 저하되었으며 두 그룹 간의 유의미한 차이가 나타났다. fNIRS 결과는 과제가 더 운동 지향적이고 더 복잡해짐에 따라 발달성협응장애 아동이 인지 과제의 요구사항을 충족하는데 어려움이 있음을 의미한다. 또한 신경 효율성(Neural Efficiency; NE)을 통해 발달성협응장애 아동과 일반발달 아동 간 뇌 활동의 신경생리학적 측정치가 평가되었다. 그 결과 두 그룹 모두 단일 인지 과제에 비해 운동 요소가 추가된 이중 과제에서 인지수행능력의 신경적 비효율성을 보였으며, 발달성협응장애 아동은 일반발

달 이동에 비해 더욱 신경적으로 비효율성을 보였다. 발달성협응장애 아동은 특히 오른쪽 가운데이마이랑(mFG_R)과 왼쪽 위이마이랑(sFG_L)에서 비효율적인 결과를 나타냈다. NE의 결과는 발달성협응장애 아동의 과제 요구가 증가함과 동시에 과제가 더 운동 지향적이고 어려워지면 적절한 걸질 반응을 생성할 수 없음을 의미한다(Fuelscher et al., 2018; Wilson et al., 2017; Zwicker, Missiuna, Harris, & Boyd, 2012).

현재 발달성협응장애의 원인에 대한 복잡한 점은 추정되는 결함이 다양하게 표현된다는 것이다. 그럼에도 불구하고 Subara-Zukic 등(2022)의 연구를 통해 발달성협응장애의 수행 범주에서 관찰되는 전반적인 결함의 패턴과 신경학적 문제 간의 연관성을 기반으로 몇 가지 주제를 발견할 수 있었으며, 여기에는 시각-운동 통합, 인지-운동 통합, 운동 학습, 운동 가변성의 어려움이 강조되었다. 이러한 연구 결과들을 토대로 발달성협응장애 아동의 어려움에 대한 메커니즘을 이해하는 것은 이론의 발전과 중재의 틀을 발전시키기 위해 매우 중요하다.

5. 발달성협응장애 아동을 위한 운동기능 평가도구

DSM-5의 발달성협응장애 진단 기준 A를 판단하기 위해서는 표준화된 운동 평가도구로 평가가 진행되어야 한다. 아동용 운동능력평가세트-2판(Movement Assessment Battery for Children, 2nd edition; MABC-2)(Henderson, Sugden, & Barnett, 2007)은 발달성협응장애를 진단하는 가장 대표적인 도구로(Rosenblum, 2006), 3세에서 16세 사이 아동의 운동 장애를 식별, 설명 및 치료 지침을 제공하는 것을 목표로 한다. 발달성협응장애는 일반적으로 MABC-2의 구성 영역인 '손 숙련도', '조준 및 잡기(공 기술)', '균형'을 기준으로 수행 능력을 평가한다. MABC-2의 5번째(빨간색 영역) 또는 16번째(호박색 영역) 백분위 수 이하의 점수는 잠재적인 발달성협응장애 진단을 고려할 수 있을 만큼 심각한 운동 장애를 가지고 있음을 나타낸다. 발달성협응장애 아동은 3가지 평가 영역 중 한 가지, 두 가지 또는 모든 영역에서 어려움을 보일 수도 있다(Caçola & Lage, 2019).

발달성협응장애의 운동 장애를 식별하기 위해 두 번째로 많이 사용되는 평가는 브리닉스 오세레스키 운동평가-2판(Bruininks-Oserestsky Test of motor proficiency, 2nd edition; BOT-2)(Bruininks & Bruininks, 2005)이

다. BOT-2는 4세에서 21세 사이의 연령을 대상으로, 발달성협응장애의 운동기능을 평가하기 위해 평가도구의 구성 영역인 '미세한 손의 조절', '손의 협응', '신체 협응', '근력과 기민성'에 대해 평가한다(Bieber et al., 2016).

더하여 한국판발달성협응장애질문서(Korean version of Developmental Coordination Disorder Questionnaire; DCDQ-K)(Ko, Lee, Woon, & Kim, 2020)와 같이 설문지 형태의 평가도구가 사용될 수 있다. DCDQ-K는 양육자의 관점에서 아동이 학업과 일상생활에 필요한 운동 기술의 전반적인 협응력을 평가한다. 5세에서 15세 사이의 연령을 대상으로 하며, '움직임 조절', '소운동기술/글씨 쓰기', '전신 협응력(대운동기술)'에 관한 평가 항목이 포함되어 있다.

6. 발달성협응장애 아동을 위한 접근법

발달성협응장애 아동이 일반발달 아동에 근접하는 수준으로 운동 기술을 개선하고 습득하기 위해서는 적절한 학습 조건이 필요할 수 있다(Subara-Zukic et al., 2022). 발달성협응장애 아동의 중재는 개인의 성숙도, 과제 제약 및 환경 조건의 상호 작용 영향을 파악하기 위해 생태학적 접근 방식이 권장된다(Wilson, Smits-Engelsman, Caeyenberghs, & Steenbergen, 2017). 따라서 본 연구에서는 생태학적 관점으로 운동 조절, 운동 학습에 중점을 둔 NTT 및 CO-OP 중재의 전략에 대한 이해를 돕고자한다.

1) 신경운동과제훈련

NTT는 발달성협응장애 아동을 치료하기 위한 목적으로 Smits-Engelsman, Reynders와 Schoemaker(2000)에 의해 개발되었다. NTT의 첫 번째 단계는 아동과 가족에게 가장 중요한 관심사인 참여와 관련된 과제를 식별하는 것이며, 이것이 중재의 목표가 된다.

이후 표준 프로토콜을 통해 아동의 기능적 수행 능력에 대한 강점과 약점을 평가한다. 평가의 목적은 두 가지다. 첫째, 필기 또는 공 기술 과제와 같은 운동 과제가 수행되는 정도를 식별한다. 둘째, 부족한 운동 수행에 어떤 인지 또는 운동 조절 과정의 문제가 관여할 수 있는지 분석한다. 아동은 주의력 문제, 실패에 대한 두려움, 동기 부여 부족 또는 기술 실행 방법에 대한 이해 부족으로 특정 운동 기술을 배

우지 못할 수 있다. 또한 타이밍, 운동 계획 또는 매개변수 설정(필요한 속도와 힘으로 운동 동작을 실행하는 것)과 같은 운동 조절 과정의 어려움이 성공적인 수행을 방해할 수도 있다. 따라서 NTT의 표준 평가에는 특정 기능적 운동 활동 내에서 아동의 어려움에 대한 평가가 포함된다(Niemeijer, Smits-Engelsman, & Schoemaker, 2007). 치료사는 평가를 통해 과제적 및 환경적 제약을 식별한 후 이를 중재 세션에서 조절하며, 부족한 운동 기술을 연습하고 개선할 수 있는 기회를 제공한다(Schoemaker & Smits-Engelsman, 2015). 예를 들어, 안전하고 지지적인 환경을 제공했을 때 공 잡기가 향상된다면 중재는 심리적 요소를 목표로 진행될 수 있다. 그러나 아동이 가만히 서 있을 때, 미리 예고를 해야만 던져준 공을 잡을 수 있다면 복잡하고 주의력이 요구되는 상황에서 공을 잡는 연습을 하게 될 것이다. 또한, 아동이 아직 던지는 움직임 패턴이 발달하지 않은 경우는 다양한 물체(크기, 무게, 재질)를 던지는 기회를 제공하는 중재가 진행될 수도 있다.

또한, 치료사는 아동이 후속 연습 시도에서 수행이 향상될 수 있도록 피드백을 제공하며, 과제의 난이도 조절을 통해 기술을 점진적으로 학습시킨다.

기능 기술은 이러한 접근 방식을 통해 관련된 특정 운동 조절 과정을 활용하는 방식으로 훈련된다(Schoemaker, Niemeijer, Reynders, & Smits-Engelsman, 2003). 궁극적으로 NTT의 목표는 중재를 통해 기능적 과제 수행 능력을 향상시킬 뿐만 아니라 학습한 기술을 일상생활 상황으로 옮길 수 있도록 하는 것이다(Niemeijer, 2007).

2) 인지기반작업수행

CO-OP는 발달성협응장애 아동을 위해 Missiuna, Mandich, Polatajko와 Malloy-Miller(2001)가 개발한 클라이언트 중심 작업 기반 중재이다. CO-OP는 아동, 청소년 및 부모와 함께 원하는 작업의 목표를 세우고, 인지 전략을 사용하여 스스로 문제를 해결함으로써 작업수행 능력을 향상시키는 접근 방법을 사용한다(Polatajko et al., 2001). 중재 과정에서 아동은 기억, 주의력 및 정신적 계획의 적극적인 사용을 유도하는 문제 해결 전략(목표-계획-실행-점검)을 배운다(Polatajko & Mandich, 2004). 치료사는 중재 기법과 안내적 발견을 사용하여 아동이 스스로 선택한 실제 목표를 달성할 수 있도록 지원한다. 아동은 치료사와 함께

확인된 수행 문제를 해결하기 위한 대안적 방법에 대해 계획하고, 가능한 해결책을 실행하여 가장 효과적인 특정 전략을 발견한다(Araujo, Cardoso, Polatajko, & de Castro Magalhaes, 2021).

또한, 아동의 가족은 CO-OP 중재의 핵심이며, 중재 과정에서 적극적인 지지자 역할을 하게 된다(Polatajko & Mandich, 2004). Dunst, Trivette와 Hamby(2007)는 부모와 치료사 간의 협력적인 관계를 발전시키면 부모의 자기 효능감, 긍정적인 양육 태도, 가족 복지가 증진되어 아동의 행동과 기능에 영향을 미칠 수 있다고 보고한다. 이에 CO-OP는 부모가 목표 설정에 대해 아동과 협력하고 최소 세 번의 중재 세션에 참석할 것을 권장한다(Araujo, Cardoso, Polatajko, & de Castro Magalhaes, 2021; Polatajko & Mandich, 2004).

치료사나 부모는 아동이 공을 잡기 위해 올바른 자세로 몸의 위치를 바꾸기, 샌드위치를 자를 때 손의 힘 조절하기, 숙제가 막혔을 때 테이블 정리하기, 책가방 꾸리기 등 인지 전략을 사용하여 어려운 문제를 해결할 수 있도록 돕는 역할을 수행한다. 아동은 유사한 인지적 요구가 있는 과제를 반복적으로 연습함으로써 전략을 배우고, 치료사나 부모는 이를 강화한다(Chan, 2007). Vygotsky(1987)는 아동이 언어적 지시를 통해 문제해결 방법을 배울 수 있다고 주장했으며, 이를 반영한 CO-OP에서는 아동이 스스로 행동을 조절하는 법을 배우기 위해 말을 통하여 문제해결을 안내하도록 한다. 이러한 CO-OP의 주요 목표는 기술 습득, 문제 해결을 위한 전략의 사용, 학습한 기술과 전략을 실제 상황에 일반화하고, 새로운 작업으로 전이하는 것이다(Polatajko & Mandich, 2004).

3) 신경운동과제훈련과 인지기반작업수행의 비교

본 연구는 NTT와 CO-OP의 중재 목적 분류를 위하여 작업치료 실행체계 4판(Occupational Therapy Practice Framework-4; OTPF-4, AOTA, 2020)을 사용하였다. 선정된 문헌에서 언급된 목표는 OTPF-4에서 제시하는 기준에 따라 작업(occupation) 영역과 클라이언트 요소(client factor) 영역으로 분류되었다.

NTT 중재의 목표는 작업 영역에서 교육과 놀이로 분류되었고, 클라이언트 요소 영역에서 신체 기능으로 분류되었다. 교육 영역에서는 필기를 목표로 설정하였고, 놀이 영역에서

는 공다루기와 관련된 목표를 설정하는 빈도가 높았다. 신체 기능 영역에서는 대근육 및 소근육 운동 기술 수행, 잡기와 던지기, 균형을 목표로 설정하는 빈도가 높았다(Table 1).

CO-OP 중재의 목표는 작업 영역에서 일상생활활동, 수단적 일상생활활동, 교육, 놀이로 분류되었다. 일상생활활동 영역에서는 옷 입기와 식사하기를 목표로 설정하는 빈도가 높았고, 수단적 일상생활활동 영역에서는 주로 식사 준비 및 정리를 목표로 하였다. 교육 영역에서는 필기와 관련된 목표를 설정하는 빈도가 가장 높았으며, 놀이 영역에서는 공다루기와 관련된 놀이를 목표로 설정하는 빈도가 높았다(Table 2).

두 중재의 목표에서 유사한 점은 소근육 운동 기술 수행, 신발끈 묶기, 수저로 식사하기, 필기, 가위질하기 등 손 기능과 관련된 목표를 설정하는 빈도가 높다는 것이다. 중재에 참여한 아동의 연령은 5~16세로, 전학령기 및 학령기

아동들의 연령에 맞는 일상생활과 학습 준비 기술을 위한 손 기능의 중요성(Lee, 2002; Rho, Hong, & Kim, 2011)이 목표 설정에 반영되었을 수 있다. 또한 놀이 영역에서 공다루기와 관련된 놀이를 목표로 설정하는 빈도가 높다는 점도 유사하다. 이는 발달성협응장애 유병률(Blank et al., 2019)이 여아에 비해 남아에서 높은 것이 영향을 미친 것으로 보여진다. 남아가 또래와 자주 하는 활동인 공 놀이에 대한 관심을 고려했을 때 공을 다루는 기술에 대한 동기가 우세했을 수 있다.

두 중재는 목표 설정에 있어 차이점도 나타났다. NTT 중재에서 설정한 목표는 클라이언트 요소 영역에 대한 목표가 우세한 것과 대조적으로 CO-OP 중재는 작업 영역에 대한 목표만을 설정하였고 NTT 중재의 작업 영역에 대한 목표보다 더 다양한 과제들이 목표에 포함되었다. 이는 두 중재 간 전략의 차이로 설명될 수 있다.

Table 1. Intervention goals for neuromotor task training based on occupational therapy practice framework-4

Neuromotor task training				
Domain	Category	Goal	Frequency	
Occupation	Education			
	Formal educational participation	Handwriting	4	
	Play			
	Play participation	Soccer/ foot ball		2
		Netball		2
		Basketball		1
		Tagging games		2
		Skipping with a rope		1
	Client factor	Body functions		
		Muscle power	Strength	2
Power			1	
Core stability			1	
Involuntary movement reactions		Balance	3	
		Motor coordination	1	
Control of voluntary movement		Movement coordination	1	
		Eye - hand coordination	1	
		Gross motor skill performance	3	
		Fine motor skills performance	5	
		Running, jumping, hopping, sliding	3	
		Striking, kicking	1	
		Catching, throwing	3	
Additional functions and sensations of the cardiovascular and respiratory systems		Physical endurance	1	
Cardiorespiratory fitness	2			

Table 2. Intervention goals for cognitive orientation to daily occupational performance based on occupational therapy practice framework-4

Cognitive orientation to daily occupational performance			
Domain	Category	Goal	Frequency
Occupation	ADL		
	Dressing	Tying shoelaces, aprons, ties, doing up buttons, fasten zipper	7
	Feeding	Eating using cutlery, cutting food	5
	Personal hygiene	Brushing teeth	1
		Brush hair	1
	IADL		
	Home establishment and management	Folding clothes	1
	Meal preparation and cleanup	Making sandwiches with vegetables, eggs and bacon, making a cup of tea, cooking instant noodles	2
		Washing dishes after meal	1
	Education		
	Formal educational participation	Packing the school bag	2
		Handwriting	7
		Drawing	3
		Arts and crafts	2
		Cutting with scissors	5
		Cutting with a knife	1
		Typing	2
		Printing	1
		Using a computer	1
		Play	
	Play participation	Soccer/ football	5
		Basketball	3
		Catch balls, throwing and catching	5
		Dodgeball	1
		Bowling	1
		Badminton	1
		Batting (hockey, baseball, golf, tennis)	2
		Frisbee	2
Jumping over rope		3	
Riding bike		4	
Skating		1	
Running		3	
Climbing		1	
Salto gymnastics	1		
Building lego	1		

ADL: Activities of Daily Living, IADL: Instrumental Activities of Daily Living

NTT와 CO-OP는 이론적 틀에 차이가 있다(Mandich & Polatajko, 2005). NTT는 인지 신경과학접근을 기반으로 운동 과제 관련 정보 처리, 행동 계획 및 시작과 같은 기능적 운동 과제를 수행하는 과정에서 여러 인지 및 운동 조절에 대한 측면을 고려한다. NTT 중재 과정에서는 과제 수행에 대한 질문과 성찰을 위한 인지 과정을 필요로 하지만(Niemeijer, Smits-Engelsman, Reynders, & Schoemaker, 2003), 인지 전략은 명시적으로 가르치지 않고 다양한 상황에서 점차적으로 더 어려운 과제를 훈련한다. 따라서 과제 수행 중 부족한 운동 기술을 연습하고 개선할 수 있으므로 클라이언트 요소 영역에 대한 높은 빈도의 목표 설정에 영향을 미칠 수 있다.

반면 CO-OP는 아동의 운동 학습을 향상시키기 위하여 인지 전략을 교육하고(Choi & Kim, 2008; Niemeijer, Smits-Engelsman, & Schoemaker, 2007), 전략을 사용하는 과정을 통해 기술 습득을 가능하게 하는 접근법이다(Polatajko & Cantin, 2005). CO-OP를 제공하는 치료사는 중재 과정에서 아동이 질문과 단서를 통해 점차 전략 사용에 익숙해지도록 하고, 스스로 전략을 사용하기 시작할 수 있도록 한다(Jokić, Polatajko, & Whitebread, 2013). 이러한 접근 방식은 학습한 기술을 새로운 환경과 과제로 일반화하고 전이하는데 효과적이다(Araujo, Cardoso, Polatajko, & de Castro Magalhaes, 2021). 따라서 여러 가지 과제를 목표로 하기에 적합하므로 작업 영역에 대한 다양하고 높은 빈도의 목표 설정이 설명된다. 더하여 ADHD가 동반된 발달성협응장애 아동을 대상으로 CO-OP를 제공한 연구들(Araújo, Cardoso, & Magalhaes, 2019; Izadi-Najafabadi, Gunton, Dureno, & Zwicker, 2022; Yasunaga, Miyaguchi, Ishizuki, Kita, & Nakai, 2023)에서는 운동 기능의 개선이 일관적이지 않았다. 발달성협응장애 아동의 경우 ADHD의 동반율이 매우 높으므로 이러한 선행 연구들의 결과는 CO-OP 중재가 클라이언트 요소들 목표로 하지 않는 이유를 설명할 수 있다.

두 중재는 전략적으로 차이를 보였으나, 단계적인 과제의 학습을 통해 전체적인 과제를 수행할 수 있도록 조직화함으로써 활동 수행과 참여를 향상시키는 과제-중심 접근법의 공통된 목적을 가진다(Choi & Kim, 2008; Polatajko & Cantin, 2006). 또한 중재 중 수행 문제를 식별하고 수정하는 능력과 같이 메타인지적 문제 해결 능력의 발달을 향상시킨다는 점(Schoemaker & Smits-Engelsman, 2015)

도 두 중재의 공통 요소이다. 치료사는 이러한 중재 전략에 대하여 이해하고, 아동의 우선 순위를 고려하여 적절한 중재를 선택하는 것이 중요하다.

III. 결론

본 연구에서는 발달성협응장애에 대한 전반적인 개요를 제시하였고, 발달성협응장애 아동을 대상으로 하는 과제-중심 접근법인 NTT와 CO-OP의 중재 전략에 대한 정보를 제공하기 위해 2000년 1월부터 2023년 9월까지 게재된 국외 문헌들을 토대로 설정된 중재 목표에 대해 살펴보았다.

본 연구는 NTT와 CO-OP의 중재에서 설정된 목표를 제시하기 위해 OTPF-4의 영역(domain)을 기준으로 분류하였다. OTPF-4는 작업치료 임상상의 기초가 되는 핵심을 설명하며 작업치료의 기본 원칙과 비전에 대한 공통된 이해를 구축한다. OTPF-4의 작업 및 작업치료와 관련된 영역(domain)을 기준으로 한 목표의 분류는 임상에서 원활한 의사소통을 도울 수 있고 작업치료적 접근성을 높일 수 있다(AOTA, 2020).

분류 결과, 두 중재 간 목표 설정의 차이를 확인할 수 있었으며 이는 중재 전략의 차이로 설명되었다. 요약하면 NTT는 과제의 단계적 진행을 통해 운동 조절의 결함을 개선하는 전략(Schoemaker, Niemeijer, Reynders, & Smits-Engelsman, 2003)을 사용하므로 클라이언트 요소 영역에 대한 목표 설정 비중이 컸다. 반면 CO-OP는 기술을 교정하기보다 문제 해결 전략을 통해 과제에 인지적 주의를 기울이고 과제 수행의 요구 사항을 더 잘 파악하도록 하므로(Thornton et al., 2016) 작업 영역에 대한 목표 설정 비중이 큰 것으로 사료된다.

본 연구는 발달성협응장애 아동에 대한 국내의 인식 향상과 NTT 및 CO-OP의 적용을 위한 기초 자료를 제시하였다. 이는 임상가 및 보호자가 발달성협응장애에 대해 이해하고 중재 목적에 따른 중재 전략을 선택하는데 도움이 될 것이다. 본 연구의 제한점은 NTT 및 CO-OP 외의 접근법을 함께 고찰하지 못하였다는 점이다. 따라서 향후에는 보다 다양한 접근법들이 발전 및 고찰되어야 할 것이다. 또한 NTT와 CO-OP의 중재 효과를 비교하기 위하여 객관적인 근거를 제시하는 체계적 고찰 연구를 통해 임상가들의 이해를 돕는 것이 필요하다.

참고 문헌

- American Occupational Therapy Association. (2020). Occupational therapy practice framework: Domain and process (4th ed). *American Journal of Occupational Therapy*, 74(2), 1–87. doi:10.5014/ajot.2020.74S2001
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: American psychiatric association.
- Araújo, C. R. S., Cardoso, A. A., & Magalhaes, L. D. C. (2019). Efficacy of the cognitive orientation to daily occupational performance with Brazilian children with developmental coordination disorder. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 26(1), 46–54. doi:10.1080/11038128.2017.1417476
- Araujo, C. R. S., Cardoso, A. A., Polatajko, H. J., & de Castro Magalhaes, L. (2021). Efficacy of the cognitive orientation to daily occupational performance (CO–OP) approach with and without parental coaching on activity and participation for children with developmental coordination disorder: A randomized clinical trial. *Research in Developmental Disabilities*, 110, 1–13. doi:10.1016/j.ridd.2021.103862
- Bieber, E., Smits–Engelsman, B. C. M., Sgandurra, G., Cioni, G., Feys, H., Guzzetta, A., & Klingels, K. (2016). Manual function outcome measures in children with developmental coordination disorder (DCD): Systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 55, 114–131. doi:10.1016/j.ridd.2016.03.009
- Biotteau, M., Chaix, Y., Blais, M., Tallet, J., Péran, P., & Albaret, J. M. (2016). Neural signature of DCD: A critical review of MRI neuroimaging studies. *Frontiers in Neurology*, 7, 1–17. doi:10.3389/fneur.2016.00227
- Blank, R., Smits–Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2012). European academy for childhood disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(1), 54–93. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., ... Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 242–285. doi:10.1111/dmcn.14132
- Brown–Lum, M., & Zwicker, J. G. (2015). Brain imaging increases our understanding of developmental coordination disorder: A review of literature and future directions. *Current Developmental Disorders Reports*, 2, 131–140. doi:10.1007/s40474-015-0046-6
- Bruininks, R., & Bruininks, B. (2005). *Bruininks–oseretsky test of motor proficiency* (2nd ed). Minneapolis: NCS Pearson.
- Caçola, P., & Lage, G. (2019). Developmental coordination disorder (DCD): An overview of the condition and research evidence. *Motriz: Revista De Educação Física*, 25(2), 1–6. doi:10.1590/S1980-6574201900020001
- CanChild. (2018). *Developmental coordination disorder*. Retrieved 10 November, 2018, from <https://www.canchild.ca/en/diagnoses/developmental-coordination-disorder>
- Castellanos, F. X., Sonuga–Barke, E. J., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: Beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 117–123. doi:10.1016/j.tics.2006.01.011
- Chan, D. Y. (2007). The application of cognitive orientation to daily occupational performance (CO–OP) in children with developmental coordination disorder (DCD) in Hong Kong: A pilot study. *Hong*

- Kong Journal of Occupational Therapy*, 17(2), 39–44. doi:10.1016/S1569-1861(08)70002-0
- Choi, Y. J., & Kim, K. M. (2008). Effectiveness of task-oriented approach for children with developmental coordination disorder: A systematic review of the evidence. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 16(3), 13–22.
- Choi, Y. W., & Kim, K. M. (2022). A systematic review of cognitive orientation to daily occupational performance for children with developmental coordination disorder. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 20(3), 72–85. doi:10.18064/JKASI.2022.20.3.72
- Cousins, M., & Smyth, M. M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science*, 22(4–5), 433–459. doi:10.1016/j.humov.2003.09.003
- De Schipper, E., Lundequist, A., Wilteus, A. L., Coghill, D., De Vries, P. J., Granlund, M., ... Levy, F. (2015). A comprehensive scoping review of ability and disability in ADHD using the International classification of functioning, disability and health—children and youth version (ICF-CY). *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24, 859–872. doi:10.1007/s00787-015-0727-z
- Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2007). Meta-analysis of family-centered helping practices research. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13(4), 370–378. doi:10.1002/mrdd.20176
- Flapper, B. C., & Schoemaker, M. M. (2013). Developmental coordination disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in Developmental Disabilities*, 34(2), 756–763. doi:10.1016/j.ridd.2012.10.014
- Fuelscher, I., Caeyenberghs, K., Enticott, P. G., Williams, J., Lum, J., & Hyde, C. (2018). Differential activation of brain areas in children with developmental coordination disorder during tasks of manual dexterity: An ALE meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 86, 77–84. doi:10.1016/j.neubiorev.2018.01.002
- Green, D., Baird, G., Barnett, A. L., Henderson, L., Huber, J., & Henderson, S. E. (2002). The severity and nature of motor impairment in Asperger's syndrome: A comparison with specific developmental disorder of motor function. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(5), 655–668. doi:10.1111/1469-7610.00054
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. (2007). *Movement assessment battery for children. In movement ABC: Examiner's manual* (2nd ed.). London, UK: Harcourt Henry, L.A.
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 26–32. doi:10.1016/j.tics.2003.11.003
- Iversen, S., Berg, K., Ellertsen, B., & Tønnessen, F. E. (2005). Motor coordination difficulties in a municipality group and in a clinical sample of poor readers. *Dyslexia*, 11(3), 217–231. doi:10.1002/dys.297
- Izadi-Najafabadi, S., Gunton, C., Dureno, Z., & Zwicker, J. G. (2022). Effectiveness of cognitive orientation to occupational performance intervention in improving motor skills of children with developmental coordination disorder: A randomized waitlist-control trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(6), 776–788. doi:10.1177/02692155221086188
- Jane, J. Y., Burnett, A. F., & Sit, C. H. (2018). Motor skill interventions in children with developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2076–2099. doi:10.1016/j.apmr.2017.12.009
- Jokić, C. S., Polatajko, H., & Whitebread, D. (2013). Self-regulation as a mediator in motor learning: The effect of the cognitive orientation to occupational performance approach on children with DCD. *Adapted Physical Activity Quarterly*,

- 30(2), 103–126. doi:10.1123/apaq.30.2.103
- Jongmans, M. J., Smits-Engelsman, B. C. M., & Schoemaker, M. M. (2003). Consequences of comorbidity of developmental coordination disorders and learning disabilities for severity and pattern of perceptual–motor dysfunction. *Journal of Learning Disabilities, 36*(6), 528–537. doi:10.1177/00222194030360060401
- Joshi, S., Weedon, B. D., Esser, P., Liu, Y. C., Springett, D. N., Meaney, A., ... Ayaz, H. (2022). Neuroergonomic assessment of developmental coordination disorder. *Scientific Reports, 12*(1), 10239. doi:10.1038/s41598-022-13966-9
- Kadesjö, B., & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 38*(7), 820–828. doi:10.1097/00004583-199907000-00011
- Kim, K. W., Yoo, E. Y., Park, J. H., & Han, A. R. (2020). The effect of group cognitive orientation to daily occupational performance intervention to increase occupational performance and social interaction skills with developmental coordination disorder. *Korean Journal of Occupational Therapy, 28*(1), 15–31. doi:10.14519/kjot.2020.28.1.02
- Kim, M. J., & Choi, J. S. (2021). A systematic review of developmental coordination disorders in South Korea: Evaluation and intervention. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration, 19*(1), 69–82. doi:10.1864/JKASI.2021.19.1.69
- King-Dowling, S., Missiuna, C., Rodriguez, M. C., Greenway, M., & Cairney, J. (2015). Co-occurring motor, language and emotional-behavioral problems in children 3–6 years of age. *Human Movement Science, 39*, 101–108. doi:10.1016/j.humov.2014.10.010
- Ko, J. Y., Lee, W. H., Woon, J. J., & Kim, Y. A. (2020). Development of Korean version of developmental coordination disorder questionnaire (DCDQ-K). *The Journal of Korean Physical Therapy, 32*(1), 44–51. doi:10.18857/jkpt.2020.32.1.44
- Langevin, L. M., MacMaster, F. P., & Dewey, D. (2014). Distinct patterns of cortical thinning in concurrent motor and attention disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology, 57*(3), 257–264. doi:10.1111/dmcn.12561
- Lee, S. M. (2002). A review of hand function. *Journal of Korean Physical Therapy Science, 9*(4), 155–168.
- Mandich, A. D., Polatajko, H. J., Missiuna, C., & Miller, L. T. (2001). Cognitive strategies and motor performance in children with developmental coordination disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 20*(2–3), 125–143. doi:10.1080/J006v20n02_08
- Mandich, A., & Polatajko, H. J. (2005). *A cognitive perspective on intervention for children with developmental coordination disorder: The CO-OP experience*. Children with Developmental Coordination Disorder. London, UK: Whurr.
- Martin, N. C., Piek, J., Baynam, G., Levy, F., & Hay, D. (2010). An examination of the relationship between movement problems and four common developmental disorders. *Human Movement Science, 29*(5), 799–808. doi:10.1016/j.humov.2009.09.005
- Mathiowetz, V., & Haugen, J. B. (1995). Evaluation of motor behavior: Traditional and contemporary views. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction, 4*, 157–185.
- Messer, D. J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*(1), 37–45. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02430
- Middletown centre for autism. Task oriented approach vs. process oriented approach. May, 2018. Retrieved from <https://life-skills.middletownautism.com/background/teaching-life-skills/task-oriented-approach-vs-process-oriented-approach>
- Missiuna, C., Mandich, A. D., Polatajko, H. J., &

- Malloy–Miller, T. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO–OP) part I—theoretical foundations. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 20*(2–3), 69–81. doi:10.1080/J006v20n02_05
- Missiuna, C., Moll, S., King, G., Stewart, D., & Macdonald, K. (2008). Life experiences of young adults who have coordination difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 75*(3), 157–166. doi:10.1177/0008417408075003
- Miyahara, M., Hillier, S. L., Pridham, L., & Nakagawa, S. (2017). Task-oriented interventions for children with developmental co-ordination disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 7*, 1–94. doi:10.1002/14651858.CD010914.pub2
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2007). Procedural learning difficulties: reuniting the developmental disorders? *Trends in Neurosciences, 30*(4), 135–141. doi:10.1016/j.tins.2007.02.003
- Niemeijer, A. S. (2007). *Neuromotor Task Training: Physiotherapy for children with developmental coordination disorder* (Doctoral dissertation). University of Groningen, Groningen.
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C. M., & Schoemaker, M. M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: A controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(6), 406–411. doi:10.1111/j.1469–8749.2007.00406.x
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C., Reynders, K., & Schoemaker, M. M. (2003). Verbal actions of physiotherapists to enhance motor learning in children with DCD. *Human Movement Science, 22*(4–5), 567–581. doi:10.1016/j.humov.2003.09.010
- Piek, J. P., Dyck, M. J., Francis, M., & Conwell, A. (2007). Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(9), 678–683. doi:10.1111/j.1469–8749.2007.00678
- Pless, M., & Carlsson, M. (2000). Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: A meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly, 17*(4), 381–401. doi:10.1123/apaq.17.4.381
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: An updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology, 43*(2), 434–442. doi:10.1093/ije/dyt261
- Polatajko, H. J., & Cantin, N. (2005). Developmental coordination disorder (dyspraxia): An overview of the state of the art. *Seminars in Pediatric Neurology, 12*(4), 250–258. doi:10.1016/j.spen.2005.12.007
- Polatajko, H. J., & Mandich, A. (2004). *Enabling occupation in children: The cognitive approach to occupational performance (CO–OP) approach*. Ottawa, Ontario: COAT.
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Missiuna, C., Miller, L. T., Macnab, J. J., Malloy–Miller, T., & Kinsella, E. A. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO–OP) part III – The protocol in brief. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 20*(2–3), 107–123. doi:10.1080/J006v20n02_07
- Revie, G., & Larkin, D. (1993). Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted Physical Activity Quarterly, 10*(1), 29–41. doi:10.1123/apaq.10.1.29
- Rho, G. M., Hong, E. K., & Kim, K. M. (2011). The effects of sensory integration intervention on postural control and hand function in child with pervasive developmental disorder. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 50*(3), 377–392.
- Rosenblum, S. (2006). The development and standardization of the children activity scales

- (ChAS-P/T) for the early identification of children with developmental coordination disorders. *Child: Care, Health and Development*, 32(6), 619–632. doi:10.1111/j.1365-2214.2006.00687.x
- Saban, M. T., Ornoy, A., & Parush, S. (2014). Executive function and attention in young adults with and without developmental coordination disorder—A comparative study. *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2644–2650. doi:10.1016/j.ridd.2014.07.002
- Schoemaker, M. M., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2015). Is treating motor problems in DCD just a matter of practice and more practice? *Current Developmental Disorders Reports*, 2, 150–156. doi:10.1007/s40474-015-0045-7
- Schoemaker, M. M., Niemeijer, A. S., Reynders, K., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2003). Effectiveness of neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: A pilot study. *Neural Plasticity*, 10(1–2), 155–163. doi.org/10.1155/NP.2003.155
- Smits-Engelsman, B. C. M., Blank, R., Van Der Kaay, A. C., Mosterd-Van Der Meijs, R., Vlugt-Van Den Brand, E., Polatajko, H. J., & Wilson, P. H. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: A combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(3), 229–237. doi:10.1111/dmcn.12008
- Smits-Engelsman, B. C. M., Reynders, K., & Schoemaker, M. (2000). Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD): symptomatologie, diagnostiek en behandeling. In *Kinderfysiotherapie* (pp. 505–522). Maarssen: Elsevier.
- Subara-Zukic, E., Cole, M. H., MCGuckian, T. B., Steenbergen, B., Green, D., Smits-Engelsman, B. C. M., ... Wilson, P. H. (2022). Behavioral and neuroimaging research on developmental coordination disorder (DCD): A combined systematic review and meta-analysis of recent findings. *Frontiers in Psychology*, 13, 809455. doi:10.3389/fpsyg.2022.809455
- Sugden, D., & Henderson, S. E. (2007). *Ecological intervention for children with movement difficulties*. London, UK: Harcourt.
- Thornton, A., Licari, M., Reid, S., Armstrong, J., Fallows, R., & Elliott, C. (2016). Cognitive orientation to (daily) occupational performance intervention leads to improvements in impairments, activity and participation in children with developmental coordination disorder. *Disability and Rehabilitation*, 38(10), 979–986. doi:10.3109/09638288.2015.1070298
- Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: A review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22(4–5), 479–493. doi:10.1016/j.humov.2003.09.005
- Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and speech. In R. W. Reiber & A. S. Carton, A. S (Eds.), *The collected works of L. S. Vygotsky* (pp. 39–28). London, UK: Springer.
- Waller, A. (2023). *Developmental coordination disorder: An overview of motor learning, etiology, and intervention strategies* (Senior's thesis). Liberty university of virginia, Lynchburg.
- Wilson, B. N., Neil, K., Kamps, P. H., & Babcock, S. (2013). Awareness and knowledge of developmental coordination disorder among physicians, teachers and parents. *Child: Care, Health and Development*, 39(2), 296–300. doi:10.1111/j.1365-2214.2012.01403.x
- Wilson, P. H., Smits-Engelsman, B., Caeyenberghs, K., & Steenbergen, B. (2017). Toward a hybrid model of developmental coordination disorder. *Current Developmental Disorders Reports*, 4, 64–71. doi:10.1007/s40474-017-0115-0
- Wilson, P. H., Smits-Engelsman, B., Caeyenberghs, K., Steenbergen, B., Sugden, D., Clark, J., ... Blank, R. (2017). Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder:

- New insights from a systematic review of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(11), 1117–1129. doi:10.1111/dmcn.13530
- Yasunaga, M., Miyaguchi, H., Ishizuki, C., Kita, Y., & Nakai, A. (2023). Cognitive orientation to daily occupational performance: A randomized controlled trial examining intervention effects on children with developmental coordination disorder traits. *Brain Sciences*, 13(5), 721. doi:10.3390/brainsci13050721
- Zimmer, M., Desch, L., Rosen, L. D., Bailey, M. L., Becker, D., Culbert, T. P., ... Wiley, S. E. (2012). Sensory integration therapies for children with developmental and behavioral disorders. *American Academy of Pediatrics*, 129(6), 1186–1189. doi:10.1542/peds.2012-0876
- Zwicker, J. G., Missiuna, C., Harris, S. R., & Boyd, L. A. (2012). Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(6), 573–581. doi:10.1016/j.ejpn.2012.05.005

Abstract

Task-Oriented Approaches to Developmental Coordination Disorder: A Literature Review

Lee, Seung-Jin*, B.S., O.T., Kim, Kyeong-Mi**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Inje University

**Dept. of Occupational Therapy, College of Health and Medical Affairs, Inje University

Objective : This study aimed to provide an overview of task-oriented approaches for children with developmental coordination disorder, including its definition, diagnosis, causes, and assessment, through a literature review.

Subject : Eighteen international articles published between January 2000 and September 2023 were analyzed to explore the intervention strategies of Neuromotor Task Training (NTT) and Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP). The objectives of the interventions mentioned in the reviewed articles were categorized according to the criteria of the Occupational Therapy Practice Framework-4 (OTPF-4). The results showed that NTT more frequently set goals in the area of client factors, while CO-OP set goals only in the area of occupation. This difference in goal setting can be explained by the strategy differences between the two interventions.

Conclusion : A broader and deeper understanding of strategies for interventions with task-oriented approaches to developmental coordination disorder can increase awareness of the disorder and provide a more solid basis for evidence-based practice.

Key words : Cognitive Orientation to daily Occupational Performance(CO-OP), Developmental coordination disorder, Neuromotor Task Training(NTT), Task-oriented approach