

감각통합기능 평가에 대한 고찰

김 경 미

인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과

Abstract

The Literature Review for Assessment of Sensory Integration

Kim, Kyeong-Mi, Ph.D., O.T.

Dept. of Occupational Therapy, College of Biomedical Science and Engineering, Inje University

The purpose of this review article were to suggest ways for practitioners to determine the presence of sensory integrative dysfunction and something about its characteristics in the absence of the Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) and to suggest to need the use of a top-down assessment approach in the sensory integration approach. The review constructed in two major ways: sensory modulation disorders and disorders of praxis in sensory integration dysfunctions. The methods of test for sensory modulation disorders included a interview, take a sensory history in all sensory system and informal or/and formal observation of children in general and specific environment. Tests for sensory modulation were Sensory Profile (Dunn, 1999), Touch Inventory for Elementary School Children (TIE) and Evaluation of Sensory Processing etc.. The methods of test for disorders for praxis included direct clinical observation, performance of tasks, interview, sensory history, sequencing and balance in occupational performance. The test tools were Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Motor Assessment Battery for Children (MABC), DeGangi-Berk Test of Sensory Integration, Clinical Observation of Motor and Postural Skills (COMPS), Clinical Test of Sensory Interaction with Balance (CTSIB) and Clinical Observations of Neuromotor Performance etc..

This article reviewed assessments of sensory modulation disorders and disorders of praxis within the context of a top-down approach to evaluation. It also presented formal and informal assessments and proposed a mean of assessing sensory integration in the absence of the SIPT.

Key Words : Sensory integration tests, Sensory modulation disorders, Disorders of praxis.

I. 서 론

감각통합은 자신의 신체와 환경으로부터 주어지는 감각들을 조직화하고 그 환경 속에서 신체를 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 신경학적 과정(neurological process)이다(Ayres, 1972). 감각통합은 감각정보를 조직화하여 복합된 그림을 완성하는데 책임이 있는 두뇌의 중요한 기능이다. 대부분은 자동적으로, 무의식적으로, 노력 없이 효과적인 감각통합을 한다. 그러나 감각통합 기능장애를 가진 경우는 이 과정이 비효율적이고, 정확성을 보장하지 못할 뿐 아니라 노력과 집중을 요구한다. 감각통합 기능장애는 아동들의 역할과 과제 수행에 영향을 준다. 그러므로 아동의 생활 환경 내에서 일상적인 역할과 과제 수행의 평가를 통하여 감각 통합적 요소를 평가하는 상위-하달식 접근방법(top-down approach)을 사용하는 것은 의미가 있다.

감각통합 기능을 평가할 수 있는 구조화된 도구인 감각통합실행 검사(Sensory Integration and Praxis Test; SIPT)는 북미지역 외에서 임상적으로 사용하는데 여러 가지변수를 고려하여야 하며, 사용이 불가능 한 경우가 많다(Bundy, 2002). 전반적인 감각통합 기능을 평가하기 위해서는 감각통합실행 검사(SIPT) 이외에도 아동의 과거력, 감각력, 신경운동 행동의 임상관찰, 그리고 감각조절 능력에 관한 정보들을 얻어야 한다. 또한 아동에 관한 정보는 다양한 환경과 상황에서 얻어야 한다.

아동의 상태에 따라서는 표준화된 검사를 실시할 수 없는 경우도 많으며, 검사 수행을 한다 하더라도 그 정보만으로 아동의 장애를 평가한다는 것에는 어려움이 있다. 특히 감각통합실행 검사는 감각조절 기능을 측정할 수 있는 내용이 부족하다. 이에 감각통합기능 평가의 고찰에서는 구조화된 감각통합실행 검사(SIPT)를 사용하지 않고 감각통합 기능장애를 평가할 수 있는 방법들을 제시하였다. 감각통합기능 평가는 감각통합 기능장애의 분류에 따라 감각조절 장애와 실행장애(Bundy와 Murray,

2002)로 나누어 그 특징 및 평가도구를 살펴보았다.

II. 본 론

1. 감각조절장애의 평가

감각조절(sensory modulation)은 행동적으로 감각입력에 대한 반응을 조절하고 조직화하는 능력이며, 신경생리학적으로 자극의 흥분과 억제에 균형을 맞추는 것, 환경 변화에 적응하는 것으로 정의한다(Shelly, 2002). 감각을 조절하는 능력에 문제를 가진 경우 감각방어, 중력불안, 움직임에 대한 회피 반응, 감각등록의 문제를 가질 수 있다. 감각방어는 해롭지 않은 자극에 대하여 싸우려고 하거나 회피하는 행동반응을 보인다. 이는 변연계(limbic system) 또는 망상체(reticular system)에서의 처리기능 문제로 나타날 수 있다. 중력불안은 똑바른 자세에서 벗어나거나 발이 바닥에서 떨어지는 것과 같은 움직임에 공포반응을 보인다. 이는 감각방어의 하나이며, 이석기(otolithic)에서 전정감각 처리의 문제와 연관성이 있다. 움직임에 대한 회피 반응은 해롭지 않은 움직임에 회피반응을 나타내는 것으로 자율신경계에 반응을 보이며 중력불안과 유사하다. 움직임의 회피 반응은 전정감각 처리 문제로 인하여 나타나나 이석기(otolithic)에서의 처리 문제보다는 세반고리관에서 정보처리 문제로 인한 것이다(Fisher, 1991). 감각에 대한 과소반응은 감각조절장애의 한 형태로 자극에 대하여 알아차리지 못하거나 기대보다 낮은 반응을 보이는 것이다.

감각조절에 대한 평가 방법으로는 구조화된 검사도구는 없으며, 인터뷰 또는 질문지를 사용하여 과거력 및 감각력에 관한 정보를 얻는 것과 관찰 방법이 있다. 감각조절 장애를 평가할 수 있는 도구로는 Sensory Profile(Dunn, 1999), Touch Inventory for Elementary School Children(TIE)과 Evaluation of Sensory Processing 등이 있다.

관찰은 준비된 상황 안에서 조절의 문제, 즉 자극에 대하여 과민 또는 과소 반응이 야기되는 상황과 주어진 자극에 대한 아동의 반응을 관찰한다. 가벼운 접촉에 회피나 과격한 행동을 보이는 촉각방어가 있는지, 그네와 같은 매달린 도구의 움직임에 공포반응을 보이는 중력불안이 있는지, 흔들리는 물체에 대하여 구토 또는 얼굴의 창백함과 같은 자율신경계의 반응이 보이는지 등을 관찰한다.

인터뷰를 통하여 아동의 감각조절 기능을 평가할 수 있다. 감각방어에 대한 인터뷰는 다양한 자극에 대한 아동의 반응력을 알아보기 위하여 부분적으로 구조화된(semi-structured), 개방형(open-ended) 형태의 질문을 사용하여 부모와 실시한다(Kinnealey 등, 1995). 질문의 내용은 다양한 감각들에 관한 반응으로 촉각, 전정감각, 시각, 청각, 후각, 구강촉각, 통증 등이 사용되며, 환경 내에서의 조절능력 또는 과제 수행에 대한 조절능력 등을 알아보기 위하여 일상생활에서의 활동 및 특정 환경이나 특정 과제에 대한 반응, 시간에 따른 행동의 변화 등에 관하여 인터뷰한다(Wilbarger와

Wilbarger, 1997).

TIE(Royeen와 Fortune, 1990)는 촉각방어에 대한 26개의 질문에 대한 아동의 반응을 알아보는 것으로 촉각계 이외의 다른 감각계의 조절 기능을 알아보는 것은 어렵다. 감각처리기능을 알아보기 위하여 개발된 Sensory Profile(Dunn, 1999)은 부모들이 응답하도록 만들어졌다. 감각경험이나 상황에서 아동의 반응을 알아보는 것으로 약 100개의 항목으로 구성되어 있으며, 5점 척도로 되어 있다. 내용은 감정과 소 근육운동 행동뿐만 아니라 감각계와 감각조절에 관한 것으로 이루어져 있다. Short Sensory Profile(McIntosh 등, 1999)은 기능적인 행동들과 감각에 대한 비정상적인 반응들을 부모의 보고에 의하여 측정할 수 있는 도구이다. 다른 형태의 질문지로 Parham과 Ecker(2002)가 개발한 Evaluation of Sensory Processing(ESP)은 감각조절 능력을 평가하기 위한 것이다.

일상생활이나 놀이환경에서 관찰할 수 있는 행동 중 감각조절의 문제로 나타날 수 행동 및 특징은 표 1과 같다(Dunn, 2002).

표 1. Dunn의 감각처리 이론 모델을 사용한 결과 해석 요약

모 델	관련 요인	관련 분야	관련 행동
등록 저하	- 지구력이 낮거나 낮은 근 긴장도 - 저조한 등록	- 지구력 또는 근 긴장도와 관련된 감각처리 - 활동에 영향을 주는 움직임의 조정	- 흥미가 없음 - 감정에 둔함 - 위축 - 쉽게 피로함 - 무기력함 - 자아도취
자극에 과민함	- 구강감각에 민감 집중력 저하 및 방해받기 쉬움 - 감각에 예민	- 청각처리 - 구강감각처리	- 방해받기 쉬움 - 과잉행동
감각 찾기	감각 찾기	신체 자세와 움직임과 관련된 조절	- 능동적 - 계속적으로 장난감(촉각, 청각, 구강자극을 위한) 제시
감각 회피	감정적인 반응	감각처리의 행동적 결과	- 변화에 대한 저항 - 고정된 의식에 엄격

2. 실행장애의 평가

실행(praxia)은 익숙하지 않은 운동과제를 계획하는 능력이다. 실행장애는 자발적이거나 목표 지향적인 행동을 수행하는데 문제를 가지며 (Fredericks와 Saladin, 1996), 양측통합과 순서 실행(bilateral integration and sequencing)장애와 체성감각 실행장애(somatodyspraxia)로 분류된다 (Reeves와 Cermak, 2002). 양측통합과 순서 실행 장애는 감각통합적 실행장애의 형태로 전정감각과 고유수용성감각의 처리 장애로 나타난다. 체성감각 실행장애 또한 감각통합적 실행장애의 형태로 체성감각 정보처리의 문제로 인해 나타난다. 실행 장애를 평가하기 위한 방법으로는 직접적인 임상 관찰(clinical observation)과 Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency(BOTMP), Motor Assessment Battery for Children(MABC) 등이 있다. 실행기능을 평가하기 위하여 BOTMP를 부분적으로 사용가능하며, 항목으로는 균형, 양측협응, 상지 속도 및 민첩성, 시-운동 조절, 달리기 속도와 민첩성이 포함된다. MABC는 체크리스트를 포함하는 실행검사로 손의 민첩성(manual dexterity), 공을 사용하는 기술(ball skills), 그리고 균형(balance)의 항목을 포함하는 도구이다. 자세 조절의 문제뿐만 아니라 양측협응과 체성감각 실행에 관한 감각통합 기능을 반영할 수 있다. 체크리스트는 부모가 아동의 일상생활활동의 다양함을 보고하는 것이다.

임상관찰은 구조화된 임상관찰 방법을 사용하여 평가하며, 감각통합 기능과 관련된 내용으로 주로 전정-고유수용계의 처리기능의 문제들을 인식할 수 있다. 임상관찰 방법을 객관화시키기 위하여 개발된 도구로는 DeGangi-Berk Test of Sensory Integration(Berk와 DeGangi, 2000)과 Clinical Observation of Motor and Postural Skills(Wilson 등, 1994) 등이 있다. DeGangi-Berk Test of Sensory Integration은 학년 전 아동의 감

각통합기능 정도를 알아보는 도구로 자세조절, 양측운동통합, 그리고 반사통합 기능을 측정할 수 있도록 구성되어 있다. 특히 전정-고유수용계를 바탕으로 한 실행능력을 알 수 있다. Clinical Observation of Motor and Postural Skills (COMPS)는 Ayres가 제시한 임상관찰 내용 중 발달성 실행장애 또는 협응장애 아동에게 실시하기 위한 목적으로 천천히 움직이기(slow movements), 빠른 전완 회전(rapid forearm rotation), 손가락으로 코 만지기(finger-nose touching), 엎드린 자세에서의 신전(prone extension posture), 비 대칭성 긴장성 경반사(asymmetrical tonic neck reflex), 바로 누운 자세에서 굴곡(supine flexion posture)의 6항목으로 이루어져 있다.

감각통합을 기초로 한 실행장애에서 감각구별 기능을 평가하기 위한 방법은 남가주감각통합 검사의 몇 가지 체성감각 검사와 BOTMP, MABC의 균형검사 항목, Clinical Test of Sensory Interaction with Balance(CTSIB), 신경운동 수행의 표준화된 임상관찰 등이 있다.

남가주감각통합 검사 및 감각통합 실행검사는 전정감각과 고유수용성 감각의 처리정도를 측정하기에는 빈약하다. Clinical Observations of Neuromotor Performance는 SIPT를 사용하지 않고도 전정-고유수용성 감각처리 기능을 측정할 수 있고, 그 이외에 BOTMP 균형검사 항목과 MABC의 균형검사 항목이 같은 목적으로 사용된다. Clinical Test of Sensory Interaction with Balance(CTSIB)는 평형감각을 측정할 수 있는 도구로 표준화되었으며, 전정감각과 고유수용성 감각의 처리를 행동적으로 측정할 수 있다.

감각통합기능과 관련된 평가도구의 주요내용은 표 2와 같다(김경미, 1998; Bundy, 2002).

표 2. 감각통합과 관련된 검사도구

검사도구 명	약 자	내 용
Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency	BOTMP	소항목으로 균형, 양측협응, 상지 속도 및 기민성, 시-운동 조절, 달리기 속도 및 민첩성 등이 포함
Motor Assessment Battery for Children	MABC	수행평가와 체크리스트로 구성; 감각방어, 양측통합, 자세조절 능력에 관한 다양한 세부항목으로 구성
Clinical Test of Sensory Interaction with Balance	CTSIB	감각충돌 상황에서 균형을 유지하는 능력을 평가
Clinical Observation of Neuromotor Performance	Cos	감각통합기능의 평가에 자주 포함되는 비 구조화된 평가; 여러 개의 형태가 있음; 특정 관찰에는 엎드린 자세에서 신전, 신전 근 긴장도, 자세 안정성, 똑바로 누운 자세에서 굴곡, 누운 자세에서 목의 굴곡이 포함
DeGangi-Berk Test of Sensory Integration		조기 감각통합장애를 판별; 자세조절, 양측운동통합, 반사 통합의 내용으로 구성
Miller Assessment for Preschoolers	MAP	입체인지 지각, 촉각지각, 그리고 약간의 전정감각 기능과 관련된 항목으로 구성
Sensory Integration and Praxis Tests	SIPT	촉각, 전정-고유수용성 감각 처리 능력, 형태와 공간지각 및 시-운동 협응 능력, 실행능력, 양측통합과 순서 능력에 관한 항목을 포함
Sensory Profile	SP	감각자극에 대한 아동의 반응에 대한 부모의 보고; 다양한 범위의 조절 장애를 포함하는 감각조절의 평가; 감각처리와 관련되며, 조절보다 광범위한 구조
Evaluation of Sensory Processing	ESP	감각자극에 대한 아동의 반응에 대한 부모의 보고; 감각조절에 관련
Touch Inventory for Elementary School-Aged Children	TIE	다양한 촉각자극에 대한 반응에 대한보고

III. 결 론

감각통합은 행동을 반영하는 용어이다. 아동이 놀이나 일상활동을 수행하는 과정에서 환경으로부터 받아들이는 다양한 감각들을 처리하는 기능을 알아내기란 쉬운 일이 아니다. 그러나 아동들에게서 볼 수 있는 행동들은 감각처리의 과정을 거쳐 나타나며, 이 과정에서 감각 정보가 왜곡되거나 잘 못 전달되는 경우 기대하지 않은 행동이나 결

과가 야기될 수 있다. 감각처리는 관찰이 불가능한 신경생리학적 용어로 그 과정에서의 문제를 파악하는 것은 아동의 행동이나 역할 수행을 위한 치료 계획을 세우고 치료를 수행하는데 기초가 될 것이다.

감각처리 기능을 평가하는 과정에서 우선적으로 아동의 작업(occupation)에 관한 정보를 얻고, 아동과 부모가 하고자 하는 것, 원하는 것이 무엇 인지를 알아내는 것은 우선되어야 한다. 뿐만 아

니라 이러한 작업을 수행하는 환경, 즉 가정, 학교, 지역사회 환경에 관한 정보와 아동의 장점과 약점 등의 정보도 유용하다. 그 후 아동이 과제 및 역할 수행시 문제로 야기되는 작업요소 중 감각통합 기능을 평가하는 상위-하달식 평가 접근법(top-down assessment approach)을 소개하였다.

실제적으로 아동이 가지고 있는 문제의 심각성과 우리나라에서 사용하기에는 고려하여야 할 사항들이 많은 표준화된 평가도구의 사용은 용이하지 않다. 그럼으로 표준화된 평가도구를 사용하지 않으면서 감각통합 기능장애의 정도를 평가할 수 있는 도구들을 감각조절장애와 실행장애로 나누어 정리하였으며, 특히 임상관찰과 감각에 따른 아동의 반응에 따라 결과해석을 해야 하는 감각조절에 관한 평가를 제시하였다. 이 고찰의 제한점으로는 놀이나 치료환경에서 아동의 감각처리기능을 질적으로 관찰하고 기록할 수 있는 STEP SI(sensation, task, environment, predictability, self-monitoring, interaction)방법을 제시하지 못한 것이다.

참 고 문 헌

- 김경미. 감각통합의 틀: 감각통합적 접근. 감각통합치료연구회, 1998:15-18.
- Ayres AJ. Sensory Integration and Learning Disorders. Los Angeles, Western Psychological Services, 1972.
- Berk RA, DeGangi GA. DeGangi-Berk Test of Sensory Integration. Los Angeles, Western Psychological Services, 2000.
- Bundy AC. Assessing Sensory Integrative Dysfunction. In: Bundy AC, Lane SJ & Murray EA(2nd. Eds.), Sensory Integration: Theory and practice. Philadelphia, F.A. Davis, 2002:211-225.
- Bundy AC, Murray EA. Sensory Integration: A. Jean Ayres' theory revisited. In: Bundy AC, Lane SJ & Murray EA(2nd. eds.), Sensory integration: Theory and practice. Philadelphia, F.A. Davis, 2002:3-33.
- Dunn W. Sensory profile user's manual. San Antonio, Psychological Corporation, 1999.
- Fisher AG. Vestibular-proprioceptive processing and bilateral integration and sequencing deficits. In: Fisher AG, Murray EA & Bundy AC(eds.), Sensory Integration: Theory and practice. Philadelphia, F.A. Davis, 1991:71-107.
- Fredericks CM, Saladin L. Pathophysiology of Motor Systems. Philadelphia, F.A. Davis, 1996.
- Kinnealey M, Oliver B, Wilbarger P. A phenomenological study of sensory defensiveness in adults. Am J Occup Ther 1995.
- Lane SJ. Sensory modulation. In: Bundy AC, Lane SJ & Murray EA(2nd. eds.), Sensory Integration: Theory and practice. Philadelphia, F.A. Davis, 2002:101-122.
- Reeves GD, Cermak SA. Disorders of praxis. In: Bundy AC, Lane SJ & Murray EA(2nd. Eds.), Sensory integration: Theory and practice. Philadelphia, F.A. Davis, 2002:71-99.
- Wilbarger P, Wilbarger J. Sensory defensiveness and related social/emotional and neurological problems. In: 전문요원 교육: 감각통합치료(introduction course), 서울장애인종합복지관, 1999.
- Wilson BN, Pollock N, Kaplan BJ, Law M. Clinical Observation of Motor and Postural Skills. Therapy Skill Builders, 1994.