

## 학령전기 아동을 위한 감각처리 평가도구의 체계적 고찰

김명희\*, 신현희\*\*, 김경미\*\*\*

\* 신촌세브란스 재활병원 작업치료실, \*\* 인제대학교 대학원 재활과학과,  
\*\*\* 인제대학교 의생명공학대학 작업치료학과

### 국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 학령전기 아동의 감각처리 능력을 측정하기 위해 사용되고 있는 평가도구의 종류를 알아보고 심리측정학적 특성을 평가하는 것이다.

연구방법 : 감각처리 평가도구는 PubMed, Cochrane, CINAHL, PsycINFO와 같은 전자 데이터베이스를 사용하여 논문을 검색한 뒤, 초록과 원문 검토를 통해 포함기준에 적합한 평가도구를 최종적으로 선택하였다.

결과 : 총 38개의 논문이 최종적으로 분석되었으며, 8개의 평가도구가 확인되었다. 가장 많은 신뢰도와 타당도가 검증된 도구는 Sensory Processing Measure-Preschool(SPM-P)이었으며 신뢰도와 타당도 검증이 부족한 도구로는 Sensory Experiences Questionnaire(SEQ), Sense & Self-Regulation Checklist(SSRC), 그리고 Sensory Processing Scale Assessment(PSA)가 있었다.

결론 : 본 연구결과는 임상가와 연구자들이 학령전기 아동에게 적합한 감각처리 평가도구를 선정할 때 근거자료가 될 것이다.

주제어 : 감각처리 평가, 학령전기, 체계적 고찰

## I. 서론

감각처리(sensory processing)는 중추신경계와 말초신경계가 감각 기관을 통해 들어온 감각 정보들을 처리하는 것을 뜻하는 광범위한 용어이다. 감각 처리 과정은 감각 자극의 수용(reception), 조절(modulation), 통합, 분별(discrimination), 조직화와 감각 입력에 대한 행동 반응이 포함된다(Tomchek, 2001).

감각처리장애(sensory processing disorder; SPD)는 감각 입력에 대한 반응의 정도, 강도 및 특성을 적절하게 조절하고 조직화하는 것에 어려움이 있는 것을 의미한다

(Wilbarger & Wilbarger, 1991). 감각처리의 문제에는 촉각 방어, 청각 과민, 후각 과민 및 감각 과부하 등이 포함되며, 다양한 감각 자극에 대한 저반응(hyporeactivity), 과반응(hyperreactivity), 부적절한 반응과 불안정한 감각 입력 조절 또한 보고되고 있다(Baranek, 2002). 그리고 감각처리의 문제는 행동, 감정, 운동 및 인지 영역에서 발달과 기능적 능력에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며(Ahn, Miller, Milberger, & McIntosh, 2004), 작업 수행을 어렵게 하고 사회 기술과 놀이 참여를 감소시키며 자신감과 자부심을 손상시킬 수 있다(Parham & Mailloux, 2001). 또한 감각처리 문제를 보이는 아동들

교신저자: 김경미(kmik321@inje.ac.kr) || \* 이 연구는 2014년도 대한감각통합치료학회 연구지원에 의해 이루어졌음.

접수일: 2015.07.27

|| 심사일:(1차: 2015.08.10 / 2차: 2015.08.20)

|| 게재확정일: 2015.09.04

은 정상 발달 아동들에 비해 일상적인 작업 과제들을 수행할 때 어려움을 겪는 것으로 보고되고 있다(White, Mulligan, Merrill, & Wright, 2007). 이러한 감각처리 장애의 유병률은 장애가 없는 아동들에서는 대략 5~10%의 범위를 보이며(Simeonsson et al., 2003), 다양한 장애를 가진 아동들에서는 40~88%로 보고되고 있다(Kientz & Dunn, 1997; Talay-Ongan & Wood, 2000). 최근 감각처리의 문제를 보여 작업치료를 받고 있는 아동의 수는 증가되고 있는 추세이다(Abu-Dahab, Malkawi, Nadar, Al Momani, & Holm, 2014).

감각처리의 어려움은 표준화된 평가와 숙련된 관찰, 면담을 통해 확인할 수 있다(Smith Roley, Mailloux, Miller-Kuhaneck, & Glennon, 2007). 표준화된 평가 도구 중에서는 감각 프로파일(Sensory Profile)(Dunn, 1999)과 단축 감각 프로파일(Short Sensory Profile; SSP)(McIntosh, Miller, Shyu, & Dunn, 1999), 감각처리척도(Sensory Processing Measure; SPM)(Parham, Ecker, Miller Kuhaneck, Henry, & Glennon, 2007)가 가장 일반적으로 사용되고 있다(Gunn et al., 2009; Gouze, Hopkins, LeBailly, & Lavigne, 2009). 하지만 작업치료사들에 의해 주로 사용되고 있는 평가 방법에는 비구조화된 임상 관찰, 행동학적 질문지, 증상 점검표, 부모 인터뷰가 있다(Watling, Deitz, Kanny, & McLaughlin, 1999; Brown, Tolefson, Dunn, Cromwell, & Fillion, 2001; Reed, 2001; Richardson, 2005). 이러한 표준화되지 않은 평가 방법들은 감각처리 능력을 해석하는데 일관성이 부족하며, 해석을 위해 추가적인 자료를 필요로 한다(Watling, Deitz, Kanny, & McLaughlin, 1999). 그러므로 치료사들은 신뢰할 만하고 타당한 평가도구를 사용하는 것이 중요하다(Baranek, 2002; Law, Baum, & Dunn, 2005; Kielhofner, 2006).

감각처리의 어려움에 대한 초기 징후는 발달 장애의 지표가 될 수도 있다(Ben-Sasson et al., 2007). 실제로 정상 발달 아동과 자폐 아동의 감각처리 능력을 비교한 결과 유의미한 차이가 나타났다(Baranek, David, Poe, Stone, & Watson, 2006). 감각처리 문제를 가능한 조기에 확인하고 적절한 중재를 제공한다면 아동의 정상 발달을 향상시킬 수 있을 것이다(Eeles et al., 2013). 감각처리장애는 대부분 아동기에 보고되지만, 사

회적이고 감정적인 것과 관련된 어려움들은 성인기까지 지속될 수 있다(Kinnealey, Oliver, Wilbarger, 1995). 따라서 아동의 일상생활 참여와 수행에 특별한 주의를 기울여서 가능한 빨리 감각처리장애를 선별해내는 것이 중요하다. 이에 본 연구의 목적은 학령전기 아동의 감각처리 능력을 측정하기 위해 사용되고 있는 평가도구의 종류를 알아보고 심리측정학적 특성(psychometric property)을 평가하는 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 검색방법

1985년 1월부터 2014년 10월까지 학회지에 게재된 논문을 검색하기 위하여 PubMed, Cochrane, CINAHL, PsycINFO 전자 데이터베이스(database)를 사용하였다. 검색어는 “(sensation OR sensory OR sensory integration OR sensory processing) AND (psychometrics OR development OR validity OR reliability) AND (questionnaire OR neuropsychological test OR observer variation OR assessment OR test) AND (toddler OR preschooler OR child)”를 사용하였으며, 0세에서 10세의 아동을 대상으로 한 연구로 한정하여 검색하였다.

### 2. 분석대상 논문 선정

감각처리 능력을 측정하기 위한 평가도구를 선택하기 위하여 포함 기준과 제외 기준은 다음과 같다.

#### 1) 포함 기준

- (1) 학령전기 아동(2세~5세 포함)에게 사용할 수 있는 감각처리 평가도구
- (2) 영어로 출판된 평가도구
- (3) 평가항목의 대부분(>50%)이 감각처리 결과(outcomes)와 관련된 것
- (4) 다 감각계를 고려한 평가도구(감각계가 한 개 이상)

## 2) 제외 기준

- (1) 발달선별 도구로 사용되는 것
- (2) 단일감각계를 평가하는 도구
- (3) 평가항목이 주로(70%이상) 감각통합능력의 실행 기능이나 운동 능력을 측정하는 평가도구
- (4) 아동 행동/기질, 의사소통이나 언어, 인지능력을 평가하는 도구

검색된 연구의 제목과 초록을 검토하여 선택 여부를 결정할 뒤, 원문 검토를 통해 포함 기준과 제외 기준에 맞는 평가도구를 최종적으로 선택하였다. 평가도구 선택 과정은 두 명의 연구자에 의해 독립적으로 이루어졌다. 불일치하는 부분이 있을 경우 토론을 통해 해결하였다. 총 8개의 학령전기 아동에게 사용할 수 있는 감각처리 평가도구를 선별하여 평가도구의 일반적인 특징과 심리 측정학적 특성에 대해 조사하였다.

## III. 연구 결과

데이터베이스 검색을 통해 총 3609개의 논문이 검색되었다. 포함 기준과 제외 기준에 따라 제목과 초록을 검토한 결과 3571개의 논문이 제외되었으며, 38개 논문의 원문을 검토하였다. 최종적으로 총 8개의 감각처리 평가도구를 선택하였다. 논문 검색과 선정에 대한 과정은

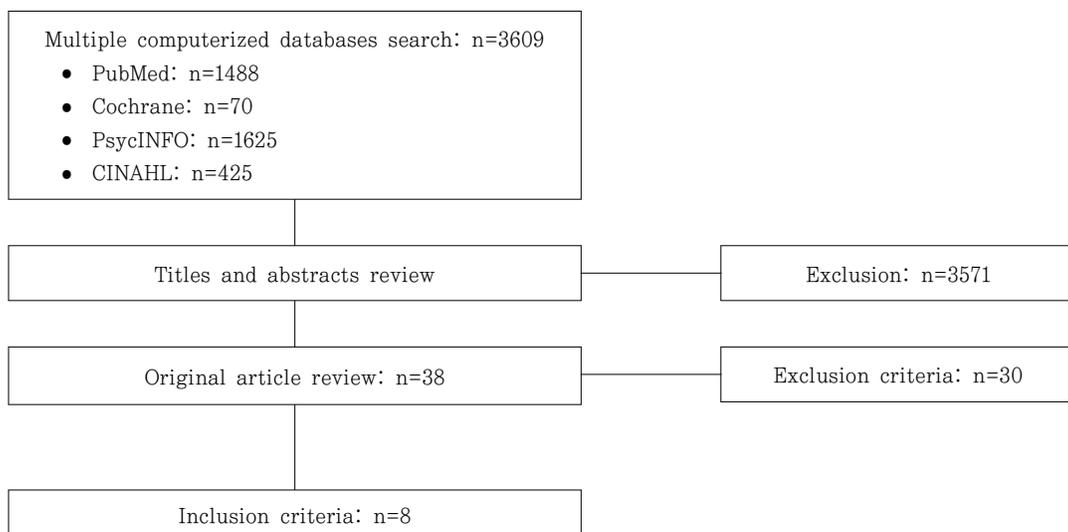


Figure 1. Data search and extraction

Figure 1과 같다. 포함 기준과 제외 기준에 적합한 8개 평가도구의 일반적인 특성은 Table 1, 심리측정학적 특성은 Table 2에 제시하였다.

### 1. Sensory Experiences Questionnaire(SEQ)

5개월-6세 아동을 위해 일상생활에서 감각경험에 대한 행동 반응을 평가하기 위한 것으로 총 21항목, 3부분으로 구성되어 있다. 보호자의 판단에 근거하여 아동의 감각경험 빈도를 통해 5점 척도로 채점한다. 질문은 아동의 감각행동을 변화시키기 위한 시도 유무와 아동의 감각행동 변화를 위해 사용한 전략으로 구성되어 있다. 평가 소요시간은 10-15분이다. 연구표본은 일반아동 163명과 자폐 109명, 발달장애 83명을 대상으로 하였다. 검사-재검사 신뢰도는 ICC .92이었고 내적일치도는 .80이었다(Little et al., 2011).

### 2. Sensory Processing Measure-Preschool (SPM-P)

2세-5세 아동의 감각처리능력 및 사회참여 능력을 평가할 수 있는 도구로, Parham, Ecker, Kuhaneck, Henry와 Glennon(2010)에 의해 만들어졌다. 가정(home form)과 학교(school form)에서 사용할 수 있도록 두 가지 형식이 있고, 총 8개 척도로 감각처리와 사회참여 등

Table 1. Characteristics of assessments

Assessment	Author (year)	Age range	Time to administer (min)	Composition	Contents	Scoring	Test procedure
SEQ	Little, et al. (2011)	5mo-6y	10-15	3 Parts questions 21 Items	Sensory mode: auditory/visual/vestibular- proprioceptive/gustatory- olfactory, tactile  Items Hypo-Social(3)/Hypo-Nonsocial(8)/ Hyper-Social(5)/Hyper-Nonsocial(5)	5 point Likert scale	Caregiver report instrument
SPM-P	Parham, et al. (2010)	2-5y	15-20	8 Scales Items Home Form (75) School Form (75)	Scales(8) social participation/vision/hearing /touch/body awareness/ balance & motion/ planning & idea/taste & smell/total sensory system	4 point Likert scale	Caregiver/ teacher questionnaire
SSS	Morrongo iello, et al. (2010)	2-5y	35	3 Subscales 27 Items	Subscales: thrill seeking/ novelty seeking/ behavioral intensity  11 Play activities: high sensation seeking/ low sensation seeking	High sensation seeking(score=1), Low sensation seeking(score=0) frequency of re petitions of each of behaviors	Examiner- administered performance scale
SSRC	Silva & Schalock (2012)	2-6y	Not reported	Sensory domains: 26 items Self-regulatory: 30 items	Sensory subdomains: touch-pain/auditory/visual/ taste-smell/hyperreactive/ hyporeactive Self-regulatory: sleep/appetite-digestion/self -soothing/orienting-attending /aggressive behavior/self-injurious behavior	4 point Likert scale	Caregiver questionnaire
SP	Dunn (1999)	3-10y	20-30	14 Sections 125 Items 9 Factors	Sections(14) Sensory processing(6) auditory/visual/vestibular/touc h/multisensory/oral sensory Modulation(5) Behavior & emotional responses(3)	5 point Likert scale	Caregiver questionnaire
SSP	McIntosh, et al. (1999)	3-10y	5-10	7 Sections 38 Items	Sections(7) tactile sensitivity, taste/smell sensitivity, movement sensitivity, underresponsive/seeks sensation, auditory filtering, low energy/weak, visual/auditory sensitivity	5point Likert scale	Caregiver questionnaire

SORS	Schoen, et al. (2008)	3-55y	Not reported	Sensory domains SensOR Assessment: 53 Items 16 Subtests SensOR Inventory: 76 Items 16 Stem questions	Sensory domains(7) tactile/auditory/visual/ proprioceptive/olfactory/ gustatory/vestibular	SensOR Assessment: Examiner- number of overre- administered sponsive behaviors, performance score range 1-4. scale SensOR Inventory: number of overre- Caregiver sponsive behaviors, -self- rating binary(0 or 1) scale
SPSA	Schoen, et al. (2014)	4-19y	60	7 Sensory domains 34 Subtests, 72 Items	Sensory domains(7) tactile/auditory/visual/ proprioceptive/olfactory/ gustatory/ vestibular	Behavioral scoring Examiner- system administered : 6 behavioral performance categories scale (concern/adverse /unaware/ slow to respond /wants more/ talkative). yes, observed/ no, not observed.

SEQ: Sensory Experiences Questionnaire, SPM-P: Sensory Processing Measure -Preschool, SSS: Sensation Seeking Scale, SSRC: Sense & Self-Regulation Checklist, SP: Sensory Profile, SSP: Short Sensory Profile, SORS: Sensory Over-Response Scales, SPSA: Sensory Processing Scale Assessment

을 볼 수 있도록 75항목으로 구성되어 있다. 아동의 보호자나 교사가 집이나 학교에서 아동의 행동관찰을 토대로 질문지로 평가한다. 점수화는 각 문항에 따라 관찰되는 행동의 빈도를 4점 척도로 측정 한 후 각 영역별로 합산한다. 점수가 높을수록 해당영역의 감각처리에서 문제가 많음을 의미한다. 영역별 총점을 표준점수로 환산하며, 정상, 의심, 문제범주로 분류한다. Home form, school form에서 각각 산출된 점수를 비교함으로써 두 환경에서 감각처리 기능에서의 차이를 알아볼 수 있다. 소요시간은 각 형식별로 15~20분 정도 소요된다.

연구표본은 일반아동 651명, 장애아동 242명 대상으로 하였다. 가정용(Home form)의 검사-재검사 신뢰도는 .90-.98, 내적일치도는 .75-.93이었다. 학교용(School Form)의 검사-재검사 신뢰도는 .90-.96이었고 내적신뢰도는 .72-.94이었다(Parham, Ecker, Kuhaneck, Henry, & Glennon, 2010). 내용타당도는 관련분야 전문가와 예비연구를 통해 검증하였다. SPM-P의 구성 타당도는 요인분석과 수렴타당도 연구로 확인 하였다. 요인분석을 통해 SPM-P 항목들 간의 상관관계를 보았고 수렴타당도는 SPM-P와 Infant/Toddler Sensory Profile(Infant/Toddler SP), Sensory Profile School

Companion(SPSC), Short Sensory Profile(SSP)간의 상관관계를 측정하였다. SPM-P는 세 개의 평가도구를 비교한 결과 유사한 척도를 보여 강한 상관관계를 제시 하였다. 준거관련타당도(criterion-related validity)는 일반아동과 장애아동 그룹을 비교하여 산출하였다. SPM-P 척도 점수는 일반아동에 비해 장애아동 그룹에서 임상적으로 의미있게 높았다. 또한 감각처리장애아동을 대상으로 한 SPM-P의 전체 감각계 점수(TOT)는 어떠한 수준(level)에서나 높았으나 일반아동은 -가정용과 학교용 모두에서 70점 이상으로 T점수의 비율은 3%미만 이었다(Parham, Ecker, Kuhaneck, Henry, & Glennon, 2010).

### 3. Sensation Seeking Scale(SSS)

2세-5세 아동의 감각추구를 측정하기 위한 것으로 총 27항목, 3개 하위영역으로 구성되어 있다. 3개 하위영역은 새로움 추구(novelty seeking), 흥분추구(thrill seeking), 행동 강도(behavioral intensity)이다. 제시된 두 문장(높은 감각추구행동/낮은 감각추구행동) 중에서 아동을 잘 기술한 표현을 선택하는 질문지로 11가지

Table 2. Psychometric properties of assessments

Assessment	Reliability	Validity
SEQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- retest reliability .92</li> <li>• Internal consistency .80</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Not reported</li> </ul>
SPM-P	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Home Form</li> <li>• Test- retest reliability .90-.98</li> <li>• Internal consistency .75-.93</li> <li>• School Form</li> <li>• Test- retest reliability .90-.96</li> <li>• Internal consistency .72-.94</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Content validity: experts &amp; pilot tests</li> <li>• Construct validity: factor analysis, interscale correlations, item-scale correlations</li> <li>• Convergent validity: correlate content-similar scale scores with Infant/Toddler SP, SP School Companion, SSP</li> <li>• Criterion-Related Validity: compare typically developing group with d diagnostic groups</li> </ul>
SSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- retest reliability .86</li> <li>• Internal consistency .84</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Content validity: experts &amp; pilot tests</li> <li>• Criterion Validity: score based on sensation seeking behaviors shown by the child; scores based on 11 different activities that corresponded to specific items on the parent questionnaire</li> </ul>
SSRC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test- retest reliability .60-.83</li> <li>• Internal consistency .85-.89</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Not reported</li> </ul>
SP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal consistency .47-.91</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Content validity: experts &amp; pilot tests</li> <li>• Convergent validity &amp; Discriminant validity: School Function Assessment varied results</li> </ul>
SSP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal consistency .70-.90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal validity .25-.76</li> <li>• Construct validity: correlations SSP with from electrodermal response testing(EDR)</li> </ul>
SORS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrater reliability</li> <li>• Sample 1: SensOR Assessment total .75</li> <li>• Internal consistency</li> <li>• Sample 1: SensOR Assessment .60-.89</li> <li>• SensOR Inventory .65-.88</li> <li>• Sample 2: SensOR Assessment .53-.90</li> <li>• SensOR Inventory .62-.83</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discriminant validity: compare typically developing group with and sensory overresponsivity group</li> <li>• Concurrent validity: correlate scores with SSP, ASP (Adolescent/adult SP)</li> </ul>
SPSA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal reliability .94</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discriminant validity: domains &amp; total test were all statistically significant (<math>p &lt; .01</math>)</li> </ul>

SEQ: Sensory Experiences Questionnaire, SPM-P: Sensory Processing Measure -Preschool, SSS: Sensation Seeking Scale, SSRC: Sense & Self-Regulation Checklist, SP: Sensory Profile, SSP: Short Sensory Profile, SORS: Sensory Over-Response Scales, SPSA: Sensory Processing Scale Assessment

구조화된 과제, 자유놀이 상황에서 아동의 행동을 관찰하여 채점한다. 높은 감각추구행동은 1점, 낮은 감각추구행동은 0점으로 점수화한다. 또한 특이한 감각추구(sensation seeking)행동 빈도와 전체 감각추구행동의 빈도를 측정한다. 소요시간은 10-15분이 소요된다.

일반아동 72명을 대상으로 한 검사-재검사 신뢰도는 .86, 내적 일치도는 .84이었다(Morrongiello, Sandomierski, & Valla, 2010). 내용타당도는 전문가와 예비연구를 통해 검증하였다. 준거 타당도(criterion validity)는 보호자가 작성한 질문지와 상응하는 항목으로 구성된 구조화

된 감각추구활동(높은 감각추구/낮은 감각추구)/자유놀이과제를 아동이 수행할 때 관찰한 행동을 정량화하여 비교 산출하였다. 자유놀이과제동안 흥분추구행동, 행동강도, 전체 감각추구척도 점수는 보호자가 작성한 질문지 점수와 각각 유의미한 관련성이 있었다. 구조화된 감각추구 활동과제 동안 11가지 과제에서의 전체점수는 전체 감각추구척도 점수와 긍정적인 연관성을 보였으며 이러한 활동의 요약점수는 흥분추구행동과 행동강도의 개별 하위항목 점수와 부합하였다(Morrongiello et al., 2010).

#### 4. Sense & Self-Regulation Checklist(SSRC)

2세-6세 아동의 감각영역과 감각조절의 어려움을 판별하기 위한 것으로 감각영역 26항목, 감각조절영역 30항목으로 구성되어 있다. 보호자의 판단에 근거한 질문지 작성 형식이며, 4점 척도로 각 영역별로 합산한다. 점수가 높을수록 감각영역과 감각조절에서 어려움이 크다는 것을 의미한다. 일반아동 138명, 자폐 99명, 기타 발달 지연 28명을 대상으로 연구한 결과 검사-재검사 신뢰도는 .60-83, 내적일치도는 .85-89이었다(Silva & Schalock, 2012).

#### 5. Sensory Profile(SP)

3세-10세 아동이 일상생활에서 갖는 감각 처리의 어려움과 그로 인한 기능적인 수행 능력을 평가하기 위해, Dunn(1999)이 감각통합 이론과 신경과학의 틀에 기초하여 개발하였다. 총 125항목, 14영역(감각처리 65항목, 조절 34항목, 행동과 감정반응 26항목)과 9가지 요인으로 구성되어 있다. 보호자를 대상으로 면담 및 질문지 작성에 의해 실시된다. 점수화는 각 항목을 5점 척도로 행동빈도로 채점하여, 각 영역의 항목총점과 요인별 합을 산출한다. 이를 통해 정상, 의심, 어려움으로 감각처리 기능의 어려움을 분류하여 판별한다. 소요시간은 20~30분이다.

연구표본은 일반아동 1,037명, 장애아동 138명을 대상으로 하였다. 내적일치도는 .47-.91이었고(Dunn, 1999), 내용타당도는 관련분야 전문가와 예비연구를 통해 검증하였다. 수렴타당도와 판별타당도를 구하기 위해 School

Function Assessment(SFA)와 상관관계를 조사하였다. 그 결과 영역과 요인, 항목별로 SFA와 높은 수준에서 낮은 수준까지 다양한 상관관계가 나타났다.

#### 6. Short Sensory Profile(SSP)

만 3세부터 10세 아동이 일상생활에서 갖는 감각처리의 어려움을 판별하기 위해 McIntosh, Miller, Shyu과 Dunn(1999)이 개발하였다. Sensory Profile 125항목 중 연구를 통해 38항목을 선별하여 제작하였다. 총 38항목, 7개 영역으로 이루어져 있으며 보호자를 대상으로 면담 및 질문지 작성에 의해 시행된다. 점수화는 각 항목을 5점 척도로 행동빈도를 채점한다. 모든 항목을 합한 총점과 각 영역의 합을 통해 정상, 의심, 어려움으로 분류하여 감각처리기능의 어려움을 판별할 수 있다. 소요시간은 5~10분이다.

연구표본은 장애아동 117명을 대상으로 하였고 내적 일치도는 .70-.90이었고(McIntosh et al., 1999) 내용타당도는 관련분야 전문가와 예비연구를 통해 검증하였다. 내적타당도는 .25-.76이었다. SSP의 구성타당도를 보고자 피부전기반응(Electrothermal Responses: EDR)과 상관관계를 알아본 결과, 비정상적인 피부전기 반응을 가진 그룹이 정상적인 그룹에 비해 유의미하게 낮은 SSP 점수를 보였다(McIntosh et al., 1999).

#### 7. Sensory Over-Response Scales(SORS)

3세-55세의 감각과반응성을 알아보기 위해 개발된 도구로 SensOR Assessment와 SensOR Inventory로 이루어져 있으며, 7개의 감각영역에 대하여 평가한다.

SensOR Assessment는 16개 하위영역, 53항목으로 구성되어 있다. 7가지 감각영역에 대해 수행평가를 실시하여 행동을 관찰한 후, 과반응적 행동을 4가지(startle, dislike, elimination, negative-stop)로 분류한다. 각 하위영역에서 과반응적 행동 빈도를 관찰하여 1~4점으로 채점한다.

SensOR Inventory는 16개 하위영역, 76항목으로 구성되었다. 일상생활에서 감각과반응성에 대한 행동 질문지로서 보호자나 본인의 판단에 근거하여 평가한다. 채점은 각 항목별로 적용 또는 적용안됨(0점 또는 1점)으로

표기한 후, 과반응적 행동빈도의 합과 감각영역별 합을 산출한다. 두가지 척도모두 점수가 높을수록 과반응적 행동이 많음을 의미한다.

SORS의 신뢰도와 타당도 연구는 Schoen, Miller와 Breen(2008)에 의해 이루어졌다. 1차 연구는 3-5세인 일반인 65명과 과반응성을 가진 사람 60명을 대상으로 하였고 2차 연구는 4-55세인 일반인 44명과 과반응성을 가진 사람 48명을 대상으로 하였다. SensOR Assessment 1차 표본의 검사자간 신뢰도는 전체적으로 .75이었다. 1차 표본의 내적일치도는 SensOR Assessment는 .60-.89, SensOR Inventory는 .65-.88이었다. 2차 표본의 내적일치도는 SensOR Assessment는 .53-.90, SensOR Inventory는 .62-.83이었다. 판별타당도는 일반집단과 과반응성 집단간의 비교를 통해서 산출하였으며 그 결과, 두 집단은 통계적으로 유의미한 변별을 보였다. 또한 동시타당도는 아동집단은 SSP, 성인집단은 ASP(Adolescent/adult SP)와 비교하였는데, SORS와 두 평가도구 모두에서 통계적으로 유의미한 타당도를 보였다.

#### 8. Sensory Processing Scale Assessment (SPSA)

4세-19세 아동 및 청소년을 대상으로 일상생활에서 경험한 것과 유사한 감각발생(sensory occurrence)에 대한 행동반응을 직접 관찰하여 평가하는 도구이다. 7개 감각영역을 포함하여, 총 72항목으로 구성되어 있으며 Sensory Over-Response Scales의 확장판이다. 각 감각영역별로 게임을 실시한 후에 행동의 관찰유무로 측정한다. 활동 중, 활동 후, 활동 전의 행동을 모두 반영하여 채점한다. 행동반응은 과반응/저반응/감각추구/전형적인 반응으로 분류한다. 소요시간은 60분이다. 일반아동 63명, 감각조절장애 65명을 대상으로 연구한 결과 내적일치도는 .94이었고 판별타당도는 그룹 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(Schoen, Miller, & Sullivan, 2014).

## IV. 고찰

본 연구에서는 학령전기 아동의 감각처리 능력을 측정하기 위해 사용되고 있는 평가도구의 종류를 알아보고 심리측정학적 특성을 평가하기 위해 체계적 고찰을 시행하였다. 연구 결과 총 8개의 평가도구가 학령전기 아동의 감각처리 평가를 위해 사용되고 있는 것으로 나타났다.

8개 평가도구 중 본 연구의 선정기준인 학령전기 아동(2세~5세)에게만 적용 가능한 평가도구는 SPM-P, SSS로 두 개였으며, 4개의 평가도구(SEQ, SSRC, SP, SSP)는 학령전기 아동과 학령기 아동에게 적용 가능하였고, 나머지 2개의 평가도구(SORS, SPSA)는 학령전기 아동부터 성인에게 모두 적용 가능하였다. 연구가들과 임상가들은 어린 아동의 감각처리 역할에 대한 관심이 계속되고 있다(Dunbar, 1998; Stephens & Royeen, 1998). 따라서 아동을 대상으로 감각처리 특성을 평가하는 도구의 개발은 증가하고 있는 추세이다. 하지만 학령전기 아동과 학령기 아동의 감각처리 특성에 따른 차이는 보고된 것이 없기 때문에 평가도구의 적용 대상은 뚜렷한 기준이 없이 다양하게 개발되고 있는 것으로 생각된다.

평가도구의 평가 시간은 대략 10분~20분 정도 소요되는 것이 가장 많았다. 가장 많은 시간이 소요되는 평가도구는 SPSA로 60분 정도 소요되었는데 그 이유는 정보제공자 보고식인 다른 도구들과 달리 수행 기반 평가도구이기 때문인 것으로 생각된다.

감각계별 평가 항목을 분석한 결과 시각, 청각, 촉각 항목은 모든 평가도구에 포함되어 있었으며, 후각/미각 항목과 전정감각, 고유감각은 대부분의 평가도구에 포함되어 있었다. 그리고 감각계별 항목 이외에 신체인식, 움직임, 균형 등 아동의 행동적 반응을 확인하는 항목들이 포함되어 있는 도구도 있었다. Miller, Anzalone, Lane, Cermak와 Osten(2007)은 감각처리를 감각 조절 장애(sensory modulation disorder), 감각 구별 장애(sensory discrimination disorder), 감각기반 운동 장애(sensory-based motor disorder)로 분류하였다. 이 분류를 기준으로 볼 때, 감각계별 항목은 감각 조절 장애와 감각 구별 장애를 판별해내기 위한 것이며, 행동적 반

응으로 구성된 항목은 감각 기반 운동 장애를 판별해내기 위한 것으로 생각된다. 또한 다른 도구와 달리 SPM-P는 집과 교육기관에서의 감각처리 기능의 차이를 알아볼 수 있는 도구이다. SPM-P는 다른 도구들에 비해 비교적 최근에 개발된 도구이다. 감각처리 기능은 환경에 따라 차이가 있을 수 있기 때문에 아동의 주요한 작업 환경인 집과 교육기관에서의 감각처리 능력을 파악할 수 있도록 개발된 것으로 판단된다. 점수 척도는 4점 척도가 가장 많이 사용되고 있었으며(SPM-P, SSRC, SORS, SPSA), 5점 척도가 3개의 평가도구(SEQ, SP, SSP)에서 사용되고 있었다.

8개 도구의 평가방법을 분석한 결과 5개의 도구가 정보제공자 보고식이었으며, 나머지 3개의 도구가 수행기반 평가 방법을 사용하였다. 즉 정보제공자 보고를 통한 평가가 우세하였으며, 자기보고식 평가도구는 전혀 없었다. 이는 평가 대상이 주로 학령전기 아동이기 때문에 자신의 감각처리 능력을 스스로 판단하여 기입하는 자기보고식 평가 방법은 평가 결과의 신뢰도가 떨어지기 때문인 것으로 생각된다. 또한 평가도구의 측정하고자 하는 목적에 따라 평가방법의 차이가 있는 것으로 판단된다. 전반적인 감각처리 능력을 평가하는 것이 주목적인 평가도구는 주로 정보제공자 보고 방법을 사용하였으며, 감각처리 중에서도 세부적인 항목(감각추구, 감각반응성, 감각조절)을 평가하는 것이 주목적인 도구들은 수행기반 평가방법을 사용하는 것으로 나타났다.

학령전기 아동을 위한 감각처리 평가도구의 신뢰도 검증에 대해 내적일치도, 검사자간 신뢰도, 검사-재검사 신뢰도가 주로 사용되었으며, 타당도 검증을 위해 내용타당도, 수렴타당도, 판별타당도, 준거타당도, 구성타당도, 동시타당도가 주로 사용되었다. 내적일치도는 8개의 모든 도구에서 검증되었으며 대부분 높은 수준의 일치도를 보였다. 타당도에서는 판별타당도, 구성타당도, 내용타당도가 주로 많이 사용되었다. 가장 많은 신뢰도와 타당도가 검증된 도구는 SPM-P이었으며, 신뢰도와 타당도 검증이 부족한 도구는 SEQ, SSRC, 및 SPSA였다.

감각처리 기능장애를 가능한 조기에 확인하고 적절한 중재를 제공하는 것은 정상적인 발달을 촉진시킬 수 있을 것이다. 이러한 감각처리 기능장애의 정확한 측정은 임상측정학적 특성이 강한(strong) 표준화된 적절한 평가 도구를 통해 이루어진다(Eeles et al., 2013). 임상가

들이 학령전기 아동에게 적합한 감각처리 평가도구를 선택할 때 본 연구결과를 참고할 수 있을 것이다. 임상측정학적 특성을 고려하는 것과 더불어 측정하고자 하는 목적에 적합한 도구를 선택하는 것도 중요할 것이다.

하지만 본 연구에서는 분석을 위해 영어로 출판된 평가도구만을 포함시켰다. 이는 언어적 비편향(language bias)의 가능성이 나타날 수 있다. 따라서 추후 연구에서는 다양한 언어가 포함된 감각처리 평가도구를 포함하여 분석한다면 다양한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

## V. 결론

본 연구는 학령전기 아동의 감각처리 능력을 측정하기 위해 사용되고 있는 평가도구의 종류를 알아보고 심리측정학적 특성을 평가하기 위해 체계적 고찰을 시행하였다. 연구 결과 38개의 논문이 최종적으로 분석되었으며, 8개의 평가도구들이 학령전기 아동의 감각처리 능력을 평가하기 위해 사용되고 있는 것으로 나타났다. 대부분의 평가도구의 적용 시간은 대략 10~20분이었고 감각계별 평가 항목을 분석한 결과 시각, 청각, 촉각 항목은 모든 평가도구에 포함되어 있었으며, 후각/미각, 전정감각, 고유감각은 대부분의 평가도구에 포함되어 있었다. 점수 척도는 4점 척도가 가장 많았으며, 정보제공자 보고식이 우세하였다. 가장 많은 신뢰도와 타당도가 검증된 도구는 SPM-P이었으며 신뢰도와 타당도 검증이 부족한 도구는 SEQ, SSRC, 및 SPSA였다. 본 체계적 고찰의 결과를 바탕으로 임상가 연구자들이 학령전기 아동에게 적합한 감각처리 평가도구를 선택할 때 도움이 될 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- Abu-Dahab, S. M., Malkawi, S. H., Nadar, M. S., Al Momani, F., & Holm, M. B. (2014). The validity and reliability of the Arabic infant/toddler sensory profile. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 34*(4), 300-312.

- Ahn, R. R., Miller, L. J., Milberger, S., & McIntosh, D. N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy, 58*(3), 287–293.
- Baranek, G. T. (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32*(5), 397–422.
- Baranek, G., David, F., Poe, M., Stone, W., & Watson L. (2006). Sensory Experiences Questionnaire; discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and psychiatry, 47*(6), 591–601.
- Ben-Sasson, A., Cermak, S. A., Orsmond, G. I., Carter, A. S., Kadlec, M. B., & Dunn, W. (2007). Extreme sensory modulation behaviors in toddlers with autism. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(5), 584–592.
- Brown, C., Tolefson, N., Dunn, W., Cromwell, R., & Filion, D. (2001). The Adult Sensory Profile: Measuring patterns of sensory processing. *American Journal of Occupational Therapy, 55*(1), 75–82.
- Dunbar, S. (1998). A child's occupational performance: Considerations of sensory processing and family context. *American Journal of Occupational Therapy, 53*(2), 231–235.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and Young Children, 9*(4), 23–35.
- Dunn, W. (1999). Sensory profile user's manual. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Eeles, A. L., Spittle, A. J., Anderson, P. J., Brown, N., Lee, K. J., Boyd, R. N., et al. (2013). Assessments of sensory processing in infants: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology, 55*(4), 314–326.
- Gouze, K. R., Hopkins, J., LeBailly, S. A., & Lavigne, J. V. (2009). Re-examining the epidemiology of sensory regulation dysfunction and comorbid psychopathology. *Journal of Abnormal Child Psychology, 37*(8), 1077–1087.
- Gunn, T. E., Tavegia, B. D., Houskamp, B. M., McDonald, L. B., Bustrum, J. M., Welsh, R. K., et al. (2009). Relationship between sensory deficits and externalizing behaviors in an urban, Latino preschool population. *Journal of Child and Family Studies, 18*(6), 653–661.
- Kielhofner, G. (2006). Developing and evaluating quantitative data collection instruments. In G. Kielhofner (Ed.), *Research in Occupational Therapy: Methods of Inquiry for Enhancing Practice*. (pp. 169). F.A. Davis: Philadelphia.
- Kientz, M. A., & Dunn, W. (1997). A comparison of the performance of children with and without autism on the Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy, 51*(7), 530–537.
- Kinnealey, M., Oliver, B., & Wilbarger, P. (1995). A phenomenological study of sensory defensiveness in adults. *American Journal of Occupational Therapy, 49*(5), 444–451.
- Law, M., Dunn, W., & Baum, C. (2005). Measuring participation. In M. C. Law, C. M. Baum, & W. Dunn (Eds.), *Measuring Occupational Performance: Supporting Best Practice in Occupational Therapy* (2nd ed., pp. 107–126). Thorofare, NJ: SLACK.
- Little, L. M., Freuler A. C., Houser, M. B., Guckian, L., Carbine, K., David, F. J., et al., (2011). Psychometric validation of the Sensory Experiences Questionnaire. *American Journal of Occupational Therapy, 65*(2), 207–210.
- McIntosh, D. N., Miller, L. J., Shyu, V., & Dunn, W. (1999). Development and validation of the Short Sensory Profile. In W. Dunn (ed.), *Sensory Profile Manual* (pp. 59–73). San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept Evolution in

- Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135–140.
- Morrongiello, B. A., Sandomierski, M. V., & Valla, J. (2010). Early identification of children at risk of unintentional injury: a sensation seeking scale for children 2–5 years of age. *Accident Analysis and Prevention*, 42(4), 1332–1337.
- Parham, D. L., Ecker, C., Kuhaneck, H. M., Henry, D., & Glennon, T. (2010). Sensory processing measure—preschool manual. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Parham, L. D., Ecker, C., Miller Kuhaneck, H. Henry, D. A., & Glennon, T. J. (2007). Sensory processing measure(SPM) manual. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Parham, D., & Mailloux, Z. (2001). Sensory integration. In: J. Case–Smith (Ed.), *Occupational Therapy for Children*. (4th ed., pp. 329–381). St Louis: Mosby.
- Reed, K. L. (2001). Quick reference to occupational therapy. Gaithersber, MD: Aspen.
- Richardson, P. K. (2005). Use of standardized tests in pediatric practice. In J. Case–Smith (Ed.), *Occupational Therapy for Children* (pp. 246–275). St. Louis, MI: Elsevier Mosby.
- Schoen, S. A., Miller, L. J., & Breen, K. (2008). A pilot study of the sensory over–response scales: Assessment and inventory. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(4), 393–406.
- Schoen, S. A., Miller, L. J., & Sullivan, J. C. (2014). Measurement in sensory modulation: The sensory processing scale assessment. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(5), 522–530.
- Silva, L. M., & Schalock, M. (2012). Sense and self–regulation checklist, a measure of comorbid autism symptoms: Initial psychometric evidence. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(2), 177–186.
- Simeonsson, R. J., Leonardi, M., Lollar, D., Bjorck–Akesson, E., Hollenweger, J., & Martinuzzi, A. (2003). Applying the International classification of functioning, disability and health (ICF) to measure childhood disability. *Disability & Rehabilitation*, 25(11–12), 602–610.
- Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller–Kuhaneck, H., & Glennon, T. (2007). Understanding Ayres’ Sensory Integration. *OT Practice*, 12(17), 1–8.
- Stephens, C. L., & Royeen, C. B. (1998). Investigation of tactile defensiveness and self–esteem in typically developing children. *Occupational–Therapy–International*, 5(4), 273–280.
- Talay–Ongan, A., & Wood, K. (2000). Unusual sensory sensitivities in autism: A possible crossroads. *International Journal of Disability, Development and Education*, 47(2), 201–212.
- Tomchek, S. D. (2001). Assessment of individuals with an autism spectrum disorder utilizing a sensorimotor approach. In R. A. Huebner (Ed.), *Autism: A Sensorimotor Approach to Management* (pp. 101–138). Maryland: Aspen.
- Watling, R., Deitz, J., Kanny, E. M., & McLaughlin, J. F. (1999). Current practice of occupational therapy for children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(5), 498–505.
- White, B. P., Mulligan, S., Merrill, K., & Wright, J. (2007). An examination of the relationships between motor and process skills and scores on the sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 154–160.
- Wilbarger, P., & Wilbarger, J. (1991). Sensory defensiveness in children. Santa Barbara, CA: Avanti Education Programs.

## Abstract

### Assessment Tools of Sensory Processing for Preschool-Aged Children: A Systematic Review

Kim, Myung-Hee\*, M.A., O.T., Shin, Hyeon-Hui\*\*, M.P.H., O.T., Kim, Kyeong-Mi\*\*\*, Ph.D., O.T

\*Dept. of Occupational Therapy, Severance Rehabilitation Hospital, Yonsei University Health System,

\*\*Dept. of Rehabilitation Science, Graduate School of Inje University,

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

**Objective** : The purpose of the study was to investigate the characteristics and psychometric properties of assessments which were developed to measure sensory processing functions of preschool-aged children.

**Method** : Comprehensive search for assessments measuring sensory processing functions was administered by using multiple electronic databases, including PubMed, Cochrane, CINAHL and PsycINFO. The titles and abstracts from the retrieved papers were screened. Then assessment tools that met all of the inclusion criteria were selected.

**Results** : Thirty-eight assessments were identified. There were eight assessment tools that met the pre-defined inclusion criteria. Sensory Processing Measure-Preschool (SPM-P) was verified to be the most reliable and valid assessment tool, whereas Sensory Experiences Questionnaire (SEQ), Sense & Self-Regulation Checklist (SSRC), and Sensory Processing Scale Assessment (SPSA) showed inadequate reliability and validity.

**Conclusion** : Based on the results from this systematic review, it would be useful for clinicians and researchers to select assessment tools of sensory processing for preschool-aged children.

**Key words** : sensory processing, preschool, assessment, systematic review