

감각운동프로그램을 통한 다운증후군 아동의 균형 수행력에 관한 연구

거제애광학교
라 기 용

Effect of Balance Performance in the Down syndrome child by the Sensorimotor Program

Rha, Ki-Yong, P.T., M.S.
Koje Ai-Kwang school for the Mentally Retarded

< Abstract >

The purpose of study was to compare the effect of balance performance in the Down syndrome child by the Sensorimotor program. Twenty-four aged 8 to 16 years participated in this study.

Participants were divided into experimental(12) and control group(12). Experimental group were received sensorimotor program in three times a week for 6 weeks. But control group were not participants this program.

All subjects were assessmented to clinical test such as Oseretsky and Berg balance test.

Experimental and control subjects were tested before, after and end(after summer vacation)of the trial.

The results were as follow ;

1. The physique of Down syndrome child is more dropped than normal child.
2. Balance of Down syndrome child prior to test is clearly dropped, but effect of Sensorimotor program is appeared in experimental group.
3. Balance of experimental group is more decreased than prior to during the summer vacation.

I. 서 론

다운증후군 아동들의 신체 운동적 특징 가운데 균형 감각의 저하는 일상생활에서 대근육을 사용하는 활동에 제한을 가져올 수 있다. 따라서 다운증후군 아동들의 균형감각을 평가하여 향상시켜주는 프로그램의 적용은 현장 교육에서 매우 의미있는 일이라고 생각된다.

1. 연구의 의의와 필요성

다운증후군이란 용어는 1866년 John Langdon

Down에 의해 처음으로 사용되었으며, 1959년 Lejeune 등에 의해 염색체 이상으로 소개되었다 (Pollak, 1993). 김정희는(1994) 정신지체와 관련된 기질상의 증후군으로서 가장 중요한 유목종의 하나가 염색체이상이며, 잉여염색체로 인해 생기는 질병중 대표적인 것으로 몽골리즘이라고 불리기도 한다. 정신지체의 유기적 증후군이 빈번히 나타나는데 다운증후군 환자는 평균적으로 IQ가 30정도 되는 중도 정신지체자라고 했다. 김삼섭(1996)과 서정규(1997)의 연구에 의하면 다운증후군은 모든 장애아의 약 1%를 차지하고, 정신지체 정도는 경도부터 중증에 이르기까지 다양하며 머리가 작

고 등근 특징적인 얼굴모습과 함께 키가 작다. 뇌의 무게가 감소되고 사춘기까지 생존해 있는 환자들 중에 많은 사람들이 중년까지 살다가 대략 40세에 조기 치매 현상을 보인다고 보고했다.

염색체 이상에 관하여 조윤희(1997)는 사람의 염색체는 변화가 잘 일어나지 않도록 되어있는데, 염색체 수나 혹은 구조에 변화가 생기게 되면 그 개체는 대개 살 수 없거나 생식 능력을 잃게 된다. 일반적으로 상염색체의 숫자적 이상이 있는 경우는 조기에 사망하게 되고, 다만 가장 짧은 염색체의 삼염색체성(trisomy: 47개 염색체)인 경우만 살아남을 수 있다. 염색체의 숫자적 혹은 구조적 이상은 조기 유산의 원인 중 많은 부분을 차지하고 있다. 그러나 염색체 이상을 가진 모든 태아가 유산되는 것은 아니며, 염색체의 불균형은 기형, 정신지체, 행동장애, 성장장애 및 성적 발달의 이상 등 다양한 양상을 나타낼 수 있다. 염색체 불균형이 검출되는 빈도는 조사된 집단에 따라 다르지만 최소한 태아 10명 중 1명이 염색체 이상을 가지고 태어나는 것으로 추정된다. 서로 다른 실험실에서 검사된 65,000명 이상의 신생아들을 통해서 대략 200명 중 1명이 수적이던 구조적이던 심각한 염색체 이상을 가지고 있다. 홍창의(2000)에 의하면 정상 염색체 수인 46개보다 더 많거나(21번 염색체가 정상보다 1개 더 많다) 적을 때를 말하며, 출생빈도는 생존 출산아 약 600-800명에 1명이며, 남녀의 비는 비슷하고, 인종 차는 없다고 하였다. 산모의 연령이 많을수록 그 빈도는 높아져, 45세 이상에서는 신생아 46명에 1명이다. 한국에서는 산모 전 연령에서 약 1/800이고, 25세 미만 산모에서는 1/2100, 36세 이상에서는 1/75, 46세 이상에서는 1/3의 빈도가 보고된 바 있다. 모든 염색체 이상 증후군의 공통된 특징은 지능저하, 성장 및 발육부진, 선천성 다발성 기형 등이다. 임신 첫 3개월 동안에 일어나는 자연 유산의 약 50% 이상이 염색체 이상을 가지고 있다.

다운증후군 아동의 특징에 관한 Pollak(1993)의 연구에 의하면, 안검의 외상방 경사, 단지증, 납작한 얼굴과 후두, 그리고 중도의 정신지체를 수반한다. 예후는 불확실하나 40%는 10세 이전에 사망하고 대부분 감염이나 심장 질환이 조기 사망의 원인이 된다. 산모의 나이가 많은 경우 젊은 산모에 비해 출산 빈도가 높으며 산모의 평균 연령은 37세이다. 다운증후군의 정신지체 정도는 경도부터 중증에 이르기까지 다양하며 머리가 작고 등근 특징적인 얼굴모습과 함께 키가 작다. 뇌의 무게가 감소

되고 사춘기까지 생존해 있는 환자들 중에 많은 사람들이 중년까지 살다가 대략 40세에 조기 치매 현상을 보인다. 또한 Turner(1990)에 의하면 6-14세 사이의 다운증후군 아동들 가운데 심장 질환 44%, 치료를 요하는 시각 결함 70%, 지속적인(continual) 청각 상실 26%, 가변적(variable)인 청각 상실 37%, 피부 장애 4%, 기관지염, 폐렴, 재발되는 천식과 같은 호흡기 문제 68%, 입원 경험 88%로 저항력에 문제를 보였다.

다운증후군 아동들의 운동 기능 발달의 지체는 많은 연구의 대상이 되어 왔다.

Holland(1987)는 달리기, 던지기, 받기, 뛰뛰기, 받기와 같은 기본적인 운동기능이 정상아 보다 현저하게 지체되고있다고 하였으며, 김영창(1999)은 아동의 10-20%는 시력 또는 청각 장애가, 20-30%는 뇌성마비와 같은 운동장애가, 10-20%는 간질이, 30-40%는 행동장애나 정서장애를 동반한다고 보고했다. Pasmak와 R. Pasmak(1987)에 의하면 다운증후군아의 생 후 4개월까지의 운동 발달은 정상아와 같지만, 24개월부터는 저긴장성 때문에 떨어지기 시작하며, 생 후 18개월의 여아가 남아보다 훨씬 우수하며, 이러한 소견은 조기 중재 프로그램이 구조화되었다는 것을 암시한다고 보았다. 그리고 다운증후군 아동 대부분의 정신 연령은 8-9세를 넘어서지 않는다고 했다.

Benda(1969)는 다운증후군 아동은 전 발육 과정이 지체된다고 했는데, 만삭에 출생한 아동이라고 해도 근육의 저긴장과 함께 운동신경 발달이 매우 지체된다고 보고했다. 따라서 다운증후군 아동들은 돌이 되어도 앉지 못하며, 3-6세가 되어야 독립적으로 걸을 수 있다. 20대에 노화 현상이 나타나는 경우도 많이 있다.

다운증후군과 같은 정신지체아에게 감각·운동 훈련 프로그램의 적용에 관하여 안창복(1997)은 정신지체아는 중추신경 계통을 중심으로 한 병리성 때문에 뇌에서 일어나는 지각 및 인식작용이 정상적으로 기능하지 못하여 수용되어진 감각 정보를 분석 종합하여 운동 기능과 적절히 관련 짓지 못한다. 감각·운동 훈련 프로그램은 정신지체 아동의 지각·운동 능력의 하위 영역별 발달에 있어 균형과 자세 영역에 가장 큰 영향을 미친다고 했다. 최병섭(1995)에 의하면 정신지체아는 지적·신체적 기능이 결여되어 학습활동은 물론 운동 기능이 지체되어 현재 잔존 능력을 최대한 개발하여 운동 교육 프로그램을 개별 적용함은 매우 중요하다고 보았는데, 다운증후군 아동에 대한 운동기능 훈련프로그램

을 적용한 결과 적용하지 않은 아동보다 평형성이 증가되었다고 보고했다. Pasmak와 R. Pasmak(1987)도 다운증후군 아동의 신체 운동적 특성은 장기간의 중재 프로그램(intervention programme)으로 개선될 수 있다고 했다. Cook와 Woollacott(1985)는 다운증후군 아동들의 선 자세에서 자세 반응에 대해 조사했는데, 자세가 변경되었을 때 근육 저하 함께 균형의 소실을 보고했다. Barna(1980) 등, Wood(1984)et al도 다운증후군 아동이 구조화 또는 비구조화의 유무에 관계없이 조기 중재 프로그램은 발달 지수(quotients)를 개선시키고, 지적 발달의 점진적인 저하를 최소화시킨다고 주장했다. 정영호(2000)는 감각통합훈련 구안·적용은 정신지체아들의 위치운동감각, 균형감각, 물체 조작 능력과 같은 운동능력과 언어 능력발달에도 영향을 주어 전반적인 발달을 촉진하였다고 보고하기도 했다. 근래에 종종 정신지체인의 운동 발달이 강조되는 경향이며, 많은 전문가들이 운동 훈련을 체계적으로 시키면 효과를 얻을 수 있다고 느끼고 있다(Utley, 1982; Banerdt & Bricker, 1978; Moon & Bunker, 1987). Brooks 와 Fahey(1984)에 의하면 숙련된 운동과 근육의 발달은 신경계의 완전한 성숙(수초성장)에 달려있지만 활동과 기능 훈련이 운동수행을 어느 정도 향상시킬 수 있다.

정신지체아 교육연구회(1994)에 따르면 정신지체아의 체격은 정상 아동에 비해 다소 뒤지는 경향은 있으나 운동 능력에 있어서는 정신지체 아동이 정상 아동보다 떨어진다고 할 수 있다. 특히 근력, 평형성, 뛰어오르기, 잡기 등의 신체적인 기본 움직임으로 구성되어진 운동 놀이를 통해 이들에게 부족한 근력이나, 평형성, 민첩성 등의 운동 능력을 기를 수 있다는 점에서 중요한 학습방법인 것으로 보고 있다.

이와 같이 다운증후군 아동들의 자세 조절에 있어서 평형성 증진에 대한 연구는 관련 아동들에게 양질의 재활서비스를 제공할 수 있음으로 다각적인 접근이 필요하다고 생각된다.

2. 연구 목적

연구자는 정신지체 특수학교에서 흔히 볼 수 있는 다운증후군 아동들에게의 감각통합교육의 일환으로 프로그램과 자료를 자체 제작하여 적용하였으며, 본 연구의 목적은 다음과 같다.

1) 다운 증후군 아동들의 신체 발육과 평형감각을 평가해 본다.

2) 감각운동프로그램이 평형감각에 미치는 영향을 알아본다.

3) 프로그램을 적용한 기간과 적용하지 않은 기간에 나타난 평형감각의 상관 관계를 알아본다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 감각통합훈련

Ayres(1979)에 따르면 감각통합이란 신체적, 정신적 활동을 위하여 감각화 조직화하는 것을 말하며, 우리를 둘러싸고 있는 여러 가지 외계로부터의 감각정보를 생체 내에서 잘 행동할 수 있도록 조직화하는 뇌의 메커니즘을 가리킨다고 정의했다. 그러므로 장애 유아의 조기지도는 신경계의 발달이 현저하게 이루어지는 영·유아의 감각통합을 촉진하여 하위의 뇌 기능을 정상화함으로써 상위의 뇌 기능 발달을 도모하고자하는 의미를 가진다. 정상적인 운동 경험이 부족하거나 운동발달이 지체된 유아는 초기 학습과정의 기초가 박탈된 것이다. 이러한 아동들은 그들의 운동능력과 무능력에 대한 정확한 평가가 필요하며, 계획된 운동 중재와 지도의 준비가 필요하다.

감각의 통합은 출생 후 시작되는 것이 아니고, 모태 내에서 태아에게 모체의 움직임이 전달되는 시기에 이미 시작되며, 태아의 미세한 운동, 즉 움츠리거나 뻗는 동작은 적어도 수정 후 3개월부터 시작된다. 외부로부터의 소리에 노라는 반응은 13-14주 경에 시작된다. 이남식(2000)에 따르면 감각통합은 우리의 신체에 있는 모든 감각을 뇌에서 조직적으로 통합시켜 행동에 표출시키는 전 과정이라고 할 수 있다. 여기서 통합이라고 하는 것은 운동능력, 언어표현, 인지적 사고과정, 주변인과의 상호작용 및 적응반응의 형태, 학습능력까지를 모두 포함하며, 감각이라고 하는 것은 시각, 청각, 촉각, 전정감각, 고유감각을 말한다. 발달에 장애가 있는 아동의 감각기능을 살펴보면 미세한 감각자극에는 민감하게 반응하면서도 강렬한 자극에는 반응하지 않는 경우도 있으며, 발달이 늦은 아동의 감각기능을 살펴보면 예민, 둔감, 혼란을 나타내거나 선택적으로 반응하는 것을 볼 수 있는데 이러한 아동은 근본적인 감각기능을 개선시키지 않은 상

태에서 치료교육을 시도하면 금방 한계에 부딪치게 되는데 이는 감각기능을 개선시키지 않았을 경우 뇌로 들어오는 감각정보 또한 열악하다는 것이다. 박재국(2000)은 감각통합법은 다른 치료법에 비하여 이론, 평가, 및 실천방법에 있어서는 체계적이라고 할 수 있다. 그러나 이 치료법에 대한 효과 또는 효율성에 대한 검증이 충분하지 못한 이유로 인하여 일본에서는 감각통합법을 교육학적 측면에서 "감각운동지도"라는 용어를 사용하기 한다. 박화문(2000)은 전정감각과 고유 감각은 일반적으로 유아기 3개월경까지는 통합되어 안구운동, 자세, 신체 균형, 근긴장 및 중력에의 안정감 등의 기초를 만든다. 6-8세가 되면 사회생활에 필요한 뇌의 통합기능이 거의 완성된다. 강위영(1993)외에 의하면 정신지체아들은 감각기관의 장애 및 통합 기능의 불량으로 인하여 발달이 제한되고 지연되며 이로 인하여 지적인 결핍과 신체 운동적 장애와 같은 이차적인 문제 수반하게 된다. 발달의 계열상으로 보면 감각·운동·지각·개념·인지과정으로 보면 감각이 밑바탕이 되어야하고 이는 자극의 변별과 일반화를 통한 정보의 수용과 인지과정적 측면에서 가장 기본적인 훈련이 되어야한다.

2. 전정 고유수용각에 대한 지도의 원리(박경숙(1991))

표 1. 연구대상자들의 성별

분 류		실험군	대조군	N(%)
성 별	남	8(33)	8(33)	16(67)
	여	4(17)	4(17)	8(33)
계		12(50.0)	12(50.0)	24(100.0)

2. 실험방법

1) 적용도구

본 연구에 사용한 도구는 다음과 같다.

(1) trade - mill

(2) 감각판 12개 - 감각판의 크기는 가로 세로 60cm의 정사각형 나무 상자로서 발바닥의 촉각 자극을 위해 내용물을 스폰지, 돌, 각기 다른 형태의 나무 조각 등으로 다양하게 포함시켰다.

2) 측정방법

(1) 실험군

1) 아동이 가장 안심할 수 있는 자세에서 활동을 시작하여 무리하거나 강제적인 활동을 피한다.

2) 낮은 속도에서 시작하여 자세가 흐트러지지 않을 스피드까지 속도를 높인다.

3) 아동이 좋아하는 활동에서 시작하여 점점 목적 활동을 도입한다.

4) 흔들림 자극은 상·하, 전·후, 좌·우의 방향으로 진행하며, 자극의 주체는 교사 보조 등의 수동적 자극에서 아동의 노력에 의한 능동적 활동으로 유도한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2001년 6월 11일부터 8월 31일까지 경남 거제애광학교와 전남 순천 선혜학교에 다니는 8세에서 16세 사이의 남 녀 다운증후군 아동 24명으로 교사의 간단한지시를 따를 수 있고, 독립 보행이 가능한 경우로 제한하였다. 연구대상자들은 각각 남자 8명, 여자 4명의 실험군과 대조군으로 나누었는데, 연구의 효율성을 위해 애광학교 아동들은 실험군으로 선혜학교 아동들은 대조군으로 하여 측정하였다.

① 독립 보행이 가능하고, 교사의 간단한 지시를 따를 수 있는 다운증후군 아동을 선별한다.

② 실험 전 교사가 Berg balance test(BBT)의 시범을 2-3회보인 후 현재의 균형 수행력을 1차 평가한다.

③ 같은 방법으로 Oseretsky test를 연구 대상자의 연령별로 실시한다(1차 평가).

④ 6주간 감각 운동 프로그램을 적용(주 3회)한 후 2차 평가한다.

⑤ 감각운동 프로그램으로 감각판 위에서 양말을 벗고 좌 우로 다섯 바퀴씩 돌게 한 다음, 트레이드 밀(trade-mill)위에서 시속 3.5km의 속도로 10분간 빠르게 걷기를 실시하였다.

⑥ 2차 평가 후 감각 운동 프로그램을 적용하지 않은 6주간의 방학기간이 지난 다음 마지막 3차 평가를 실시한다.

(2) 대조군

실험군과 동일한 조건으로 아동을 선별한 다음 1, 2, 3차 균형 수행력 평가는 하되 감각 운동 프로그램은 적용하지 않는다.

3. 사전·사후 검사

1) Berg 균형 검사(balance test)

이 검사는 균형유지능력을 검사하기 위하여 위치 유지, 자발적인 자세조절, 외적 불안정성에 대한 반응에 관한 검사 항목 14가지를 사용해서 0-4점까지 전체 56점을 만점으로 점수화하는 것이지만 본 연구에서는 검사결과 다운중후군 아동들이 가장 많은 문제를 보이는 항목 7가지로 축소하여 28점을 만점으로 측정하였다.

(1) 서있는 상태에서 의자에 앉기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 최소한 손의 사용으로 안전하게 앉을 수 있다(4점).
- ② 양 손을 사용하면서 하강을 조절한다(3점).
- ③ 하강 조절을 위해 의자의 등받이를 잡는다(2점).
- ④ 독립적으로 앉을 수 있지만 하강을 조절하지 못한다(1점).
- ⑤ 앉기 위해 도움이 필요하다(0점).

(2) 두발을 모으고 지지 없이 서기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 발을 모아 독립적으로 1분 동안 안전하게 설 수 있다(4점).
- ② 관리를 받으면서 발을 모으고 독립적으로 분 동안 설 수 있다(3점).
- ③ 발을 모으고 독립적으로 설 수 있으나 30초를 유지할 수 없다(2점).
- ④ 발을 모으고 15초 정도 설 수 있지만 자세를 취하기 위해 도움이 필요하다(1점).
- ⑤ 15초를 유지할 수 없고 자세를 취하기 위해 도움이 필요하다(0점).

(3) 팔을 펴서 전방으로 뻗기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 확실하게 전방으로 10인치 이상 닿을 수 있다(4점).
- ② 안전하게 전방으로 5인치 이상 닿을 수 있다(3점).
- ③ 안전하게 전방으로 2인치 이상 닿을 수 있다(2점).

④ 전방으로 닿을 수 있으나 관리가 필요하다(1점).

⑤ 추락을 방지하기 위하여 도움이 필요하다(0점).

(4) 뒤를 보기 위하여 좌 우 어깨위로 회전하기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 체중을 잘 옮기면서 양 쪽으로 볼 수 있다(4점).
- ② 한 쪽으로만 체중을 잘 옮기면서 뒤를 볼 수 있다(3점).
- ③ 균형을 유지하면서 측면으로 체중을 옮길 수 있다(2점).
- ④ 둘 때 관리가 필요하다(1점).
- ⑤ 추락을 방지하기 위하여 보호가 필요하다(0점).

(5) 발판 닿기(각 발을 교대로 발판 위에 올린다)

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 20초안에 8발자국을 독립적으로 안전하고 완전하게 설 수 있다(4점).
- ② 독립적으로 완전하게 20초안에 8발자국을 설 수 있다(3점).
- ③ 관리를 하면서 보조자 없이 4발자국을 완전하게 땀 수 있다(2점).
- ④ 최소의 보조를 필요로 하여 2발자국 이하로 완전하게 땀 수 있다(1점).
- ⑤ 추락을 방지하기 위하여 보조가 필요하거나 시도할 수 없다(0점).

(6) 발을 다른 발의 앞에 두고 지지 없이 서기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 30초를 유지하면서 독립적으로 발을 일렬로 놓을 수 있다(4점).
- ② 30초를 유지하면서 독립적으로 다른 발 전방에 둘 수 있다(3점).
- ③ 30초를 유지하면서 독립적으로 작은 발걸음을 땀 수 있다(2점).
- ④ 발을 떼기 위하여 도움이 필요하지만 15초를 유지할 수 있다(1점).
- ⑤ 서있거나 발을 땀 때 균형을 잃는다(0점).

(7) 한 쪽 다리로 서기

1차 : _____ 2차 : _____ 3차 : _____

- ① 다리를 들고 10초 이상 독립적으로 유지할 수 있다(4점).
- ② 다리를 들고 5-10초 동안 독립적으로 유지할 수 있다(3점).
- ③ 다리를 들고 3초 이상 독립적으로 유지할 수 있다(2점).

- ④ 다리를 들려고 할 때 3초를 유지할 수 없으나 독립적으로 기립할 수 있다(1점)
- ⑤ 시도할 수 없거나 추락을 방지하기 위하여 도움이 필요하다(0점)

(총 점수 / 28점)

2) Oseretsky 검사

본 연구에서는 8세부터 16세 사이의 연령 별로 하지 운동발달에 관한 검사 항목만을 발췌하여 측정하였으며 동작이 가능하면 -(음성)으로, 가능하지 않으면 +(양성)으로 표시하였다.

표 2. Oseretsky 검사

연령	검 사 명	실시허용 회수	우지허용 시간	좌지허용 시간	1차 평가	2차 평가	3차 평가
8세	· 발끝으로 20초 동안 웅크리고 서기	1/3	20"				
	· 마루를 발바닥으로 울동적으로 두드리기	1/3	20"				
9세	· 눈감고 한발로 서기	1/2	14"	14"			
	· 두 발을 모아 50cm 높이의 줄 뛰어넘기(남자)	2/3	50"				
	· 높이 뛰면서 손뼉 3번 치기(여자)						
10세	· 눈감고 17초 동안 발끝으로 서기	1/3	17"				
	· 높이 뛰면서 손뼉 3번 치기(남자)						
	· 50cm 줄 너머로 균형을 유지하면서 뛰어넘기(여자)	2/3					
11-12세	· 다른 동작 없이 25초 동안 한 발로 서기(남자)	1/2	25"				
	· 한 쪽 발끝으로 12초 동안 서기		12"				
	· 55-60cm 높이의 의자위로 뛰어 오르기(남자)	1/3					
	· 뛰는 동시에 손으로 발꿈치 치기	2/3					
13-14세	· 눈뜨고 한 쪽 발끝으로 15초동안 서기(남자)	1/2	15"	15"			
	· 눈뜨고 24초 동안 움직이지 않고 서있기(여자)	1/2	24"	24"			
	· 뛰는 동시에 손으로 발꿈치 치기(남자)	2/3					
	· 55-60cm 높이의 의자위로 뛰어 오르기(여자)	1/3					
15-16세	· 동작없이 눈감고 15초동안 서기(남자)	1/2					
	· 한쪽 발끝으로 6초동안 눈감고 서기(여자)	1/2					
	· 줄위로 평형을 유지하며 뛰어넘기 (남자 80cm / 여자 75cm)	2/3					

Ⅲ. 연구결과

1. 다운증후군 아동의 체격

(표 3)에서 나타난 실험군과 대조군의 평균 대비 다운

증후군 아동의 연령과 신장, 체중을 한국소아과학회(2000)에서 정상아를 기준으로 한 한국 소아 발육 표준치를 가지고 비교해보면, 신장은 남자 12cm, 여자 22cm, 체중은 남자 12kg, 여자 9.6kg이 각각 비슷한 나이의 정상아 체격 보다 현저하게 작았다.

표 3. 다운증후군 아동의 체격

분 류	성 별	실 험 군	대 조 군	평 균
연 령	M	13.5	13.8	13.65
	F	14.8	9.8	12.30
신장(cm)	M	138.3(155.3)	148.2(155.3)	143.3(155.3)
	F	136.0(157.8)	121.9(132.2)	129.0(151.0)
체중(kg)	M	32.8(47.2)	45.6(47.2)	39.20(47.2)
	F	34.3(50.7)	32.4(30.0)	33.4(43.0)

* ()안은 대한소아과학회(2000)의 한국 정상 소아 발육 표준치를 표시 함.

2. 실험 전 후 Oseretsky 검사에 의한 다운증후군 아동의 평형감각 양성반응

실험 전 Oseretsky 1차 검사에서 두 집단 모두 평형 감각이 떨어졌는데, 실험군의 경 우가 현저했다. 감각운동 프로그램을 6주간 주 3회의 빈도로 적용한 후 2차 검사에서 실험군의 양성반응 숫자가 감소했음을 볼 수 있었다. 그러나 대조군은 별 차이가 없었으며, 방학으로 6주

간 휴식기를 가진 후 3차 검사에서 실험군의 양성반응 숫자가 다소 늘었음을 발견했는데, 그 수가 실험 전보다는 높지 않았다. 대조군은 3차 검사 후에도 변화가 없었다. 따라서 본 연구자는 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

다운증후군 아동의 평형 감각은 선행 연구에서와 같이 떨어졌으며, 실험군에 적용했던 감각운동프로그램은 효과가 있었다. 그러나 다운증후군 아동들에게 적용되는 프로그램은 지속적으로 제공되어야함을 알 수 있었다.

표 4. 실험 전 후 Oseretsky 검사 양성반응 수

성 별	구 분	실 험 군			대 조 군		
		1차	2차	3차	1차	2차	3차
남		12/16	3/16	9/16	8/16	7/16	8/16
여		6/8	3/8	4/8	3/8	3/8	3/8
계		18/24	6/24	13/24	11/24	10/24	11/24

3. 실험 전 후 Berg 균형 검사에 의한 다운증후군 아동의 평형감각

〈표 5〉의 각 점수는 28점 만점에 대한 다운증후군 아동들이 취득한 점수의 평균을 나타낸 것으로 실험 전 Berg 1차 검사에서 두 집단 모두 평형 감각이 현저하게 떨어졌다. 감각운동 프로그램을 6주간 주 3회의 빈도로

적용한 후 2차 검사에서 실험군의 평균 점수가 상승한데 비해 대조군은 별 차이가 없었으며, 방학으로 6주간 휴식기를 가진 후 3차 검사에서 실험군의 평균 점수가 다소 낮아졌음을 발견했는데, 그 점수가 실험 전보다는 높았다. 대조군은 3차 검사 후 수치적으로 약간의 변화는 있었으나 유의한 수준은 아니었다. 따라서 연구자는 Oseretsky 검사에서와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

표 5. 실험 전 후 Berg 균형 검사 결과에 의한 평균 점수

성 별	구 분	실 험 군			대 조 군		
		1차	2차	3차	1차	2차	3차
남		18.3	25.9	21.6	17.8	17.9	19.1
여		17.3	26.3	23.5	17.5	18.0	17.8
계		17.8	26.0	22.3	17.7	17.9	18.6

IV. 고 찰

운동발달지체에 관하여 다운증후군과 같은 정신지체 아동들에 대한 연구는 계속되어져 왔다(강위영 외, 1993 ; 김삼섭, 1996 ; 최병섭, 1999 ; Benda, 1969 ; Cook과 Woollacott, 1985 ; Holland, 1987). 그리고 중증 정신지체 인의 운동 발달이 강조되는 경향이며, 많은 전문가들이 운동 훈련을 체계적으로 시키면 효과를 얻을 수 있다고 느끼고 있다(Banerdt과 Bricker, 1978 ; Utley, 1982 ; Moon과 Bunker, 1987). 특히Benda는(1969) 다운증후군에 걸린 아동은 전 발육 과정이 지체되어 3-6세가 되어야 독립적으로 걸을 수 있고 20대에 노화 현상이 나타나는 경우도 많이 있다고 보고하기도 했다. 이런 사실은 본 연구자가 연구를 설계한 배경이 되었으며, 균형은 이동이나 운동에 필요한 기본적인 요소지만 정상인의 경우 나이가 들어감에 따라 평형 감각의 약화는 낙상을 쉽게 유발하며 이로인해 2차적으로 정형외과적인 문제를 초래할 수 있으므로, 다운증후군과 같이 조로 현상이 나타나는 경우 평형 감각을 개선시켜 주는 것은 의미있는 일이라고 생각한다.

본 연구에 동원된 다운증후군 아동들은 현재 특수학교에서 교육과 재활 서비스를 받고 있는 아동들로서 특히 실험군의 경우 절반 가까이는 시설에 수용되어 있는 아동들이고 나머지는 통학생들이 대부분이었으므로 하교 후의 활동이 변수로 작용했을 가능성을 배제하지 못했다.

한국 감각·운동 치료 교육연구회는(2000) 학습과 행동에 문제를 나타내는 어린이들의 대부분이 태생기에 발달하는 전정계와 촉각계의 감각통합부전을 지적하였으며, 감각중에서도 전정각, 고유각, 촉각의 구성 및 그 활동에 대하여 구체적으로 파악하는 것은 의미있는 일이라고 했다. Galley와 Forster(1982)에 의하면 촉각자극에 반응하여 생성된 반사들은 태아기 때 처음으로 발달한다. 모체가 임신 7주반이 되면 태아의 입 가장 자리에 자극을 주면 반응이 일어나며, 10주가 되면 손바닥, 발바닥이 민감하게 된다. 임신 13-14주 때 태아는 머리를 돌릴 수 있으며, 삼키기와 혀의 운동이 일어난다. 박화문은(2000) 전정감각과 고유 감각은 일반적으로 유아기 3개월경까지는 통합되어 안구운동, 자세, 신체 균형, 근긴장 및 중력에의 안정감 등의 기초를 만든다. 6-8세가 되면 사회생활에 필요한 뇌의 통합기능이 거의 완성된다.

강희성 등(2001)에 의하면 성장, 발달, 성숙은 태어나면서부터 성인이 될 때까지 계속되는 신체의 변화를 설명

하는 용어이다. 성장은 신체부위의 크기가 늘어나는 것이며, 발달은 기능이 세분화되면서 세포가 세분화되는 것으로 성장에 따른 기능적 변화를 말한다. 성숙은 조직과 기능이 성인의 형태로 되어 가는 과정으로 기능이 완성되는 과정이다. 아동은 성인의 축소판이 아니며, 그들의 발달은 단계마다 독특하다. 뼈, 근육, 신경, 기관의 성장과 발달 정도에 따라 생리적 기능이나 운동 수행능력이 결정된다. 신생아는 생후 2년 동안 신장이 급속하게 자라는데 2세가 된 유아의 신장은 성인 신장의 50%에 도달한다. 사춘기 이전에 신장의 변화율은 두드러지게 증가하는데 여자는 평균 약 16.5세, 남자는 18세 까지 증가하지만 증가율은 점차 감소한다. 신장의 최고 성장률이 보이는 시점은 여자는 약 12세, 남자는 14세이다. 체중의 최고치 시점은 여자 12세, 남자 14.5세이다. 유아는 자라면서 신경계가 발달하며 평형성(balance), 민첩성(agility), 협응성(coordination)도 더욱 발달한다. 신경섬유의 수초성장(myelination)이 이루어지면 반응속도가 빨라짐으로 숙련된 운동을 잘 수행할 수 있다. 반대로 수초성장이 결여되거나 완성되지 않으면 신경섬유의 자극전도가 매우 느려진다. 대뇌피질의 수초성장은 유아기에 가장 완성하게 일어나지만 사춘기를 지날 때까지 지속된다. 또한 Brooks와 Fahey(1984)에 의하면 숙련된 운동과 근력의 발달은 신경계의 완전한 성숙(수초성장)에 달려있지만 활동과 기능 훈련이 운동수행을 어느 정도 향상시킬 수 있으며 일반적으로 남자와 여자의 운동능력은 17세 초반까지 증가한다고 보고하였다. 이와 같은 사실은 본 연구에 참가한 대상자들을 한정하는 기준이 되었으며, 적용된 감각운동 프로그램이 촉각, 전정감각, 고유감각을 중심으로 설계되는 기준이 되었다.

박재국(2000)에 의하면 감각통합법은 다른 치료법에 비하여 이론, 평가, 및 실천방법에 있어서는 체계적이라고 할 수 있다. 그러나 이 치료법에 대한 효과 또는 효율성에 대한 검증이 충분하지 못한 이유로 인하여 일본에서는 감각통합법을 교육학적 측면에서 “감각운동지도”라는 용어를 사용하기 한다. 따라서 본 연구에서는 이를 근거로 다운증후군 아동들에게 적용한 프로그램을 “감각운동프로그램”이라고 명명하였다.

다운증후군과 같이 정신지체 아동들의 신체발육 상태가 또래의 정상 아동과 비교하여 떨어진다는 연구(김삼섭, 1996 ; 김정희, 1994 ; 이소현, 1995 ; 정신지체아 교육연구회, 1994 ; 홍창의, 2000 ; Benda, 1969)와 운동발달지체에 관한 연구(강위영 등, 1993 ; 김삼섭,

1996 ; 최병섭, 1999 ; Benda, 1969 ; Cook와 Woollacott, 1985 ; Holland, 1987)에서와 같이 본 연구에 참여한 다운증후군 아동들의 체격과 평형감각은 현저하게 떨어지는 것으로 나타났다. 이에 본 연구자는 이러한 결과가 다운증후군 아동들의 일반적인 특징이라고 단정짓기보다는 적절한 운동(최병섭, 1995)과 영양섭취의 중요성을 새삼 강조하는 것이다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 연구대상자들을 같은 기관으로 한정하지 않은 것은 같은 기관으로 실험군과 대조군을 선정했을 때 문제가 될 도덕성을 배제하기 위한 선택이었다. 그러나 이로 인해 평가자가 두 사람이 됨으로 평가상의 오류와 특히 실험군과 대조군의 여아 연령 차이를 극복하지 못했다.

연구자는 다운증후군 아동들의 발바닥에 여러 가지 측각 자극을 주기 위해 감각판을 자체 제작하여 사용하였다. 그리고 양말을 벗긴 다음 전정각을 위해 좌 우로 다섯 바퀴씩 돌게 했으며, 고유감각과 세 감각의 통합 적용을 위해 트레이드 밀위에서 손잡이를 잡지 않고 빠르게 걷기를 실시하여 감각판위에서 실시한 보행훈련이 평형감각에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과 단지 6주간(빈도: 주 3회)의 짧은 실험기간이었지만 예상했던 것보다 훨씬 평형감각이 향상되었다. 따라서 감각통합훈련 구안·적용은 정신지체아들의 위치운동감각, 균형감각, 물체조작능력과 같은 운동능력과 언어 능력발달에도 영향을 주어 전반적인 발달을 촉진하였다는 여러 주장에 대해 견해를 같이 할 수 있었다(최병섭, 1995 ; 안창복, 1997 ; 정영호, 2000 ; Brooks와 Fahey, 1984 ; Wood et al, 1984 ; Cook와 Woollacott, 1985 ; Moon와 Bunker, 1987 ; Pasnak와 R Pasnak, 1987).

연구자가 관심있게 본 것은 프로그램을 적용한 기간과 적용하지 않은 기간에 나타난 평형감각의 상관 관계였다. 이 부분에서는 방학기간이라는 변수가 있었다. 개개인의 가정 형편으로 인해 방학 중 아동의 활동이 통제되지 못했다는 오류가 있었지만 대조군과는 달리 실험군의 경우 감각운동프로그램 적용으로 향상되었던 평형감각이 적용되기 전 수준으로 돌아가지는 않았지만 현저하게 감소된 것으로 나타났다. 본 연구자는 이 연구 결과가 다소 무리가 있다는 것을 인정하면서 다음과 같은 주장을 펼쳐본다. 다운증후군 아동의 체격 부진과 조로 현상을 염두에 두었을 때, 이러한 아동들에게 치료교육을 포함하여 특수교육을 담당하는 교사들은 아동의 영양섭취와

균형수행력을 평가하여 지속적인 서비스를 제공해야 할 것이다. 특히 여러 교육 기관에서 시행중인 방학 중 프로그램 적용에 적극 동의하며, 부득이한 경우 아동의 거주 지역에 있는 장애인종합복지관과 같은 시설을 활용할 수 있도록 유도해야 할 것이다.

V. 결 론

8세에서 16세 사이의 남 여 다운증후군 아동들을 대상으로 6주 동안 주 3회, 감각운동프로그램을 적용하여 대상 아동들의 균형수행력에 어떠한 영향을 미치는지에 관하여 실험군(12명)과 대조군(12명)으로 나누어 실험 전과 6주간의 실험 후, 그리고 방학기간이 지난 6주 후에 각각 Oseretsky 검사와 Berg 균형 검사를 이용해 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 실험군과 대조군의 평균 대비 다운증후군 아동의 연령과 신장, 체중을 한국소아 과학회(2000)에서 정상아를 기준으로 한 한국 소아 발육 표준치를 가지고 비교해 본 결과, 신장은 남자 12cm, 여자 22cm, 체중은 남자 12kg, 여자 9.6kg이 각각 비슷한 나이의 정상아 체격 보다 현저하게 작았다.
2. 다운증후군 아동의 평형감각은 현저하게 떨어졌으며, 실험군에 적용했던 감각운동 프로그램은 효과가 있었다.
3. 실험군에 감각운동프로그램 적용으로 향상되었던 평형감각이 방학 중 적용되기 전 수준으로 돌아가지는 않았지만 현저하게 감소되었다.

< 참 고 문 헌 >

- 강위영, 정대영, 박찬용 : 발달장애아 조기교육 프로그램, 특수교육, 1993.
- 강희성 외(역) : 운동과 스포츠 생리학, (주) 대한미디어, 518-540, 2001.
- 김삼섭(역) : 중증장애인의 교육과 재활, 이화여자대학교 출판부, 1996.
- 김성인 : 운동교육 프로그램이 자폐아동 발달에 미치는 효과, 대구대학교 교육대학원 석사학위논문, 1993.
- 김상호 외 : 일반 병리학, 교문사, 194-195, 1998.
- 김영창 : 소아 신경질환의 진단과 치료, 고려의학, 215-

- 216, 1999.
- 김정휘(역) : 정신지체아 교육의 원리와 실제, 교육과학사, 231-141, 1994.
- 박경숙 : 감각통합의 원리와 지도방법, 도서출판 특수교육, 1991.
- 박재국 : 장애아의 감각운동 지도 - 제 5회 감각·운동 치료 교육 연구세미나, 한국 감각·운동 치료교육연구회, 2000.
- 박화문 : 감각통합기초 - 제 5회 감각·운동치료 교육 연구세미나, 한국 감각·운동치료교육연구회, 2000.
- 서정규(역) : 해리슨의 내과학 - 신경피부증후군과 중추 신경계의 다른 발달장애, 정담, 2526-2527, 1997.
- 안창복 : 감각·운동 훈련 프로그램이 정신지체아의 지각 운동능력 발달에 미치는 효과 - 제 36회 전국 현장 특수교육 연구대회, 한국특수교육총연합회, 1997.
- 이남식 : 장애아동의 감각기능 이상이 지각 영역 발달에 미치는 영향 - 제 5회 감각·운동치료 교육 연구세미나, 한국 감각·운동 치료교육연구회, 2000.
- 이소현(역) : 장애 영유아를 위한 교육, 이화여자대학교 출판부, 434-435, 1995.
- 정신지체아 교육연구회 : 정신지체인의 교육과 재활, 양서원, 1994.
- 정영호 : 감각 통합훈련 프로그램 적용을 통한 정신지체아의 운동능력과 언어능력 향상에 관한 연구 - 제 39회 전국 현장 특수교육 연구대회, 한국특수 교육총연합회, 2000.
- 조윤희(역) : 해리슨의 내과학 - 질병의 세포유전학적 측면, 395-399, 정담, 1997.
- 최병섭 : MSTB 프로그램을 통한 훈련이 정신지체아의 운동기능 향상에 미치는 효과 - 특수교육연구, 국립특수교육, 1995.
- 한국 감각·운동 치료 교육연구회 : 발달지체아의 감각·운동 능력 향상 - 제 5회 감각·운동치료 교육 연구세미나, 2000.
- 홍창의 : 소아과학, 대한교과서(주), 129-131, 2000.
- Anne Shumway-Cook, Marjorie Woollacott : Motor Control : Theory and Practical Applications, Williams & Wilkins, 448-451, 1997.
- Ayres, A.J. : Sensory integration and the child. Los Angeles, Western Psychological Services, 1979.
- Barna S, Bidder R T, Gray O P, Clements J, Gardner S : The progress of developmentally delayed preschool children in a home-training scheme. Child, Care, Health and Development 9: 1-12, 1980.
- Benda, C.E. : Down's syndrome, Mongolism and its management. New York, Grune and Stratton, 1969.
- Bradley, R. H. : Social-cognitive development and toys, Topics in Early Childhood Special Education, 5(3), 11-29, 1985.
- Brooks, G. A. & Fahey, T. D : Exercise physiology, Human bioenergetics and applications, New York, Wiley, 1984.
- Margaret Pollak : Textbook of Developmental paediatrics. 471-474. Longman Group UK, 1993.
- Pasnak C F, Pasnak R : Accelerated development of object permanence in down's syndrome infants. Child, Care, Health and Development 13:47-255, 1987.
- Turner S, Sloper P, Cunningham C, Knussen C : Health problem in child-rem with down's syndrome. Child, Care, Health and Development 16:83-97, 1990.
- Utey, B : Motor skills and adaptations, 1982.
- Woods P A, Corney M J, Pryce G J : Developmental progress of pre school Down's syndrome children receiving a home-advisory service. Child: Care, Health and Development 10: 287-299, 1984.