

보바스 접근방법이 정신지체 아동의 균형 및 운동능력에 미치는 영향: 단일사례연구

노효련¹

¹영동대학교 작업치료학과

The Effect of the Bobath Approach on Balance and Motor Ability in Mentally Retarded Child

Hyo Lyun Ro¹

¹*Dept. of Occupational Therapy, Youngdong University*

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to present a practical method of medical treatment to improve the balance and motor ability of the mentally retarded child with a single mentally retarded child-subject. **Methods:** The subject of the study was a 39-month-old mentally retarded female. This study included a 2-week basic period and a 13-week treatment period. The treatment method was based on the Bobath Approach. Gross motor function measurement (GMFM) was used to examine changes in motor ability, and the Pediatric Balance Scale (PBS) was used to measure changes in balance ability. The curative program was composed of normalization of muscle tone, strengthening of leg endurance and muscular strength, the improvement of trunk alignment, and the increase of balance. Visual rate of change was used to examine the results. **Results:** As a result of this study, balance ability increased on the Pediatric Balance Scale (PBS) by 24 points, and motor function increased in terms of Gross Motor Function Measurement (GMFM) by 6.9% (18 points). Standing increased by 41% (16 points), and walking, running, and jumping increased by 31.9% (23 points) compared to the basic period. Therefore, the Bobath Approach appears to be an appropriate method to improve balance and motor ability in mentally retarded children. **Conclusion:** It is surmised that aggressive intervention by physical therapists and occupational therapists, and a follow-up study, are required for the growth of motor ability in mentally retarded children.

Key words : balance, Bobath, motor ability, mental retardation.

I. 서론

미국정신지체협회(AAMR, 2002)에 의하면 정신지체는 지능지수가 70에서 75이하이며 의사소통, 자기관리능력, 가정생활에서의 적응, 사회성 발달기술의 습득, 지역사회의 적응, 자기지시, 건강과 안전, 학업 습득능력, 여가이용, 직업기술 습득의 10개 영역 중 2개 이상의 영역에서 유의한 장애가 있으며, 18세 이전에 발현되면 정신지체로 정의하였다(Batshaw, 1998; Schalock, 1994).

정신지체아는 신체 각 부위의 근육군 간의 부드러운 조절이 잘 이루어지지 않고 관절 내 인대의 느슨함, 낮은 근긴장도 및 자세조절능력의 부족으로 동작이 서툴고 어눌하여 움직임의 적절히 수행하지 못하는 신체협응운동 장애를 나타낸다(김영록, 2005. Shumway-Cook와 Woollacott, 1985). 정신지체아동의 운동발달지연은 생리적, 운동적 결손이라기보다는 주의력이나 이해력 등의 인지적 요소와 관련이 깊다(Winnick, 2000), 운동수행능력이 지연되는 것은 체력, 근력 그리고 신경학적 요인 등 아동의 발달에 영향을 미치는 여러 가지 요인 때문이다(O'Brin와 Hayes, 1995).

또한 정신지체아들은 전반적인 운동기능의 발달지체도 수반하고 있으며, 지능장애가 심할수록 신체발달과 운동기능이 매우 열등한 특징을 보이며, 특히 평형능력, 교차성, 운동속도와 정확도가 뒤떨어진다(문교부, 1986). 그러므로 정신지체아동의 운동능력 저하는 감각이나 지각의 발달, 자기의 움직임이나 표현, 개념형성, 사회성 등의 발달에 지체를 가져오는 요인이 되고 있다.

따라서 정신지체아의 운동발달을 촉진, 향상시키는 것은 단순한 운동적인 측면으로서만 아니라 뇌의 인지과정의 활성화에 기초를 만들어주는 과정으로 파악해야 할 것이다.

균형이란 최소한의 흔들림으로 지지 기저면 내에 신체의 안정성을 유지하도록 하는 신경생리학적 과정으로 신경계와 근골격계의 통합이 관여하는 매우 복잡한 기전으로 피부, 근육, 관절 등에 위치하는 체성

감각계, 중력과 주위환경에 대한 시각계, 전정감각계, 고유수용성감각으로부터 유입된 구심성 정보가 중추신경계에서의 통합작용, 시각적 공간 인지력, 환경 변화에 대해 빠르고 정확하게 반응하는 근 긴장도, 근력, 지구력 및 관절의 유연성 등의 다양한 기능적 요인이 관여한다(Shumway-Cook와 Woollacott, 1985). 신체의 균형은 이러한 구심성 감각들이 통합, 조절된 후 안구와 사지운동의 반사적 조절을 유발시켜 유지된다(Ghez, 1991).

1940년대 Karel과 Berta Bobath에 의해 고안된 Bobath 접근방법(Mayston, 2001)은 손상받은 뇌는 정상 발달을 방해받고 발달의 모든 부분 또는 일부의 지연을 초래하며, 비정상적인 자세 반사의 해리(release)나 자세와 움직임의 정상 조절 반사의 방해로 인하여 자세와 움직임의 비정상적인 패턴이 나타나게 된다는 두 가지 요소들을 기초로 하고 있다(Course note, 1992).

Bobath 치료법은 아동의 기술 종류를 증가시키고 기능적 수준을 유지하고 보호자 중재와 구축의 최소화를 치료 목표로 하고 있으며, 최초에는 뇌성마비 아동을 위해 고안되었으나 근래에는 뇌성마비아뿐 아니라 정신지체와 같이 운동장애를 지닌 발달장애아에게도 광범위하게 적용되고 있다(Mayston, 2001).

정신지체 아동의 운동에 관한 많은 연구들이 이루어졌으나 전문적인 치료법보다는 일반적인 스포츠 활동을 통한 운동능력향상(현광석 등, 2006; 강병일, 2005; 김경숙, 2001)과 동작훈련에 관련한 연구들(조인수와 장혜경, 2001; 한중열, 1996; 장병연과 한중열, 1997)과 교육적인 측면(변찬석, 1995)에서 접근한 것들이 대부분으로 인간신체의 운동발달에 주요한 역할을 담당하고 있는 물리치료적인 측면의 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 여러 가지 인지적, 근골격계의 복합적인 문제로 운동발달 지연을 나타내는 정신지체 아동에게 보바스 치료법을 적용한 단일사례연구로서 운동 발달과 균형능력을 향상시키기 위한 방법을 알아보았다.

II. 연구방법

1. 연구설계 및 측정도구

본 연구는 단일사례연구방법(single subject research design) 중 AB 설계를 사용하였다. 연구기간은 2007년 3월 5일부터 6월 8일까지 총 13주이었으며, 실험과정은 기초선기간(A) 2회, 치료기간(B) 24회로 진행되었다. 모든 연구과정은 P시에서 운영하는 보건의소에서 이루어졌으며, 기초선 기간은 2주 동안 면담과 대동작 기능 평가, 아동균형척도의 평가를 실시하였다. 치료는 매 회기마다 50분 동안 보바스 접근법에 근거한 치료를 실시하였다. 치료는 주 2회, 비슷한 시간대에 실시하였다. 본 연구는 보호자의 자발적인 참여와 동의 하에 이루어졌다.

본 연구는 보바스 접근법에 근거한 치료 프로그램을 적용하여 정신지체아의 운동 발달과 균형능력을 향상시키기 위한 방법을 알아본 것으로 보행과 균형을 측정하기 위하여 대동작 기능평가(Gross Motor Function Measure; GMFM)와 아동균형척도(Pediatric Balance Scale; PBS)를 사용하였다. 대동작 기능평가는 치료의 결과 또는 시간경과에 따른 운동수준(motor status)의 변화를 측정하고, 운동수준을 기록하기 위해 발달된 도구로 아동의 운동기능(motor function)이 어느 정도인지 알아보기 위한 것이 목적이다(Damiano와 Abel, 1996). 이 평가는 아동이 항목을 어떻게 잘 행하는가보다는 얼마나 많이 완수하는가를 평가한다. 대동작은 5개 영역, A(눕기와 뒤집기), B(앉기), C(네발

기기와 무릎서기), D(서기), E(걸기, 달리기, 도약)로 나누어지며, 88개 항목을 포함하고 있다. 각각의 항목은 0점에서 3점까지 4단계로 되어 있으며, 영역 A는 17항목(51점), B는 20항목(60점), C는 14항목(42점), D는 13항목(39점), E는 24항목(72점)으로 총점 264점으로 구성되어 있다.

Franjoine 등(2003)은 노인이나 성인들의 균형평가에 널리 사용되고 있는 Berg 균형척도를 일부 수정하여 뇌병변 장애와 발달 장애로 인한 운동장애를 가진 학령기 아동에게 적용할 수 있는 아동균형척도(Pediatric Balance Scale; PBS)로 개발하였다. 아동균형척도(PBS)는 국내에서는 고명숙(2008)에 의해 신뢰도 검사가 이루어졌다. 전체 14개 항목으로 구성되어 있는데 앉기, 서기, 자세변화의 3개 영역으로 나눌 수 있으며 각 항목은 0점에서 4점까지 5점 척도이며 총점은 56점이다. 점수가 높을수록 균형능력이 좋은 것으로 평가한다.

2. 연구대상

P시의 보건의소에서 실시한 지역재활사업의 프로그램에 참가한 만 3세 3개월 된 여아로 장애전담 어린이 집에 재학 중이다. 아동의 임신기간은 37주이고, 출생시 몸무게는 3.0kg이었다. P시의 종합병원에서 정신지체로 진단을 받았다. 아동은 낯선 사람과도 쉽게 친해지며 잘 웃는다. 스스로 바닥에서 일어나 서지 못하였다. 주로 네발기기로 이동하였고 자조기술 또한 이루어지지 않아서 항상 기저귀를 사용하였다. 힘든 과제

표 1. 아동의 기초선 평가결과

평가도구	평가결과															
PBS	항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	점수	2	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
GMFM	영역	A			B			C			D			E		총점
	%	100%			100%			100%			20.5%			18%		67.7%*
	(점수)	(51)			(60)			(42)			(8)			(13)		(174)**

A: 눕기와 뒤집기, B: 앉기, C: 네발기기와 무릎서기, D: 서기, E: 걸기, 달리기, 도약

*: A+B+C+D+E/5, **: A+B+C+D+E

나 낮은 상황에서는 기저귀를 가리키며 “쉬 쉬” 하며 주의를 다른 곳으로 돌리려고 하였다. 원시반사는 나타나지 않았으며, 앉은 자세에서의 평형반응은 정상이며 자세 근긴장도(postural tonus)는 저긴장(hypotonia)으로 나타났다. 슬관절(knee joint)의 과신전(hyper extension)과 족관절(ankle joint)의 내번(inversion)이 나타났다. 족관절 저축굴곡 제한(plantar flexion stop)이 되는 단하지보조기(Ankle Foot Orthosis)를 착용하고 있었다. 오른쪽 상지에 비해 왼쪽 상지 기능이 떨어졌다. 초기 평가 결과는 (표 1)과 같다.

3. 치료 내용

치료내용은 아동의 균형 향상 및 근 긴장도 정상화와 하지의 배열 정상화와 하지근력 강화를 통하여 보

표 2. 치료 내용

1. 문제목록	<ul style="list-style-type: none"> • 저긴장도 • 균형능력의 저하 • 슬관절의 과신전 • 족관절의 내번 변형 • 왼쪽 상지 기능 저하 • 느린 언어 발달
2. 장기목표	<ul style="list-style-type: none"> • 균형능력 증진 • 하지의 근력과 지구력 증가 • 족관절 안정성 증가 • 상지의 기능적인 사용 • 기능적인 보행
3. 단기목표	<ul style="list-style-type: none"> • 독립 보행 • 족관절 배열(alignment) 정상화 • 균형능력 발달 • 왼쪽 상지의 소근육 조절 능력증가 • 긴장도의 정상화
4. 치료계획	<ul style="list-style-type: none"> • 체간의 동시수축(co-activity) 유도 • 골반의 전후경사(anterio-posterior tilt) 조절 • 앉은 자세에서 일어서기 유도 → 판에 그림 붙이기, 책장 넘기기, 사물가리키기 등으로 자발적인 활동 유도 • 서 있는 자세에서 앉기 유도 → 슬괏근과 대퇴사두근의 원심성 수축으로 슬관절의 안정성유도 • 보행 훈련 → 보조기 착용 또는 벗은 상태에서 실시

행능력이 향상될 수 있도록 구성하였다. 치료기간 13주 동안의 치료내용은 (표 2)와 같다.

4. 통계처리방법

아동균형척도(PBS)와 대동작 기능 평가(GMFM)를 이용하여 발진 변화도를 측정하였으며, 수집된 측정 자료는 단일 사례 연구설계에서 사용되고 있는 시각적 변화율을 사용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대동작 기능의 변화

대동작 기능 평가는 A, B, C, D, E 영역 중 A, B, C 영역은 기초선과 치료선에서 동일하게 100% 달성하였으며 D 영역과 E 영역에서 향상을 보였다.

1) 대동작 기능평가의 D 영역(서기)

D 영역은 52항에서 64항까지로 13항목으로 구성되어 있고 100% 달성 점수는 39점이다. 각 항목별의 점수변화를 나타내면 (그림 1)과 같다. 기초선에서 D 영역의 점수는 20.5%(8점)이었으나 치료선에서는 41%(16점)로 19.5%(8점) 향상되었다.

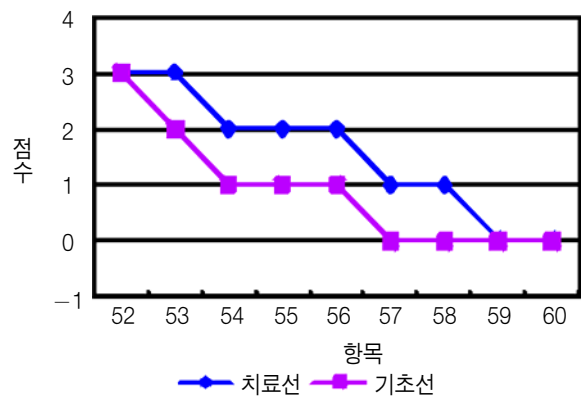


그림 1. 대동작 기능 평가의 D 영역

2) E 영역(걷기, 달리기, 도약)

E 영역은 65항에서 86항까지로 24항목으로 구성되어 있고 72점이 100% 달성 점수이다. 각 항목별의 점수 변화를 나타내면 (그림 2)와 같다. 기초선에서의 E 영역의 점수는 18%(13점)이었으나 치료선에서는 31.9%(23점)로 13.9%(10점) 향상되었다.

3) GMFM의 전체점수

영역 D의 치료선 점수가 기초선보다 19.5%(8점) 향상되었고, 영역 E의 치료선 점수가 기초선보다 13.9%(10점) 향상되어서 치료선의 GMFM 전체점수가 74.6%로 나타나서 기초선보다 6.9%(18점) 향상되었다 (그림 3).

2. 아동 균형능력의 변화

아동균형척도를 사용하여 측정한 균형능력은 기초선은 14항목에서 9점이었으며, 치료선은 14항목에서 33점으로 나타나 균형능력이 향상되었다. 항목 1부터 항목 14까지 전 항목에서 전체적으로 향상되었다(그림 4, 표 3).

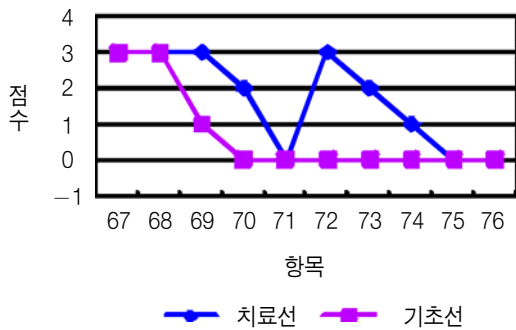


그림 2. 대동작 기능평가 E 영역 변화도

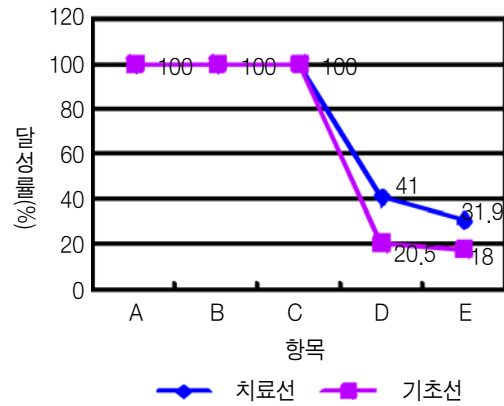


그림 3. 대동작 기능평가 전영역 변화도

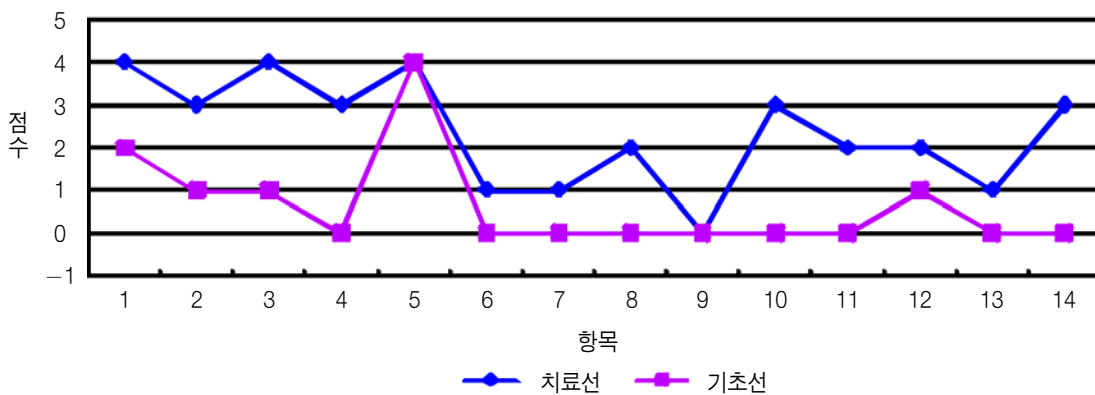


그림 4. 아동균형평가 변화도

표 3. 아동의 치료선 평가결과

평가도구	평가결과																
	항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	계	
PBS	점수	4	3	4	3	4	1	1	2	0	3	2	2	1	3	33	
GMFM	영역	A			B			C			D			E			총점
	% (점수)	100% (51)			100% (60)			100% (42)			41% (16)			31.9% (23)			74.6%* (192)**

A: 눕기와 뒤집기, B: 앉기, C: 네발기기와 무릎서기, D: 서기, E: 걷기, 달리기, 도약

*: A+B+C+D+E/5, **: A+B+C+D+E

IV. 논 의

균형은 보행과 깊은 상관관계가 가지며 물체에 작용하는 힘이 완전하게 평형을 이루거나 정지된 상태를 유지시키게 힘이 작용할 때를 말하는 것으로(박흥규와 황병룡, 2003), 구심성 정보가 효과적으로 통합 및 조절되어 근력, 관절가동범위, 유연성 등의 효과계(effector system)에 의해 사지운동으로써 조절되는 것을 말한다. 이들 요소 중 어느 한 부분이라도 결함이 있으면 신체 균형유지가 어렵게 되고 결국 넘어짐을 초래하거나 기능적인 활동에 제한을 받게 된다(Kauffman, 1999). Fisher 등(1988)에 의하면 평형반응은 아동기에는 빠르게 발달하며 사춘기부터는 완만하게 감소하거나 일정하게 유지된다고 하였다. 또한 정위반응(righting reaction)은 평형반응의 기초가 되며 발달하면서 평형반응으로 통합된다(Course note, 1992).

장애아동의 균형과 운동에 대한 연구들을 살펴보면, 다운증후군 아동의 기립균형에 관한 송채훈(2002)의 연구에서는 전정계를 통한 균형유지 능력과 근육의 고유수용성감각이 운동을 통해 증가한다고 하였다. 박흥규와 황병룡(2003)은 청각 장애 아동의 균형력 향상을 위해 평균대 운동을 실시하여 균형력의 향상을 가져왔으며, 김미선 등(1993)은 학습장애아동이 정상아동보다 균형 반응이 떨어진다고 하였다. 또한 김미경(2003)은 거골하 관절 등의 하지변형으로 인하여 기립자세의 독립성과 안정성이 떨어지면 대동작

기능평가의 점수가 낮아진다고 언급하였다. 이러한 연구들을 통하여 여러 종류의 장애아동들이 운동능력과 균형능력이 정상아동보다 떨어지는 것을 알 수 있으며, 다양한 방법의 운동 프로그램을 통해 균형능력과 운동성이 증가하는 것을 알 수 있었다.

또한 운동기능의 회복은 지각, 주의, 기억, 판단, 언어라고 하는 뇌의 인지과정 활성화에 밀접하게 관계하고 있다(이성아와 김향숙, 2005). 그러므로 정신지체아의 잠재능력을 최대한 개발시켜주고 성장시켜 사회의 구성원으로 생활할 수 있는 적응능력을 높이는 데 운동능력학습은 중요한 역할을 한다(김광자, 2007; 김창호와 박성우, 2005). 따라서 정신지체아의 운동능력의 향상은 그 이상의 의미를 가진다고 할 수 있다.

보바스 치료법은 중증의 연령이 많은 뇌성마비에게 처음 적용되었으나 현재는 뇌졸중 환자와 뇌성마비와 같은 중추신경계환자에게 주로 적용되고 있다. 한편 운동과 균형능력은 고차원적인 뇌기능의 영향을 받는 것이므로 장애의 종류가 어떠한 중추신경계 환자에게 적용되는 보바스 치료법의 운동 발달의 결함을 보이는 장애아동에게 적용이 가능하다. 따라서 운동능력과 균형 향상에 대한 많은 경험과 전문적인 지식을 가진 물리치료 전문가들이 다양한 종류의 장애아동에게 전문적인 치료 프로그램으로 적극적인 개입과 중재를 할 필요가 있다.

V. 결 론

본 연구는 정인지체 아동에게 보바스 접근법에 근거한 치료를 적용하여 운동능력 향상과 균형에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 연구설계는 개별 실험 연구방법으로 기초선 2주 동안에는 치료는 하지 않고 보호자 면담과 대동작 기능 평가와 아동균형척도 평가를 실시하였고 치료 기간 동안에는 보바스 접근법에 근거한 치료를 주 2회 24기 실시하였다.

연구결과는 대동작 기능 평가의 서기 영역에서 19.5%(8점) 향상되었고 걷기, 달리기, 도약 영역에서 13.9%(10점) 향상되었다. 치료선의 총점은 74.6%(192점)으로 6.9%(18점) 향상되었다. 아동균형평가척도에서는 총 33점으로 기초선보다 24점 증가하였다.

본 연구에서는 연구대상자의 수가 한정적이라는 한계가 있지만, 정인지체 아동의 균형과 운동능력 향상의 한 방법으로서 보바스 치료법은 적합하다고 사료된다. 또한 운동능력과 균형이 동시에 증가하였으므로 운동능력은 균형과는 많은 연관성이 있다고 할 수 있다.

따라서 연구대상자의 수를 늘리고 추가적이며 지속적인 보바스 치료 접근법의 다양한 적용과 연구가 필요하다. 이를 통하여 운동능력의 개선과 증진을 통한 정인지체아의 지적 능력 향상에 대한 기초를 마련해야 할 것이다. 또한 운동능력 중 균형과 특히 관련성 높은 부분을 찾아내는 연구와 운동능력의 발달과 지적 능력 발달에 대한 상관관계를 연구하는 후속적인 연구가 필요하다.

참고문헌

강병일. 오래달리기 프로그램이 정인지체아의 기초체력과 사회적 적응 행동에 미치는 효과. 한국스포츠투지, 16(6); 319-328. 2005.

고명숙. 한글판 아동 균형척도의 측정자간 신뢰도, 한국전문물리치료학회지, 15(1); 86-91, 2008.

김경숙, 변호용. 장애유형에 따른 정인지체아의 체육

활동 효과. 한국특수체육학회지, 9(1); 95-102. 2001.

김광자. 감각통합훈련 프로그램이 정인지체아동의 운동수행능력에 미치는 영향. 전남 대학교 박사학위논문, 2007.

김미경. 뇌성마비 환자의 기립 및 보행에 필요한 거골하 관절의 정량적 평가 및 분류에 관한 연구. 삼육대학교 석사학위논문, 2003.

김미선, 장문영, 황명숙. 학습장애 아동과 정상아동의 균형반응 비교. 대한작업치료학회지, 1(1); 11-15, 1993.

김영록. 정인지체아동의 감각통합훈련과 중단이 대근육 운동능력 및 균형능력에 미치는 영향. 전남 대학교 박사학위 논문, 2005.

김창호, 박성우. 초등부 5학년 경도정인지체학생과 또래 비장애 학생의 전신운동 기능 발달 비교 분석 연구. 특수교육연구, 12(2); 221-242, 2005.

문교부. 감각운동기능. 서울: 국정교과서 주식회사, 1986.

박홍규, 황병용. 평균대 운동이 청각 장애 아동의 균형에 미치는 영향, 용인대 논문집, 7(1); 97-104, 2003.

변찬석. 자폐성 정인지체아의 학습 개선을 위한 치료교육적 고찰. 정서학습장애연구, 24; 33-49, 1995.

송채훈. 운동이 다운 증후군 아동의 기립균형에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 18; 653-661, 2002.

이성아, 이향숙. 실제적이고 방법적인 인지운동치료, 재활복지, 9(2); 142-164, 2005.

장병연, 한중열. 동작활동 프로그램을 통한 정인지체아의 행동 체력향상. 재활심리연구, 4(1); 93-115, 1997.

조인수, 장혜경. 통합적 동작활동에 따른 정인지체아의 기본운동능력과 신체표현능력. 특수교육재활과학연구, 40(1); 241-261, 2001.

한중열. 동작활동 프로그램을 통한 정인지체아의 행동체력 향상. 특수교육총연합회, 1-69, 1996.

현광석, 이창규, 박봉섭, 김용진. 인라인스케이팅 운동

- 이 정신지체아의 비만개선에 미치는 효과. 한국사회체육학회지, 27; 407-415, 2006.
- AAMR Mental Retardation. Definition, Classification and Systems of Support (10th ed). NY: American Association on Mental Retardation. 2002.
- Batshaw M. Mental retardation. *Pediatr Clin North Am*, 40; 507-521, 1998.
- Course Note. Bobath Centre. London: IPS Print Group. 1992.
- Damiano DL, Abel MF. Relation of gait analysis to gross motor function in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 38; 389-396, 1996.
- Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: A modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther*. 15(2); 114-128, 2003.
- Fisher AG, Weitlisbach SE, Wilbarger JL. Adult performance on three tests of equilibrium. *Am J Occup Ther*, 42(1); 30-35, 1988.
- Ghez, C. Posture In: Kendel ER Schwartz JH, Jessell TM eds. *Principles of neural science*, Third Edition, New York Elsevier, 596-602, 1991.
- Kauffman TL. *Geriatric Rehabilitation Manual*. Philadelphia, Churchill Livingstone, 1999.
- Mayston M. Seminar Functional Overview of The CNS & Bobath Concept. 2001.
- O'Brien C. Hayes. A. *Normal and impaired motor development: Theory and practice*. London: Boundary. 1995.
- Shumway-Cook A. Woollacott MH. Dynamics of postural control in the child with Down syndrome. *Phys. Ther*, 65; 1315-1322, 1985.
- Schalock L. *The concept of quality of life and its current application in the field of mental retardation and developmental disabilities*, 1994.
- Winnick JP. *Adapted Physical Education and Sport(3rd)*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
-