

아동기와 청년기의 똑바로 누운 자세에서 일어서기 운동형태

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과
배 성 수
대구효성가톨릭대학교 사범대학 생물교육과
박 상 옥
대구대학교 재활과학대학원
권 미 지

Movement Patterns for Rising from Supine to Erect Stance of Children and Adolescent

Bae, Sung-Soo, P.T., Ph.D.

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

Park, Sang-Ock, Ph.D.

Dept. of Biology Education, Taegu Hyosung Catholic University

Kwon, Mi-Ji, P.T., M.S.

Graduate School of Rehabilitation Science, Taegu University

〈Abstract〉

This study was described the movement patterns when rising from supine to erect stance. Two hundred eighty seven subjects, ranging in age from 6 year to 29 were filmed while rising from a supine position. Movement patterns were classified using categorical descriptions of the action of three body regions—the upper and lower extremity, head—trunk region. This study was designed to determine whether within the rising task the movement patterns of different regions of the body vary with age level and sex.

The incidence of each movement pattern was calculated and graphed with respect to age level and sex.

The most common form of rising for subject in the 6, 7 year male group usually involved push and reach pattern with upper extremity, half kneel pattern with lower extremity, partial rotation pattern with head—trunk. In the 6, 7 year female group usually involved symmetrical push pattern with upper extremity, symmetrical squat with balance step pattern with lower extremity, symmetrical interrupted by rotation pattern with head—trunk. In the teenage and twenties both sex group usually involved symmetrical push pattern with upper extremity, symmetrical squat pattern with lower extremity, partial rotation pattern with head—trunk.

I. 서 론

사람은 출생하여 나이가 들어 죽을때까지 성장과 행동이 서로 연관을 갖고 발달하고 있으며 각 연령별로 서로 다른 과정을 밟게 된다(Sheriden, 1973, 1978). 성장은 신체의 크기와 구성을 변경하는 연속적 선상에서 해부학적, 생리학적 변화를 갖게 되어 20대 초반에서 절정에 달한 후 크기의 변화는 없이 연령에 수반하여 신체의 구성과 기능은 서서히 노화되기 시작한다(Sinclair, 1969). 신체는 20대 초반에 그 성장을 멈추지만 운동형태 즉 행동의 수준은 연령 및 신체의 구성과 기능에 수반하여 계속 발달하며 기민성과 정교성이 달라진다(Welford, 1958).

어린이는 청소년기와 청년기를 거쳐 성인기에 접어들면서 근력이 증가하며, 청년기 동안에는 성별의 차이가 두드러지게 나타나고 그 차이는 수명이 끝날때까지 계속되어 운동형태의 변화를 가져온다(Cuddigan, 1973).

누운 자세로부터 똑바로 일어서는 행동은 살아가는 동안 일어나는 일상적인 생활 운동형태로서 인간이 기능적인 독립을 위해서는 필수적이며, 중력에 대해 정상적인 신체정렬을 유지하기 위한 필수적인 행동이다.

유아가 머리를 들고, 구르고, 네발로 기는 것은 서로 다른 운동능력의 발달진행이며, 이러한 각각의 동작들은 결국 아기가 누운 자세로부터 서기 위하여 적용하는 복잡한 운동의 연속과 통합이다(McGraw, 1932; Shirley, 1951; Milani-Comparetti와 Gidoni, 1967; Fiorentino, 1979; Schmidt, 1988; McCoy와 VanSant, 1993).

유아부터 초기아동기동안의 운동형태발달은 Schaltenbrand(1928), Shirley(1931), McGraw(1932), Bayley(1935) 및 Gesell(1954)에 의해 연구가 정리되었다. 일어서기에 사용되는 신체운동형태와 나이와의 관련된 연구가 처음으로 시도되어 유아는 똑바로 누운 자세에서 엎드린 자세로 구르고, 네발기기를 하며 체간을 바로 세움으로서 혼자 일어선다고 보고했다(Schaltenbrand, 1928; McGraw, 1932). 그러나 연속적인 일어서기 동작에서 Schaltenbrand(1928)는 똑바로 누운 자세에서 옆으로 누운 자세로 바꾸어 일어나 앉으면서 일어선다고 한 반면에, McGraw(1945)는 네발기기자세에서 바로 일어선다고 하였다. 또한 Schaltenbrand(1928)는 4세 또는 5세에서 일어서는 동작이 성숙되어 일어설때 체간이 굴곡됨과 아울러 좌우대칭이 된다고 한 반면,

McGraw(1932)는 얼마간의 체간회전과 양팔과 다리가 비대칭적으로 작용한다고 한 면에서 서로 약간의 차이가 있다. 그러나 일어서는 운동동작은 5세가 되면 완성된다는 개념이 우세하다는 것은 공통적이었다. 최근에는 이것을 부정하는 연구가 발표되기 시작했는데, 운동형태는 연령에 따라 변화된다는 사실이 발표되게 되었다(Sarnacki, 1985; Haywood, 1986; Nusik 등 1986; VanSant, 1988a, 1990, Schenkman 등 1990, Green과 Williams, 1992; Ford-Smith와 VanSant 1993, McCoy와 VanSant, 1993; Bae와 Park, 1994).

이런 점을 감안할 때 똑바로 누운 자세에서 일어서기 동작까지는 여러가지 변화요인이 있으므로 좀 더 세밀한 운동형태에 관해 관찰하고, 어떤 유형이 있나를 분석하며, 아동기 이후에도 일어서기 동작형태에 대한 종합적 연구가 필요하다. Robertson(1977)은 운동분석 접근을 상지, 골반, 하지 등과 같은 신체를 구성하는 신체 분절의 동작 묘사로 보고를 했으며, VanSant(1983, 1988a, 1988b)는 상지, 하지, 머리-체간으로 구분했다. Lawrence와 Kuypers (1968a, 1968b), Galley와 Forster(1991)는 해부학적으로 운동형태를 구성하는 요소는 머리-체간, 상지, 하지로 구분했으며, Robertson(1978), VanSant(1988a)는 구성요소 간에도 발달변화가 있음을 보고 하였다.

운동형태에 관한 개념이 5세에 완성되는 것이 아니고 연령에 따라 변화한다는 것이 최근의 연구라 할지라도 그것은 주로 미국에서 이루어졌으며, 전 연령층이 연구된 것은 없었다. 환경과 문화적 배경이 미국과 다른 우리나라에서는 연령에 의한 운동형태가 어떻게 이루어지는지도 연구되지 않았다.

본 연구는 한국인을 대상으로 똑바로 누운 자세로부터 일어서기까지의 운동동작의 변화상을 성별, 연령별로 분석하고, 정상인의 일어서기까지의 연속적인 행동상을 정립함으로써 비정상적인 일어서기 행동의 범주를 정의할 수 있는 임상적 준거를 제시하기 위하여 수행되었다.

II. 대상 및 방법

일상생활을 수행함에 있어 불편함이 없다고 판정되는 6, 7세의 아동과 10대, 20대의 건강한 청소년을 대상으로 하였다. 각 연령대별로 연구된 인원의 수와 누운 자세에서 일어서기까지 운동형태의 반복횟수는 표2에 나

타내었다. 누운 자세에서 일어서기까지의 운동형태는 매트(178cmX4.5cm) 위에서 실시하였다. 촬영은 서 있는 사람의 장축방향으로 5m, 수직방향으로 5m 떨어진 지점에서 지상 1m 높이에 각각 비디오 카메라를 설치해서 중심의 각도를 90도로 유지하여 행하였다. 비디오 카메라는 Hitachi(VM-2500A)와 삼성 비디오카메라(SV-H185)를 사용하였고, 삼각대 Stitz Video(CV 230BQ)와 삼성형(SV-TP1)으로 고정시켰다(그림 1). 자료의 분석을 위해 느린 환원과 정지가능이 있는 비디오 카세트(SONY, SLV-F10 HQ)와 삼성 텔레비전 모니터(CNR-2900AI)를 사용하였다. 동작의 촬영은 '하나'의 소리에 비디오가 시작되고 '셋'에 연구대상자가 일어서도록 하였으며 연구대상자가 일어날때 인위적 동작을 피하기 위해 어떠한 운동형태를 요구하는 암시는 없었다. 연구대상자가 원한다면 30초이하의 중간 휴식이 허락되었다. 본 연구에서 운동형태는 VanSant(1988a, 1988b), Ford-Smith와 VanSant(1993)들이 제시한 상지, 하지, 머리-체간 동작의 차이점을 비교한 분류체계를 수정 채택하였다(표1).

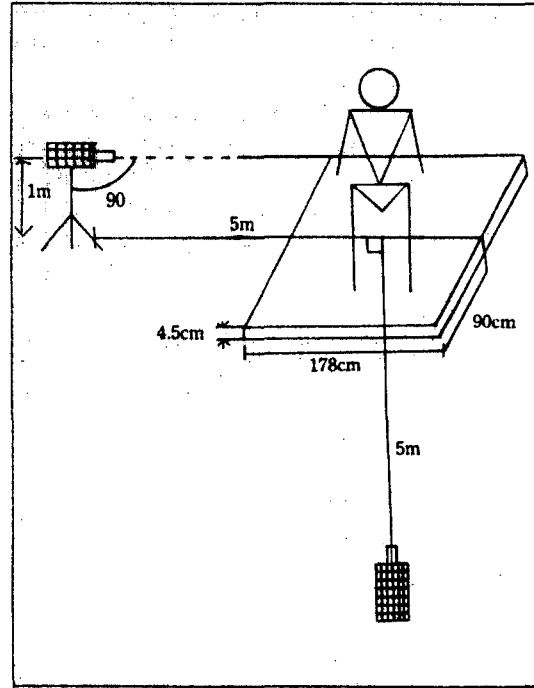


Fig.1 Configuration of camera and subject at taping site.

Table 1. Erect standing movement pattern categories

	Upper extremity(UE)	Lower extremity(LE)	Head-trunk(HT)
1	Push and reach to symmetrical push (PRSP)	Half kneel(HK)	Full rotation abdomen up(FRA)
2	Push and reach (PAR)	Asymmetrical squat (AS)	Partial rotation(PR)
3	Symmetrical push to push and reach(SPPR)	Symmetrical squat with balance step(SSBS)	Symmetrical interrupted by rotating(SIR)
4	Symmetrical push (SP)	Symmetrical squat (SS)	Symmetrical(S)
5	Symmetrical reach (SR)		
6	Symmetrical reach to push and reach (SRPR)		

III. 결 과

본 연구 대상자들의 신체적 특성은 표2와 같다. 무작위로 100회의 일어서기 동작을 선택하여 신체부분별로 분류된 운동형태에 대한 검사자간의 신뢰도와 검사자내의 신뢰도를 알아본 결과 80% 이상의 일치도를 보여 받아들였다.

Table 2. Characteristics of subjects for age group(Mean±SD)

Group	Sex	N	Trials	Age	Height	Weight
6	M	21	5	6.05±0.22	109.29±2.53	17.90±1.73
	F	19	5	6.16±0.37	107.74±3.86	17.63±1.89
7	M	30	5	7.17±0.98	114.13±4.00	20.47±3.55
	F	27	5	7.30±0.47	113.04±4.38	19.74±2.52
10	M	50	10	14.06±3.49	153.51±38.75	47.19±13.89
	F	53	10	14.81±0.39	158.70±5.52	47.85±7.74
20	M	44	10	23.70±2.29	172.11±4.38	62.61±5.92
	F	43	10	21.63±1.98	160.53±3.84	52.07±4.84

Table 3. Intra-rater and inter-rater objectivity-test expressed as percentage of exact agreement.

Component	Intra-rater		Inter-rater	
	male	female	male	female
upper extremity	81	92	80	94
Lower extremity	89	87	84	86
Head-trunk	88	82	93	90

신체부분별 운동형태에서 남자의 경우 상지 운동형태는 6,7세에서 한손은 밀고 다른 손은 들기 형태가 48.6%, 37.4%였고, 10대와 20대는 대칭적 밀기 형태가 80.6%, 55.5%로 높게 나타났다. 10대와 20대에서는 대칭적으로 밀고 들기 형태는 보이지 않았다. 여자의 경우는 대칭적 밀기 형태가 65.3%, 41.5%, 68.3%, 60.7%로 모두 높게 나타났다(그림 2).

하지의 운동형태에서 남자의 경우 6세에서는 반무릎 서기 형태가 46.7%로 가장 많았으며 7세에서는 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기가 37.4%로 가장 많이 보였고 10대에서는 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기 형태가 61.0%, 20대에서는 비대칭성 쪼그려 서기 형태가 51.4%로 가장 많이 나타났다. 여자의 경우 6, 7세에서는 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기 형태가 65.3%, 50.4%로 가장 일반적이었고 10대와 20대에서는 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기가 77.7%, 33.7%로 가장 일반적이었다(그림 3).

머리-체간의 운동형태에서 남자의 경우 6,7세

아동은 부분적인 회전 형태가 72.4%, 46.0%로 10대와 20대에서는 대칭성 형태가 74.6%, 51.4%로 가장 많이 나타났으며 여자의 경우 6세 아동은 회전에 의해 중단된 대칭성 형태가 50.5%, 7세는 부분적인 회전 형태가 37.8%, 10대와 20대는 74.5%, 53.2%로 가장 높게 나타났다(그림 4, 표 4).

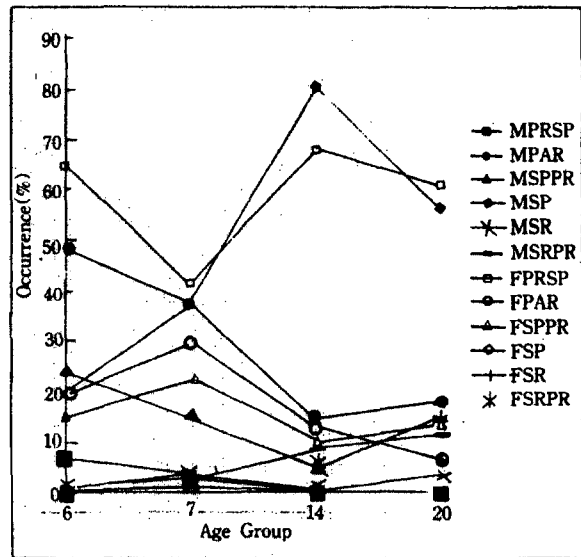


Fig.2 Percent occurrence of upper extremity movement pattern in age group(Abbreviations are the same as in table 1).

Table 4. Incidence of each categories movement pattern in both sex group expressed as percent trials.

Sex Age Category	Male				Female				
	6	7	10	20	6	7	10	20	
UE	1PRSP	0	0	0	0	0.7	0	0	
	PAR	48.6	37.4	14.2	17.5	18.9	29.6	12.6	6.5
	SPPR	23.8	15.3	4.8	13.0	14.7	22.9	9.8	13.3
	SP	20.0	37.4	80.6	55.5	65.3	41.5	68.3	60.7
	SR	0	4.0	0.4	3.1	0	3.7	3.7	5.6
	SRPR	0.9	2.6	8.4	10.9	1.1	1.4	5.6	13.9
LE	HK	46.7	32.7	0	7.3	21.1	20.0	0.8	8.1
	AS	4.7	9.3	22.6	51.4	4.2	6.6	12.1	25.4
	SSBS	42.9	37.4	16.4	11.8	65.3	50.4	9.4	32.8
	SS	5.7	20.6	61.0	29.5	9.4	23.0	77.7	33.7
HT	FRA	6.7	3.3	0	0	0	0.7	0	0
	PR	72.4	46.0	13.2	39.1	27.4	37.8	3.8	25.6
	SIR	14.2	23.3	12.2	9.5	50.5	32.6	21.7	21.2
	S	6.7	27.4	74.6	51.4	22.1	28.9	74.5	53.2

(Abbreviations are the same as in table 1)

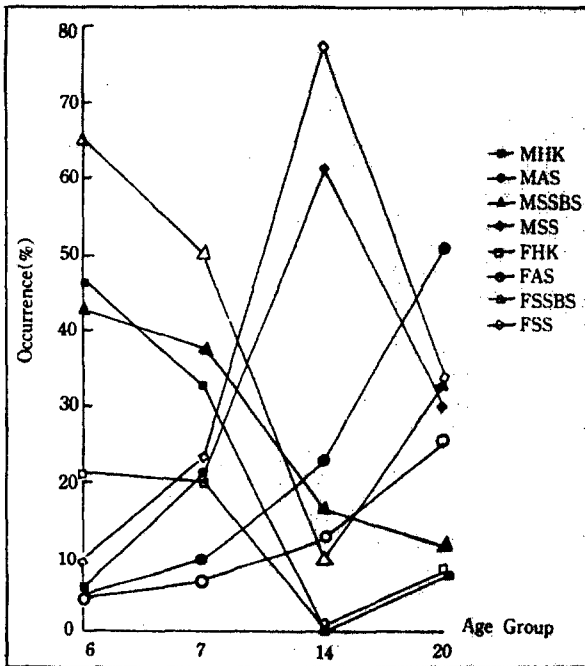


Fig.3 Percent occurrence of lower extremity movement pattern in age group(Abbreviations are the same as in table 1).

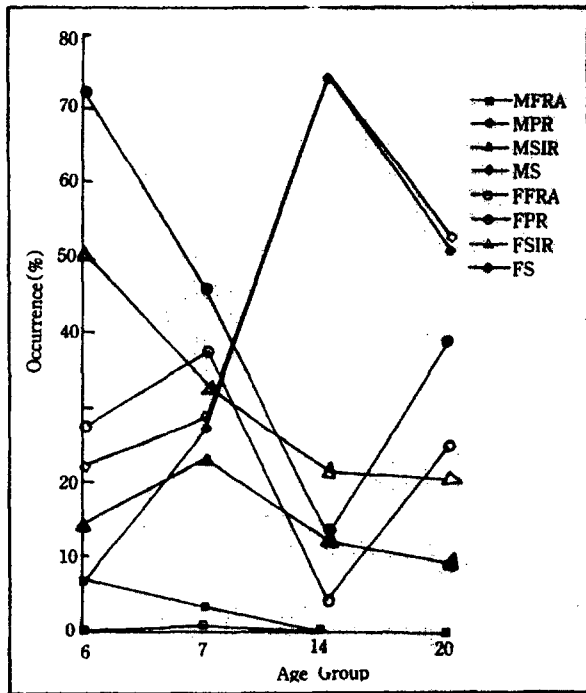


Fig.4 Percent occurrence of head-trunk movement pattern in age group(Abbreviations are the same as in table 1).

일어서기를 5, 10회 실시하는동안 1회 이상의 변화 형태를 보인 경우는 표5와 같으며 전체적으로 하지가 적은 변화형태를 보이고 있으며 10대 여자에서 하지와 머리-체간 형태가 15.1%로 가장 적은 변화형태를 보이고 있다. 또한 동일한 운동 형태를 보인 경우가 남자의 경우 6세는 23.8%, 7세는 30.0%, 10대 68.0%, 20대 29.5%를 보인 반면 여자는 6세 36.8%, 7세 37.0%, 10대 64.2%, 20대 30.2%로 나타났다(그림 5).

Table 5. Percentage of age group demonstrating more than one movement pattern by body region during 10 trials of erect standing.

Sex Age Component	Male				Female			
	6	7	10	20	6	7	10	20
UE	47.6	50.0	22.0	43.2	42.1	40.7	30.2	46.5
LE	47.6	56.7	18.0	40.9	26.3	29.6	15.1	39.5
HT	42.8	43.3	18.0	38.6	47.4	48.1	15.1	46.5

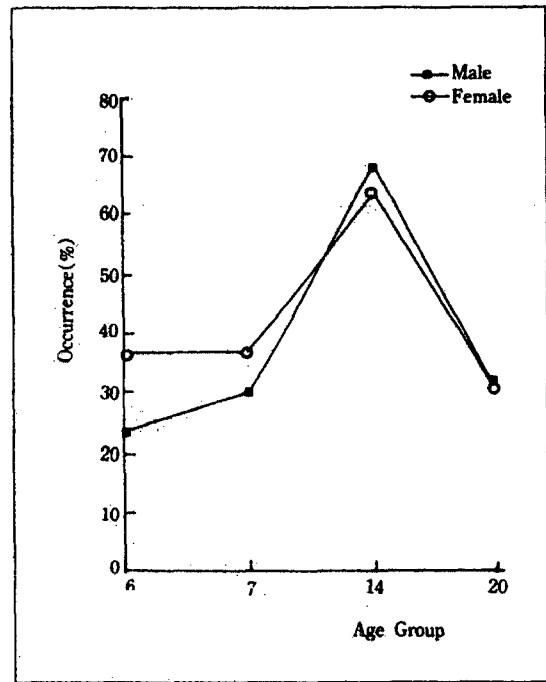


Fig.5 Percent occurrence of age group demonstrating same movement pattern by body region during 10 trials of erect standing.

남여 모두 13가지(13.5%) 이상의 다양한 운동형태를 보이고 있으며 특히 7세 남자 아동에서 28가지(29.2%)의 운동형태를 보임으로 가장 다양한 운동형태를 보여주고 있다(표 6).

가장 일반적인 운동형태는 남자의 경우 6, 7세는 상지는 한손은 밀고 다른 손은 들기 형태, 하지는 반무릎 서기 형태, 머리-체간은 부분적인 회전형태가 21.9%, 24.0%로 가장 일반적이었으며 여자의 경우 6,7세 아동은

상지 대칭적 밀기 형태, 하지 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기 형태, 머리-체간은 회전에 의해 중단된 대칭성 형태가 29.5%, 12.6%로 가장 일반적이었으며, 10대와 20대는 남여 모두 상지 대칭적 밀기 형태, 하지 지지면이 좁은 대칭적 쪼그려 서기 형태, 머리-체간은 대칭적인 형태가 47.8%, 23.9%, 55.7%, 22.1%로 가장 일반적이었다(그림 6, 7).

Table 6. Percent occurrence of combined movement pattern observed across each trials according to age group.

Component ULH	Sex Age	Male				Female			
		6	7	10	20	6	7	10	20
111		6.7							
212		21.9	24.0			7.4	12.6		
222				6.8	8.9				
232		20.9	8.6		5.2	8.4	12.6		
242				6.0					
243								6.2	
312		15.2	5.3				5.9		
322					8.2				
332		8.6				7.4			10.0
333							8.9		
343								5.7	
413						12.6			
423			5.3		5.7				
424				12.6	18.2			5.7	14.2
433		10.5				29.5	12.6		8.6
434			9.3	5.8		16.8	11.1		
444			10.6	47.8	23.9	5.2	12.6	55.7	22.1
622					5.5				
644								5.7	

(Only those combinations observed on more than 5% of the trials within each age group have been included).

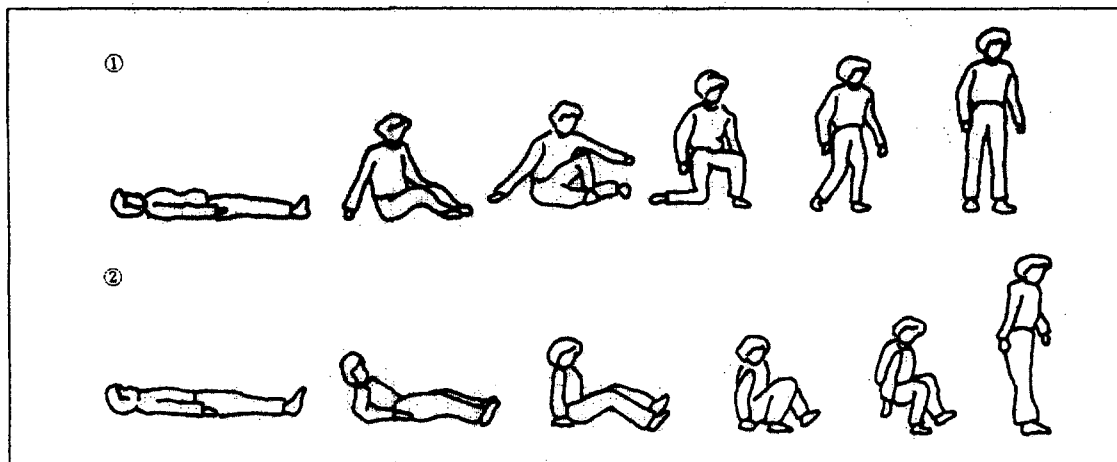


Fig.6 Most erect movement pattern children. ① 6,7 year old male. UE : push and reach, LE : half kneel, HT : partial rotation(212), 6,7 year old female. UE : symmetrical push, LE : symmetrical squat with balance step, HT : symmetrical interrupted by rotation(433).

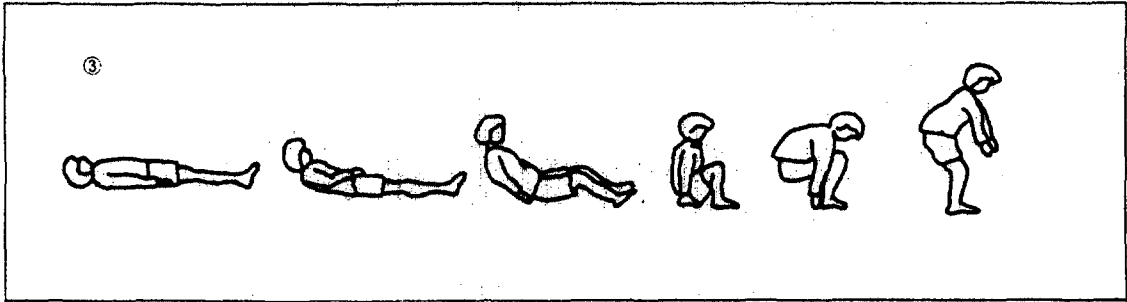


Fig.7 Most common erect movement pattern by teenage and twenties.(1)UE : symmetrical push, LE : asymmetrical squat, HT : symmetrical(444).

IV. 고 찰

운동의 형태는 운동조절, 운동학습, 운동발달로 구분한다(Payne과 Isaacs,1991). 운동조절은 인체운동에 작용하는 신경생리학적인 면의 연구로, 신경계와 밀접한 관계를 갖고 있으며,운동학습은 운동기술의 완전성과 그 과정을 연구하는 것이며, 운동기술은 그 실행을 위해서 환경과 훈련이 관련된다(Schmidt,1988). 운동형태의 발달은 수명이 끝날때까지 운동의 형태가 계속적으로 변화한다(Haywood,1986 : Robertson,1989). 그러나 종전의 연구들은 Shirley(1931), McGraw(1932), Bayley(1935), Gesell(1954) 등과 같은 학자들에 의해 신경생리학적 신경성숙 개념에 입각하여 생후 5년이 되면 모든 운동형태의 발달이 성숙된다는 것에서 출발했다.

앙와위로부터 일어나는 것은 살아가는 동안 필요한 일상 생활동작이고 인간이 기능적 독립을 위해서 필수적이다. 일어나기 위해서는 머리 가누기와 구르기가 이루어져야 하는 기능적인 독립활동이며, 앉기의 전단계이다(McCoy,1993). 앉기가 일어나기의 전단계인 것처럼 운동형태의 발달은 각각 단계가 있으며 연속적인 발달변화가 요구된다.

Sarnacki(1985)는 성인이 침대에서 일어나는 운동 형태를 연구하였고, Haywood(1986)는 운동형태가 계속적으로 변화하는 것을 주장하였다. Nusik 등(1986)은 앉아서 일어나는 동안의 운동을 분석하였으며 Van-

Sant(1988a,b)는 4-7세 아동 120명을, 그리고 성인 32명을 대상으로 각각 비디오로 촬영하여 똑바로 누운 자세에서 일어서기까지의 운동을 분석하여 운동형태를 연구하였다. Bae와 Park(1994)은 남녀 14세 청소년 103명을 대상으로 일어서기까지 운동형태를 연구하였다.

Schenkman 등(1990)은 의자에 앉은 자세에서 일어나는 동안의 신체전체의 변화형태를 연구하였다. Green과 Williams(1992)는 중년기에 있어서 일어나는 동안의 운동형태를 분석하였다. Ford-Smith와 VanSant(1993)는 청년을 대상으로 침대에서 일어나는 운동형태를 분석하였다.

이상의 연구 분석은 국한된 연령그룹의 연구이었으며, 또한 침대에서 일어나는 운동형태를 분석하였으나,연령에 따른 전체적인 분석은 이루어지지 않았다.

나이변화에 따라 운동형태가 변함은 물론 같은 나이군 또는 개개인도 동일한 운동형태를 유지하지 않고 계속적으로 변화함을 알아보기 위하여 일어나기 동작을 연속적으로 10회, 6,7세 아동에서는 5회 수행하였다. 6,7세 아동은 일어나는 동작 연속 10회가 매우 힘들어 했으므로 5회씩 시도하였다. 6,7세의 경우 VanSant(1983)의 연구에서도 일어나기를 5회 수행할때 60.6%의 운동변화를 볼 수 있었다.

신체부분별 운동요소에 의한 운동형태 분석은 상지, 하지,머리-체간을 나누어 연구자와 훈련된 검사자 3명이 분석하였으며 검사자내와 검사자간 신뢰도를 측

정하기 위해 무작위로 100회 일어서기 동작을 선택하여 일정한 간격을 두고 반복 분류한 신뢰도가 80% 이상이 일치하였으며 이는 VanSant(1988a)의 연구와도 동일하였다.

상지와 하지 그리고 머리-체간의 운동형태분석 결과에 의하면 6,7세보다 상지의 운동은 더 단순화 되었으며, 하지의 운동은 지지면이 좁아 일어서는 동작이 머리-체간의 일직선적 움직임과 결합하게 되어 단순화된 것으로 사료되었다.

10대에서는 7세나 20대보다 일어설때보다 하지운동 요소가 적은 지지면이 요구되었고, 체간의 회전량도 적었다.

상지의 대칭적인 밀고 들기 형태는 남자 6,7세 아동에 나타났으며, 여자의 경우 7세에 나타났다.

남자의 상지운동형태에서 6,7세 아동은 한 손은 밀고 다른 한 손은 들기형태가 가장 많고, 10대에는 대칭적 밀기형태가 가장 많았다. 여자는 6,7세와 10,20대에서 대칭적 밀기 형태가 가장 많았다. VanSant(1983)의 연구에서 6,7세 아동은 한 손은 밀고 다른 손은 들기 형태가 가장 많이 나타남으로 본 연구의 남자 아동의 경우와 비슷하다. 20대에서는 대칭적 밀기가 46.6%로 가장 많았다.

VanSant(1988b)의 평균연령 28.6세 남녀에서 대칭적으로 밀고들기형태가 12.2%인데 반해 본 연구에서는 전혀 일어나지 않아 일치하지 않았다. 이것은 침대에서 일어설 때 한 손은 짚고 반대 손은 윗겨와 같은 쪽에 짚으면서 일어나는 운동형태의 영향으로 VanSant(1988b)의 연구에서는 12.2%가 나타난 것으로 생각된다. 그러나 대칭적 밀기는 46.6%로서 제일 높아 본 연구와 일치하였다.

VanSant(1988a,1988b)의 연구에서는 나타나지 않은 운동형태는 대칭적으로 들고난 후 밀기로서,체간이 바닥에서 떨어지는 동안은 양팔을 들고 난 후 일어서는 동안 한쪽 팔 또는 양쪽 팔로 다시 바닥을 밀면서 일어서는 형태인데, 남녀 공히 나타나고 있으며 남자는 20대에서 10.9%, 여자는 20대에서 13.9%로 나타났다. 이것은 미국인의 침대를 사용하는 생활습관과 환경으로 인하여 한국인의 상지운동형태와 다르게 나타난 것이라 생각된다. 바닥에서 일어설때는 팔을 뻗어 균형을 이루어 일어서게 되고 침대에서 일어날 때는 발을 침대 아래로 내리면서 동시에 손을 짚고 회전하면서 일어서게

됨으로 차이가 나는 것으로 사료되었다.

하지운동형태에서 반무릎서기 형태는 남자 6세에서 46.7%를 보이고 있으며,비대칭성 쪼그려서기는 20대에서 많이 나타나고,지지면이 넓은 대칭성 쪼그려서기 형태는 7세에서 가장 많고,지지면이 좁은 대칭성 쪼그려서기 형태는 10대에 가장 많이 나타났다. 여자는 6,7세에서 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려서기 형태가 가장 많이 나타나고,10대에서 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려서기 형태가 가장 많았다. 지지면이 좁고,넓은 것은 일어나는 시간과 관계되며 활동성,혹은 민첩성과 관련된 것으로 사료되었다. Green과 Williams(1992)의 연구에 의하면 활동량이 많은 사람일수록 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려서기 운동형태를 보인다고 하였다. VanSant(1983)의 연구에서 6,7세 아동은 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려서기 형태가 40.6%로 가장 많이 나타나 본 연구의 6,7세와 일치하고 있으며,남자 6,7세와도 근접하였다. VanSant(1988b)의 20대 연구에서는 비대칭성 쪼그려서기가 40.9%로서 본 연구의 남자 51.4%와 일치하나,여자 25.4%와는 일치하지 않았다.

머리-체간의 운동형태에서 남자는 6,7세 아동에서는 부분적인 회전형태가 가장 많이 일어났고 10,20대에서는 대칭성 형태가 가장 많았다.여자 6세에서는 회전에 의해 중단된 형태가 가장 많이 나타났고 7세에서는 부분적인 회전이 가장 많이 나타났으며, 역시 남자와 같이 여자도 10,20대에서는 대칭성 형태가 가장 많이 나타났다.

완전한 회전형태가 남자에게는 6,7세에서 보인 반면 여자는 7세에게 나타나고 있다. 이것은 남자보다 여자가 체간회전량이 더 많은 것으로 생각된다. VanSant(1983)의 6,7세 아동의 연구에서 회전에 의해 중단된 대칭성 형태가 6세 76%, 7세 54%로 가장 많이 나타난 것과 본 연구의 6,7세에서 남자는 부분적인 회전이 46%와 차이를 보이고 여자 6세의 50.5%와는 일치하였다. 또한 VanSant(1988b)의 20대 성인의 연구에서는 대칭적인 형태가 46.2%로 가장 많이 나타나 본 연구의 51.4%, 53.2%와 일치하였다. 남자는 6,7세에서 여자는 7세에서 복부들 든 완전한 회전이 각각 6.7%, 3.3q%, 0.7%이나 VanSant(1988)의 6,7세 연구에서는 전혀 나타나지 않는 것과 차이가 있었다. 이것은 침대생활과 방바닥에서 일어나는 생활습관과 문화적 차이로 생각되었다.

남녀 6,7세 아동의 경우 많은 운동형태를 보이다가

청소년,청장년기의 활동이 많은 시기에는 다시 감소하였다. 활동이 많은 청소년, 청장년 시기에는 근력, 협응력, 민첩성이 강해 동작의 변화가 없이 단순한 동작으로 일어선다고 생각되었다. 또한 운동구성 요소가 잘 조화된 것으로 추정된다.

같은 나이군 또는 개인의 운동형태에도 변화가 있음을 알 수 있었다. Robertson(1977)은 어린이의 던지는 동작을 통해 신체의 한 부분은 비슷하고 다른 부분은 다름을 발견했고, 또한 시간이 지남에 따라 신체 한 부분은 변함이 없고 다른 한 부분은 많은 변화를 보임을 발견했다. 본 연구에서도 6세 여자 아이에서 상지와 머리-체간에서는 42.1%, 47.4%의 변화를 보인 반면 하지는 26.3%의 변화를 보였다. 그후 10대의 상지와 하지의 변화에 비해 머리-체간의 형태는 상당히 변화가 감소하였다. 20대에 다시 하지와 머리-체간에서 많은 변화를 보여주었다. 이것은 상지, 하지, 머리-체간의 요소들이 복합되어 필요한 동작이 잘 협응된 것으로 생각되었다.

동일한 형태의 변화는 각 나이군을 통해 평균 23.8% 이상의 동일한 운동형태를 볼 수 있었다. 즉 10회 수행하면서 10회 모두 동일한 운동형태를 보인 경우로서 6세 남자 아동이 23.8%로 가장 적게 나타났고, 10대 남자가 68%로 동일한 운동형태를 보인 경우가 가장 많았다.

상지 6가지, 하지 4가지, 머리-체간 4가지에 의해 분류된 운동형태에서 나타날 수 있는 운동형태는 총 96가지이다. 각 나이군에서 7세 남자가 28가지 운동형태로 가장 많은 운동형태를 보였고, 6세 남자가 13가지로 적은 운동 형태를 보였다. 20대 여자에서 보여진 26가지 운동형태에서 5% 이상의 출현율을 보인 경우는 단 4가지로서 가장 다양한 운동형태의 분포를 보이고 있다.

가장 일반적인 운동형태는 6,7세 아동에서 남자는 한 손은 밀고 다른 한 손은 들기-반무릎 서기-부분적인 회전 형태가, 여자에게는 대칭성 밀기-지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기-회전에 의해 중단된 대칭성 형태가 가장 일반적이었다. VanSant(1988a)의 연구에서의 6세 여자는 본 연구의 6세 남자와 같은 운동형태를 보이고 있으며, 7세 남자는 본 연구의 7세 여자와 같은 운동형태를 보임으로 남녀의 반대현상을 보이고 있다. 10대, 20대에서는 대칭적 밀기-지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기-대칭성 형태가 남녀 모두 일반적이었다. 6,7세의 아동은 일어설때까지 손을 짚고 일어서는 경우가 많

다. 즉 손은 바닥을 짚은 채로 엉덩이를 들어올리면서 일어서는 형태이다. 또한 체간 회전량이 증가하면서 일어서기 전에 구르기의 형태가 나타나며 지지면이 넓었다. 10,20대에서는 활동량이 많은 시기로서 상지는 대칭적 밀기와 하지는 지지면이 좁은 형태를 보이고 있다. 따라서 가장 일반적인 형태는 6,7세 남자에서는 상지가 한 손은 밀고 다른 손은 들기, 하지는 반무릎 서기, 머리-체간은 부분적인 회전형(212), 여자는 상지가 대칭성 밀기, 하지는 지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기, 머리-체간은 회전에 의해 중단된 대칭성(433)이 가장 일반적이었으며, 10,20대는 상지가 대칭적 밀기, 하지는 지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기, 머리-체간은 대칭성 형(444)이었다.

V. 결 론

생후 1년동안에 발달하는 정위활동으로서 일어서기 형태가 나이와 성별에 따라 어떤 변화가 있는지를 알아보았다. 남자의 경우 하지의 변화 형태가 다양함을 볼 수 있고 여자의 경우 머리-체간의 운동형태 변화가 다양함을 알 수 있었으며 아동과 청년기의 일반적인 일어서기 운동형태를 통해 성인과 중년의 운동형태를 예견할 수 있다.

참 고 문 헌

- Bae, S. S. & Park, S.O. Movement patterns used to rise from a supine position to erect stance. *J.Rehab.Sci.Taegu Univ.Korea* 12(1) : 63-71, 1994.
- Bayley, N. The development of motor abilities during the first three years. Monograph of the society for research in child development 1 : 1-26, 1935.
- Cuddigan, J.H.P. Quadriceps femoris strength. *Rheumatol. & Rehab.* 12 : 77-83, 1973.
- Fiorentino, M.R. Reflex testing methods for evaluating C.N.S. development. 2nd ed., Charles C Thomas Publ., Ill. USA, 1979.
- Forlind-Smith, C.D. & VanSant, A.F. Age differences in movement patterns used to rise from a bed in subjects in the third through fifth decades of age. *Phys. Ther.* 73(5) : 300-309, 1993.

- Galley, P.M. & Forster, A.L. *Human movement*. 2nd ed., Churchill Livingstone, UK, 1991.
- Gesell, A. Behavior patterns of fetal-infant and child, In *Genetics and the inheritance of integrated neurological and psychiatric patterns*. *Proc. Assoc. Res. Nerv. Ment. Dis.* 33 : 114-123, 1954.
- Green, L.N. & Williams, K. Differences in developmental movement patterns used by active versus sedentary middle-aged adults coming from a supine position to erect stance. *Phys. Ther.* 72(8) : 560-568, 1992
- Haywood, K.M. *Lifespan motor development*, Human Kinetics Publ., Inc., Ill, 1968.
- Lawrence, D.G. & Kuypers, H.G. The functional organization of the motor system in the monkey. 1. The effects of bilateral pyramidal lesion. *Brain* 91 : 1-14, 1968a
- Lawrence, D.G. & Kuypers, H.G. The functional organization of the motor system in the monkey. 2. The effects of lesions of the descending brainstem pathways. *Brain* 91 : 15-36, 1968b
- McCoy, J.O. & VanSant, A.F. Movement patterns of adolescents rising from a bed. *Phys. Ther.* 73 (3) : 182-193, 1993.
- McGraw, M.B. From reflex to muscular control in the assumption of an erect posture and ambulation in the human infant. *Child Develop.*, 3 : 291-297, 1932.
- McGraw, M.B. *Neuromuscular maturation of the human infant*. Hafner, NY, USA, 1945.
- Millani-comparetti, A. & Gidoni, E.A. Routine developmental examination in normal and retarded children. *Develop. Med. Child Neurol.* 9 : 631-638, 1967.
- Nusik, S., Lamb, R.L., VanSant, A.F. & Hirt, S. Sit-to-stand movement pattern, A kinematic study. *Phys. Ther.* 11 : 1708-1713, 1986.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. *Human motor development : A Lifespan approach*, 2nd ed., Mayfield Publ. Co. Cal., USA, 1991.
- Robertson, M.A. Stability of stage categorizations across trials : Implications for the 'Stage theory' of over arm throw development. *J. Human Movement Studies* 3 : 49-59, 1977.
- Robertson, M.A. Longitudinal evidence for developmental stage in the forceful overarm throw. *J. Human Movement Studies* 4 : 167-175, 1978.
- Robertson, M.A. *Motor development : Recognizing our roots, charting our future*. *Quest* 41 : 213-223, 1989.
- Sarnacki, S.J. *Rising from supine on a bed : A description of adult movement and hypothesis of developmental sequences*. Master's thesis, Dept. of Physical Therapy, Virginia Commonwealth Univ. Vir. USA, 1985.
- Schaltenbrand, G. The development of human mobility and motor disturbances. *Arch. Neurol. Psychiatry* 20 : 720-730, 1928.
- Schenkman, M., Berger, R.A., Riley, P.O., Mann, R.W., & Hodge, W.A. Whole-body movement during rising to standing from sitting. *Phys. Ther.* 70 : 638-651, 1990.
- Schmidt, R.A. *Motor control and learning : A behavioral emphasis*, 2nd ed., Human Kinetics Publ. Inc., Ill, USA, 1988.
- Sheridan, M.D. *Children's developmental progress*. NFER Publ. Co. Ltd, USA, 1973.
- Sheridan, M.D. *The fashioning of a human life style*. *Child : care, health and development* 4 : 425-429, 1978.
- Shirley, M.M. *The first two years : Postural and locomotor development*, Minneapolis Univ. of Minnesota Press, 1931.
- Shirley, M.M. *A longitudinal study of the first year*. In Dennis, W. (ed.) *Reading in child psychology*. Minnea, 1951.
- Sinclair, D.C. *Human growth after birth*, 2nd ed., Oxford Univ. Press, London, 1969.
- VanSant, A.F. *Developmental sequences for righting from supine to erect stance : A pre-longitudinal screening*. Doctoral dissertation. Univ. of Wisconsin-Madison, 1983.
- VanSant, A.F. Age Differences in movement patterns used by children to rise from a supine position to erect stance. *Phys. Ther.* 68(9) : 1330-1338, 1988a
- VanSant, A.F. *Rising from a supine position to erect stance. Description of adult movement and a developmental hypothesis*. *Phys. Ther.* 68 (2) : 185-192, 1988b
- VanSant, A.F. *Life-span development in functional tasks*. *Phys. Ther.* 70 : 788-798, 1990.
- Welford, A.T. *Aging and human skill*. Oxford Univ. Press, London, 1958.

부록

Upper extremity

1. push and reach to symmetrical push(대칭적으로 밀고 들기)
한쪽 팔을 다른쪽 손으로 가져가서 한곳에서 동시에 바닥을 누르면서 일어난다.
2. push and reach(한 손은 밀고 다른 한 손은 들기)
한쪽 팔은 바닥을 밀고 다른 팔은 미는 동작 없이 들면서 일어난다.
3. symmetrical push to push and reach(대칭적으로 밀고 난후 밀고 들기)
체간이 수직으로 될때까지 동시에 양쪽 팔을 누른후 한 손은 계속 누르고 다른 손은 들면서 일어난다.
4. symmetrical push(대칭적 밀기)
일어서는 동작이 이루어지는 동안 팔은 바닥을 양쪽에서 누른다.
5. symmetrical reach(대칭적 들기)
체간이 바닥에서 떨어지고 일어서는 동안 팔은 바닥을 미는 동작이 없이 계속 들고 있어 균형을 잡는데 사용된다.
6. symmetrical reach to push and reach(대칭적으로 들고 난후 밀기)
체간이 바닥에서 떨어지는 동안은 양팔을 들고 난후 일어서는 동안 한쪽 팔 또는 양쪽 팔로 다시 바닥을 밀면서 일어난다.

Lower extremity

1. half kneel(반무릎 서기)
한쪽 다리를 굽혀 반대쪽 다리 대퇴쪽으로 가서 양반다리 형태로 지지하고 다른다리로 일어난다.
2. asymmetrical squat(비대칭성 쪼그려서기)
양쪽을 동시에 굴곡하나 다리를 교차시키며 한쪽 다리로 일어나거나 비대칭적으로 굴곡하여 한쪽 다리로 일어난다.
3. symmetrical squat with balance step(지지면이 넓은 대칭성 쪼그려 서기)
다리를 동시에 굴곡하나 넓게 벌려 균형을 잡으며 동시에 일어난다.
4. symmetrical squat(지지면이 좁은 대칭성 쪼그려 서기)
다리를 동시에 굴곡하나 발을 엉덩이에 대고 지지면을 좁게 하여 수직으로 일어난다.

Head-trunk

1. full rotation,abdomen up(복부를 든 완전한 회전)
머리와 체간을 옆으로 굴곡하고 회전한다. 회전은 체간의 복측면까지 지속되나 바닥에 접하지는 않고 바닥쪽을 마주 본다. 골반은 견갑대 높이까지 올라가고 등은 이 자세로부터 체간회전이 있는 없든간에 수직으로 신전된다.
2. partial rotation(부분적인 회전)
머리와 체간의 굴곡과 회전은 측와위자세까지 몸을 가져가고 체간은 수직선 약간 앞으로 기울어진다. 체간은 회전과 상관없이 신전된다.
3. symmetrical interrupted by rotation(회전에 의해 중단된 대칭성)
머리와 체간은 동측으로 앞으로 굴곡되기 시작하고 동측운동은 한쪽으로 회전 또는 회전으로 인한 신전에 의해 중단된다. 전방운동은 머리와 체간이 수직선 앞으로 될때까지 지속된다. 체간은 똑바로 선 자세까지 신전되는 동안 반대회전이 일어난다.
4. symmetrical(대칭성)
머리와 체간은 수직선을 지나 동시에 앞으로 움직인다.