

Comparison of Gait Patterns of Elementary School Male Student in Higher Grades Pursuant to Character Styles

초등학교 고학년 남학생의 성격 유형에 따른 보행형태 비교

Min Ji Lee¹, Ki Chung Lee², Chang Soo Kwak³

¹Dangye Elementary School, Wonju, South Korea

²Department of Physical Education, Chuncheon National University of Education, Chuncheon, South Korea

³Department of Physical Education, Hallym University, Chuncheon, South Korea

Received : 28 February 2019

Revised : 12 March 2019

Accepted : 12 March 2019

Objective: The aim of this study was to compare gait patterns of elementary school male students in higher grades according to their character styles.

Method: 4 extroverted character male subjects (height: 141.35±7.75 cm, weight: 43.65±5.80 kg) and 4 introverted character male subjects (height: 145.38±8.94 cm, weight: 42.15±10.71 kg) participated in this study.

Results: As for walk styles of elementary school male students in higher grades according to their character patterns, there was not significant differences in gait cycle, stride width, stride length and walking speed. According to examination of average ratio of maximum vertical ground reaction force according to their characters divided by weight, elementary school male students in higher grades with extroverted character showed 114.69% of weight and students with introverted character showed 122.82% of weight, which exhibited that students with introverted character had larger ratio as much as 8.13% than students with extroverted character. The statistical significance level was 0.000 showing significant difference.

Conclusion: Our results indicated that male students in higher grades with introverted character press ground hard and walk with strong steps. On the other hand, male students with extroverted character walk with light steps.

Keywords: Elementary school male student, Gait pattern, Character style

Corresponding Author

Chang Soo Kwak

Department of Physical Education, Hallym University, 1, Hallimdaehak-gil, Chuncheon-si, Gangwon-do, 24252, South Korea
Tel : +82-10-5360-1486
Fax : +82-33-742-0206
Email : cskwak@hallym.ac.kr

INTRODUCTION

사람들의 보행하는 모습을 보고 느린 걸음이거나 무거운 발 걸음일 때 성격이 느긋하다고 느끼며, 빠른 걸음이거나 상대적으로 가벼운 걸음일 때는 성격이 급하다고 느끼는 경우가 있다. 하지만 이러한 느낌은 단순한 유추일 뿐, 정확한 근거나 원인을 파악하기는 어렵다. 단편적인 걸음걸이의 걸음모습만을 보고 판단하기보다 객관적인 자료를 토대로 보행에 대하여 성격과 연관 지어 분석하기 위해서는 보행에 대한 전문적인 연구가 필요하다.

보행은 인간의 가장 기본적인 동작으로 모든 행위의 필수적

인 요소이다. 보행이란 한 지점으로부터 다른 지점으로 움직이는 전위 운동의 한 형태이며, 인간의 움직임 중에서도 가장 평범한 것으로 거의 무의식적으로 학습되어지는 과제이다(Winter, Norman, & Wells, 1983). 또한 여러 골격근과 관절의 협응을 이루는 복잡한 동작이며, 일정한 방향으로 필요한 속도를 유지하며 신체를 단계적으로 움직이는 고도의 협응된 동작이다(Whittle, 1990). 이러한 보행은 신체 이동에 대한 단순한 과정이기도 하지만 개인의 성격과 태도 등을 반영한다(Michael, 1990). 이렇기 때문에 인간의 보행 형태는 개개인마다 조금씩 다르게 나타난다. 일반적으로 그 사회의 특수한 생활 습관이나 유전적인 요소에서 기인한 골격근의 차이, 그리고 개개인의 성격에

기초한 심리적 특성 등이 다르기 때문에 사람들의 보행 행태가 달라진다(Chung, 2001).

보행과 관련하여 운동역학적으로 많은 연구들이 진행되어 왔다. 이들은 크게 영상분석과 관련한 동작분석(Nam, 2011; Cha & Cho, 2005; Kwon, 2001; No, 2001)과 근육의 움직임과 관련한 연구(Moon, 2004), 그리고 지면 반력과 관련한 연구(Choe, 2008)들로 분류할 수 있다.

이러한 보행은 앞서 말했듯이 인간의 가장 기본적인 동작이며 일상생활에서 가장 많이 행해지는 동작인 보행에 개인의 성격이 반영된다는 것은 누구나 짐작할 수 있을 것이다. 성격이란 각 개인이 지닌 특유한 성질이나 품성, 다른 사람이 생각하는 그 사람의 전체적인 인상이라고 말할 수 있다. 성격은 행동이나 사고 그 자체가 아니라 행동이나 사고들에 나타나는 특징적인 경향성을 의미한다. 또한 성격은 상황의 변화나 시간의 흐름에도 불구하고 그 행동과 사고에서 비교적 일관성 있게 나타나는 것이다. 성격이 개인마다 어느 정도 다른 독특성을 지닌다는 의미이다. 이러한 이유로 인하여 개별적인 특징을 가진 성격이 인간의 기본적인 행동인 보행에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

하지만 보행과 관련된 연구로는 초등학교 비만아동의 보행 형태 및 지면반력 분석(Choe, 2008), 보행 속도 변화에 따른 하지의 운동역학적 분석과 근활동의 근전도 분석(Moon, 2004) 등 다양한 형태의 연구가 활발하게 이루어지고 있으나 성격에 따른 보행형태를 분석하는 연구는 아직 부족한 상태이다.

따라서 이 연구에서는 초등학교 고학년 남학생의 성격에 따른 보행 형태를 분석하려고 한다. 이를 위해서 초등학교 고학년 남학생들의 성격 검사를 실시한 후 실험대상자들의 성격과 보행 형태의 보행주기, 활보장, 보간, 보행 속도, 수직 지면 반력을 비교하였다. 이러한 연구결과는 보행 형태를 관찰하여 학생들의 성격을 분석하여 학생들을 지도하는데 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

METHODS

1. 연구대상자

연구를 위해 K도에 위치한 초등학교 고학년 남학생을 대상으로 하였다. 연구대상자들에게 MMTIC 외향성-내향성 성격 유형 검사를 미리 실시하여 외향적인 성격(키: 141.35±7.75 cm, 몸무게: 43.65±5.80 kg)과 내향적인 성격(키: 145.38±8.94 cm, 몸무게: 42.15±10.71 kg)으로 판정된 연구대상자 각각 4명씩을 선정하였다. 사전에 연구내용에 대한 설명을 충분히 하였으며, 본인과 학부모의 동의를 얻었다.

2. 실험도구

3차원 영상분석을 위해 카메라를 직사각형4면에 1면당 2대씩 총 8대가 설치된 실험실에서 실시하였다. 동작이 수행되는 공간을 충분히 포함할 수 있도록 적외선 카메라가 설치되었으며, 마커를 부착한 L자형 프레임에 이용해 캘리브레이션을 하여 기준좌표 설정과 오차율에 이상이 없음을 확인한 후 실험을 실시하였다. 카메라의 샘플링 비율은 120 Hz로 하였다. 지면반력 측정을 위해서 2대의 지면반력기를 사용하였고, 역시 120 Hz로 샘플링하여 자료를 얻었다. 실험에 앞서 연구대상자들을 지면반력기 2대 위를 의식하지 않고 평소에 걷는 모습과 속도로 편안하게 걷는 연습을 반복시켜 자연스러운 보행 동작을 촬영할 수 있도록 노력하였다. 또한 마커 셋팅 매뉴얼을 참고하여 주요 관절과 분절에 20개의 반사 마커를 부착하였다. 촬영된 영상 중 자연스러운 동작이라고 판단된 동작을 각각 15회씩을 대상으로 분석하였다.

3. 자료처리

본 연구에서는 1 스텝(step)이라고 할 수 있는 각각의 발이 지면반력기에 접촉해서 완전히 이직되는 동작까지를 분석하였다. 적외선 카메라를 이용한 3차원 영상분석 지면반력기를 이용한 지면반력을 분석하였다. 변인들의 구체적인 계산 방법은 다음과 같다.

1) 보폭과 보간의 분석

스트라이드 길이(보폭)는 기준이 되는 발이 바닥에 닿는 순간과 같은 발의 뒤꿈치가 다시 바닥에 닿는 순간의 좌표를 이용해 직선거리를 계산하였다. 보간은 양 발 사이의 옆 길이로 두 발의 뒤꿈치 좌표를 이용해 계산하였으며, 이들의 구체적인 계산 방법은 다음과 같다.

스트라이드 길이와 보간은 위치벡터 $\vec{X} (X_i, X_j, X_z)$ 와 $\vec{Y} (Y_i, Y_j, Y_z)$ 라 할 때,

$$d = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2 + (Z_i - Z_j)^2}$$

2) 보행속도 분석

보행거리를 단위시간으로 나눈 것으로, 스트라이드 길이를 보행소요시간으로 나누었다. 구체적인 계산 방법은 다음과 같다.

$$X_i = \frac{X_{i+1} - X_{i-1}}{2\Delta t}$$

4. 통계적 분석

분석한 변인들과 성격과의 관계를 알아보기 위해서 SPSS for Window (ver.22)를 이용하였다. 독립표본 *t* 검정을 실시하였으며, 모든 통계치의 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

RESULTS

1. 성격 유형에 따른 보행소요시간

성격 유형에 따른 보행소요시간은 성격 유형에 상관없이 모두 약 1초 정도로 나타났다. 이에 대한 분석결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1 참조).

Table 1. Comparison of gait cycle according to personality type (unit: sec)

Personality type	Gait cycle time	df	<i>t</i>	<i>p</i>
Extroverted (n=4)	1.00±0.06	88	-0.327	.745
Introverted (n=4)	1.00±0.07			

2. 성격 유형에 따른 스트라이드(보폭) 길이

성격 유형에 따른 스트라이드 길이는 외향적인 학생은 신장의 약 76%, 내향적 학생은 약 77%로 나타났다. 이에 대한 분석결과, 통계적인 차이는 없는 것으로 나타났다(Table 2 참조).

Table 2. Comparison of stride length according to personality type (unit: %)

Personality type	Stride length	df	<i>t</i>	<i>p</i>
Extroverted (n=4)	75.86±3.26	62	-1.287	.203
Introverted (n=4)	77.41±4.76			

3. 성격 유형에 따른 보간

성격 유형에 따른 외향적인 성격과 내향적인 학생의 보간은 각각 약 0.090 m, 약 0.096 m로 나타났다. 분석결과, 보간과 성

격 유형과는 관계가 없는 것으로 나타났다(Table 3 참조).

Table 3. Comparison of stride width according to personality type (unit: m)

Personality type	Stride width	df	<i>t</i>	<i>p</i>
Extroverted (n=4)	0.090±0.03	88	-0.943	.348
Introverted (n=4)	0.096±0.03			

4. 성격 유형에 따른 평균 보행 속도

성격 유형에 따른 외향적인 학생과 내향적인 학생의 평균 보행 속도는 각각 약 1.03 m/s, 1.10 m/s로 나타났다. 이에 대한 분석결과, 통계적인 차이는 없는 것으로 나타났다(Table 4 참조).

Table 4. Comparison of walking speed according to personality type (unit: m/s)

Personality type	Walking speed	df	<i>t</i>	<i>p</i>
Extroverted (n=4)	1.03±0.23	91	-1.554	.124
Introverted (n=4)	1.10±0.20			

5. 성격 유형에 따른 최대 수직 지면 반력

성격 유형에 따른 최대 수직 지면 반력은 외향적인 학생과 내향적인 학생이 각각 자신의 몸무게의 약 1.14배, 1.22배로 나타났다. 이에 대한 SPSS 프로그램 분석결과 통계적으로도 유

Table 5. Comparison of maximum vertical ground reaction force pursuant according to personality type (unit: %)

Personality type	MVGRF	df	<i>t</i>	<i>p</i>
Extroverted (n=4)	114.69±11.66	182	-5.562	.000
Introverted (n=4)	122.82±7.77			

의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 내향적인 학생이 외향적인 학생보다 약 8% 정도 더 큰 것으로 나타났다(Table 5 참조).

DISCUSSION

외향적인 성격과 내성적인 성격의 남자 초등학생을 대상으로 보행 특성과 성격과의 관계를 알아보기 위해서 보행소요시간, 스트라이드 길이(보폭), 보간, 보행 속도, 그리고 최대 수직 지면 반력을 분석하였다. 분석결과 나타난 결과에 대한 해석과 이와 관련한 선행연구들을 참고하여 의미를 알아보았다.

보행소요시간은 성격 유형과 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 여자 초등학생을 대상으로 한 연구(Song & Lee, 2017)의 결과와도 동일하였다. Cha & Cho (2005)의 연구에서 초등학생의 보행은 지지기에서 스윙기로 넘어가는 단계에서 불안정한 상태를 보인다고 했는데, 이는 체중과 근력이 중요한 영향을 미치기 때문이라고 하였다. 따라서 성별이나 성격 유형과 함께 체중이나 근력을 고려한 연구가 병행되면 더욱 의미있는 결과가 나올 수도 있을 것으로 판단된다.

스트라이드 길이 역시, 성격 유형과 차이가 나타나지 않았는데, 이는 여학생을 대상으로 한 연구와(Song & Lee, 2017)는 다르게 나타났다. 따라서 여학생의 경우 내향적인 학생이 외향적인 성격의 학생들과 비교했을 때 스트라이드 길이를 길게 하지만, 남학생은 그러한 차이는 없다고 할 수 있다. 이와 관련하여 Choe (2008)는 비만 아동이 정상 아동에 비해서 스트라이드를 길고 느리게 하는 경향이 있다고 하였다. 따라서 비만과의 관계도 고려하는 것이 바람직해 보인다.

보간과 보행 속도 역시 성격 유형에 따라서 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 여학생을 대상으로 한 연구결과(Song & Lee, 2017)와도 같았다. 이러한 결과로 볼 때, 성별이나 성격이 보간이나 보행 속도와는 관계가 없다고 할 수 있다. 하지만, 이는 실험실이라는 제한된 장소에서 실험이 진행되었기 때문이 아닌가 하는 생각이 든다. 개방되고 자연스러운 상황에서의 동작을 대상으로 연구가 이루어진다면 이와는 다른 결과가 나올 수 있을 것으로 판단된다.

최대 수직 지면 반력은 성격 특성에 따라서 차이가 있는 것으로 나타났는데, 내향적인 성격의 학생들이 외향적인 학생들에 비해서 더 강하게 밟는다고 할 수 있다. 이는 내향적인 성격의 학생들이 보행 시 좀 더 느긋하고 묵직한 발걸음으로 걷고, 외향적인 성격의 학생들은 빠르고 가벼운 발걸음으로 걸을 것이라는 막연한 가설에 부합하는 결과이다. 하지만 실험자들의 신체적 특징이 결과에 영향을 미쳤을 가능성도 배제하기 어렵다. 이와 관련하여 비만도와 보행의 관계를 분석한 Jeon (2014)의 연구에서는 비만인 학생이 정상인 학생보다 평형성이 부족하고 보간의 폭이 넓다는 결론을 얻었지만 수직 지면 반력과 관련된 연구는 아직 부족한 실정이다. 이는 후속연구를

통해 신체적 특성, 특히 비만도를 표준화하여 연구를 해야 할 필요가 있다.

CONCLUSION

본 연구의 목적은 초등학교 고학년 남학생의 성격 유형과 보행 패턴과의 관계를 알아보는 데 있었다. 이를 위해 외향적인 성격과 내향적인 성격의 초등학생들을 대상으로 보행소요시간, 스트라이드 길이(보폭), 보간, 보행 속도, 그리고 최대 지면 반력을 분석하였다. 연구결과, 보행소요시간이나, 스트라이드 길이, 보간 및 보행 속도는 성격 유형에 따라서 다른 패턴을 보인다고 할 수 없으나, 내향적인 학생이 외향적인 학생들에 비해서 지면을 보다 강하게 밟는 특성이 있다고 할 수 있다.

REFERENCES

- Cha, O. S. & Cho, P. H. (2005). Analysis of Gait Cycle in the Elementary School Student. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women*, 19(1), 1-8.
- Choe, R. (2008). An analysis of walking styles and ground reaction force on Obese students in elementary school. Master Thesis. Graduate school of Education Chonju National University of Education.
- Chung, C. S. (2001). The Analysis of a Gait Pattern and the Mechanical Efficiency on Ages and Speed Conditions. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 10(2), 205-219.
- Jeon, Y. G. (2014). Biomechanical analysis of balance and gait posture by obesity level in adolescents. Master Thesis. Graduate School of Industry & Engineering Seoul National University of Science and Technology.
- Kwon, O. B. (2001). Kinematic and kinetic analysis of the out-toeing gait pattern. Master Thesis. Graduate school of Hallym University.
- Michael, W. W. (1990). *Gait Analysis: An Introduction*. Oxford Orthopaedic Engineering Centre: University of Oxford.
- Moon, G. S. (2004). (The) kinetic analysis of the lower limbs and EMG analysis of the lower limbs muscle activity for the different gait speed. Doctoral Thesis. Graduate school of Yonsei University.
- Nam, S. H. (2011). The effect of gait speed on kinematic and kinetic parameters of Lower Extremity. Master Thesis. Graduate school of Daegu University.
- No, Y. H. (2001). Biomechanical Analysis of Motion of Lower Limbs with Gait by the %fat in Female Middle School Students. Graduate school of Kyungsoong University.

Song, Y. M. & Lee, K. C. (2017). Comparison of gait patterns of elementary school male students in higher grade pursuant to character styles. *The Korean Journal of the Elementary Physical Education*, 23(3), 207-215.

Whittle, M. W. (1990). *Gait Analysis: Introduction*. Oxford Ortho-

paedic Engineering Centre: University of Oxford.

Winter, R. W., Norman, R. P., Wells, K. C. & Hayes, A. E. (1983).

Patla (Eds), *Biomechanics IX-A* (pp. 406-410). Champaign, IL: Human Kinetics.