

손가락 비율을 이용한 장애인 특성 연구

김성진¹ · 신현욱² · 이병순³ · 최지원⁴ · 최경호⁵

¹완주군 장애인복지관 · ²전주대학교 재활학과 · ³전주대학교 보건관리학과 ·
⁴전주대학교 방사선학과 · ⁵전주대학교 기초의과학과

접수 2012년 10월 19일, 수정 2012년 11월 8일, 게재확정 2012년 11월 13일

요약

태아의 성 호르몬의 차이가 두 번째 손가락과 네 번째 손가락 길이의 비율을 비롯하여 여러 가지 생리적 특성에 영향을 미칠 수 있다는 연구가 발표된 이후 관련 연구가 많이 진행되어 오고 있다. 그러나 우리나라 장애인을 대상으로 한 연구는 드물다. 이에 본 연구에서는 우리나라 장애인과 일반학생을 대상으로 손가락 비율 비교 및 장애인의 특성을 실증적으로 분석해 보았다. 그 결과, 장애인과 일반학생 모두에 있어 남자의 손가락 검지와 약지 길이 비율이 여자보다 낮아, 남녀별 성차가 있다는 일반적 사실을 확인 할 수 있었다. 다음으로, 남자와 여자 장애인 모두에서 나이대별 손가락 길이 비율은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나, 일반인과 마찬가지로 장애인도 성장과정에서 검지와 약지 길이 비율이 크게 변하지 않음을 알 수 있었다. 마지막으로, 남자와 여자 지적 장애인 모두에 대하여 장애등급별 손가락 길이 비율도 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타난 바, 이로부터 손가락 검지와 약지 길이 비율이 장애여부와 관계가 있다는 점에 근거하면 현재의 장애등급 구분은 문제가 있다고 하겠다.

주요용어: 분산분석, 손가락 비율, 장애인, 크루스칼-왈리스 검정.

1. 서론

인간의 손가락은 모두 다섯 개로 같지만, 그 길이와 형태는 서로 다르다. 일반적으로 중지 (third digit)가 가장 길고 다음으로는 검지 (second digit; 2D)나 약지 (forth digit; 4D)가 길다. 이는 모태에서 진행되는 태아의 손가락뼈 골화와 밀접한 관련이 있다. 일반적으로 태아의 손가락뼈 골화는 각 뼈의 두 곳에서 생기는데 1차골화는 뼈몸통부위에서 일어나며 2차골화는 뼈끝에서 일어난다. 골화가 가장 먼저 일어나는 뼈는 먼 쪽 손가락뼈로 임신 8~9주경에 시작되며, 다음은 몸 쪽 손가락뼈이고 마지막으로 중간손가락뼈에서 임신 11주 이후에 발생하게 된다. 그런데 남녀 간에 시기적으로 차이를 보이는 것은 2차골화이다. 이러한 골화과정의 시기적 차이에서 유발된 유전적인 영향 등에 의해 손가락길이의 차이가 생긴다 (Phelps, 1952).

2D:4D 비율에 성차가 있다는 것은 이미 100여 년 전에 보고되어 왔고, 최근에 성적 이형성 (dimorphism)과 성 호르몬 매개 특성의 정도를 나타내는 예언 지수로서 2D:4D 비율 (ratio)에 초점을 두고

¹ (565-903) 전북 완주군 봉동읍 낙평리 62, 완주군 장애인복지관, 국장.

² (560-759) 전주시 완산구 효자동 1200, 전주대학교 보건관리학과, 교수.

³ (560-759) 전주시 완산구 효자동 1200, 전주대학교 재활학과, 조교수.

⁴ (560-759) 전주시 완산구 효자동 1200, 전주대학교 방사선학과, 조교수.

⁵ 교신저자. (560-759) 전주시 완산구 효자동 1200, 전주대학교 보건의료통계연구소, 교수.

E-mail: ckh414@jj.ac.kr

많은 연구가 수행되고 있다 (Choi와 Kwon, 2007). Choi와 You (2012)에 따르면, 2D:4D 비율은 남녀 간에 통계적으로 유의한 차이가 있을 뿐만 아니라 체력요인과의 관계가 있음을 알 수 있다. 이와 같은 2D:4D 비율과 성차는 임신 후 13~14주까지 사이에 거의 고정되며 (Manning 등, 2000), 사춘기에 생기는 커다란 변화를 포함하여 출생 후의 호르몬 수준의 변화에도 영향을 받지 않고 영원히 변하지 않는 것처럼 보인다 (Manning, 2002).

이러한 보고들은 2D:4D 비율이 초기, 아마도 태아기 때 고정된다는 것을 시사하는 것이다. 태아기의 안드로겐 (또는 테스토스테론)과 에스트로겐의 노출지수인 2D:4D 비율로 인하여 나타나는 일반적인 특징을 살펴보면, 첫째, 남자보다 여자가 더 높은 비율을 가지고 (Manning, 2002), 둘째, 태아기의 테스토스테론과는 음 (negative)의 에스트로겐과는 양 (positive)의 상관이 있으며 (Manning 등, 1998), 셋째, 성인이 된 후에도 2D:4D 비율에는 변화가 없다 (McIntyre 등, 2005). 나아가 낮은 2D:4D 비율을 가진 사람이 더 높은 공격성을 가지며 (Bailey와 Hurd, 2005), 자폐증 (autism)을 가진 어린이의 2D:4D 비율과 그의 친척간의 2D:4D 비율 간에는 양의 상관이 있고 나아가 기대된 2D:4D 비율보다 더 낮은 2D:4D 비율을 보인다고 하였으며 이는 결국 태아기의 테스토스테론이 자폐증의 한 원인이 될 수 있는 증거라 하였다 (Manning과 Taylor, 2001).

2D:4D 비율과 장애와의 관계에 대한 상기 연구 등을 토대로 보면, 다운증후군이나 자폐, 발달장애를 가진 아이들의 손가락 비율은 낮은 것으로 알려져 있다. 그런데 선천적인 원인으로 인해 장애가 발생하는 정신적 장애의 성별 분포는 대다수가 남자이다. 따라서 태아기에 받게 되는 높은 수치의 테스토스테론과 정신적 장애는 무관하지 않음을 알 수 있다. 그러나 현재까지 보고된 2D:4D 비율에 대한 연구는 대부분이 외국의 성인 및 어린이를 대상으로 실시된 것으로써, 그 결과를 한국적 상황에 바로 적용하기에는 무리가 있다. 이에 한국의 대학생 및 장애인을 대상으로 2D:4D 비율에 따른 특성을 통계적인 측면에서 비교해 봄으로써, 2D:4D 비율이 정신 장애인으로 성장할 가능성을 판단하는 유용한 하나의 지표로 활용될 수 있음을 보이고자 한다.

2. 장애의 정의 및 현황

장애 (disability)의 개념은 장애의 원인과 특성, 역사적 배경에 따라 전제된 신념, 가치, 모델, 실천 과정 등의 면에서 복잡하고 다양하기 때문에 단정적으로 규정하기란 쉽지가 않다. 즉, 장애의 범주와 정의는 그 나라의 사회문화적, 경제적, 정치적 여건과 수준에서 조금씩 다를 수 있다. 장애에 대한 정의·분류·측정을 위하여 Bernell (2003)은 의학적 접근법, 기능 제한 접근법, 사회정치적 접근법 등 3 요소로 분류되는 개념 틀을 제시하였으며, 이를 토대로 Jo (2011)는 Table 2.1과 같은 장애의 정의·분류·측정을 요약하였다.

Table 2.1 Definitions of disability classification, measurement

	Sources of the disability definition, classification, and measurement	Conceptual framework		
		medical	functional limitations	social and political
UN	ICIDH	○	○	△
	ICF	○	○	○
	Convention			
DPI			△	
USA	Disabilities Education Promotion Law	○		
	Social Security Act	○	○	
	Americans with Disabilities Act		○	○
	Rehabilitation Act		○	○
Korea	Special Education Act	○		
	Welfare Act for People with Disabilities	○		
	Employment Promotion and Vocational Rehabilitation Act	○		
	Anti-Discrimination Act for People with disabilities		○	
	Convenience Promotion Act of people with disabilities			○

현재 우리나라의 장애인의 범위는 주로 의학적 모델 (medical model)에 입각하여 신체구조 및 신체 기능상의 장애로 판정하고 있으며, 보건복지가족부와 교육과학기술부의 장애인에 대한 분류가 다르다. 보건복지가족부에서는 장애인을 신체적·정신적 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는 자를 말하며, 크게 신체적 장애와 정신적 장애로 구분하였다. 신체적 장애에는 시각장애, 뇌병변장애, 청각장애, 언어장애, 신장장애, 심장장애, 지체장애, 호흡기장애, 간장애, 안면장애, 장루/요루장애, 간질장애 등이 있으며, 정신적 장애에는 지적장애, 정신장애, 자폐성장애 등이 포함된다. 교육과학기술부에서는 시각장애, 청각장애, 정신지체, 지체장애, 정서·행동장애, 자폐성장애, 의사소통장애, 학습장애, 건강장애, 발달 지체 등으로 분류하고 있다.

본 연구의 주요 연구대상인 정신적 장애 (발달장애 또는 정신 질환으로 발생하는 장애)를 유형별로 살펴보면 Table 2.2와 같다.

Table 2.2 Intellectual disability classifications in accordance with Social Welfare Act (2008. 3)

Disability rating	Intelligence	Classifications
Intellectual Disability	I34 or less	Remarkably difficult to adapt to everyday life and social life; Requires the protection of other people over a lifetime
Intellectual Disability	I35 or more - 49 or less	Through training, support and supervision, the people can have a simple task job
Intellectual Disability	IMore than 50 - less than 70	Through education, the persons can be rehabilitated socially and occupationally

1. 지적장애 : 정신 발육이 항구적으로 지체되어 지적 능력의 발달이 불충분 하거나 불완전하고 자신의 일을 처리하는 것과 사회생활에 적응하는 것이 상당히 곤란한 사람, 의학적으로 지능지수 70이하가 나타나는 사람.
2. 자폐성장애 : 소아기 자폐증, 비전형적 자폐증에 따른 언어·신체표현, 자기조절, 사회적 기능 및 능력의 장애에 의해 일상생활이나 사회생활에 상당한 제약을 받아 다른 사람의 도움이 필요한 사람.
3. 정신장애 : 지속적인 정신분열병, 분열형 정동장애 (여러 현실 상황에서 부적절한 정서 반응을 보이는 장애), 양극성 정동장애 및 반복성 우울장애에 따른 감정조절, 행동, 사고 기능 및 능력의 장애에 따라 일상생활이나 사회생활에 상당한 제약을 받아 다른 사람의 도움이 필요한 사람.

한편 보건복지가족부에서 발표하는 전국장애인 현황에 따르면, 선천적 장애인 중 지적장애, 발달(자폐성)장애, 정신장애 대하여 남성의 비율이 상대적으로 높다. 즉, 최근 장애인 등록 현황의 통계자료를 보면, 발달 장애인은 11,874명 중 남자가 9,885명으로 83.2%, 정신장애인은 81,961명 중 44,662명으로 54.4%, 지적장애인은 142,589명 중 86,525명으로 60.6%의 비중을 각각 차지하고 있다.

3. 손가락 2D:4D비율에 대한 선행연구 고찰

손가락 길이의 개인별 상대적인 차이에 대한 관심은 100여 년 전부터 지속되어 왔다. 제2 수지가 인간의 마음을 나타내는 지표로서의 가능성을 제시한 Baker (1888)의 연구와, Manning 등 (1998)이 2D:4D 비율에 성적 이형성이 존재하며 이것은 태아기 테스토스테론의 노출과정과 부적관련성이 있음을 발표한 이래, 여러 분야에서 2D:4D 비율 연구가 진행되어 오고 있다. 손가락 비율에 대한 최근의 연구는 신체적 능력분만 아니라 행동, 성격, 성인병, 정신적 장애, 민족, 외모 등에 이르기까지 다양한 분야에서 진행되고 있다. 이들 중에서 전술된 연구를 제외한 몇몇 대표적인 연구를 국내·외로 구분하여 정리해 보면 Table 3.1과 같다.

Table 3.1 Representative studies on the 2D:4D ratio

Domestic studies		
Author (year)	research subjects	main results
Choi (2000)	the type differences in the 2D:4D ratio between nations	4D>2D high frequency of male, 4D \approx 2D female higher than male
Kee (2011)	dimensional characteristics Korean hand	no changes in finger length after 18 years old in both male and female
Park (2010)	judoists and general students of the 2D: 4D ratio and the physical relationship	the 2D: 4D ratio is significantly low on Judoists
Lee (2009)	comparison between copy and direct measurement using a calliper	no difference between male and female on direct measurement but significant differences appear on copy measurement
Kim and Kim (2010)	the impact on consumer behavior of 2D: 4D ratio	consumption detect in the various fields related to gender difference
Overseas studies		
Author (year)	research subjects	main results
Manning <i>et al.</i> (2007)	relationship with the 2D: 4D ratio and a long-distance running	static correlation between long -distance running and 2D: 4D ratio
Austin <i>et al.</i> (2002)	relationship with language fluency and depression	no significant correlation with personality and tendency of mental illness
Breedlove <i>et al.</i> (2000)	identify finger ratios and isexual orientation with gender	men tend toward static and women show a negative trend in homosexual
Weis <i>et al.</i> (2007)	determine the relationship between finger ratio and vocational aptitude	a realistic and progressive men show a negative correlation

4. 연구방법

4.1. 연구대상 및 조사일정

본 연구의 주요 목적은 손가락 2D:4D 비율을 이용하여 장애인의 특성을 알아보는 것이다. 이를 위하여 2011년 2월부터 2011년 11월까지 J대학교 재학생과 학생 224명 (남자 130명, 여자 94명)과 전라북도 거주 장애인 187명 (남자 125명, 여자 62명)을 대상으로 2D:4D 비율 측정을 위한 자료를 수집하였다. 자료수집이 이루어진 장애인 복지관은 완주군, 부안군, 익산시, 무주군, 남원시, 전주시, 정읍시, 군산시, 전라북도장애인복지관 등 12개 종합복지관으로, 담당자의 협조를 받아 이루어 졌다. 나아가 부모의 동의 (동의서 작성)를 받고 장애인의 손바닥을 복사하였다.

4.2. 손가락 길이 측정

2D:4D 비율 연구를 위해서는 우선적으로 손가락 길이를 측정해야 한다. 손가락 길이를 측정하는 방법에는 두 가지가 있는데, 먼저 X-ray를 이용하는 방법이다. 이는 X-ray를 이용하여 Figure 4.1과 같이 중수골 원위 끝과 기절골 근위 끝의 중간점에서 손가락 끝까지의 길이를 측정하는 것으로 정확한 결과를 제공해 주는 측정방법이다. 다음으로 Figure 4.2와 같이 손바닥 쪽의 근위 주름살을 기준으로 손가락 길이를 측정하는 방법으로, 복사 후 자나 calliper 등을 이용하여 측정하는 방법이다. 이 방법은 측정과정에서 약간의 오차가 내재될 가능성이 있으나 용이성 등으로 인하여 많이 활용되고 있다. 한편 Choi와 Kwon (2007)에 따르면, X-ray를 이용한 측정과 근위주름살을 이용한 측정 간에 높은 0.9 내외의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 여러 가지 여건상 X-ray를 이용한 측정이 어려운바, 참여자의 동의를 구하고 손바닥에 플러스 펜으로 점을 찍어 복사한 후 calliper를 이용하여 Figure 4.3과 같이 측정하였다.



Figure 4.1 Measurement using X-ray * source : Choi and Kwon (2007)

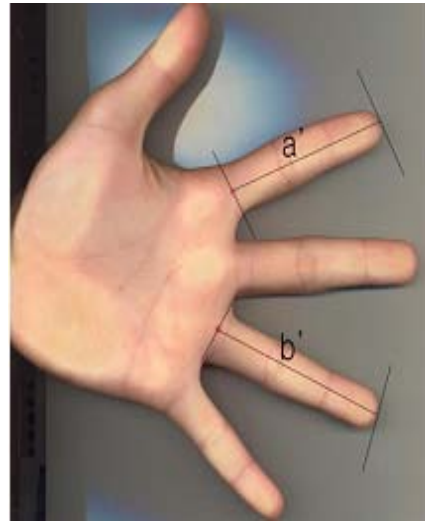


Figure 4.2 Measurement using calliper after copying

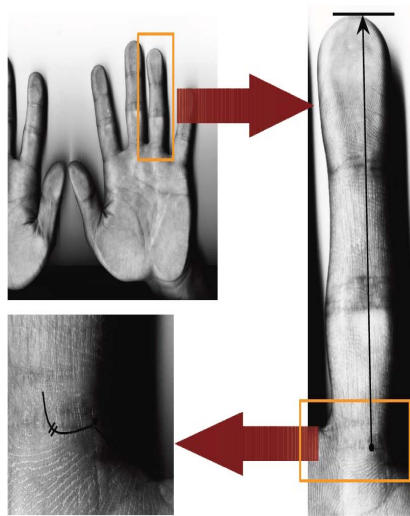


Figure 4.3 Measurement method in this study * source : Cho (2010)

4.3. 연구문제 및 제한점

본 연구를 통하여 알고자 하는 연구문제를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 왼손과 오른손에 대하여, 성별로 장애인과 일반학생의 손가락 2D:4D 비율에 통계적 유의차가 있는지를 실증적으로 확인한다. 둘째, 장애인에 대하여 나이대별로 2D:4D 비율에 통계적 유의차가 있는지를 살펴본다.

셋째, 지적 장애인에 대하여 장애등급별로 2D:4D 비율에 통계적 유의차가 있는지 알아본다. 전술하였듯이, 우리나라의 장애인을 대상으로 실시된 손가락 2D:4D 비율에 대한 연구가 많지 않다는 점에 본 연구의 의의가 있다. 그러함에도 불구하고 본 연구에 표본으로 참여한 남녀 대학생 및 장애인이 전체를 대표한다고 보기에는 무리가 있으며, 표본크기 또한 크다고 할 수 없다는 점은 본 연구의 한계이다.

5. 통계분석

5.1. 오른 손가락 2D:4D 비율에 대한 유의차 검정

장애인과 일반학생에 대하여 성별로 네 집단 간 오른 손가락 2D:4D 비율에 대한 기술통계와 통계적 유의차가 있는지를 분산분석을 통하여 알아본 결과 Table 5.1과 Table 5.2를 얻었다. 성별로 보았을 때 장애인과 일반학생 모두에 있어 남자의 오른 손가락 2D:4D 비율이 여자보다 낮았으며, 특히 장애인 남자가 제일 낮았다. 보다 구체적인 집단 간 차이의 유의성 여부를 알아보기 위하여 분산분석 결과, 이들의 차이는 통계적으로 유의하였다. 나아가 Duncan방법을 활용한 사후분석 결과 네 집단은 (A: 장애인 남자, B: 일반 남학생) 그룹과 (C: 장애인 여자, D: 일반 여학생) 그룹으로 구분되었다. 장애 여부에 관계없이 오른 손가락 2D:4D 비율은 남녀 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

Table 5.1 Descriptive statistics on the 2D:4D ratio (right hand)

Group	Mean	S.D.	Min.	Max.	N
A group	0.954	0.028	0.885	1.017	125
C group	0.965	0.038	0.823	1.042	62
B group	0.955	0.031	0.862	1.075	130
D group	0.971	0.026	0.908	1.042	94

Table 5.2 Analysis of variance on the 2D:4D ratio (right hand)

	Sum of square	d.f	Mean square	F	p-value
	0.021	3	0.007	7.716	0.000
between	0.366	407	0.001		
within	0.387	410			
total					

5.2. 왼 손가락 2D:4D 비율에 대한 유의차 검정

다음으로 장애인과 일반학생에 대하여 성별에 따른 네 집단 간 왼 손가락 2D:4D 비율에 대한 기술 통계와 통계적 유의차가 있는지를 분산분석을 통하여 알아본 결과 Table 5.3과 Table 5.4를 얻었다. 성별로 보았을 때 장애인과 일반학생 모두에 있어 남자의 왼 손가락 2D:4D 비율이 여자보다 낮았다. 그러나 장애인의 경우 남자와 여자의 차이가 크지 않았으며, 특히 남녀 모두에 있어 장애인의 최솟값은 일반학생에 비하여 매우 낮았다. 보다 구체적인 집단 간 차이의 유의성 여부를 알아보기 위하여 분산분석 결과, 이들의 차이는 통계적으로 유의하였다. 나아가 Duncan방법을 활용한 사후분석 결과 네 집단은 (A: 장애인 남자, C: 장애인 여자, B: 일반 남학생) 그룹과 (D: 일반 여학생) 그룹으로 구분되었다. 일반학생에 대해서는 남녀 간 차이가 있으나, 장애인에 대해서는 왼 손가락 2D:4D 비율의 남녀 간 차이가 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 왼 손가락에 대해서도 오른 손가락과 같이 장애인의 2D:4D 비율이 일반학생에 비하여 남녀 모두에 있어 작았다.

Table 5.3 Descriptive statistics on the 2D:4D ratio (left hand)

Group	Mean	S.D.	Min.	Max.	N
A group	0.948	0.059	0.396	1.043	125
C group	0.949	0.069	0.509	1.045	62
B group	0.959	0.031	0.893	1.074	130
D group	0.973	0.027	0.912	1.081	94

Table 5.4 Analysis of variance on the 2D:4D ratio (left hand)

	Sum of square	d.f.	Mean square	F	p-value
between	0.036	3	0.012	5.306	0.001
within	0.916	407	0.002		
total	0.951	410			

5.3. 장애인의 나이대별 2D:4D 비율에 대한 유의차 검정

본 연구에 참여를 희망한 187명의 장애인을 나이대별로 구분하여 2D:4D 비율에 대한 통계적 유의차 검정을 실시해 보았다. 먼저 125명의 남자 장애인에 대한 크루스칼-왈리스 검정 결과, 오른 손가락 ($p=0.581$)과 왼 손가락 ($p=0.696$) 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 검정결과 도출되는 평균순위 대신 2D:4D 비율에 대한 평균값과 검정통계량을 정리해 보면 Table 5.5와 같다. 나아가 62명의 여자 장애인에 대한 크루스칼-왈리스 검정 결과 또한 오른 손가락 ($p=0.602$)과 왼 손가락 ($p=0.640$) 모두에 있어 통계적으로 유의하지 않았다. 여자 장애인에 대한 나이대별 2D:4D 비율의 평균값과 검정통계량을 정리해 보면 Table 5.6과 같다.

Table 5.5 Mean and test statistic on the 2D:4D ratio (disabled man)

Age	N	Right hand	Left hand
teenage	26	0.9516	0.9564
twenties	66	0.9552	0.9530
thirties	25	0.9509	0.9473
forties +	8	0.9636	0.8895
χ^2	125	1.957 $p=0.581$	1.439 $p=0.696$

Table 5.6 Mean and test statistic on the 2D:4D ratio (disabled woman)

Age	N	Right hand	Left hand
teenage	8	0.9629	0.9496
twenties	35	0.9653	0.9418
thirties	14	0.9721	0.9639
forties +	5	0.9488	0.9602
χ^2	62	1.860 $p=0.602$	1.686 $p=0.640$

Table 5.5와 Table 5.6으로부터, 일반인에 대한 Manning (2002)의 주장과 같이 장애인도 사춘기에 생기는 커다란 변화를 포함하여 출생 후의 호르몬 수준의 변화에도 영향을 받지 않아 2D:4D 비율이 크게 변하지 않음을 알 수 있다.

5.4. 지적 장애인의 등급별 2D:4D 비율에 대한 유의차 검정

107명의 남자 지적장애인에 대한 크루스칼-왈리스 검정 결과, 오른 손가락 ($p=0.986$)과 왼 손가락 ($p=0.908$) 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 검정결과 도출되는 평균순위 대신 2D:4D 비율의 평균값과 검정통계량을 정리해 보면 Table 5.7과 같다. 나아가 54명의 여자 장애인에 대한 크루스칼-왈리스 검정 결과 또한 오른 손가락 ($p=0.934$)과 왼 손가락 ($p=0.544$) 모두에 있어 통계적으로 유의하지 않았다. 여자 지적장애인에 대한 등급별 2D:4D 비율의 평균값 및 검정통계량을 정리해 보면 Table 5.8과 같다. 이상에 기초해 볼 때 검정결과만으로 단언하기에는 다소 무리가 있지만, 손가락 2D:4D 비율이 장애여부와 관계가 있다는 점에 근거하면 현재의 장애등급 구분은 문제가 있는 것으로 사료된다.

Table 5.7 Mean and test statistic on the 2D:4D ratio (mentally disabled man)

Grade	N	Right hand	Left hand
1	13	0.9547	0.9499
2	54	0.9548	0.9450
3	40	0.9532	0.9502
χ^2	107	0.027 $p=0.986$	0.192 $p=0.908$

Table 5.8 Mean and test statistic on the 2D:4D ratio (mentally disabled woman)

Grade	N	Right hand	Left hand
1	6	0.9732	0.9676
2	26	0.9642	0.9349
3	22	0.9631	0.9593
χ^2	54	0.137 $p=0.934$	1.216 $p=0.544$

6. 결론

태아기의 테스토스테론과 에스트로겐이 발육 중인 태아의 근육, 심장, 혈관, 뇌 등에 영향을 미쳐 손가락 비율 (2D:4D)과 운동능력, 성격, 장애 등이 관계가 있고 (Lee, 2009), 나아가 손가락 비율은 자폐와 관련이 있어 자폐증 (autism)을 가진 어린이의 2D:4D 비율과 그의 친척간의 2D:4D 비율 간에는 양의 상관관계가 있는 것으로 알려져 있다 (Manning과 Taylor, 2001). 또한 2D:4D 비율과 장애와의 관계에 대한 또 다른 연구를 보면, 다운증후군이나 자폐, 발달장애를 가진 아이들의 손가락 비율이 일반적으로 낮은 것으로 알려져 있다 (이윤석 등, 2011). 그러나 아직 우리나라 장애인을 대상으로 손가락 비율에 따른 특성을 비교 연구한 경우는 드물다. 이에 본 연구에서는 장애인과 일반학생의 손가락 비율을 비교해보고, 나아가 장애인의 특성을 실증적으로 분석해 보았다. 그 결과 다음을 알 수 있었다. 첫째, 성별로 보았을 때 장애인과 일반학생 모두에 있어 남자의 오른 손가락 2D:4D 비율이 여자보다 낮았으며, 특히 장애인 남자가 제일 낮았다. 둘째, 왼 손가락의 경우, 장애인과 일반학생 모두에 있어 남자의 2D:4D 비율이 여자보다 낮았다. 그러나 장애인의 경우 남자와 여자의 2D:4D 비율의 차이가 크지 않았으며, 특히 남녀 모두에 있어 장애인의 최솟값은 일반학생에 비하여 매우 낮았다. 셋째, 남자와 여자 장애인 모두에 대하여 나이대별 손가락 길이 비율은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이로부터 일반인과 마찬가지로 장애인도 사춘기에 생기는 커다란 변화를 포함하여 출생 후의 호르몬 수준의 변화에도 영향을 받지 않아 2D:4D 비율이 크게 변하지 않음을 알 수 있었다. 넷째, 남자와 여자 지적 장애인 모두에 대하여 장애등급별 손가락 길이 비율 역시 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이로부터 손가락 2D:4D 비율이 장애여부와 관계가 있다는

점에 근거하면 현재의 장애등급 구분은 문제가 있다고 할 수 있겠다. 본 연구는 표본의 대표성 등에서 한계가 있다. 나아가 2D:4D 비율이 장애요인의 명확한 척도가 된다고 확신하기에는 어려움이 분명 있다. 그러함에도 불구하고, 향후 정신 장애인 여부를 판단하는데 2D:4D 비율은 나름 유용한 지표로 활용될 수 있을 것으로 여겨진다.

참고문헌

- Austin E. J., Manning, J. T., McInroy, K. and Mathews, E. (2002). A preliminary investigation of the associations between personality, cognitive ability and digit ratio. *Personality and Individual Differences*, **33**, 1115-1124.
- Bailey, A. A., Hurd, L. H. (2005). Finger length ratio (2D:4D) correlates with physical aggression in men but not in women. *Biological Psychology*, **68**, 215-222.
- Baker, F. (1888). Anthropological notes on the human hand. *American Anthropologist*, **1**, 51-76.
- Breedlove, S. M., Willams, T. J., Pepitone, M. E., Christensen, S. E., Cooke, B. M., Huberman, A. D., Breedlove, N. J., Breedlove, T. J. and Jordan, C. L. (2000). Finger-length ratios and sexual orientation. *Nature*, **404**, 455-456.
- Burnell, S. L. (2003). Theoretical and applied issues in defining disability in labor market research. *Journal of Disability Policy Studies*, **14**, 36-45.
- Cho, H. J. (2010). *The relationship between the putative marker of prenatal androgen exposure and physical fitness in elementary school students*, Master Thesis, Seoul National University of Education, Seoul.
- Choi, B. H. (2000). A study on the digital formulae of Korean adults fingers. *Korean Journal of Physical Anthropology*, **13**, 383-387.
- Choi, K. and Kwon, S. (2007). Sex differences in ratio of the lengths of the second to fourth digits(2D:4D). *The Korean Journal of Growth and Development*, **15**, 155-159.
- Choi, K. H. and You, K. (2012). The comparison of finger length ratio (2D:4D) between soccer players and students in the university and its relationship with physical strength factors. *Korean Journal of Sports Science*, submitted. J
- Jo, H. (2011). Beyond the issue of grading disability. *Journal of Rehabilitation Research*, **15**, 1-26.
- Kee, D. (2011). Characteristics of hand dimensions and hand scale for Koreans. *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **37**, 55-63.
- Kim, G. and Kim, K. (2010). The influence of digit ratio on consumption behavior. *Korean Journal of Consumer and Advertising Psychology*, **11**, 183-211.
- Lee, E. (2009). *Finger book*, Godswin, Seoul.
- Lee, H. (2009). *Correlation between directly measured and photocopy measured 2D:4D with TCI scales*, Master Thesis, Hanyang University, Seoul.
- Manning, J. T., Scutt, D., Wilson, J. and Lewis-Jones, D. I. (1998). The ratio of 2nd and 4th digit ratio length: A predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone hormone and estrogen. *Human Reproduction*, **13**, 3000-3004.
- Manning, J. T., Barley, L., Walton, J., Lewis-Jones, D. I., Trivers, R. L. and Singh, D. (2000). The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population difference, and reproductive success for sexually antagonistic genes? *Evolution and Human Behavior*, **21**, 163-183.
- Manning, J. T., Taylor, R. P. (2001). Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, **22**, 61-69.
- Manning, J. T. (2002). *Digit ratio: A pointer to fertility, behavior and health*, Rutgers University Press, New Brunswick, NJ.
- Manning, J. T., Morris, L. and Caswell, N. (2007). Endurance running and digit ratio(2D:4D): Implications for fatal testosterone effects on running speed and vascular health. *American Journal of Human Biology*, **19**, 416-421.
- McIntyre, M. H., Ellison, P. T., Lieberman, D. E., Demerath, E. and Towne, B. (2005). The development of sex differences in digit formulae from infancy in the Fels longitudinal study. *Proceedings of the Royal Society of London B*, **272**, 1473-1479.
- Park, Y. (2010). Relationship between digit ratio (2D:4D) and physical fitness in middle and highschool Jodoka. *The Journal of Korean Alliance of Marital Arts*, **12**, 227-237.
- Phelps V. R. (1952). Relative index finger length as a sex-influenced trait in man. *American Journal of Human Genetics*, **4**, 72-89.
- Weis, S. E., Firker, A. and Hennig, J. (2007). Associations between the second to fourth digit ratio and career interests. *Personality and Individual Differences*, **43**, 485-493.

Analysis on characteristics of person with disability using ratio of the lengths of the second to fourth digits

Sung-Jin Kim¹ · Byong-Sun Lee² · Hyun-Uk Shin³ · Ji-Won Choi⁴ · Kyoung-Ho Choi⁵

¹Rehabilitation Community Center, Wanju Gun

²Department of Health Care and Science, Jeonju University

³Department of Rehabilitation, Jeonju University

⁴Department of Radiation, Jeonju University

⁵Department of Basic Medical Science, Jeonju University

Received 19 October 2012, revised 8 November 2012, accepted 13 November 2012

Abstract

Recent research has been mostly focused on the differences of prenatal sex hormone could affect the ratio of the lengths of the second to fourth digits (2D:4D) as well as the rate of several physiological characteristics. It has been suggested that digit ratios are thought to be associated with either higher prenatal testosterone levels or greater sensitivity to androgens, or both. However, a study of person with disabilities are rare in Korea. The purpose of this study was to compare patterns of the ratio (2D:4D) of the lengths of the second and fourth digits in persons with disabilities and students without disabilities. Also, we empirically analyze the characteristics of persons with disabilities. We found that finger length ratio (2D:4D) of men with disabilities and student without disabilities were lower than women with disabilities and student without disabilities. Therefore, it could be confirmed that finger length ratio (2D:4D) is sexually dimorphic trait. There were no correlations between finger length ratio (2D:4D) and age group in persons with disabilities. Therefore, as with person without disabilities, the 2D:4D ratio was negatively associated with a growth process of persons with disabilities. Finally, There was no difference correlations between finger length ratio (2D:4D) and level of disability in persons with intellectual disabilities. From this, one possible explanation for this is that if finger length ratio (2D:4D) is related to person with disability then current classification of the level of disability deserves further investigation.

Keywords: Analysis of variance, finger ratio, Kruskal-Wallis test, person with disability.

¹ Director, Wanju Rehabilitation Community Center, Wanju 565-903, Korea.

² Professor, Department of Health Care and Science, Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea.

³ Assistant professor, Department of Rehabilitation, Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea.

⁴ Assistant professor, Department of Radiation, Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea.

⁵ Corresponding author: Professor, Research Institute of Health Statistics, Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea. E-mail: ckh414@jj.ac.kr