online©ML Comm

생물정신의학 Vol. 17, No. 3, August 2010 □원 저□

제2수지-제4수지 길이 비율과 기질 및 성격 특성간의 상관관계*

전상원[1] · 김석현[1]† · 오동훈[1] · 이유상[2] · 이선혜[1]

The Correlation between 2nd to 4th Digit Length Ratio and Characteristics of Temperament and Character in University Students*

Sang Won Jeon, M.D.,[1] Seok Hyeon Kim, M.D., Ph.D.,[1]† Dong Hoon Oh, M.D., Ph.D.,[1] Yu Sang Lee, M.D., Ph.D.,[2] Sun Hye Lee, M.D.[1]

ABSTRACT

Objectives : The 2nd to 4th digit length(2D : 4D) ratio reflects the amount of exposure and sensitivity to the prenatal sex hormone and it is considered to be the most convenient and useful way to understand the influence of sex hormone in the determination of human behavioral traits. This study was carried out to find the correlation between the 2D : 4D ratio and characteristics of temperament and character in Korean university students. We assumed that 2D : 4D ratio would show a strong correlation with temperament which is defined to be an inclination of an automatical emotional response to a stimulus.

Methods : Participants were 104 university students who completed 2 self-report measures : Temperament and Character Inventory(TCI), Temperament Test. We examined the 2D : 4D ratio of each subject by measuring the lengths of the 2nd and 4th fingers using a photocopy measurement. We performed statistical analyses using correlation test and t-test to examine the relationship between 2D : 4D ratio and psychological characteristics.

Results : We found out the typical sex difference in 2D : 4D ratio. Women had significantly higher 2D : 4D ratio than men. TCI-Character factor(TCI-C) didn't show any significant correlation with the 2D : 4D ratio. TCI-Tempterament factor(TCI-T) and the item of Temperament Test showed a significant correlation with the 2D : 4D ratio. In correlation analysis of the total group including all women and men, the 2D : 4D ratio showed a significant positive correlation in a subscale(shyness with stranger) of harm avoidance scales in TCI-T. In correlation analysis of women's group, the 2D : 4D ratio showed a significant positive correlation in two subscales(fear of uncertainty) and[shyness to stranger] of harm avoidance scales in TCI-T. In correlation analysis of men's group, the 2D : 4D ratio showed a significant negative correlation with a sanguine temperament item

Received : June 24, 2010 / Revised : July 19, 2010 / Accepted : August 1, 2010

*본 연구는 2008년 10월 23일부터 10월 24일까지 서울에서 열린 대한신경정신의학회 추계학술대회에서 포스터 발표되었음.

[1]한양대학교 의과대학 신경정신과학교실 및 정신건강연구소

Department of Neuropsychiatry, College of Medicine & Institute of Mental Health, Hanyang University, Seoul, Korea

[2]용인정신병원

Yong-In Mental Hospital, Yongin, Korea

†교신저자 : 김석현, 133-792 서울 성동구 행당동 17번지

전화) (02) 2290-8426, 전송) (02) 2298-2055, E-mail) shkim1219@hanyang.ac.kr

of the Temperament Test.

Conclusion : The results suggest that the amount of exposure to sex hormone in the prenatal period seems to have an impact on the determination of temperament and characteristics.

KEY WORDS : Finger length ratio · 2D : 4D · Testosterone · Temperament · Character.

서 론

손가락 길이의 개인간의 상대적인 차이에 대한 관심은 100여 년 전부터 지속되어 왔다. Baker[1]는 제2수지가 인간의 마음을 나타내는 지표로써의 가능성을 제시하였고, 이후 제2수지와 제4수지의 길이(2D : 4D) 비율은 해부학적 성의 차이를 드러내며, 인종과 상관없이 남성이 여성에 비해 2D : 4D 비율이 낮다라는 결과들이 지속적으로 보고되어 왔다.[2-5]

남녀간의 차이에 관한 연구 결과에 의하면 초기 테스토스테론과 안드로겐의 노출은 생리 및 해부학적인 특성에서 남성화를 일으키는 원인이 된다.[6] 인생 초기에 생기는 대부분의 신체적인 성차는 성 호르몬의 작용 결과로 생각되며, 손가락 비율도 성 호르몬의 노출 정도에 따라 달라진다.[7-9] 2D : 4D 비율의 성차가 언제 처음으로 나타나는지는 명확하지 않다. Manning 등[3]은 2D : 4D 비율이 임신 후 14주까지는 거의 고정되는 것 같고, 그 시기는 발달하고 있는 태아에 테스토스테론이 조직적인 효과를 미치는 시기 이내라고 보고하고 있다. 이러한 보고는 2D : 4D 비율이 초기 태아기때 고정된다는 것을 시사하는 것이다. 따라서 2D : 4D 비율은 태아기의 테스토스테론과 에스트로겐의 노출 지수이며, 여성이 남성보다 더 높은 비율을 가지고 있고, 태아기의 테스토스테론과는 부적으로, 태아기의 에스트로겐과는 정적으로 관련되어 있다.

많은 연구들에서 2D : 4D 비율과 성적 정체성과의 관계,[10-12] 남성과 여성의 심리적인 특성과의 관계,[13-18] 운동 능력과의 관계,[19][20] 얼굴 모양과의 관계 등[21]의 보고들이 있었으며, 남녀의 서로 다른 특성의 차이가 손가락 길이 비율 차이와 상관 관계가 있다는 결과들이 보고되었다. 2D : 4D 비율과 심리적 특성간의 상관 관계에 대한 연구도 지속적으로 보고되어 왔는데, 두 가지 관점으로 나누어지고 있다. 첫 번째는 성별에 따른 좌우 뇌의 편재화 차이와 관련하여, 공간 능력(spatial ability), 언어 유창성(verbal fluency), 음악 능력(musical ability) 등과 2D : 4D 비율간의 상관 관계를 보는 연구들이 진행되었다.[13-15] 두 번째는 자가보고식 검사 등을 이용하여 정신증(psychoticism), 신경증(neuroticism), 감각추구(sensation seeking), 공격성(aggression) 등의 정도를 측정하여 2D : 4D 비율과의 상관 관계를 보는 연구들이 진행되었다.[16-18]

Benderlioglu와 Nelson[16]은 테스토스테론이 논쟁을 좋아하는 행동과 관련되므로, 2D : 4D 비율과 반동적 공격성간의 관계를 분석하였고, 높은 공격성이 남성화된 낮은 2D : 4D 비율과 관련이 있다고 보고하였다. 이는 Bailey와 Hurd[17]의 연구에서도 이어져, 2D : 4D 비율이 남성의 신체적 공격성과는 관계가 있으나 여성에서는 그렇지 않다고 보고하였다. Bailey와 Hurd[22]는 또 다른 연구에서 2D : 4D 비율이 높은 남성들이 즉, 여성스러운 손가락 길이 비율을 가진 남성들이 더 높은 우울증 점수를 가지고 있다고 보고하였다. Coates 등[23]은 2D : 4D 비율과 증권 투자자의 장기적 이익과 관련된 연구에서 2D : 4D 비율이 낮을수록 더 공격적인 투자를 하고 위험한 상황에서도 대처를 잘하여 더 높은 수익을 낼 수 있었다고 하였다. Hampson 등[24]은 2D : 4D 비율과 공격성, 스릴과 모험추구, 공감, 배려, 표현 능력, 여성성, 매개 능력, 남성성과의 연관성을 연구하였다. 남성과 여성의 각각의 집단에서 2D : 4D 비율이 낮을수록 공격성 점수와 스릴과 모험추구 점수가 높게 나왔다. 또한, 남녀 전체집단을 합쳐서 분석하였을 때, 2D : 4D 비율이 높을수록 공감, 배려, 여성성 점수가 높다는 결론을 얻었다. Lippa[25]는 2D : 4D 비율과 성 관련 성격 특성 및 Big Five 성격 특성간의 연관성 연구에서 2D : 4D 비율과 외향성(extraversion)과는 양의 상관을, 개방성(openness)과는 음의 상관을 보였다고 하였다. Millet와 Dewitte[26]는 낮은 2D : 4D 비율을 가진 사람은 협동적인 행동들을 더 잘하고 이기적인 행동들은 덜한 것 같다라는 보고를 하였다. 그 외 연구들에서 남성의 2D : 4D

비율은 감지된 탁월성과 남성다움,[27] 성 파트너 수,[28] 신체적인 매력과 간단한 대화 동안에 구애하는 행동[29]과 음의 상관을 보인다고 하였다.

한편, Cloninger[30)31)]는 정신질환의 생성과정에 대한 설명과 예측을 위한 기질 이론을 발표했다. Cloninger의 심리생물학적 인성모델[30-37]에서는, 인성(personality)을 이루는 두 개의 큰 구조로서 기질(temperament)과 성격(character)을 구분하고 있다. 기질은 외부 자극에 대해 자동적으로 일어나는 정서적 반응의 성향이다. 기질은 다분히 유전적으로 타고난 것으로서 일생 동안 비교적 안정적인 속성을 보인다. 기질은 인성발달의 원재료이며 기본 틀이 된다. 반면 성격은 개인이 어떤 목표와 가치를 추구하는가, 개인이 자신을 어떤 사람으로 이해하고 동일시 하는가를 포함하는 자기개념(self-concept)에서의 개인차와 관련된다. 성격은 기질이라는 원재료를 바탕으로 환경과의 상호작용 속에서 형성되는 것으로서, 사회문화적 학습의 영향을 받으며 일생동안 지속적으로 발달한다. 성격은 기질에 의한 자동적인 정서반응을 조절한다. 즉, 개인의 성격이 어떻게 발달했는가에 따라서 개인의 기질적 반응특성은 얼마든지 조절되어 표현될 수 있다.

2D : 4D 비율은 태내 성 호르몬(prenatal sex hormone)의 노출(exposure)정도와 예민성(sensitivity)을 반영하며, 출생 후 인간 행동경향에 있어서 성 호르몬의 영향 정도를 알아볼 수 있는 가장 편리하고 유용한 방법중의 하나이다. 출생 후 2D : 4D 비율과 그 성차는 사춘기에 생기는 커다란 호르몬 변화를 포함한, 출생 후의 호르몬 노출 변화에 의해서는 영향을 받지 않고 고정되는 것으로 알려져 있다. 따라서 태아기의 테스토스테론과 에스트로겐에 대한 노출 정도는 자극에 대한 자동적인 정서적 반응 성향으로 정의되는 기질 특성의 결정에 많은 영향을 줄 것으로 예상된다. 즉, 2D : 4D 비율이 기질 및 성격과 유의한 관계가 있다면 경험, 환경등의 후천적인 영향을 받게 되는 성격(character)특성 보다는 유전, 체질 등의 선천적인 기질(temperament)특성과 더욱 더 유의미한 관계가 있을 것으로 보인다. 최근의 연구들에서 2D : 4D 비율을 통하여 심리적인 특성을 이해하려는 연구가 많이 수행되고 있으나 아직까지 단편적인 심리 요인들만을 다루고 있고, 생물학적인 성 호르몬에 의한 심리적 특성의 발현을 성격과 기질의 특성으로 고려하여 연관성을 시행한 연구는 드물다. 따라서 이 연구는 한국의 일반 성인을 대상으로 2D : 4D 비율과 기질 및 성격 특성간의 상관 관계를 알아보기 위해 수행되었다. 이를 통해 향후 인간의 심리적 특성의 결정 과정에서 성 호르몬과 생물학적 특성의 영향을 포괄적으로 이해하는데 중요한 역할을 할 것으로 생각된다.

방 법

1. 연구대상

이 연구의 대상은 2008년 4월부터 2009년 7월까지 서울 소재 의과대학교 의학과에 재학 중인 121명의 성인을 대상으로 하였다. 설문조사를 통하여 만성적인 신체질환과 정신질환을 앓고 있는 대상은 제외되었고, 일부 대상자들은 개인적 사정으로 검사 및 측정을 수행하지 못해 제외되었다. 따라서 최종 연구 대상은 104명으로 남성 83명(79.8%), 여성 21명(20.2%)이었고, 나이는 21세부터 33세 사이였다. 이중 20대가 101명(97.1%), 30대 이상이 3명(3%)이었으며, 평균 연령은 24세(SD = 2.1)였다. 본 연구는 한양대학교병원 임상시험심사위원회의 승인을 받아 시행되었다. 모든 대상자들은 연구에 대한 설명을 듣고 동의서를 작성한 후 연구에 관여하였다.

2. 연구 도구 및 절차

1) 제2수지-제4수지 길이(2D : 4D) 비율 측정

간접 측정법(photo copy measure)[38-40]으로 연구 대상자들의 오른손의 제2수지와 제4수지의 길이를 측정하여 2D : 4D 비율을 구하였다. 사진 측정을 위해, 대상자들은 손가락을 모아 손바닥을 아래로 하여 복사기 면에 가볍게 올려놓도록 한 뒤 복사를 하여 손바닥 면의 사진을 얻었다. 손가락 끝에는 하얀색 매니큐어를 칠하여 손가락 끝(finger tip)이 손톱과 분별되도록 하여 측정의 정확성을 높였다. 또한, 제2수지와 제4수지 아래에 손바닥과의 경계 지점에 있는 손금들 중 손바닥에 가장 가까운 손금에 0.3mm 플러스 펜을 사용하여 점을 찍은 다음 사진을 찍었다. 전체적으로 손가락의 주름살(crease)이 고르게 찍혀지지 않은 경우에는 다시 사진을 찍었다. 사진에서 제2수지와 제4수지의 길이는 손바닥 쪽의 근위 주름살(ventral proximal crease)에 해당하는 곳에 0.3mm 플러스 펜으로 표시한 점과 손가락 끝(finger tip)까지의 최단 거리를 0.01mm단위로 되어 있는 vernier calliper를 사용하여 측정하였다.

2) 기질 및 성격 검사(Temperament and Character Inventory, 이하 TCI)

TCI[32)33)]는 총 140문항의 질문 형식으로 구성되어 있고, 그렇지 않다(0), 별로 그렇지 않다(1), 약간 그렇다(2), 그렇다(3), 매우 그렇다(4)로 대답하도록 되어 있다. 평가 영역은 기질요인(TCI-Temperament factor, 이하 TCI-T)의 4개 척도(scale)와 성격요인(TCI-Chracter factor, 이하 TCI-C)의 3개 척도(scale), 총 7개 척도로 구성되어 있고, 각각 16개와 13개의 하위 척도(subscale)로 구성되어 있다. 기질요인(TCI-T)은 자극 추구(Novelty seeking, 이하 NA), 위험 회피(Harm avoidance, 이하 HA), 사회적 민감성(Reward dependence, 이하 RD), 인내력(Persistence, 이하 P)을 평가하며, 성격요인(TCI-C)은 자율성(Self-directedness, 이하 SD), 연대감(Cooperativeness, 이하 C), 자기 초월(Self-transcendence, 이하 ST)을 평가하게 되어 있다.

3) 기질검사(Temperament Test)

기질검사[41)42)]는 총 40문항의 자가보고식 검사이다. 단어 연상 테스트로서 질문지는 없고 각 문항별 4개의 단어 중에서 본인에게 가장 잘맞는 단어 순으로 4점부터 1점까지 평점하도록 되어 있다. 독립적인 4가지 기질로 다혈질(Sanguine temperament, 이하 S), 점액질(Phlegmatic temperament, 이하 P), 담즙질(Choleric temperament, 이하 C), 우울질(Melancholic temperament, 이하 M)로 나누어지며, 상위 두 개의 기질을 기준으로 복합적인 12가지 기질(예, 다혈담즙질, 우울점액질)로 나눌 수 있다. 따라서 독립적인 4가지 기질과 복합적인 12가지 기질을 더하여 총 16가지의 기질로 나눌 수 있다. 이 연구에서는 독립적인 4가지 기질에 따라 분류하여 분석하였다.

4) 통계처리

성별에 따라 2D : 4D 비율이 차이가 있는지를 확인하기 위해 독립 t 검증을 실시하였다. 또한, 남녀를 합친 전체집단, 여성과 남성의 각각의 집단에 있어서 2D : 4D 비율과 연구에서 사용된 주요 변인인 기질(temperamanet), 성격(character) 특성간에 서로 관련이 있는지를 알아보기 위해 상관분석을 실시하였으며 유의수준은 0.05 수준으로 설정하였다.

결 과

1. 제2수지-제4수지 길이(2D : 4D) 비율

남성 83명의 오른손 2D : 4D 비율의 평균은 0.9539 (SD = 0.0308)였고, 여성 21명의 오른손 2D : 4D 비율의 평균은 0.9692(SD = 0.0343)였다. 분석 결과, 여성의 2D : 4D 비율이 남성의 2D : 4D 비율보다 유의미하게 큰 것으로 나타났다[$t(102) = 1.99, p < 0.05$] (표 1).

2. 제2수지-제4수지 길이(2D : 4D) 비율과 기질, 성격 특성간의 상관관계

1) 남녀 전체 집단

남녀를 합친 전체 집단에서 2D : 4D 비율과 기질, 성격 특성간의 상관 분석 결과, TCI검사의 기질요인(TCI-T)에서 위험 회피척도의 1개의 하위척도인 '낯선 사람에 대한 수줍음'에서 유의한 양의 상관($r = 0.283, p = 0.036$)을 보였다. 그러나 TCI검사의 성격영역(TCI-C)과 기질검사에서는 통계적으로 유의미한 상관 관계가 없었다(표 2).

2) 여성 집단

여성만을 대상으로 2D : 4D 비율과 기질, 성격 특성간의 상관 분석 결과, TCI검사의 기질요인에서 위험 회피척도의 2개의 하위척도 '불확실성에 대한 두려움($r = 0.660, p = 0.0190$)', '낯선 사람에 대한 수줍음($r= 0.712, p=0.009$)'과 유의한 양의 상관을 보였다. 그러나 TCI검사의 성격요인과 기질검사에서는 통계적으로 유의미한 상관 관계가 없었다(표 2).

3) 남성 집단

남성만을 대상으로 2D : 4D 비율과 기질, 성격 특성

Table 1. Sex difference in 2D : 4D ratio measured from photocopy

	Men(n = 83)		Women(n = 21)		t
	Mean	SD	Mean	SD	
2D : 4D	0.9539	0.0308	0.9692	0.0343	1.99*

* : $p < 0.05$

간의 상관 분석 결과, 기질검사 항목 중 다혈질과 유의한 음의 상관(r = −0.354, p = 0.019)를 보였다. 그러나 TCI 검사의 기질요인, 성격요인 모두에서 통계적으로 유의미한 상관 관계는 없었다(표 2).

고 찰

이 연구는 한국 대학생을 대상으로 2D : 4D 비율과

Table 2. Correlations between Temperament and Character Inventory, Temperament Test and 2D : 4D ratio, in total group, men's group, women's group

		Total(n = 104)	Male(n = 83)	Female(n = 21)
Temperament and Character Inventory(TCI)		r	r	r
TCI-Temperament factor(TCI-T)				
Novelty	Exploratory excitability/stoic rigidity	0.175	0.255	−0.124
Seeking	Impulsiveness/reflection	0.058	0.137	−0.165
	Extravagance/reserve	0.058	0.214	−0.371
	Disorderliness/regimentation	0.031	0.027	0.071
Harm	Anticipatory worry/pessimism	0.124	−0.022	−0.488
Avoidance	Fear of uncertainty	0.184	0.122	0.660*
	Shyness with stranger	0.283*	0.175	0.712**
	Fatigability/vigor	−0.151	−0.057	−0.562
Reward	Sentimentality	−0.012	0.062	−0.351
Dependence	Openness to warm communication	0.138	0.236	−0.075
	Attachment/detachment	−0.053	0.130	−0.462
	Dependence/independence	−0.194	−0.076	−0.565
Persistence	Eagerness of effort	0.054	−0.094	0.518
	Work hardened	0.221	0.156	0.465
	Ambitious	0.031	0.009	0.137
	Perfectionism	0.001	−0.057	0.190
TCI-Character factor(TCI-C)				
Self-Directedness	Responsibility/blaming	0.169	0.338	0.030
	Purposefulness/Lack of Goal Direction	0.157	0.006	0.073
	Resourcefulness/inertia	0.133	0.058	0.382
	Self-acceptance/self-striving	0.084	−0.019	0.422
	Self-congruence or Congruent second nature	0.006	−0.037	0.337
Co-Operativeness	Social Acceptance/social Intolerance	0.240	0.174	0.456
	Empathy/social disinterest	−0.079	0.563	−0.274
	Helpfulness/unhelpfulness	−0.064	0.638	−0.069
	Compassion/revengefulness	0.049	0.720	0.179
	Pure Hearted Principles	0.006	0.962	−0.323
Self-Transcendence	Creative self-forgetfulness	−0.087	−0.079	−0.351
	Transpersonal identification	−0.085	−0.082	−0.041
	Spiritual acceptance/rational materialism	−0.059	−0.194	0.407
Temperamant Test				
Sanguine temperament		0.176	−0.354*	−0.378
Choleric temperament		0.154	0.038	0.744
Melancholic temperament		−0.159	0.170	0.308
Phlegmatic temperament		−0.170	−0.339	0.030

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, r : Pearson Correlation, TCI : Temperament and Character Inventory

기질(temperament) 및 성격(character) 특성간의 상관관계를 알아보기 위해 수행되었다.

먼저, 남녀 2D : 4D 비율의 분석 결과, 여성의 2D : 4D 비율이 남성의 2D : 4D 비율보다 유의미하게 큰 것으로 나타났다. 이는 이전 연구에서 지속적으로 보고된 결과[2-5]와 일치하는 것으로서, 2D : 4D 비율은 평균적으로 여성이 남성보다 높고, 2D : 4D 비율의 남녀 성차가 민족, 연령에 관계없이 대개 일정하다라는 점을 지지한다.

다음으로 2D : 4D 비율과 기질 및 성격 특성들간의 관련성을 알아보기 위해 남녀 전체와 남녀 각각의 집단으로 나누어, 2D : 4D 비율과 TCI검사의 기질요인, TCI검사의 성격요인, 기질검사간의 상관관계를 알아보았다. 남녀 전체 집단, 남녀 각각의 집단에 있어서 모두 TCI검사의 성격요인과는 유의미한 상관관계를 보이지 않았다. 기질과 관련된 TCI검사의 기질요인에서, 남녀 전체 집단에서 1개의 하위척도, 여성 집단에게서 2개의 하위척도와 유의미한 상관을 보였고, 기질검사에서는 남성 집단에게서 1개의 항목과 유의미한 상관을 보였다.

인성(personality)을 구성하는 두 개의 큰 구조로서 기질과 성격을 구분하여 볼 때 성격 차원들은 개인이 의식적으로 추구하는 목표와 가치에 대한 자기개념에서의 차이를 반영한다는 점에서 환경 자극에 대한 자동적인 정서반응에서의 개인차를 반영하는 기질 차원과 구분된다. 즉, 기질이란 다양한 환경자극 유형에 대한 자동적인 정서반응에 관여하는 적응체계에서의 유전적 개인차를 의미한다. 즉, 기질의 특성을 성격을 통해서 조정하며, 성격이 타고난 기질 반응을 조절한다. 2D : 4D의 비율은 태아기의 성 호르몬 노출 정도를 반영하고 출생 후의 호르몬 변화나 신체발달 및 환경에 의해 거의 영향을 받지 않는 것으로 알려져 있다. 따라서 2D : 4D 비율은 생애 초기부터 결정되며, 고정적으로 유지된다는 점에서 성격 특성보다는 기질 특성과 더욱 연관이 있을 것으로 추측해 볼 수 있으며, 이 연구에서 2D : 4D 비율이 기질과 관련된 TCI검사의 기질요인, 기질검사들의 항목과 상관관계를 보인다는 점은 이와 같은 예측을 뒷받침해 주고 있는 것이라고 할 수 있다.

남녀 전체 집단과 여성 집단에서 2D : 4D 비율과 TCI검사의 기질요인에서 유의미한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 남녀 모두에게서 2D : 4D 비율이 높을수록 즉, 여성적인 손가락 길이 비율을 가질수록, '낯선 사람에 대한 수줍음'[32)33)]이 많다는 것을 의미하며, 사회적 상황에서 수줍어 하며 자기주장이 덜하다는 것을 나타낸다. 즉, 낯선 사람과 어울리거나 낯선 상황에 처하면 주도적으로 행동하지 못하고 쉽게 위축되고 억제되는 경향을 나타낸다는 것이다. 반대로 남녀 모두에게서 2D : 4D 비율이 낮아 남성적인 손가락 길이 비율을 가진 경우에는 사교적이고 대담하며 낯선 사람을 만나거나 낯선 상황에서도 거의 위축되지 않고 주도적으로 행동할 가능성이 높다는 것을 시사한다.

여성만을 집단으로 했을 경우에도 2D : 4D 비율이 높을수록 '낯선 사람에 대한 수줍음'의 점수가 높았고, 또한 2D : 4D 비율이 높을수록 '불확실성에 대한 두려움'[32)33)]의 점수가 높았다. 여성에서 2D : 4D 비율이 높을수록 즉, 더욱 여성적인 손가락 길이 비율을 가질수록 불확실하거나 익숙하지 않은 상황에서는 별로 걱정할만한 이유가 없음에도 불구하고 쉽게 긴장하고 불안해 하는 경향이 높으며, 위험을 감수하려 하지 않으며, 조용하게 지내는 것을 더 선호한다는 것을 나타낸다. 반대로 여성이지만 2D : 4D 비율이 낮아 남성적인 손가락 길이 비율을 가진 경우에는 활동적인 상황을 선호하고 위험 상황에서 침착하며 안정감을 더 잘 느낀다는 것을 시사한다.

많은 연구에서 태아기에 남성 호르몬인 테스토스테론에 노출되는 정도가 높아 낮은 2D : 4D 비율을 보일수록 공격성이 크고, 자극추구, 위험적 모험 감행을 할 가능성이 높다고 알려져 있다.[16)17)23)24)] 따라서 태아기때 테스토스테론에 노출되는 정도가 낮아, 높은 2D : 4D 비율을 보일수록 위험 회피척도와 관련하여 '낯선 사람에 대한 수줍음', '불확실성에 대한 두려움'의 하위 척도 점수가 높을 것을 예상해 볼 수 있으며 이 연구에서도 이와 같은 예상을 지지하는 결과를 보였다.

남성 집단에서는 2D : 4D 비율이 기질검사의 다혈질 항목과 음의 상관 관계를 보였다. 즉 2D : 4D 비율이 낮을수록, 다혈 기질의 정도가 높다는 것을 나타낸다. 다혈 기질[42)]이란 호기심이 많고, 행복 추구 성향이 강하고, 낙관적인 성향이 많으며 대인관계가 넓은 편이다. 또 환경 변화에 큰 영향을 받지 않으며, 과거의 후회감이 덜하고, 미래의 걱정도가 적다. 하지만 비실제적이고 무질서해 보일때가 많고, 대인관계는 넓지만 조직적인 움직임에는 협조적이지 못할 때가 많으며, 감정기복이 심하여 이성적인 판단이 어려울 경우가 많다. 즉 남자에게 있어 2D : 4D 비율이 낮아 더욱 남성적인 손가락 길이 비

율을 가질 때 이러한 기질의 정도가 강한 것으로 해석할 수 있다. 이 역시 지금까지 알려진 태아기의 테스토스테론과 관련된 공격성, 자극추구 경향과 관련성이 있을 것으로 추측해 볼 수 있다.

최근의 2D : 4D와 관련한 연구들은 단순한 남녀 손가락 길이 비율차이, 성적 이형성(dimorphism) 관련 연구를 넘어서서, 타고난 체력 및 운동 능력[19)20)]을 예측할 수 있는 지표로서 예시되고 있고, 심장질환, 유방암, 난소암 등의 성인질환의 체질적인 감수성과의 연관성에 대해서도 언급되고 있다.[43)] 또, 자폐,[44)] 주의력 결핍 과잉행동장애,[44)] 우울증,[45)] 정신분열병[46)]과 같은 정신과적인 질환과 관련된 유전적 감수성과의 연구들도 진행 중이다. 같은 기질을 가진 개인이라도 성격 특성은 다르게 나타날 수 있다. 또 성 역할 특성에 있어서도 선천적인 생물학적인 성과 사회 학습론적인 성에 대한 구분은 명확하기 때문에, 개인의 성 역할 태도나 행동은 환경과 경험의 변화에 따라 얼마든지 바뀔 수 있는 가변적인 것이다.[47)] 성격도 기질을 바탕으로 개발된 것이기 때문에 손가락 길이 비율과 상관을 보일 수 있으나, 환경과 경험의 변이 계수를 조절하기가 어렵게 되고 특이성이 떨어지게 된다. 그러므로, 태내 성 호르몬 노출 정도 및 손가락 길이 비율과 관계된 좀 더 명확한 인간의 심리행동 경향을 알아보기 위해서는 기질과 성격을 분류하여 알아볼 필요가 있겠고, 특히 기질 특성과 관련된 검사들과의 연관성 조사가 필요할 것이다. 따라서 이 연구의 의의는 2D : 4D 비율을 유전적이고 선천적인 기질 특성과 환경적이고 후천적인 성격 특성으로 나누어 연관성을 분석한 것에 있다.

그 동안 기질과 환경의 영향을 연구하기 위해서는 양척도 모두 관찰이나 인터뷰 내지는 지필검사에 의존해 왔고 기질을 정확하게 측정하는 방법들은 예전부터 지대한 관심이 있어 왔다. 최근 연구들은 기질 탐색를 위해 유전자 배열과 기능, 지문이나 장문의 형태, 호르몬 연구들로 그 관심을 넓혀 왔다. 2D : 4D 비율 측정은 측정법이 기술적으로 간단 명료하고 윤리적인 문제가 적으며, 개인에게 있어 변동성이 적어 재검사 신뢰도가 높다. 따라서 기질과 관련된 연구에서 2D : 4D 비율의 측정을 통해 여러 기질적인 특성과의 관련성을 분석한다면 기질 측정과 관련된 보다 넓은 연구 방법론을 제안할 수 있을 것이라 생각된다.

이 연구의 제한점으로는 첫째, 연구 대상이 20대와 30대의 의과대학생만으로 이루어졌다는 점과 남성에 비해 여성의 수가 적었다는 점이다. 비록 2D : 4D 비율이 연령에 대한 영향은 거의 없는 것으로 알려져 있지만 이와 같은 점은 추후 더 많은 피험자들을 대상으로 연구되어 재해석되어야 할 부분이라고 생각된다. 둘째, 이 연구에서는 오른손의 2D : 4D 비율만을 측정하였다. 일부 연구에서는 잘 쓰는 손 그리고 오른손과 왼손에 따라 심리적 특성과의 연관성이 다르게 나타나 해석이 어려워진 경우가 있었다.[25)] 뇌의 편재화와 관련하여 태아기 테스토스테론의 노출 정도가 2D : 4D 비율과 어떠한 관계가 있는지는 아직까지 논쟁의 여지가 많고 가설들이 확실하게 지지 받은 것이 아니다.[14)] 따라서 향후 진행될 연구에서는 양손의 정보를 모두 다 검토하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

결론적으로 성인 남녀의 2D : 4D 비율을 측정한 결과, 남성에 비해 여성의 2D : 4D 비율이 유의미하게 높았다. 기질 및 성격 특성간의 상관분석에서 기질과 관련된 TCI 검사의 기질요인척도와 기질검사 항목에서 유의미한 결과가 있었다. 2D : 4D 비율이 높을수록 TCI검사의 기질요인에서 위험 회피척도와 관련하여, 남녀 전체 집단에서 '낯선 사람에 대한 수줍음'의 하위척도 점수가 높았고, 여성 집단에서는 '낯선 사람에 대한 수줍음', '불확실성에 대한 두려움'의 하위척도 점수가 높았다. 남성 집단에서는 2D : 4D 비율이 낮을수록 기질검사 항목의 다혈질의 점수가 높았다. 이와 같은 결과는 2D : 4D 비율을 통해 인간의 행동경향과 심리학적 특성의 차이를 예측 할 수 있다는 최근의 연구들을 뒷받침하는 것으로서, 태아기 성 호르몬의 노출 정도가 자극에 대한 자동적인 정서적 반응성향으로 정의되는 기질 특성의 결정에 영향을 미친다는 것을 시사한다. 따라서 향후 2D : 4D 비율과 기질 특성에 관련된 다양한 연구들이 축적된다면, 이러한 연구들이 호르몬 노출 정도에 따른 기질작용에 따라 결정되어 나타날 수 있는 다양한 인간 행동 및 심리학적 특성들을 예측하고 치유하는데 보다 타당한 방향을 제시해 줄 수 있을 것으로 생각된다.

중심 단어 : 손가락 길이 비율 · 2D : 4D · 테스토스테론 · 기질 · 성격.

■ The authors have no financial conflicts of interest.

참고문헌

1. **Baker F.** Anthropological notes on the human hand. The American Anthropologist 1888;1:51-76.
2. **Manning JT, Henzi P, Venkatramana P, Martin S, Singh D.** Second to fourth digit ratio: ethnic differences and family size in English, Indian and South African populations. Ann Hum Biol 2003;30:579-588.
3. **Manning JT, Barley L, Walton J, Lewis-Jones DI, Trivers RL, Singh D, et al.** The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success. Evidence for sexually antagonistic genes? Evol Hum Behav 2000;21:163-183.
4. **Manning JT, Martin S, Trivers RL, Soler M.** 2nd to 4th digit ratio and offspring sex ratio. J Theor Biol 2002; 217:93-95.
5. **Manning JT, Wood S, Vang E, Walton J, Bundred PE, van Heyningen C, et al.** Second to fourth digit ratio (2d : 4d) and testosterone in men. Asian J Androl 2004; 6: 211-215.
6. **McEwen BS.** Non-genomic and genomic effects of steroids on neural activity. Trends Pharmacol Sci 1991;12: 141-147.
7. **Manning JT.** Digit ratio: A pointer to fertility, behavior, and health. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press;2002.
8. **Manning JT, Bundred PE, Newton DJ, Flanagan BF.** The 2nd to 4th digit ratio and variation in the androgen receptor gene. Evol hum Behav 2003;24:399-405.
9. **Manning JT, Stewart A, Bundred PE, Trivers RL.** Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. Early Hum Dev 2004;80:161-168.
10. **Csathó A, Osváth A, Bicsák E, Karádi K, Manning J, Kállai J.** Sex role identity related to the ratio of second to fourth digit length in women. Biol Psychol 2003;62: 147-156.
11. **Kraemer B, Noll T, Delsignore A, Milos G, Schnyder U, Hepp U.** Finger length ratio (2D:4D) and dimensions of sexual orientation. Neuropsychobiology 2006;53:210-214.
12. **Manning JT, Churchill AJ, Peters M.** The effects of sex, ethnicity, and sexual orientation on self-measured digit ratio (2D:4D). Arch Sex Behav 2007;36:223-233.
13. **Sanders G, Bereczkei T, Csatho A, Manning J.** The ratio of the 2nd to 4th finger length predicts spatial ability in men but not women. Cortex 2005;41:789-795.
14. **van Anders SM, Hampson E.** Testing the prenatal androgen hypothesis: measuring digit ratios, sexual orientation, and spatial abilities in adults. Horm Behav 2005; 47:92-98.
15. **Fink B, Brookes H, Neave N, Manning JT, Geary DC.** Second to fourth digit ratio and numerical competence in children. Brain Cogn 2006;61:211-218.
16. **Benderlioglu Z, Nelson RJ.** Digit length ratios predict reactive aggression in women, but not in men. Horm Behav 2004;46:558-564.
17. **Bailey AA, Hurd PL.** Finger length ratio (2D:4D) correlates with physical aggression in men but not in women. Biol Psychol 2005;68:215-222.
18. **Hampson E, Ellis CL, Tenk CM.** On the relation between 2D:4D and sex-dimorphic personality traits. Arch Sex Behav 2008;37:133-144.
19. **Manning JT.** The ratio of 2nd to 4th digit length and performance in skiing. J Sports Med Phys Fitness 2002;42: 446-450.
20. **Manning JT, Taylor RP.** Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. Evol Hum Behav 2001;22:61-69.
21. **Fink B, Grammer K, Mitteroecker P, Gunz P, Schaefer K, Bookstein FL, et al.** Second to fourth digit ratio and face shape. Proc Biol Sci 2005;272:1995-2001.
22. **Bailey AA, Hurd PL.** Depression in men is associated with more feminine finger length ratio. Personality and Individual Differences 2005;39:829-836.
23. **Coates JM, Gurnell M. Rustichini A.** Second-to-fourth digit ratio predicts success among high-frequency financial traders. Proc Natl Acad Sci U S A 2009;106:623-628.
24. **Hampson E, Ellis CL, Tenk CM.** On the relation between 2D:4D and sex-dimorphic personality traits. Arch Sex Behav 2008;37:133-144.
25. **Lippa RA.** Finger lengths, 2D : 4D ratio, and their relation to gender-related personality traits and the Big Five. Biol Psychol 2006;71:116-121.
26. **Millet K, Dewitte S.** Second to fourth digit ratio and cooperative behavior. Biol Psychol 2006;71:111-115.
27. **Neave N, Laing S, Fink B, Manning JT.** Second to fourth digit ratio, testosterone and perceived male dominance. Proc Biol Sci 2003;270:2167-2172.
28. **Hönekopp J, Voracek M, Manning JT.** 2nd to 4th digit ratio (2D : 4D) and number of sex partners: evidence for effects of prenatal androgens in men. Psychoneuroen-docrinology 2006;31:30-37.
29. **Roney JR, Maestripieri D.** Relative digit lengths predict mens behavior and attractiveness during social interactions with women. Human Nature 2004;15:271-282.
30. **Cloninger CR.** A unified biosocial theory of personality and its role in the development of anxiety state. Psychiatr Dev 1986;4:167-226.
31. **Cloninger CR.** A systematic method of clinical description and classification of personality variants. A proposal. Arch Gen Psychiatry 1987;44:573-588.
32. **Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR, Wetzel RD.** Temperament and Character Inventory (TCI) : a guide to its development and use. St. Louis: Missouri;1994.
33. **Min KB, OH HS. Lee JY.** Temperament and Character Inventory-Family Manual. Seoul: Mental Cognitive Behaviour Center;2007. p.18-20.

34. **Cloninger CR, Svarakic DM, Przybeck TR.** A psychobiological model of temperament and character. Arch Gen Psychiatry 1993;50:975-990.
35. **Cloninger CR, Svrakic DM.** Integrative psychobiological approach to psychiatric assessment and treatment. Psychiatry 1997;60:120-141.
36. **Cloninger CR.** A new conceptual paradigm from genetics and psychobiology for the science of mental health. Aust N Z J Psychiatry 1999;33:174-186.
37. **Cloninger CR, Svrakic DM.** Personality disorders. In comprehensive Textbook of Psychiatry, edited by Sadock & Sadock, New York: Lippincott Williams&Wilkins; 2000. p.1723-64.
38. **Manning JT, Fink B, Neave N, Caswell N.** Photocopies yield lower digit ratios(2D:4D) than direct finger measurements. Arch Sex Behav 2005;34:329-333.
39. **Caswell N, Manning JT.** A comparison of finger 2D:4D by self-report direct measurement and experimenter measurement from photocopy: methodological issues. Arch Sex Behav 2009;38:143-148.
40. **Kemper CJ, Schwerdtfeger A.** Comparing indirect methods of digit ratio(2D:4D) measurement. Am J Hum Biol 2009;21:188-191.
41. **Sjöbring H.** Personality structure and development. A model and its application. Acta Psychiatr Scand Suppl 1973;244:1-20.
42. **Stallings MC, Hewitt JK, Cloninger CR, Heath AC, Eaves LJ.** Genetic and environmental structure of the Tridimensional Personality Questionnaire: three or four temperament dimensions? J Pers Soc Psychol 1996;70:127-140.
43. **Manning JT.** Digit ratio: a pointer to fertility, behavior, and health. 1st ed. New Jersey: Rutgers U press;2002. p.1-140.
44. **Cohen-Bendahan CC, van de Beek C, Berenbaum SA.** Prenatal sex hormone effects on child and adult sex-typed behavior: methods and findings. Neurosci Biobehav Rev 2005;29:353-384.
45. **Martin SM, Manning JT, Dowrick CF.** Fluctuating asymmetry, relative digit length, and depression in men. Evol Hum Behav 1999;20:203-214.
46. **Arató M, Frecska E, Beck C, An M, Kiss H.** Digit length pattern in schizophrenia suggests disturbed prenatal hemispheric lateralization. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2004;28:191-194.
47. **Deaux K, Lewis LL.** Structure of gender stereotypes: interrelationships among components and gender label. J Pers Soc Psychol 1984;46:991-1004.