

## 손잡이에 따른 지문의 특성

조근자<sup>1,2</sup>, 김수일<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>공주대학교 영상보건대학 보건학부, <sup>2</sup>건강산업연구소

<sup>3</sup>충남대학교 의학전문대학원 해부학교실, <sup>4</sup>의학연구소

**간추림** : 왼손잡이는 유전성을 가지고 있으며 오른손잡이와 대뇌조직화의 양상이 서로 다르며 인체의 비대칭성은 발생초기에 어느 한쪽의 세포분열이 더 빠르다는 것을 암시한다. 지문 역시 유전성향이 있고 개인마다 다르며 선천적으로 결정되어 일생동안 변하지 않는다. 따라서 본 연구에서는 한국인을 대상으로 손잡이 유형을 분류하고, 손잡이 유형에 따른 지문의 특징을 분석함으로써 지문이 선천적으로 우세한 손에 따라 유전적으로 차이가 있는지 확인해 보고자 하였다.

연구대상은 대전·충남지역의 대학생 1,063명을 대상으로 손잡이 평가도구를 이용하여 평가한 후 지문채취에 동의한 199명(왼손잡이: 55명, 오른손잡이: 144명)이었으며 수집된 자료는 SPSS 15.0을 이용하여 신뢰도분석, 교차분석, X<sup>2</sup> test, independent t-test, paired t-test로 분석하였다.

손잡이 유형에 따른 지문의 성별 빈도는, 남자와 여자 모두 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형이 많고(남자 4.7%, 여자 12.3%) 소용돌이형은 적었으며(남자 31.3%, 여자 38.2%), 왼손잡이와 오른손잡이 모두 성별에 따라 지문분포 순서에 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 왼손과 오른손 모두 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형과 자쪽고리형이 많고 노쪽고리형과 소용돌이형은 적었다. 왼손과 오른손의 손잡이에 따른 손가락별 지문유형은 왼손에서 가운데손가락( $p < 0.05$ ), 반지손가락( $p < 0.05$ ), 새끼손가락( $p < 0.01$ )이 손잡이 유형에 따라 유의하게 다른 것으로 나타났다. 지문의 능선 수는 왼손잡이가 왼손 집게손가락(10.2)과 가운데손가락(11.4)에서, 그리고 오른손 가운데손가락(11.0)과 반지손가락(14.0)에서 오른손잡이보다 유의하게 적은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 삼교차점수는 양손 모두 왼손잡이가 가운데손가락, 반지손가락, 새끼손가락에서 유의하게 오른손잡이보다 적은 것으로 나타났으며, 총삼교차점수도 왼손잡이(12.6)가 오른손잡이(14.1)보다 유의하게 적었다( $p < 0.05$ ).

지문의 형태는 손잡이의 유형에 따라 지문유형 분포, 피부능선수, 삼교차점에서 차이가 있는 것으로 나타났으며, 특히 왼손잡이에서 활형이 두드러지게 나타나고, 왼손에서 왼손잡이와 오른손잡이의 지문차이가 현저한 것으로 나타났다. 따라서 지문은 선천적으로 우세한 손잡이의 발달에 따라 유전성을 반영하는 것으로 사료된다.

(2010년 1월 22일 접수, 2010년 3월 17일 수정접수, 2010년 3월 19일 게재승인)

**찾아보기 낱말** : 손잡이, 지문, 삼교차점, 피부능선, 활형, 고리형, 소용돌이형

## 서론

손잡이 형태의 유형은 유전적 또는 후천적인 훈련

에 의해 결정될 수 있다. 그러나 특히 왼손잡이는 유전되는 것으로(Zoche 2004), 부모가 모두 왼손잡이인 경우 자녀의 왼손잡이 유전율은 46~50%, 부모 중 한 사람이 왼손잡이인 경우 유전율은 17%, 부모 중 아무도 왼손잡이가 아닐 경우 자녀가 왼손잡이일 확률은 2~6%로 나타났다(Rife 1940, Marie-Alice Du Pasquier-Grall 2007). 또한 손잡이 유형은 사회적, 문

\*이 논문은 2008년 공주대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.  
교신저자: 김수일(충남대학교 의학전문대학원)  
전자우편: sikim@cnu.ac.kr

화적 영향을 받는 것으로 알려져 있어, 태어날 때는 30%가 왼손잡이이나 성인이 된 후에는 10%만이 왼손잡이를 유지하는 것으로 나타났으며 (Marie-Alice Du Pasquier-Grall 2007) 이는 왼손잡이에 대한 편견과 부정적인 태도를 반영하는 것으로, 한국의 경우는 왼손잡이가 6%로 보고되었다 (Kim 등 2008). 이것은 선천적인 왼손잡이가 후천적으로 오른손잡이로 변화될 가능성을 내포하고 있으므로 선천적인 지문의 특징을 비교하는 데 있어서 일관된 손잡이 유형을 가려내는 것이 매우 중요하다 하겠다. 뿐만 아니라 왼손잡이와 오른손잡이는 언어중추를 포함한 대뇌조직화의 양상이 서로 다르고 (Hécaen과 Sauguet 1971, Miller 등 2005), 여러 지각 인지과제들에서 다른 수행수준을 보인다 (Cardinal 2005, Ferrari 2007).

한편 지문은 발생 10주에 나타나기 시작하여 발생 17주에 완전한 형태를 이루며 (Moore와 Persaud 2008), 그 생김새가 사람마다 다르고 평생 바뀌지 않는다 (Holt 1973). 지문은 유전의 영향을 받는 것으로 알려져 있고 (Caplan 1990, Oh와 Baik 2004), 유전율은 0.72로 특히 아버지와 아들, 어머니와 딸 사이의 상관관계가 높으며 (Kim과 Hong 1984), 총피부능선수의 유전율은 0.79이다 (Seo 1978). 이란성 쌍생아나 형제사이보다 일란성 쌍생아 사이에 피문의 유사점이 훨씬 많다 (Walker 1957)는 점도 지문의 유전성향을 반영하는 것이라 할 것이다. 또한 지문은 민족에 따라 다르다 (Choi 등 1994, Chung 등 1995, Chung 등 1997). 질병과의 관계는 본태성고혈압 (Pursnani 1989), 염색체이상질환인 다운증후군 (Hong과 Joo 1983, Rajangam 등 1995, Chung 등 2000, Kim 등 2002), 정신분열증 (Woo 등 1998, Yi 등 1999, Chok와 Kwopil 2005) 등에서 정상인과 다른 지문 또는 피문을 나타내는 것으로 보고되었다.

이와 같은 지문과 손잡이의 유전성을 근거로 이들의 연관성에 대한 연구들 (Rife 1955, Coren 1994, Kimura와 Carson 1995, Zhang 등 2002)이 있었으나, 한국인을 대상으로 한 연구는 찾아보기 어렵다. 지문이 민족에 따라 다르다는 점을 고려할 때 한국인을 대상으로 지문과 손잡이의 관계를 살펴보는 것은 매우 의미 있는 일이라 생각된다.

따라서 본 연구에서는 한국인을 대상으로 손잡이 유형을 분류하고, 손잡이 유형에 따른 지문의 특징을 분석함으로써 지문이 선천적으로 우세한 손에 따라 유전적으로 차이가 있는지 확인해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구에서 손잡이를 평가하기 위한 1차 대상자는 대학생 1,063명 (남자: 369명, 여자: 694명)이었으며, 성장과정에서 손잡이 유형이 바뀐 대상자는 제외하고 선천적으로 일관된 손잡이를 나타낸 대상자 중에서 지문채취에 동의한 199명 (왼손잡이: 55명, 오른손잡이: 144명)의 지문이 자료 분석에 사용되었다.

### 2. 연구방법

본 연구의 자료수집 기간은 2008년 5월 1일부터 2009년 4월 10일까지이었으며 자료수집 방법은 손잡이 유형평가 설문지를 배부하여 기록하게 한 후 회수하여 손잡이 유형을 분석하였다. 그 후 양손잡이를 제외한 오른손잡이와 왼손잡이 대상자들에게 동의서를 받고 열 손가락의 지문을 채취하였다.

손잡이 구분을 위한 연구도구는 구조화된 설문지로 대상자의 일반적 특성 4문항, 손잡이 관련 특성 7문항, 손잡이 선호도 20문항으로 총 31문항으로 구성되었다. 손잡이 평가는 전 세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 Croviz-Zener Questionnaire (1962), Annett Questionnaire (1970), Oldfield Test (1971)의 문항들 중 중복되는 문항을 정리한 후 20문항으로 구성되어 있으며, 손잡이 질문에 대한 응답에 ‘항상 왼쪽’ 1점, ‘대체로 왼쪽’ 2점, ‘양쪽 똑같이’ 3점, ‘대체로 오른쪽’ 4점, ‘항상 오른쪽’ 5점으로 5점 척도로 되어 있으며 점수가 높을수록 오른손 선호도가 높음을 의미한다. 손잡이 평가 총 20문항 중 도구의 신뢰도를 떨어뜨리는 4문항은 통계처리에서 제외하였다. 따라서 손잡이 평가 도구의 최종 분석문항은 16문항이었으며, 이 연구도구의 신뢰도는 Cronbach’s  $\alpha=0.948$ 이었다.



Fig. 1. Fingerprint type was classified by arch, loop, whorl type. A: arch type, L: loop type, W: whorl type.

손잡이 분류는 5점 척도에서 3점을 준거점으로 하여 척도의 전체 평균점수가 3을 초과하면 오른손잡이로, 3 미만이면 왼손잡이로, 3이면 양손잡이로 분류하였다(Healey 등 1986, Steenhuis와 Bryden 1989).

지문채취는 지문스캐너(Korea Liaocheng, Seoul, Korea)와 테이핑방법을 병행하였다. 지문스캐너는 대상자의 손을 비누로 깨끗이 닦고 잘 말린 후 지문스캐너 위에 손가락을 대고 지문유형을 파악하면서 피부능선과 삼각점이 잘 나오도록 왼쪽, 가운데, 오른쪽 순으로 스캐닝한 후 저자들이 직접 분석하였으며, 손가락의 피부상태에 따라 지문스캐너로 유형을 파악하기에 불분명한 경우에는 테이핑방법을 병행하였다. 테이핑방법은 대상자의 손을 비누로 깨끗이 닦고 잘 말린 후 수성 젤마커(Pilot Gel marker, AW-GM8-G13, AWS-GM8, ISO11540, Japan)를 이용하여 손가락 끝부분에 골고루 색칠하고 테이프를 손가락에 붙여 손톱 옆까지 돌려 적당한 압력으로 문지른 후 테이프를 떼어 종이에 붙여 지문을 분석하였다.

지문의 유형은 삼교차점의 수에 따라 나누었다. 삼교차점은 세 개의 피부능선이 각각 90도 이상의 각도를 이루면서 모이는 점이다. 삼교차점이 없는 것이 활형, 삼교차점이 한 개인 것이 고리형, 삼교차점이 두 개인 것이 소용돌이형이다(Galton 1892). 선행연구와의 비교를 위하여 기동이 없는 단순활형과 기동이

있는 천막활형을 활형으로 구분하였고, 고리형은 고리가 노쪽으로 열린 노쪽고리형과 고리가 자쪽으로 열린 자쪽고리형으로 나누었으며, 동심원이 있는 동심원소용돌이형과 동심원이 없는 나선소용돌이형을 소용돌이형으로 구분하였다(Fig. 1).

피부능선수는 지문의 중심에서 삼교차점까지 직선을 그었을 때 직선과 만나는 능선을 세었다. 테이핑방법으로 채취한 지문의 경우 확대경(65 mm×45 mm, Eschenbach, Germany)을 이용하여 피부능선을 세었다.

피부능선수를 셀 때에는 지문의 중심에 있는 피부능선과 삼교차점에 있는 피부능선은 포함시키지 않았다. 활형은 삼교차점이 없기 때문에 피부능선수도 없으며, 소용돌이형에서는 지문의 중심에서 먼 삼교차점을 기준으로 피부능선수를 세었다(Fig. 2).

열 손가락에 있는 삼교차점의 수를 모두 더하여 총삼교차점수를 계산하였다. 또한 열 손가락에 있는 피부능선수를 모두 더하여 총피부능선수를 계산하였다(Chung 등 1997).

자료분석은 수집된 자료를 SPSS Win PC 15.0으로 분석하였으며, 분석방법은 손잡이 평가도구의 신뢰도 분석, 교차분석,  $X^2$  test, independent t-test, paired t-test를 사용하였다.



**Fig. 2.** Fingerprint ridge counts were ridge numbers between fingerprint center and triradius. The dermal ridges of fingerprint center or triradius were not included in fingerprint ridge counting. In the case of whorl, triradius farther from fingerprint center was used.

**Table 1.** Frequency of fingerprint types according to handedness and sex

Fingerprint type		Arch	Radial loop	Ulnar loop	Whorl
Male	Left handers (N=20)	4.7%	5.3%	58.7%	31.3%
	Right handers (N=28)	2.8%	5.0%	53.5%	38.7%
Female	Left handers (N=35)	12.3%	1.5%	48.0%	38.2%
	Right handers (N=116)	4.3%	2.9%	45.8%	47.0%

**Table 2.** Frequency of fingerprint types according to handedness in left and right hands

Fingerprint type		Arch	Radial loop	Ulnar loop	Whorl
Left hand	Left handers (N=55)	11.6%	2.2%	50.2%	36.0%
	Right handers (N=144)	4.4%	3.5%	45.8%	46.3%
Right hand	Left handers (N=55)	8.7%	2.9%	51.7%	36.7%
	Right handers (N=144)	3.5%	3.2%	49.3%	44.0%

## 결 과

손잡이 유형에 따라 지문의 성별 빈도를 분석한 결과, 남자는 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형은 많고(4.7%) 소용돌이형은 적은 것(31.3%)으로 나타났으며, 여자는 왼손잡이가 활형은 현저히 많고(12.3%) 소용돌이형은 적은 것(38.2%)으로 나타났다. 또한 왼손잡이 남자는 자쪽고리형, 소용돌이형, 노쪽고리형, 활형 순이었으나, 여자는 자쪽고리형, 소용돌이형, 활

형, 노쪽고리형 순으로 차이가 있는 것으로 나타났고, 오른손잡이 남자는 자쪽고리형, 소용돌이형, 노쪽고리형, 활형 순이었으나, 여자는 소용돌이형, 자쪽고리형, 활형, 노쪽고리형 순으로 역시 성별 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 1).

왼손과 오른손 각각에서 손잡이 유형에 따른 지문 유형 빈도는, 양손 모두 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형과 자쪽고리형은 많고 노쪽고리형과 소용돌이형은 적었다. 특히 활형의 경우 왼손잡이가 오른손잡이에 비해 두 배 이상 많았으며, 왼손에서 두드러지게

**Table 3.** Frequency of fingerprint types of each finger (%) according to handedness in left and right hands

Group	Digits	Fingerprint type				
		Arch	Radial loop	Ulnar loop	Whorl	
Left hand	Left handers	1st	7.3	0.0	34.5	58.2
		2nd	20.0	9.1	30.9	40.0
		3rd	14.5*	0.0*	58.2*	27.3*
		4th	7.3*	0.0*	47.2*	45.5*
		5th	9.1**	1.8**	80.0**	9.1**
	Right handers	1st	3.5	0.7	41.7	54.1
		2nd	10.4	9.7	32.0	47.9
		3rd	4.9*	4.9*	52.7*	37.5*
		4th	0.7*	0.7*	38.2*	60.4*
		5th	2.8**	1.4**	64.5**	31.3**
Right hand	Left handers	1st	5.5	0.0	40.0	54.5
		2nd	14.5	9.1	32.7	43.6
		3rd	7.3	1.8	74.5	16.4
		4th	7.3	3.6	36.4	52.7
		5th	9.1	0.0	74.5	16.4
	Right handers	1st	2.8	0.7	43.8	52.8
		2nd	6.9	11.1	38.9	43.1
		3rd	2.1	0.7	68.8	28.5
		4th	1.4	2.1	31.3	65.3
		5th	4.3	1.4	63.5	30.8

\*By X<sup>2</sup> test, between left handedness and right handedness in left hand, p<0.05, \*\*p<0.01

**Table 4.** Comparison of fingerprint ridge counts of each finger (Mean ± SD) according to handedness in left and right hands

Group		Fingerprint ridge count				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
Left hand	Left handers (N=55)	16.4 ± 7.2	10.2 ± 7.2* <sup>†</sup>	11.4 ± 6.4*	15.0 ± 6.8	11.9 ± 5.9
	Right handers (N=144)	16.2 ± 5.9 <sup>†</sup>	12.4 ± 6.3*	13.2 ± 5.5*	16.0 ± 5.2	12.7 ± 4.7
Right hand	Left handers (N=55)	17.7 ± 6.5	11.6 ± 6.7 <sup>†</sup>	11.0 ± 5.3*	14.0 ± 6.1*	11.0 ± 5.6
	Right handers (N=144)	17.4 ± 6.0 <sup>†</sup>	12.9 ± 6.3	13.2 ± 5.4*	16.0 ± 4.9*	12.5 ± 5.1

SD: standard deviation. \*By independent t-test, between left handedness and right handedness, p<0.05. <sup>†</sup>By paired t-test, between left hand and right hand, p<0.05.

차이가 있었다(Table 2).

왼손과 오른손의 다섯 손가락의 지문유형을 살펴본 결과, 왼손 가운데손가락 (p<0.05), 반지손가락 (p<0.05), 새끼손가락 (p<0.01)에서 손잡이에 따라 지문 유형이 유의하게 다른 것으로 나타났다.

또한 왼손잡이와 오른손잡이 모두 활형과 노쪽고리형은 양손 집게손가락에, 자쪽고리형은 왼손 새끼손가락과 오른손 가운데 손가락에 가장 많이 나타났다. 자쪽고리형의 경우 오른손 새끼손가락에서도 높

은 비율로 나타났는데 왼손잡이는 같은 비율로 (74.5%) 나타났고 오른손잡이는 63.5%로 가운데 손가락 (68.8%)과 큰 차이가 없었다. 소용돌이형의 경우 왼손에서 왼손잡이는 엄지손가락, 오른손잡이는 반지손가락에, 오른손에서는 왼손잡이와 오른손잡이 모두 엄지손가락에 가장 많이 나타났다(Table 3).

피부능선수는 왼손에서 왼손잡이는 집게손가락 (10.2)과 가운데손가락(12.4)의 능선수가 오른손잡이보다 유의하게 적었고, 오른손에서는 가운데손가락

**Table 5.** Comparison of triradius counts of each finger (Mean ±SD) according to handedness in left and right hands

Group		Fingerprint ridge count				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
Left hand	Left handers (N=55)	1.5 ± 0.6	1.2 ± 0.8	1.1 ± 0.6*	1.4 ± 0.6*	1.0 ± 0.4**
	Right handers (N=144)	1.5 ± 0.6	1.4 ± 0.7	1.3 ± 0.6*	1.6 ± 0.5*	1.3 ± 0.5**
Right hand	Left handers (N=55)	1.5 ± 0.6	1.3 ± 0.7	1.1 ± 0.5*	1.5 ± 0.6*	1.1 ± 0.5*
	Right handers (N=144)	1.5 ± 0.6	1.4 ± 0.6	1.3 ± 0.5*	1.6 ± 0.5*	1.3 ± 0.5*

SD: standard deviation. \*By independent t-test, between left handedness and right handedness, p < 0.05, \*\*p < 0.001.

**Table 6.** Total triradius counts and total ridge counts according to handedness (Mean ±SD)

Criteria	Total triradius counts	Total ridge counts
Left handers (N=55)	12.6 ± 4.1*	130.1 ± 48.4
Right handers (N=144)	14.1 ± 3.9*	142.2 ± 41.4

SD: standard deviation. \*By independent t-test, p < 0.05

(11.0)과 반지손가락(14.0)에서 오른손잡이보다 유의하게 적었다. 왼손과 오른손에 따라서는 왼손잡이는 집게손가락에서, 오른손잡이는 엄지손가락에서 통계적으로 유의하게 오른손이 능선수가 더 많았다 (Table 4).

삼교차점 수는 양손 모두 왼손잡이가 가운데손가락, 반지손가락, 새끼손가락에서 오른손잡이보다 유의하게 적었다 (Table 5).

손잡이 유형에 따라 총삼교차점수는 왼손잡이가 유의하게 적었으나 (12.6, p < 0.05), 총능선수는 유의한 차이가 없었다 (Table 6).

## 고 찰

지문은 사람마다 다르고 그 세부구조와 형태가 일생동안 변하지 않으며 유전성향이 있기 때문에 이를 이용한 연구가 법의학, 유전학, 체질인류학 등 여러 분야에서 이루어져 왔다.

지문이 유전성향이 있다는 것은 한국인에서 지문의 형질유전율이 약 0.72, 우성분포율은 0.5로 추정된다는 Kim과 Hong의 연구(1984), 자식의 지문형태는

부모와 유전적인 상관관계가 있으며 아버지보다는 어머니와의 상관성이 더 높게 나타난다는 Oh와 Baik의 연구(2004), 일란성 쌍생아 사이에 피문의 유사점이 훨씬 많다 (Walker 1957)는 연구보고 등을 통해서 확인된 바 있다.

손잡이는 특정 손의 우세함을 나타내며 이들은 언어중추를 포함한 대뇌조직화의 서로 다른 양상을 보여준다 (Hécaen과 Sauguet 1971, Miller 등 2005). 또한 손잡이 역시 유전되는 것으로 보고되었으며 (Coren 1994, Zoche 2004, Marie-Alice Du Pasquier-Grall 2007) 일란성 쌍생아의 경우 왼손잡이의 빈도가 증가하는 것으로 보고되었다 (Wilson과 Jones 1932).

이와 같이 지문과 손잡이 각각의 유전성은 그동안 많은 연구가 이루어졌으며, 이를 전제로 지문이 손잡이의 유전적 특성을 반영하는 것으로 보고된 연구들도 있었다 (Rife 1955, Coren 1994, Zhang 등 2002).

본 연구에서 손잡이 유형에 따른 지문의 성별 빈도는 남자와 여자 모두 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형 (남자 왼손잡이 4.7%, 남자 오른손잡이 2.8%)과 자쪽고리형은 많고 소용돌이형은 적은 것으로 나타났다. 특히 여자의 경우 왼손잡이가 약 3배 정도 많은 활형 (여자 왼손잡이 12.3%, 여자 오른손잡이 4.3%)을 나타냈다 (Table 1). 선행연구들에서 (Kim과 Hong 1984, Chung 등 1997, Kim 등 1999) 활형이 일 반적으로 2.8~3.1%로 나타난 점을 고려할 때 왼손잡이의 활형은 현저히 많은 것이라 볼 수 있다. 그러나 Zhang 등 (2002)의 연구에서는 남자의 경우 왼손잡이가 활형은 적었고 (왼손잡이 1.75%, 오른손잡이 2.41%) 자쪽고리형과 소용돌이형 (왼손잡이 52.43%, 오른손잡이 49.96%)이 많았고, 여자의 경우 왼손잡이

가 활형은 적고(왼손잡이 1.68%, 오른손잡이 2.62%) 노쪽고리형과 소용돌이형(왼손잡이 46.08%, 오른손잡이 43.49%)이 많았다. 이러한 결과는 Zhang 등(2002)의 연구에서 손잡이간의 차이가 활형의 경우 남자는 0.66%, 여자는 0.94%이었고, 소용돌이형의 경우 남자는 2.47%, 여자는 2.59%이었다는 점과 지문 유형의 빈도가 민족에 따라 다르다(Choi 등 1994, Chung 등 1995, Chung 등 1997)는 점에 비추어 볼 때 한국인에서의 결과 비교가 의미가 있을 것으로 사료되나 선행연구를 찾아보기 어려웠다. 성별에 관계없이 왼손잡이와 오른손잡이로 지문유형을 비교했을 경우 양손 모두 왼손잡이가 활형과 자쪽고리형이 많고 노쪽고리형과 소용돌이형은 적었다(Table 2). 이는 왼손잡이가 오른손잡이보다 활형과 노쪽고리형이 많고 소용돌이형이 더 적다고 보고한 Coren(1994)의 결과와 상당부분 일치하는 것이며, 노쪽고리형의 경우 본 연구에서는 남자는 왼손잡이가 많고, 여자는 오른손잡이가 많았다. 지문유형을 결정하는 것은 발생할 때 피부밑조직의 발달정도이며(Mulvihill과 Smith 1969), 이렇게 발달된 피부능선의 역할을 물건을 잡을 때 미끄러지지 않게 하는 것이다(Holt 1973). Chung 등(1997)은 지문유형이 손가락의 힘에 따라 결정되며, 물건을 세게 잡을 필요가 있으면 피부능선이 여러 방향으로 배열된 소용돌이형이 나타나고, 물건을 세게 잡을 필요가 없으면 피부능선이 한 방향으로 배열된 활형이 나타난다고 하였다. 그렇다면 손잡이가 유전성향이 있는 점을 감안할 때 왼손잡이는 왼손에 오른손잡이는 오른손에 소용돌이형이 더 많이 나타날 것으로 기대된다. 그러나 본 연구에서는 왼손잡이가 오른손잡이보다 양손 모두 소용돌이형의 빈도가 적게 나타났을 뿐만 아니라 오히려 왼손잡이에서 왼·오른손 모두 활형이 많은 것으로 나타났다. 이는 지문유형이 손가락의 힘 이외에 다른 요인의 영향을 받아 결정되는 것으로 사료된다. 지문유형은 개인의 심리학적 특성들과도 관계가 있는 것으로 보고되었는데, 활형 지문을 가진 사람은 내면의 느낌을 말로 표현하는 능력이 부족하나 글이나 그림으로 자신을 잘 표현한다(Hutchinson 1967)고 하였고, 왼손잡이는 우뇌형 인간의 특징을 가지고 있다(Zoche

2004)는 점은 본 연구에서 활형이 왼손잡이에서 두드러지게 나타난 것과 관계가 있을 것으로 사료된다.

왼손과 오른손 각각의 다섯 손가락 지문유형을 손잡이에 따라 비교해 본 결과 왼손에서만 가운데손가락( $p < 0.05$ ), 반지손가락( $p < 0.05$ ), 새끼손가락( $p < 0.01$ )에서 손잡이에 따라 지문 유형이 유의하게 다른 것으로 나타났다(Table 3). Coren(1994)의 연구에서는 왼손에서 엄지손가락, 집게손가락, 반지손가락, 그리고 새끼손가락에서 손잡이에 따라 유의한 차이를 보였고 오른손에서는 반지손가락에서만 유의한 차이를 보였다. 따라서 왼손잡이와 오른손잡이의 지문유형은 특히 왼손에서 현저히 유의한 차이를 보인다는 점을 시사하였다.

또한 왼손잡이와 오른손잡이 모두 활형과 노쪽고리형은 양손 집게손가락에, 자쪽고리형은 왼손 새끼손가락과 오른손 가운데 손가락에 가장 많이 나타났다. 자쪽고리형의 경우 오른손 새끼손가락에서도 높은 비율로 나타났다(Table 3). 이는 Shin(1981), Kim과 Hong(1984), Chung 등(1997)의 결과와 일치했다. 소용돌이형의 경우 왼손잡이는 양손 모두 엄지손가락에서, 오른손잡이의 경우 모두 반지손가락에서 가장 많이 나타났다. 이는 왼손잡이는 Chung 등(1997)과 일치했고, 오른손잡이는 Shin(1981), Kim과 Hong(1984)의 결과와 일부 일치했다.

고리형의 열리는 방향에 대해서는 손가락이 발생할 때 물건이 많이 닿는 쪽의 피부밑조직이 더 발달하는 것과 관계있는 것으로 보인다(Mulvihill과 Smith 1969)는 견해와 고리형은 물건이 많이 닿는 쪽으로 열리는 경향이 있다(Chung 등 1997)는 보고가 있었다. 그러나 노쪽고리형이 집게손가락에, 자쪽고리형이 새끼손가락에 가장 많이 나타나는 점은 사실이나 지문은 선천적이며 일생동안 변하지 않고, 집게손가락에 가장 많이 나타나는 지문유형은 소용돌이형과 자쪽고리형이며 노쪽고리형은 전체 유형 중에서는 10% 내외(Kim과 Hong 1984, Chung 등 1997)만을 차지한다는 점을 고려할 때 고리형의 열리는 방향이 다른 요인과 관련이 있을 것으로 사료된다.

이와 같이 특정 지문 유형이 특정 손가락에 많이 나타나는 것은 사실이다. 뿐만 아니라 활형과 자쪽고

리형의 경우 왼손잡이와 오른손잡이 모두에서 각각 집게손가락과 새끼손가락에서 가장 높은 빈도를 보일지라도 왼손잡이가 오른손잡이보다 더 높은 비율을 나타냈으며, 활형의 경우는 왼손(왼손잡이 집게손가락 활형 20.0%, 오른손잡이 집게손가락 활형 10.4%)과 오른손(왼손잡이 집게손가락 활형 14.5%, 오른손잡이 집게손가락 활형 6.9%) 모두 왼손잡이가 2배 정도 높게 나타났다. 그러므로 손가락별로 살펴봤을 때 손잡이에 따른 특징적인 지문유형 빈도가 현저히 차이가 있음을 알 수 있었다.

지문의 능선수는 왼손에서는 집게손가락과 가운데손가락에서, 오른손에서는 가운데손가락과 반지손가락에서 통계적으로 유의하게 왼손잡이의 능선수가 적었다. 왼손과 오른손에 따라서는 왼손잡이는 집게손가락에서, 오른손잡이는 엄지손가락에서 통계적으로 유의하게 오른손이 능선수가 더 많았다(Table 4). 이렇게 일부 손가락에서 왼손잡이의 능선수가 유의하게 적게 나타난 것은 왼손잡이에서 능선수가 0인 활형이 현저히 많이 나타났고 오른손잡이에 소용돌이형이 많았던(Table 2) 영향으로 해석된다. 또한 피부능선수는 삼교차점이 있는 고리형과 소용돌이형의 경우에만 헤아릴 수 있는 바, 왼손잡이와 오른손잡이 모두 집게손가락에 활형의 빈도가 높았으나 왼손잡이가 오른손잡이에 비해 활형의 빈도가 2배 이상 높았기 때문에 사료된다. 이와 관련하여 Kimura와 Carson (1995)은 오른손잡이와 왼손잡이가 아닌 사람 모두 대부분 오른손의 피부능선수가 더 많으며, 약 20%만이 왼손의 피부능선수가 더 많다고 하였다. 성별에 따라서는 여자가 남자보다 왼손의 능선수가 더 많은 빈도가 높다고 보고하였다. 그러나 Chung 등(1997)의 연구에서는 남녀 모두 엄지손가락에서는 오른손의 피부능선수가, 집게손가락, 반지손가락, 새끼손가락에서는 왼손의 피부능선수가 유의하게 많은 것으로 나타났다.

손잡이에 따른 손가락별 삼교차점수는 양손 모두 왼손잡이가 가운데손가락, 반지손가락, 새끼손가락에서 오른손잡이보다 유의하게 적은 것으로 나타났다(Table 5). 이는 Coren (1994)의 결과와 상당부분 일치하는 것으로 왼손에서는 집게손가락, 반지손가락, 새

끼손가락에서, 오른손에서는 반지손가락과 새끼손가락에서 왼손잡이가 유의하게 적은 것으로 나타났다. 따라서 특히 반지손가락과 새끼손가락의 삼교차점수가 공통적으로 왼손잡이에서 적은 것을 알 수 있다.

손잡이에 따른 총삼교차점수는 왼손잡이가 유의하게 적었으며(12.6,  $p < 0.05$ ) 이는 Coren(1994)의 결과와 일치하였다. 총능선수는 왼손잡이 130.1, 오른손잡이 142.2로 왼손잡이가 적었으나 통계적으로는 유의하지 않았고, Kimura와 Carson (1995)의 연구에서도 오른손잡이와 왼손잡이가 아닌 사람 사이에 피부능선의 비대칭성이 차이가 없는 것으로 나타났다.

위에서 살펴본 바와 같이 지문이 나타내는 여러 가지 유전적인 특징 중 손잡이와 관련해서는 손잡이의 유형에 따라 지문유형 분포, 피부능선수, 삼교차점에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 왼손잡이에서 활형이 두드러지게 나타나고, 왼손에서 왼손잡이와 오른손잡이의 지문차이가 현저한 것으로 나타났다. 따라서 지문은 선천적으로 우세한 손잡이의 발달에 따라 유전성을 반영하는 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Annett M : A classification of hand preference by association analysis. *Br J Psychol* 61: 303-321, 1970.
- Caplan RM : How fingerprints came into use for personal identification. *J Am Acad Dermatol* 23: 109-114, 1990.
- Cardinal BJ : Does physical activity behavior vary by handedness? *Am J Health Promot* 19: 397-400, 2005.
- Choi BY, Lee KH, Chung MS, Hwang YI, Koh KS, Han SH, Lee Ks, Kim HJ : The morphologic characteristics of Uygur dermatoglyphics in Xinjiang Uygur autonomous province of China. *Korean J Phys Anthropol* 7: 241-249, 1994. (in Korean)
- Chok JT, Kwopil TR : Extralimital triradii as a putative marker of schizotypy. *Schizophr Res* 76: 239-245, 2005.
- Chung MS, Cho JH, Han SH, Choi BY, Kim HJ, Koh KS, Hwang YI : Morphologic characteristics of finger and palm prints of the Akha and Lahu in Northern Thailand. *Korean J Phys Anthropol* 8: 147-156, 1995. (in Korean)
- Chung MS, Kim YS, Kim YJ : Dermatoglyphic characteristics

- of the Korean patients with numeral aberrations of chromosome. *Korean J Phys Anthropol* 13: 31-38, 2000. (in Korean)
- Chung MS, Lee JM, Sohn HJ, Paik DJ, Park SS : Morphology of fingerprints in Koreans. *Korean J Phys Anthropol* 10: 251-264, 1997. (in Korean)
- Coren S : Are fingerprints a genetic marker for handedness? *Behav Genet* 24: 141-148, 1994.
- Crovitz HF, Zener K : A group-test for assessing hand and eye dominance. *Am J Psychol* 75: 271-276, 1962.
- Ferrari M : Cognitive performance and left-handedness: Comparative analyses in adults with seizures, physical, psychological and learning disorders in a rehabilitation setting. *J Rehabil* 73: 47-54, 2007.
- Galton F : *Finger Prints*. London, Macmillan, 1892. (cited from Karev 1986)
- Healey JM, Liederman J, Geschwind N : Handedness is not a unidimensional trait. *Cortex* 22: 33-53, 1986.
- Hécaen H, Sauguet J : Cerebral dominance in left handed subjects. *Cortex* 7: 19-48, 1971.
- Holt SB : The significance of dermatoglyphics in medicine: A short survey and summary. *Clin Pediatr* 12: 471-484, 1973.
- Hong HS, Joo K : Dermatoglyphics of Down's syndrome in Korean. *Korean J Anat* 16: 223-231, 1983. (in Korean)
- Hutchinson BB : *Your Life in Your Hands*. London, Neville Spearman, 1967. (cited from Kim SY 2006, in Korean)
- Karev GB : Digital dermatoglyphics of Bulgarians from North-east Bulgaria. *Am J Phys Anthropol* 69: 37-50, 1986.
- Kim DK, Choi IJ, Yang KC, Kang PS, Chang SK : Characteristics of dermatoglyphics in patients with mental retardation. *Korean J Phys Anthropol* 15: 35-46, 2002. (in Korean)
- Kim EH, Hong HS : Correlation of fingerprint between parents and children in Korean. *Kyungpook Univ Med J* 25: 374-381, 1984. (in Korean)
- Kim SI, Kim WS, Cho KJ : The type of handedness and correlation analysis of handedness assessment items on university students in Korea. *Korean J Phys Anthropol* 21: 245-253, 2008. (in Korean)
- Kim SY : A study on psychological characteristics relating to finger prints, second to fourth digit ratio and atd angle. *Child Studies* 15: 97-115, 2006. (in Korean)
- Kimura D, Carson MW : Dermatoglyphic asymmetry : Relation to sex, handedness and cognitive pattern. *Pers Indiv Differ* 19: 471-478, 1995.
- Kim YS, Chung MS, Park SS : Interrelationship between the fingerprint and Sasang constitutional types. *Korean J Phys Anthropol* 12: 235-241, 1999. (in Korean)
- Marie-Alice Du Pasquier-Grall : *Left Handedness*, Seoul, Woongin Knowledge House. pp 34-45, 2007. (translated by Jeongsuk Han)
- Miller JW, Jayadev S, Dodrill CB, Ojemann GA : Gender differences in handedness and speech lateralization related to early neurologic insults. *Neurology* 65: 1974-1975, 2005.
- Moore KL, Persaud TVN : *The Developing Human; Clinically Oriented Embryology*, 8th ed., Philadelphia. W.B. Saunders Company, p 440, 2008. (translated by E\*Public Co. Ltd.)
- Mulvihill JJ, Smith DW : The genesis of dermatoglyphics. *J Pediatr* 75: 579-589, 1969.
- Oh TK, Baik HS : Analysis of the hereditary factor in craniofacial morphology and fingerprints in Class III malocclusion. *Korean J Orthod* 34: 279-287, 2004. (in Korean)
- Oldfield RC : The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia* 9: 97-113, 1971.
- Purnani ML, Elhence GP, Tibrewala L : Palmar dermatoglyphics in essential hypertension. *Indian Heart J* 41: 119-122, 1989.
- Rajangam S, Janakiram S, Thomas IM : Dermatoglyphics in Down's syndrome. *J Indian Med Assoc* 93: 10-13, 1995.
- Rife DC : Handedness with special reference to twins. *Genetics* 25: 178-186, 1940.
- Rife DC : Hand prints and handedness. *Am J Hum Genet* 7: 170-179, 1955.
- Seo BB : Genetic studies on fingerprint - Distribution and inheritance of total ridge count - . *Kyungpook J Biol Sci* 8: 115-128, 1978.
- Shin KS : A study on dermatoglyphics of normal and mentally retarded children. *Chungnam Med J* 8: 372-381, 1981. (in Korean)
- Steenhuis RE, Bryden MP : Different dimensions of hand preference that relate to skilled and unskilled activities. *Cortex* 25: 289-304, 1989.
- Walker NF : Use of dermal configurations in diagnosis of mongolism. *J Pediatr* 50: 19, 1957. (cited from Kim and Hong 1984)
- Wilson PT, Jones HE : Left-handedness in twins. *Genetics* 17: 560-571, 1932.
- Woo SH, Cheng KD, Chui SB, Cho KJ, Yang EJ, Kim SI, Park KR, Lee YH, Kim WS : Fingerprints and schizophrenics in Korean. *Chungnam Med J* 25: 99-107, 1998. (in

- Korean)
- Yi JS, Jang CH, Lee SI : Dermatoglyphic abnormalities in sporadic schizophrenics and their siblings. Korean J Psychopathol 8: 98-106, 1999.
- Zhang LZ, Liu CX, Ni Cj, Dong XL : Study on fingerprint patterns and toe-print patterns of left-handed population in Han nationality. Acta Anthropol Sin 21: 147-154, 2002. (in Chinese)
- Zoche HJ : Left Handedness, Seoul, Hwanni Book Co., p 59, 2004. (translated by Myungsook Mo, in Korean)

Abstract

## Characteristics of Fingerprints According to Type of Handedness

Keun-Ja Cho<sup>1,2</sup>, Soo-Il Kim<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Division of Health, <sup>2</sup>Research Institute for Health Industry, College of Visual Image and Health, Kongju National University

<sup>3</sup>Department of Anatomy, <sup>4</sup>Research Institute for Medical Sciences, School of Medicine, Chungnam National University

---

Left handedness is known to be related with inheritance and is different from right handedness in brain development and various aspects of perceptive and cognitive performance. Fingerprints are also related with inheritance and do not change for the whole life. In addition, individuals have different fingerprints. The aim of the present study was to identify genetic correlation between fingerprints and handedness by examining how different fingerprints are between left handers and right handers.

The study group to imprint fingerprints was composed of 55 left handers and 144 right handers of 1063 college students. The reliability of handedness assessment tool was Cronbach's  $\alpha=0.948$ . The imprinted fingerprints were classified by fingerprint type (arch, radial loop, ulnar loop, whorl). Finger ridges and triradii in fingerprints were also counted. We performed frequency analysis, reliability analysis, cross-tabs analysis,  $X^2$  test, independent t-test, paired t-test by SPSS win 15.0 for the data.

The left handed males and females exhibited more arch types than the right handers and less whorl types than the right handers. The left handers in both hands exhibited more arch and ulnar loop types than the right handers and less whorl and radial loop types than the right handers. In the left hand, the 3rd ( $p < 0.05$ ), 4th ( $p < 0.05$ ), and 5th ( $p < 0.01$ ) fingerprints of the left handers were different from those of the right handers. The finger ridge counts of left handers were significantly less than those of the right handers in the 2nd and 3rd fingers of the left hand, and in the 3rd and 4th fingers in the right hand. The triradii counts of left handers were significantly less than those of right handers ( $p < 0.05$ ) in the 3rd, 4th, and 5th finger of the left and right hand. Total triradii counts of left handers were also significantly less than those of right handers ( $p < 0.05$ ).

These results demonstrate that fingerprint type, finger ridge and triradius counts of the left handers are different from those of the right handers, and fingerprints may reflect genetic tendency for handedness.

---

**Key words :** Handedness, Fingerprint, Triradii, Fingerprint ridge, Arch type, Loop type, Whorl type