

## 한국사람 지문의 생김새

정민석, 이제만, 손현준<sup>1</sup>, 백두진<sup>2</sup>, 박성식<sup>3</sup>

아주대학교 의과대학 해부학교실, <sup>1</sup>충북대학교 의과대학 해부학교실

<sup>2</sup>한양대학교 의과대학 해부학교실, <sup>3</sup>동국대학교 한의과대학 한의학과

**간추림 :** 지문은 개인을 식별하는 데 이용될 뿐만 아니라 민족의 체질인류학적 특성을 밝히고 유전병을 진단하는 데에도 이용된다. 지문은 많은 민족을 대상으로 조사된 바 있는데, 한국사람을 대상으로 조사된 것은 대상자의 수가 충분하지 않거나 분석 방법이 다양하지 않아서 한국사람의 표준치로 이용하기에 어려운 점이 많았다. 따라서 본 연구에서는 한국사람 3216명(남자 2095명, 여자 1121명)의 지문을 다양한 방법으로 분석하여 표준치를 구하고, 이를 외국사람과 비교함으로써 한국사람의 체질인류학적 특성을 밝히고 한국사람의 유전병을 진단하는 데 도움을 주고자 하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 지문의 유형 중에서 자쪽고리형(50.4%)이 가장 많았고, 그 다음은 소용돌이형(42.9%), 노쪽고리형(3.8%), 활형(2.9%)의 순이었다. 지문 유형의 빈도를 외국사람과 비교한 결과, 한국사람은 백인과 흑인에 비하여 고리형이 적고 소용돌이형이 많은 동양인의 특성을 갖고 있었다. 본 연구의 결과는 과거 한국사람을 대상으로 한 연구의 결과에 비하여 백인과 흑인 쪽에 가까운 경향이 있었다.
2. 소용돌이형은 남자와 오른손에 많고, 활형은 여자와 왼손에 많은 것으로 보아 지문 유형은 손가락의 힘과 관계 있는 것으로 생각되었다. 노쪽고리형은 집게손가락에 많고 자쪽고리형은 새끼손가락에 많은 것으로 보아 고리형은 손가락에서 물건이 많이 닿는 쪽으로 열리는 경향이 있음을 알 수 있었다.
3. 지문의 세부 유형 중에서는 단순하게 생긴 것이 많았다. 활형에서는 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 단순활형이 많았고, 고리형에서는 중심원 또는 나선이 없는 자쪽고리형이 많았으며, 소용돌이형에서는 고리가 없는 중심원소용돌이형이 많았다.
4. 피부능선수는 엄지손가락(16.9개)이 가장 많았고, 그 다음은 반지손가락(13.9개), 가운데손가락(11.9개), 집게손가락(11.3개), 새끼손가락(11.2개)의 순이었으며, 남자가 여자보다 많았다. 활형에는 피부능선수가 없고 소용돌이형에는 피부능선수가 많은데, 피부능선수를 결정하는 것은 지문 유형뿐만 아니라 손가락 크기, 운동 습관 등 다른 요인도 있는 것으로 생각되었다.

**찾아보기 낱말 :** 한국사람, 지문, 생김새, 삼교차점, 피부능선

### 머 리 말

지문은 손가락바닥의 끝마디에 있는 피부능선이 모여서 이루어진 구조이다. 지문은 생김새가 사람마다 다르고 평생 바뀌지 않으므로 개인을 식별하는 데 이용되며(Holt, 1973; Caplan, 1990), 여러 민족의

체질인류학적 특성을 밝히고 유전병을 진단하는 데에도 이용된다(Kimura, 1962; Uchida와 Soltan, 1963; Mulvihill과 Smith, 1969; Preus와 Fraser, 1972; Naffah, 1977). 이와 같이 지문은 이용 가치가 크기 때문에 그 생김새를 객관적으로 분석하는 방법이 여러 가지로 개발되었고, 그 방법에 따라서 많은 민족을 대상으로 조사된 바 있다. 한국사람의 지문을 조사한 논문은 해방 전부터 꾸준히 발표되었으나(久保, 1920; 田中, 1936; 國房, 1937; 田中,

본 연구는 1996년도 교육부 학술연구조성비(기초의학)에 의하여 연구되었음.

1937; 박기호와 주 강, 1980; 이춘화 등, 1986; 김은희와 홍해숙, 1984; 장우진, 1989), 조사 대상자의 수가 충분하지 않거나 분석 방법이 다양하지 않아서 한국사람의 표준치로 이용하기에 어려운 점이 많았다. 따라서 본 연구에서는 충분한 수의 한국사람을 대상으로 다양한 방법으로 지문의 생김새를 분석하여 남녀, 좌우 및 손가락에 따른 표준치를 구하고, 이를 외국사람과 비교하고자 하였다. 본 연구의 목적은 한국사람의 체질인류학적 특성을 밝히고 한국사람의 유전병을 진단하는 데 도움을 주는 것이다.

### 재료 및 방법

조사 대상자는 한국 성인 3216명(남자 2095명, 여자 1121명)이었다.

지문을 채취하기 위하여 먼저 조사 대상자의 손가락을 비눗물로 깨끗이 씻어서 말렸다. 굴림쇠를 이용하여 수용성 잉크를 지문에 골고루 문힌 다음에 복사용 종이에 찍었다. 양쪽 손에 있는 열 개의 지문을 모두 찍었으며, 손톱 옆에 있는 지문까지 보기 위하여 손가락을 좌우로 돌리면서 찍었다. 종이에 찍힌 지문의 생김새를 다음과 같이 분석하였다.

지문의 유형을 삼교차점의 수에 따라서 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(Fig. 1; Galton, 1892).

활형, 고리형, 소용돌이형을 각각 다음과 같이 세분하였다(Karev, 1986).

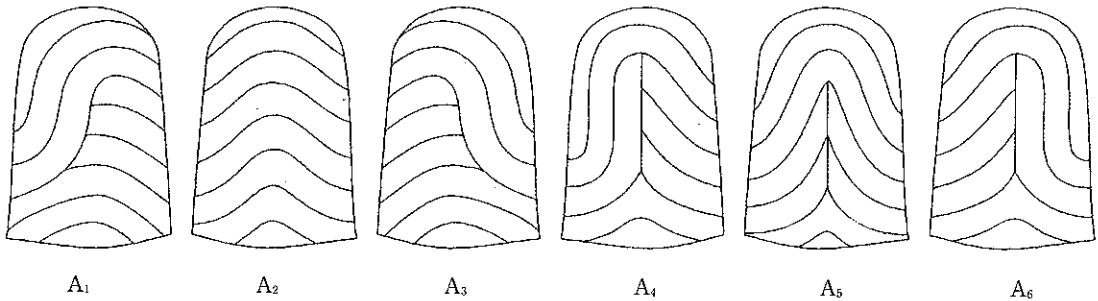
활형은 기둥이 없는 단순활형과 기둥이 있는 천막활형으로 나누었다. 단순활형과 천막활형은 피부능선이 대칭이냐에 따라서 다음과 같이 세분하였다. 단순활형에서 노쪽피부능선이 자쪽피부능선보다 많은 것이 A<sub>1</sub>, 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 것이 A<sub>2</sub>, 노쪽피부능선이 자쪽피부능선보다 적은 것이 A<sub>3</sub>이다. 천막활형에서 노쪽피부능선이 자쪽피부능선보다 많은 것이 A<sub>4</sub>, 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 것이 A<sub>5</sub>, 노쪽피부능선이 자쪽피부능선보다 적은 것이 A<sub>6</sub>이다(Fig. 2).

고리형은 고리가 노쪽으로 열린 노쪽고리형과 고리가 자쪽으로 열린 자쪽고리형으로 나누었다. 노쪽고리형과 자쪽고리형은 동심원 또는 나선이 있느냐에 따라서 다음과 같이 세분하였다. 노쪽고리형에서 동심원 또는 나선이 없는 것이 R<sub>7</sub>, 동심원이 있는 것이 R<sub>9</sub>, 나선이 있는 것이 R<sub>11</sub>이다. 자쪽고리형에서 동심원 또는 나선이 없는 것이 U<sub>8</sub>, 동심원이 있는 것이 U<sub>10</sub>, 나선이 있는 것이 U<sub>12</sub>이다(Fig. 3).

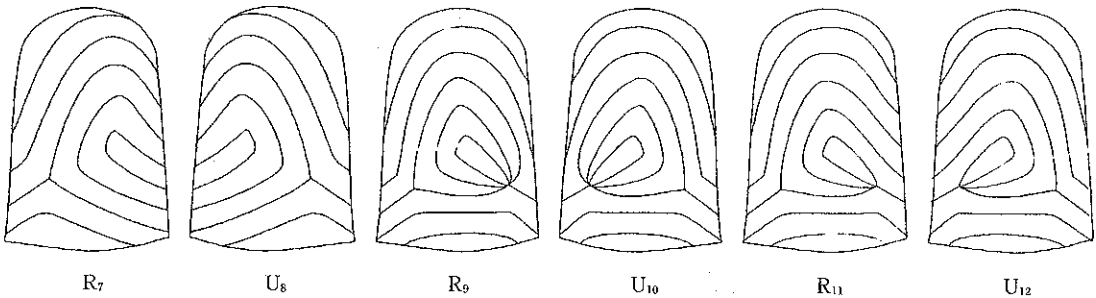
소용돌이형은 동심원이 있는 동심원소용돌이형과 동심원이 없는 나선소용돌이형으로 나누었다. 동심원



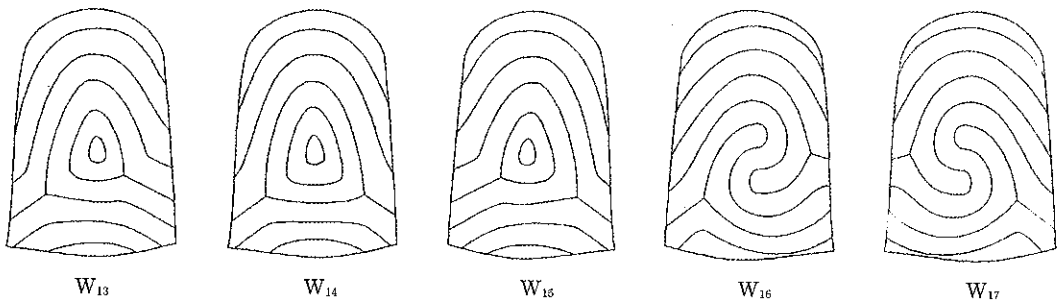
Fig. 1. Classification of the fingerprint types based on the number of triradius. A : Arch type with no triradius, L : Loop type with one triradius, W : Whorl type with two triradii.



**Fig. 2.** Classification of the subtypes in arch type. A<sub>1</sub> : Simple arch type with more radial dermal ridges than ulnar ones, A<sub>2</sub> : Simple arch type with the same number of radial dermal ridges as ulnar ones, A<sub>3</sub> : Simple arch type with fewer radial dermal ridges than ulnar ones, A<sub>4</sub> : Tented arch type with more radial dermal ridges than ulnar ones, A<sub>5</sub> : Tented arch type with the same number of radial dermal ridges as ulnar ones, A<sub>6</sub> : Tented arch type with fewer radial dermal ridges than ulnar ones.



**Fig. 3.** Classification of the subtypes in loop type. R<sub>7</sub> : Radial loop type without concentric circles or spirals, U<sub>8</sub> : Ulnar loop type without concentric circles or spirals, R<sub>9</sub> : Radial loop type with concentric circles, U<sub>10</sub> : Ulnar loop type with concentric circles, R<sub>11</sub> : Radial loop type with spirals, U<sub>12</sub> : Ulnar loop type with spirals.



**Fig. 4.** Classification of the subtypes in whorl type. W<sub>13</sub> : Concentric whorl type with radial loops, W<sub>14</sub> : Concentric whorl type without loops, W<sub>15</sub> : Concentric whorl with ulnar loops, W<sub>16</sub> : Spiral whorl type with spirals winding counterclockwise (right hand) or clockwise (left hand) from fingerprint center, W<sub>17</sub> : Spiral whorl type with spirals winding clockwise (right hand) or counterclockwise (left hand) from fingerprint center.



**Fig. 5.** Straight line between fingerprint center and triradius for counting finger ridges. The dermal ridges of fingerprint center or triradius are not included in finger ridge counting. In the case of whorl type, triradius farther from fingerprint center is used.

소용돌이형은 고리가 있느냐에 따라서, 나선소용돌이형은 나선이 어느 방향으로 도느냐에 따라서 다음과 같이 세분하였다. 동심원소용돌이형에서 노쪽고리가 있는 것이  $W_{13}$ , 고리가 없는 것이  $W_{14}$ , 자쪽고리가 있는 것이  $W_{15}$ 이다. 나선소용돌이형에서 지문의 중심에서 일어난 나선이 시계 반대 방향으로 돌거나(오른손) 시계 방향으로 도는(왼손) 것이  $W_{16}$ , 지문의 중심에서 일어난 나선이 시계 방향으로 돌거나(오른손)은 시계 반대 방향으로 도는(왼손) 것이  $W_{17}$ 이다 (Fig. 4).

지문의 중심에서 삼교차점까지 직선을 그었을 때 직선과 만나는 피부능선의 수를 세었다. 피부능선수를 셀 때에는 지문의 중심에 있는 피부능선과 삼교차점에 있는 피부능선을 세지 않았다. 활형은 삼교차점이 없기 때문에 피부능선수도 없으며, 소용돌이형에서는 지문의 중심에서 먼 삼교차점을 기준으로 피부능선수를 세었다 (Fig. 5).

열 손가락에 있는 삼교차점의 수를 모두 더하여 총삼교차점수를 계산하였다. 또한 열 손가락에 있는 피부능선수를 모두 더하여 총피부능선수를 계산하였다.

피부능선수, 총삼교차점수, 총피부능선수가 성별에 따라서 다른지 확인하기 위하여 unpaired t-test

를 하였고, 피부능선수가 좌우에 따라서 다른지 확인하기 위하여 paired t-test를 하였으며, 통계 프로그램은 SPSS (Release 6.1.2)를 이용하였다.

## 결 과

지문의 생김새를 활형, 노쪽고리형, 자쪽고리형, 소용돌이형으로 나누어 빈도를 구한 결과, 자쪽고리형 (50.4%)이 가장 많았고, 그 다음은 소용돌이형 (42.9%), 노쪽고리형 (3.8%), 활형 (2.9%)의 순이었다. 지문 유형의 빈도는 성별과 좌우에 따라서 달랐다. 남자는 여자에 비하여 소용돌이형 (남자 44.0%, 여자 40.8%)과 노쪽고리형 (남자 4.2%, 여자 3.1%)이 많았고, 자쪽고리형 (남자 49.1%, 여자 52.7%)과 활형 (남자 2.7%, 여자 3.4%)이 적었다. 오른손은 왼손에 비하여 소용돌이형 (오른손 44.5%, 왼손 41.2%)이 많았고, 노쪽고리형 (오른손 3.6%, 왼손 4.0%), 자쪽고리형 (오른손 49.5%, 왼손 51.3%), 활형 (오른손 2.4%, 왼손 3.5%)이 적었다 (Table 1).

활형, 노쪽고리형, 자쪽고리형, 소용돌이형의 빈도는 손가락마다 달랐다. 활형과 노쪽고리형은 집게

**Table 1.** Incidences of the arch, radial loop, ulnar loop, whorl types of the fingerprints in Koreans according to sex and side of hand

	Male		Female	
	Right	Left	Right	Left
Arch type	2.1% (218)	3.2% (320)	2.8% (151)	3.9% (213)
Radial loop type	4.3% (436)	4.0% (405)	2.3% (124)	3.9% (212)
Ulnar loop type	47.2% (4792)	51.2% (5123)	53.8% (2902)	51.7% (2802)
Whorl type	46.4% (4705)	41.6% (4165)	41.1% (2218)	40.5% (2192)
Total	100.0% (10151)	100.0% (10013)	100.0% (5395)	100.0% (5419)

(Cases)

**Table 2.** Incidences of the arch, radial loop, ulnar loop, whorl types of the first, second, third, fourth, fifth fingerprints in Koreans

	First	Second	Third	Fourth	Fifth fingerprint
Arch type	2.0% (121)	6.5% (405)	3.9% (245)	1.2% (71)	1.0% (60)
Radial loop type	1.5% (92)	13.6% (850)	2.4% (151)	0.9% (53)	0.5% (31)
Ulnar loop type	39.4% (2409)	36.7% (2287)	59.6% (3728)	41.4% (2532)	75.2% (4663)
Whorl type	57.1% (3493)	43.2% (2686)	34.1% (2138)	56.5% (3521)	23.3% (1442)
Total	100.0% (6115)	100.0% (6228)	100.0% (6262)	100.0% (6177)	100.0% (6196)

(Cases)

손가락(활형 6.5%, 노쪽고리형 13.6%)에 많았고, 자쪽고리형은 가운데손가락(59.6%)과 새끼손가락(75.2%)에 많았으며, 소용돌이형은 엄지손가락(57.1%)과 반지손가락(56.5%)에 많았다(Table 2).

활형, 노쪽고리형, 자쪽고리형, 소용돌이형을 세분하여 빈도를 조사한 결과는 다음과 같았다. 단순활형(A<sub>1-3</sub>; 2.3%)이 천막활형(A<sub>4-6</sub>; 0.5%)보다 많았으며, 단순활형에서는 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 것(A<sub>2</sub>; 1.3%)이 많았고, 천막활형에서도 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 것(A<sub>5</sub>; 0.4%)이 많았다. 노쪽고리형에서는 동심원 또는 나선이 없는 것(R<sub>7</sub>; 2.5%)이 많았고, 자쪽고리형에서도 동심원 또는 나선이 없는 것(U<sub>8</sub>; 44.9%)이 압도적으로 많았다. 동심원소용돌이형(W<sub>13-15</sub>; 38.0%)이 나선소용돌이형(W<sub>16-17</sub>; 4.9%)보다 많았으며, 동심원소용돌이형에서는 노쪽고리 또는 자쪽고리가 없는 것(W<sub>14</sub>; 22.2%)이 많았고, 나선소용돌이형에서는 지문의 중심에서 일어난 나선이 시계 방향으로 돌거나(오른손) 시계 반대 방향으로 도는(왼손) 것(W<sub>17</sub>; 4.4%)이 많았다(Table 3).

지문의 중심에서 삼교차점까지 직선을 그었을 때

직선과 만나는 피부능선수를 센 결과는 다음과 같았다. 피부능선수는 엄지손가락(16.9개)이 가장 많았고, 그 다음은 반지손가락(13.9개), 가운데손가락(11.9개), 집게손가락(11.3개), 새끼손가락(11.2개)의 순이었다. 남자의 피부능선수(엄지손가락 17.6개, 집게손가락 11.6개, 가운데손가락 12.0개, 반지손가락 14.2개, 새끼손가락 11.6개)가 여자의 피부능선수(엄지손가락 15.2개, 집게손가락 10.8개, 가운데손가락 11.4개, 반지손가락 13.3개, 새끼손가락 10.3개)보다 많았다. 피부능선수를 좌우 비교한 결과, 엄지손가락(오른손 17.7개, 왼손 16.0개)에서는 오른손의 피부능선수가 왼손보다 많았으나, 집게손가락(오른손 11.0개, 왼손 11.6개), 가운데손가락(오른손 11.3개, 왼손 12.4개), 반지손가락(오른손 13.7개, 왼손 14.2개), 새끼손가락(오른손 10.8개, 왼손 11.6개)에서는 반대로 왼손의 피부능선수가 오른손보다 많았다(Table 4).

열 손가락에 있는 삼교차점의 수를 모두 더하여 총 삼교차점수를 계산한 결과, 남자(14.1개)가 여자(13.6개)보다 많았다. 또한 열 손가락에 있는 피부능선수를 모두 더하여 총 피부능선수를 계산한 결과,

**Table 3.** Incidences of the subtypes of the arch, loop, whorl types in Koreans according to sex and side of hand

Subtypes	Male		Female	
	Right	Left	Right	Left
Arch type				
A <sub>1</sub>	0.1% (12)	0.3% (30)	0.1% (6)	0.1% (8)
A <sub>2</sub>	0.9% (95)	1.2% (119)	1.5% (81)	2.2% (121)
A <sub>3</sub>	0.6% (62)	0.8% (85)	0.9% (47)	1.0% (54)
A <sub>4</sub>	0.0% (0)	0.1% (12)	0.0% (1)	0.0% (2)
A <sub>5</sub>	0.3% (34)	0.6% (60)	0.2% (11)	0.4% (24)
A <sub>6</sub>	0.1% (14)	0.1% (14)	0.1% (5)	0.1% (4)
Loop type				
R <sub>7</sub>	2.8% (286)	2.8% (278)	1.4% (73)	2.3% (123)
U <sub>8</sub>	42.0% (111)	45.8% (92)	47.7% (40)	46.5% (69)
R <sub>9</sub>	1.1% (39)	0.9% (35)	0.7% (11)	1.3% (20)
U <sub>10</sub>	3.3% (4240)	2.5% (4570)	3.8% (2576)	2.4% (2517)
R <sub>11</sub>	0.4% (337)	0.3% (250)	0.2% (204)	0.4% (129)
U <sub>12</sub>	2.1% (215)	3.0% (303)	2.3% (122)	2.9% (156)
Whorl type				
W <sub>13</sub>	6.9% (701)	3.9% (393)	5.1% (277)	3.9% (212)
W <sub>14</sub>	25.0% (2542)	19.1% (1911)	22.8% (1230)	22.0% (1194)
W <sub>15</sub>	10.1% (1022)	13.1% (1311)	8.3% (448)	9.6% (518)
W <sub>16</sub>	0.9% (90)	0.2% (20)	0.6% (31)	0.2% (11)
W <sub>17</sub>	3.4% (349)	5.3% (530)	4.3% (232)	4.7% (257)
Total	100.0% (10149)	100.0% (10013)	100.0% (5395)	100.0% (5419)

(Cases)

- A<sub>1</sub> : Simple arch type with more radial dermal ridges than ulnar ones
- A<sub>2</sub> : Simple arch type with the same number of radial dermal ridges as ulnar ones
- A<sub>3</sub> : Simple arch type with fewer radial dermal ridges than ulnar ones
- A<sub>4</sub> : Tented arch type with more radial dermal ridges than ulnar ones
- A<sub>5</sub> : Tented arch type with the same number of radial dermal ridges as ulnar ones
- A<sub>6</sub> : Tented arch type with fewer radial dermal ridges than ulnar ones
- R<sub>7</sub> : Radial loop type without concentric circles or spirals
- U<sub>8</sub> : Ulnar loop type without concentric circles or spirals
- R<sub>9</sub> : Radial loop type with concentric circles
- U<sub>10</sub> : Ulnar loop type with concentric circles
- R<sub>11</sub> : Radial loop type with spirals
- U<sub>12</sub> : Ulnar loop type with spirals
- W<sub>13</sub> : Concentric whorl type with radial loops
- W<sub>14</sub> : Concentric whorl type without loops
- W<sub>15</sub> : Concentric whorl type with ulnar loops
- W<sub>16</sub> : Spiral whorl type with spirals winding counterclockwise (right hand) or clockwise (left hand) from fingerprint center
- W<sub>17</sub> : Spiral whorl type with spirals winding clockwise (right hand) or counterclockwise (left hand) from fingerprint center

**Table 4.** Finger ridge counts of the first, second, third, fourth, fifth fingerprints in Koreans according to sex and side of hand

Fingerprint	Cases	Male		Cases	Female	
		Right	Left		Right	Left
First	1369	18.5±6.0**	16.6±6.1**	601	16.0±6.1**	14.5±6.3**
Second	1484	11.3±5.8**	11.9±6.1**	756	10.4±5.4**	11.1±5.8**
Third	1415	11.5±5.3*	12.6±5.8**	658	11.1±4.9*	11.8±6.0**
Fourth	1066	14.0±4.9**	14.4±5.0**	437	13.0±5.0**	13.6±5.4**
Fifth	893	11.2±4.4**	12.1±5.0**	372	10.0±4.4**	10.6±4.8**

Mean±SD

\* : Between male and female, P<0.05    \* : Between right and left, P<0.05

**Table 5.** Total triradius counts and total ridge counts of the fingerprints in Koreans according to sex

	Male	Female
Total triradius counts	14.1± 3.5(1703)*	13.6± 3.5(899)*
Total ridge counts	131.2±39.1(427)*	119.7±41.2(130)*

Mean±SD (Cases)

\* : Between male and female, P<0.05

남자(131.2개)가 여자(119.7개)보다 많았다 (Table 5).

## 고 찰

지문은 손가락바닥의 피부능선으로 이루어진 구조이다. 손바닥의 피부능선으로 이루어진 구조를 손바닥문이라고 하며, 지문과 손바닥문을 묶어서 피부문 (dermatoglyphics)이라고 한다 (Naffah, 1977). 피부능선의 역할은 물건을 잡을 때 미끄러지지 않게 하는 것이다 (Holt, 1973). 피부능선을 조직학적으로 보면 밑에 있는 진피유두와 평행하게 배열되어 있고, 땀샘관이 많이 열려 있으나 털과 기름샘이 없으며, 신경끝이 많기 때문에 닿는 느낌이 예민하다 (Penrose, 1963; Holt, 1973).

피부능선을 자세히 관찰하면 한 개의 피부능선이 처음부터 끝까지 계속 이어지지 않은 것을 확인할 수 있다. 피부능선은 가끔씩 끊어져 있으며, 한 개의 피부능선이 두 개로 갈라지거나 두 개의 피부능선이 한 개로 합쳐지기도 한다 (Holt, 1973). 특히 세 개의 피부능선이 한 점에서 모이는 경우, 그 점을 삼교차점이라고 한다. 삼교차점으로 인정 받기 위해서는 세 개의 피부능선이 각각 90도 이상의 각도를 이루어야 하며, 세 개의 피부능선 주변마다 평행한 피부능선이 있어야 한다 (Stough와 Seely, 1969). 삼교차점은 지문과 손바닥문을 분석할 때 지표로 이용된다.

피부능선이 형성되는 것은 발생 13주부터 발생 19주까지이다. 발생할 때 피부능선은 피부가 자라는 방향의 수직으로 배열되는 경향이 있다. 손가락의 첫마디와 중간마디에서는 피부가 먼쪽으로 자라기 때문에 피부능선이 손가락의 수직으로 배열되며 따라서 활형이 나타난다. 그러나 손가락의 끝마디에서는 피부밀

조직의 발달 정도에 따라 피부능선이 다르게 배열되며 따라서 다양한 지문 유형이 나타날 수 있다. 손가락의 끝마디에 피부밀조직이 별로 발달하지 않는 경우에는 첫마디와 중간마디와 같이 피부능선이 손가락의 수직으로 배열되며 따라서 활형이 나타난다. 그러나 손가락의 끝마디에서 피부밀조직이 발달하여 피부가 손가락바닥 쪽으로 튀어 나오는 경우에는 튀어 나온 피부를 중심으로 피부능선이 등고선 모양으로 배열되며 따라서 고리형이나 소용돌이형이 나타나고 더불어 삼교차점도 나타난다 (Mulvihill와 Smith, 1969).

지문이 유전의 영향을 받는 것은 다음과 같이 증명되었다. 첫째로 지문은 유전적인 동질성을 갖고 있는 인종과 민족마다 특이한 경향이 있다 (Kimura, 1962; Olivier, 1969). 둘째로 지문은 부모와 자식 사이에서 또는 형제 사이에서 상관관계가 높다 (Loesch, 1974). 특히 일란성쌍생아의 지문은 거의 같으며, 조금 다른 정도는 한 사람의 좌우 차이 정도 뿐인 것으로 알려져 있다 (Penrose, 1963). 셋째로 지문은 유전병마다 특이하다. 지문이 여러 유전병마다 특이하다는 사실은 지문이 여러 염색체에 의하여 결정된다는 것을 증명한다 (Penrose, 1963). 그러나 지문은 환경의 영향도 받는데, 예를 들면 풍진 바이러스에 감염된 태아의 손가락에는 노쪽고리형이 많이 나타난다 (Gibbs, 1967).

지문은 여러 분야에서 다양하게 이용된다. 첫째로 체질인류학 분야에서 인종과 민족의 특성을 밝히는 데 이용된다. 이미 외국에서는 지문을 이용하여 많은 인종과 민족의 체질인류학적 특성을 밝힌 바 있다 (Kimura, 1962). 예를 들면 동양인은 백인과 흑인에 비하여 고리형이 적고 소용돌이형이 많으며, 흑인에 비하여 활형이 적은 것으로 알려져 있다 (Olivier, 1969).

둘째로 임상 분야에서 유전병을 진단하는 데 이용된다. 지문의 생김새는 유전병마다 특이한데, 예를 들면 다운증후군 환자에서 자쪽고리형은 모든 손가락에 많으며, 노쪽고리형은 반지손가락과 새끼손가락에 많다 (Penrose, 1963; Alter, 1966; Preus와 Frauser, 1972). 다운증후군을 진단할 때 서양에서는 환자의 얼굴로 큰 도움을 받을 수 있으나, 동양에서는 환자의 얼굴로 도움을 받기 힘들다. 따라서 동양에서 다운증후군을 진단할 때에는 환자의 지문을 봐야 할 필

요가 많다. 한편 지문은 유전병이 아닌 질병을 진단하는 데에도 이용되는데, 예를 들면 아토피성 피부염이 있는 백인 여자의 손가락에는 소용돌이형이 많이 나타난다(Cusumano 등, 1983). 또한 지문은 일란성쌍생아와 이란성쌍생아를 판별하는 데에도 이용된다(Mulvihill와 Smith, 1969; Holt, 1973). 지문을 진단 목적으로 이용하는 것은 환자에게 육체적인 고통이나 경제적인 부담을 주지 않고 빨리 판정할 수 있으며, 신생아를 포함한 모든 연령층의 환자에게 똑같은 기준을 적용할 수 있다는 장점이 있다(Alter, 1966; Stough와 Seely, 1969).

셋째로 법의학 분야에서 개인을 식별하는 데 이용된다. 지문의 생김새는 사람마다 다르다는 유일성과 나이에 따라 바뀌지 않는다는 불변성이 있기 때문에 개인을 식별하는 데 이용될 수 있다(Holt, 1973; Caplan, 1990). 지문은 성장할 때 손가락이 커짐에 따라서 같이 커지기는 하나 그 생김새는 바뀌지 않는다. 또한 지문은 죽은 다음에도 한동안 남아 있기 때문에 계속 이용될 수 있다(Holt, 1973).

지문을 채취하는 방법은 수용성 잉크를 묻히고 종이에 찍는 방법 말고도 인디아 잉크를 묻히고 투명한 테이프에 찍는 방법(Cotterman, 1951), 화학물질을 묻히고 특수한 종이에 찍는 방법(Walker, 1957), 특수 사진기로 촬영하는 방법(Achs 등, 1966) 등이 있다. 이 중에서 수용성 잉크를 묻히고 종이에 찍는 방법이 가장 선명한 지문 표본을 얻을 수 있는 방법이기 때문에(Uchida와 Soltan, 1963), 본 연구에서는 이 방법을 이용하였다.

지문의 생김새를 분석하는 방법은 정성분석 방법과 정량분석 방법으로 나눌 수 있다. 정성분석 방법은 삼교차점의 수에 따라서 활형, 고리형, 소용돌이형으로 나누고 각각의 빈도를 구하는 것이다. 정량분석 방법은 지문의 중심에서 삼교차점까지 직선을 그었을 때 직선과 만나는 피부능선을 세는 것이다. 이러한 정성분석 및 정량분석 방법은 전세계적으로 약속되어 있으며, 본 연구에서도 기존의 자료와 비교하기 위하여 약속된 방법을 따랐다(Figs. 1, 5).

여러 민족의 지문 유형의 빈도를 삼각형그래프에 나타내면 각 민족의 특성을 파악하는 데 도움이 된다. 삼각형그래프에서 고리형의 빈도를 X축에 나타내고 소용돌이형의 빈도를 Y축에 나타내면 활형의 빈도는 대각선에서 떨어진 거리에 비례하게 된다

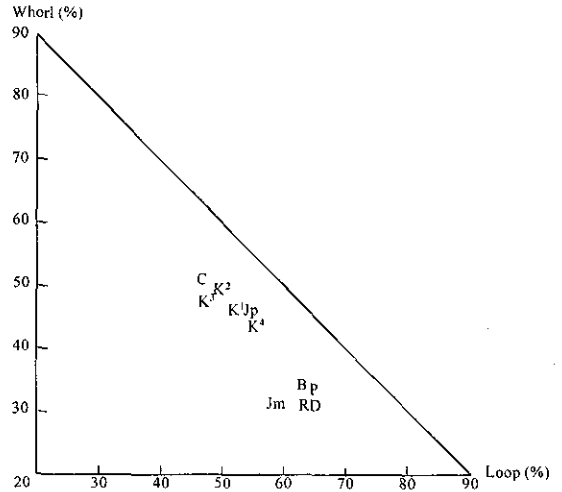


Fig. 6. Triangle graph showing the incidences of the loop and whorl types of the fingerprints in various ethnic groups. D: Danes (Kimura, 1962), P: Polanders (Loesch, 1974), B: Bulgarians (Karev, 1986), R: Russians (Kimura, 1962), Jm: Jamaicans (Kimura, 1962), C: Chinese (Kimura, 1962), Jp: Japanese (Kimura, 1962), K¹: Koreans (久保, 1920), K²: Koreans (國房, 1937), K³: Koreans (Kim & Hong, 1984), K⁴: Koreans (this study).

(Olivier, 1969). 삼각형그래프를 관찰한 결과, 한국 사람은 다른 동양인과 함께 한 무리를 짓고 있으며, 동양인은 백인과 흑인에 비하여 고리형이 적고 소용돌이형이 많으며 흑인에 비하여 활형이 적은 것을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과는 과거 한국사람을 대상으로 한 연구의 결과와 크게 다르지는 않으나, 고리형이 많고 소용돌이형이 적은 백인과 흑인 쪽에 가까워지는 경향이 있었다(Fig. 6).

지문 유형은 손가락의 힘에 따라서 결정된다는 가설을 세울 수 있다. 즉, 물건을 세게 잡을 필요가 있으면 피부능선이 여러 방향으로 배열된 소용돌이형이 나타나고, 물건을 세게 잡을 필요가 없으면 피부능선이 한 방향으로 배열된 활형이 나타난다는 가설이다. 가설을 뒷받침하는 첫째 이유는 본 연구의 결과에서 힘이 센 남자와 오른손에는 소용돌이형이 많았고, 힘이 약한 여자와 왼손에 활형이 많았다는 것이다(Table 1). 둘째 이유는 손가락의 첫마디와 중간마디는 끝마디에 비하여 물건을 세게 잡을 필요가 없으



므로 활형이 나타난다고 볼 수 있다는 것이다. 셋째 이유는 지문 유형을 결정하는 것은 발생할 때 피부밀조직의 발달 정도인데 (Mulvihill와 Smith, 1969), 물건을 세게 잡을 필요가 있는 손가락에는 피부밀조직이 많이 발달하여 소용돌이형이 나타날 수 있다는 것이다. 이 가설이 맞다면 동양인은 손 운동을 많이 했기 때문에 백인과 흑인에 비하여 소용돌이형이 많다고 볼 수 있다 (Fig. 6). 이 가설을 검증하기 위해서는 지문 유형을 손가락의 힘과 함께 조사하거나 오른손잡이와 왼손잡이로 나누어 조사하는 등 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

지문 유형의 빈도를 파악하는 데 도움을 주기 위하여 ‘활형 빈도를 소용돌이형 빈도로 나눈 값’과 ‘소용돌이형 빈도를 고리형 빈도로 나눈 값’을 이용하기도 한다. 동양인은 백인과 흑인에 비하여 활형과 고

리형이 적고 소용돌이형이 많기 때문에 ‘활형 빈도/소용돌이형 빈도’가 작고 ‘소용돌이형 빈도/고리형 빈도’가 큰 것을 확인할 수 있었다. 자메이카사람을 뺀 모든 민족에서 남자는 여자에 비하여 활형이 적고 소용돌이형이 많기 때문에 ‘활형 빈도/소용돌이형 빈도’가 작은 것을 확인할 수 있었다 (Table 6).

각 손가락에 나타나는 지문의 유형을 살펴보면 고리형은 손가락에서 물건이 많이 닿는 쪽으로 열리는 경향이 있음을 알 수 있었다. 왜냐하면 엄지손가락을 뺀 나머지 손가락 중에서 가장 노쪽에 있는 집게손가락에는 노쪽고리형이 많고, 가장 자쪽에 있는 새끼손가락에는 자쪽고리형이 많았기 때문이다 (Table 2). 고리형의 방향은 손가락이 발생할 때 물건이 많이 닿는 쪽의 피부밀조직이 발달하는 것과 관계 있는 것으로 보인다 (Mulvihill와 Smith, 1969). 고리형의 방

**Table 6.** Incidences (%) of the arch, loop, whorl types of the fingerprints in various ethnic groups according to sex

		Cases	A	L	W	A/W	W/L
Dane (Bugge, 1932*)	Male	866540	5.4	64.8	29.8	18.1%	46.0%
	Female	148750	7.5	66.3	26.2	28.6%	39.5%
Polish (Loesch, 1974)	Male	9030	2.2	62.8	35.0	6.3%	55.7%
	Female	9976	3.6	66.4	30.0	12.0%	45.2%
Bulgarian (Karev, 1986)	Male	10650	4.0	61.0	35.0	11.4%	57.4%
	Female	10650	5.1	63.6	31.3	16.3%	49.2%
Russian (Semenovsky, 1927*)	Male	110000	6.2	61.7	32.0	19.4%	51.9%
	Female	110000	8.4	64.3	27.3	30.8%	42.5%
Jamaican (Davenport & Stegge, 1929*)	Male	730	11.9	56.1	32.0	37.2%	57.0%
	Female	510	9.2	63.9	26.9	34.2%	42.1%
Chinese (Yamamoto, 1942*)	Male	408780	2.2	47.2	50.6	4.3%	107.2%
	Female	59960	4.0	50.2	45.8	8.7%	91.2%
Japanese (Suda, 1935*)	Male	40000	2.0	51.7	46.3	4.3%	89.6%
	Female	16640	2.9	58.0	39.1	7.4%	67.4%
Korean (田中, 1936)	Male	26770	2.2	50.1	47.7	4.6%	95.2%
	Female	5140	4.1	47.4	48.5	8.5%	102.3%
Korean (國房, 1937)	Male	28930	2.2	48.4	49.4	4.5%	102.1%
	Female	3280	3.5	53.6	42.9	8.2%	80.0%
Korean (Kim & Hong, 1984)	Male	2560	1.8	47.5	50.7	3.6%	106.7%
	Female	2780	4.2	49.8	46.0	9.1%	92.4%
Korean (Chang, 1989)	Male	46650	2.6	49.3	48.1	5.4%	97.6%
	Female	15090	3.0	49.2	47.8	6.3%	97.2%
Korean (this study)	Male	20164	2.7	53.3	44.0	6.1%	82.6%
	Female	10814	3.4	55.8	40.8	8.3%	73.1%

\* : cited from Kimura(1962)

A : Arch type, L : Loop type, W : Whorl type

A/W : Arch type incidence/Whorl type incidence

W/L : Whorl type incidence/Loop type incidence

**Table 7.** Incidences (%) of the arch, loop, whorl types of the first, second, third, fourth, fifth fingerprints in various ethnic groups

	Fingerprint	Cases	A	L	W	A/W	W/L
Dutch (Cummins & Steggerda, 1935)	First	226	8.4	69.5	22.1	38.0%	31.8%
	Second	226	21.7	57.1	21.2	102.4%	37.1%
	Third	226	12.4	69.5	18.1	68.5%	26.0%
	Fourth	226	1.8	68.5	29.7	6.1%	43.4%
	Fifth	226	2.2	88.1	9.7	22.7%	11.0%
Bulgarian (Karev, 1986)	First	4260	2.9	56.1	41.0	7.1%	73.1%
	Second	4260	9.7	51.9	38.4	25.3%	74.0%
	Third	4260	6.3	71.2	22.5	28.0%	31.6%
	Fourth	4260	2.2	50.5	47.3	4.7%	93.7%
	Fifth	4260	1.6	81.9	16.5	9.7%	20.1%
Chinese (牧野, 1938)	First	1246	1.4	35.2	63.4	2.2%	180.1%
	Second	1246	5.1	39.6	55.3	9.2%	139.6%
	Third	1246	2.7	50.7	46.6	5.8%	91.9%
	Fourth	1246	0.6	32.5	66.9	0.9%	205.8%
	Fifth	1246	0.6	68.4	31.0	1.9%	45.3%
Korean (國房, 1937)	First	6442	1.7	35.7	62.6	2.7%	175.4%
	Second	6442	6.1	45.9	48.0	12.7%	104.6%
	Third	6442	2.7	60.0	33.3	7.2%	62.2%
	Fourth	6442	0.6	35.3	64.1	0.9%	181.6%
	Fifth	6442	0.7	67.8	31.5	2.2%	46.5%
Korean (田中, 1937)	First	7948	1.5	36.5	62.0	2.4%	169.9%
	Second	7948	5.1	48.4	46.5	11.0%	96.1%
	Third	7948	2.4	58.8	38.8	6.2%	66.0%
	Fourth	7948	0.5	35.7	63.8	0.8%	178.7%
	Fifth	7948	0.4	70.4	29.2	1.4%	41.5%
Korean (Kim & Hong, 1984)	First	1068	4.7	43.7	51.6	9.1%	118.1%
	Second	1068	5.6	42.9	51.5	10.9%	120.1%
	Third	1068	3.0	57.7	39.3	7.6%	68.1%
	Fourth	1068	1.0	33.9	65.1	1.5%	192.0%
	Fifth	1068	0.9	65.2	33.9	2.7%	52.0%
Korean (this study)	First	6115	2.0	40.9	57.1	3.5%	139.6%
	Second	6228	6.5	50.3	43.2	15.0%	85.9%
	Third	6262	3.9	62.0	34.1	11.4%	55.0%
	Fourth	6177	1.2	42.3	56.5	2.1%	133.6%
	Fifth	6196	1.0	75.7	23.3	4.3%	30.8%

A : Arch type, L : Loop type, W : Whorl type, A/W : Arch type incidence/Whorl type incidence, W/L : Whorl type incidence/Loop type incidence

향과 운동 습관의 관계를 확실히 하기 위해서는 지문 유형과 손가락의 운동 습관을 함께 조사할 필요가 있다. 마찬가지로 엄지손가락과 반지손가락에 소용돌이 형이 많고 집게손가락에 활형이 많으며 가운데손가락에 노쪽고리형이 많은 것 (Table 2)도 손가락의 운동 습관과 관련 지어 연구할 필요가 있다.

‘활형 빈도/소용돌이형 빈도’와 ‘소용돌이형 빈도/고리형 빈도’는 민족에 상관없이 손가락마다 다음과 같은 특성이 있었다. 집게손가락과 가운데손가락은 활형이 많기 때문에 ‘활형 빈도/소용돌이형 빈도’가

켰으며, 엄지손가락, 집게손가락, 반지손가락은 소용돌이형이 많기 때문에 ‘소용돌이형 빈도/고리형 빈도’가 컸다 (Table 7).

활형, 고리형, 소용돌이형을 각각 세부 유형으로 나누는 방법은 여러 연구자에 의하여 개발되었는데 (木村, 1981), Karev (1986)는 기존의 방법을 개선하여 객관적으로 분석할 수 있게 하였다. Karev (1986)의 방법은 활형을 단순활형과 천막활형으로, 고리형을 노쪽고리형과 자쪽고리형으로, 소용돌이형을 등심원소용돌이형과 나선소용돌이형으로 나눈다

음에 더욱 세분하는 것이다. Karev (1986)의 방법에서 나선소용돌이형을 세분할 때에는 나선이 어느 방향으로 도는지와 나선이 점대칭인지를 확인한다. 그러나 실제로 나선이 점대칭인지를 확인하는 것은 객관성을 유지하기 힘들기 때문에 본 연구에서는 Karev (1986)의 방법을 따르되, 나선소용돌이형을 세분할 때에는 나선이 어느 방향으로 도는지만 확인하였다(Figs. 2-4).

지문의 세부 유형 중에서 천막활형(A<sub>4-6</sub>)은 활형과 고리형의 중간이고, 동심원 또는 나선이 있는 고리형(R<sub>9</sub>, U<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, U<sub>12</sub>)은 고리형과 소용돌이형의 중간이라고 볼 수 있다. 그런데 천막활형(A<sub>4-6</sub>)이 활형에 속하고, 동심원 또는 나선이 있는 고리형(R<sub>9</sub>, U<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, U<sub>12</sub>)이 고리형에 속한 이유는 다음과 같다. 첫째로 천막활형(A<sub>4-6</sub>)과 동심원 또는 나선이 있는 고리형(R<sub>9</sub>, U<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, U<sub>12</sub>)에 있는 불완전한 삼교차점은 삼교차점으로 인정 받지 못하기 때문이다. 삼교차점으로 인정 받기 위해서는 삼교차점으로 모이는 세 개의 피부능선 주변마다 평행한 피부능선이 있어야 하는데(Stough와 Seely, 1969), 불완전한 삼교차점은 이 조건을 충족시키지 못한다. 둘째로

천막활형(A<sub>4-6</sub>)에는 확실한 고리가 없고, 동심원 또는 나선이 있는 고리형(R<sub>9</sub>, U<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, U<sub>12</sub>)에는 확실한 동심원 또는 나선이 없기 때문이다(Figs. 2-4).

지문의 세부 유형 중에서는 단순하게 생긴 것이 많은 경향이 있었다. 즉, 활형에서는 노쪽피부능선과 자쪽피부능선의 수가 같은 단순활형(A<sub>2</sub>)이 많았고, 고리형에서는 동심원 또는 나선이 없는 자쪽고리형(U<sub>8</sub>)이 많았으며, 소용돌이형에서는 고리가 없는 동심원소용돌이형(W<sub>14</sub>)이 많았다(Table 3).

총삼교차점수는 지문 유형의 빈도를 파악하는 데 도움을 주기 때문에 유형강도지수(pattern intensity index)라고도 한다(Naffah, 1977). 삼교차점이 없는 활형이 많으면 총삼교차점수는 적어지고, 삼교차점이 두 개인 소용돌이형이 많으면 총삼교차점수는 많아진다. 남자는 여자보다 활형이 적고 소용돌이형이 많은 것(Table 1)과 남자는 여자보다 총삼교차점수가 많은 것(Table 5)은 관계가 깊다. 마찬가지로 한국사람은 백인과 흑인보다 활형이 적고 소용돌이형이 많은 것(Fig. 6)과 한국사람은 백인과 흑인보다 총삼교차점수가 많은 것(Table 8)은 관계가 깊다.

**Table 8.** Total triradius counts and total ridge counts of the finger prints in various ethnic groups according to sex

		Total triradius counts		Total ridge counts	
		Cases	Mean	Cases	Mean
English (Jantz, 1975)	Male			151	145.8
	Female			151	127.9
Bulgarian (Karev, 1986)	Male	1065	13.1	1065	145.5
	Female	1065	12.6	1065	135.6
American Whites (Jantz, 1975)	Male			133	134.7
	Female			132	126.1
Brazil Whites (Salzano & Benevides, 1974)	Male	222	13.0	170	129.2
	Female	210	12.4	126	118.1
American Blacks (Jantz, 1975)	Male			102	130.8
	Female			122	129.2
Brazil Blacks (Salzano & Benevides, 1974)	Male	345	13.3	265	127.6
	Female	309	12.3	231	113.0
Pygmy (Jantz, 1975)	Male			152	96.7
	Female			53	97.7
Indian Maharashtrian (Chakraborty et al., 1982)	Male	646	13.9	646	143.1
Korean (Kim & Hong, 1984)	Male	256	14.9	256	140.1
	Female	278	14.2	278	126.4
Korean (this study)	Male	1703	14.1	427	131.2
	Female	899	13.6	130	119.7

피부능선수와 총피부능선수는 남자가 여자보다 많았는데 (Table 4, 5), 그 원인은 두 가지로 생각할 수 있다. 첫째로 남자는 여자보다 활형이 적고 소용돌이형이 많기 때문이다 (Table 1). 활형은 삼교차점이 없기 때문에 피부능선수도 없으며, 소용돌이형은 지문의 중심에서 먼 삼교차점을 기준으로 세기 때문에 피부능선수가 많다 (Fig. 5). 소용돌이형의 피부능선수 (평균 19개)는 고리형의 피부능선수 (평균 12개)보다 많은 것으로 알려져 있다 (Penrose, 1963). 같은 이유로 엄지손가락과 반지손가락에 소용돌이형이 많은 것 (Table 2)과 피부능선수가 많은 것 (Table 4)은 관계가 깊다. 둘째로 남자는 여자보다 손가락이 크기 때문인 것으로 생각할 수 있다. 본 연구에서 남자는 여자보다 손가락이 크고 피부능선이 굵은 것을 확인하였다. 그러나 남자는 여자보다 손가락이 크기 때문에 피부능선수가 많은지는 확실하지 않다. 이를 밝히기 위해서는 피부능선수를 셀 때 지문의 중심에서 삼교차점까지의 길이를 재어서 비교해야 할 것이다.

집게손가락, 가운데손가락, 반지손가락, 새끼손가락의 경우, 오른손은 왼손보다 피부능선수가 적었는데 (Table 4), 이것은 기대하지 않은 결과이다. 왜냐하면 오른손은 왼손보다 소용돌이형이 많고 활형이 적으므로 (Table 1) 피부능선수가 많을 것으로 기대했기 때문이다. 마찬가지로 한국사람은 영국사람, 불가리아사람, 미국 백인보다 총피부능선수가 적은 것 (Table 8)도 기대하지 않은 결과이다. 왜냐하면 한국사람은 백인보다 소용돌이형이 많으므로 (Fig. 6) 총피부능선수가 많을 것으로 기대했기 때문이다. 피부능선수를 결정하는 것은 지문 유형의 빈도뿐만 아니라 다른 요인도 있으며, 다른 요인에는 손가락의 크기, 손가락의 운동 습관 등이 속하는 것으로 보인다.

이상으로 본 연구에서는 한국사람의 지문을 분석하여 표준치를 구했다. 이 표준치는 한국사람의 체질인 류학적 특성을 밝히고 유전병을 진단하는 데 도움을 줄 것으로 기대된다. 지문의 생김새와 손가락의 크기, 힘, 운동 습관과의 관계를 밝히기 위해서 앞으로 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참고 문헌

김은희, 홍해숙 : 한국인 피문의 가족간 유전도와 우성

- 분포율에 관하여. 경북의대잡지 25:374-381, 1984.
- 박기호, 주장 : 남녀 한국인의 지문형에 관한 소고. 최신의학 23:111-120, 1980.
- 이춘화, 주장, 홍해숙 : 두 씨족의 지문의 특징과 유전성에 관하여. 대한해부학회지 19:77-89, 1986.
- 장우진 : 조선사람의 기원. 사회과학출판소, pp.299-302, 1989.
- 久保武 : 朝鮮人, 日本人及 比支那人ノ 指紋ノ 研究. 朝鮮醫學會雜誌 10:121-125, 1920.
- 國房二三 : 朝鮮人ノ 指紋. 犯罪學雜誌 11:209-234, 1937.
- 木村邦彦 : 皮膚紋理. 防醫大誌 6:1-18, 1981.
- 牧野久吉 : 滿蒙人(蒙古族, 通古斯族)指紋ノ 研究. 第四回調査報告. 朝鮮醫學會雜誌 23:1653-1676, 1938.
- 田中玄英 : 朝鮮人指紋ノ 研究補遺. 第六回報告. 乙種蹄狀紋ト渦狀紋トノ 組合セ及指紋相關ニ關スル 研究. 朝鮮醫學會雜誌 27:335-362, 1937.
- 田中玄英 : 朝鮮人指紋ノ 研究補遺. 第二回報告. 弓狀紋ノ 出現率及其組合セニ關スル 研究. 朝鮮醫學會雜誌 26:903-919, 1936.
- Achs R, Harper RG, Harrick NJ : Unusual dermatoglyphics associated with major congenital malformations. New Eng J Med 275:1273-1278, 1966.
- Alter M : Dermatoglyphic analysis as a diagnostic tool. Medicine 46:35-56, 1966.
- Caplan RM : How fingerprints came into use for personal identification. J Am Acad Dermatol 23:109-114, 1990.
- Chakraborty R, Malhotra KC, Tateno Y : Variations on dermal ridges in nine population groups of Maharashtra, India. III. Asymmetry and interdigital diversity. Am J Phys Anthropol 58:53-57, 1982.
- Cotterman CW : A Scotch-tape India-ink method for recording dermatoglyphs. Am J Hum Genet 3:376, 1951. (cited from Walker (1957))
- Cummins H, Steggerda M : Finger prints in a Dutch family series. Am J Phys Anthropol 20:19-41, 1935.
- Cusumano D, Berman B, Bershah S : Dermatoglyphic patterns in patients with atopic dermatitis. J Am Acad Dermatol 8:207-210, 1983.

- Galton F : Finger Prints. London, Macmillian, 1892. (cited from Karev (1986))
- Gibbs RC : Fundamentals of dermatoglyphics. Arch Dermatol 96:721-725, 1967.
- Holt SB : The significance of dermatoglyphics in medicine. A short survey and summary. Clin Pediat 12:471-484, 1973.
- Jantz RL : Population variation in asymmetry and diversity from finger to finger for digital ridge-counts. Am J Phys Anthropol 42:215-224, 1975.
- Karev GB : Digital dermatoglyphics of Bulgarians from Northeast Bulgaria. Am J Phys Anthropol 69 : 37-50, 1986.
- Kimura K : The Ainus, viewed from their finger and palm prints. Z Morphol Anthropol 52:176-198, 1962.
- Loesch D : Genetical studies of sole and palmar dermatoglyphics. Ann Hum Genet 37:405-420, 1974.
- Mulvihill JJ, Smith DW : The genesis of dermatoglyphics. J Pediatr 75:579-589, 1969.
- Naffah J : Dermatoglyphic analysis. Anthropological and medical aspect. Bull NY Acad Med 53:681-692, 1977.
- Olivier G : Practical Anthropology. Springfield, Illinois, Charles C Thomas Publisher, pp.99-112, 1969.
- Penrose LS : Finger-prints, palms and chromosomes. Nature 197 : 933-938, 1963.
- Preus M, Fraser FC : Dermatoglyphics and syndromes. Am J Dis Child 124:933-943, 1972.
- Salzano FM, Benevides D : Fingerprint quantitative variation and asymmetry in Brazilian Whites and Blacks. Am J Phys Anthropol 40: 325-328, 1974.
- Stough TR, Seely JR : Dermatoglyphics in medicine. Clin Pediat 8:32-41, 1969.
- Uchida IA, Soltan HC : Evaluation of dermatoglyphics in medical genetics. Pediatr Clin North Am 10:409-422, 1963.
- Walker NF : Inkless methods of finger, palm and sole printing. J Pediatr 50:27-29, 1957.

**Abstract**

## **Morphology of Fingerprints in Koreans**

CHUNG Min Suk, LEE Je Man, SOHN Hyun Joon<sup>1</sup>, PAIK Doo-Jin<sup>2</sup>, PARK Seong-Sik<sup>3</sup>

*Department of Anatomy, Ajou University School of Medicine, Suwon,*

<sup>1</sup>*Department of Anatomy, Chungbuk National University College of Medicine, Cheongju,*

<sup>2</sup>*Department of Anatomy, College of Medicine, Hanyang University, Seoul,*

<sup>3</sup>*Department of Constitutional Medicine, Dongguk University College of Oriental Medicine, Kyungju, Korea*

Fingerprints have been used for personal identification, for revealing physical anthropological characteristics, and for diagnosing genetic disorders. Morphology of fingerprints has been analyzed in various tribes. However, in Korean, the analytical methods of fingerprints and the numbers of subjects were not sufficient to find standard values for Korean fingerprints. In this study, fingerprints of 3216 Koreans (2095 males and 1121 females) were analyzed using the various methods and compared with those of other tribes to contribute in revealing physical anthropological characteristics of Korean and also in diagnosing genetic disorders of Korean.

The results were as follows.

1. The incidence of ulnar loop type, whorl type, radial loop type, and arch type was 50.4%, 42.9%, 3.8%, and 2.9%, respectively. Data from the comparison of the incidences of fingerprint types in Korean with those in various tribes lead us to conclude that Korean belongs to the Asians and becomes closer to the Whites and Blacks in which loop type is frequent and whorl type is not frequent.
2. Fingerprint type seems to be related to the strength of finger since whorl type was frequent in male and in right hand, and arch type was frequent in female and in left hand. In addition, loop of fingerprint appears to have the tendency to open to the side bearing more physical contact since radial loop type was frequent in second finger, and ulnar loop type was frequent in fifth finger.
3. Among the subtypes of fingerprint, morphologically simple types were common. Among the subtypes of arch types, simple arch type with the same number of radial dermal ridges as ulnar ones was the most common. Among the subtypes of loop types, ulnar loop type without concentric circles or spirals was the most common. Among the subtypes of whorl types, concentric whorl type without loops was the most common.
4. Finger ridge counts were 16.9, 13.9, 11.9, 11.3, and 11.2 in first, fourth, third, second, and fifth finger, respectively; and were greater in male than in female. Finger ridge counts are greater in fingers which shows whorl type. However, there would be other factors to determine finger ridge counts; for examples, the size and behavioral habit of finger.

**Key words** : Morphology, Fingerprint, Korean, Triradius, Dermal ridge