

Klinefelter 症候群の皮膚紋理

I. Klinefelter 症候群 (47, XXY) 48例の
指紋出現頻度と指紋隆線数について

京都大学医学部泌尿器科学教室 (主任：吉田 修教授)

小 松 洋 輔
友 吉 唯 夫
吉 田 修

DERMATOGLYPHIC STUDY OF KLINEFELTER'S SYNDROME

I. FINGER PATTERNS AND FINGER RIDGE COUNTS IN 48 CASES
OF 47, XXY KLINEFELTER'S SYNDROME

Yosuke KOMATSU, Tadao TOMOYOSHI and Osamu YOSHIDA

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University**(Chairman: Prof. O. Yoshida, M. D.)*

The finger pattern and the finger ridge counts were investigated in 48 cases of Klinefelter's syndrome.

The finger pattern of all the digits in this particular syndrome were similar with those in the normal female controls.

If compared with the normal men, the ulnar loops were frequent and the whorls were infrequent both with statistic significance. In Klinefelter's syndrome, the arches of the thumbs and the ulnar loops of the index fingers were frequent, and the whorls of the index fingers were infrequent compared with the normal male and female controls with statistic significance.

The loops and whorls seen in Klinefelter's syndrome showed ridge-counts less than the control subjects. The total finger ridge-counts were significantly less than those observed in the normal male and female subjects probably due to over-all decrease of the ridge-counts of the finger-prints rather than increase of the arches.

The Japanese with Klinefelter's syndrome seem to have the common dermatoglyphic findings with the caucasian people with this syndrome in the finger-prints similar with the normal women, predominance of the fingerprints with less ridge-counts and the total finger ridge-counts less than normal female subjects.

は じ め に

Cummins ら¹⁾(1926) によって、指掌、足底の皮膚紋理を研究する領域に対して、dermatoglyphics (皮膚紋理学) という名称がつけられた。従来、皮膚紋理を対象とする領域は人類学、比較形態学、遺伝学、解剖学、法医学がおもなものであったが、近年、先天異

常の研究に皮膚紋理が用いられてきた。Down 症、Turner 症候群のような染色体異常では、すでに皮膚紋理学は、臨床医学においても有用な研究手段となり、補助診断学的価値が認められている²⁻¹²⁾。

Klinefelter 症候群の皮膚紋理に関する研究は白人については多くの報告がなされている。47, XXY Klinefelter 症候群の指紋について、これまで明らか

にされている所見は次のごとくである。指紋の出現頻度では弓状紋が増加している。一般に隆線数の少ない指紋が多く、指紋の総隆線数は正常男女より減少している^{2,5,13-17}。

皮膚紋理には人種差があり、日本人の指紋出現頻度は、白人とは異なり、渦状紋が多く、弓状紋、尺側蹄状紋が少ないことが特徴的である¹⁸。指紋総隆線数は日本人が白人より高い^{19,19}。このような人種差を考慮すると白人例で得られた Klinefelter 症候群の指紋に関する知見を、そのまま、日本人にあてはめることはできないと考えられる。

本邦例については、これまで塩野ら^{21,22}の報告がみられるのみである。

そこで、われわれは 47, XXY Klinefelter 症候群の 48 例について、指紋を調べ、これまでの欧米例における知見と比較検討した。

対 象 と 方 法

指紋採取の対象とした Klinefelter 症候群の患者の大部分は不妊を訴えて、不妊外来を訪れたもので、一部は性器發育不全を訴えて、来院したものも含まれる。患者総数は 48 例である。末梢血培養による核型が 47, XXY 型のものに限定した。

指紋の採取は、指紋採取用インキと上質紙を用い、通常の方法でおこなった。

指紋は Penrose (1969)²³ に従って、弓状紋、尺側蹄状紋、橈側蹄状紋、渦状紋の 4 種類に分類し、各指と全指におけるおのおのの指紋の出現頻度を求めた。

指の隆線数の計測も Penrose (1969)²³ に従い総隆線数と尺側蹄状紋、橈側蹄状紋、渦状紋の各指および全指における平均隆線数を求めた。

日本人正常男女の資料は、Matsuda (1973)²⁰ が男子 305 例、女子 306 例について報告した資料を対照として用いた。

研 究 結 果

イ) 指紋出現頻度 (全指)

Klinefelter 症候群の全指における弓状紋 (A)、尺側蹄状紋 (U)、橈側蹄状紋 (R)、渦状紋 (W) の出現頻度は $U > W > A > R$ の順であり、おのおのの頻度は正常女子にきわめて類似している (Table 1)。

弓状紋の頻度が、Klinefelter 症候群ではやや多いが、正常男女との差は有意ではない。これに対して、正常男子の指紋出現頻度に比べると、Klinefelter 症候群では尺側蹄状紋が有意に多く ($P < 0.01$)、渦状紋は有意に少ない ($P < 0.01$)。橈側蹄状紋の頻度は

Table 1. Percentage frequencies of finger patterns on all digits of Klinefelter's syndrome and controls.

	A	R	U	W
Klinefelter's syndrome (n=480)	3.3	2.3	53.3	41.0
males (n=3050)	1.6	3.4	46.7	48.3
females (n=3060)	2.0	2.5	53.2	42.4

controls data from Matsuda (1973).

Table 2. Percentage frequencies of finger patterns on individual digits of Klinefelter's syndrome and controls.

Patterns		digits (left and right combined)				
		I	II	III	IV	V
Arches	Klinefelter's syndrome	7.3	5.2	2.1	1.0	1.0
	males	1.0	4.4	2.1	0.3	0.2
	females	2.9	4.4	2.3	0.2	0
Radial Loops	Klinefelter's syndrome	0	9.4	1.0	0	1.0
	males	0.7	13.8	2.1	0.2	1.0
	females	0.5	9.8	1.5	0.3	0.3
Ulnar Loops	Klinefelter's syndrome	45.8	52.1	60.4	37.5	70.8
	males	39.7	35.6	59.7	32.8	65.7
	females	45.9	40.4	66.0	40.7	72.9
Whorls	Klinefelter's syndrome	46.9	33.3	36.5	61.5	27.1
	males	58.7	46.2	36.1	66.7	33.8
	females	50.7	45.4	30.2	58.8	26.8

Klinefelter's syndrome (n=480), males (n=3050), females (n=3060). controls data from Matsuda (1973).

正常男女との間に有意の差はない。

ロ) 各指における指紋出現頻度

Table 2 に左右を合わせた各指における指紋出現頻度を示す。Fig. 1 に示すように、正常男女の指紋出現頻度の描く線は類似した屈曲を示す。

これに対して Klinefelter 症候群では母指における弓状紋の頻度が正常男女に比べて、有意に高い ($P < 0.01$)。さらに母指では尺側蹄状紋の頻度が正常男子より高く ($P < 0.01$)、渦状紋の頻度が正常男子より低い ($P < 0.05$)。示指では正常男子 ($P < 0.01$)、および正常女子 ($P < 0.05$) より尺側蹄状紋の頻度が高く、渦状紋の頻度は正常男女より低い ($P < 0.05$)。中指では渦状紋の頻度が正常女子より高い ($P < 0.01$)。

ハ) 各指および全指における蹄状紋および渦状紋の

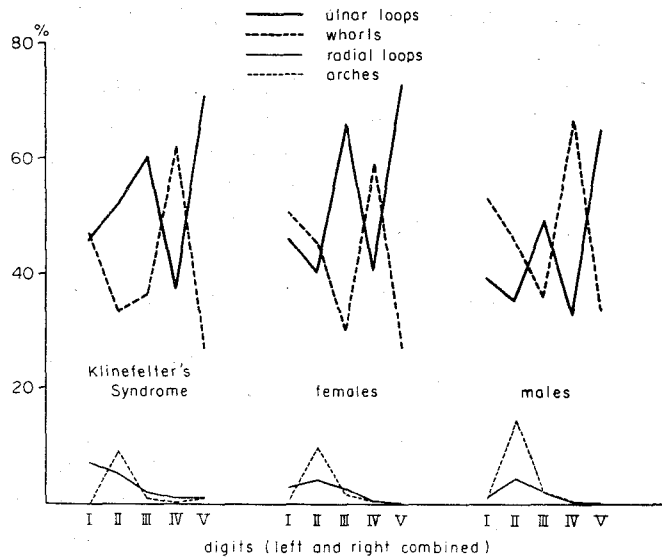


Fig. 1. Distributions of finger patterns on individual digits.

Table 3. Mean ridge-counts of loops and whorls of Klinefelter's syndrome and controls.

Patterns		digits (left and right combined)					all digits
		I	II	III	IV	V	
Ulnar Loops	Klinefelter's syndrome	11.58± 0.71	8.68± 0.74	9.66± 0.59	12.38± 0.95	11.00± 0.66	10.57± 0.33
	males	14.86± 0.34	10.09± 0.32	11.35± 0.24	12.56± 0.37	12.26± 0.23	12.18± 0.13
	females	13.92± 0.33	10.34± 0.29	11.15± 0.22	12.84± 0.32	11.67± 0.22	11.91± 0.12
Radial Loops	Klinefelter's syndrome	—	5.50± 1.48	—	—	11.00	6.60± 1.50
	males	14.00± 1.58	9.85± 0.70	7.92± 2.00	8.00	11.00	9.78± 0.63
	females	12.00± 1.73	10.28± 0.80	5.67± 1.98	7.00	7.00	9.63± 0.70
Whorls	Klinefelter's syndrome	17.07± 0.57	16.05± 0.53	17.14± 0.29	17.15± 0.62	13.69± 0.66	16.42± 0.28
	males	20.78± 0.24	17.14± 0.29	18.63± 0.28	19.01± 0.22	16.93± 0.27	18.73± 0.12
	females	19.32± 0.25	15.92± 0.26	17.34± 0.29	18.43± 0.23	15.60± 0.29	17.59± 0.13

controls data from Matsuda (1973).

平均隆線数

Table 3 に各指（左右合計）と全指における蹄状紋および渦状紋の平均隆線数を示す。

Klinefelter 症候群の尺側蹄状紋の隆線数は母指において、正常男子 ($t=4.15$, $P<0.001$) および正常女子 ($t=3.00$, $0.001<P<0.005$) より少ない。示指では正常女子に対して、隆線数が少ない ($t=2.18$, $0.025<p<0.05$)。中指では正常男女より隆線数が少ない (男子: $t=2.67$, 女子: $t=2.39$, $0.01<p<0.002$)。Klinefelter 症候群の尺側蹄状紋の全指における平均隆線数は 10.57 であり、これは正常男子 ($t=4.71$, $P<0.001$) および正常女子 ($t=3.93$, $P<0.001$)

より有意に隆線数が少ない。

Klinefelter 症候群の橈側蹄状紋の隆線数は示指において正常男女より少ない ($t=3.76$, $P<0.001$)。全指における橈側蹄状紋の平均隆線数は 6.60 であり、これは正常男子 ($t=2.65$, $0.005<P<0.01$) および正常女子 ($t=2.46$, $0.01<P<0.025$) より有意に少ない。

Klinefelter 症候群の渦状紋は示指および正常女子の中指を除く各指において、隆線数が有意に少ない (母指; 男子, $t=6.18$, 女子, $t=3.75$, $P<0.001$, 中指; 男子, $t=2.10$, $0.025<P<0.05$, 環指; 男子, $t=3.26$, $0.001<P<0.005$, 女子, $t=2.00$,

0.025 < P < 0.05, 小指；男子, $t=4.56$, $P<0.001$, 女子, $t=2.69$, $0.005<P<0.01$). Klinefelter 症候群の渦状紋の全指における平均隆線数は 16.42 で, 正常男女に比べて有意に少ない (男子, $t=7.70$, 女子, $t=3.86$, $P<0.001$).

二) 総隆線数

Klinefelter 症候群の平均総隆線数は 125.91 で, 正常男子の 151.28 ($t=3.78$, $P<0.001$) および正常女子の 142.20 ($t=2.43$, $0.025<P<0.01$) に比べて, 有意に少ない (Table 4).

Table 4. Total finger ridge-counts in Klinefelter's syndrome and male and female controls.

	mean $\pm$ S.D.
Klinefelter's syndrome (n=48)	125.91 $\pm$ 42.95
males (n=305)	151.28 $\pm$ 46.09
females (n=306)	142.20 $\pm$ 44.81

controls data from Matsuda (1973).

考 察

日本人の指紋出現頻度にみられる性差は岸ら²⁴⁾の日本人男子992人, 女子1,324人の指紋の観察によれば, 次のごとくである.

弓状紋は男子より女子に多く出現する. 桡側蹄状紋は女子より男子に多く出現する. 渦状紋は女子より男子に多く出現する.

指紋出現頻度には白人との間に大きな違いがあるが, 指紋の性差は白人と同じである¹⁰⁾.

今回, われわれが調べた Klinefelter 症候群の指紋出現頻度は女子の頻度にきわめて類似していた. 男子に比べると, Klinefelter 症候群では尺側蹄状紋が有意に多く, 渦状紋は有意に少なかった.

Holt¹⁶⁾ は Klinefelter 症候群の指紋出現頻度は, 一般集団の男子のそれと同様であると述べたが, 本邦例では, 逆に女子の指紋出現頻度に類似していた. このことは, Penrose²²⁾, Forbes¹⁴⁾, Cushman ら¹⁷⁾が Klinefelter 症候群の皮膚紋理は正常男子よりも, 正常女子に共通する特徴をもつとの見解を支持するものである.

弓状紋については, われわれの症例では, 正常男女より多いが, 有意の差ではない. 47, XXY 型について, Cushman ら¹⁷⁾は弓状紋の出現頻度を 7.8%, Hunter¹⁵⁾は 8.9%と報告した. 人種差を考慮しても, 本邦例は 3.3%で, その頻度ははるかに低い.

しかし, 指紋出現頻度を各指別に分析すると, Klinefelter 症候群の各指における指紋出現頻度は特異的である. その特徴は母指で, 弓状紋が多く, 示指で尺側蹄状紋が多く, そのかわり, 渦状紋が少ない点である. このような弓状紋, 尺側蹄状紋, 渦状紋の分布は正常男子とも, 女子とも異なったものである.

塩野ら²²⁾は 25 例の Klinefelter 症候群 (XXY 21 例, XXYY 2 例, XXXY 1 例) の指紋出現頻度について, 弓状紋と渦状紋は増加し, 桡側蹄状紋は減少すると述べた. さらに各指では示指で, 渦状紋が多く, そのかわりに尺側蹄状紋が少なく, 弓状紋も示指に多く出現するという. われわれの成績とは全く対称的に相反する成績を記載した. このように著しく相違するのはなぜか. 塩野らの症例に XXY 以外の性染色体構成の症例が混入しているだけでは説明がつかない.

白人に比べて, 指紋隆線数が多い日本人においても, 他の人種におけるごとく, 男子のほうが女子より総隆線数は多い^{19, 20)}. 指紋別の隆線数にも性差がみられ, Matsuda²⁰⁾は日本人では渦状紋のみ性差があり, 女子より男子のほうが隆線数が多いと報告した. われわれが調べた Klinefelter 症候群では, 渦状紋, 尺側蹄状紋, 桡側蹄状紋の平均隆線数はいずれも正常男女に比べて有意に低値であった. Penrose²²⁾, Forbes¹⁴⁾, Holt¹⁶⁾が Klinefelter 症候群では隆線数の少ない指紋が多いと述べたが, これは日本人例にもあてはめることができる.

したがって, 指紋総隆線数は本邦例の Klinefelter 症候群は低値で, 正常男女より有意に低い. 白人の Klinefelter 症候群 (XXY) では Holt²⁵⁾が 117.8, Penrose が 114.8, Hunter が 119.4, Cushman らが 118.0 という総隆線数を報告しているが, われわれの成績では 125.9 で, 白人例よりかなり高いが, これは総隆線数は日本人が白人より高いという人種差によると考えられる. なお, 塩野ら²²⁾は 133.7 という値を報告している.

Alter²⁶⁾は Klinefelter 症候群で, 総隆線数が減少するのは弓状紋が増加するためであると説明したが, われわれは各指紋の隆線数が一般に減少することによるという Penrose²²⁾の説を支持したい.

ま と め

48 例の 47, XXY Klinefelter 症候群の指紋について, 指紋出現頻度と隆線数を調べた. 全指における指紋出現頻度は正常女子の頻度に類似している. 正常男子にくらべると尺側蹄状紋が有意に多く, 渦状紋が有意に少ない. しかし, 各指別にみると正常男女とはこ

となり、Klinefelter 症候群の母指では弓状紋の頻度が有意に多く、示指では有意に尺側蹄状紋が多く、渦状紋が少ない。

Klinefelter 症候群の蹄状紋および渦状紋はいずれも対照より隆線数が有意に少ない。

総隆線数は正常男女より有意に少なく、これは弓状紋の増加によるよりも、一般に指紋の隆線数が減少しているためと考えられた。

指紋出現頻度が正常女子に類似すること、隆線数の少ない指紋が多いこと、総隆線数が正常女子より、さらに少ないことは白人例にみられる特徴と共通する。

稿を終るに当たり、染色体検査をおこなっていただいた本学放射能基礎医学教室 土井田幸郎講師ならびに京都府立医科大学公衆衛生学教室 阿部達生助教授に厚くお礼を申し上げます。

文 献

- Cummins, H. and Midlo, C.: Palmar and plantar epidermal ridge configurations (dermatoglyphics) in European-Americans. *Amer. J. phys. Anthropol.*, 9: 472, 1926.
- Penrose, L. S.: Finger-prints, palm and chromosomes. *Nature*, 197: 933, 1963.
- Holts, S. B.: The role of dermatoglyphics in medical biology. *Med. World*, 101: 112, 1964.
- Achs, R. and Happer, R. G.: Dermatoglyphics. *Amer. J. Obst. & Gynec.*, 101: 1005, 1968.
- Penrose, L. S.: Medical significance of finger-prints and related phenomena. *Brit. Med. J.*, 2: 321, 1968.
- 塩野 寛: 疾病と皮膚紋理. *日法医誌*, 24: 446, 1970.
- 塩野 寛・門脇純一: 先天性疾患と皮膚紋理—小児科領域における補助診断としての利用方法—. *児科臨床*, 23: 1093, 1970.
- 松井一郎・黒木良和: 皮膚紋理の臨床的応用. *臨床科学*, 10: 925, 1974.
- Preus, M. and Fraser, F. C.: Dermatoglyphics and syndromes. *Amer. J. Dis. Child.*, 124: 933, 1972.
- Miller, J. R.: Dermatoglyphics. *J. Invest. Dermatol.*, 60: 435, 1973.
- Uchida, I. A. and Soltan, H. C.: Evaluation of dermatoglyphics in medical genetics. *Pediat. Clin. N. Amer.*, 10: 409, 1963.
- Alter, M.: Dermatoglyphics in birth defects. *Birth Defects*, 5: 103, 1969.
- Penrose, L. S.: Finger-print pattern and the sex chromosome. *Lancet*, 1: 298, 1967.
- Forbes, A. P.: Fingerprints and palmarprints (dermatoglyphics) and palmarflexion creases in gonadal dysgenesis, pseudohypoparathyroidism and Klinefelter's syndrome. *New Eng. J. Med.*, 270: 1268, 1964.
- Hunter, H.: Finger and palm prints in chromatin-positive males. *J. med. Genet.*, 5: 112, 1968.
- Holt, S. B.: The Genetics of Dermal Ridge. Charles C Thomas, Springfield, Illinois, U.S.A.
- Cushman, C. J. and Soltan, H. C.: Dermatoglyphics in Klinefelter's syndrome (47, XXY). *Hum. Hered.*, 19: 641, 1969.
- 岡島道夫: 指掌足紋研究の新しい発展. 遺伝, 23: 4, 1969.
- 松永 英: 日本人の遺伝的特徴. *日本生理誌*, 29: 153, 1967.
- Matsuda, E.: Genetic studies on total finger ridge-count among Japanese. *Jap. J. Human Genet.*, 17: 293, 1973.
- 塩野 寛・門脇純一・疋田政博: Klinefelter 症候群の手掌紋理について. *児科診療*, 32: 1529, 1969.
- 塩野 寛・門脇純一・丹田 均・疋田政博: 性染色体異常と皮膚紋理. 一自験例 Klinefelter 症候群25症例および Turner 症候群6症例を中心に—小児科臨床, 28: 278, 1975.
- Penrose, L. S.: Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. *Birth Defect*, 4: 13, 1968.
- 岸 孝義・平井純磨: 日本人指紋の研究(第四篇) 各型指紋の男女における出現率の相異と不変性に就て. *金沢医科大学十全会雑誌*, 33: 1843, 1928.
- Holt, S. B.: Dermatoglyphic anomalies associated with abnormal sex chromosomes. *Proc. XI Int. Congr. Genet.*, 1: 315, 1963.
- Alter, M.: Is hyperploidy of sex chromosomes associated with reduced total finger ridge counts? *Amer. J. Hum. Genet.*, 17: 473, 1965.

(1975年8月21日受付)