

全国产前诊断羊水染色体技术学习班

资 料 (10)

江苏省医学情报研究所

1980年5月

皮 肤 纹 理 学

南京医学院 郭汉璧

皮肤纹理学 (Dermatoglyphics 简称皮纹学) 一词系 Cummins 1926年所创。近廿年来大量研究工作证实, 它不仅是人类学和法学研究的重要内容, 而且与遗传性疾病相关, 因而在医学遗传学的领域中, 作为一种有价值的辅助诊断手段在国内外日益受到重视。

一、概 况

皮肤纹理作为一种性状, 国内外早有应用了, 比如我国唐代 (公元618——906年) 就已把指纹做为个人识别的信证。但其用科学方法研究的历史——特别与医学遗传学相联系的历史是不长的。据报告16世纪的 Grey 曾描述过指、掌和足底隆线 (Ridge 嵴) 的大小、距离。17世纪的 Malpighi 曾在显微镜下观察人体各部的“摩擦”纹路的的不同形式。目前一般认为 Purkinje 是本门学科的先驱者, 他在1823年发表的“触觉及皮肤组织生理上的研究”著作中, 对皮肤花样就试图进行分类了。而真正把皮肤纹理确定为一门学科者则是 Galton, 1892年他在有关“指纹”的著作中, 不仅利用指上隆线数 (Dermal ridge count) 作为箕形再分类的标准, 而且在花样分布的研究中注意到无关家系中的频数是随意的, 在同胞中则显示出了相关的情况, 第一个提出了皮肤纹理遗传的证据, 其后 Henry (1901年) 规定出隆线计数的法则, 以用于指纹的分类与鉴定上, 1902年以后 Wilder 通过双生子等的指、掌和趾纹花样的研究, 确定了掌、趾纹的研究方法。在医学上1936年 Cummins 首先提出了唐氏综合症患者的皮肤纹理有异常的变化, 1957年 Walker 证实了这一发现, 而随染色体研究的进展, 1959年 Lejeune 把先天愚患者的皮肤纹理与染色体联系起来了。60年代以来国外的研究日渐广泛和深入。在 Cummins 和 Midlo 以后 Penrose、Holt、Uchida 和 Solton、Alter 等相继做了许多有关皮肤纹理的人类学、遗传学及与临床医学相关的研究工作。国际上有关皮肤纹理学的命名章程是1968年制定的。我国皮纹学的现代研究, 起点并不

太迟, 1963年就已开始。但1966—1976年间由于工作中断, 而与国外的差距拉大了。自1977年以来国内有关皮纹学的研究不仅得到了恢复, 而且发展速度很快; 此如1978—1979年国内有关学术会议上就有近20篇总结报告。

二、皮肤纹理学的内容

关于皮肤纹理方面的胚胎学资料目前了解不多, 已知在胚胎10周开始产生至四个月形成。它的产生是由于皮肤的真皮部分的真皮乳突向表皮层突出、形成许多乳突线、构成一条条突出的嵴即隆线, 而在各线间相应形成许多沟。这样凸凹相间即构成特定的指(趾)、掌(蹠)部的纹路。屈纹(Flexion Crease)严格说不属于皮纹系统, 它是胎儿的皮肤屈折形成的, 发生上它早于皮纹而在7—9周就可看到了, 由于它们的变化在各种疾病中有诊断价值, 所以一般都包括在常规的皮纹学的分析之中。

已有的大量皮纹学研究确定:

人类的皮肤纹理是受遗传因子——基因控制的, 在遗传上它是属于多基因控制的一种性状, 这一性状不仅人人不同、而且一旦形成终生不变。

人类的皮肤纹理具有种族特异性, 各个民族都具有自己的结构特点、相互差别显著。

人类的皮肤纹理形态与遗传性疾病相关, 许多遗传性疾病、特别是染色体疾病患者的皮纹, 大多具有相应的变化可以追索。

皮纹学的研究, 一般包括指纹、掌纹、掌屈纹和足纹。

(一) 指纹:

1) 指纹类型: 根据指端三辐线(Triradius 三义, 三角)有无和有一个或二个及多于二个的情况, 一般将指纹式样分为: 弓(Arch)、箕(Loop)和斗(Whorl)等三类。

弓形纹无三辐线, 其隆线一般呈平行弓状从起点流向终点, 而按其中部是否有棒形线存在又分为普通弓形纹和帐形弓形纹(Tented arch)。

箕形纹有一个三辐线, 其隆线的起点和终点在同一方向。根据箕形的开口方向是向小指侧以或向拇指侧又分为尺箕(Ulnar loop)和桡箕(Radial loop)二类。

斗形纹一般有二个三辐线, 依其形态常可见有: 斗、包括环形斗纹、螺形斗纹及囊形斗纹; 双箕(Double Loop)、包括偏形纹、绞形纹; 混合纹(Accidental), 这是一种少见的斗形纹, 通常可见由斗与箕混合组成, 因而在这种类型中可见到三个三辐线。

在实际应用时常常用“”符号代表了形纹, “”或“”符号代表箕, “”或“”符号代表斗形纹。

2) 指纹隆线总数(Total fingertip ridge count, TRC或TFRC): 按统一规定, 弓形纹无三辐线, 计算时其数为零, 箕有一个三辐线, 则通过三辐线中点至箕中心线(点、区)联线计算有一个数, 而斗一般有二个三辐线, 按箕算法则有二个数。所谓隆线总数就是把一个人十指上的隆线相加的总隆线数。

隆线一般不全是平行线, 其间常常可见有以下各种情况, 比如:

有的线分叉成“”形

有二线结合成“”形

有的线分叉后又结合成小眼状如“”形

有的二线间搭上一短线成桥为“”形

有的一长线端联上一短线成钩如“”状

其他还有点“.”，棒“|”“—”及线中断“——”等形式。

隆线总数的算法：原则是两中心线不计入数，联线通过多少线点就计多少数。在斗形纹时两个数只取其中的一个大数，而小数不予计算——对于双箕则取其二个 数 再加两箕中心联线数除二用其平均数计算。

（二）手掌：一般观测以下几个项目。

1) a—b 线 (a—b Line)：在食指、中指、无名指和小指指节基部各有一个三辐线，分别称为 a、b、c 和 d。将 a 与 b 通过两个三辐线联线计算其间的隆线数(两中心线同样不予计算)所得数即为 a—b 线数，因每人有左右手两个数据，因此一个人的 a—b 线数是两手数的和。

2) atd 角 (atd angle)：在近腕部的大小鱼际间或偏于小鱼际部分常可见有一个三辐线，称“t” (轴三义)。将 a 与 t 和 t 与 d 分别联线，用量角器测量其夹角即得 atd 角的度数，同样一个人的度数应是两手度数的和。

测定“t”的另一种方法是所谓 t 距比 (t distance ratio) 的办法，其算法：从中指基部屈纹中部与腕屈纹中部联线，其间距离算 100，再测 t 的位置所占有的百分比，常把 t 位在 14% 以下者称低位，15—39% 者称中位，占 40% 以上者称高位。分别以“t”、“t'”和“t''”表示。

目前应用 atd 角度较多，亦有用 t 距比法者。一般说两者各有特点，如两者互相配合则更为精确。

3) 主线横向指数 (Main line index of transversality)：上述 a、b、c、d 三辐线系由三条皮肤乳突线相交形成的，其夹角一般为 120° ，其中两条较短斜向上方，第三条线长并伸向掌部不同部位，从而形成 A 线、B 线、C 线和 D 线。按 Wilder 所创并经修定的划区方法，从拇指侧大鱼际部分开始、沿腕横屈纹绕掌尺侧缘，通过各指节基部和指向区止虎口 (第一指间划分为 14 区以 1、2、3……14 数字表示)，再以四条主线伸到某区即算某数，总加 A+B+C+D 数的和即为主线横向指数。

4) 指间及大小鱼际区：它们包括：第一指间和大鱼际区 (简写 Then/ I_1)，第 2、第 3、第 4 指间区 (分别简写 I_2 、 I_3 、 I_4)，小鱼际区 (简写 Hypo-)。通常分别统计各部分的箕、斗式样的出现率而不进行具体的分类。

（三）掌屈纹：一般人手掌上的主要屈纹有三条，分别称为远侧横屈纹、近侧横屈纹和拇指纵屈纹。若前二者合为一条时，则称为通贯手。而在通贯手与正常屈纹间，可见有过渡类型如过渡 I 型、过渡 II 型以及悉尼手等。

在皮纹学的研究中，有关通贯手的理解标准是不一致的，有人不分过渡与否，有人只计算真正的通贯为通贯手。为避免混乱还是以后者计为通贯手为好，若其他类型有临床诊断价值的应予说明。

顺带提一句，国外称通贯手为猿线 (Simian Line)、严格说来是不确切的，因为

大猩猩、黑猩猩等猿类屈纹就不是一条而是多条，所以与意不符，不应误介，

(四) 足纹：足部皮肤纹理与手部是相似的。在医学遗传学上的应用通常以母趾球部为重点。依 Cummins—Uchida & Solton 的分类，该部皮纹可见有以下各种形式：

- 1) 远位箕形纹 (Distal loop, L^d)
- 2) 斗形纹 (Whorl, W)
- 3) 胫侧箕形纹 (Tibial loop, L^t)
- 4) 腓侧箕形纹 (Fibular loop, L^b)
- 5) 胫侧弓形纹 (Tibial arch A^t)
- 6) 腓侧弓形纹 (Fibular arch A^f)
- 7) 近位弓形纹 (Proximal arch A^p)

注：以上各部位置图略。

1969年 Uchida & Solton 在总结皮纹学的研究成果以后指出，一般见到以下特征：

弓形纹在 9 指以上

4、5 指出现横箕

2、3、5 指基部指三辐线缺失 (a、b、d)

拇趾球部出现 “S” 形的腓侧弓形纹

手第五指呈单一屈纹

则应进行更仔细的检查 (包括染色体核型分析、细胞培养和有关生化方面的测定)，因为这些性状常常是与某些疾病相联系的，但必须在进一步检查后再下定论，不能简单化。

三、皮肤纹理资料收集方法

为研究正常人或遗传病人的皮肤纹理，常常要检查许多人，要即取手脚的皮纹资料，为此必须首先讲清道理，取得对象的合作，其次要掌握印纹的注意事项，否则就可能达不到预期要求。

目前常用的资料收集方法是油墨法，即把印刷油墨 (或中国印泥) 调成适当的浓度，使手脚皮肤上均匀的粘上，再捺到白纸的光面上，注意此时应在有关部分适当加压力，在指端则三辐线一定要印出 (可采用各指单独印捺方法解决)，否则就可能有的项目无法统计。如迂不便印纹的对象时 (如婴儿)，可在适当光线条件下 (也可用额反光镜帮助) 用放大镜进行直接观察、记录。此法缺点是只能收到定性资料，而定量资料获得就困难了，再者观察者如不熟练则人为误差可能招致统计上的错误，因此用直接观察法必须慎重。再也有介绍用化学敏感纸的无墨水法之类化学取纹方法，但国内一时尚不能普及。

四、皮纹与疾病:

近廿十年的临床实践证明:染色体病患者多有皮纹异常。

(一)皮纹特征与染色体的关系: 据1975年 Raymond 等和1977年 Jean de Grouchy 等报告与隆线发育不全有关的染色体畸变有 $4p^-$, $tri4$, $del5p$, $tri9$, $11q^+$ 18^+ $tri21$, $r(21)$; 与弓形纹理多有关的是 $del4p$, $tri9$, $tri13$ $tri18$ $r(18)$; 与尺箕减少有关的是 $5p^-$ $22g^-$; 与尺箕增多有关的是 $10q^+$, $15q^+$, 21^+ ; 与挠箕增加有关的是 $21g^-$, $Tri21$; 与斗减少有关的是 $9p^+$; 与斗增加有关的是 $4p^-$; $5p^-$; $9p^-$, $18q^-$, $22q^-$, 22^+ ; 与拇指挠箕有关的是 18^+ ; 与轴三义 t' 有关的是 $del5p$, $Tri9$, $4p^+$, 13^+ , 18^+ , $18q^-$, 21^+ , $21g^-$, t' 有关的是 $det9p$ $tri18$, $tri21$; 与 b 和 c 三辐线缺失有关的是 $Tri9p$; 与通贯手有关的是 $4p^-$, $5p^-$, $7q^+$, $9q^+$, $10q^+$, $13f$, $13q^+$, $18p^-$, $18q^-$, 21^+ ……等。

(二)染色体疾病:

1) 唐氏综合症: 已知患者大多是由于多了一个21号染色体引起的。其临床主要特征是有特殊的面容、鼻梁较低、眼斜视、耳小低位, 口常张开, 伸舌流涎, 智力低下, 常伴有先天性心脏病及腭裂、唇裂等畸形, 易患白血病。皮纹检查可见: 尺箕占优势, 第4、5指挠箕频数可高达三分之一至二分之一, t 高位 (a 与 d 角达 $60-70^\circ$), 第三指间和小鱼际花纹频数高(分别为60%和50%以上), 通贯手可占二分之一, 第五指单一屈纹频数可达20%以上, 拇指球部胫侧弓形纹可多达75%, 主线横向指数大(达31)。

2) 猫叫综合症: 患者染色体畸变是第五号染色体短臂缺失。临床主要特征是婴儿的啼哭似猫叫, 小头、低位耳, 并指(趾), 智力低下、生长阻滞, 常伴有先天性心瓣膜缺损及拇指背屈等。皮纹学特征是指纹中有8个以上的斗(频数高于正常人四倍), 通贯手是正常人的17.5倍, 中位 t 为正常人的26.6倍等。

3) 18长臂缺失综合症, 其临床主要特征是小头、下腭突出、肌肉发育迟缓, 智力低下等。皮纹学异常为: 斗形纹为正常人的三倍, 双箕、通贯手的频率为正常人的11倍, 60%以上的患者具有腓尺弓状纹, 而大鱼际及 I_1 区皮纹式样显著多于正常人。

4) 杜纳氏综合症: 患者少一个X染色体, 核型为 $44.XO$ 。临床主要特征: 原发性闭经, 卵巢萎缩呈条索状, 外生殖器幼儿型, 阴毛、腋毛稀少, 体矮小肋外翻、蹠颈、后发际低、乳房不发育、智力低下、易并发心、肾、骨骼等先天性畸形等。皮纹学特征是指纹隆线总数高, $a-b$ 线数大, t 高位, 通贯手及小鱼际式样频数高于正常人等。

5) 克氏综合症: 患者多一个“Y”染色体, 核型为 $47.XX.Y$ 。临床主要特征: 瘦长, 罩丸小或为隐罩, 精细管萎缩, 活检可见玻璃样变, 无生精能力, 有的具女性乳房、喉结不明, 皮下脂肪发达, 性情、体态趋向女性化, 智力有的低下。皮纹学特征, 弓形纹增多, 隆线总数减少, 小鱼际花样频数增大而大鱼际花样频数减少等。

关于皮纹隆线数与性染色体之间的关系1967年 Penrose 报告英国人的资料是:

性染色体	隆线总数平均值
$\times$	178.6

$\times y$	145.0
$\times yy$	133.6
$\times \times$	127.2
$\times \times y$	114.8
$\times \times yy$	106.1
$\times \times \times$	109.8
$\times \times \times y$	93.0
$\times \times \times yy$	73.0
$\times \times \times \times$	110.0
$\times \times \times \times y$	49.9

(三) 其他:

除上述染色体病有皮肤纹理异常外, 国外尚报导有一些单基因遗传病、多基因遗传病和肝豆状核变性、地中海贫血病、苯酮尿症, 先天性秃头, 糖尿病, 震颤(性)麻痹症、白血病、先天性心脏病, 唇腭裂, 牛皮癣, 精神分裂症等有皮肤纹理异常, 还有一些过去被认为是传染性或非遗传病的疾病如麻疯和肺结核等也有皮肤纹理方面异常的资料报导。

五、我国近年皮纹学研究简况

自1977年以来, 国内一些单位相继开展了皮纹学的研究, 在汉族皮纹学的正常值研究方面, 兰州医学院, 上海第二医学院, 北京医学院附属医学院, 湖南医学院附属医院, 南京医学院等提出了成人和儿童的正常值资料, 但由于没有统一规程, 因而在数据处理和项目选择上, 一些方面是不统一的, 这是须要通过共同协商解决的一个问题。其他民族迄今还只有僮族和藏族的数量既少、指纹也不完全的部分资料。至于皮纹学的遗传学方面的研究就更少了, 仅见到2—3篇探讨指纹隆线遗传和双生子皮纹学的报告。关于皮纹与疾病的研究, 虽已见有寻常型银屑病、精神分裂症、先天性眼异常, 地方性克汀病, 麻疯等方面的文章, 同样由于不是病例数少, 就是存在处理方面的原因等以致尚难做出结论。

总之目前国内的皮肤纹理学研究还处在起始阶段, 尚有许多工作须要努力, 我们但坚信随着研究队伍的扩大, 工作的进一步深入, 3—5年后是有可能拿出我国自己的各民族的资料, 获得一些疾病的皮纹学结论, 从而在医学领域中发挥它应有的作用的。

附录:

由于开展皮纹于疾病的研究, 首先要有一个皮纹学的正常值, 现将我们1964—1977年收集整理的, 南医体检正常大学生的指、掌纹方面的部分资料整理列出以供参改。

一、指纹花样的频数分布:

表一: 男性698人指纹类型的分布(%)

	左 手				右 手			
	弓 (A)	桡箕 (L ^r)	尺箕 (L ^u)	斗 (W)	弓 (A)	桡箕 (L ^r)	尺箕 (L ^u)	斗 (W)
拇 指	1.87	1.28	39.54	57.31	1.15	1.28	30.66	66.91
食 指	4.15	10.17	37.97	47.71	5.01	12.61	33.61	48.57
中 指	2.87	2.58	52.72	41.83	2.44	2.72	54.31	40.54
无名指	0.86	0.57	33.81	64.76	0.71	1.43	28.66	69.20
小 指	0.86	1.00	72.78	25.36	0.57	2.29	58.31	38.83

表二: 女性483人指纹类型的分布(%)

	左 手				右 手			
	弓 (A)	桡箕 (L ^r)	尺箕 (L ^u)	斗 (W)	弓 (A)	桡箕 (L ^r)	尺箕 (L ^u)	斗 (W)
拇 指	4.76	1.66	36.44	57.14	2.69	1.86	38.72	56.73
食 指	4.76	8.49	34.56	52.17	4.55	6.83	38.31	50.31
中 指	2.89	1.04	52.38	43.69	2.28	1.04	59.00	37.68
无名指	0.41	1.04	35.82	62.73	0.41	1.66	30.23	67.70
小 指	1.03	0.83	71.22	26.92	0.62	1.86	66.87	30.65

表三: 男性689人与女性483人指纹类型合计(%)

	弓 (A)	桡箕 (L ^r)	尺箕 (L ^u)	斗 (W)
拇 指	2.6	1.6	36.3	59.5
食 指	4.7	9.5	36.1	48.7
中 指	2.6	1.8	54.7	40.9
无 名 指	0.6	1.2	32.1	66.1
小 指	0.8	1.5	67.5	30.2

表四:

与国外资料比较

	弓(A)	桡箕(L ^r)	尺箕(L ^u)	斗(W)	来 源
中国汉族	2.2	3.1	45.4	49.3	本文作者 1978
中国傣族	1.40		52.97	45.62	董 梯 忱 1964
日 本	1.7—2.3	2.7—3.3	46.7—52.2	42.7—48.3	Matsui et al 1957
马 里	4.13		56.84	39	Fujita 1969
英 国	5.0		63.5	26.1	ГлДркова 1957
意 大 利	6.2		57.2	33.1	Holf 1964
					Giovannucci and Barfozzi 1968

二、指纹隆线总数:

表五:

性 别	人 数	隆 线 数											
		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	220	200
男	250	3	4	11	14	21	36	49	47	39	18	7	1
女	200	1	5	15	12	13	26	51	42	21	11	3	0

表六:

性 别	项 目	人 数	最小最大值	平均值 ($\bar{X}$)	标准差 (SD)	标准误 (SE)	正态测验	
							g_1	g_2
男		250	0—227	130.8	42.55	2.69	0.3700	0.0386
女		200	0—215	125	41.17	2.91	0.5423	-0.1200

表七:

与 国 外 资 料 比 较

项目 国家	男 性			女 性			来 源
	人数	均数	标准差	人数	均数	标准差	
中 国	250	130.80	42.55	200	125	41.17	本文作者 1965
法 国	351	132.36	42.00	360	121.36	46.46	Lamg et al 1956
英 国	825	144.98	51.00	825	127.23	52.51	Halt 1955
北 美	200	142.90	49.60	200	120.4	52.30	Jeande Grouchy et al 1977

三、通 贯 手:

表八:

性别 \ 项目	人 数	双侧通贯手	单侧通贯手	合 计
男	313	2.24	3.83	6.0
女	177	1.69	3.95	5.6
合 计	490	1.96	3.89	5.8

表九:

与 国 外 资 料 比 较

国家 \ 项目	频 率(%)	来 源
中 国	5.8	本文作者 1978
日 本	9.8	Shiono et al 1969
意 大 利	4.6	Giovonnucci and Bartolozzi 1968
瑞 典	7.1	Beckman et al 1962
美 国	6.5	Lavine 1971

四、 a—b 线 数

表十:

统 计 结 果

性别 \ 项目	人 数	最小最大值	平均数 ($\bar{X}$)	标准差 (SD)	标准误 (SE)	正态测验	
						g_1	g_2
男	175	23—49(55)	38.9	4.48	0.24	-0.2369	1.1174
女	149	21—50(54)	38.1	3.98	0.23	0.1761	1.3218

注: 平均数系单手数, 个人数应乘 2。

表十一:

与 国 外 资 料 比 较

国家 \ 项目	性 别	平 均 数	来 源
中 国	男	77.8	本文作者 1978
	女	76.2	
日 本	男	72.3	Shinono amd Kadawki 1971
	女	70.6	
英 国	男	83—85.5	Fang 1949 Holf 1970
	女	83—84	
美 国	男	77.7	Levine 1971
	女	74.3	

注: ①Fang(1954)报导英国人a—b线数范围从低于70到高于100, 78以下定为“低值”, 78以上定为“高值”, 一般在80以上。

②表内平均数为两掌相加的a—b线数。

五、 atd 角:

表十二: 统计结果

性别 \ 项目	人 数	最小最大值	平均数 ($\bar{X}$)	标准差 (SD)	标准误 (SE)	正态测验	
						g_1	g_2
男	231	30—55°	41.9°	4.11	0.19	0.3306	1.5936
女	157	31—62°	42.8°	4.49	0.25	0.8846	1.4730

注: 同表十。

表十三: 与国外资料比较

国 家	度 数	来 源
中 国	84.5°	本文作者 1978
英 国	96°	Penrose 1968
美 国	82.4°	Levine 1971

注: 上述度数为一人两掌相加的atd角均数。

六: 主线横向指数:

表十四: 统计结果

性别 \ 项目	人 数	最小最大值	平均数 ($\bar{X}$)	标准差 (SD)	标准误 (SE)	正态测验	
						g_1	g_2
男	182	15—26	20.8	2.21	0.12	0.6218	-0.0169
女	119	17—26	20.5	2.02	0.13	0.5596	-0.0317

R596.1
3
10

表十五:

与国外资料比较

国 家	男	女	来 源
中 国	20.8	20.5	本文作者 1978
法 国	26.6	27.0	Turpin and Lejeune 1953

七、指间及大小鱼际区皮纹花样

表十六:

频 数 分 布 (%)

性 别		人 数	大鱼际/ I_1	I_2	I_3	I_4	小 鱼 际
男	左手	290	16.5	1.0	8.2	69.8	15.1
	右手		7.2	2.0	18.6	65.1	7.9
女	左手	177	5.0	1.1	15.2	66.1	12.9
	右手		2.2	2.2	22.0	65.5	14.1

表十七:

与国外资料比较

国 家	大鱼际/ I_1	I_2	I_3	I_4	小鱼际	来 源
中国汉族	7.72	1.57	16.00	66.62	12.50	本文作者 1978
中国傣族	5.23	3.56	16.11	67.57	11.30	董梯忱 1964
日 本	—	—	8.45	53.35	2.55	shinono et al 1969
马 里	8.48	3.03	31.51	51.82	28.78	гладкова 1957
美 国	7.0	3.5	45.75	49.50	43.25	Levine 1971