

冠心病患者数量皮纹学特征波动性 不对称的研究

陆 宏^{1,2}, 霍正浩^{1,2*}, 党 洁^{1,2},
师志云³, 彭 亮¹, 焦海燕^{1,2}, 钟慧军^{1,2}

(1. 宁夏医科大学医学遗传与细胞生物学教研室, 银川 750004; 2. 宁夏回族自治区生殖与遗传重点实验室, 银川 750004; 3. 宁夏医科大学附属医院医学实验中心, 银川 750004)

摘要: 本文研究了宁夏汉族男性 256 例(正常:128 例;冠心病患者:128 例)双手数量皮纹学特征及其波动性不对称,比较了其均值的差异性。结果表明:1) 冠心病患者组与正常对照组相比较,指纹嵴线数、指纹总嵴线数及 a-b 嵴线数均值均低于正常对照组;2) 冠心病患者组双手 atd 角及 a-b 间距均值均高于对照组,双手 atd 角表现为显著增高($P < 0.05$),右手 a-b 嵴线数均值表现为患者组低于对照组,有显著性差异($P < 0.01$);3) 冠心病患者组数量皮纹性状波动性不对称水平与对照组在 FA II (a-b 嵴线数, $P < 0.01$)及 FA V (atd 角, $P < 0.05$)两项上表现出显著增高;冠心病患者组 a-b 嵴线数 FA 分布在 $|R-L| \geq 7$ 组显著增高($P < 0.05$)。

关键词: 冠心病; 皮纹学; 波动性不对称; 拓印法

中图法分类号: Q983

文献标识码: A

文章编号: 1000-3193 (2010) 04-431-06

皮纹是多基因遗传决定的体质人类学特征之一,它是由不同走向的皮嵴和皮沟在手指的掌面、手掌、足趾的跖面形成的纹理图形。许多研究结果证实:皮纹特征的改变是先天性发育异常的标志之一^[1]。人手的皮纹特征是从胚胎发育早期第 6 周开始,皮纹嵴线形成于胚胎期第 11—24 周,一旦形成则终生不变。由于人的心血管系统发生于胚胎期第 3—4 周,而妊娠第 3 至 8 周是胎儿各器官发育的敏感期^[2],在这一期间胎儿心血管系统以及皮纹嵴线的发育都会受到来自宫内外环境的干扰,此时心血管系统的发育若受到干扰就会增加该胎儿日后患冠心病的风险。由于出生前个体心血管系统的发育状况并不能直接呈现在我们面前,因此,皮纹发育的异常就成为个体心血管系统发育异常的外在信号,根据皮纹的微小变化,可对胚胎期胎儿心血管系统发育的状况及个体日后患冠心病的风险进行推测。

波动不对称性 (fluctuating asymmetry, FA)^[3]是指相对于两侧对称性状的细微的随机偏离,它是生物在发育过程中由环境压力、发育稳态及遗传因素共同作用的结果,其遗传力极低,故可用来指示环境压力对生物种群的作用。某个生物个体的对称性状越精确,则这个个体的发育稳态性越好,越能应对环境,因此,FA 可作为判定环境和遗传压力对具有两侧对称性特征的生物体作用的一个指标。

收稿日期: 2009-09-16; 定稿日期: 2009-12-04

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30960154; 30260045)

作者简介: 陆宏 (1969-), 女, 汉, 山东乐陵市人, 硕士, 副教授, 主要从事人类群体遗传学研究。

通讯作者: 霍正浩, E-mail: huozhh@163.com; luh@nxmu.edu.cn。

国外有关数量皮纹学特征 FA 与人类疾病的研究报道很多。已有研究证实:数量皮纹学特征 FA 与唇、腭裂、Down 氏综合征,某些智力发育迟缓及乳腺癌、精神分裂症等相关^[4-8]。为了探究数量皮纹学特征 FA 与冠心病间的是否相关,我们对宁夏汉族成年男性群体进行了调查分析。

1 对象和方法

1.1 研究对象

本文调查了宁夏汉族男性 256 例(正常对照:128 例;冠心病患者:128 例),被调查对象祖居宁夏,无亲缘关系,年龄在 33—73 之间。父母均为同一民族,其中,正常对照组身体健康;冠心病患者均经宁夏医科大学附属医院确诊。

1.2 皮纹分析及计算方法

在知情同意的前提下,采用印泥拓取法分别提取被调查对象左、右手皮纹,将取好的手纹图经扫描仪输入电脑,运用 ACD 图像分析软件局部放大后,分别标记各指标点并进行指标计数(图 1)。

本文选取了皮纹学研究中具有代表性的 4 项指标,分别计数被调查对象双手各指指纹嵴线数(包括指纹总嵴线数 TFRC),a-b 嵴线数,以量角器测量 atd 角(°),电子游标卡尺测量 a-b 间距(mm)。用文献^[9]方法计算 FA 值 $FA = \text{mean} |R-L|$ (R 为右手,L 为左手),为了避免测量误差和计算误差,FA 值的最终结果需用以下公式进行校正: $FA_{ij} = 100 \times | (X_{iR} - X_{iL}) / 0.5 \times (X_{iR} + X_{iL}) - 1/n \times \sum_{i=1}^n [(X_{iR} - X_{iL}) / 0.5 \times (X_{iR} + X_{iL})] |^{[10]}$ (X_i = 第 i 个个体的某一变量值;R, L = 右手或左手,n = 样本个数, FA_{ij} 为第 i 个个体的第 j 个变量的 FA 值)。本文共选择 12 项 FA 指标进行分析,计算方法如下:

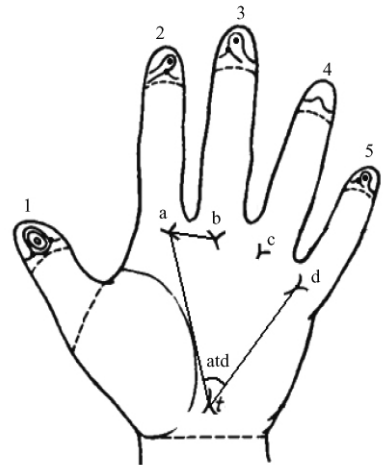


图 1 手部各标记点示意图

Fig. 1 The schematic diagram of each mark in hand

1. FA I = |Div I - Div II|; 2. FA II = |a - bRC_r - a - bRC_l|; 3. FA III = |S_r² - S_l²|; 4. FA IV = |Div VIII - Div VII|; 5. FA V = |atd 角_r - atd 角_l|; 6. FA VI = |a - b 间距离_r - a - b 间距离_l|; 7. FA VII = |fRC I_r - fRC I_l|; 8. FA VIII = |fRC II_r - fRC II_l|; 9. FA IX = |fRC III_r - fRC III_l|; 10. FA

$$X = |fRC IV_r - fRC IV_l|; 11. FAXI = |fRC V_r - fRC V_l|; 12. FAXII FIAsXIII = \sqrt{\sum_{i=1}^5 (R_i - L_i)}$$

上述公式中:r: 右手;l: 左手;Div I :左手最大指纹嵴数与最小指纹嵴线数之差;Div II 为右手最大指纹嵴数与最小指纹嵴线数之差;

$$S_r^2 = \sum q_i^2 - Q^2/5 \text{ (右手):右手指纹嵴线总数与平均数之差;}$$

$$S_l^2 = \sum q_i^2 - Q^2/5 \text{ (左手):左手指纹嵴线总数与平均数之差;}$$

$$\text{Div VII} = \sqrt{(\sum_{i=1}^5 q_i^2 - Q^2/5)/5} \text{ (右手); Div VIII} = \sqrt{(\sum_{i=1}^5 q_i^2 - Q^2/5)/5} \text{ (左手);}$$

q_i : 第 i ($i=1, 2, 3, 4, 5$) 指指纹嵴线数; Q : 每只手指纹嵴线数总和; R_i : 右手第 i ($i=1, 2, 3, 4, 5$) 指指纹嵴线数; L_i : 左手第 i ($i=1, 2, 3, 4, 5$) 指指纹嵴线数

1.3 统计方法

所测数据运用 SPSS10.0 统计软件进行统计学处理, 计量资料采用 t 检验, 计数资料采用卡方检验。

2 结果

2.1 冠心病患者组与正常对照组左、右手皮纹学各指标均值

冠心病患者组与正常对照组左、右手皮纹学各指标均值及 t -检验结果见表 1。

表 1 冠心病患者组与正常对照组皮纹学五项指标均值

Tab. 1 the mean index of dermatoglyphics of coronary heart disease and controls

指标 index	例数 number	对照组 control	冠心病组 coronary heart disease	t	p	
I	左手 L	128	16.9210 ± 6.0002	16.6716 ± 5.9114	0.934	0.352
	右手 R	128	17.8932 ± 6.4710	17.7221 ± 5.2017	0.923	0.357
II	左手 L	128	12.2516 ± 4.9072	11.9894 ± 5.1236	1.612	0.110
	右手 R	128	12.3215 ± 5.2346	12.1000 ± 5.1724	1.273	0.204
III	左手 L	128	13.3001 ± 4.15216	13.0336 ± 5.1468	1.441	0.125
	右手 R	128	12.7749 ± 4.9804	12.3013 ± 5.3102	1.817	0.076
IV	左手 L	128	16.0011 ± 4.6125	15.2959 ± 6.7332	1.110	0.270
	右手 R	128	16.0126 ± 6.5521	15.6004 ± 6.1287	1.380	0.170
V	左手 L	128	11.2054 ± 3.9821	11.0576 ± 4.4598	1.707	0.090
	右手 R	128	11.7018 ± 4.1292	11.6223 ± 4.1062	1.816	0.072
指纹总嵴线数 TFRC	合计	140	140.3832 ± 4.5185	140.0942 ± 5.6535	1.450	0.150
atd 角	左手 L	128	43.4600 ± 4.1500	43.9643 ± 5.2231	2.380	0.010 [*]
ATD	右手 R	128	43.8646 ± 4.9809	43.9998 ± 5.8418	2.071	0.039 [*]
a-b 嵴线数	左手 L	128	36.4282 ± 3.8464	36.1997 ± 4.5449	1.581	0.115
ABRC	右手 R	128	36.3420 ± 3.7777	36.2580 ± 3.8195	2.930	0.004 ^{**}
a-b 间距	左手 L	128	21.2726 ± 4.5865	22.0105 ± 4.5918	0.404	0.687
AB	右手 R	128	21.3500 ± 2.7810	22.0138 ± 2.2689	0.451	0.653

注: ** $P \leq 0.01$, * $P < 0.05$ I (拇指, thumb); II (食指, index); III (中指, middle); IV (无名指, ring); V (小指, little)。

本研究结果显示: 1) 指纹指标中, 与正常对照组相比较, 冠心病患者组指纹嵴线数及指纹总嵴线数均值均低于对照组, 但无显著性差异 ($P > 0.05$), 其递减顺序均表现为: $I > IV > III > II > V$ 。2) 掌纹指标中, 冠心病患者组双手 atd 角及 a-b 间距均值均高于正常对照组, 且双手 atd 角增大, 有显著性差异 ($P < 0.05$), 右手 a-b 嵴线数均值表现为患者组显著低于对照组 ($P < 0.01$)。

2.2 冠心病患者组与正常对照组皮纹学 12 项 FA 值

冠心病患者组与正常对照组皮纹学 12 项 FA 值及 t -检验结果见表 2。

由表 2 可见, 12 项 FA 指标中, 患者组有 6 项 FA 值 (FA II、FA V、FA VI、FA VII、FA IX、FA XII) 高于正常对照组, 其他 6 项均为对照组高。统计学分析表明, FA II (a-b 嵴线数, $P < 0.01$) 及 FA V (atd 角, $P < 0.05$) 两项有显著性差异, 表现为患者组明显增高。

2.3 冠心病患者组与正常对照组 a-b 嵴线数 FA 的分布

上述结果中, 由于冠心病患者组 a-b 嵴线数 FA 与正常对照组相比具有显著性差异, 且

表 2 冠心病患者组与正常对照组 12 项 FA 值

Tab. 2 the mean values of 12 FA traits of coronary heart disease and controls

FA 值 FA value	对照组 control	冠心病组 coronary heart disease	t	P
FA I	24. 2701 ± 9. 8657	23. 8652 ± 8. 7420	0. 004	0. 997
FA II	5. 0127 ± 3. 1586	6. 9954 ± 4. 0021	2. 791	0. 006 * *
FA III	40. 0152 ± 18. 5678	39. 4600 ± 12. 5846	0. 932	0. 352
FA IV	22. 9956 ± 9. 8769	21. 9998 ± 8. 4567	0. 637	0. 524
FA V	4. 9912 ± 3. 0054	5. 8569 ± 3. 4940	2. 450	0. 02*
FA VI	4. 3998 ± 3. 1212	4. 6594 ± 3. 5958	1. 112	0. 268
FA VII	18. 2154 ± 7. 9613	18. 9603 ± 7. 9834	0. 732	0. 465
FA VIII	33. 4952 ± 10. 7702	32. 5790 ± 10. 5678	0. 672	0. 503
FA IX	25. 3312 ± 14. 9814	27. 0127 ± 13. 9026	0. 404	0. 687
FA X	18. 2671 ± 6. 7458	16. 9904 ± 13. 9260	0. 400	0. 689
FA XI	24. 11616 ± 11. 5411	23. 0102 ± 11. 0160	0. 574	0. 570
FA XII	11. 0711 ± 6. 3674	11. 5457 ± 6. 4689	0. 718	0. 414

注: **P ≤ 0. 01, * P < 0. 05。

表 2 所得两项有显著性差异的 FA 值中, FA II (a-b 嵴线数) 差异更显著, 故本文对冠心病患者组和正常对照组 a-b 嵴线数 FA 的分布做了进一步分析。根据患者组与对照组皮纹 a-b 嵴线数 FA 水平程度的不同, 将其 FA 分别划分为四组, 即 |R - L| = 0; |R - L| = 1-4; |R - L| = 5-7; |R - L| ≥ 7, 结果见表 3, 图 2。

研究结果显示: 冠心病患者组在后两组中人数较正常对照组明显增多, 且 |R - L| ≥ 7 组差异显著 (P < 0. 05)。

3 讨论

冠心病的发病原因很复杂, 有关冠心病的流行病学研究表明: 冠心病具有遗传易感性, 而脱辅基脂蛋白基因缺陷是形成冠心病的内在遗传因素, 30%—50% 的人群会因这种遗传基因的缺陷而患冠心病。大量的研究证实: 冠心病是由遗传和环境等多种因素共同作用的结果。

目前, 国外及国内均尚未见有关冠心病和数量皮纹性状 FA 的相关研究报道。

本文对冠心病患者组与正常对照组的 6 项指纹指标 (各指指纹嵴线数及指纹嵴线总数) 和 3 项掌纹指标 (atd 角、a-b 嵴线数、a-b 间距) 分别进行

表 3 冠心病患者组与正常对照组

a-b 嵴线数 FA 的分布

Tab. 3 the distribute of a-b ridge count of coronary heart disease and controls

分组 group	对照组 control		冠心病组 coronary heart disease	
	人数 number	%	人数 number	%
FA = 0	18	14. 06	10	7. 81
FA = 1-4	82	64. 06	73	57. 03
FA = 5-7	23	17. 97	30	23. 44
FA ≥ 7*	5	3. 91	15	11. 72

注: $\chi^2 = 5. 424, P < 0. 05。$

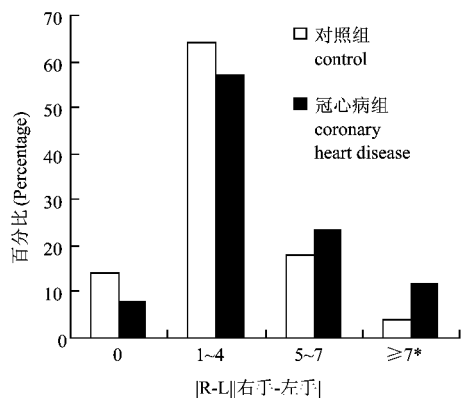


图 2 冠心病患者组与正常对照组皮纹 a-b 嵴线数 FA 的分布

Fig. 2 the distribute of a-b ridge count of coronary heart disease and controls

了研究, 结果发现: 虽然冠心病患者组双手十指指纹嵴线数及指纹嵴线总数均值均低于对照组, 但是两组间指纹指标差异并不显著。据此推测: 指纹嵴线及指纹嵴线总数相对来说是否具有较高的遗传倾向, 即主要是由遗传因素决定。在冠心病患者组与对照组的掌纹指标的差异性比较中, atd 角均值在两组间存在显著性差异, 表现为明显增高 ($P < 0.05$), 而右手 $a-b$ 嵴线数均值则表现为患者组显著低于对照组 ($P < 0.01$), 提示: atd 角和 $a-b$ 嵴线数可以作为冠心病患者早期筛查的指标之一。与指纹嵴线数相比, $a-b$ 嵴线数在两组间存在显著差异, 是否说明: $a-b$ 嵴线数更容易受到环境因素的影响, 还尚待进一步研究。

本文选取 12 项皮纹学 FA 指标对冠心病患者和正常人群分别进行了研究, 统计学分析表明: 只有 $a-b$ 嵴线数和 atd 角 (FA II, $P < 0.01$ 及 FA V, $P < 0.05$) 两项有显著性差异, 且 $a-b$ 嵴线数 FA 差异更显著 ($P < 0.01$), 从而进一步提示: 冠心病患者组的掌纹具有较高的发育不稳定性, 而与增加发育不稳定性相关的某些因素可能是导致冠心病患者机体出现某些特异性改变的主要原因, atd 角 FA, 尤其是 $a-b$ 嵴线数 FA 水平可以作为冠心病患者早期筛查的指标之一。

Rosa 等研究发现^[1], 手掌区域的发育比手指区域的发育时间早, 而该区域皮纹嵴线的发育却比指纹嵴线的发育晚。掌部发育就需要经历更长的时间, 从而导致该区域受到环境因素的影响可能会更多一些。在妊娠 3 到 6 个月期间, 如果胎儿受到外界有害因素 (如流行性感、缺氧等) 的影响后, 就会干扰这一区域的正常发育, 从而导致该区域皮纹嵴线的异常发育。因此他们推测: 掌部皮纹指标相对于指纹指标可能更容易受到环境因素的影响。在本研究 12 项 FA 的差异性比较中, 存在显著性差异的两项指标均为掌部皮纹指标 ($a-b$ 嵴线数和 atd 角), 故更进一步证实: 相对于指纹发育而言, 掌部皮纹更易受到环境因素的影响。

本研究结果中, $a-b$ 嵴线数无论在两组均值还是 FA 上都表现出显著性差异, 故本文将冠心病患者组与正常对照组皮纹 $a-b$ 嵴线数 FA 的分布趋势进行了分组统计。结果表明, FA = 5—6 和 FA ≥ 7 两组中冠心病患者组的人数明显增高, 而前两组则是正常人群高于患者组, 再次说明: 与正常人群相比, 冠心病患者组的 $a-b$ 嵴线数 FA 水平明显增高。因而推测: $a-b$ 嵴线数 FA 水平可能为冠心病的早期易感性及发病风险提供了很有价值的信息, 其 FA 水平是否可以作为环境因素对冠心病患者胚胎发育早期影响的监测指标, 还有待积累更多资料进行更加深入的研究。

参考文献:

- [1] Wilber E, Newell-Morris L, Streissguth AP. Dermatoglyphic asymmetry in fetal alcohol syndrome [J]. Biol Neonate, 1993, 64:1-6.
- [2] Palmar AR, Strobeck C. Fluctuating asymmetry analysis revisited. In: Polak M, editor. Developmental stability: Causes and consequences. New York: Oxford University Press. 2003, pp279-319.
- [3] Larry JL, Christian PK. The genetics and evolution of fluctuating asymmetry [J]. Annu Rev Ecol Syst, 2005, 36:1-21.
- [4] Mathew L, Hegde MA, Rai K. Dermatoglyphic peculiarities in children with oral clefts [J]. Indian Pedod Prev Dent, 2005, 23:179-182.
- [5] Townsend G. Fluctuating dental asymmetry in Down's syndrome [J]. Aust Dent J, 1983, 28:39-44.
- [6] Ravindranath R, Joseph AM, Boscosi SI, et al. Fluctuating asymmetry in dermatoglyphics of non-insulin-dependent diabetes mellitus Bangalore based population [J]. Indian J Hum Genet, 2005, 11:149-153.

- [7] 陆宏 ,霍正浩 ,高平等. 乳腺癌患者数量皮纹学特征的波动性不对称[J]. 解剖学报 2009 ,40 (1) :37-40.
- [8] 党洁 ,霍正浩 ,彭亮等. 精神分裂症皮纹 a-b 嵴线数波动不对称性的研究[J]. 人类学学报 2007 ,26(1) :64-69.
- [9] Palmer AR. Fluctuating asymmetry analysis: a primer. In Markow TA , ed. Development instability: Its origins and evolutionary implications [M]. Dordrecht: Kluwer ,1994 :335-364.
- [10] Katznelson MB ,Bejerano M ,Yakovenko K et al. Relationship between genetic anomalies of different levels and deviations in dermatoglyphic traits. Part 4: Dermatoglyphic peculiarities of males and females with Down syndrome. Family study [J]. *Anthropol Anz.* 1999 ,57:193-255.
- [11] Rosa A , van Os J ,Fananas L , et al. Developmental instability and schizotypy [J]. *Schizophr Res* ,2000 ,43: 125-134.

Fluctuating Asymmetry in the Dermatoglyphic Features of Coronary Heart Disease Patients

LU Hong^{1 2} , HUO Zheng-hao^{1 2} , DANG Jie^{1 2} , SHI Zhi-Yun³ ,
PENG Liang¹ , JIAO Hai-yan^{1 2} , ZHONG Hui-jun^{1 2}

- (1. *Department of Medical Genetics and Cell Biology , Ningxia Medical University , Yinchuan 750004* ;
2. *Key Laboratory of Reproduction and Genetics in Ningxia , Yinchuan 750004* ;
3. *Medical Experimental Center in the Affiliated Hospital , Ningxia Medical University , Yinchuan 750004*)

Abstract: The characteristics of dermatoglyphic parameters found in both hands of 256 men from the Ningxia Han nationality (control group and coronary heart disease sample of 128 each) were studied. The fluctuating asymmetry (FA) was also analyzed with the following results: 1) the mean value of FRC , TFRC and a-b RC were lower in the coronary heart disease patients compared to the control group; 2) the sample of coronary heart disease patients showed a significant difference in atd [Feng: need to clarify “adt”] ($P < 0.05$) found in both hands; 3) there was a significant difference in the FA II ($P < 0.01$) and FA V ($P < 0.05$) between the two groups with the coronary heart disease patient sample with a higher FA. There was also a significant difference in $|R - L| \geq 7$ on distribution of atd angle between two samples. [Feng: please clarify the abbreviations used in this abstract—here “ $|R - L| > -7$ ”]

Key words: Coronary heart disease; Dermatoglyphics; Fluctuating asymmetry