DOI:10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).1990.0064

RIA测定性激素判断血痕的性别

吴春强 邹锦元

（法医系物证教研室）

提 要 本文对测定血痕中睾酮量（T）和全血蛋白量（P），再根据T/P的比值来判断血痕性别的可能性进行了探讨。通过测定102名健康成年人血痕，得出本法男性血痕的肯定率为80.7%，女性为88.9%。实验中还观察到时间因素及些某环境因素（霉变）能使两性血痕 T/P值降低。

关键词 血痕性别判断 性激素 睾酮 放射免疫分析法

性别的鉴定是个人识别的内容之一。在刑事案件中，鉴别血痕的性别能为刑事侦察提供重要线索。本试验试图应用国产放免试剂，参照国内临床内分泌激素检验方法，测定血痕中睾酮量和用考马斯亮蓝G-250蛋白定量法测定血痕中全血蛋白量。

材 料 与 方 法

实验材料 ①睾酮放免分析试剂箱：由上海内分泌研究所提供。② 葡聚糖加膜活性炭（DCC）：将葡聚糖100mg溶于pH7.5磷酸盐缓冲液中，加活性炭1克，振摇1小时后放入4℃。使用时配成0.25%。③闪烁液：用TP4克、POPOP125毫克、无水乙醇20毫升、二甲苯1000毫升混匀配成。④氨盐水：将氨水与生理盐水按1/30比例混合。

实验方法 ①血痕的制备：从本校医务室采取健康成年人血液，然后将此全血吸到纱布上（每次0.1ml），晾干。②血痕的处理：沿血痕的边缘将血痕剪下，再将其剪成条状，放于10ml具塞试管中，加氨盐水2ml，塞上塞子，放4℃冰箱过夜。次日取出，放于55℃温箱中1小时。取出）将管内棉纱挤干，弃去。剩下的液体用于蛋白测定和抽提激素。③考马斯亮蓝G-250蛋血定量法：参照管原洁·副鸟正美[1]所介绍的方法。④放射免疫分析法：参照上海市内分泌研究所提供的方法。

实 验 结 果

测定102名健康成年人血痕（3日）

男性57例，年龄为18～50岁，每样本测定所需血痕量0.1ml，女性45例，年龄为10～45岁，每样本测定所需血痕量0.2ml。测得男、女性血痕T/P值分布曲线如图。

用百分位数法求出男性血痕T/P均值为：15.8pg/mg，范围：4.0～50.8（pg/mg）。女性血痕T/P均值为：1.5pg/mg，范围：0.4～10.2（pg/mg）。男性T/P值显著高于女性（15.8>1.5，$P<0.01$）。两性T/P值在4.0～10.2（pg/mg）之间有一小部分重叠。男性值在此范围以上有46例，占80.7%，女性值在此范围以下有40例，占88.9%。

时间因素对血痕T/P的影响

收集18例血痕样本，男、女各9例，测定它们在3日、15日、1个月和3个月时的T/P值。结果见表1。

表1 时间因素对血痕T/P值的影响

时 间	T/P均值(pg/mg) 男 性	女 性
3日	29.68(21.3～48.3)	3.27(1.4～6.3)
15日	12.08(5.0～20.5)	2.17(1.61～4.0)
1个月	6.5(4.0～11.3)	1.8(0.79～3.8)
3个月	3.27(1.9～4.8)	0.29(0.17～0.8)

注：表中均值后括号内为分布范围

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

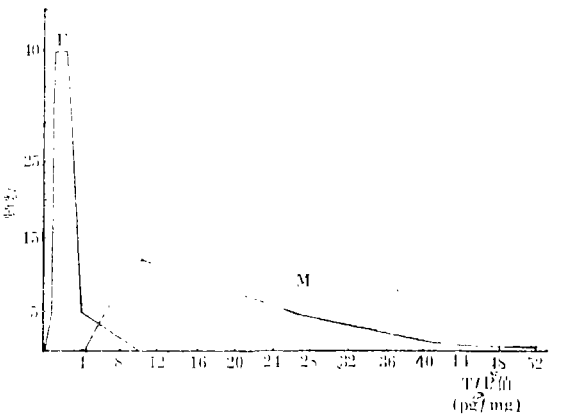


图　男性和女性新鲜血痕 T/P 比值分布曲线

M_1 男性　F_1 女性

某些环境因素（霉变）对血痕 T/P值的影响

将同一人4份血痕样本，2份置于－20℃冰箱，2份放入潮湿环境中，3天后潮湿环境中样本轻度长霉。此时测定每样本 T/P 值。冷藏样本 T/P 均值：10.2（pg/mg），长霉样本 T/P 均值：1.9（pg/mg），血痕样本霉变后 T/P值下降（$P<0.05$）。

盲　测

取11份血痕样本（4份男性，7份女性，进行编号后测定。测定后与编号者核对结果，4例男性判断正确，7例女性有5例判断正确，2例判为可疑。

血痕量与所含睾酮量和蛋白量的关系

同一人血制成5份50μl和5 份 100μl 血痕样本，测定其 T 和 P 值（表2）。

表 2　　血痕量与所含睾酮量和蛋白量的关系

样本含T、P量	50μl			100μl		
	含T量（pg）	含P量（mg）	T/P值（pg/mg）	含T量（pg）	含P量（mg）	T/P值（pg/mg）
	91	5.7	15.9	187	10.4	17.96

从表2所列数据可以看出：血痕量增加1倍时，所含睾酮量增加1.05倍（$P<0.001$），所含蛋白量增加0.82倍（$P<0.001$），而 T/P值无明显改变（$P>0.2$）。

放射免疫分析法方法学指标测定

将每份血清样本分别进行批内、批间变异及回收率的测定，得出本法 CV批内 = 4.8%，CV 批间 = 14.6%，回收率 = 98.7%。

讨　论

1970年，Furuyama[2]报道用放免法测定血浆睾酮的浓度。1977年，Czekala 和 Lasley 以及 Bercouitz等[2]测定鸟粪中的雌激素判断性别。后有 Brown等[4]开始在法医学领域内报道用测定性激素的方法来鉴别血痕的性别。国外在这方面已做了不少工作，而国内则少有报道。

如果只测出血痕中所含睾酮量而不知道血痕的容量还不足以判断出性别来源。Brown[4]利用血痕中所含睾酮：孕酮和睾酮：雌二醇的比值来判断性别，而 Yamamoto 和Hideo Ishizu[5]则仅用睾酮与孕酮的比值来判断血痕的性别。Cheetham[6]决定性别的方法是用血痕中的睾酮量比全血蛋白量。本文作者认为，后一种方法比前两种方法要简便和经济，并且通过实验证明，蛋白的测定比较稳定，重复性好，血痕容量发生改变时，蛋白值也发生相应的改变，并能保持与睾酮的比值不变，因而用蛋白量来估计血痕的容量是一个比较好的方法。由于女性血痕蛋白量较男性为低，从而可使两性之间的 T/P 值的差别变小。尽管如此，由于男性血平均睾酮水平远高于女性，因而对利用两性间 T/P 值的差别判断性别不会有很大的影响。

本组102名健康成年人实测血痕样本（3日）T/P 值，男性肯定率为80.7%，女性为88.9%，随着时间的延长，T/P 值降低，因此对于不同时间即不同陈旧度的血痕其判断标准应有所不

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

同。血痕量有所改变时，T/P值不变，因而待测血痕的容量未知时，仍可用本法测定T/P值和判断性别。霉变时血痕T/P值降低，不能用本法判断性别。

参 考 文 献

[1] 菅原洁·副岛正美著（张旭译）. 蛋白质的定量法. 第1版. 北京：农业出版社.1979: 186～189.

[2] Furuyama S, et al. A radioimmunoassay for plasma testosterone. Steroids 1970; 16(8):415.

[3] Bercouitz B, et al. A new method of sex determination in monomorphic birds. J Zoo Anim Med 1978;9(4):114.

[4] Brown BL. The determination of the sex of an individual from a dried blood using radioimmunoassay of testosterone, progesterone, and estradiol-β. J Forensic Sci 1981; 26(4):766.

[5] Hideo Ishizu, et al. Differentiation of sex origin of bloodstains by radioimmunoassay of sex hormone. Jpn J Legal Med 1983;37(2):127.

[6] Cheetham RC. The sexing of bloodstains by testosterone: total protein ratio determination. Forensic Sci Int 1983;22(6): 195.

SEXING OF BLOODSTAINS BY RADIOIMMUNOASSAY OF SEX HORMONE

Wu Fenqiang　Guo Jingyuan

(Department of Forensic Serology)

This paper reports the measurement of testosterone(T) and total protein(P) in bloodstains. One hundred and two samples (3 day old bloodstains, 57 male and 45 female) were measured for testosterone and total protein content. The T/P ratio in males ranged from 4.9 to 50.8 (pg/mg) with a mean of 15.8(pg/mg), while in females ranged from 0.4 to 10.2 (pg/mg) with a mean of 1.5(pg/mg). The ranges overlapped in the region between 4.0～10.2(pg/mg), but 80.7% of male stains gave T/P ratios higher than 10.2(pg/mg), and 83.9% female stains gave ratios lower than 4.0,The mean values were lower in both sexes in aged stains and the T/P ratios decreased on moulding. In blind study, 11 bloodstain samples were measured, 9 of them were correctly identified, 2 were inconclusive. The results indicate that the identification of sex origin of bloodstains by using this method is practical.

Key words Sex identification of bloodstain　Sex hormone　Radioimmunoassay (RIA)

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net