

州事科学技术

刑事科学技术文集

1978 — 1985

辽宁省刑事科学技术研究所

前 言

为了适应刑事侦查、刑事技术、科研、办案工作的需要，为了总结和推动我所科研工作，我们编辑了《刑事科学技术文集》。

本文集搜集汇编了所建所以来科研工作者在科研成果鉴定会上、刑事技术学术会上以及全国报刊杂志上发表的法医、刑事化验、刑事照相、痕迹检验、枪弹检验、文件检验、微量物证检验、情报资料等刑事科学技术论文及文章六十三篇，近四十万字。

本文集详细介绍了我所近年来的科研成果，刑事技术方面的新技术和扫描电镜、气相、液相色谱等大中型分析仪器在刑事技术上的应用，同时还介绍了一些适用基层的简便易行的检验方法。

这些论文及文章，有的是曾获得重大科研成果二、三等奖的科研报告，有的是在调查研究基础上写成的调查报告，有的是长期工作经验的科学总结。文章密切联系实际，通俗易懂，对从事刑侦、刑事技术、科研、教学等方面的广大公、检、法和企、事业保卫部门的工作人员有较大参考价值。

由于我们水平有限，不足之处在所难免，希望读者和从事刑侦、刑事技术、科研、教学工作的同志们批评指正。

编 者

一九八五年八月十六日

目 录

前 言

应用圆盘电泳法从精液与阴道液混合斑中 分离精斑型物质的研究·····	吕世惠 朱郁文 傅锦华 浦晓光 (1)
干血痕 γ 染色质鉴识性别的研究·····	和中年 (13)
罕见脊髓损伤致死二例·····	和中年 (18)
七起杀人分尸灭迹案的分析·····	朱郁文 (20)
性欲倒错与性窒息·····	朱郁文 (23)
对2236名健康人HP血清型的分析研究·····	朱郁文 吕世惠 浦晓光 (26)
应用热解离法检验微量血痕ABO式血型几个 环节和探讨·····	朱郁文 吕世惠 吴亚标 赵广成 (31)
巴氏 (Papani Colaou) 染色法检查阴道脱落细胞·····	浦晓光 (34)
应用气相色谱法测定血中乙醇的含量·····	刘海山 (39)
用薄层法检验炸药中硝酸铵、沥青、石蜡及柴油的研究 ·····	本所化验室 (44)
常见硝铵类炸药爆炸后残留物分布规律的研究 ·····	本所化验室 (52)
硝铵类炸药爆炸后引爆物、包装物、捆绑物的分布 及鉴别方法的研究·····	本所化验室 (58)
硝铵类炸药爆炸后残留物中铵离子、硝酸根、氯离子定量 及硝铵定性方法的研究·····	本所化验室 (62)
红外光谱法鉴定常见粘合物的研究·····	杨永哲 邹天治 (67)
石墨炉原子吸收法直接测定包裹物上附着的痕量金银·····	宋吉人 (76)
应用荧光光谱法对常见高沸点矿物油脂鉴别方法的研究·····	薛鹏林 李策功 (84)
硝铵类炸药爆炸后引爆物、包装物、捆绑物 显微特征分析方法的研究·····	刘海山 张 雷 (104)
应用红外光谱——发射光谱检验常见的微量油漆 ·····	杨永哲 宋吉人 李策功 邹天治 (121)
利用荧光薄层法检验润滑油脂的研究·····	张百朋 (142)
“5·5”劫机案中重要物证的无损检验·····	杨永哲 张 雷 (151)
一起杀人碎尸案件中微量人油的检验·····	喻晓光 (155)
加热燃烧法鉴别微量纤维·····	富淑廉 喻晓光 (159)

关于常见微量物证发现提取和检验的一些技术问题·····	张百朋	(166)
检验因输钾引起死亡的案例·····	宋吉人 李策功	(177)
薄层法检验阿片中吗啡、可待因等有效成份·····	富淑廉	(180)
白花夹竹桃中毒的检验·····	张百朋 杨永哲 阎立志	(184)
高效液相色谱法分析爆炸残留物中的微量有机炸药·····	阎立志	(186)
高效液相色谱法在毒物分析中的应用·····	阎立志	(190)
高效液相色谱双波长紫外检测法鉴别药物·····	阎立志	(194)
高效液相色谱法测定鸦片中的几种主要生物碱·····	阎立志	(202)
荧光分光光度法在司法化验中的应用·····	张百朋 薛鹏林	(207)
对铜片上微克级砷、汞金属毒物的检验及产生干扰 元素的定性分析·····	张雷 陶旭 李忠勤	(212)
对用能谱仪分析“托附样品”中某些问题的探讨·····	张雷 陶旭	(213)
浅谈毒物与中毒案件·····	阎立志	(216)
利用因爆炸停摆的时钟推断爆炸时间·····	张雷 刘海山	(218)
指纹编码法·····	赵新民 张殿文 宋丽媛 孙瑛	(220)
指纹编码法技术论证报告·····	赵新民 张殿文 宋丽媛 孙瑛	(241)
指纹细节特征分布的实验研究·····	赵新民 宋丽媛 李维民	(248)
三种不同方式捺印的同一指纹细节特征角度、 模长变化的实验研究·····	赵新民 张殿文 宋丽媛 孙瑛	(259)
钢丝钳剪切痕迹检验几个问题的研究·····	赵新民 戴锡谦	(264)
关于线条状特征接合比对认定同一标准的研究 ·····	赵新民 戴锡谦 张殿文 殷福昶	(277)
精冲工艺生产的螺丝刀种类与特定特征·····	赵新民 张殿文	(284)
金属上线形痕迹自然腐蚀特征变化的研究·····	张雷 陶旭 赵新民	(287)
应用扫描电子显微镜拍照金属客体上的工具痕迹 ·····	赵新民 陶旭 张雷	(292)
单个平面鞋印分析年龄的初步研究·····	赵新民 张殿文 孔学军 张文林	(294)
谈谈步法追踪·····	张殿文	(314)
步法追踪在侦破案件上的应用·····	张殿文	(316)
用醋酸纤维素薄膜复制弹头、弹壳上的痕迹·····	戴锡谦 殷福昶	(318)
枪支的性能与使用常识·····	戴锡谦 殷福昶	(327)
谈谈现场拍照·····	阎玉 王景春	(331)
刑事摄影艺术浅谈·····	阎玉 王景春	(332)
荧光显微照相法·····	王景春 阎玉	(334)
荧光薄层的彩色摄影·····	王景春 阎玉 谢玉博	(335)
谈谈低温红外荧光照相·····	王景春 阎玉	(336)
柯达爱克塔红外线彩色片的应用·····	谷昌照 阎玉 王景春	(339)

怎样识别纸张上字迹与印迹形成的顺序·····	刘赞军	魏 鸣	(343)
两人合写字迹的鉴别·····	刘赞军	魏 鸣	(345)
运用YT—1型显示仪检验套模字迹·····	刘赞军	魏 鸣	(348)
怎样检验油质印文与复写字迹的先后顺序·····	刘赞军	魏 鸣	(350)
谈谈文字笔划名称规范化·····	刘赞军		(352)
浅谈方音别字的分析鉴别工作在侦破案件中的作用·····	刘赞军	魏 鸣	(354)
研究案情要正确区分日本语当用汉字和我国简化字·····	刘赞军	魏 鸣	(356)
加强公安科技情报工作、积极为科研办案服务·····	庞文喜	郑秋兰	(359)
用银膜片采取碘熏手印的研究·····	戴锡谦	陶 旭	(363)
高真空镀膜显现手印·····	戴锡谦		(366)

应用圆盘电泳法从精液与阴道液混合斑 中分离精斑型物质的研究

吕世惠 朱郁文 傅锦华 浦晓光

强奸或强奸杀人案件，在法医物证检验中，急需解决被害人身体及衣物上有无精斑及何种血型人所遗留，以揭露和证实犯罪。但实际案件检材多是精液与阴道液的混合斑。用一般方法，往往不能正确判定精斑型。迄今为止，对这一专题报导尚少。林咲子(1974)¹曾研究利用圆盘板状电泳法从精液和阴道液混合液中判定血型。Свирский(1980)²则利用垂直板状电泳法进行精液和阴道液混合斑痕中的精斑型判定。国内对这方面的研究尚无报道。我们参考林咲子方法，利用国产仪器和试剂，改用圆盘管状电泳法研究从精液与阴道液混合斑中分离精斑型物质。经过一年多的实验，基本上解决了混合斑痕中精斑型物质的分离及型判定。并初步应用于实际案件的检验，收到了较好的效果，兹报告如下：

实验材料

一、仪器和器材

- 1、电泳仪：选用国产722型和DY—W₂型电泳仪，输出电流直流0~100毫安，连续可调，电压稳定度电源电压220±10%范围。
- 2、电泳槽：由有机玻璃制成。分上、下两层，园筒状，各装有电极。上槽底板有12个或8个装有环状橡皮塞的孔，其大小正适用于凝胶玻璃管紧按在孔内。
- 3、电泳凝胶玻璃管，内径7.5mm，长10cm，预先用洗液处理充分洗净。
- 4、刻度吸管、刻度试管、注射器（7~8cm长细针头）。
- 5、微量进样器（上海注射器三厂产）：10微升、50微升、100微升。
- 6、电动吸引器（B70—30型）。
- 7、紫外分光光度计（P—E公司产，Uv.420型）。

二、实验试剂与配制

试剂

- （一）丙烯酰胺：分析纯。
- （二）甲叉双丙烯酰胺：分析纯。
- （三）四甲基乙二胺：分析纯。
- （四）过硫酸铵：分析纯。
- （五）赤血盐：分析纯。
- （六）核黄素。

(七) 三羟甲基氨基甲烷 (Tris)。

(八) 甘氨酸：化学纯。

(九) 蔗糖：化学纯。

(十) 溴酚兰：化学纯。

贮备用与实验用园盘电泳试药配制方法见下表：

聚丙烯酰胺凝胶贮存液的配制

分 离 胶	浓 缩 胶
A 液 1NHCl 48ml 三羟甲基氨基甲烷 36.6g 四甲基乙二胺 0.46ml 加水至 100ml (PH 8.9)	B 液 1NHCl 48ml 三羟甲基氨基甲烷 5.98g 四甲基乙二胺 2.3ml 加水至 100ml (PH 6.7)
C 液 丙烯酰胺 30.0g 甲叉双丙烯酰胺 0.8g 赤血盐 15mg 加水至 100ml	D 液 丙烯酰胺 10g 甲叉双丙烯酰胺 2.5g 加水至 100ml E 液 核黄素 4mg 加水至 100ml

聚丙烯酰胺凝胶工作液的配制

分离胶PH8.9(8.7~9.0)	浓缩胶PH6.7(6.5~6.8)	电极缓冲液 PH8.3
甲液 { A液…… 1份 C液…… 2份 水…… 1份 乙液 { 过硫酸铵 0.14g 加水至 100ml	B液…… 1份 D液…… 2份 E液…… 1份 水…… 4份	F液 三羟甲基氨基甲烷 6.0g 甘氨酸……28.8g 加水至 1000ml 使用时F液10倍稀释

三羟甲基氨基甲烷——HCl缓冲液： 1NHCl 48ml加三羟甲基氨基甲烷 5.98 加水至100毫升 (PH6.7)。

三、实验用检材与制备：

1、精液 (斑)：取已知血型健康人的精液70例，其中A型分泌型25例，B型分泌

型25例，O型分泌型10例，AB型分泌型10例。取保存的精斑样本160例，其中A型分泌型精斑80例，B型分泌型精斑80例。新鲜精液分别用上海注射器三厂产10 μ l进样器，分别以10、15、20微升取样涂于纱布、的确良、白粗布上制成干斑。

2、阴道分泌物（斑）：取已知血型健康人的阴道分泌物30例，阴道分泌物斑240例，其中A型分泌型120例，B型分泌型120例。

四、血清与血细胞

抗A、抗B血清：用北京输血站制干燥血清，用时稀释至凝集价8倍或16倍。

抗H血清：沈阳市和平区血清厂制，修正液16倍。

标准红细胞：临用时以生理盐水洗涤后制成0.1%红细胞悬液。

实验方法

一、凝胶的制备：

从冰箱取出贮备液，达室温后按表配制工作溶液。

分离胶：以制取20管为例，分别取A液4.1ml，C液8.2ml，水4.1ml，过硫酸铵33.6ml，放入烧杯中。混合前先放干燥器内连通电动吸引器电源，抽除溶解的空气（约5分钟）取出，立即混合均匀，用长针头注射器（或滴管），将其加入到预先准备好竖立的玻管中（在平台上，先在青霉素小瓶盖凹面加2—3滴40%的蔗糖溶液，再插入玻管，防止产生气泡）保持垂直，加时应从管底开始逐渐上移，沿管壁缓缓装入玻管中至7.5厘米高度，立即加水重积作成水平面，置37 $^{\circ}$ C温箱20—30分钟（夏季室温即可）待凝胶聚合后去掉水，用滤纸吸去残液。

浓缩胶：取B液1ml、D液2ml、E液1ml、水4ml混匀。用吸管分装到各管分离胶面上约1cm高，上面加水适量复盖，放日光灯下（距离3—4cm）10—15分钟，当凝胶变乳白色时，即聚合好，放冰箱贮存、备用。

二、装槽

将已聚合的凝胶玻管套上橡皮塞，放在管上端 $\frac{1}{3}$ 处，逐个装在上槽底板孔中，保持各管垂直，检查凝胶柱有无气泡、裂缝等，用电泳缓冲液注满凝胶管上下空隙，倒满缓冲液。

三、检样的制备与加样：

取精斑与阴道液斑（1:1）各1cm²剪碎，放锥形试管中，加入0.85%生理盐水0.6ml浸泡、搅拌1小时，离心沉淀20分钟（3000转/分），取上清液0.4ml，加三羟甲基氨基甲烷—盐酸缓冲液0.3ml加40%蔗糖2滴，加0.1%溴酚兰（BPB）一滴作指示剂，混匀。用1毫升注射器吸取0.8ml，分两部分（各0.4ml）分别穿过缓冲液直接均匀地加到两个凝胶面上。

四、电泳

上下槽中注满电极缓冲液（Tris—甘氨酸缓冲液PH8.3）连接好稳压电源，负极在上，正极在下，以8管为例，电压调到300V，每管通过电流约5—7mA，通电90—120分钟，待溴酚兰距管底约1cm时，停止电泳，取出凝胶管。

五、剥胶

用带有长针的注射器，内装蒸馏水，针尖小心插入玻管内壁和凝胶柱之间，缓缓旋转玻璃管，一边压入水，一边使针头呈螺旋式前进，使凝胶与管壁分开，即可脱出。

六、吸收

除单纯精液和单纯阴道液试验，将分离胶切成24分部外，其余试验均系从分离胶上端起，横切0.3cm（相当于24分部的第一分部）切碎后，各放入两个锥形试管中，分别加 α 、 β 血清（效价8或16倍）各0.1ml浸没，放冰箱中吸收3—4小时。

七、型物质判定

将每管吸收血清吸出两滴，滴在凹玻板第二凹上，用倍数稀释成2、4、8、16倍，将剩余原液放第一凹内，然后分别向 α 血清侧各凹内加0.1%A型红细胞悬液一滴，向 β 血清侧各凹内加0.1%B型红细胞混悬液一滴，置保湿盒内一小时，观察结果。

八、凝集反应结果判定

镜下观察，按下述标准划定。

- (-) 不凝集，在每个视野中找不到红细胞凝集；
- (±) 可疑凝集，在每个视野中只能找到1—2组3—5个红细胞凝集；
- (+) 凝集，在一个视野可见3—4组红细胞组成的小凝块；
- (++) 明显凝集，在一个视野可见5—10组红细胞组成的凝块；

实验结果

一、单纯精液与阴道液的检出结果

首先就30例精液（A型和B型各15例）作60次电泳试验结果表明，经检查分离胶的24分部，发现精液型物质，只在第一分部可以检出，而第二分部虽有吸收，但程度较弱，不易进行型判定。其余各分部均无明显吸收。（表1、2）

表1 A型精液10 μ l圆盘电泳各分部吸收试验结果

分 部	抗血清 + 血球	抗 血 清 稀 释 倍 数			
		1	2	4	8
1	$\alpha + A$	-	-	-	-
	$\beta + B$	+++	++	+	-
2	$\alpha + A$	++	+	-	-
	$\beta + B$	+++	++	+	-
3—24	$\alpha + A$	++	+	+	-
	$\beta + B$	+++	++	+	-
对 照	$\alpha + A$	++	++	+	-
	$\beta + B$	+++	++	+	-

表 2

B型精液10 μ l圆盘电泳各分部吸收试验结果

分 部	抗血清 + 红细胞	抗 血 清 稀 释 倍 数			
		1	2	4	8
1	$\alpha + A$	+++	++	+	-
	$\beta + B$	-	-	-	-
2	$\alpha + A$	+++	++	+	-
	$\beta + B$	++	+	-	-
3—24	$\alpha + A$	+++	++	+	-
	$\beta + B$	++	++	+	-
对 照	$\alpha + A$	+++	++	+	-
	$\beta + B$	+++	++	+	-

单纯就阴道分泌物11例（A型6例、B型5例）进行电泳分离，仔细检查各例分离胶的24个分部，相应的抗血清均未吸收，即用本法未能检出阴道分泌物的型物质。

二、最小检出量

1、精液的最小检出量：

分别取A型、B型精液各10人份，用进样器按15、10、5、3 μ l取样，进行电泳，以吸收法判定型。结果15 μ l、10 μ l、5 μ l均检出与原血型相同的型物质（见表3）即本法检测精液型物质最小检出量约为5微升。

表 3

精 液 最 小 检 出 量

血 型	15 μ l		10 μ l		5 μ l		3 μ l	
	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数
A 型	10	10	10	10	10	10	10	3
B 型	10	10	10	10	10	10	10	4
计	20	20	20	20	20	20	20	7

另取新鲜精液10人份各10 μ l，进行紫外分光光度计测定，其所含蛋白质的平均重量为1.61 \pm 1.15mg/10 μ l。最小检出量5 μ l的平均重量为0.8 \pm 0.57mg。

2、精斑的最小检出量

取已定量的A型、B型精斑（1—6个月）各10例，用本法检验结果，20 μ l、15 μ l均检出与原血型相同的型物质，而10 μ l只检出全部例数的三分之二（见表4）即精斑型物质的最小检出量约为15 μ l，其所含蛋白质的平均重量约相当于2.4 \pm 1.7mg/15 μ l。

表4 精斑最小检出量

血型	20 μ l		15 μ l		10 μ l	
	例数	检出数	例数	检出数	例数	检出数
A型	10	10	10	10	10	6
B型	10	10	10	10	10	8
计	20	20	20	20	20	14

三、精斑与阴道液斑混合后精斑型物质的检测结果

取已知血型人的精斑100例（其中A型分泌型52例、B型分泌型48例）与已知血型人的阴道液斑100例（A型分泌型48例、B型分泌型52例）分别各取1 cm^2 混合进行电泳分离。有99例检出与原血型相同的精斑型物质，（表5）即本法由混合斑中分离并判定精斑型物质准确率约为99%。

表5 混合斑中检出精斑型物质的结果

组别	例数	电泳检出精斑型	吸收法检出混合斑型
精斑 + 阴道液斑			
A + B	52	52	52
B + A	47	47	48
计	100	99	100

取10例精斑各1 cm^2 ，放入锥形试管加4ml 0.85%生理盐水，浸40小时，离心沉淀，取上清液作紫外分光光度计测定，其所含蛋白质的平均重量约相当于 $3.35 \pm 1.52 \text{mg}/1\text{cm}^2$ 与精斑型物质的最小检出量相近。

另取10例阴道液斑各1 cm^2 ，如前法处理后，以紫外分光光度计测定，其所含蛋白质的平均重量约相当于 $9.09 \pm 4.27 \text{mg}/\text{cm}^2$ 。

四、不同比例的精斑与阴道液斑的混合斑检出结果

为了检验精斑与不同比例的阴道液斑的混合，对判定结果有何影响，以1个月（10例）和10个月（7例）A型和B型精斑和不同型阴道液斑分别制成1:1、1:2、1:3、1:4混合斑在同一条件下进行电泳分离，结果见表6、7，即混合斑的最佳检出浓度比为1:1至1:2，3倍以上则分离效果低下。

五、不同时间的混合斑电泳对检出结果的影响

为了检测不同时间混合斑对电泳分离结果的影响，用3、6、9、12、24、36个月A型和B型83例精斑与一年以内A型或B型阴道分泌物斑按1:1（ cm^2/cm^2 ）比例混合，

在其它条件相同的情况下进行电泳分离（结果见表）其结果除9个月的一例外，均正确检出精斑型物质。

表6 一个月不同比例混合斑分离检出结果

组 别 精斑+ 阴道液斑	1:1		1:2		1:3		1:4	
	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数
A+B	5	5	5	5	5	3	5	2
B+A	5	5	5	5	5	3	5	1
计	10	10	10	10	10	6	10	3

表7 十个月不同比例混合斑分离检出结果

组 别 精斑+ 阴道液斑	1:1		1:2		1:3		1:4	
	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数	例 数	检出数
A+B	4	4	4	4	4	1	4	0
B+A	3	3	3	3	3	1	3	0
计	7	7	7	7	7	2	7	0

表8 由不同时间的混合斑分离精斑型物质检出结果

时 间	组 别	例 数	检 出	
	精斑+阴道液斑		精 斑 型	混 合 型
3个月	A+B	10	10	10
	B+A	10	10	10
6个月	A+B	10	10	10
	B+A	10	10	10
9个月	A+B	5	5	5
	B+A	5	4	5

时 间	组 别	例 数	检 出	
	精斑 + 阴道液斑		精 斑 型	混 合 型
1年	A + B	10	10	10
	B + A	10	10	10
2年	A + B	3	3	3
	B + A	3	3	3
3年	A + B	2	2	2
	B + A	2	2	2
11—12年	A + B	3	3	3
		83	82	83

六、180例混合斑盲测结果

为了检验电泳分离、精斑型物质的准确性，由二人取实验样本，用一年以内已知精斑与不同型阴道液斑按1:1 (1cm²/1cm²) 的比例，分别混合编号记录，一人按本法操作报告结果，验证本法的可靠性。180例检材，其中177例结果准确，占98.3%，仅有3例判误（见表9）。

表9 180例混合斑盲测结果

例 数	精斑型 + 阴道液斑	混合型	分 离	正确检 出 数
			精斑型	
80	A + B	AB	A	79
70	B + A	AB	B	69
10	O + A	A	O	10
5	O + A	B	O	5
5	AB + A	AB	AB	5
10	AB + A	AB	AB	9
计180				177

七、精斑与血痕 (1:1) 混合斑，对电泳分离精斑型的检出结果

取已知A型和B型精斑各10例，分别与A型和B型血痕，按1:1 (cm²/cm²) 比例混合，进行电泳分离，用吸收法均能正确检出精斑型物质（结果见表10）。

表10 精液斑与血痕 (1:1) 混合斑分离实验

组 别	例 数	检 出 数	
		精斑型	混合型
精斑 + 血痕			
A + B	10	10	10
B + A	10	10	10
计	20	20	20

八、精斑、阴道液斑与血痕的混合斑，对电泳分离精斑检出结果

取已知 A 型和 B 型精斑分别与不同类型的阴道液斑和血斑, 按照 1:1:1 (cm²/cm²) 的比例混合, 进行电泳分离, 均能正确检出精斑型物质 (结果见表 11)。

九、实际案例的应用

我们对国内各地 14 起强奸案件送检的精液与阴道液混合斑, 用本法进行了电泳分离检验, 全部都能判定精斑型, 其中已破案的 12 例, 证实精斑型判定是正确的。

表 11 精斑、阴道分泌物血痕 (1:1:1) 混合斑分离实验

组 别	例 数	检 出 数	
		精斑型	混合型
A + B + B	10	10	10
B + A + A	10	10	10
计	20	20	20

表 12 鉴 定 实 例

强 奸 案 例 号	被 奸 者 姓 名	时 间 年 月	地 点	取 材 部 位			混 合 斑 型	电 泳 分 离 精 斑 型	被 奸 人 唾 液 型	嫌 疑 人 唾 液 型	破 案 证 实
				裤 衩	毛 巾	阴 道 擦 物					
1	常	1980.4	×市	+			A	A	A	A	正 确
2	王	1980.5	×市	+			A	A	O	A	正 确
3	王	1980.7	×市车站	+			AB	A	B	A	正 确
4	宋	1980.11	×市	+			B	B	O	B	正 确
5	田	1980.4	×县	+			A	A	A	A	正 确
6	沈	1980.5	×县	+			A	A	A	A	正 确
7	李	1981.7	×市		+		AB	A	B	A	正 确
8	张	1981.9	×省	+			AB	O	AB	O	正 确
9	郭	1981.9	×市	+			B	B	O	B	正 确
10	李	1981.6	×省	+			B	B	B	B	未 破 案
11	马	1981.4	×市	+			AB	B	A	B	正 确
12	霍	1980.6	×省	+			B	O	B		未 破 案
13	朴	1981.9	×省			+	无凝集元	O	O	O	正 确
14	朴	1976.6	×市	×			AB	A	AB	A	正 确

讨 论

一、聚丙烯酰胺凝胶圆盘电泳法, 是近年移植到法医物证检验的一项新技术。聚丙

烯酰胺凝胶是由烯酰胺和甲叉双丙烯酰胺在催化剂作用下，聚合而成的高聚化合物。由于透明度好，分辨率高，改变凝胶浓度和交联度可以控制凝胶孔径大小，这种凝胶具有分子筛的作用。当蛋白质分子在电场作用下，通过凝胶时，由于不同种类蛋白分子的净电荷数不同，尤其是由于蛋白分子的大小不同、结构差异形状不同，因此，泳动速度不一，从而可以精确地进行各种蛋白样品的分离提纯和鉴定。由于采用电泳基质的不连续体系（即凝胶的不连续性、电位梯度的不连续性等）可以使检样不连续的两相间积聚浓缩成很薄的起始区带，然后进行分离，本法具有浓缩效应，分子筛效应和电荷效应，能使检样分离效果好以及设备简单，操作简便，所需检材少，分离快而准确等优点。

二、过去在检查阴道液和精液混合斑时，一向是用女性与男性血型相加和相减的方法，来推测精斑型物质³⁴。但是，在精斑与阴道液斑型物质相同时或混合型为AB型时，则难以判定。

1974年林咲子首先用5%聚丙烯酰胺凝胶板状电泳法成功地分离测定了精液与阴道液混合标本中的型抗原。但是，林咲子用的是不超过1—2天的新鲜的液体检材，而且，操作时间长约20个小时，设备复杂，需要冷却装置。

1980年，СВИРСКИЙ用5.5%聚丙烯酰胺凝胶垂直板状电泳法，从精液与阴道液混合斑痕中分离精斑型物质，但检验时间长，约50个小时，也需要冷却装置，混合斑中精斑最低检出量为15—20微升。

我们参考林咲子方法全部采用国产仪器和试剂，应用5%聚丙烯酰胺凝胶圆盘管状电泳法从精液与阴道液混合斑中分离精斑型物质，取得了较好的效果。检验时间缩短为8—10小时。在精斑与阴道液斑、血斑相当1:1:1（各1cm²）的条件下，精斑型物质均恒定地出现在分离胶的第一分部，而阴道液斑的型物质则检不出。

用本法精液的最低检出量为5微升，以15微升精液制备的精斑，可以检出精斑型物质。对180例混合斑盲测，准确率达98.3%。对80例1—36个月混合斑的检验表明，本法至少可以检出保存三年的精斑型物质。

表13

类别	方法	林咲子法	斯维尔斯基法	本法
		1974	1981	1981
1	仪器	高压电泳仪 电泳槽有恒温冷却装置	电泳槽 有恒测、冷却装置	国产普通电泳仪、电泳槽
2	电泳方式	圆盘板状电泳	垂直板状电泳	圆盘管状电泳
3	凝胶浓度	7.5%、5%聚丙烯酰胺凝胶	5.5%聚丙烯酰胺凝胶	5%聚丙烯酰胺凝胶
4	缓冲液系统	不连续	连续	不连续
5	检材时间	新鲜精液 1—2天	新鲜至三年	新鲜至三年

类别	方法	林咲子法 1974	斯维爾斯基法 1981	本 法 1981
6	检 出 量	精液、阴道液各10mg	斑痕最小精液量为 15—20 μ l	新鲜精液5 μ l(0.81 \pm 0.75mg) 陈旧精液斑15 μ l (2.24 \pm 1.75mg)
7	检 材 条 件	精液、阴道液	精斑、阴道液斑	精斑、阴道液斑、血斑
8	检 验 时 间	约20小时	约50小时	约8—10小时
9	案 件 应 用	未	未	应用于检案

由上表可以看出，本法与斯维爾斯基法一样，都突破了林咲子原法只能用于检出新鲜精液的限制，可以从混合斑中分离判定精斑型物质，其最小检出量和可检精斑陈旧度也与斯维爾斯基一致。但在操作时间要比斯维爾斯基法快五倍，检材用量少，不受血痕污染的干扰，而且仪器简易，操作方法容易掌握，这是本法的优越性。

本法用于实际检案，经破案证实的12例中有7例（表13）以习用的加减法都不可能判定精斑型，而用本法均做出了正确的判定，说明本法在实际检案上有重要的意义。

在实际检案中，精液与阴道液混合斑，还常常混有血液，为了弄清混合斑中混有血液是否对本法有影响，曾就A、B型精斑各10例，分别与A、B型血痕，按1:1(cm^2/cm^2)比例混合；又就A、B型精斑各10例，分别与不同型的阴道液斑及血斑按1:1:1(cm^2/cm^2)混合。所得40例混合斑，用本法以电泳分离，结果均正确判定精斑型。即本法不受混有血痕的干扰。

三、应用本法值得注意的几个问题

1、具备的条件：首先检材必须确证为精斑，方可进行电泳分离。

2、检材的处理：检材的提取和处理的好坏与检出结果有直接关系。浸泡检材要用生理盐水浸，依检材浓度大小适当添加，精斑、阴道液斑和血斑(1:1:1)时，加0.8ml 0.85%生理盐水浸泡即可，并不断搅动和振荡，一般以一小时为宜，但陈旧检材可适当延长浸泡时间。

3、血清效价：吸收试验用血清必须采用两种血清效价相等的， α 、 β 稀释至凝集价8倍（或16倍）。实验中观察到5%聚丙烯酰胺凝胶有吸抗血清的作用。所以，每管填加的 α 、 β 血清不要少于0.1ml，吸收3—4小时为宜，放冰箱中即可。

4、电场强度对泳动速度的影响：在电泳过程中凝胶管所有横截面的电压都是均一的，其电场强度可用V/cm表示，电场强度对泳动速度起着决定的作用。电场强度越高则带电颗粒泳动越快；电场强度高可缩短电泳时间，减少样品的自由扩散，得到较好的