

生物脱落细胞提取仪在案件检验中的应用

陈殿宇¹, 郝金萍², 张忠祥³, 赵清泉³ (1. 沈阳市苏家屯公安分局, 110101; 2. 公安部物证鉴定中心, 北京 100038; 3. 辽宁省鞍山市公安局刑侦支队, 114011)

关键词: 生物脱落细胞提取仪; DNA; STR
中图分类号: DF795.2 文献标识码: B
文章编号: 1008-3650(2008)02-0058-02

目前常用的收集脱落细胞的方法有粘取^[1]、剪取^[2]、静电吸附等, 本实验室则采用“生物脱落细胞提取仪”收集脱落细胞, 因为该方法不破坏检材的完整性^[3]、而且使脱落细胞更集中。

1 材料与方法

1.1 样本

10 个案子中的 11 份生物样本, 包括: 软质刀鞘 1 个、裤子 2 条、上衣 1 件、鸭舌帽 2 个、口罩 1 个、手套 1 个、床单 1 条、内裤 1 条、背心 1 件。

1.2 方法

1.2.1 生物脱落细胞提取仪的安装 生物脱落细胞提取仪由公安部物证鉴定中心提供, 安装步骤如下: (1) 剪取 15cm 长的滤膜, 分 3 层折叠, 装入吸头和接口之间; (2) 将上述组合好的生物脱落细胞收集装置接入主机吸管。

1.2.2 收集脱落细胞 在样本载体表面可能存在脱落细胞的部位(即与人体接触的部位)滑动吸取约 20s。

1.2.3 提取 DNA 及检测 取出滤膜, 3 层分开剪取, 分别放入 3 个 1.5ml 管中, 每管加入 5% Chelex-100 200 μ l, 10mg/ml 的蛋白酶 k 10 μ l, 充分振荡混匀, 56 $^{\circ}$ C 1h, 期间振荡 1 次, 100 $^{\circ}$ C 8min, 振荡, 13000r/m, 离心 8min, 取上层液体备检。使用 Identifiler 或 Profiler-plus 荧光扩增试剂盒(ABI 公司)进行 PCR 扩增, 扩增产物通过 ABI-3130 型全自动序列分析仪检测, GenoMapper 软件进行分型。

2 结果与讨论

软质刀鞘、上衣、口罩、床单、内裤、背心均获得全部基因座的 DNA-STR 分型(软质刀鞘的 STR 分型见图 1~3), 且多数检材在第二层滤膜上的分型效果较好, 其余检材获得部分基因座的 STR 分型。

人体脱落细胞通过与衣物接触可以松散地结合在衣物表面, 利用该仪器将结合松散的脱落细胞聚集到 5 \times 5cm²左右的滤膜上, 一方面使脱落细胞集中, 另一方面保持检材的完整, 做到无损提取。

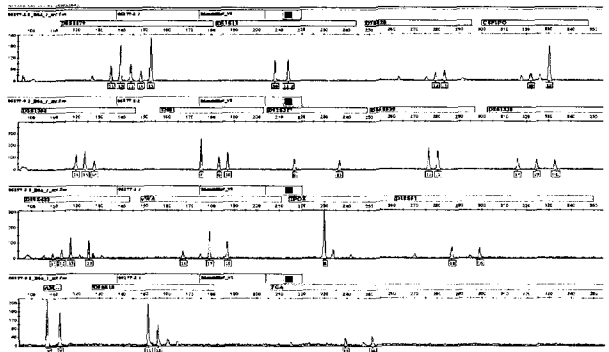


图 1 软质刀鞘的第一层滤膜的 STR 分型

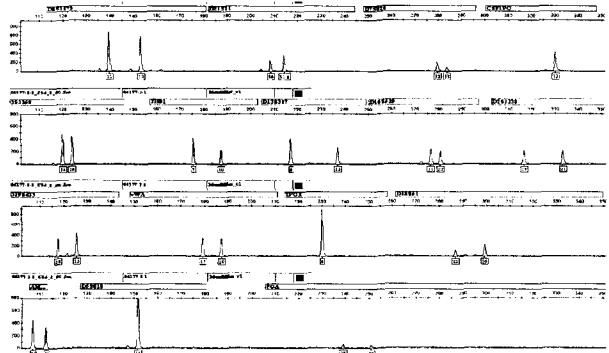


图 2 软质刀鞘的第二层滤膜的 STR 分型

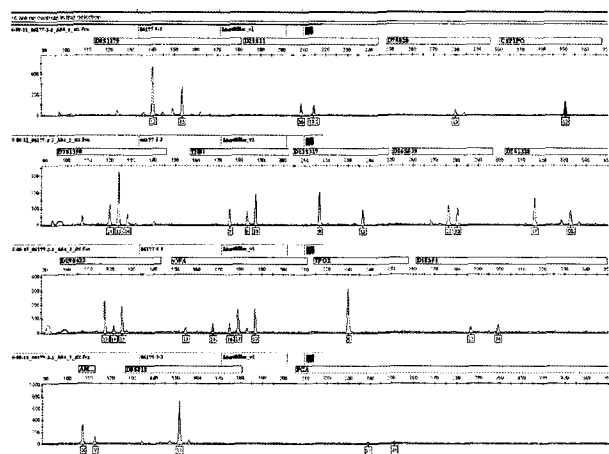


图 3 软质刀鞘的第三层滤膜的 STR 分型

三层滤膜在吸取脱落细胞的同时, 也吸附了大量杂质, 对扩增可能会造成抑制, 三层滤膜中第一层最脏, 抑制最明显, 须经过纯化再扩增, 第三层相对干净, 但细胞数经过层层过滤已大大减少, 其与第二层滤膜合在一起提取到的 DNA, 效果比较好。

衣物表面的脱落细胞与衣物结合松散, 易被抖落或者被最近接触者的 DNA 覆盖, 因此笔者建议提取此类物证时要轻拿轻放, 须戴手套、口罩、头套等防护用品, 研究者所在的实验室建立了现场勘查人员的 DNA-STR 数据库, 可以比对排除来自办案人员的 DNA 污染检材。

参考文献:

- [1] Li RC, Harris HA, Shaler RC. Using hydrophilic adhesive tape for noninvasive collection of DNA evidence for STR typing [M]. Proc Am Acad Forensic Sci 2001, 7:23.
- [2] 朱晓军,唐晖,严江伟,等.“接触”DNA 在法医 STR 检验中的研究[J]. 刑事技术,2004(21):23-25.
- [3] 彭建雄,周毅,陈松,等.一种收集衣服上脱落细胞的新方法[J]. 刑事技术,2006(5):6-8.

收稿日期:2006-11-07

江苏泰州地区汉族人群 9 个 STR 基因座的遗传多态性

徐 庆,高金林,裴军昌,戴小兵 (江苏省泰州市公安局刑警支队, 225300)

关键词: STR; 基因频率; 泰州地区
 中图分类号: DF795.2 文献标识码: B
 文章编号: 1008-3650(2008)01-0059-01

用 Chelex-100 法^[1]提取 DNA,试剂盒为 Profiler-Plus(ABI 公司),对江苏泰州地区的 219 名无关个体进行分析,并计算 9 个 STR 基因座的基因频率,统计分析各基因座的杂合度(H)、多态性信息总量(PIC)、个体识别机率(DP)及累积个体识别率、累积非父排除率。结果见表 1、2。

表 1 泰州地区汉族人群 9 个 STR 基因座等位基因频率(n=219)

D3S158		vWA		D8S1179		D18S51	
A	F	A	F	A	F	A	F
12	0.002	13	0.002	10	0.100	12	0.034
13	0.002	14	0.267	11	0.087	13	0.160
14	0.048	15	0.018	12	0.135	14	0.228
15	0.352	16	0.167	13	0.235	15	0.176
16	0.317	17	0.244	14	0.192	16	0.135
17	0.224	18	0.196	15	0.153	17	0.107
18	0.046	19	0.089	16	0.084	18	0.048
19	0.009	20	0.014	17	0.011	19	0.043
FGA		21	0.002	18	0.002	20	0.018
A	F	D5S818		D21S11		21	0.025
17	0.005	A	F	A	F	22	0.014
18	0.034	7	0.018	28	0.059	23	0.009
19	0.046	8	0.005	28.2	0.005	25	0.002
20	0.073	9	0.070	29	0.274	D7S820	
21	0.110	10	0.198	30	0.299	A	F
22	0.153	11	0.308	30.2	0.014	7	0.005

续表 1

FGA		D5S818		D21S11		D7S820	
A	F	A	F	A	F	A	F
22.2	0.005	12	0.226	30.3	0.002	8	0.142
23	0.221	13	0.160	31	0.105	9	0.041
23.2	0.014	14	0.011	31.2	0.064	9.1	0.002
24	0.174	15	0.002	32	0.037	9.2	0.002
24.2	0.011	D13S317		32.2	0.096	10	0.176
25	0.093	A	F	33	0.007	11	0.349
25.2	0.005	7	0.002	33.2	0.032	12	0.240
26	0.034	8	0.297	34.2	0.007	13	0.041
26.2	0.002	9	0.126			14	0.002
27	0.018	10	0.135				
28	0.002	11	0.242				
		12	0.162				
		13	0.027				
		14	0.009				

表 2 江苏泰州地区汉族人群 9 个 STR 基因座的统计学分析

项目	D3S1358	vWA	FGA	D8S1179
χ^2	0.042	0.117	0.568	0.198
v	9	15	42	22
H	0.721	0.794	0.866	0.841
DP	0.874	0.927	0.965	0.955
PE	0.475	0.593	0.734	0.682
PIC	0.671	0.763	0.852	0.822

项目	D21S11	D18S51	D5S818	D13S317	D7S820
χ^2	0.386	0.291	0.122	0.102	0.214
v	29	37	16	16	13
H	0.805	0.855	0.783	0.792	0.766
DP	0.927	0.960	0.916	0.917	0.903
PE	0.629	0.712	0.577	0.593	0.554
PIC	0.781	0.839	0.750	0.762	0.731

所有基因座的基因型分布经 χ^2 检验,结果均符合 Hardy-Weinberg 平衡定律。由表 2 可知,江苏泰州汉族群体 9 个 STR 基因座的 H 值均大于 0.7, DP 值大于 0.88, PIC 值大于 0.67,属于高鉴别力、高杂合度、高信息量的基因座,适合法医学运用,为 9 个 STR 基因座在江苏泰州地区法庭科学的应用提供了较为完善的基础资料。

参考文献:

- [1] 郑秀芬. 法医 DNA 分析[M]. 北京:中国人民公安大学出版社,2002.

收稿日期:2006-05-16