

# A Case of Corrupt Liver Tissue Used in Forensic Evidence Identification

Shuo Yang<sup>1</sup>, Yanling Jiang<sup>1</sup>, Ning Zhang<sup>1</sup>, Fei Zhao<sup>2</sup>, Shouxun Zhang<sup>1</sup>, Xiaoxiao Lu<sup>1</sup>, Renwu Huang<sup>3</sup>, Sheng Xia<sup>1</sup>, Shurong Zhong<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Forensic Medicine, Kunming Medical University, Kunming Yunnan

<sup>2</sup>Dian Regional Forensic Science Institute Tianjin, Tianjin

<sup>3</sup>Judicial Identification Center of Kunming Medical University, Kunming Yunnan

Email: \*zhongshurong@hotmail.com

Received: Jun. 21<sup>st</sup>, 2019; accepted: Jul. 5<sup>th</sup>, 2019; published: Jul. 12<sup>th</sup>, 2019

## Abstract

In recent years, the application scope of forensic evidence identification in criminal investigation has gradually expanded, and the complexity of criminal investigation has determined the difficulty of forensic evidence identification. The number and types of samples in difficult cases are limited, which makes it more difficult to detect the positive detection of forensic evidence. In this case, we used the poisoning test liver tissue sample which was preserved by cryopreservation for up to two years and old rib cartilage tissue for DNA identification. At the same time, the corrupt liver tissue and living blood samples were used for identification of the cadaveric source. DNA purification using the QIAamp® DNA Investigator Kit, got good typing results, providing a scientific and reliable basis for the detection of cases.

## Keywords

Forensic Evidence, Corrupt Liver Tissue, STR

# 一例陈旧肝组织用于法医物证鉴定

杨朔<sup>1</sup>, 姜焰凌<sup>1</sup>, 张柠<sup>1</sup>, 赵斐<sup>2</sup>, 张寿勋<sup>1</sup>, 卢晓筱<sup>1</sup>, 黄仁武<sup>3</sup>, 夏生<sup>1</sup>, 钟树荣<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>昆明医科大学法医学院, 云南 昆明

<sup>2</sup>天津迪安司法鉴定中心, 天津

<sup>3</sup>昆明医科大学司法鉴定中心, 云南 昆明

Email: \*zhongshurong@hotmail.com

收稿日期: 2019年6月21日; 录用日期: 2019年7月5日; 发布日期: 2019年7月12日

\*通讯作者。

文章引用: 杨朔, 姜焰凌, 张柠, 赵斐, 张寿勋, 卢晓筱, 黄仁武, 夏生, 钟树荣. 一例陈旧肝组织用于法医物证鉴定[J]. 自然科学, 2019, 7(4): 273-279. DOI: 10.12677/ojns.2019.74037



## 摘要

近年来,法医物证鉴定在刑侦工作中的应用范围逐渐扩展,刑侦工作的复杂性决定了法医物证鉴定的困难性,疑难案件中检材数量和类别有限,加大了法医物证检材阳性检出的难度。本例案件是用冰冻保存长达两年之久的毒化检验肝组织留样与陈旧肋软骨组织进行DNA同一认定鉴定,同时利用陈旧肝组织与活体血样进行尸源认定鉴定。采用QIAamp® DNA Investigator Kit试剂盒对DNA进行纯化,得到了良好的分型结果,为案件的侦破提供科学可靠的依据。

## 关键词

法医物证, 陈旧肝组织, STR

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2016年6月19日潘某无故失踪,40余天后潘某家属元某等人在某市大河南岸发现疑似潘某的尸体。尸体在水中浸泡40余天,已发生高度腐败,因此该市刑警大队法医提取该尸体肋软骨与元某血样进行尸源认定鉴定,确定为潘某本人,提取肝脏组织送我中心行毒化检验,确定潘某为被人投毒致死。法网恢恢疏而不漏,2018年初,犯罪嫌疑人被捉拿归案,但其否认行毒化检验的肝组织来源于该尸体,拒不认罪。时隔两年之久,尸体早已火化处理,现根据办案需要,对当年行个人识别鉴定的肋软骨组织与毒化检验剩余的肝组织进行DNA同一认定鉴定。同时,再次提取潘某母亲元某的血样,与毒化检验剩余的肝组织进行尸源认定鉴定。

## 2. 案例资料

### 2.1. 简要案情

2018年7月6日,受某市公安局委托,我中心对标记为“潘某肝”字样的肝脏组织与标记为“潘某肋软骨”字样的肋软骨组织进行DNA同一认定鉴定。对标记为“潘某肝”字样组织的所属个体与标记为“元某”字样的血样所属个体之间有无亲子关系进行鉴定,确定尸体来源。

### 2.2. 样本

- 1号检材: 标记为“潘某肝”字样的肝脏组织一份备检;
- 2号检材: 标记为“潘某肋软骨”字样的组织一份备检;
- 3号检材: 标记为“元某”字样的血样一份备检。

### 2.3. 技术方法及设备

#### 2.3.1. DNA的提取

采用QIAamp® DNA Investigator Kit试剂盒(德国, Qiagen公司)对1号、2号检材的DNA进行纯化;采用常规Chelex-100法提取3号检材的DNA。



2.3.2. 扩增与分型

用 PowerPlex® 21 试剂盒对 D3S1358、D1S1656、D6S1043、D13S317、Penta E、D16S539、D18S51、D2S1338、CSF1PO、Penta D、TH01、vWA、D21S11、D7S820、D5S818、TPOX、D8S1179、D12S391、D19S433、FGA 和 Amelogenin 共 21 个基因座进行 PCR 复合扩增，阴性对照样本为灭菌纯水，2800M 为阳性对照样本。PCR 扩增产物通过 ABI3130 XL 自动遗传分析仪(美国，AB 公司)进行分析，所得数据应用 ABI GeneMapper ID-X 1.5 软件进行处理。

3. 结果

3.1. 3 份检材的 STR 分型图谱及分析

用 PowerPlex® 21 试剂盒对上述 3 份检材进行 PCR 复合扩增时，阴性对照未检出特异性扩增产物，阳性对照基因分型正确。1 号检材：陈旧肝组织(图 1)、2 号检材：陈旧肋软骨组织(图 2)和 3 号检材：元某血样(图 3)均得到特异性扩增产物。结果如下图所示。

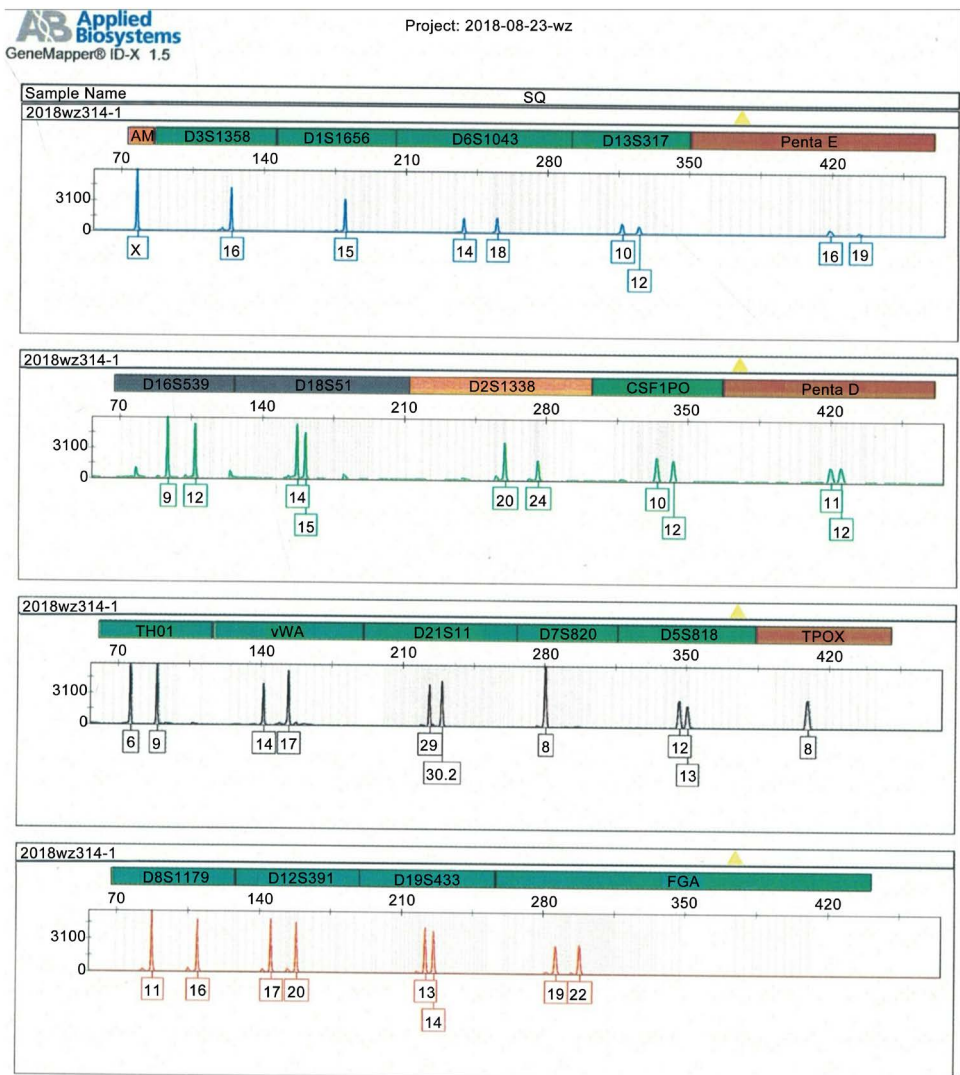


Figure 1. STR profile of No. 1 sample  
图 1. 1 号检材的 STR 分型图谱



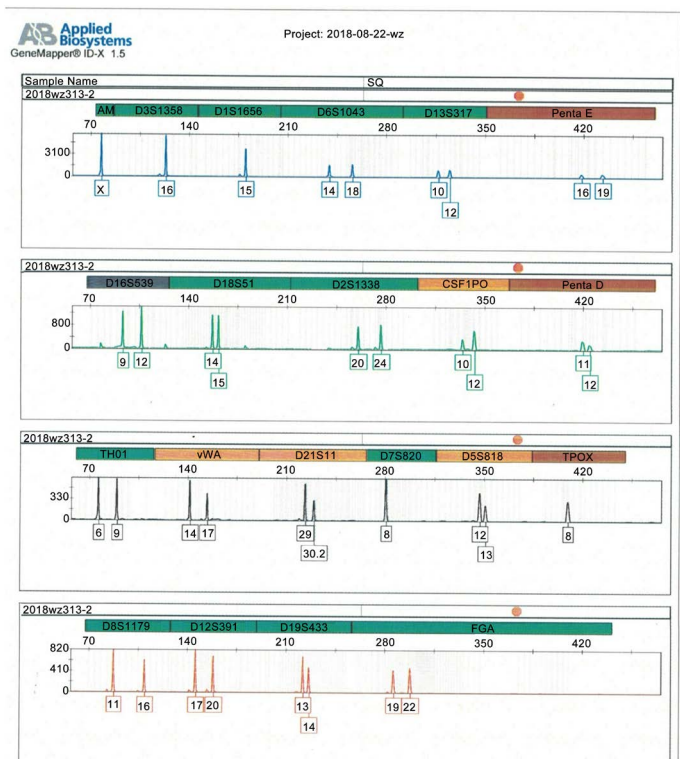


Figure 2. STR profile of No. 2 sample  
图 2. 2 号检材的 STR 分型图谱

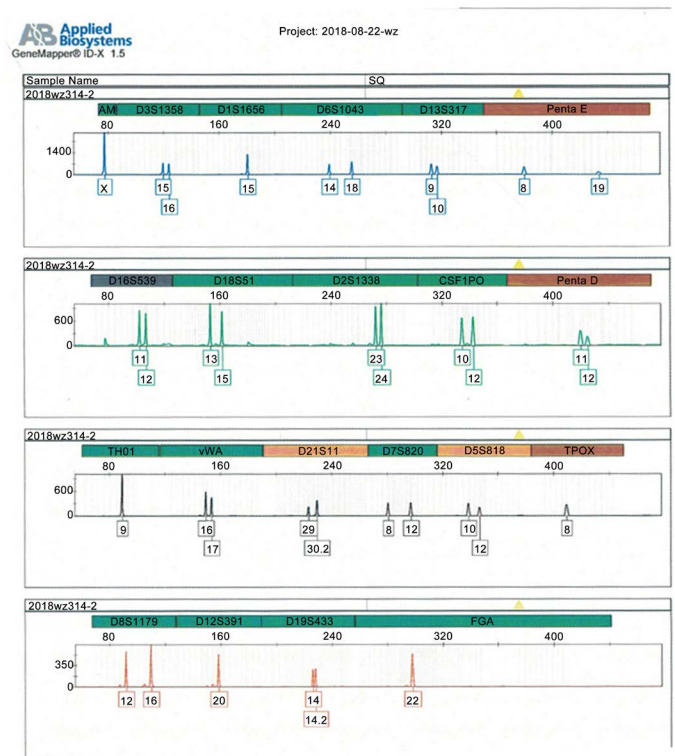


Figure 3. STR profile of No. 3 sample  
图 3. 3 号检材的 STR 分型图谱



3.2. DNA 同一认定鉴定结果及分析

进行 DNA 同一认定鉴定的 1 号检材陈旧肝组织和 2 号检材陈旧肋软骨组织的 21 个 STR 基因座分型结果的数据统计分析见表 1。分析表 1 中 21 个 STR 基因座的检测结果，1 号检材的基因分型和 2 号检材的基因分型完全一致。我们又计算了上述 20 个常染色体 STR 基因座各个位点的随机匹配概率，累积随机匹配概率和似然率，在排除同卵双生的前提下，以上统计学数据均支持当年行毒化检验的肝组织留样与陈旧肋软骨组织来自同一个体。

Table 1. Genotyping results of No. 1 and No. 2 samples  
表 1. 1 号、2 号检材的基因分型结果

基因座	1 号	2 号	随机匹配概率(PM)
D3S1358	16	16	0.1116
D1S1656	15	15	0.0939
D6S1043	14, 18	14, 18	0.0544
D13S317	10, 12	10, 12	0.0337
Penta E	16, 19	16, 19	0.0083
D16S539	9, 12	9, 12	0.1244
D18S51	14, 15	14, 15	0.0731
D2S1338	20, 24	20, 24	0.0311
CSF1PO	10, 12	10, 12	0.2068
Penta D	11, 12	11, 12	0.0424
TH01	6, 9	6, 9	0.0913
vWA	14, 17	14, 17	0.1164
D21S11	29, 30.2	29, 30.2	0.0072
D7S820	8	8	0.0240
D5S818	12, 13	12, 13	0.0613
TPOX	8	8	0.2674
D8S1179	11, 16	11, 16	0.0165
D12S391	17, 20	17, 20	0.0197
D19S433	13, 14	13, 14	0.1474
FGA	19, 22	19, 22	0.0234
Amelogenin	X	X	-
累积随机匹配概率(CPM) = $1.3349 \times 10^{-26}$		似然率(LR) = $7.4913 \times 10^{25}$	

注：随机匹配概率(probability of matching, PM)是指一名随机个体碰巧与作为证据的现场检材表型匹配的可能性。PM = 1 × P(X)，X：实际检测出的样本表型，P(X)：这种表型在群体中的频率。

3.3. 尸源认定鉴定结果及分析

2 号检材陈旧肋软骨组织和 3 号检材元某血样的 21 个 STR 基因座分型结果的数据统计分析见表 2。分析表 2 中 21 个基因座的检测结果，元某能提供所有必需的遗传基因给潘某。根据孟德尔遗传定律，孩子的全部遗传基因分别来源于其亲生父母双方，如果被检母亲能提供所有必需的遗传基因给孩子，则不



能排除他们之间存在亲子关系。计算元某与可疑尸体在上述 20 个常染色体 STR 基因座的亲权指数与累积亲权指数和亲权相对机会,在假定亲权前概率为 0.5 时,亲权相对机会(RCP)为 99.9999%,因此不能排除潘某与元某之间具有亲子关系。

**Table 2.** Genotyping results of No. 2 and No. 3 samples  
**表 2.** 2 号、3 号检材的基因分型结果

基因座	2 号	3 号	亲权指数(PI)
D3S1358	16	15, 16	1.4970
D1S1656	15	15	3.4722
D6S1043	14, 18	14, 18	3.0520
D13S317	10, 12	9, 10	1.9410
Penta E	16, 19	8, 19	4.6816
D16S539	9, 12	11, 12	1.0757
D18S51	14, 15	13, 15	1.5060
D2S1338	20, 24	23, 24	1.9113
CSF1PO	10, 12	10, 12	1.5905
Penta D	11, 12	11, 12	3.4903
TH01	6, 9	9	1.0248
vWA	14, 17	16, 17	1.0804
D21S11	29, 30.2	29, 30.2	18.7052
D7S820	8	8, 12	3.2279
D5S818	12, 13	10, 12	1.0994
TPOX	8	8	1.9339
D8S1179	11, 16	12, 16	2.9586
D12S391	17, 20	20	2.6455
D19S433	13, 14	14, 14.2	0.9901
FGA	19, 22	22	2.8393
Amelogenin	X	X	-
累积亲权指数(CPI) = $7.7495 \times 10^6$		亲权相对机会(RCP): 99.9999%	

注: 亲权指数(paternity index, PI)是亲子关系鉴定中判断遗传证据强度的指标。PI = X/Y, X: 具有被控父亲遗传表型的男子是孩子生物学父亲的概率, Y: 随机男子是孩子生物学父亲的概率。

#### 4. 讨论

法医物证学主要解决司法实践中的个人识别和亲子鉴定问题[1],在众多认定嫌疑人及被害者和判断可疑父母与子女之间有无血缘关系,进一步认定检材和尸体来源的案件中发挥着举足轻重的作用。因案件性质的千变万化,法医物证检材的种类和数量也大不相同,需因地制宜以得到最佳检测结果。本案中潘某被发现时尸体已在水中浸泡 40 余天,早已发生高度腐败,因此该市刑警大队法医提取肋软骨组织进行 DNA 同一认定鉴定,得到了较好的分型结果。刘洋[2]等也曾提取腐败尸体股骨进行 DNA 检验,确定了水中高度腐败无头尸体的尸体来源。以上均提示广大基层法医工作者,当遇到此类案件时,可提取腐败尸体的骨组织进行鉴定,尤其以肋软骨最佳,以取得良好的分型结果。



本案经过对肝组织进行毒药物分析,确定了潘某为被人投毒后推入河中溺水致死,看似简单的跳河自杀案件,背后却隐藏着另外一种玄机。两年之后又利用毒化检验肝组织留样与尸体上提取的肋软骨组织进行 DNA 同一认定鉴定,同时又与潘某母亲元某血样进行尸源认定鉴定。在日常的鉴定工作中,可以根据案情及环境情况等选取检材,以达到最佳分型结果。但本案检材,除元某血样外,其余检材均已存放长达两年之久。肝组织虽然冰冻保存,但 DNA 降解严重,因此我们选用德国 Qiagen 公司的 QIAamp DNA Investigator Kit 试剂盒提取上述检材的 DNA [3]。QIAamp DNA Investigator Kit 试剂盒可以从痕量样本中快速纯化高品质、即用型 DNA,且具有产量高、完全去除污染物和抑制剂的特点,为后续检测提供高质量的 DNA 模板。最终分型结果提示,两年前毒化检验的肝组织留样与潘某肋软骨组织来自同一个体。也就是说,肝组织就是来源于潘某。案件的顺利解决也提示基层刑侦鉴定人员,在遇到检材陈旧且发生降解时可联合应用 QIAamp DNA Investigator Kit 试剂盒,以获得理想的分型结果,为案件的侦破提供科学可靠的依据。

## 基金项目

国家自然科学基金资助项目(81660232, 81000577); 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项基金资助项目(2015FB011); 昆明医科大学百名中青年学术技术骨干项目(60117190413); 昆明医科大学研究生创新基金项目(2019S007); 昆明医科大学大学生创新性试验计划项目(CX201416, CX201544, CX201654, 601162023)。

## 参考文献

- [1] 侯一平. 法医物证检材的提取、包装和送检[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 192.
- [2] 刘洋, 朱敏. 水中高度腐败无头尸体 DNA 检验 1 例[J]. 法医学杂志, 2017, 33(1): 108.
- [3] 杨朔. 法医物证检验用于肇事车辆认定[J]. 自然科学, 2018, 6(6): 426-431.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2330-1724, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/> 顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ojs@hanspub.org](mailto:ojs@hanspub.org)