

DNA 分析技术在法医物证鉴定中的应用探究

贾晟珑

贵州省警察学院司法鉴定中心 贵州贵阳

【摘要】随着 DNA 分析应用技术的不断发展与成熟，其应用的范围也越来越广泛，特别是近年来在刑侦领域中的应用更是效果显著，有力的推动了各类刑事案件的侦破，其中最常见的是关于法医对物证的技术鉴定。在法医对物证进行鉴定时所使用的 DNA 分析应用技术主要是对犯罪嫌疑人的 DNA 进行提取和技术鉴定。本论文通过对 DNA 技术应用的分析研究，进一步探究法医在提取和鉴定嫌疑人物证时对 DNA 技术的具体应用，并对其应用效果作了深入解析。

【关键词】DNA 技术应用；法医鉴定；物证提取；效果

Application of DNA analysis technology in forensic evidence identification

Shenglong Jia

Guizhou Provincial Police Academy Forensic Identification Center Guiyang, Guizhou

【Abstract】 With the continuous development and maturity of DNA analysis application technology, its application scope is becoming more and more extensive, especially in the field of criminal investigation in recent years, the application is more effective, which has effectively promoted the detection of various criminal cases, the most common of which is the technical identification of forensic evidence. The DNA analysis application technology used in forensic identification of physical evidence is mainly to extract and technically identify the DNA of criminal suspects. Through the analysis and research on the application of DNA technology, this paper further explores the specific application of DNA technology in the extraction and identification of suspect evidence by forensics, and makes an in-depth analysis of its application effect.

【Keywords】 DNA technology application; Forensic identification; Material evidence extraction; Effect

1 引言

随着现代科技的发展和应用，DNA 以其独特的价值得到不断开发与应用，并在一些特殊的领域中发挥着越来越重要的作用。DNA 技术的发展与应用给法医对物证的分析鉴定提供了有力的依据。可以说，DNA 技术在刑侦领域中的成功应用，不但可以有效提高相关物证提取和鉴定的效率，还能有效提高相关物证提取和鉴定的准确率，对案件的有效推进及最终侦破提供了有力的法律依据，是现代刑侦工作不可或缺的重要手段。

2 DNA 分析技术的应用概述

DNA 是指一种双螺旋的分子式结构，是生命学在现代研究中最重要的一项新发现，在生命学相关研究中认为，这种分子式生物结构的新发现对整个相关生命的课题研究具有非常重要的价值和意义，

是现代医学界和生物学界最热的研究课题。比如在不久前进行的双球菌在肺炎中的转化实验表明，DNA 属于遗传性物质，在后来进行的 X 射线实验和相关 DNA 的双螺旋分子结构的研究中，进一步说明 DNA 在遗传性物质的复制方面具有的关键作用^[1]。通过研究，科学家成功破解了 DAN 的结构信息，进一步揭示了人类在关于遗传性物质延续传递的方式问题，在现代遗传学中，由于 DNA 基因的重组和突变才使人类具有特有的、与众不同的基因。

在实际应用 DNA 分析技术时，要对 DNA 分子的排列形式加以分析，通过认真对比才能对 DNA 具体归属加以确定。当法医采用 DNA 技术对犯罪嫌疑人的物证进行提取和检测时，需要对一切与案情有关的人进行 DNA 的检测分析，通过提取案发现场的 DNA 残留物质，再与所有嫌疑人的 DNA 进行分析

对比之后进行裁定。随着科学和技术的发展和应用, DNA 应用分析技术也得到了较快发展和进步, 从而在刑事案件的侦破中逐渐发展成多个不同方向的 DNA 技术应用, 让该项技术在对物证的提取和鉴定方面更加具有针对性, 可以对物质残留进行更加快速和准确的分析和鉴定^[2]。

研究表明, 细胞在人体内的生存状态具有稳定性, 因而在人体中由组织、血液和细胞构建而成的 DNA 人体指纹会具有各不相同的差异特征。也正是基于 DNA 的这种独特性, 该技术才会被用于行侦案件的物证提取和鉴定, 法医可通过 DNA 技术对案发现场各种线索及信息进行收集提取和技术分析, 比如可能留存在现场的细微组织、肌肉以及血液等, 从中寻找和发现对案件有价值的线索和信息, 为案件的成功侦破发挥重要的关键性作用。另外, 警方还可以利用 DNA 应用技术对犯罪嫌疑人进行排查, 以便进一步对案发现场的当事人加以对比确认。由于该项技术具有的独特性, 在实际应用中具有非常高的可靠性, 对于现场所有 DNA 样本来说同犯罪嫌疑人一定存在必然的联系^[3]。

3 DNA 技术在法医对物证进行提取和检测的实际应用

随着现代科技的发展和进步, DNA 分析技术的应用也得到了快速发展和推进, 在对刑侦案件的侦破过程中, 法医在对物证进行提取、检测、分析时会针对不同情况采用相应的 DNA 技术进行鉴定, 主要包括:

3.1 关于 DNA 指纹鉴定技术

在上个世纪的八十年代, 有从事遗传学研究方面的专家将两个卫星的探针做了合成, 进行杂交之后获取到高度的变异性谱带, 而且在这些谱带中发现存在个体性差异的典型特点, 这是和人类的指纹具有同样特殊的差异性表现, 将这种差异性特征用于现代技术分析就是我们常说的 DNA 指纹分析技术。该技术的基本原理与人类核苷酸的序列不同有着紧密关联, 当选取限制性的酶进行消化时, 可以产生长度不相同的 DNA 生长片段, 而这些长短各异的片段在其相对应的群体当中表面为多态状^[4]。这种技术的应用按其不同特点可以分成两大类, 分别为单位点分析探针和多位点分析探针。具体来说, 多位点分析探针技术可以对多个分析点位进行提取检测, 该技术具有非常高的鉴别性几率, 可以针对

选定的个别目标做到多位点采样检测, 缺点是需要较长的操作时间, 存在检测时间较长, 操作过程复杂等缺点, 而且这种技术对法医使用的检测工具要求较高。需要说明的是, 对于单位点分的差距, 经过长时间的应用和实践, 目前这种 DNA 检测技术已经很少使用。取而代之的是更精准更有效的其它检测技术。

3.2 关于 VNTR-PCR 分析技术

对于这项分析技术的另外一种叫法是可变数目串联重复序列, 许多学者和专家通过研究在 DNA 生命物质中获得了重复性串联组织单位, 其所重复的单位长度大都在 7 至 60 个碱基之间, 重复的次数可达上百次。人类在群体特征上具有着多态性的典型特征, 而位点特征主要表现在人类在染色体上的端粒序列分布。将此项技术用于刑侦分析, 可以有效解决在单位点的 DNA 指纹鉴定分析和多位点的 DNA 指纹鉴定中存在的问题, 而受此影响, 表现在扩增性方面存在较大的差距, 容易导致误判。

3.3 STR_PCR 技术分析

STR 技术是一种 DNA 端串联的重复进行排序的基因, 在 DNA 基因的组织里, 它是非常广泛的重复串联排序的基因。它的核心长度列序在 2-6 个左右的碱基, 长度片段达到 100 至 500 个左右, 重复串联的次数大约是 5 至 40 次之间。本技术在实际的使用过程中体现出很多方面的优势, 首先是本技术在检测分析过程中具有非常高的灵敏度, DNA 中的两条带能够达到相同的扩增能力。其次在 DNA 基因的组织里, STR 的应用非常广泛, 当证物出现高度降解 STR_PCR 的时候同样可以实施检测 DNA, 在有些案件中, 现场物证残缺不完整, STR_PCR 检测技术对 DNA 的分析也能达到非常好的检测效果。本技术在实际的应用中也存在一些不足, 因为本检测技术具有非常高的灵敏度, 当现场证物中混入了其它 DNA 的时候, 即便是混入了很少的 DNA, 也容易出现样本被污染的状况, 从而造成 DNA 检测的过程中出现误判的结果。但是总的来说, 本 STR_PCR 检测技术在实际案件现场 DNA 检测鉴定中, 对嫌疑人身份的鉴别和确定具有重要价值和作用, 目前 PCR 扩增的相关技术也得到了飞速发展, 同时相应的自动化测序的相关设备也不断出现, 这些也使本技术在 DNA 的识别率上以及灵敏度上得到了非常好的展现。现如今在 STR 技术分析的应用层面, 相

关机构以及在医学上的应用非常广泛,比如亲子鉴定和个人需求鉴定等方面。本技术在实际的使用过程中,只需采用很少的皮肤屑或者指纹等相关证物就可以实施检测,因此,该项技术是当今法医在实际工作中使用非常多的检测技术^[5]。

3.4 DNA 线粒体技术分析

针对人体的特点,线粒体是存在于人体细胞中的物质,DNA 线粒体其实就是存在于细胞核的产物,它是人类具备极易发生变化的第二套 DNA 基因组^[6]。它具有人类 DNA 线粒体母系的遗传特性,它属于四代之内的 DNA,母系中的线粒体在亲属之间的基因排序是大致相同的,因此它可以在母子关系的鉴定中使用。在科学技术高速发展的当下,DNA 自动进行测序的设备应运而生,这一技术使得 DNA 技术分析得到了普遍应用,在该项技术的广泛应用中,它可以对人体的指甲、毛发以及骨骼等细微组织进行 DNA 分析检测,并且,对于检测的灵敏度以及成功率等方面都有非常好的效果,将这一技术用于研究人类的起源、考古等方面,具有无法比拟的使用价值。

3.5 单核苷酸的多态性进行的分析

该项技术的实际应用就是利用单核的苷酸在发生变异时,能够使 DNA 的排序出现多种形态性特征。这种变异可以随单碱基的变化而改变。SNP 存在非常高的密度分布,同时还具有非常稳定的遗传特性,因此,本技术可以非常广泛的使用在相关人类的起源、人类的进化等方面研究中,同时这一技术也可在对人体的鉴别、识别工作中应用。加大鉴别的容量却不存在检测漏洞是 DAN 技术检测应用的优势,由此可见,该技术可以用于对高降解物证的鉴定和对腐败物证的测试中^[7]。如今,由于高效液的相层分析以及 DAN 微阵列技术的出现,让 DNA 技术在检测鉴定成功率方面有了很大的提高。

4 DNA 技术实际的应用

在法医对物证进行的分析鉴定的过程中,DNA 的技术性分析在这一过程中起到非常重要的作用,其主要的范围有:

4.1 凶杀案件中进行 DNA 技术应用

在现实的凶杀案件现场里,犯罪嫌疑人以及被害人残留在现场的血迹是案件侦破最为重要的证物。当法医第一时间进入到犯罪现场后,首先要对现场的犯罪证据进行收集提取,随后将收集的证物

交于证物鉴定部门进行 DNA 技术鉴定,在鉴定的过程中要将现场采集物证中的 DNA 样本与嫌疑人 DNA 进行对比,从而可以获得重要线索。同时,也可以确定出罪犯的真实身份。另外,在进行凶杀案的侦破过程中,也可以利用 DNA 技术寻找相关破案的线索,通过 DNA 技术分析可以帮助破案人员尽快锁定罪犯目标,及时快速的把罪犯人绳之以法。

4.2 强奸案件中进行 DNA 技术应用

在奸杀以及强奸案件中使用 DNA 技术进行分析是最为重要的鉴定环节,它对案件的审理及判定起着至关重要的作用。法医或者医院可以在受害人阴道中的提取残留物,并在其中分离出罪犯精液,通过技术手段获取精子的 DNA,在这一过程中,需要通过技术手段排除阴道中影响 DNA 鉴定的物质,随后对犯罪嫌疑人进行 DNA 的提取,并将犯罪嫌疑人的 DNA 与受害人阴道内的精液 DNA 进行技术上的对比分析,进而得到确切、科学的鉴定结果用以进行案件的侦破。应用 DNA 技术,可以有效提高奸杀、强奸案的侦破速度。

4.3 儿童拐卖案件中应用

在前些年,我国很多的地区经常出现拐卖儿童案件,并且这类犯罪案件出现的频率非常高。为了可以及时快速的将拐卖儿童解救出来,利用 DNA 技术进行分析能够科学的、快速的找到被拐卖的儿童。具体操作如下:公安部门建立被拐卖的儿童父母 DNA 基因信息库,如果一旦有获救的被拐儿童,就提取其 DAN 数据,然后与被拐卖的儿童父母 DNA 基因信息库进行对比,这样可以通过 DNA 技术将被拐卖的儿童尽快的带回父母的身边,从而提升拐卖儿童案件的破获率。

5 结束语

本论文主要对法医在刑侦过程中对物证进行提取和鉴定时,采用 DNA 技术进行分析鉴定的方法及效果进行探讨和研究。由于现代科技的高速发展以及人类生命科学的不断进步,人们对于人类自身的奥秘一直处于不断探索和研究中,如今,人们在人类 DNA 的研究方面取得了突破性进展,并且在 DNA 技术深入研究的同时,DNA 技术的应用也得到了快速发展。随着我国在科学技术等领域的发展与进步,我国在对司法物证的检验及鉴定方面已经成功的应用了 DNA 技术,步入了全新的高科技时代,DNA 分析技术的应用范围非常广泛,通过 DNA

技术分析鉴定的检测结果在法律层面具有可靠的确定性,在司法案件的侦破过程中,DNA 技术的检测结果也可作为重要的物证依据。对于将来在司法案件的侦破过程中,还要对 DNA 分析技术进行不断的研究和探索,为案件的审理与侦破提供坚实的技术保障。

参考文献

- [1] 王国力.短片段分子标记在法医物证鉴定中的应用价值[D].山东大学,2021.
- [2] 刘学军.试论法医物证鉴定新技术的应用[J].今日科苑,2008,22:149.
- [3] 韦和,卢诚,杨汉勇.DNA 鉴定技术在法医物证检验中的应用解析[J].法制博览,2021,12:118-119.
- [4] 白冰,张斌,杜世昌,魏贝贝.法医物证鉴定标准化的意义及其优化方向[J].法制博览,2021,26:97-98.
- [5] 吕泽华.DNA 鉴定技术在刑事司法中的运用与规

制[D].中国人民大学,2010.

- [6] 刘志业.试析 DNA 技术在法医物证检测中的应用[J].法制博览,2017,10:167-168.
- [7] 潘红.法医 DNA 检验问题与质量控制方式分析[J].中国科技信息,2017,13:119-120.

收稿日期: 2022 年 3 月 14 日

出刊日期: 2022 年 4 月 24 日

引用本文: 贾晟珑, DNA 分析技术在法医物证鉴定中的应用探究[J]. 国际医学与数据杂志, 2022, 6(1): 48-51.

DOI: 10.12208/j.ijmd.20220013

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS