

法医遗传学研究和鉴定中的伦理问题

刘志勇^{1,2}, 乌日嘎^{1,2}, 李燃^{1,2}, 王蔷薇^{1,2}, 孙宏钰^{1,2}

1. 中山大学中山医学院法医学系, 广州 510080
2. 广东省法医学转化医学工程技术研究中心(中山大学), 广州 510080

摘要: 法医遗传学主要以人体生物检材为对象, 通过检测遗传信息解决与法律相关的生物检材鉴识问题, 为侦查提供线索, 为审判提供证据, 往往涉及到众多伦理问题。本文提出伦理学在法医遗传学研究和鉴定中的应用基本原则, 并对检材/样本收集、法医 DNA 表型分析、法医遗传系谱学分析、法医 DNA 数据库建设和应用、亲子鉴定和亲缘鉴定、法医遗传学科研数据交流和共享等方面涉及的伦理问题进行了分析, 提示法医遗传学从业人员在研究和鉴定中要充分考虑伦理问题, 建议有关部门制定法医遗传学具体的伦理要求, 建立伦理审查制度, 加强从业人员伦理学培训。

关键词: 法医遗传学; 生物检材; 伦理问题

Ethical issues of the research and practice in forensic genetics

Zhiyong Liu^{1,2}, Riga Wu^{1,2}, Ran Li^{1,2}, Qiangwei Wang^{1,2}, Hongyu Sun^{1,2}

1. Faculty of Forensic Medicine, Zhongshan School of Medicine, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China
2. Guangdong Province Translational Forensic Medicine Engineering Technology Research Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China

Abstract: Forensic genetics mainly uses human biological samples as the objects, solves the identification of biological materials related to law by detecting genetic information, provides clues for investigation and evidences for trial, thus facing many ethical issues. This paper put forward the ethical principles in forensic genetics research and practice, and discussed the ethical issues in sample collection, forensic DNA phenotyping, forensic genetic genealogy analysis, forensic DNA database development, paternity and kinship testing, and research data sharing. We suggest that specific ethical requirements should be formulated, the ethical review system should be established for forensic genetics and ethical training for practitioners should be strengthened.

Keywords: forensic genetics; biological materials; ethical issues

收稿日期: 2021-06-07; 修回日期: 2021-09-11

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(编号: 81971798), 广东省自然科学基金面上项目(编号: 2019A15150)资助[Supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 81971798), and the Natural Science Foundation of Guangdong Province (No. 2019A15150)]

作者简介: 刘志勇, 博士研究生, 研究方向: 法医遗传学。E-mail: liuzhy255@mail2.sysu.edu.cn

通讯作者: 孙宏钰, 博士, 教授, 研究方向: 法医遗传学。E-mail: sunhy@mail.sysu.edu.cn

DOI: 10.16288/j.ycz.21-202

网络出版时间: 2021/9/22 09:43:03

URI: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1913.R.20210918.1618.001.html>

法医遗传学(forensic genetics)是法医学的主干学科之一,通过检测遗传相关信息解决与法律相关的生物检材鉴识问题,为侦查提供线索,为审判提供证据。法医遗传学检验的主要对象是生物检材,特别是包括活体和尸体在内的人体生物检材,会牵涉到不同身份的被鉴定人员及相关人员,因此必然会涉及伦理道德问题。目前,我国尚未发布法医学伦理要求相关的行业规范,但在法医遗传学研究和鉴定实践中,因为伦理问题引发的争议时有发生,伦理问题从国家、社会、公众层面越来越被关注。因此,本文拟就法医遗传学研究和鉴定中涉及的伦理问题进行初步分析和探讨。

1 法医遗传学研究和鉴定中的伦理学原则

关于人体试验伦理要求的第一个国际性文件是1946年德国纽伦堡国际军事法庭制定的《纽伦堡法典》,该法典针对二战期间开展惨无人道的人体试验的德国纳粹分子的审判,提出关于人体试验的十点声明,其中第一点就是“受试者的自愿同意绝对必要”,明确了两个基本原则,一是必须有利于社会,二是应该符合伦理道德和法律,成为了国际上进行人体试验的行为规范。1964年世界医学会发布《赫尔辛基宣言》,制定了以人作为受试对象的生物医学研究的伦理原则和限制条件,是关于人体试

验的第二个国际性文件,后续经过多次修订和补充,至今仍被视为生物医学研究伦理道德规范的基石,为世界各国和组织机构广泛认可。此后,国际上多个组织先后制定了生物医学相关的伦理学文件(表 1),其中的一些基本要求是共通的,例如涉及人体对象的研究应遵循尊重(知情同意)、有益(评估风险和利益)、公平(受试者选择)等原则。我国国家卫生健康委员会于2007年颁布《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》并于2016年进行更新,对涉及人的生物医学研究的伦理审查工作进行了规定。2019年国务院颁布的《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》与2020年全国人大常委会通过的《中华人民共和国生物安全法》则从国家法律的高度明确了采集利用人类遗传资源应进行伦理审查,从事生物技术研究、开发与应用活动应当符合伦理原则。

伦理学的核心问题是解决有关道德和利益的关系,即对“义”和“利”进行平衡。法医遗传学的研究和鉴定主要以生物体特别是人体作为对象,涉及的伦理问题与生物医学研究和临床实践有共性,可以向其参考借鉴^[1],但是又具有法医学的特殊性,需要在嫌疑人与受害人、原告和被告、侦查与审判等各种关系中平衡“义”和“利”的关系,状况更加复杂。赵兴春等^[2]提出,法医学研究中的伦理主要指在从事法医学研究的过程中应该遵循的行为和履行的义务,以避免出现侵犯他人权利,违背社会公正的行为,使研究的结果能够真正服务于社会大众,促进社会管理水平和打击犯罪能力的提高。

表 1 国际上生命/医学伦理相关规范性文件

Table 1 International normative documents related to life/medical ethics

名称	发布机构	发布时间	概况
《纽伦堡法典》	国际军事法庭	1946 年	制定了人体试验的十点声明,是人体试验的第一份国际性文件
《赫尔辛基宣言》	世界医学会	1964 年	制定了人作为受试对象的生物医学研究的伦理原则和限制条件,是关于人体试验的第二个国际性文件(2013 年更新)
《涉及人的健康相关研究国际伦理准则》	国际医学科学组织理事会与世界卫生组织	1982 年	详尽解释了《赫尔辛基宣言》,规范各国的人体生物医学研究政策,促进人体试验研究中伦理原则的正确运作(2016 年更新)
《世界人类基因组与人权宣言》	联合国教科文组织	1997 年	提出任何人类基因组的研究都不应凌驾于个人或者群体的人权、自由与尊严之上
《国际人类基因数据宣言》	联合国教科文组织	2003 年	提出收集、处理、使用、存储人类基因组与蛋白组数据时应保障人权与自由,并维护人类尊严
《世界生物伦理与人权宣言》	联合国教科文组织	2005 年	制定了科学发展与技术应用的普适性原则与程序,强调要充分尊重人的尊严、人权与自由,个人利益与福祉高于科学的利益

刘荟婷等^[3]认为法医伦理学的核心是在法医鉴定过程中以伦理学为基础, 尽量避免对被鉴定人员发生道德约束的行为。结合法医遗传学研究与应用特点, 有以下伦理学原则需要遵守:

第一, 尊重原则。不论是对刑事案件中的受害人、嫌疑人, 或是民事案件中的原告、被告当事人以及研究中的受试志愿者, 不论是活体还是尸体, 都应尊重他人的人格和权利, 不伤害他人利益和尊严。例如: 面对嫌疑人时不应先入为主地认为“他是杀人犯”而进行暴力采样; 对性犯罪中的女性受害者采样时要注意安抚其情绪, 对无关人员进行清场, 以免造成对受害者的二次伤害; 对尸体采样时严肃谨慎, 尽可能减小对尸体外观的破坏以慰藉其亲属等。根据国家法律法规, 通常对涉及刑事案件的鉴定活动可强制性进行样本采集和检验, 无需常规意义的被检者知情同意。但对民事案件, 委托方和当事人有权知道鉴定方法、过程、依据、鉴定人的情况、鉴定意见的使用等信息, 常规需进行告知。对于科研活动, 应该尊重和保障受试者是否参加研究的自主决定权, 严格履行知情同意程序, 禁止利用欺骗、利诱、胁迫等手段。

第二, 保密原则。法医遗传学鉴定实践涉及被鉴定人、家属、公检法委托方等各方面关系, 时常涉及社会敏感事件, 鉴定人除了对鉴定情况及鉴定结果等必须遵守保密原则之外, 对于案件当事人及有关人员提供的资料、检材以及检验/鉴定过程知悉的个人信息和隐私也不应向他人泄露或者接受委托方之外的其他人的咨询。此外, 鉴定人员对检验/鉴定数据的记录、存储、转移、传送应进行系统性控制以维护数据的完整性和保密性。

第三, 公正原则。公平正义是法医鉴定的灵魂和生命, 该原则一方面要求鉴定人员具备良好的职业技能, 遵照鉴定程序和技术规范开展工作, 保证鉴定的科学性和客观性; 另一方面要求鉴定机构和鉴定人应处于第三方中立地位, 保证鉴定的独立性和公正性。对刑事案件的受害人和嫌疑人, 不能主观设定“他是弱者”或“他是凶手”而使鉴定行为出现倾斜, 避免冤案、假案、错案; 对民事纠纷的原告和被告双方提供同等的科学鉴定服务, 维护鉴定所涉各方的合法权益, 促进社会和谐。鉴定活动不应受来自行政的、经济的或其他方面的干预和

影响。对于研究工作, 在样本收集的过程中对于儿童、孕妇、智力低下者、精神障碍患者等弱势个体或者特殊群体, 应当予以特别保护。

第四, 有利原则。首先将被检者人身安全、健康权益放在优先地位, 其次才是社会和科学利益。例如, 对于无子女、无父母的嫌疑人的身份识别, 可通过与其同胞、祖孙、叔侄等亲属进行亲缘鉴定来确认身份, 不提倡采取对其亡父亡母开棺取材进行亲子鉴定作为首选解决方案。再比如, 无创性胎儿亲子鉴定研究的样本采集应作为医疗需求的附加研究目的开展, 即便是获得知情同意, 也不鼓励单纯基于该科研目的采集孕妇外周血、羊水等样本。

2 法医遗传学研究和鉴定中的伦理学问题

法医遗传学研究和鉴定的内容广泛, 包括个体识别(含同一认定)、亲子鉴定、亲缘鉴定、法医系谱推断、种属鉴定、组织来源推断、表型推断、年龄推断、生物地理祖先溯源等, 现对几个主要环节涉及的伦理学问题分析如下:

2.1 检材/样本收集中的伦理学问题

根据来源和目的, 法医遗传学涉及的检材/样本包括案(事)件现场检材、比对样本、群体调查和研究样本等, 要求各有所不同。

2.1.1 案(事)件检材/样本

来源于案(事)件现场的检材类型多样、形式多变, 包括血液(包括月经血)、精液、唾液、阴道液、汗液、羊水等体液及其斑痕, 以及毛发、骨骼、牙齿、肌肉等组织或器官, 常以依附各种载体的形式存在, 例如烟头、口香糖、牙刷、床单、指纹等^[4]。各国法律一般都认同为查处违法犯罪活动而在现场收集相关生物检材合法合理, 不涉及知情同意等伦理问题^[5]。但是某些情况下, 例如采集强奸案受害人的阴道拭子时, 要求由女性工作人员或者医师进行。为了寻求线索, 侦查人员可能会对公共场所内被遗弃的水瓶、烟头、口香糖等可能带有生物斑痕的物品进行收集, 即“遗弃检材收集”, 这在多数国家的

司法实践中也是被允许的,因为这些物品并不是在私人场所收集,公众对其也没有合理的隐私期望^[6]。

在案(事)件调查中还需要采集已知来源的、在法医遗传检验中用于比对参照的样本,主要来源是嫌疑人、受害人以及其他与案件有关的人员。例如:性犯罪案件中需采集与被害人可能有性关系的人员(被害人丈夫、男友等)的样本进行比对,某些案件中无法获得嫌疑人比对样本时需采集其直系亲属样本进行比对等,基于案件调查的需求可要求相关人员予以配合。

在民事案件中,对于无民事行为能力或限制民事行为能力的对象需按照法律从其合法代理人或监护人处获得鉴定知情同意。例如,国内已有鉴定机构因未获取丧失自知力病人的法定代理人(配偶、父母或子女等)的知情同意而接受他人委托,提取病人血样与非婚生孩子进行亲子鉴定,从而被家属起诉。

2.1.2 群体调查和研究样本

不论是个体识别还是亲子鉴定,均需基于相关群体遗传学基础数据计算分析才能评估检测体系的系统效能及个案的遗传学证据力度,从而获得鉴定意见。新的遗传标记、新的检测体系的研发和验证也需基于相关的群体样本。

群体调查常需收集不同民族、地域的无关个体样本和家系样本,常为血液或唾液。研究者应当在获得相关部门伦理批准的前提下,以书面形式做好参试者的知情同意,并保护其遗传隐私。近年来,在国际专业期刊出现多例因为样本采集的伦理审批和知情同意原则遭受质疑,涉嫌学术不端而引发撤稿的事件,值得同行重视^[7]。此外,法医遗传学研究中还会涉及到精液、阴道分泌液、月经血等特殊样本,志愿者普遍存在一定的抵触心理,造成该类样本采集困难,但仍需坚持知情同意的原则,不得采取引诱、胁迫等方式。研究中可能会有“意外”发现,例如研究 Y-STR 时可能会揭示受试志愿者生殖能力的病理隐私^[8],可视具体情形参考最有益原则谨慎进行个案处理。骨骼、牙齿等遗骸或者尸体组织器官样本可来源于家属捐赠或是考古发掘的古代墓葬、警方收集的无名尸骨等,目前尚无关于研究上述途径获得的人类遗骸的具体伦理规范,通常

认为应获得家属或相关主体的同意^[9]。生物样本的二次使用被理解为将生物样本用于除批准研究的主要目的以外的其他目的,除非伦理批准和知情同意书对样本的扩展使用作出规定,否则也不满足知情同意的原则^[10]。对于跨国跨境的联合群体遗传学研究,则需要同时满足相关地区的法律与伦理要求。例如美国《标准生物材料转移协议》、印度《涉及人体的生物医学研究的伦理指南》等。我国在 2019 年颁布的《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》中明确人类遗传资源包括人类遗传资源材料和人类遗传资源信息,其中第 11 条中明确说明采集我国重要遗传家系、特定地区人类遗传资源或者采集国务院科学技术行政部门规定种类、数量的人类遗传资源的,应当满足一定条件,并经国务院科学技术行政部门批准;2020 年颁布的《中华人民共和国生物安全法》从人类遗传资源与生物资源安全的角度,对其采集、保藏、利用、对外提供等活动提出了具体的管理和监督措施。因此,我国目前已从行政法规和法律的高度对人类遗传资源研究采集利用所涉及的伦理要求进行了规定,也制定了相应的违法处罚措施,是生物医药从业者应遵守的规范准则。

2.2 法医 DNA 表型分析中的伦理学问题

法医 DNA 表型分析(forensic DNA phenotyping, FDP)是一种旨在通过生物检材 DNA 信息推断人的外部可见特征(externally visible characteristics, EVC)的技术,包括推断眼睛、头发、皮肤的颜色和容貌表型等,广义的 FDP 还包括生物地理祖先推断和年龄推断等^[11]。FDP 技术使生物检材蕴含的遗传信息被深度挖掘,在没有特定比对对象时也可能对生物检材供者的生物特征进行刻画,为侦查提供线索,但也在行业和社会引发关于伦理问题的争议。

首先,EVC 是隐私吗?一般认为,EVC 是可公开获取的个体信息,是每个人都可以看到的特征,将其服务于案件调查是合法的,通过 FDP 推断 EVC 的作用与目击者相似,为“非敏感隐私”^[11]。但是也有对立的观点认为判定 EVC 是否为敏感隐私不能仅根据是否可以外部可见,更应该考虑这些信息被用作他处或者丢失的风险^[12]。此外,拥有相似 EVC 特征的人也可能被迫同意纳入到“DNA 拉网”

(DNA dragnet)式筛查,被警方列为“犯罪嫌疑人”^[13],不仅隐私被侵犯,也与无罪推定原则与举证责任分配原则相悖^[12]。

其次,考虑到 FDP 技术本身尚无法做到识别唯一个体,且由于数据库所纳入人群的偏向性与推断算法的局限性, FDP 推断的结果可能对某些群体具有偏向性,例如通过 FDP 刻画的表现型特征可能会强化“种族性的刻板印象”^[14],将大量无辜的个体拉进 DNA 排查网络。

第三, FDP 技术依赖于基因组中大量的编码区 SNP,与个体的某些性状密切相关,可能反映个体健康信息^[15]。如果此类遗传标记被大量使用,不仅侵犯个体隐私的风险会增加,法医遗传学研究中使用“非编码区规则”的传统也会受到挑战。

因此,不少学者认为应限制 FDP 的应用,仅将其应用于严重刑事案件(如性犯罪、暴力犯罪等)或仅作为其他常规手段均不奏效时的“最后手段”^[16]。荷兰是世界上第一个明确可以使用 FDP 的国家,但自 2003 年至今仍仅允许进行性别、生物地理祖先以及头发、眼睛颜色的推断^[17,18]。

2.3 法医遗传系谱学分析中的伦理学问题

法医遗传系谱学(forensic genetic genealogy, FGG)通过遗传谱系分析解决司法实践中涉及身份识别的问题^[19],利用个体之间存在的血缘关系,通过分析现场生物检材的 DNA 信息绘制家族系谱树,进而找到涉案人员。2018 年美国警方利用该技术,基于基因检测公司直接面向消费者(direct-to-consumer, DTC)的大型高密度基因组 SNP 数据库,通过案犯远亲的遗传信息将其锁定,破获了 40 余年之前的冷案——“金州杀手案”,被《科学》杂志评为年度全球十大科学突破之一。

FGG 技术引起警察、司法人员极大兴趣的同时也引起行业和公众对于伦理问题的担忧。

首先,使用 FGG 技术如何体现知情同意的伦理学原则?基因公司检测的初衷是为消费者提供关于健康、疾病、祖源等信息,其中不乏娱乐消遣的成分,消费者是否知情同意该信息用于警方侦查?即便消费者个人已经知情同意,但是从个人数据挖掘出家族其他未提供知情同意的亲属成员的信息,是

否侵犯了他人的知情同意权和隐私权?^[20]

其次, FGG 技术的错误识别是否会导致侵犯隐私的风险?系谱分析具有一定难度,且随着亲缘关系层级的增加,祖先来源的共享 DNA 片段减少,无关匹配的可能性增大,加上各种算法的偏差和检测错误等因素,检测结果的不确定性增加,甚至可能产生错误的系谱分析结果,这对无辜个体和技术公信力造成的影响是巨大的。通常认为对案件嫌疑人或者受害人的 DNA 进行家系检索是允许的,但并不意味着 FGG 可以作为常规工具无限制地使用。英国规定执法机构可将 FGG 技术用于具有严重社会风险的刑事案件、保护公共利益和应对国家关切的紧迫问题^[21],而美国联邦调查局对 FGG 技术的应用也持谨慎态度^[22]。

2.4 法医 DNA 数据库建设和应用中的伦理学问题

法医 DNA 数据库(forensic DNA database)是通过将分子遗传学技术、计算机网络技术和数据库管理技术相结合,实现 DNA 信息数字化存储、管理和检索的系统,旨在为侦查破案、执法办案、诉讼活动、公共安全和社会管理提供 DNA 数据比对服务^[23]。法医 DNA 数据库由国家相关机关(主要是警方)出于查处违法犯罪的目的主动建设,多具有专属性,不对外开放。法医 DNA 数据库的建设和应用极大地提高了侦查能力,有力打击了犯罪,并对犯罪分子形成了一定的威慑作用。

在法医 DNA 数据库建设和应用过程中,采样程序、采样范围、法律依据、数据销毁机制等环节涉及的伦理问题同样引起关注,不同国家、地区或组织制定了相关的法律法规予以明确。例如英国自 1984 年以来,陆续出台了一系列法律法规明确了办理刑事案件中允许强制从嫌疑人身上采集样本、允许在逮捕某人后立即获取 DNA 资料保存至数据库、未受到指控或证实无罪的嫌疑犯的 DNA 数据应从数据库中删除等一系列数据进入和退出数据库的要求。为推动和规范我国 DNA 数据库建设,从 2002 年起,公安部先后发布并实施《法庭科学 DNA 实验室规范》、《法庭科学 DNA 实验室检验规范》、《法庭科学 DNA 数据库建设规范》、《法庭科学 DNA

数据库选用的基因座及其数据结构》、《法庭科学 DNA 数据库现场生物样品和被采样人信息项目及其数据结构》等行业标准,推动了 DNA 数据库的规范化建设。

近年来,有研究者倡议建立法医全民数据库(universal forensic database)^[24],认为可比目前的针对性群体的数据库系统具有更高效率和更少歧视性,减轻对无辜者的影响,而且法医 DNA 数据库使用的仅仅是数十个几乎与个体特征无关的 STR 基因座,相比 Y 染色体 DNA 数据库、表型分析、系谱分析等反而不会损害太多的隐私。尽管全民数据库有这些优点,但人们对相关样本及其遗传信息被滥用的可能性仍表示了许多关注,需要建立更严格的措施监管数据库的使用,避免非案件侦查目的的无关使用,保护数据来源个体的隐私。

2.5 亲子鉴定和亲缘鉴定中的伦理学问题

亲子鉴定(paternity testing)或亲缘鉴定(kinship testing)是通过对人类遗传标记的检测,根据遗传规律分析有争议的个体之间亲子关系或者其他亲缘关系的鉴定技术,是法医遗传学实践中常见的鉴定任务,在民事、刑事、大型灾害等案(事)件中广泛应用。

在财产继承、抚养权纠纷等民事案件审理中,当事人可以向人民法院申请亲子鉴定或亲缘鉴定,或法院认为有必要时也可以依职权委托有资质的机构开展鉴定,而对于个人委托的鉴定尚无严格的法律规定。目前我国的亲子鉴定机构众多,从业人员良莠不齐,有的机构为了追逐商业利益,通过个人或者中介组织招揽案源,采取送检、邮寄等形式收集样本开展鉴定,对样本的真实性、被鉴定人的知情同意均无法保证。有的机构为了获取非法利益甚至与“司法黄牛”勾结,突破诚信底线出具虚假鉴定报告。2020 年广东华医大司法鉴定中心的亲子鉴定造假事件被媒体曝光,在社会造成恶劣的影响,严重损害了司法鉴定的公信力。此外,有的生物公司或临检实验室大肆宣扬产前亲子鉴定、隐私亲子鉴定,将亲子鉴定等同于普通的基因检测和医学检验行为,存在着很大的法律和伦理风险,建议相关部门加强对亲子(缘)鉴定从业机构准入和运行的监管,体现亲子(缘)鉴定活动的司法属性。

2.6 法医遗传学研究数据交流和共享中的伦理问题

随着下一代测序、生物信息学、人工智能等新技术迅速发展,人类生物材料(human biological material, HBM)的概念不断拓展,研究数据涵盖器官、组织、体液、牙齿、头发、指甲、DNA、RNA、蛋白质、代谢物、微生物等所有来源于人体的生物信息^[25],构成了丰富的遗传资源,在数据交流、共享、论文发表等过程中均会涉及伦理问题。

首先,如何保证研究样本遗传数据隐私的安全性?尽管我们在研究开始时获得了志愿者的知情同意,但是志愿者可能并不完全理解数据共享所带来的深层次问题,根据报道,即使数据被匿名处理仍有被识别出来的风险^[26]。

其次,如何选择遗传数据的共享平台?按照《Forensic Science International: Genetics》等法医遗传学专业国际权威期刊的要求,所投稿论文的群体 DNA 数据首先应上传到诸如 YHRD (Y 染色体 STR 数据)^[27]、EMPOP (线粒体 DNA 数据)^[28]、Chr-X (X 染色体 STR 数据)^[29]、STRidER (一代和二代分析平台的常染色体 STR 数据)^[30]等相关的数据库进行质控。但是 2019 年《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》发布和施行,其中第 28 条明确表述,“将人类遗传资源信息向外国组织、个人及其设立或者实际控制的机构提供或者开放使用的,应当向国务院科学技术行政部门备案并提交信息备份”,那法医遗传学研究人员应该如何完成上述要求同时又不违背此条款呢?目前行业从业人员对此颇有困惑,希望相关行政主管部门予以关注,给予指引。2019 年 6 月国家基因组科学数据中心作为国家生物信息中心的重要组成宣告成立,旨在建成支撑我国生命科学发展、国际领先的基因组科学数据中心,希望未来能为中国法医遗传学研究者的数据共享提供新的选择。

在论文发表中的伦理审查也日益严格,近年来国内外出现多篇法医遗传学论文因为伦理问题被质疑甚至撤稿的事件^[31,32]。2020 年国际法医遗传学会在其主办的期刊《Forensic Science International: Genetics》提出对生物材料进行研究的伦理指南和投稿论文需提交的伦理资料要求^[33]。

3 展望

生命科学技术的进步加速了法医遗传学发展的深度和广度。一方面,法医遗传学检验可以获得的个体遗传信息越来越多,正逐步实现个体容貌、祖源、年龄、健康疾病状态、生活习惯等个体生物特征精准刻画及近亲、远亲的预测;另一方面,除了人体生物检材,法医遗传学检验现已拓展至动物、植物、微生物等非人源生物检材。在此背景下,如何在“义”与“利”之间不断寻求平衡,促使伦理问题越来越不容忽视。

在国际上,欧美等发达国家通常设置有伦理审查与监督委员会来规范法医遗传学相关实践与科研,与时俱进地开展伦理审查工作。以法医 DNA 数据库建设为例^[34,35],英国先后出台了《警察与刑事证据法》、《刑事审判与公共秩序法》、《样本提取条例》、《刑事司法和警察法》、《刑事司法法》、《保护自由法》(protection of freedoms act,简称 PoFA 制度)等法律全方位地规范 DNA 数据库从样本采集到数据入库、数据使用、数据出库等过程,包括其中每个环节涉及到的伦理问题。此外,英国还设置了三个独立的机构进行 DNA 数据库的监管,其中国家 DNA 数据库战略委员会(national DNA database strategy board)的职能是监督国家数据库的整体运行,国家 DNA 数据库伦理小组(national DNA database ethics group)的职能是监督数据库使用过程中出现的伦理道德问题,生物识别专员办公室(office of the biometric commissioner)的职能是监督数据库能够按照 PoFA 制度用于生物特征识别和使用,每个机构需向社会公开发布年度报告,接受社会的监督。

相比较而言,我国法医遗传学伦理工作起步较晚,迄今为止尚未在国家 and 行业层面形成共同的伦理规范。在此,我们提出以下建议:

第一,建议从国家或行业层面设置不同等级的法医遗传学伦理委员会机构,综合法医遗传学研究内容和公安、司法的法医遗传学检验工作特点,建立符合中国国情的伦理审查和监督体系。

第二,通过法律、行政法规、行业规范等配套建立和完善相关法医遗传学伦理规范,针对法医遗

传学各环节涉及的伦理问题提出明确要求。

第三,对于法医遗传学从业人员,应加强伦理学教育培训,掌握伦理学的基本知识,强化伦理意识,在研究和鉴定过程中要充分考虑伦理问题,遵守国际规范标准和国家法律法规。

期望本文可以为此进程提供参考,促进法医遗传学行业的健康持续发展。

参考文献(References):

- [1] Chu JY. Ethical issues that cannot be ignored in the development of genetics research. *Hereditas(Beijing)*, 2019, 41(5): 447–450.
褚嘉祐. 遗传学研究领域发展过程中不可忽视的伦理学问题. *遗传*, 2019, 41(5): 447–450. [DOI]
- [2] Zhao XC, Shang L, Peng SL. Ethics review on research of forensic medicine. *Chin J Foren Med*, 2017, 32(2): 117–119.
赵兴春, 尚蕾, 彭斯璐. 法医学研究中的伦理审查建设. *中国法医学杂志*, 2017, 32(2): 117–119. [DOI]
- [3] Liu HT, Zuo AJ, Li BZ, Feng XT, Zhao P. Analysis of the application of ethics in judicial appraisal practice. *Chin J Foren Sci*, 2019, 104(3): 85–88.
刘荟婷, 左安俊, 李宝增, 冯晓彤, 赵鹏. 伦理学在法医实践中的应用探析. *中国司法鉴定*, 2019, 104(3): 85–88. [DOI]
- [4] Ministry of Public Security of the People's Republic of China. Specifications for collection, preservation and delivery of forensic biologic samples: GA/T 1162—2014. 2014.
中华人民共和国公安部. 法医生物检材的提取、保存、送检规范: GA/T 1162—2014. 2014. [DOI]
- [5] Williams R, Wienroth M. Social and ethical aspects of forensic genetics: a critical review. *Forensic Sci Rev*, 2017, 29(2): 145–169. [DOI]
- [6] Butler JM, Willis S. Interpol review of forensic biology and forensic DNA typing 2016–2019. *Forensic Sci Int Synerg*, 2020, 2: 352–367. [DOI]
- [7] Simayijiang H, Pereira V, Børsting C, Morling N. Analysis of 16 autosomal STR loci in Uyghur and Kazakh populations from Xinjiang, China. *Forensic Sci Int Genet*, 2019, 40: e262–e263. [DOI]
- [8] Ye JJ, Li ZF, Chen YX, Ma L, Li M, Guo H, Wang YL, Yang LJ, Cheng BW. Analysis of null alleles for 17 Y chromosome-short tandem repeat loci in infertile males.

- Chin J Med Gene*, 2013, 30(3): 330–334.
- 叶峻杰, 李宗芳, 陈燕祥, 马丽, 李貌, 郭海, 王跃力, 杨丽娟, 程宝文. 男性不育人群 17 个 Y 染色体短串联重复基因座无效等位基因分析. *中华医学遗传学杂志*, 2013, 30(3): 330–334. [DOI]
- [9] Heathfield LJ, Maistry S, Martin LJ, Ramesar R, de Vries J. Ethical considerations in forensic genetics research on tissue samples collected post-mortem in Cape Town, South Africa. *BMC Med Ethics*, 2017, 18(1): 66. [DOI]
- [10] Kang H, Zhou WL, Xiong X, Li X, Wang Q, Hou Y. Ethical challenges and review practices to waiver of specific informed consent in genomics research. *Med Philos*, 2020, 41(2): 23–26.
- 康辉, 周伟莉, 熊茜, 李杏, 万仟, 侯勇. 基因组学研究免除具体知情同意的伦理挑战与审查实践. *医学与哲学*, 2020, 41(2): 23–26. [DOI]
- [11] Kayser M. Forensic DNA Phenotyping: Predicting human appearance from crime scene material for investigative purposes. *Forensic Sci Int Genet*, 2015, 18: 33–48. [DOI]
- [12] Toom V, Wienroth M, M'charek A, Prainsack B, Williams R, Duster T, Heinemann T, Kruse C, Machado H, Murphy E. Approaching ethical, legal and social issues of emerging forensic DNA phenotyping (FDP) technologies comprehensively: Reply to Forensic DNA phenotyping: predicting human appearance from crime scene material for investigative purposes' by Manfred Kayser. *Forensic Sci Int Genet*, 2016, 22: e1–e4. [DOI]
- [13] M'charek A, Toom V, Prainsack B. Bracketing off population does not advance ethical reflection on EVCs: a reply to Kayser and Schneider. *Forensic Sci Int Genet*, 2012, 6(1): e16–e17. [DOI]
- [14] Wienroth M. Socio-technical disagreements as ethical fora: Parabon NanoLab's forensic DNA Snapshot™ service at the intersection of discourses around robust science, technology validation, and commerce. *BioSocieties*, 2020, 15: 28–45. [DOI]
- [15] Chaitanya L, Breslin K, Zuñiga S, Wirken L, Piech E, Kukla-Bartoszek M, Sijen T, de Knijff P, Liu F, Branicki W, Kayser M, Walsh S. The HIRISplex-S system for eye, hair and skin colour prediction from DNA: introduction and forensic developmental validation. *Forensic Sci Int Genet*, 2018, 35: 123–135. [DOI]
- [16] Samuel G, Prainsack B. Civil society stakeholder views on forensic DNA phenotyping: balancing risks and benefits. *Forensic Sci Int Genet*, 2019, 43: 102157. [DOI]
- [17] Hopman R. Opening up forensic DNA phenotyping: the logics of accuracy, commonality and valuing. *New Genet Soc*, 2020, 39(4): 424–440. [DOI]
- [18] Hopman R, M'charek A. Facing the unknown suspect: forensic DNA phenotyping and the oscillation between the individual and the collective. *BioSocieties*, 2020, 15: 438–462. [DOI]
- [19] Liu J, Ji AQ, Li CX, Wang GQ. Research progress of forensic genealogy analysis. *Foren Sci Technol*, 2019, 44(3): 189–194.
- 刘京, 季安全, 李彩霞, 王桂强. 法医系谱分析研究进展. *刑事技术*, 2019, 44(3): 189–194. [DOI]
- [20] Berkman BE, Miller WK, Grady C. Is it ethical to use genealogy data to solve crimes? *Ann Intern Med*, 2018, 169(5): 333–334. [DOI]
- [21] Granja R, Machado H. Ethical controversies of familial searching: the views of stakeholders in the United Kingdom and in Poland. *Sci, Technol Human Val*, 2019, 44(6): 1068–1092. [DOI]
- [22] Department of justice, office of public affairs. Department of justice announces interim policy on emerging method to generate leads for unsolved violent crimes. 2019-9-24. [DOI]
- [23] Zhao H, Liu C, eds. Advanced Forensic Science (3rd edition). Zhengzhou: Zhengzhou University Press, 2021, 621.
- 赵虎, 刘超, 主编. 高级法医学(第三版). 郑州: 郑州大学出版社, 2021, 621. [DOI]
- [24] Hazel JW, Clayton EW, Malin BA, Slobogin C. Is it time for a universal genetic forensic database? *Science*, 2018, 362(6417): 898–900. [DOI]
- [25] Rees T, Bosch T, Douglas AE. How the microbiome challenges our concept of self. *PLoS Biol*, 2018, 16(2): e2005358. [DOI]
- [26] Lowrance WW, Collins FS. Ethics. Identifiability in genomic research. *Science*, 2007, 317(5838): 600–602. [DOI]
- [27] Willuweit S, Roewer L, International Forensic Y Chromosome User Group. Y chromosome haplotype reference database (YHRD): update. *Forensic Sci Int Genet*, 2007, 1(2): 83–87. [DOI]
- [28] Parson W, Dür A. EMPOP--a forensic mtDNA database. *Forensic Sci Int Genet*, 2007, 1(2): 88–92. [DOI]
- [29] Szibor R, Hering S, Edelmann J. A new web site compiling forensic chromosome X research is now online. *Int J Legal Med*, 2006, 120(4): 252–254. [DOI]
- [30] Bodner M, Bastisch I, Butler JM, Fimmers R, Gill P,

- Gusmão L, Morling N, Phillips C, Prinz M, Schneider PM, Parson W. Recommendations of the DNA commission of the international society for forensic genetics (ISFG) on quality control of autosomal short tandem repeat allele frequency databasing (STRidER). *Forensic Sci Int Genet*, 2016, 24: 97–102. [DOI]
- [31] Nothnagel M, Fan GY, Guo F, He YF, Hou YP, Hu SP, Huang J, Jiang XH, Kim W, Kim K, Li CT, Li H, Li LM, Li SL, Li Z, Liang WB, Liu C, Lu D, Luo HB, Nie SJ, Shi MS, Sun HY, Tang JP, Wang L, Wang CC, Wang D, Wen SQ, Wu HY, Wu WW, Xing JX, Yan JW, Yan S, Yao HB, Ye Y, Yun LB, Zeng ZS, Zha L, Zhang SH, Zheng XF, Willuweit S, Roewer L. Revisiting the male genetic landscape of China: a multi-center study of almost 38,000 Y-STR haplotypes. *Hum Genet*, 2017, 136(5): 485–497. [DOI]
- [32] Zhang DY, Cao G, Xie MK, Cui XJ, Xiao L, Tian CC, Ye Y. RETRACTED ARTICLE: Y Chromosomal STR haplotypes in Chinese Uyghur, Kazakh and Hui ethnic groups and genetic features of DYS448 null allele and DYS19 duplicated allele. *Int J Legal Med*, 2021, 135(3): 1119. [DOI]
- [33] D'Amato ME, Bodner M, Butler JM, Gusmão L, Linacre A, Parson W, Schneider PM, Vallone P, Carracedo A. Ethical publication of research on genetics and genomics of biological material: guidelines and recommendations. *Forensic Sci Int Genet*, 2020, 48:102299. [DOI]
- [34] Wallace HM, Jackson AR, Gruber J, Thibedeau AD. Forensic DNA databases—ethical and legal standards: a global review. *Egyptian J Forensic Sci*, 2014, 4(3): 57–63. [DOI]
- [35] Amankwaa AO, McCartney C. The UK National DNA Database: Implementation of the Protection of Freedoms Act 2012. *Forensic Sci Int*, 2018, 284: 117–128. [DOI]

(责任编辑: 朱波峰)