

浅谈DNA二代测序技术在30年陈旧骨骼检验中的应用

张 吉

哈尔滨大工司法鉴定中心 黑龙江哈尔滨 150001

摘 要：随着科学技术的不断进步，DNA分子在法医学和考古学领域的应用正日益广泛，而DNA二代测序技术的出现更是为解决30年陈旧骨骼检验中的复杂问题提供了新的可能性。30年以上的陈旧骨骼样本由于受到时间、环境等因素的影响，DNA质量普遍较差，检验分析面临诸多挑战。本文旨在探讨DNA二代测序技术在30年陈旧骨骼检验中的应用。

关键词：DNA二代测序技术；陈旧骨骼检验；应用

一、30年陈旧骨骼检验中可能遇到的技术挑战

1.DNA降解和污染

由于时间的推移和环境因素，骨骼中的DNA容易降解，导致DNA质量降低，可能包含较多外源DNA。这种降解会增加难度，可能需要特殊方法提取DNA，并严格控制实验室环境以避免污染。

2.DNA获取困难

30年以上的骨骼样本中的DNA通常受到严重损坏，其中所含DNA的数量和完整性较低，导致提取的DNA量可能有限。这可能需要使用高效提取方法，并可能需要考虑使用增强剂或其他技术以提高提取的DNA量和质量。

3.缺乏现代DNA对照组

在30年陈旧骨骼检验中，可能缺乏有效的现代DNA对照组，这会影响到亲缘关系分析和身份确认的准确性。在这种情况下，可能需要依赖其他可靠的对照组或数据库进行比对^[1]。

二、DNA二代测序技术在骨骼检验中的应用优势

首先，DNA二代测序技术具有高灵敏度。对于30年以上陈旧骨骼样本而言，DNA质量常受到长时间降解和环境因素的影响，传统分析方法可能无法有效提取相关信息。DNA二代测序技术能够通过扩增和测序少量DNA片段，依然能够获得高质量的DNA序列数据，从而实现有效恢复和分析。这种高灵敏度确保了即使在极端陈旧的条件下，依然能够准确鉴定个体的遗传特征。其次，DNA二代测序技术具有高分辨率。通过高通量测序技术，DNA二代测序能够获得大量的DNA测序数据，并且能够解读DNA序列中的每一个碱基的细微变

化。基于这些数据，科研人员能够更加精确地鉴定个体的遗传特征，例如单核苷酸多态性（SNP）、核苷酸序列差异等，从而为对个体身份的确认提供了更为精准的数据支持。

三、DNA二代测序技术在30年陈旧骨骼检验中的应用

1.人物身份确认

DNA二代测序技术的应用过程包括DNA提取、测序分析以及结果解读。首先，针对30年陈旧骨骼样本，采用经过验证的DNA提取方法获取样本中的DNA。随后，借助DNA二代测序技术对提取的DNA进行全面测序，生成大量的测序数据。这些数据被用于构建个体的基因组图谱，确定单核苷酸多态性（SNP）位点，以及分析遗传特征。通过对测序数据进行比对和分析，可以将样本DNA与已知的DNA数据库进行比对，从而确认身份。人物身份确认的DNA二代测序技术应用不仅可以为无法直接识别身份的古老骨骼提供一线线索，还可以为寻亲、冷案重启等司法和社会事件提供技术支持。从人物遗传信息中获得的个体特征数据有助于构建细致的身份图谱，揭示不同遗传特征之间的联系，为确认身份提供更为可靠的基础。在司法鉴定、历史研究和人类社会学等领域，DNA二代测序技术的迅猛发展使得30年陈旧骨骼检验中的人物身份确认工作迈上了新台阶。其高灵敏度、高分辨率和准确性，为解决复杂案例提供了强有力的技术支持，同时也为历史事件、家族史料等领域的研究带来了全新的可能性。通过人物身份确认中DNA二代测序技术的应用，我们可以更准确地还原古老骨骼的主人身份，还原历史事件的真相，为传承和研究人类历史文化留下

珍贵的科学证据^[2]。

2. 亲缘关系分析

亲缘关系分析是指通过DNA分析来确定个体之间的亲缘程度和家庭关系，这在司法鉴定、失踪人员寻找、家族历史研究等领域具有重要意义。在30年陈旧骨骼检验中，利用DNA二代测序技术进行亲缘关系分析可帮助揭示长期悬而未决的亲缘关系问题。亲缘关系分析的第一步是从30年陈旧骨骼样本中提取DNA，这一步骤关乎整个分析流程的可靠性。由于骨骼样本中的DNA已经受到严重降解，提取过程需要采用特殊的方法，如骨骼的磨粉处理和DNA修复技术，以确保提取的DNA具有较高的可读性和完整性。接着，借助DNA二代测序技术，对提取的DNA进行高通量测序，分析数据并确定关键基因的遗传标记，如单核苷酸多态性（SNP）和短串联重复序列（STR），以及其他关联于亲缘关系的遗传特征。在30年陈旧骨骼检验中，亲缘关系分析的DNA数据可提供多方面的信息。通过DNA二代测序技术，可以准确地确定个体之间的亲缘关系，包括直系亲属（如父子、兄弟姐妹）和间接亲属（如叔侄、堂兄弟姐妹）等。通过比对骨骼样本的遗传信息与现有数据库或其他相关样本的DNA数据，可以确定关系的密切程度和可靠性。此外，在失踪者身份确认和寻亲工作中，DNA二代测序技术的亲缘分析具有重要意义，可帮助找到失散家庭成员或确认尸体身份，解决长期困扰家庭的悬疑问题。

3. 医学鉴定

首先，针对遗传性疾病风险评估，DNA二代测序技术在医学鉴定中展现出独特的优势。通过对30年陈旧骨骼中提取的DNA进行高通量测序，可以深入分析个体的

基因组组成，寻找与遗传性疾病相关的基因突变或变异。这种分析能够帮助医学专家判断个体是否携带具有遗传风险的基因，在疾病预防、早期筛查和干预上提供重要参考。其次，在个体健康状况分析方面，DNA二代测序技术为医学鉴定带来了更为全面的视角。通过分析骨骼标本中的DNA序列数据，可以了解个体的遗传特征、基因表达调控情况以及与健康状况相关的遗传标记。这些信息有助于医学专家评估个体的整体健康状况，诊断疾病风险，制定个性化的健康管理和治疗方案^[3]。

结语

DNA二代测序技术在30年陈旧骨骼检验中的应用为骨骼学和法医学领域带来了重要的突破和进展。通过对DNA数据的高通量测序和分析，我们能够从古老骨骼样本中还原古代生物的遗传信息，解开30年以上悬而未决的身份谜团，还原古老遗骸的身份和亲缘关系。这一技术的应用为复杂案例的解决和骨骼研究领域的深入探索提供了新的可能性，为保护文化遗产、追寻人类历史提供了有力的科学支持。

参考文献

- [1] 金鑫, 苏建富, 王亚萍. DNA二代测序技术在30年陈旧骨骼检验中的应用[J]. 刑事技术, 2023, 48(06): 645-648.
- [2] 周安, 江煜灵. 白骨化骨骼的DNA检验1例[J]. 广东公安科技, 2022, 30(01): 74-76.
- [3] 陈国林, 王学为, 李芳. 骨骼DNA快速检验方法[J]. 刑事技术, 2018, 43(05): 387-389.