

मानव अवशेषको पहिचानमा डि.एन्.ए. परीक्षणको भूमिका

जीवन प्रसाद रिजाल*

नेपालमा माओवादी जनयुद्धको समयमा अनेकौं नागरिकहरू सरकार पक्ष र युद्धरत पक्षद्वारा बेपत्ता बनाइएका थिए। उनीहरूको यथार्थ विवरण पत्ता लगाएर जनता समक्ष ल्याउनु अहिलेको सरकारको कर्तव्य हो। तर यति लामो समय पश्चात सङ्कलन हुन सक्ने हाडखोर जस्ता मानव अवशेषबाट मृतकको पहिचान गर्न त्यति सरल छैन। त्यस्तै हवाई दुर्घटना, भिषण आगलागी, बिष्फोटन



उत्खनन् गरिएका मानव अवशेषहरू

जस्ता घटनामा परेर मारिएका व्यक्तिहरूको बिभत्स लास पहिचान गर्न पनि त्यतिकै अप्ठ्यारो पर्दछ। तर यस्ता मृतकहरूको लास पहिचान गरेर मृत्युको प्रमाण उपलब्ध नगराइकन पीडितका परिवारहरूले न त परम्परागत धार्मिक तथा सामाजिक रीतिरिवाज पूरा गर्न सक्दछन् न मृतकको नाममा रहेका घर जग्गाको बेच बिखन, बैंक खाता सञ्चालन र बिमाको रकम पाउँदछन्। त्यस्तै अपराधीहरूले मारेर लुकाएका मानिसका लासको पहिचान र त्यस्ता अपराधको अनुसन्धानमा पनि मानव अवशेषको पहिचान गर्नु पर्ने हुन्छ। तसर्थ चिन्न नसकिने अबस्थामा रहेका मानिसका लासहरूको पहिचान राष्ट्रको लागि एउटा ठूलो चुनौती बन्ने गर्दछ।

मानव अवशेषको पहिचान गर्न विशेष प्रविधिहरू अपनाइन्छ। सर्वप्रथम मृतक सम्बन्धी बिभिन्न चिकित्सकीय तथा अन्य जानकारीहरू सङ्कलन गरिन्छ। चिकित्सकीय विवरणमा मृतकको उचाइ, रङ्ग, हाड भाँचिएको रहेछ भने सोको विवरण, दाँतको सङ्ख्या र अवस्था आदि सङ्कलन गरिन्छ। त्यस्तै चुरोट खैनी आदि

खाने मृतकको बानी र अन्तिम अबस्थामा मृतकले प्रयोग गरेका कपडाहरूको पनि विवरण लिइन्छ। यसको साथै डि.एन्.ए. परीक्षणको लागि हराएका व्यक्तिको रगतको नाता भएका नातेदारहरूको विवरण पनि सङ्कलन गर्नु पर्ने हुन्छ।

लासको उत्खनन् :

गाडेको स्थानबाट लास उत्खनन् गर्ने प्रक्रिया अत्यन्त जटिल हुन्छ। यस क्रममा भेटिने साना साना हाडखोर र अन्य बस्तुहरूबाट पनि महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त हुन सक्दछ। तसर्थ यो काम सकेसम्म यस सम्बन्धी बिशेष फरेन्सिक एन्थ्रोपोलोजिस्टबाट सम्पन्न गराइन्छ। तर हाम्रो देशमा यस्ता बिशेषज्ञ उपलब्ध छैनन्। केहि महत्वपूर्ण र जटिल मुद्दामा विदेशबाट यस्ता बिशेषज्ञहरू बोलाइएर पनि प्रत्येक मुद्दामा बिशेषज्ञ बोलाउन सम्भव छैन। तसर्थ यस कामका लागि आफ्नै देशमा उपलब्ध अनुभवी अन्य सम्बन्धित बिषयका बिशेषज्ञहरूलाई यसको जिम्मा दिने गरिएको छ।

उत्खनन् कार्य शुरु गर्नु अगाडि गाडेको शङ्का गरिएको स्थानको पहिचान गरिन्छ।

माथिल्लो सतह र त्यसमा उभ्रेका बनस्पतीबाट लाश गाडेको बास्तबिक स्थान र समयको अन्दाज गर्न मद्दत पुग्दछ। उत्खनन्को क्रममा मृतकको हाडखोरको अतिरिक्त मृतकले लगाएका कपडा र मृतकको साथमा रहने गरेका साना साना बस्तुहरूले पनि मृतकको पहिचान गर्नमा मद्दत पुग्दछ। तर त्यस्ता सामानहरू संयोग वा मिलाउन सकिने कारणले पनि भेटिने सम्भावना भएकोले यस्ता आधारहरूबाट मात्र मृतक यकीन गर्न गाह्रो पर्दछ।

हाडखोरको जाँच :

हाडखोरमा चोट पुग्ने किसिमले हतियार प्रयोग गरेको रहेछ भने वा गोलीले हाडलाई छोएको छ भने मृत्युको कारण पत्ता लगाउन सकिन्छ। तर अन्य प्रक्रियाबाट मृतकको मृत्यु भएको छ भने त्यो अबस्थामा मृत्युको कारण पत्ता लगाउन समस्या पर्दछ।

सङ्कलन भएका हाडखोर मध्ये तिघाको हाडको लम्बाईबाट मृतकको उचाइ र खप्पर लगायत अन्य बिभिन्न हाडहरूको जोर्नी र Ossification को आधारमा उमेरको अन्दाज गर्न सकिन्छ। त्यस्तै कम्मरको हाड र खप्परको आकारको आधारमा मृतकको लिङ्ग यकीन गर्न सकिन्छ। यदि मृतकको दाँतको विवरण (दाँतको सङ्ख्या, किराले खाए नखाएको, दाँत भरेको/मोरेको, मिलेको/उछिट्टिएको आदि) प्राप्त भएमा यसको आधारमा व्यक्ति पहिचान गर्न ठूलो सहयोग पुग्दछ। साथै मृतक जीवित रहेको अबस्थामा शरिरको कुनै हाड भाँचिएको रहेछ भने त्यसबाट पनि मृतक पहिचान गर्न सम्भव

* जीवन प्रसाद रिजाल राष्ट्रिय विधि विज्ञान प्रयोगशालामा कार्यरत हुनुहुन्छ।

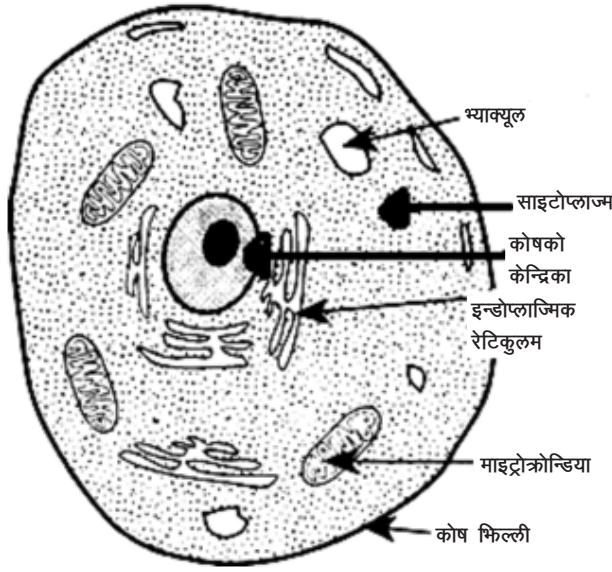
हुन्छ । तर त्यस्ता कुनै पनि बिश्वसनीय तथ्याङ्क प्राप्त भएको छैन भने मृतकको पहिचान गर्न डि.एन्.ए. परीक्षण गर्नु पर्ने हुन्छ ।

डि.एन्.ए.को परिचय :

डि.एन्.ए. (Deoxyribonucleic acid) कोषको केन्द्रमा रहने क्रोमाटिन र कोषको उर्जाघर मानिने माइटोकोन्ड्रियामा पाइन्छ । कोषको केन्द्रमा पाइने डि.एन्.ए.लाई केन्द्रीय डि.एन्.ए. र माइटोकोन्ड्रियामा पाइने डि.एन्.ए.लाई माइटोकोन्ड्रियल डि.एन्.ए.भनिन्छ ।

डि.एन्.ए. बटारिएको सिँडीको आकारको हुन्छ । यसका दुईवटा त्यान्द्रा सुगर (Deoxyribose) र फोस्फेटले र खुङ्किला चार किसिमका जैविक आधार (Adenine, Thymine, Cytosine र Guanine) ले बनेको हुन्छ । सम्पूर्ण प्राणी तथा वनस्पतिमा रहने डि.एन्.ए.को मूल संरचना यहि भए पनि यसको त्यान्द्रामा रहेका चारवटा Bases को क्रम र सङ्ख्यामा रहने भिन्नताले प्राणी, वनस्पती, किरा फट्याङ्ग्रा, पशु, पक्षि, जनावर, मान्छे आदिमा भिन्नता ल्याउँछ । मानिस मानिस बीचमा पनि उस्तै अनुहार भएका जुम्ल्याहा बाहेक कसैको कसैसँग पूर्णरूपमा डि.एन्.ए. समान हुँदैन । यही गुणको कारणले डि.एन्.ए.बाट मृतक पहिचान गर्न सम्भव भएको हो ।

मानिसको कोषको केन्द्रमा २३ जोडी डि.एन्.ए. रहेका हुन्छन् । ती मध्ये एक जोडी डि.एन्.ए.मा



कोष (Cell)

लिङ्ग सम्बन्धी गुण रहेको हुन्छ र बाँकि २२ जोडीमा अन्य गुणहरू मात्र रहेको हुन्छ । लिङ्ग सम्बन्धि गुण बोकेका डि.एन्.ए. X र Y गरी २ किसिमका हुन्छन् । महिलामा दुईवटा X डि.एन्.ए. रहेको हुन्छ । तर पुरुषमा एउटा X र अर्को Y डि.एन्.ए. हुन्छ । महिलामा X डि.एन्.ए. मात्र रहेको हुनाले महिलाको डिम्बासयबाट निकल्ने डिम्बमा २२ वटा बिजोडी डि.एन्.ए. र एउटा X डि.एन्.ए. गरी जम्मा २३ बिजोडी डि.एन्.ए. रहन्छ । तर पुरुषको अण्डाशयबाट निकल्ने शुक्रकीटमा २२ वटा अन्य डि.एन्.ए. र एउटा X वा Y गरी जम्मा २३ बिजोडी डि.एन्.ए. रहेका हुन्छन् । ती मध्ये X डि.एन्.ए. भएको शुक्रकीटले महिलाको डिम्बलाई निषेचित गरेको रहेछ भने बाबुको X र आमाको X गरी बच्चामा XX डि.एन्.ए.को सम्मिलन भई छोरीको जन्म हुन्छ । तर Y डि.एन्.ए. भएको शुक्रकीटले महिलाको डिम्बलाई निषेचित गरेको रहेछ भने बाबुको Y र आमाको X गरी बच्चामा XY डि.एन्.ए.को सम्मिलन हुन गई छोराको जन्म हुन्छ । यसप्रकार बच्चा छोरा वा छोरी हुने कारण महिला नभएर स्वयं पुरुष रहेको हुन्छ ।

बाबुबाट २३ र आमाबाट २३ गरी जम्मा ४६ वटा (अर्थात २३ जोडी) केन्द्रीय डि.एन्.ए. बच्चामा प्राप्त भएको हुन्छ । तसर्थ बाबु आमा र बच्चाको बीचमा डि.एन्.ए. तुलना गर्दा बच्चाको डि.एन्.ए.को प्रत्येक भाग एउटा बाबु र अर्को आमासँग मिल्नु पर्ने हुन्छ । केन्द्रीय डि.एन्.ए. परीक्षण गर्ने प्रविधि तुलनात्मक रूपमा सजिलो भए पनि हाडखोर जस्ता मानव अवशेषमा यस्ता डि.एन्.ए. भेटिने सम्भावना धेरै कम रहन्छ । तसर्थ यस्तो अवस्थामा

कोषको उर्जाघरमा रहने डि.एन्.ए. परीक्षण गर्नु पर्ने हुन्छ । यो परीक्षण प्रविधि धेरै कठिन र खर्चिलो हुन्छ । हाडखोर जस्ता मानव अवशेषमा केन्द्रीय डि.एन्.ए.को तुलनामा यसको सङ्ख्या धेरै ज्यादा हुने भएकोले हाडखोरबाट माइटोकोन्ड्रियल डि.एन्.ए.निकाल्न सकिने सम्भावना धेरै हुन्छ । तसर्थ मानव अवशेषबाट केन्द्रीय डि.एन्.ए.निकाल्न नसकिएको अवस्थामा यसको परीक्षणले व्यक्ति पहिचान गर्न सम्भव हुन्छ । यो डि.एन्.ए. आमाबाटमात्र बच्चामा जाने भएकोले मृतक महिला भए मृतकको छोरा छोरीसँग र मृतकको आफ्नो छोरा छोरी नभए मृतकको छोरीको छोरा छोरीसँग तुलना गर्नु पर्ने हुन्छ । अन्य अवस्थामा मृतकको आमा वा दूली आमा वा सानी आमा वा तिनीहरूका छोरा-छोरी वा छोरीबाट जन्मेका नाति नातिनाहरूसँग तुलना गर्न सकिन्छ ।

केन्द्रमा रहेका डि.एन्.ए.हरू मध्ये Y डि.एन्.ए.मात्र पनि परीक्षण गर्न सम्भव हुन्छ । तर यो डि.एन्.ए. बाबुबाट छोरा र छोराबाट नातीमा गएको हुन्छ । तसर्थ यो परीक्षणबाट काका, भतिजा लगायत एउटै पितृ वंश भित्रका लोग्ने मान्छेहरू बीच डि.एन्.ए. तुलना गर्न सम्भव हुन्छ । विशेषतः जबरजस्ती करणी जस्ता अपराधमा एक वा सो भन्दा बढी लोग्ने मान्छेहरूको संलग्नता र उनीहरूको पहिचान गर्न यो प्रविधि धेरै सफल भएको छ ।

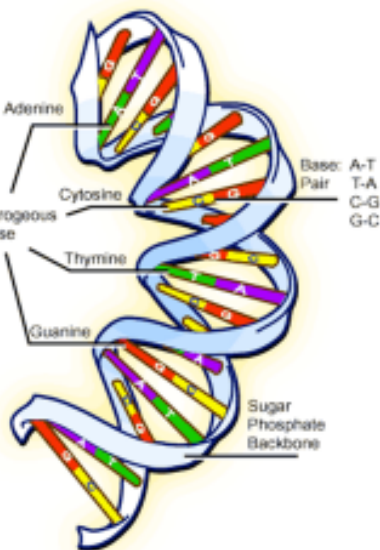
माथि उल्लेख भएका प्रविधिहरूको सीमित क्षमताको कारणले डि.एन्.ए. परीक्षण गर्नु अगाडि मृतकको डि.एन्.ए. कुन व्यक्तिसँग तुलना गर्नु पर्ने हो र मृतकसँग उसको नाता के हो जानकारी हुनु पर्दछ । सो नाता अनुसार डि.एन्.ए. परीक्षण प्रविधि अपनाउनु पर्ने हुन्छ ।

बाबु, आमा, छोरा, छोरीसँग तुलना:

मृतकको बाबु, आमा, छोरा वा छोरी कसैसँग तुलना गर्नु पर्ने छ भने केन्द्रीय डि.एन्.ए. परीक्षण गर्दा हुन्छ । मृतकको बाबु, आमा, छोरा वा छोरी कसैसँग डि.एन्.ए. तुलना गर्दा प्रत्येक डि.एन्.ए.को एक एक वटा गुण मिले मृतकको पहिचान हुन्छ ।

काका, भतिजा, दाजु, भाईहरूसँग तुलना :

मृतकको आफ्नै छोरा, छोरी, बाबु वा आमा मध्ये कोहि छैनन् भने त्यस्तो अवस्थामा अन्य



डि.एन्.ए.को आकार



परीक्षणको लागि काटिएको हाड

नजिकका नाता गोता खोज्नु पर्ने हुन्छ । मृतकको काका, भतिजा, दाजु, भाईहरू मध्ये कसैसँग तुलना गर्नु पर्ने छ भने Y डि.एन्.ए. परीक्षण गरेर तुलना गर्नु पर्ने हुन्छ । यस परीक्षणबाट मृतक र नातेदार एउटै पितृ बंशका हुन् भन्ने निश्चित हुने भएकोले यसबाट पनि मृतक पहिचान गर्न सम्भव हुन्छ ।

सानिमा टूलिमासँग तुलना :

यदि मानव अवशेषबाट केन्द्रीय डि.एन्.ए. निकाल्न सकिने भने माइट्रोकण्ड्रियाको डि.एन्.ए. परीक्षण गर्नु पर्ने हुन्छ । यो डि.एन्.ए. तुलना गर्दा एउटै आमाबाट जन्मिएका दाजु, भाई, दिदी, बहिनी वा सानिमा, टूलिमा वा तिनबाट जन्मेका छोरा छोरी वा भान्जा भान्जी आदि मध्ये कसैसँग तुलना गर्न सकिन्छ ।

मृतक स्तरको डि.एन्.ए.सँग तुलना :

मर्नु अगाडि मृतकले रक्तदान गरेको रगत वा चिकित्साको क्रममा मृतकबाट निकालिएको वायोप्सि सुरक्षित रहेछ भने त्यस्तो नमुनासँग केन्द्रीय डि.एन्.ए. वा माइट्रोकण्ड्रियाको डि.एन्.ए. परीक्षण गरी तुलना गरेर मृतकको पहिचान गर्न सकिन्छ । त्यस्तै मृतक आफुले मात्र प्रयोग गर्ने गरेको काँइयो



धुलो पारिएको हाड (फोटो ५)

वा दाँत मल्ने ब्रशबाट पनि डि.एन्.ए. निकाल्न सम्भव हुन्छ । तर यस्ता नमुना अन्य पदार्थबाट पनि प्रदुषित हुने सम्भावनालाई नकार्न सकिदैन ।

नमूनाबाट डि.एन्.ए. निकाल्ने

प्रविधि :

मृतकको लासमा मासु बाँकि रहेछ भने लासको भित्री भागबाट मिसावट नहुने गरी होसियारीका साथ मासुको सानो टुक्रा निकाल्नु पर्दछ । सो नभए लामो हाड वा दाँत परीक्षणको लागि सङ्कलन गरिन्छ ।

सर्वप्रथम परीक्षण गर्नु पर्ने नमुना (हाड वा दाँत) को बाहिरी सतह राम्ररी सफा गरिन्छ । त्यस पछि आवश्यकता अनुसार ती नमुनाको सानो टुक्रा काटेर त्यसलाई पनि राम्रोसँग पुनः सफा गरिन्छ ।

सफा पारिएको नमुनालाई भोल नाइट्रोजनमा राखी पिसेर धुलो बनाइन्छ । धुलो बनाइएको नमुनाबाट विभिन्न प्रक्रिया अपनाई डि.एन्.ए. निकाल्ने काम गरिन्छ ।

मृतकको नातेदारबाट डि.एन्.ए. परीक्षणको लागि रगत वा मुख भित्रको कोष सङ्कलन गरिन्छ । त्यस्ता नमुनामा माथि उल्लेख गरिएको प्रक्रिया अपनाई सोभै केहि रसायनहरू प्रयोग गरेर डि.एन्.ए. निकाल्ने काम गरिन्छ ।

नमुनाबाट डि.एन्.ए. निस्कियो कि निस्किएन र निस्किए पनि त्यसको मात्रा कति छ भन्ने पत्ता लगाउनु जरुरी हुन्छ । यसको लागि RT PCR जस्ता उपकरणहरूको सहयोगबाट डि.एन्.ए.को मात्रा पत्ता लगाइन्छ । त्यस पछि मृतकको नातेदारसँगको नाताको आधारमा डि.एन्.ए. परीक्षण प्रविधिको छनौट गरी परीक्षण कार्य अगाडि बढाइन्छ ।

एकजना भन्दा धेरैको डि.एन्.ए. मिसावट भएको छ भने यसबाट डि.एन्.ए. तुलना गर्न समस्या पर्दछ । तसर्थ यस्ता नमुनाको परीक्षण गर्दा मिसावट हुन नपाओस् भनेर विशेष सतर्कता अपनाइन्छ । तर ब्याक्टेरिया जस्ता सूक्ष्म जिवानुसँग मिसावट भएमा त्यसले खासै समस्या पर्दैन । किनभने सामान्यतया मानिसको लागि प्रयोग गरिने प्रविधिले यस्ता जिवानुका डि.एन्.ए.लाई स्विकार्दैन ।

PCR (Polymerase Chain Reaction):

नमुनाबाट निकालिएको डि.एन्.ए.को मात्रा अति न्यून भए पनि समस्या पर्दैन । सङ्कलित

डि.एन्.ए.का नमूनालाई PCR (Polymerase Chain Reaction) प्रविधिद्वारा यथेष्ट मात्रामा बृद्धि गरिन्छ । यस प्रविधिमा नमूनाबाट निकालिएको शुद्ध डि.एन्.ए.लाई डि.एन्.ए. निर्माणको लागि आवश्यक सामग्रीहरू (बेसेस, डेक्स्ट्रोस र फस्फेट) को साथै डि.एन्.ए. निर्माण प्रक्रियालाई सुगम बनाउने अन्य रसायनहरू समेत सँगै राखेर मिश्रण बनाइन्छ । त्यसपछि उक्त मिश्रणलाई पि.सि.आर. थर्मोसाइक्लर उपकरणमा राखिन्छ । यस उपकरणबाट डि.एन्.ए.को मिश्रणलाई नियन्त्रित तापक्रमको चक्रले उपचार गरिन्छ । यस प्रविधिमा तापक्रमको एउटा चक्र पुरा हुँदा प्रत्येक डि.एन्.ए.बाट उस्तै दुईवटा डि.एन्.ए. बन्न जान्छ । त्यस्तै अर्को चक्र पुरा हुँदा प्रत्येक डि.एन्.ए.को चारवटा डि.एन्.ए. बन्न जान्छ । आवश्यकता अनुसार तापक्रमको निश्चित चक्रले उपचार गरेर डि.एन्.ए.लाई निश्चित मात्रामा बृद्धि गराइन्छ । यसरी बृद्धि गराइँदा परीक्षण गरिनु पर्ने डि.एन्.ए.को निश्चित भाग मात्र बृद्धि गराइन्छ ।

डि.एन्.ए. परीक्षण प्रविधि:

PCR प्रविधिबाट बृद्धि गरिएका डि.एन्.ए.का टुक्राहरूलाई डि.एन्.ए. सिक्विन्सरमा राखेर इलेक्ट्रोफोरेसिस गरिन्छ । यसो गर्दा विद्युत प्रवाहमा डि.एन्.ए. नेगेटिभली चार्ज हुन्छ र क्याथोडबाट एनोड तर्फ सर्न थाल्दछ । यसरी सर्दा तुलनात्मक रूपमा टूला टुक्रा ढिलो सर्ने र साना टुक्रा छिटो कुद्ने हुन्छ । डि.एन्.ए.का टुक्राहरूमा प्रयोग गरिएका रङ्गको सहायताबाट उपकरणमा रहेको सि.सि.डि.क्यामेराले तस्बिर खिची कम्प्युटरमा पठाउँदछ र कम्प्युटरमा रहेको सफ्टवेयरले डि.एन्.ए.का टुक्राहरूलाई पहिचान गरी नतिजा दिन्छ । यही नतिजालाई तुलना गरेर मृतकको पहिचान गरिन्छ ।

माथि भनिए अनुसार केन्द्रीय डि.एन्.ए. परीक्षण गर्दा STR (Short Tandem Repeat) भाग परीक्षण गरिन्छ । STR (Short Tandem Repeat) डि.एन्.ए.को त्यस्तो भाग हो जहाँ डि.एन्.ए. अणुमा रहेका बेसेसको क्रम १ भन्दा धेरै सङ्ख्यामा दोहोरिएर रहेको हुन्छ । यस प्रणालीमा बेसको दोहोरिएको सङ्ख्या गणना गरिने भएकोले वास्तवमा डि.एन्.ए.को लम्बाइ नापिएको हुन्छ । यस्ता भाग व्यक्ति-व्यक्तिमा फरक रहने र यसबाट प्राप्त हुने नतिजा स्पष्ट र सही हुनुका साथै बिग्रन लागेका नमूनामा पनि यसको सफलताको कारण यो प्रविधि विशेषज्ञहरूले धेरै



इजिप्टकी रानी Hatshepsut को ममि

रूचाएका छन् । केन्द्रीय डिएन्.ए. (Autosomal DNA र Y DNA) परीक्षण गर्दा यही प्रणाली अन्तर्गत गरिन्छ । यसको लागि Gene mapping software प्रयोग गरिन्छ ।

केन्द्रीय डिएन्.ए. परीक्षण गर्दा डिएन्.ए.का टुक्राको लम्बाई नापिए पनि कोषको माइट्रोकन्ड्रियामा पाइने डिएन्.ए. परीक्षण गर्दा डिएन्.ए.मा रहेको बेस र त्यसको क्रमलाई हेरिन्छ । यस प्रविधि अन्तर्गत डिएन्.ए.मा रहने चारवटा बेस (Adenine, Guanine, Cytosine

र Thymine) मा अलग अलग रङ्ग प्रयोग गरिएको हुन्छ । तीनै रङ्गको सहायताले कम्प्युटरमा रहेको Software ले बेसेसको क्रम पत्ता लगाउँदछ । यसको लागि Sequencing Software प्रयोग गरिन्छ ।

नेपालमा यस प्रविधिको उपलब्धता :

हाल राष्ट्रिय विधि बिज्ञान प्रयोगशालामा ताजा रगतमा डिएन्.ए. परीक्षण सुबिधा उपलब्ध भए

पनि मानव अवशेषमा परीक्षण गर्ने प्रविधि उपलब्ध भएको छैन । यसको लागि केहि थप नपुग उपकरणहरू खरिद गर्ने प्रक्रिया शुरू भैसकेकोले आगामी आर्थिक बर्ष २०६५/६६ को बीचदेखि यो प्रविधि नेपालमै प्रारम्भ हुनेछ ।

पुरानो डिएन्.ए.को परीक्षण :

करिब ३५०० बर्ष अगाडि मरेकी इजिप्टकी प्रख्यात रानी Hatshepsut को पहिचान गर्न नसकिएको ममि अहिले डिएन्.ए. परीक्षणबाट पहिचान गर्न सम्भव भयो । पहिचान भएका रानीका अन्य नातेदारहरूको ममीबाट निकालिएका डिएन्.ए. र रानीको डिएन्.ए. तुलना गरेर रानीको पहिचान गरिएको थियो ।

रसियन आन्दोलनको क्रममा मारिएका जारको लास उत्खनन् गरेर कोषको माइट्रोकन्ड्रियामा पाइने डिएन्.ए. परीक्षण गरी जारको लासको पहिचान गरिएको थियो ।

डिएन्.ए. परीक्षण प्रविधिबाट धेरै पुराना पुराना मानव अवशेषको पनि पहिचान गर्न सकिने भएकोले ऐतिहासिक र पुरातत्विक अनुसन्धानमा पनि यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

