

कोशिका-मुक्त DNA

चर्चा में क्यों?

हाल के वर्षों में कोशिका-मुक्त या सेल-फ्री डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (cell-free Deoxyribonucleic Acid- cfDNA) की खोज से चिकित्सा वजिज्ञान के क्षेत्र में एक उल्लेखनीय प्रगति देखी गई है। cfDNA रोग की पहचान, नदिन और उपचार की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है।

- cfDNA चिकित्सा वजिज्ञान के संपूर्ण परदृश्य को नया आकार देने के लिये तैयार है।

कोशिका-मुक्त DNA (cfDNA):

■ परिचय:

- cfDNA, DNA के उन टुकड़ों को संदर्भित करता है जो कोशिकाओं के बाहर, विशेष रूप से शरीर के विभिन्न तरल पदार्थों में मौजूद होते हैं। अधिकांश DNA के विपरीत जो कोशिकाओं के भीतर घिरा होता है।
- हालाँकि cfDNA के बारे में वैज्ञानिक वर्ष 1948 से ही जानते हैं लेकिन पछिले दो दशकों में वे यह समझ पाए हैं कि इसके साथ क्या किया जाए।
- cfDNA को कोशिका मृत्यु या अन्य सेलुलर प्रक्रियाओं सहित विभिन्न परस्थितियों में बाह्य कोशिकीय वातावरण में जारी किया जाता है।
- इन cfDNA टुकड़ों में [आनुवंशिक सूचना](#) होती है और ये किसी व्यक्ति की स्वास्थ्य स्थिति, संभावित बीमारियों और आनुवंशिक विविधताओं के बारे में जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

■ अनुप्रयोग:

- गैर-आक्रामक प्रसव-पूर्व परीक्षण (Non-Invasive Prenatal Testing- NIPT)
 - कोशिका-मुक्त DNA विकासशील भ्रूणों में [डाउन सिंड्रोम \(Down Syndrome\)](#) जैसे गुणसूत्र संबंधी असामान्यताओं की जाँच के लिये एक मूल्यवान उपकरण के रूप में कार्य करता है।
 - एमनियोसेंटेसिस जैसी प्रक्रियाओं के स्थान पर NIPT के उपयोग से गर्भवती माताओं और भ्रूण दोनों के लिये जोखिम कम हो जाता है।
 - मातृ रक्त के cfDNA का विश्लेषण भ्रूण के आनुवंशिक स्वास्थ्य के बारे में अहम जानकारी प्रदान करता है।
- प्रारंभिक अवस्था में कैंसर की पहचान:
 - शीघ्र उपचार के लिये प्रारंभिक अवस्था में कैंसर की पहचान।
 - 'जेमिनी (GEMINI)' परीक्षण उच्च सटीकता के साथ फेफड़ों के कैंसर का पता लगाने के लिये cfDNA अनुक्रमण का उपयोग करता है।
 - cfDNA विश्लेषण और मौजूदा तरीकों के संयुक्त उपयोग से कैंसर का पता लगाने में बेहतर सहायता मिल सकती है।
- अंग प्रत्यारोपण की नगिरानी:
 - दाता से प्राप्त cfDNA प्रत्यारोपित अंगों के स्वास्थ्य और स्वीकृति के लिये एक आशाजनक दृष्टिकोण प्रदान करता है।
 - cfDNA स्तरों में उतार-चढ़ाव सबसे पहले अंग अस्वीकृति या स्वीकृति का संकेत प्रदान कर सकता है।
 - अंगों की अस्वीकृति शीघ्र पता लगाने से अंग प्रत्यारोपण में समय पर आवश्यक उपचार की सुविधा मिलती है और परिणाम भी बेहतर प्राप्त होते हैं।
- तंत्रिका संबंधी विकार बायोमार्कर:
 - तंत्रिका संबंधी विकारों के लिये बायोमार्कर के रूप में cfDNA की क्षमता की जाँच करना।
 - [अल्जाइमर रोग](#), न्यूरोनल ट्यूमर और स्ट्रोक जैसी स्थितियों के नदिन तथा नगिरानी में सहायता करना।
- चयापचय विकार संबंधी अंतरदृष्टि:
 - चयापचय संबंधी विकारों के लिये बायोमार्कर के रूप में cfDNA की भूमिका का पता लगाना।
 - [टाइप-2 मधुमेह](#) और गैर-अल्कोहल वसायुक्त यकृत (Fatty Liver) रोग जैसी स्थितियों का पता लगाना और प्रबंधन।
- रोग अनुसंधान में प्रगति:
 - cfDNA विश्लेषण का उपयोग शोधकर्ताओं द्वारा रोग के कारणों का पता लगाने, उपचार की प्रभावकारिता को ट्रैक करने के लिये किया जाता है।
 - cfDNA अनुप्रयोग जटिल बीमारियों और उनके अंतरनहिति आनुवंशिक कारकों की गहरी समझ में योगदान करता है।

?????????:

प्रश्न. वजिज्ञान में हुए अभनलव वकलसों के संदरभ में नभनलखलतल कथनों में से कौन-सल एक सही नहीं है? (2019)

- वभनलन जलतयों की कलशलकलओं से लयल गल DNA के खंडों कल जलडकर प्रकलरयलतमक गुणसूतुर रचे जल सकते है ।
- प्रयलगशलललओं में कृतुरमल प्रकलरयलतमक DNA के हसलसे रचे जल सकते हैं ।
- कसलल जंतु कलशलकल से नकलले गल DNA के कसलल हसलसे कल जलवतल कलशलकल से बलहर प्रयलगशललल में, प्रतकृत कलरल जल सकतल है ।
- पलदपों और जंतुओं से नकललल गई कलशलकलओं में प्रयलगशललल की पेटुरी डशल में कलशलकल वभलजन कलरल जल सकतल है ।

उतुर: (a)

- वर्ष 2017 में अमेरकल शलधकुरतल ई. कललल बैकतुरलल कल नल अरुदध -सथलतकल सुदुरन कल वकलसतल करने में सफल रहे, जल एक जलवतल जलव है, यह प्रलकृतकल और कृतुरमल DNA दलनों कल शलमल कलरतल है तथल पूरल तरह से नल सथलतकल प्रललन बनलने में सकुषम है ।
- शुदध प्रललन युक्त इन-वदुरल DNA प्रतकृत कुरललल में वभनलन प्रकलर के डबल सुदुरेडड DNA टेम्पलेटस कल बड़े पैमलने पर दलहरल जलतल है ।
- सुकुषम प्रसलर के मलधुयम से पौधों कल प्रयलगशललल में वकलसतल कलल जल सकतल है, उदलहरण के लयल क्लैमलडडलनलस कलशलकलओं कल प्रकलश वलधलतल के मलधुयम से इसे दलहरल जल सकतल है । अत: वकललुप (A) सही उतुर है ।

प्रश्न. भलरत में कृषल के संदरभ में प्रलल: सलमलकलरों में आने वलले "जलनलम अनुकुरमण (जलनलम सकलवुसगल)" की तकनीक कल आसनुन भवषलल में कसल प्रकलर उलयलग कलल जल सकतल है? (2017)

- वभनलन फसलल पौधों में रलग प्रतरलरुध और सूखल सहषलणुतल के लयल आनुवंशलकल सूककों कल अभजलज्ञलन करने हेतु जलनलम अनुकुरमण कल उलयलग कलल जल सकतल है ।
- यह तकनीक, फसलल पौधों की नई कसललमें कल वकलसतल करने में लगने वलले आवशुयक समय कल घटलने में मदद कलरतल है ।
- इसकल प्रयलग फसलों में पलषल रलगणु-संबंधों कल समझने के लयल कलल जल सकतल है ।

नीचे दलल गल कूट कल प्रयलग कर सही उतुर कलनलल :

- केवल 1
- केवल 2 और 3
- केवल 1 और 3
- 1, 2 और 3

उतुर: (d)

- कलनी वैजुज्ञलनकलने ने वर्ष 2002 में कलवल के जलनलम कल डकलड कलल । भलरतल कृषल अनुसंधलन संसुथलन (IARI) के वैजुज्ञलनकलने ने कलवल की बेहतर कसललमें जैसे- पूसल बलसमतल-1 और पूसल बलसमतल-1121 कल वकलसतल करने के लयल जलनलम अनुकुरमण कल उलयलग कलल, जसलने वर्तमलन में भलरत के कलवल नरललत में कलफी हद तक वृदुध कलल है । कई टुरलंसजेनकल कसललमें भी वकलसतल की गई है, जलनलमें कललट प्रतरलरुधल कपलस, शलकनलशी सहषलणु सुललबलन और वलयरस प्रतरलरुधल पपलतल शलमलल हैं । अत: कथन 1 सही है ।
- पलरंपरकल प्रजनन में पलदप प्रजनक अपने खेतों की जलूच कलरते हैं और उन पौधों की खलज कलरते हैं जल वलंछनीय लकुषण प्रदरशलतल कलरते हैं । ये लकुषण उतुरवलरुतन नलमक एक प्रकुरलल के मलधुयम से उतुरपनुन हेते हैं, लेकनल उतुरवलरुतन की प्रलकृतकल दर उन सभल पौधों में लकुषणों कल उतुरपनुन करने के लयल बहुत धलमी और अवशलवसनीय है जल कल प्रजनक कलहते हैं । हललूकल जलनलम अनुकुरमण में कम समय लगतल है, इस प्रकलर यह अधकल बेहतर वकललुप है । अत: कथन 2 सही है ।
- जलनलम अनुकुरमण एक फसल के संपूरण DNA अनुकुरम कल अधुयन करने में सकुषम बनलतल है, इस प्रकलर यह रलगजनकों के असुतललव यल प्रजनन कषेतुर कल समझने में सलहलतल प्रदलन कलरतल है । अत: कथन 3 सही है ।
- अत: वकललुप (D) सही उतुर है ।

सुरलत: द हदुल