

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, वशेष रूप से शरीर के वभिन्न तरल पदार्थों में मौजूद होते हैं। अधिकांश DNA के वपिरीत जो कोशिकाओं के भीतर घरिा 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 कथिा जाए।
- cfDNA को कोशिका मृत्यु या अन्य सेलुलर प्रक्रथिाओं सहति वभिन्न परस्थितथिों में बाह्य कोशकीय वातावरण में जारी कथिा जाता है।
- इन cfDNA टुकड़ों में आनुवंशिक सूचना होती है और ये कसीी व्यक्तकी स्वास्थ्य स्थति, संभावति बीमारथिों और आनुवंशिक वविधिताओं के बारे में जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

■ अनुप्रयोग:

- गैर-आकरामक प्रसव-पूर्व परीक्षण (Non-Invasive Prenatal Testing- NIPT)
 - कोशिका-मुक्त DNA वकिसशील भ्रूणों में डाउन सिंड्रोम (Down Syndrome) जैसे गुणसूत्र संबंधी असामान्यताओं की जाँच के लिये एक मूल्यवान उपकरण के रूप में कार्य करता है।
 - एमनयोसेंटेसिस जैसी प्रक्रथिाओं के स्थान पर NIPT के उपयोग से गर्भवती माताओं और भ्रूण दोनों के लिये जोखमि कम हो जाता है।
 - मातृ रक्त के cfDNA का वशिलेषण 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 वशिलेषण और मौजूदा तरीकों के संयुक्त उपयोग से कैंसर का पता लगाने में बेहतर सहायता मलि सकती है।
- अंग प्रत्यारोपण की नगिरानी:
 - दाता से प्राप्त cfDNA प्रत्यारोपति अंगों के स्वाथ्य 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 सुवधि मलिती है और परणाम भी बेहतर प्राप्त होते हैं।
- तंत्रिका संबंधी वकियार बायोमार्कर:
 - तंत्रिका संबंधी वकियारों के लिये बायोमार्कर के रूप में cfDNA की क्षमता की जाँच करना।
 - अल्जाइमर रोग, न्यूरोनल ट्यूमर और स्ट्रोक जैसी स्थितथिों के नदिन तथा नगिरानी में सहायता करना।
- चयापचय वकियार संबंधी अंतरदृष्टि:
 - चयापचय संबंधी वकियारों के लिये बायोमार्कर के रूप में cfDNA की भूमिका का पता लगाना।
 - टाइप-2 मधुमेह और गैर-अल्कोहल वसायुक्त यकृत (Fatty Liver) रोग जैसी स्थितथिों का पता लगाना और प्रबंधन।
- रोग अनुसंधान में प्रगति:
 - cfDNA वशिलेषण का उपयोग शोधकर्ताओं द्वारा रोग के कारणों का पता लगाने, उपचार की प्रभावकारति को ट्रैक करने के लिये कथिा जाता है।
 - cfDNA अनुप्रयोग जटलि बीमारथिों 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 गए DNA के खंडों को जलडकर प्रकलरयलतमक गुणसूतुर रचे जल सकते है ।
- प्रयलगशलललओं में कृतुरमल प्रकलरयलतमक DNA के हसलसे रचे जल सकते हैं ।
- कसलल जंतु कलशलकल से नकलले गए DNA के कसलल हसलसे को जलवतल कलशलकल से बलहर प्रयलगशललल में, प्रतकृत कलरल जल सकतल है ।
- पलदपों और जंतुओं से नकलली गई कलशलकलओं में प्रयलगशललल की पेटुरी डशलल में कलशलकल वभलजन कलरल जल सकतल है ।

उतुर: (a)

- वर्ष 2017 में अमेरकल शलधकुरतल ई. कलली बैकतुरलरल कल नए अरुदध-सथलतकल सुतुरन को वकलसतल करने में सफल रहे, जो एक जलवतल जलव है, यह प्रलकृतकल और कृतुरमल DNA दोनों को शलमल कलरतल है तथल पूरल तरह से नए सथलतकल प्रललन बनलने में सकुषम है ।
- शुदध प्रललन युक्त इन-वतुरलरु DNA प्रतकृत कलरललल में वभनलन प्रकलर के डबल सुतुररेडड DNA टेम्पलेटस को बडे पैमलने पर दोहरलल जलतल है ।
- सुकुषम प्रसलर के मलधुयम से पौधों को प्रयलगशललल में वकलसतल कलल जल सकतल है, उदलहरण के लयल क्लैमलडडलनलस कलशलकलओं को प्रकलश वलवलधलतल के मलधुयम से इसे दोहरलल 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 उलयल कलल जल सकतल है? (2017)

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

नीचे दलल गए 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 को डकलड कलल । भलरतल कृषल अनुसंधलन संसुथलन (IARI) के वैजुज्ञलनकलने ने कलवल की बेहतर कसललमें जैसे- पूसल बलसमतल-1 और पूसल बलसमतल-1121 को वकलसतल करने के लयल जलनलम अनुकुरमण कल उलयल कलल, जसलने वर्तमलन में भलरत के कलवल नरललत में कलफी हद तक वुदुधकल है । कई टुरलंसजेनकल कसललमें भी वकलसतल की गई है, जलनलमें कललट प्रतुरलरुधल कपलस, शलकनलशी सहषलणु सुललबलन और वलयरस प्रतुरलरुधल पपलतल शलमलल हैं । अत: कथन 1 सही है ।
- पलरंपरकल प्रजनन में पलदप प्रजनक अपने खेतों की जलक करते हैं और उन पौधों की खलज करते हैं जो वलकषुण प्रदरशलतल करते हैं । ये लकषुण उतुरवलरुतन नलमक एक प्रकुरलल के मलधुयम से उतुरपनुन होते हैं, लेकनल उतुरवलरुतन की प्रलकृतकल दर उन सभल पौधों में लकषुणों को उतुरपनुन करने के लयल बहुत धलमी और अवशलवसनीय है जो कल प्रजनक कलहते हैं । हललकल 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 कषुतुर को सलमडुने में सलहलतल प्रदलन कलरतल है । अत: कथन 3 सही है ।
- अत: वकललुप (D) सही उतुर है ।

सुरलत: द हदु