

ecDNA चुनौतीपूर्ण आनुवंशिकी सिद्धांत

स्रोत: द हट्टि

2017 2017 2017 2017 2017 में प्रकाशित एक अध्ययन से पता चला है कि एक स्ट्राक्रोमोसोमल DNA (ecDNA), आनुवंशिकी सामग्री का एक पहले से अनदेखा घटक, कैंसर की प्रगति और दवा प्रतिरोध में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

- ये नषिकर्ष आनुवंशिकी की पारंपरिक समझ को चुनौती देते हैं और कैंसर को समझने और उसका इलाज करने के लिये नए रास्ते खोलते हैं।

ecDNA क्या है और यह पारंपरिक आनुवंशिकी सिद्धांतों को कैसे चुनौती देता है?

- परिचय:** ecDNA एक प्रकार का DNA है जो कोशिकाओं के नाभिक में गुणसूत्रों के बाहर मौजूद होता है।
 - DNA किसी जीव के विकास, कार्य और प्रजनन के लिये महत्वपूर्ण आनुवंशिकी जानकारी संग्रहीत करता है। यूकेरियोटिक कोशिकाओं में यह गुणसूत्रों में कुंडलित होता है।
 - मनुष्य में 23 जोड़ी गुणसूत्र होते हैं, जिन पर जीन होते हैं जो प्रोटीन को कूटबद्ध करते हैं और लक्षणों का निर्धारण करते हैं।
- गठन:** ecDNA का निर्माण तब होता है जब क्रोमोथ्रॉप्सिस (गुणसूत्रों का टूटना और पुनर्व्यवस्था होना) या DNA प्रतिकृति में त्रुटियाँ जैसी प्रक्रियाओं के कारण DNA के कुछ हिस्से गुणसूत्रों से अलग हो जाते हैं, जिससे गोलाकार संरचनाएँ बनती हैं जो नाभिक के भीतर स्वतंत्र रूप से मौजूद रहती हैं।
- महत्व:** ecDNA सामान्यतः कैंसर कोशिकाओं में पाया जाता है, जहाँ इसमें ऑन्कोजीन की कई प्रतियाँ हो सकती हैं, जो ट्यूमर के विकास, आनुवंशिकी विविधता और दवा प्रतिरोध में योगदान करती हैं।
- आनुवंशिकी के पारंपरिक नियम को चुनौतियाँ:** आनुवंशिकी के पारंपरिक सिद्धांत मुख्य रूप से मेंडेलियन वंशानुक्रम और वंशानुक्रम के गुणसूत्र सिद्धांत पर आधारित हैं, जिनसे ecDNA द्वारा नमिनलखित तरीकों से चुनौती दी जाती है:
- यादृच्छिक जीन वितरण में व्यवधान:** पारंपरिक आनुवंशिकी में यह माना जाता है कि कोशिका विभाजन के दौरान जीन यादृच्छिक रूप से और स्वतंत्र रूप से वितरित होते हैं। ecDNA इस सिद्धांत का उल्लंघन करते हुए कई जीनों के समूह बनाता है, जिनमें अकषुणण पैकेज के रूप में पारित किया जाता है, जिससे कैंसर कोशिकाओं को विश्वसनीय रूप से लाभप्रद आनुवंशिकी संयोजन प्राप्त करने की अनुमति मिलती है।
- ऑन्कोजीन की सुगम वंशानुक्रम:** ecDNA क्लस्टर में प्रायः ऑन्कोजीन (कैंसर के विकास को बढ़ावा देने वाले जीन) और अन्य वनियामक तत्त्व होते हैं जो ट्यूमर के अस्तित्व का समर्थन करते हैं। यह समूहीकरण सुनिश्चित करता है कि कैंसर कोशिकाएँ गैर-यादृच्छिक, उद्देश्य-संचालित तरीके से लाभकारी लक्षणों को वरिष्ठता में ले सकती हैं और बढ़ा सकती हैं, जिससे उपचार के प्रति उनकी अनुकूलन क्षमता और प्रतिरोध बढ़ जाता है।
- अनुकूल आनुवंशिकी संयोजनों का संरक्षण:** अर्धसूत्री विभाजन के दौरान गुणसूत्र क्रॉसिंग ओवर और पुनर्संयोजन से गुजरते हैं, जिससे आनुवंशिकी विविधता होती है। इसके विपरीत, ecDNA पुनर्संयोजन के बिना वशिष्ट लाभकारी संयोजनों को संरक्षित करता है, जिससे ट्यूमर की प्रगति के लिये महत्वपूर्ण लक्षण बनाए रखता है।

ecDNA कैंसर और दवा प्रतिरोध में कैसे योगदान देता है?

- ecDNA ऑन्कोजीन की कई प्रतियाँ ले जा सकता है, जिससे कैंसर को बढ़ावा देने वाले जीन में वृद्धि होती है और ट्यूमर का विकास होता है।
 - यह जीनोम के अन्य भागों से वनियामक तत्त्व (प्रवर्धक) ले सकता है, जिससे असामान्य जीन गतिविधि उत्पन्न होती है जो कैंसर को बढ़ावा देती है।
- ecDNA की गैर-मेंडेलियन वंशागत ट्यूमर के भीतर आनुवंशिकी विविधता उत्पन्न करती है, जिससे लक्षित उपचार जटिल हो जाता है।
- लक्षण को बदलकर या कैंसर कोशिकाओं को दवाइयों को बाहर करने में सहायता करने वाले जीन की मात्रा बढ़ाकर, ecDNA की मोथेरेपी की प्रभावशीलता में बाधा उत्पन्न कर सकता है।
 - यह कैंसर कोशिकाओं को शीघ्रता से नए उत्प्रेरित वकिसति करने में सहायता करता है, जिससे ट्यूमर को उपचार का प्रतिरोध करने और दवाओं के अनुकूल होने में सहायता प्राप्त होती है।

लक्षणों की वंशागत पर मेंडल के आनुवंशिकी के नियम

- प्रभुत्व का नियम:** प्रभावी लक्षण सदैव उपस्थित होने पर अभिव्यक्त होते हैं; अप्रभावी लक्षण केवल तभी प्रकट होते हैं जब दोनों जीन प्रतियाँ

अप्रभावी हों।

- **पृथक्करण का नियम:** युग्मक निर्माण के दौरान प्रत्येक माता-पिता अपनी एक जीन प्रतिलिपि संतान को देते हैं।
- **स्वतंत्र वर्गीकरण का नियम:** वभिन्न लक्षणों के जीन स्वतंत्र रूप से वरिासत में मलिते हैं, जब तक कवि एक ही गुणसूत्र पर नकिट स्थति न हों।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा वगित वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजयि:

1. भावी माता-पति के अंड या शुक्राणु उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं में आनुवंशिक परिवर्तन कयि जा सकते हैं।
2. वयक्तिका जीनोम जन्म से पूव प्रारंभिक भ्रूणीय अवस्था में संपादित कयि जा सकता है।
3. मानव प्रेरति प्लुरिपोटेंट स्टेम कोशिकाओं को एक शुकर के भ्रूण में अंतर्वेशति कयि जा सकता है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 2
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/ecdna-challenging-genetics-principles>

