

जेनोड्रांसप्लांटेशन

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में संशोधित सुअर कडिनी प्रत्यारोपण के पहले प्राप्तकर्ता का अभूतपूर्व [जेनोड्रांसप्लांटेशन](#) सर्जरी के बाद नधिन हो गया। उनकी मृत्यु प्रत्यारोपण से संबंधित नहीं थी।

जेनोड्रांसप्लांटेशन:

- **परिचय:**
 - **अमेरिकी खाद्य एवं औषधि प्रशासन (Food and Drug Administration- FDA)** के अनुसार, जेनोड्रांसप्लांटेशन के तहत जीवित कोशिकाओं, ऊतकों या गैर-मानवीय पशु स्रोत से प्राप्त अंगों (या ऐसे ऊतक या अंग जिनका जीवित गैरमानवीय पशु कोशिकाओं, ऊतकों या अंगों से पूर्व संपर्क रहा हो) का मानव शरीर में प्रत्यारोपण करना शामिल है।
- **उद्देश्य:** इसका प्राथमिक उद्देश्य **मानव के लिये अंगदान करने वालों** की संख्या में कमी को दूर करना है।
 - उदाहरण के लिये, संयुक्त राज्य अमेरिका में लगभग 90,000 लोगों को कडिनी प्रत्यारोपण की आवश्यकता है और प्रतिवर्ष 3,000 से अधिक लोगों की इसके कारण मृत्यु हो जाती है।
- **ऐतिहासिक संदर्भ:** यह प्रणाली वर्ष 1980 के दशक से चली आ रही है, जिसमें सर्वप्रथम हृदय को जानवरों से मनुष्यों में प्रत्यारोपित करने के प्रयास किये गए थे।
- **प्रक्रिया:** जेनोड्रांसप्लांटेशन में पशु अंग का चयन करके (जैसे सुअर की कडिनी), मानव शरीर हेतु इसे अनुकूलित करने के लिये आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जाता है।
 - इस प्रक्रिया में सुअर के कुछ जीनों को पृथक करने के लिये (जिनसे ऐसी **एंटीबाँडी** के साथ शर्करा का उत्पादन होता है जिसके प्रतिमानव की **प्रतिक्रिया प्रणाली** प्रतिक्रिया करती है) **CRISPR-Cas9** जैसी **जीन-संपादन प्रौद्योगिकियों** का उपयोग होता है तथा मानव शरीर के अनुसार, अंग की अनुकूलता में सुधार हेतु इसमें मानव जीन को भी जोड़ा जाता है।
- **जेनोड्रांसप्लांटेशन में जटिलताएँ:**
 - **अंग अस्वीकृति:** मानव शरीर की प्रतिक्रिया प्रणाली को सुअर के प्रत्यारोपित अंगों के प्रतिकूल प्रक्रिया करने से रोकना, एक महत्वपूर्ण चुनौती है। सुअर की थाइमस ग्रंथि को गुरदे से जोड़ने जैसी तकनीकों का प्रयोग **प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया की इस प्रतिकूल प्रक्रिया को रोकने में सहायक** है।
 - **संक्रमण का खतरा:** FDA द्वारा मान्यता प्राप्त और अज्ञात दोनों संक्रमक एजेंटों से संभावित संक्रमणों के बारे में चर्चाओं पर प्रकाश डाला जाता है।
 - **रेट्रोवायरस:** रेट्रोवायरस द्वारा **क्रॉस-स्पीशीज़ संक्रमण का खतरा** होता है, जो अव्यक्त रह सकता है तथा संक्रमण के वर्षों बाद बीमारियों का कारण बन सकता है।
- **भारत में जेनोड्रांसप्लांटेशन:** वर्ष 1997 में असम में एक सर्जन ने एक सुअर के हृदय को एक मानव रोगी में प्रत्यारोपित करके जेनोड्रांसप्लांटेशन किया।
 - दुर्भाग्य से, एक सप्ताह बाद रोगी की मृत्यु हो गई, जिसके परिणामस्वरूप कानूनी परिणाम सामने आए।

CRISPR-Cas9:

- CRISPR-Cas9 एक अभूतपूर्व तकनीक है जो आनुवंशिकीविदों तथा चिकित्सा शोधकर्ताओं को जीनोम के विशिष्ट भागों को संशोधित करने का अधिकार देती है। यह **DNA अनुक्रम** के भीतर खंडों को सटीक रूप से हटाने, जोड़ने या संशोधित करने के माध्यम से प्राप्त की जाती है।
- CRISPR-Cas9 प्रणाली में दो महत्वपूर्ण घटक शामिल हैं जो DNA में परिवर्तन या उत्परिवर्तन लाते हैं। ये घटक हैं:
 - Cas9 नामक एक एंजाइम, जो सटीक 'आणविक कैंची' (Molecular Scissors) के एक युग्म की तरह कार्य करता है।
 - RNA का एक खंड, जिसे गाइड RNA (gRNA) कहा जाता है। इसमें एक छोटा, पूर्व-डिज़ाइन किया गया RNA अनुक्रम शामिल है।
 - यह गाइड मैकेनिज़िम Cas9 एंजाइम को जीनोम में सटीक स्थान पर निर्देशित करता है जहाँ उसे पृथक करना चाहिये।
- यह कोशिका की DNA मरम्मत मशीनरी को ट्रिगर करता है, जिसका उपयोग वैज्ञानिक कोशिका के जीनोम में परिवर्तन लाने के लिये कर सकते हैं।
- **इमैनुएल चारपेंटियर और जेनफिर ए. डौडना** को CRISPR/Cas9 नामक जीन प्रौद्योगिकी से संबंधित एक शक्तिशाली उपकरण खोजने के

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

उत्तर: (d)

प्रश्न.2 नमिन्लखित कथनों पर वचिार कीजिये: (2022)

1. DNA बारकोडिग कसिका उपसाधन हो सकता है?
2. कसिी पादप या प्राणी की आयु का आकलन करने के लिये,
3. समान दखिने वाली प्रजातियों के बीच भन्निता जानने के लिये,
4. प्रसंसकृत खादय पदार्थों में अवांछति प्राणी या पादप सामग्री को पहचानने के लिये,

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

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

उत्तर: (d)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtiiias.com/hindi/printpdf/xenotransplantation-1>

