

## RNA एडिटिंग

[स्रोत: द हट्टि](#)

### चर्चा में क्यों?

हाल ही में अमेरिका की जैव प्रौद्योगिकी कंपनी वेव लाइफ साइंसेज़, नैदानिक स्तर पर [RNA एडिटिंग](#) द्वारा आनुवंशिक समस्या का इलाज करने वाली पहली कंपनी बन गई है।

### RNA एडिटिंग के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं?

- **RNA एडिटिंग, मैसेंजर RNA (mRNA) न्यूक्लियोटाइड** को एडिट करने (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (DNA) द्वारा mRNA निर्मित करने के बाद लेकिन **प्रोटीन संश्लेषण शुरू होने से पहले**) की प्रक्रिया है।
  - mRNA एक्सॉन और इंटरॉन नामक भागों से बना होता है। एक्सॉन अंततः **प्रोटीन के लिये कोड करते हैं** जबकि इंटरॉन गैर-कोडिंग भाग होते हैं और प्रोटीन बनाने के लिये उपयोग किये जाने से पहले यह RNA से **अलग हो जाते हैं**।
- **प्रकार:** RNA मोडफिकेशन तीन प्रकार से होता है अर्थात् **युग्मन, वलियोपन और प्रतस्थापन**।
  - युग्मन का आशय **न्यूक्लियोटाइड** का शामिल होना है। वलियोपन का आशय किसी न्यूक्लियोटाइड को हटाना जबकि प्रतस्थापन का आशय एक न्यूक्लियोटाइड को दूसरे से बदलना है।
- **क्रियाविधि:** इस तकनीक में एडेनोसिन डीएमीनेज नामक एंजाइम का एक समूह शामिल होता है जो **RNA (ADAR) पर कार्य करता है**।
  - वैज्ञानिक **ADAR के प्रभावों को गाइड्स RNA (या gRNA) के साथ जोड़ते हैं, जो ADAR को mRNA के विशिष्ट भाग तक ले जाता है, जहाँ ADAR नरिदषिट कार्य करता है।**
- **नैदानिक उपयोग:** वेव लाइफ साइंसेज़ ने WVE-006 नामक थेरेपी के माध्यम से **α-1 एंटीट्रिप्सिन की कमी (AATD) नामक एक वंशानुगत विकार के उपचार के लिये RNA संपादन का उपयोग किया।**
  - हंटिंगटन डिसीज़, ड्यूशन मस्क्युलर डिसट्रॉफी, मोटापा, पार्कसिंस रोग, तंत्रिका संबंधी विकार, हृदय रोग और अन्य स्थितियों का उपचार **RNA एडिटिंग** द्वारा किया जा सकता है।

### नोट:

- इसकी अस्थायी प्रकृति के कारण **बार-बार उपचार की आवश्यकता, वर्तमान वितरण प्रणालियाँ (जैसे लपिडि नैनोकण और एडेनो-संबंधित वायरस (AAV) वेक्टर), बड़े अणुओं को समायोजित करने, जैसी चुनौतियाँ का सामना करना पड़ता है।**

### राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA)

- **परिभाषा एवं संरचना:** RNA एक न्यूक्लिक अम्ल है जो **सभी जीवित कोशिकाओं में मौजूद रहता है।**
  - यह **संरचनात्मक रूप से DNA के समान है, लेकिन आमतौर पर 'सिंगल स्ट्रैंड्डि वाला होता है।**
  - इसका आधार अल्टरनेटिव रूप से बेस (**एडेननि (A), साइटोसनि (C), गुआनिनि (G) और यूरेसलि (U)**), राइबोज शुगर और फॉस्फेट से बना होता है।
- **RNA के प्रकार:**
  - **मैसेंजर RNA (mRNA):** प्रोटीन संश्लेषण के लिये DNA से राइबोसोम तक आनुवंशिक जानकारी पहुँचाता है।
  - **राइबोसोमल RNA (rRNA):** राइबोसोम संरचना का आधार है और प्रोटीन संश्लेषण को उत्प्रेरित करता है।
  - **ट्रांसफर RNA (tRNA):** प्रोटीन संश्लेषण के दौरान अमीनो एसिड को राइबोसोम में स्थानांतरित करता है।
  - **रेगुलेटरी RNA:** जीन अभिव्यक्ति विनियमन में भूमिका निभाते हैं।
- **कार्यात्मक महत्त्व:** RNA कोशकीय प्रक्रियाओं जैसे कोशिकाओं का निर्माण, प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया और अमीनो एसिड के परिवहन में आवश्यक भूमिका निभाता है।
- **वायरस में भूमिका:** कुछ वायरस में RNA, आनुवंशिक पदार्थ होता है।

## RNA और DNA एडिटिंग में क्या अंतर है?

पहलू	DNA एडिटिंग	RNA एडिटिंग
स्थायित्व बनाम अस्थायित्व	<b>स्थायी:</b> इससे किसी व्यक्ति के जीनोम में स्थायी परिवर्तन होता है, जिससे समस्या होने पर अपरिवर्तनीय त्रुटियाँ हो सकती हैं।	<b>अस्थायी:</b> इससे RNA में अस्थायी परिवर्तन होता है जो समय के साथ कम प्रभावी हो जाते हैं, जिससे समस्या उत्पन्न होने पर चिकित्सा बंद करने की सुविधा रहने के साथ दीर्घकालिक जोखिम कम हो जाते हैं।
रोग प्रतिरोधक क्षमता का पता लगना	इसमें प्रायः <b>CRISPR-Cas9</b> या बैक्टीरिया से प्राप्त अन्य उपकरणों का उपयोग किया जाता है जो बाह्य प्रोटीन के कारण <b>प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को ट्रिगर कर सकते हैं।</b>	इसमें मानव कोशिकाओं में स्वाभाविक रूप से मौजूद <b>ADAR एंजाइम</b> का उपयोग होता है, जिससे <b>प्रतिरक्षा या एलर्जी प्रतिक्रियाओं का जोखिम कम होता है।</b> यह बार-बार उपचार और प्रतिरक्षा संवेदनशीलता वाले लोगों के लिये उपयुक्त है।

### UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

**??????????:**

**प्रश्न.** मानव प्रजनन प्रौद्योगिकी में अभिनव प्रगतिके संदर्भ में "प्रोक्लियर ट्रांसफर" (Pronuclear Transfer) का प्रयोग किस लिये होता है। (2020)

- इन वटिरो अंड के नषिचन के लयि दाता शुकराणु का उपयोग
- शुकराणु उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं का आनुवंशिक रूपांतरण
- स्टेम (Stem) कोशिकाओं का कार्यात्मक भ्रूणों में विकास
- संतान में सूत्रकणिका रोगों का नरीध

**उत्तर: (d)**

**प्रश्न:** प्रायः समाचारों में आने वाला Cas9 प्रोटीन क्या है? (2019)

- लक्ष्य-साधति जीन संपादन (टारगेटेड जीन एडिटिंग) में प्रयुक्त आणविक कैंची
- रोगियों में रोगजनकों की ठीक से पहचान करने के लिये प्रयुक्त जैव संवेदक
- एक जीन जो पादपों को पीड़क-प्रतिरिधी बनाता है
- आनुवंशिक रूप से रूपांतरित फसलों में संश्लेषति होने वाला एक शाकनाशी पदार्थ

**उत्तर: (a)**

**प्रश्न.** वज्जान में हुए अभिनव विकासों के संदर्भ में नमिनलखिति कथनों में से कौन-सा एक सही नहीं है? (2019)

- वभिनिन जातियों की कोशिकाओं से लयि गए DNA के खंडों को जोड़कर प्रकार्यात्मक गुणसूत्र रचे जा सकते हैं।
- प्रयोगशालाओं में कृत्रिम प्रकार्यात्मक DNA के हसिसे रचे जा सकते हैं।
- कसी जंतु कोशिका से निकाले गए DNA के कसी हसिसे को जीवति कोशिका से बाहर प्रयोगशाला में, प्रतिकृत कराया जा सकता है।
- पादपों और जंतुओं से निकाली गई कोशिकाओं में प्रयोगशाला की पेट्री डिश में कोशिका वभिजन कराया जा सकता है।

**उत्तर: (a)**