दवा वितिरण में नैनो टेक्नोलॉजी

[स्रोत: पी.आई.बी](#)

चर्चा में क्यों?

दवा वितिरण की विकसित की गई एक अनूठी विधिअस्थमा, सिस्टिक फाइब्रोसिस या चिरकालिक फुफ्फुसीय रोग,ह्यूमन इम्यूनोडिफिसिएंसी वायरस (HIV), कैंसर से पीड़ित रोगियों या लंबे समय तक कॉर्टिकोस्टेरॉइड दवाओं का उपयोग करने वाले रोगियों के लिये लाभदायक सिद्ध हो सकती है।

- वैज्ञानिकों ने निकोमाइसिन-लोडेड **पॉलीमेरिक नैनोकणों** को विकसित करने के लिये एक **काइटिन** संश्लेषण कवकनाशी, निकोमाइसिन का उपयोग किया है। निकोमाइसिन बैक्टीरिया स्ट्रेप्टोमाइसेस spp द्वारा निर्मित होता है।

काइटिन

- काइटिन एक कठोर **प्राकृतिक पदार्थ** है, जो **कीड़ों, केकड़ों, झींगों और अन्य आर्थ्रोपोड्स के बाहरी आवरणों** में पाया जाता है, साथ ही **कवक की कोशिका भित्तियों** में भी पाया जाता है, लेकिन यह **मानव शरीर** में नहीं पाया जाता है।
- यह **पौधों में पाए जाने वाले सेल्यूलोज़** के समान **ग्लूकोज़ अणुओं** की लंबी शृंखलाओं से बना होता है।
- काइटिन संरचनात्मक **सहायता और सुरक्षा** प्रदान करता है तथा इन जीवों के लिये एक कठोर कवच की तरह कार्य करता है।
- कीटों और क्रस्टेशियंस में यह एक कठोर बाह्य कंकाल (Exoskeleton) बनाता है, जो उन्हें अपना आकार बनाए रखने और शिकारियों से बचाव करने में सहायता करता है।
- कवकों में **काइटिन कोशिका भित्तियों** को कठोर बनाता है, जिससे जीव को अपना आकार बनाए रखने और पर्यावरणीय तनाव से खुद को बचाने में मदद मिलती है।

नैनो ड्रग डिलीवरी के बारे में मुख्य तथ्य क्या हैं?

- **नैनो प्रौद्योगिकी**: **नैनोस्केल** (अर्थात 1-100 नैनोमीटर (nm) के क्रम के आयामों वाले कणों का **एक या अधिक आयाम होना**) **पर** परमाणुओं और अणुओं के हेरफेर द्वारा नैनो ड्रग डिलीवरी तंत्र के सृजन, निर्माण और उपयोग के विज्ञान को नैनो-टेक्नोलॉजी के रूप में जाना जाता है।
- **नैनो ड्रग डिलीवरी:** इसमें दवाओं को एक **विशिष्ट लक्ष्य स्थल** पर पहुँचाना शामिल है।
  - **नैनो कण दवाओं या बायोमॉलेक्यूल्स** को अपनी आंतरिक संरचनाओं में फँसा सकते हैं और/या शरीर में निर्दिष्ट स्थान पर दवाओं को पहुँचाने के लिये अपनी बाह्य सतहों पर दवाओं को अवशोषित कर सकते हैं।
- **नैनो ड्रग डिलीवरी में वर्तमान विकास**: निकोमाइसिन-लोडेड पॉलीमेरिक नैनोकणों को एस्परगिलस spp के विकास के लिये बाधक पाया गया और एस्परगिलोसिस नामक फंगल संक्रमण के खिलाफ प्रभावी पाया गया।
- **महत्त्व:** पॉलीमेरिक नैनोकणों का उपयोग **दवा वितिरण** की सबसे उन्नत विधि है।
  - मौजूदा **एज़ोल दवाओं (एंटीफंगल दवाओं)** के प्रति **प्रतिरोध** चिंता का विषय है और इसलिये हमें प्रभावी दवा के लिये दवा वितिरण के बेहतर तरीकों की आवश्यकता है।
- **भविष्य की संभावनाएँ:** यह **फुफ्फुसीय एस्परगिलोसिस** के खिलाफ इनहेलेशन **नैनोफॉर्मूलेशन** के विकास में मदद कर सकता है।
- वैज्ञानिक एंटीफंगल नैनोफॉर्मूलेशन के विस्तार और भविष्य के व्यावसायीकरण के लिये **सार्वजनिक-निजी भागीदारी** की खोज केलिये आशावादी हैं।

स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र में नैनो प्रौद्योगिकी की क्या भूमिका है?

- **सटीक चिकित्सा:** नैनोकणों को **कैंसर कोशिकाओं** जैसे रोग स्थलों पर सीधे दवाएँ पहुँचाने के लिये विकसित किया जाता है, जिससे स्वस्थ ऊतकों को होने वाला नुकसान कम होता है। उदाहरण के लिये, **लिपोसोम** एक प्रकार का नैनोकण, **कीमोथेरेपी दवाओं** को अधिक सटीकता से पहुँचाने हेतु उपयोग किया जाता है, जिससे दुष्प्रभाव कम से कम होते हैं।

- नैनो-कणों की जाँच की जा रही है ताकि ये प्रतिजनों (Antigens) को सीधे प्रतिरक्षा कोशिकाओं तक पहुँचाकर वैक्सीन की प्रभावकारिता में सुधार कर सकें।

- **बेहतर निदान और इमेजिंग: स्वर्ण/gold नैनो-कणों** का उपयोग विशिष्ट **DNA** या **RNA** अनुक्रमों का पता लगाने के लिये जाँच के रूप में किया जाता है, जिससे नैदानिक परीक्षणों की संवेदनशीलता और सटीकता बढ़ जाती है।
- **पुनर्योजी चिकित्सा:** फ्रैक्चर या हड्डी की क्षति से पीड़ित मरीजों को नई अस्थि-ऊतकों के विकास में मदद करने के लिये नैनोमटेरियल का उपयोग करके **अस्थिपिंजर सदृश संरचना (scaffolds)** बनाई जाती हैं।
- **जीन थेरेपी:** जीन सिक्वेंसिंग के लिये उन्नत नैनोपोर तकनीक विकसित की जा रही है, जिससे तेज़ी से, कम लागत और सटीक **DNA एनालिसिस** में मदद मिलती है।
- **रोगाणुरोधी उपचार: संक्रमण से बचाव के लिये** रजत/सिल्वर नैनोकणों को उनके **प्रबल रोगाणुरोधी गुणों के कारण** चिकित्सा उपकरणों में कोटिंग्स और घाव की ड्रेसिंग हेतु प्रयोग किया जाता है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न (PYQ)

??????????

प्रश्न. स्वास्थ्य क्षेत्र में नैनोटेक्नोलॉजी के उपयोग के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं? (2015

1. नैनोटेक्नोलॉजी के द्वारा लक्ष्ययुक्त औषधि प्रदान करना (टार्गेटेड ड्रग डिलिवरी) संभव कर दिया गया है।
2. नैनोटेक्नोलॉजी जीन उपचार (जीन थेरैपी) में एक बड़ा योगदान दे सकती है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों
(d) न तो 1 और न ही 2

उत्तर: (c)

प्रश्न. कार्बन नैनोट्यूबों के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये- (2020)

1. इनको मानव शरीर में औषधियों और प्रतिजनों के वाहकों के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है
2. इनको मानव शरीर के क्षतिग्रस्त भाग के लिये कृत्रिम रक्त कोशिकाओं के रूप में बनाया जा सकता है
3. इनका जैव-रासायनिक संवेदकों में उपयोग किया जा सकता है
4. कार्बन नैनोट्यूब जैव-निम्नीकरणीय (Biodegradable) होती हैं।

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

(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 2, 3 और 4
(c) केवल 1, 3 और 4
(d) 1, 2, 3 और 4

उत्तर: (c)

प्रश्न. विभिन्न उत्पादों के विनिर्माण में उद्योग द्वारा प्रयुक्त होने वाले कुछ रासायनिक तत्त्वों के नैनो-कणों के बारे में कुछ चिंता है। क्यों? (2014)

1. वे पर्यावरण में संचित हो सकते हैं तथा जल और मृदा को संदूषित कर सकते हैं।
2. वे खाद्य शृंखलाओं में प्रविष्ट हो सकते हैं।
3. वे मुक्त मूलकों के उत्पादन को विमोचित कर सकते हैं।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

(d) 1,2 और 3

उत्तर: (d)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/nanotechnology-in-drug-delivery