

कैंसर रोधी mRNA वैक्सीन

प्रलिस के लिये:

mRNA वैक्सीन, mRNA-4157/V940, कैंसर, Covid-19, प्रोग्राम्ड डेथ-1, वैक्सीन के प्रकार

मेन्स के लिये:

वैक्सीन के प्रकार और महत्त्व

चर्चा में क्यों?

हाल ही में मॉडरना और MSD (मर्क एंड कंपनी) द्वारा नरिमिसेंजर रबोिन्यूक्लिक एसडि (mRNA-4157/V940) वैक्सीन और इम्यूनोथेरेपी दवा कीट्रूडा (Keytruda) के एक साथ लेने संबंधी परीक्षण में मेलेनोमा, एक प्रकार के त्वचा कैंसर के वरिद्ध आशाजनक परिणाम देखने को मिले हैं।

एडवांसड मेलेनोमा हेतु mRNA वैक्सीन थेरेपी:

परिचय:

- यह प्रतिरोगी के लिये व्यक्तिगत रूप से तैयार किया गया कैंसर वैक्सीन है।
- इस वैक्सीन को बनाने के लिये शोधकर्ता द्वारा रोगियों के ट्यूमर और स्वस्थ ऊतक के नमूने लिये जाते हैं।
 - उनके आनुवंशिक अनुक्रम को डिकोड करने और केवल कैंसर से जुड़े उत्परिवर्ती प्रोटीन को अलग करने के लिये नमूनों का विश्लेषण करने के बाद प्राप्त जानकारी का उपयोग वैक्सीन को तैयार करने हेतु किया गया।
- व्यक्तिगत कैंसर वैक्सीन उसी mRNA तकनीक का उपयोग करती है जिसका उपयोग कोविड-19 वैक्सीन के उत्पादन के लिये किया गया था।
- mRNA की वैक्सीन हमारी कोशिकाओं को प्रोटीन बनाने संबंधी प्रक्रिया को समझने में मदद करती हैं जो हमारे शरीर के अंदर एक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को ट्रिगर करती है।

करियावधि:

- यह शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को कैंसर कोशिकाओं को खोजने और नष्ट करने में मदद करती है।
- व्यक्तिगत कैंसर वैक्सीन प्रोग्राम्ड डेथ 1 (पीडी-1) नामक प्रोटीन को नष्ट करने के लिये कीट्रूडा के साथ मिलाकर काम करती है, जो ट्यूमर को प्रतिरक्षा प्रणाली से बचने में मदद करता है।
- रोगी में इंजेक्ट किये जाने के बाद रोगी की कोशिकाएँ एक निर्माण इकाई के रूप में कार्य करती हैं, जो उन उत्परिवर्तनों की सटीक प्रतिलिपियाँ बनाती हैं जिनसे प्रतिरक्षा प्रणाली पहचान सकती है और समाप्त कर सकती है।
- वायरस के बिना म्यूटेशन के संपर्क में आने के बाद शरीर संक्रमण से लड़ना सीख जाता है।

प्रभावकता (Efficacy):

- वैक्सीन ने कैंसर से मरने या कैंसर के बढ़ने के जोखिम में 44% की कमी प्रदर्शित की।
- mRNA-4157/V940 और कीट्रूडा का संयोजन सामान्य: सुरक्षित था एवं एक साल के उपचार के बाद अकेले कीट्रूडा की तुलना में लाभ प्रदर्शित करता है।

वैक्सीन के विभिन्न प्रकार:

नष्टिकरि वैक्सीन:

- नषिकरयि वैकसीन रोग पैदा करने वाले रोगाणु के नषिकरयि संस्करण का उपयोग करती है।
- इस प्रकार के वैकसीन रोगजनक को नषिकरयि करके बनाया जाता है, सामान्यतः ऊष्मा या रसायनों जैसे कि फॉर्मेलडीहाइड या फॉर्मेलनि का उपयोग किया जाता है। यह रोगजनक की दोहराने की क्षमता को नष्ट कर देता है या इनकी प्रजनन क्षमता को समाप्त कर दिया जाता है, रोगजनक के विभिन्न हिससे बरकरार रहते हैं जैसे एंटीजन (रासायनिक संरचना) जिसकी पहचान प्रतिक्रिया तंत्र द्वारा की जाती है।
- क्योंकि रोगजनक मृत होता है, इसलिये न तो यह प्रजनन करने में सक्षम होता है, न ही किसी रोग का कारण बन सकता है। अतः कम प्रतिक्रिया वाले लोगों जैसे कि वृद्ध एवं सहस्रगुणता वाले लोगों को इन्हें दिया जाना सुरक्षित होता है और समय के साथ कई खुराक (बूस्टर शॉट्स) की आवश्यकता हो सकती है।

- वे सुरक्षा के लिये उपयोग किये जाते हैं: हेपेटाइटिस ए, फ्लू (केवल शॉट), पोलियो (केवल शॉट), रेबीज़।

■ सक्रिय वैकसीन (Live-attenuated Vaccines):

- सक्रिय वैकसीन रोग पैदा करने वाले रोगाणु के कमजोर (या कृषीण) रूप का उपयोग करती हैं।
- क्योंकि ये वैकसीन प्राकृतिक संक्रमण के इतने समान हैं कि वे रोकने में मदद करती हैं, वे एक मज़बूत और लंबे समय तक चलने वाली प्रतिक्रिया प्रणाली का निर्माण करती हैं।
- हालाँकि ये वैकसीन आमतौर पर कमजोर प्रतिक्रिया प्रणाली वाले लोगों को नहीं दी जा सकती है।
- सक्रिय टीकों का उपयोग नमिन रोगों के विरुद्ध किया जाता है: खसरा, कण्ठमाला, रूबेला (MMR संयुक्त वैकसीन), रोटावायरस, चेचक आदि।

■ मैसेंजर (m) RNA वैकसीन:

- mRNA वैकसीन प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया को ट्रिगर करने के लिये प्रोटीन बनाती हैं। mRNA टीकों के अन्य प्रकार के टीकों की तुलना में कई लाभ होते हैं जिनमें कम निर्माण समय भी शामिल है तथा वैकसीनीकरण कराने वाले व्यक्ति में बीमारी पैदा करने का कोई जोखिम नहीं होता है। क्योंकि इसमें एक मृत वायरस प्रयोग होता है।
- टीकों का उपयोग कोवडि-19 जैसी महामारी से बचाव के लिये किया जाता है।

■ सब-यूनिट, पुनः संयोजक, पॉलीसेकेराइड और संयुग्म वैकसीन:

- इनमें प्रोटीन, चीनी या कैप्सडि (रोगाणु के चारों ओर एक आवरण) जैसे रोगाणु के विशिष्ट टुकड़ों का उपयोग किया जाता है। यह बहुत मज़बूत प्रतिक्रिया प्रणाली प्रदान करता है।
- इनका उपयोग कमजोर प्रतिक्रिया प्रणाली और दीर्घकालिक स्वास्थ्य समस्याओं वाले लोगों पर भी किया जा सकता है।
- इन टीकों का उपयोग हबि (हीमोफिलिस एंफ्लूएंजा टाइप बी) रोग, हेपेटाइटिस बी, HPV (ह्यूमन पेपिलोमावायरस), न्यूमोकोकल रोग से बचाने के लिये किया जाता है।

■ टॉक्सोइड वैकसीन:

- इनमें रोग का कारण बनने वाले रोगाणु द्वारा निर्मित विष (हानिकारक उत्पाद) का उपयोग किया जाता है। यह रोगाणु के उन हिस्सों के प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया क्षमता पैदा करते हैं जो रोगाणु के बजाय रोग का कारण बनते हैं। इसका मतलब है कि प्रतिक्रिया प्रतिक्रिया पूरे रोगाणु के बजाय विष को लक्षित करती है।
- डिप्थीरिया, टेटनस से बचाव के लिये टॉक्सोइड टीकों का उपयोग किया जाता है।

■ वायरल वेक्टर वैकसीन:

- एडिनोवायरस कुछ कोवडि-19 टीकों में उपयोग किये जाने वाले वायरल वेक्टर में से एक है जिसका नैदानिक परीक्षणों में अध्ययन किया जा रहा है।
- टीकों का उपयोग कोवडि-19 से बचाव के लिये किया जाता है।
- कई अलग-अलग वायरस को वेक्टर के रूप में इस्तेमाल किया गया है, जिसमें इन्फ्लूएंजा, वेसिकुलर स्टामाटाइटिस वायरस (वीएसवी), खसरा वायरस और एडेनोवायरस शामिल हैं, जो सामान्य सर्दी का कारण बनते हैं।
- वायरल वेक्टर वैकसीन सुरक्षा प्रदान करने के लिये वेक्टर के रूप में एक अलग वायरस के संशोधित संस्करण का उपयोग करते हैं।
- टीकों का उपयोग कोवडि-19 से बचाव के लिये किया जाता है।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQs):

प्रश्न. 'रिक्मिबनैट वेक्टर वैकसीन' के संबंध में हाल के घटनाक्रमों के संदर्भ में नमिनलखित कथनों पर विचार कीजिये:

1. इन टीकों के विकास में जेनेटिक इंजीनियरिंग का प्रयोग किया जाता है।
2. बैक्टीरिया और वायरस का उपयोग वेक्टर के रूप में किया जाता है।

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

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

उत्तर: (c)

प्रश्न. कोवडि-19 वैश्विक महामारी को रोकने के लिये बनाई जा रही वैक्सीनों के प्रसंग में नमिनलखित कथनों पर वचिार कीजयि:

1. सीरम संस्थान ने mRNA प्लेटफॉर्म का प्रयोग कर कोवशीलड नामक कोवडि-19 वैक्सीन नरि्मति की ।
2. सपुतनकि V वैक्सीन रोगवाहक (वेक्टर) आधारति प्लेटफॉर्म का प्रयोग कर बनाई गई है ।
3. कोवैक्सीन एक नषिकृत रोगजनक आधारति वैक्सीन है ।

उपर्युक्त कथनों में कौन से सही हैं?

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

उत्तर: B

व्याख्या:

- COVISHIELD वैक्सीन उस प्लेटफॉर्म पर आधारति है जो SARS-CoV-2 स्पाइक (S) ग्लाइकोप्रोटीन को एन्कोडगि करने वाले एक पुनःसंयोजक, प्रतकिर्तिरिहति चर्पिजी एडेनोवायरस वेक्टर का उपयोग करता है । इसे लगाए जाने के बाद कोरोनावायरस के हसिसे की आनुवंशकि सामग्री प्रकट होती है जो एक प्रतरकिषा प्रतकिरयिा को उत्तेजति करती है । अतः कथन 1 सही नहीं है ।
- सपुतनकि V एक अचछी तरह से अध्ययन कयि गए मानव एडेनोवायरस वेक्टर प्लेटफॉर्म पर आधारति वशि्व की पहली पंजीकृत वैक्सीन है । इसे 4 अरब लोगों की कुल आबादी वाले 71 देशों में उपयोग के लयि मंजूरी दी गई है । वैक्सीन का नाम पहले सोवयित अंतरकिष उपग्रह के नाम पर रखा गया है । 5 दसिंबर, 2020 और 31 मार्च, 2021 के बीच दोनों वैक्सीन घटकों के साथ वैक्सीन लगाए गए रूसयिों के बीच कोरोनावायरस की घटनाओं के आँकड़ों के वशि्लेषण के आधार पर वैक्सीन की प्रभावकारति 97.6% है । अतः कथन 2 सही है ।
- Covaxin एक नषिकरयि वायरल वैक्सीन है । इस वैक्सीन को होल-वरियिन इनएक्टविटेड वेरो सेल-व्युत्पन्न तकनीक से वकिसति कयिा गया है । उनमें नषिकरयि वायरस होते हैं, जो कसिी व्यक्तिको संक्रमति नहीं कर सकते हैं, लेकनि फरि भी प्रतरकिषा प्रणाली को सकरयि वायरस के खलिाफ एक रक्षा तंत्र तैयार करने में सक्षम बनाया जा सकता है । अतः कथन 3 सही है ।

अतः वकिल्प B सही है ।

प्रश्न. वैक्सीन के वकिस के पीछे मूल सदिधांत क्या है? वैक्सीन कैसे काम करती हैं? कोवडि-19 वैक्सीन के उत्पादन के लयि भारतीय वैक्सीन नरिमाताओं द्वारा क्या दृष्टकिण अपनाए गए थे? (मुख्य परीक्षा, 2022)

स्रोत: द हदि