Y गुणसूत्र और कैंसर की संभावना

प्रलिम्सि के लयि:

कोलोरेक्टल कैंसर, DNA, T कोशकि, **बायोमार्कर**, गुणसूत्र

मेन्स के लयि:

कैंसर की संभावना और Y गुणसूत्र के बीच संबंध

चर्चा में क्यों?

हालयिा शोधों से पता चला है कि Y गुणसूत्र **और** कैंसर **की संभावना अंतर्संबंधति** हैं, इस अध्ययन में पाया गया है कि किसि प्रकार पुरुष कुछ प्रकार के कैंसर के प्रतिअधकि संवेदनशील होते हैं।

- यह अध्ययन **कोलोरेक्टल** और **मूत्राशय कैंसर** में Y गुणसूत्र की भूमिका पर प्रकाश डालता है जसिसे **ट्यूमर वकिसति होने, प्रतरिक्षा तंत्र की प्रतक्रियिा** एवं **नैदानकि रोग नदिान** को प्रभावति करने वाले प्रमुख आनुवंशकि तंत्रों के वषिय में जानकारी प्राप्त होती है।

कोलोरेक्टल और मूत्राशय कैंसर:

- **कैंसर:**
  - शरीर में **असामान्य कोशकिाओं के अनयिंत्रति वकिास और प्रसार के रूप में चह्निनति वकिारों की एक शृंखला** को सामूहकि रूप से **कैंसर** कहा जाता है।
    - कैंसर कोशकिाएँ (असामान्य कोशकिाएँ) **स्वस्थ ऊतकों और अंगों को प्रभावति करने और उन्हें नष्ट करने** में सक्षम होती हैं।
  - **एक स्वस्थ शरीर में** सामान्य तौर पर **कोशकिाएँ नयिमति तरीके से बढ़ती हैं, वभिाजति होती हैं और अंततः मर जाती हैं** जसिसे ऊतकों एवं अंगों का कामकाज़ सामान्य ढंग से चलता रहता है।
    - हालाँकि कैंसर के मामले में कुछ **आनुवंशकि उत्परवि‍र्तन या असामान्यताएँ सामान्य कोशकिा चक्र को बाधति** करती हैं जसिसे कोशकिाएँ वभिाजति होती हैं और इनकी संख्या अनयिंत्रति रूप से बढ़ती हैं।
    - ये कोशकिाएँ ऊतकों का एक समूह बना सकती हैं जसि ट्यूमर कहा जाता है।
- **कोलोरेक्टल कैंसर:**
  - **कोलोरेक्टल कैंसर को कोलन कैंसर या रेक्टल कैंसर के रूप में भी जाना जाता है।** यह **कोलन या मलाशय में वकिसति** कैंसर को संदर्भति करता है जो बड़ी आँत के हसि्से हैं।
    - यह **वशि्व भर में सबसे आम प्रकार के कैंसर में से एक** है।
  - यह सामान्यतः **बृहदान्त्र (कोलन) या मलाशय की आंतरकि परत पर छोटी, गैर-कैंसरयुक्त वृद्धि के रूप में शुरू** होता है जसि पॉलीप्स कहा जाता है। समय के साथ इनमें से कुछ पॉलीप्स कैंसर बन सकते हैं।
- **मूत्राशय कैंसर:**
  - मूत्राशय कैंसर का तात्पर्य **मूत्राशय के ऊतकों में कैंसर कोशकिाओं के वकिास** से है जहाँ **मूत्र एकत्रति** होता है।

अध्ययन के प्रमुख नष्किर्ष:

- **पुरुषों में कोलोरेक्टल कैंसर में Y गुणसूत्र की भूमिका:**
  - अध्ययनों में पाया गया है कि **KRAS नामक ऑंकोजीन (Oncogene) द्वारा संचालित एक माउस मॉडल का उपयोग** करके कोलोरेक्टल कैंसर के मामले में लैंगिक अंतर की जाँच की गई है।
    - शोध में पाया कि नर चूहों में मेटास्टेसिस (ट्यूमर की मूल जगह से शरीर के अन्य भागों में कैंसर कोशिकाओं का फैलना) की आवृत्ति अधिक थी तथा मादा चूहों की तुलना में उनकी जीवित रहने की दर बहुत कम थी जो **मनुष्यों में देखे गए परिणामों को प्रतिबिंबित** करता है।
  - उन्होंने Y गुणसूत्र पर एक **अपग्रेडेड जीन की भी पहचान की जो** पुरुषों में **ट्यूमर के खतरे** और प्रतिरक्षा को कम करके कोलोरेक्टल कैंसर उत्पन्न करने का कारण बनता है।
    - **यह प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को उत्तेजित करने** वाले वंशाणुओं/जीन का दमन करने के साथ-साथ ऐसे जीन को सक्रिय करने का कार्य करता है **जो सेल माइग्रेशन, इन्वेज़न (हमले) और एंजियोजेनेसिस (नई रक्त वाहिकाओं के निर्माण)** को बढ़ावा देते हैं।

नोट: KRAS एक जीन है जो **कर्स्टन रैट सार्कोमा वायरल ऑंकोजीन होमोलॉग** नामक प्रोटीन को एनकोड करता है। यह एक **प्रोटो-ऑंकोजीन** है, जिसका अर्थ है कि इसमें **कैंसर कारक जीन बनने की क्षमता है।**

- **मूत्राशय कैंसर के परिणामों पर Y गुणसूत्र की हानि का प्रभाव:**
  - एक अलग जाँच में **मूत्राशय कैंसर के परिणामों पर Y गुणसूत्र की हानि का प्रभाव देखा गया।**
    - पुरुषों की उम्र बढ़ने के साथ कोशिकाओं में Y गुणसूत्र की हानि होती है तथा कैंसर कोशिकाएँ पुरुषों में प्रतिरक्षा प्रणाली को खत्म करने में बढ़ावा देती है।
  - Y गुणसूत्र की हानि का कारण गलत **निदान और अधिक आक्रामक ट्यूमर से जुड़ा हुआ पाया गया।**
    - इस स्थिति ने प्रतिरक्षा विनियमन में शामिल जीन की अभिव्यक्ति को बदलकर एक अधिक प्रतिरक्षा दमनकारी ट्यूमर **माइक्रोएन्वायरनमेंट** उत्पन्न किया है।
    - उदाहरण स्वरूप **Y गुणसूत्र की हानि से PD-L1 की अभिव्यक्ति बढ़ गई,** एक प्रोटीन **जो** T कोशिका **सक्रियण को रोकता है और कैंसर कोशिकाएँ प्रतिरक्षा प्रणाली को खत्म करने में बढ़ावा देती है।**
  - हालाँकि यह पाया गया कि **Y गुणसूत्र विलोपन ने एंटी-PD1 अवरोधक थेरेपी की प्रतिक्रिया में सुधार किया,** जो मूत्राशय की विकृतियों के एक उपसमूह के लिये व्यवहार्य चिकित्सीय मार्ग की ओर इशारा करता है।
    - इससे पता चलता है कि **Y गुणसूत्र की हानि उन रोगियों के चयन के लिये एक** बायोमार्कर **के रूप में** है जो इस उपचार से लाभान्वित **हो सकते** हैं।

गुणसूत्र:

- **परिचय:** गुणसूत्र अधिकांश जीवित कोशिकाओं के केंद्र में पाए जाने वाले **न्यूक्लिक एसिड और प्रोटीन** की एक धागे जैसी संरचना होती है, जो **जीन के रूप में आनुवंशिक जानकारी रखते हैं।**
  - **कोशिका विभाजन, वृद्धि और विकास तथा वंशानुक्रम के लिये** गुणसूत्र आवश्यक हैं।
  - मनुष्य में आमतौर पर 46 गुणसूत्र होते हैं या **प्रत्येक कोशिका में उनके 23 जोड़े होते हैं।**
- **संरचना:** गुणसूत्र **DNA अणुओं** से बने होते हैं जो **हिस्टोन** नामक प्रोटीन के चारों ओर बँधे होते हैं।
  - DNA और प्रोटीन का यह संयोजन आनुवंशिक सामग्री को संकुचित एवं व्यवस्थित करने में सहायता करता है।
- **प्रकार:** गुणसूत्र के दो मुख्य प्रकार हैं: ऑटोसोम और सेक्स क्रोमोसोम।
  - **ऑटोसोम:** ऑटोसोम गैर-लिंग गुणसूत्र हैं।
    - मनुष्यों में ऑटोसोम के 22 जोड़े होते हैं, जिनकी संख्या 44 होती है।
    - ऑटोसोम में लिंग निर्धारण से संबंधित जीन को छोड़कर विभिन्न लक्षणों और विशेषताओं को निर्धारित करने के लिये उत्तरदायी जीन होते हैं।
  - **लिंग गुणसूत्र:** लिंग गुणसूत्र किसी व्यक्ति के लिंग का निर्धारण करते हैं और इन्हें **X और Y अक्षरों द्वारा दर्शाया जाता है।**
  - **महिलाओं में दो X गुणसूत्र (XX)** होते हैं, जबकि **पुरुषों में एक X और एक Y गुणसूत्र (XY)** होता है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, मानव शरीर में B कोशिकाओं और T कोशिकाओं की भूमिका का सर्वोत्तम वर्णन करता है?(2022)

(a) वे शरीर की पर्यावरणीय प्रतूर्जकों (एलर्जनों) से संरक्षित करती हैं।
(b) वे शरीर के दर्द और सूजन का अपशमन करती हैं।
(c) वे शरीर में प्रतिरक्षा निरोधकों की तरह काम करते हैं।
(d) वे रोगजनकों द्वारा होने वाले रोगों से बचाती हैं।

उत्तर: (d)

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस]

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/influence-of-y-chromosome-on-cancer-outcomes