कीमोथेरेपी के प्रति कैंसर कोशिकाओं का प्रतिरोध

प्रिलिम्स के लिये:

कीमोथेरेपी, कैंसर, राष्ट्रीय कैंसर जागरूकता दिवस

मेन्स के लिये:

कैंसर, वैज्ञानिक नवाचारों और अन्वेषणों से संबंधित सरकारी पहल

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

हाल ही में **सेल रिपोर्ट्स** में प्रकाशित,नीदरलैंड कैंसर इंस्टीट्यूट के शोधकर्त्ताओं द्वारा किये गए एक नए अध्ययन ने यह समझने में सफलता हासिल की है कि क्यों **कुछ** कैंसर **कोशिकाएँ एंटी-कैंसर ड्रग (कीमोथेराप्यूटिक एजेंट) टैक्सोल नामक दवा की प्रतिरोधक** हैं।

- उनके शोध में इस प्रतिरोध पर नियंत्रण पाने के तरीके खोजकर **कैंसर के इलाज** में सुधार करने की क्षमता है, जिससे इस दुर्जेय प्रतिकूलता का सामना कर रहे रोगियों में आशा जगी है।

अध्ययन के मुख्य बिंदु:

- **कीमोथेरेपी की चुनौतियाँ:**
  - कीमोथेरेपी एक प्रणालीगत कैंसर उपचार है लेकिन इसमें कई चुनौतियाँ हैं।
  - इसमें **तेज़ी से विभाजित होने वाली कैंसर कोशिकाओं** को लक्षित करना शामिल है, जिससे प्रायः क्रमादेशित कोशिका मृत्यु या एपोप्टोसिस होता है।
    - हालाँकि यह प्रणाली गैर-कैंसरग्रस्त कोशिकाओं को भी प्रभावित करती है। बड़ी संख्या में सामान्य कोशिकाओं वाला कोई भी ऊतक जो विभाजित हो रहा हो, जैसे पाचन तंत्र की कोशिकाएँ, अस्थि मज्जा और बालों के रोम भी **कीमोथेराप्यूटिक एजेंटों** से प्रभावित होते हैं तथा **एपोप्टोसिस से पीड़ित** होते हैं।
    - यह कोशिका मृत्यु **कीमोथेरेपी के दुष्प्रभावों** का कारण बनती है, जैसे **गुहा मुख और आँत की दर्दनाक सूजन, मतली,** डायरिया**,** एनीमिया **एवं बालों का झड़ना**।
  - प्रभावी कैंसर कोशिका विनाश और प्रबंधनीय दुष्प्रभावों के बीच संतुलन बनाना ऑन्कोलॉजिस्टों के सामने एक चुनौती है।
- **एंटीबॉडी-ड्रग संयुग्म (ADCs):**
  - शोधकर्त्ताओं ने कुछ प्रकार के कैंसर के लिये अधिक लक्षित दृष्टिकोण के रूप में **एंटीबॉडी-ड्रग संयुग्म** विकसित किया है।
  - **ADC** में मुख्य रूप से कैंसर कोशिकाओं में पाए जाने वाले प्रोटीन को पहचान के लिये डिज़ाइन किये गए एंटीबॉडी में दवाएँ जोड़ना शामिल है।
    - यह लक्षित वितरण स्वस्थ कोशिकाओं को बचाते हुए संपार्श्विक क्षति को कम कर सीधे कैंसर कोशिकाओं तक कीमोथेरेपी को निर्देशित करने में सहायता करता है।
- **कीमोथेरेपी प्रतिरोध:**
  - कुछ **कैंसर कोशिकाएँ कीमोथेरेपी के प्रभाव से बच सकती हैं**, जिससे **कैंसर दोबारा होने का खतरा** बढ़ सकता है।
    - यह अध्ययन आमतौर पर प्रयोग होने वाले कीमोथेराप्यूटिक एजेंट टैक्सोल के प्रति प्रतिरोध को समझने पर केंद्रित है।
  - **ABCB1 जीन की भूमिका :**
    - टैक्सोल के प्रति प्रतिरोध कोशिका के केंद्रक के भीतर **ABCB1 जीन के स्थान से** निकटता से जुड़ा हुआ है।
    - संवेदनशील कोशिकाएँ प्रतिरोधी कोशिकाओं की तुलना में भिन्न ABCB1 जीन स्थान प्रदर्शित करती हैं।
      - प्रतिरोधी कोशिकाओं में **जीन परमाणु आवरण (झिल्ली) से अलग होकर केंद्रक में गहराई तक स्थानांतरित हो गया है**।
      - इस स्थानांतरण के परिणामस्वरूप ABCB1 जीन के अनुरूप RNA में उल्लेखनीय 100 गुना वृद्धि होती है।
- **P-gp एफ्लक्स पंप:**

    - बढ़े हुए RNA स्तर से **P-gp एफ्लक्स पंप का उत्पादन होता है**, जो कीमोथेरेपी प्रतिरोध में **महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है**।
        - **P-gp पंप कोशिका से टैक्सोल और अन्य विषाक्त यौगिकों** को प्रभावी ढंग से हटाता है, **कोशिका विभाजन को रोकने तथा एपोप्टोसिस को ट्रिगर करने के लिये** उनके आवश्यक स्तर पर संचय में रुकावट डालता है। इससे **कैंसर कोशिकाएँ बनी रहती हैं**।
- **लैमिन B रिसेप्टर (LBR) की पहचान:**
    - शोधकर्त्ताओं ने यह समझने की कोशिश की कि संवेदनशील कोशिकाओं में परमाणु आवरण में ABCB1 जीन को कौन जोड़ता है।
        - अध्ययन ने **लैमिन B रिसेप्टर (LBR) को ABCB1 जीन के स्थान और सक्रियण को प्रभावित करने वाले एक महत्त्वपूर्ण प्रोटीन के रूप में पहचाना**।
    - जब LBR अनुपस्थिति होता है, तो टैक्सोल के संपर्क में आने पर **कोशिकाएँ ABCB1 जीन को सक्रिय कर सकती हैं**। हालाँकि LBR बनाने के लिये ज़िम्मेदार जीन को हटाने से तुरंत ABCB1 अभिव्यक्ति में वृद्धि नहीं होती है; इसके लिये टैक्सोल के संपर्क की आवश्यकता होती है। यह ABCB1 को शांत करने में अतिरिक्त कारकों की भागीदारी को इंगित करता है।
- **कैंसर कोशिका प्रतिक्रियाओं में परिवर्तनशीलता:**
    - अध्ययन इस बात पर प्रकाश डालता है कि विभिन्न प्रकार की कैंसर कोशिकाएँ LBR की अनुपस्थिति में कैसे प्रतिक्रिया करती हैं।
        - फेफड़ों की कैंसर कोशिकाओं की तरह कुछ ने ABCB1 RNA के उच्च स्तर को व्यक्त किया।
        - फेफड़ों की कैंसर कोशिकाओं में LBR की कमी से टैक्सोल प्रतिरोध में उल्लेखनीय वृद्धि नहीं हुई।
        - दूसरी ओर, सिर और गरदन की कैंसर कोशिकाओं के विपरीत स्तन कैंसर कोशिकाओं में LBR की कमी के बाद टैक्सोल-प्रतिरोधी अंश में वृद्धि देखी गई।
    - विभिन्न कैंसर कोशिकाओं की प्रतिक्रियाओं में यह परिवर्तनशीलता परमाणु आवरण में जीन को बाँधने के लिये अलग-अलग डिग्री तक LBR पर निर्भर करती है।

कीमोथेरेपी:

- यह एक प्रकार का **कैंसर उपचार** है जिसमें शरीर में **तेज़ी से बढ़ने वाली कोशिकाओं** को समाप्त करने के लिये शक्तिशाली कैंसर रोधी दवाओं का उपयोग किया जाता है। सामान्य शारीरिक कोशिकाओं की तुलना में कैंसर कोशिकाएँ काफी तेज़ी से **विकसित होती हैं और अपनी प्रतिकृति बनाती हैं।**
- कीमोथेरेपी का उपयोग अकेले या अन्य उपचारों, जैसे- सर्जरी, विकिरण या हार्मोन थेरेपी के संयोजन में किया जा सकता है।

कैंसर:

- यह एक जटिल और व्यापक शब्द है **जिसका उपयोग शरीर में असामान्य कोशिकाओं की अनियंत्रित वृद्धि तथा प्रसार से होने वाली बीमारियों के एक समूह का वर्णन करने के लिये किया जाता है।**
    - ये असामान्य कोशिकाएँ, जिन्हें [कैंसर कोशिकाएँ] **कहा जाता है**, स्वस्थ ऊतकों और अंगों पर आक्रमण करने तथा उन्हें नष्ट करने की क्षमता रखती हैं।
- एक स्वस्थ शरीर में कोशिकाएँ **विनियमित तरीके से बढ़ती हैं, विभाजित होती हैं और नष्ट हो जाती हैं**, जिससे ऊतकों तथा अंगों के सामान्य कार्यान्वयन की अनुमति मिलती है।
    - हालाँकि कैंसर के मामले में कुछ आनुवंशिक उत्परिवर्तन या असामान्यताएँ इस सामान्य कोशिका चक्र को बाधित करती हैं, जिससे कोशिकाएँ विभाजित होती हैं और अनियंत्रित रूप से बढ़ती हैं।
    - ये कोशिकाएँ ऊतक का एक समूह बना सकती हैं जिसे **ट्यूमर** कहा जाता है।

कैंसर के इलाज से संबंधित सरकारी पहल:

- कैंसर, मधुमेह, हृदय रोग और स्ट्रोक की रोकथाम एवं नियंत्रण के लिये राष्ट्रीय कार्यक्रम (NPCDCS)।
- राष्ट्रीय कैंसर ग्रिड।
- राष्ट्रीय कैंसर जागरूकता दिवस।
- HPV वैक्सीन।

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/cancer-cells-resistance-to-chemotherapy