हेफ्लकि सीमा

स्रोत: इंडयिन एक्प्रेस

चर्चा में क्यों?

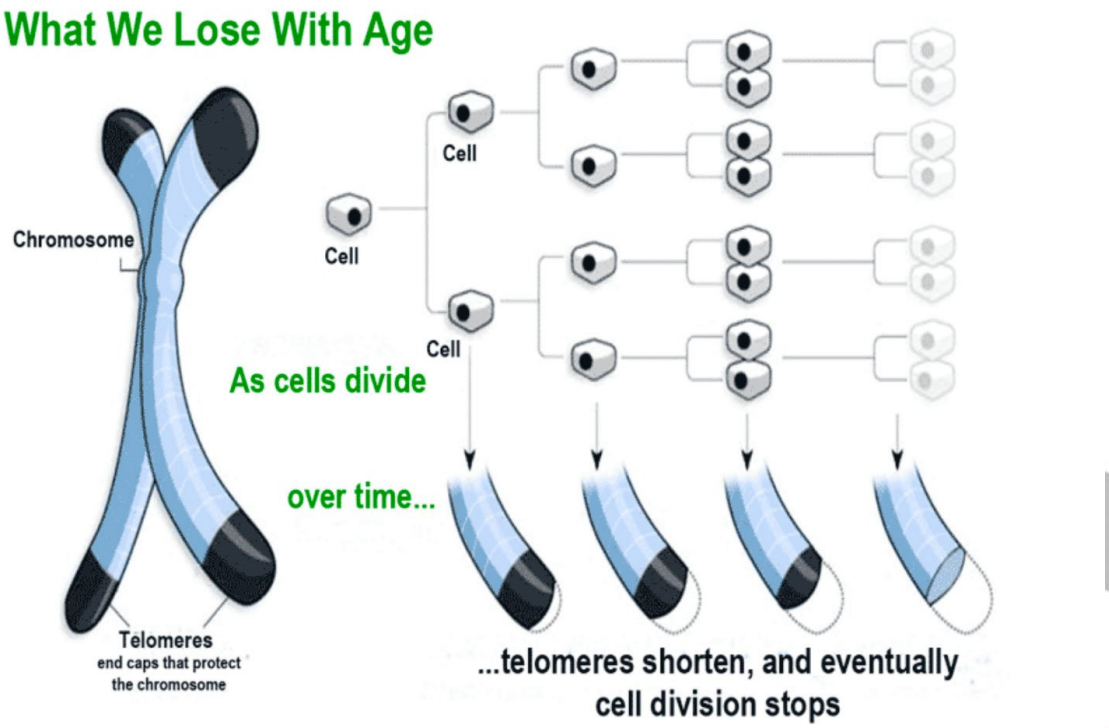
हाल ही में एक प्रमुख बायोमेडकिल शोधकर्त्ता **लयिोनार्ड हेफ्लकि** की मृत्यु ने **उनकी अभूतपूर्व खोज** पर फरि से ध्यान आकर्षति कयिा है, जसिे **हेफ्लकि सीमा/लमिटि** के रूप में जाना जाता है।

- इस खोज ने **वृद्धावस्था पर अध्ययन/समझ** को मौलकि रूप से बदल दयिा जसिमें **उन्होंने पूर्व धारणा** बुढ़ापा/वृद्धावस्था केवल बीमारी और पर्यावरणीय परस्थितियिों जैसे बाह्य कारकों से प्रभावति होता है, **का खंडन कयिा।**

हेफ्लकि सीमा (Hayflick Limit) क्या है?

- **परचिय**: लयिोनार्ड हेफ्लकि ने 1960 के दशक में पाया कि कायकि/सोमैटकि (गैर-जनन) कोशकिाएँ वभिाजन बंद करने से पूर्व **केवल 40-60 (लगभग) बार वभिाजति हो सकती हैं,** एक घटना जसिे **सेलुलर सेनेसेंस** (जो वभिाजति होना बंद कर देती हैं) के रूप में जाना जाता है।
  - कोशकिा वभिाजन का यह अंत/समाप्ति (बंद होना), जसिके परणिामस्वरुप **सेनेसेंट कोशकिाओं का संचय** होता है, **उम्र बढ़ने का एक प्रमुख कारक** माना जाता है। जैसे-जैसे कोशकिाएँ वभिाजति होना बंद होती जाती हैं,**शरीर बूढ़ा/जीर्ण होने लगता है** और **क्षय का अनुभव करने लगता है।**
  - हेफ्लकि सीमा बताती है कि मनुष्यों सहति जीवों में एक अंतर्नहिति सेलुलर क्लॉक (कोशकिीय घड़ी) होती है, जो **अधकितम जीवनकाल नरि्धारति** करती है।
    - मनुष्यों के लयि यह सीमा लगभग 125 वर्ष होने का अनुमान है, जसिके बाद कोई भी बाह्य कारक या आनुवंशकि संशोधन जीवन काल/सीमा को आगे नहीं बढ़ा सकते।
- **प्रजातयिों की तुलना:** हेफ्लकि और अन्य वैज्ञानकिों ने वभिन्नि जंतुओं में हेफ्लकि सीमाओं का दस्तावेज़ीकरण कयिा है।
  - उदाहरण के लयि **गैलापागोस टर्टल** (कछुओं) की कोशकिाएँ, जो 200 से अधकि वर्षों तक जीवति रह सकती हैं,**जीर्णता तक पहुँचने से पूर्व लगभग 110 बार वभिाजति** होती हैं।
  - इसके वपिरीत, चूहों (प्रयोगशाला में प्रयुक्त) की कोशकिाएँ केवल 15 वभिाजनों के बाद जीर्ण हो जाती हैं, जो उनके लघु जीवनकाल से संबंधति है।
- **आगामी अध्ययन: 1970 के दशक में, शोधकर्त्ताओं ने टेलोमयिर्स की खोज़ की, जो** गुणसूत्रों **के अंत में आवृत्ति वाले** डीऑक्सीराइबोनयूक्लकि एसडि (DNA) **अनुक्रम हैं जो कोशकिा वभिाजन के दौरान उनकी रक्षा करते हैं।**
  - प्रत्येक कोशकिा वभिाजन के साथ, **टेलोमयिर्स तब तक छोटे होते जाते हैं जब तक कि वे एक नश्चिति लंबाई तक नहीं पहुँच जाते,** जो कोशकिा वभिाजन के अंत का संकेत देता है और उम्र बढ़ने/जीर्णता में योगदान देता है।
  - जबकि **टेलोमयिर्स का क्षय होना उम्र बढ़ने/जीर्णता से जुड़ा हुआ** है, टेलोमयिर्स की लंबाई और जीवनकाल के बीच कोई सीधा संबंध नहीं है। उदाहरण के लयि चूहों के टेलोमयिर्स मनुष्यों की तुलना में लंबे होते हैं, लेकनि उनका जीवनकाल काफी कम होता है।
  - कुछ शोधकर्त्ता तर्क देते हैं कि **टेलोमयिर्स का क्षय और हेफ्लकि सीमा उम्र बढ़ने का प्रत्यक्ष कारण नहीं** है, **बल्कि उम्र बढ़ने की प्रक्रयिा के लक्षण** हैं।

//



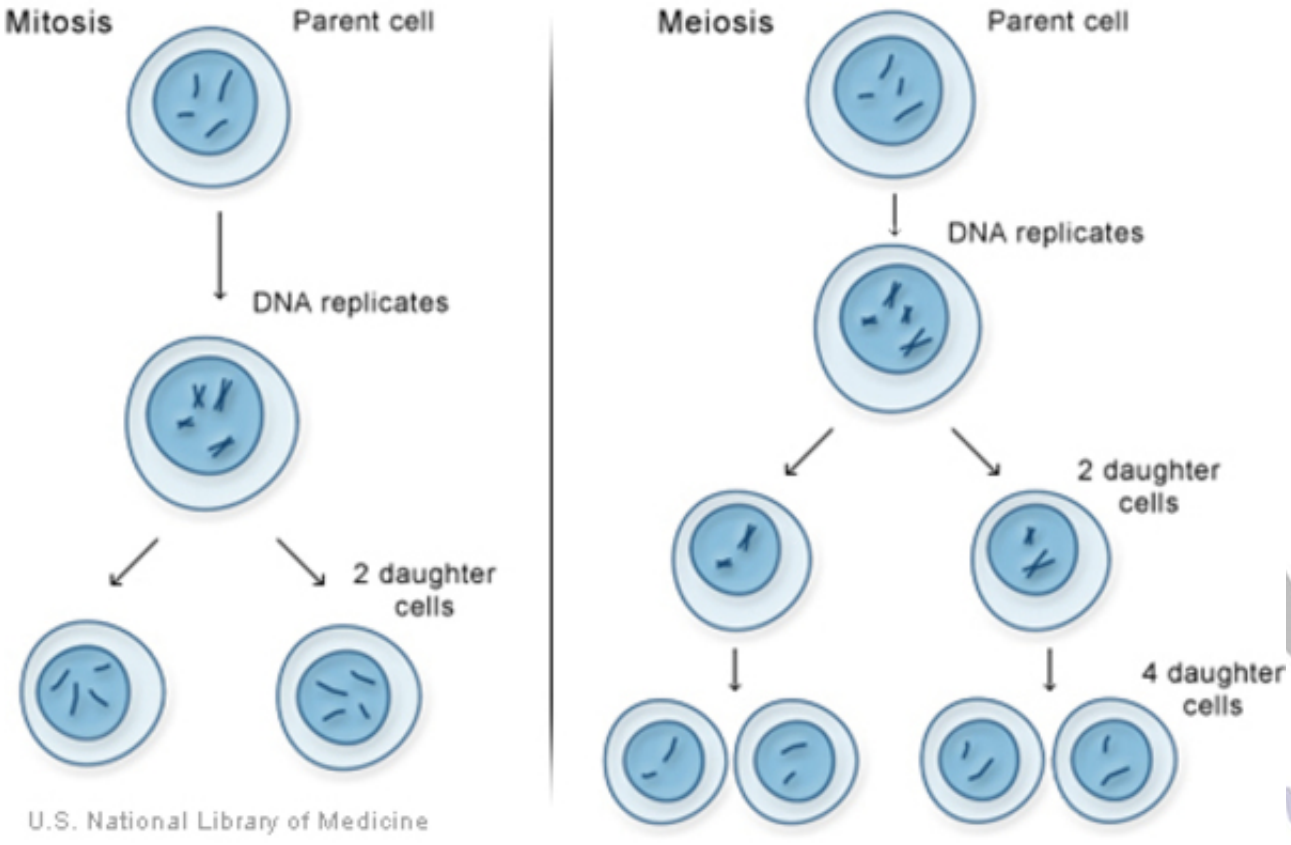
नोट:

1980 के दशक में, वैज्ञानिकों ने **टेलोमियर्स नामक एक प्रोटीन** की खोज़ की **जो नए टेलोमियर्स का उत्पादन कर सकता है।** यह प्रोटीन **कैंसर कोशिकाओं में सक्रिय** है, जिससे वे **हेफ्लिक सीमा को पार कर** सकते हैं और **अनिश्चित काल तक विभाजित होते रहते हैं।** यही कारण है कि (जैसा कि हेफ्लिक ने स्वयं कहा) **कैंसर कोशिकाएँ हेफ्लिक सीमा के अधीन नहीं** होती हैं।

- हालाँकि, टेलोमियर्स मुख्य रूप से कैंसर कोशिकाओं में सक्रिय होता है, जिससे स्वस्थ कोशिकाओं में इसका संभावित उपयोग जटिल हो जाता है।
- हालाँकि वैज्ञानिकों ने **टेलोमियर्स को संश्लेषित** किया है और **कुछ इन विट्रो अध्ययनों ने संकेत दिया है** कि वे **सामान्य मानव कोशिकाओं में टेलोमियर्स के क्षय को धीमा कर सकते हैं,** लेकिन इस प्रोटीन का व्यावहारिक अनुप्रयोग अभी भी दूर है।

कोशिका विभाजन क्या है?

- **परिचय:** कोशिका विभाजन एक मौलिक जैविक प्रक्रिया है जिसमें **एक मूल कोशिका विभाजित होकर दो या अधिक संतति कोशिकाएँ बनाती** है। यह प्रक्रिया जीवित जीवों में वृद्धि, मरम्मत और जनन के लिये महत्त्वपूर्ण है।
  - मनुष्यों में कोशिका विभाजन दो मुख्य प्रक्रियाओं के माध्यम से होता है: **समसूत्री विभाजन और अर्द्धसूत्री विभाजन।**
- **माइटोसिस: यह वह प्रक्रिया है जिसके माध्यम से कायिक (शरीर) कोशिकाएँ विभाजित होती हैं।**
  - माइटोसिस के परिणामस्वरूप **दो संतति कोशिकाएँ** बनती हैं, जिनमें से प्रत्येक में मूल कोशिका के समान गुणसूत्रों की संख्या होती है। यह एककोशिकीय जीवों में **वृद्धि, ऊतक मरम्मत और अलैंगिक जनन के लिये महत्त्वपूर्ण** है।
  - माइटोसिस एक अत्यधिक विनियमित प्रक्रिया है जो कायिक कोशिकाओं में आनुवंशिक स्थिरता सुनिश्चित करती है।
- **अर्द्धसूत्री विभाजन:** इस प्रकार का **कोशिका विभाजन युग्मकों (शुक्राणु और अंडाणु कोशिकाओं)** के निर्माण के लिये विशिष्ट है।
  - **अर्द्धसूत्री विभाजन से गुणसूत्रों की संख्या आधी हो जाती है,** जिससे चार असमान संतति कोशिकाएँ बनती हैं, जिनमें से प्रत्येक में 23 गुणसूत्र होते हैं।
    - यह विभाजन प्रजातियों की गुणसूत्र **संख्या को पीढ़ियों तक बनाए रखने के लिये आवश्यक** है।
  - अर्द्धसूत्री-विभाजन के कारण क्रॉसिंग ओवर और स्वतंत्र वर्गीकरण (जनन कोशिकाओं के विकास के दौरान विभिन्न जीन एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से विखंडित हो जाते हैं) जैसी प्रक्रियाओं के माध्यम से आनुवंशिक विविधता भी होती है।



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

??????????

प्रश्न. नम्निलखिति कथनों में कौन-सा एक मानव शरीर में B कोशकिाओं और T कोशकिाओं की भूमकिा का सर्वोत्तम वर्णन है? (2022)

(a) वे शरीर को पर्यावरणीय प्रत्युजर्कों (एलर्जनों) से संरक्षति करती हैं।
(b) वे शरीर के दर्द और सूजन का अपशमन करती हैं।
(c) वे शरीर में प्रतरिक्षा नरिोधकों की तरह काम करती हैं।
(d) ये शरीर को रोगजनकों द्वारा होने वाले रोगों से बचाती हैं।

उत्तर: (d)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/hayflick-limit