हेफ्लिक सीमा

[स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस](#)

चर्चा में क्यों?

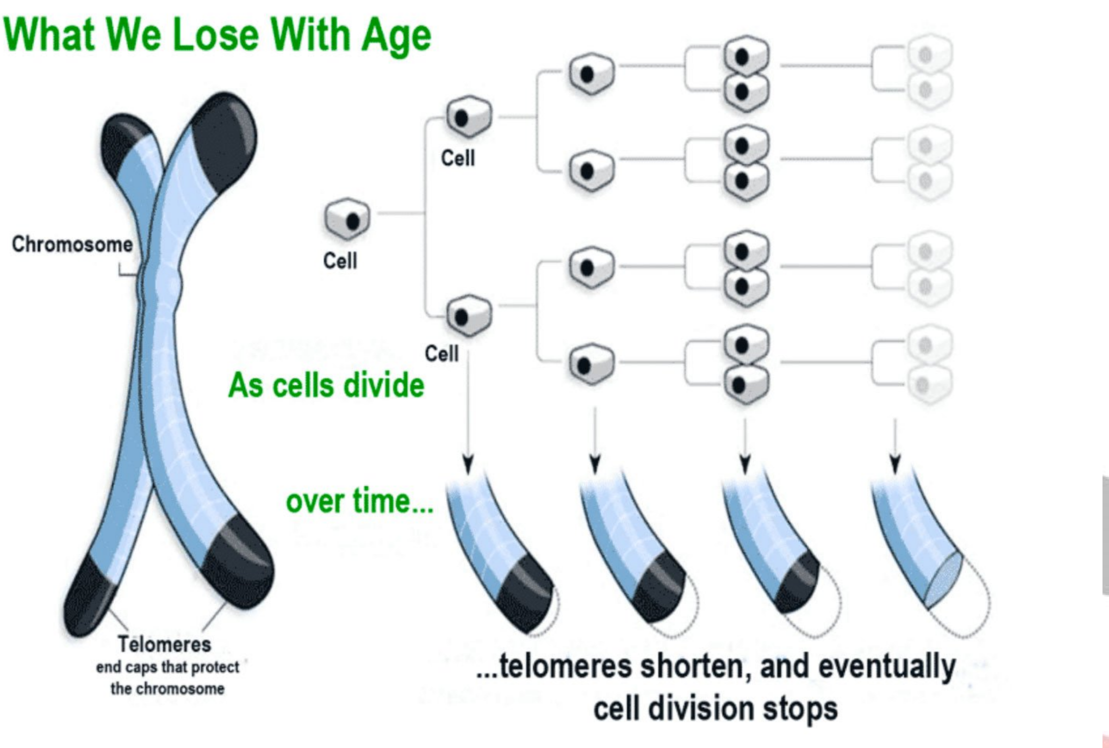
हाल ही में एक प्रमुख बायोमेडिकल शोधकर्त्ता **लियोनार्ड हेफ्लिक** की मृत्यु ने **उनकी अभूतपूर्व खोज** पर फिर से ध्यान आकर्षित किया है, जिसे **हेफ्लिक सीमा/लिमिट** के रूप में जाना जाता है।

- इस खोज ने **वृद्धावस्था पर अध्ययन/समझ** को मौलिक रूप से बदल दिया जिसमें **उन्होंने पूर्व धारणा** बुढ़ापा/वृद्धावस्था केवल बीमारी और पर्यावरणीय परिस्थितियों जैसे बाह्य कारकों से प्रभावित होता है, **का खंडन किया।**

हेफ्लिक सीमा (Hayflick Limit) क्या है?

- **परिचय**: लियोनार्ड हेफ्लिक ने 1960 के दशक में पाया कि **कायिक/सोमैटिक (गैर-जनन) कोशिकाएँ** विभाजन बंद करने से पूर्व **केवल 40-60 (लगभग) बार विभाजित हो सकती हैं,** एक घटना जिसे **सेलुलर सेनेसेंस** (जो विभाजित होना बंद कर देती हैं) के रूप में जाना जाता है।
    - कोशिका विभाजन का यह अंत/समाप्ति (बंद होना), जिसके परिणामस्वरुप **सेनेसेंट कोशिकाओं का संचय** होता है, **उम्र बढ़ने का एक प्रमुख कारक** माना जाता है। जैसे-जैसे कोशिकाएँ विभाजित होना बंद होती जाती हैं, **शरीर बूढ़ा/जीर्ण होने लगता है** और **क्षय का अनुभव करने लगता है।**
    - हेफ्लिक सीमा बताती है कि मनुष्यों सहित जीवों में एक अंतर्निहित सेलुलर क्लॉक (कोशिकीय घड़ी) होती है, जो **अधिकतम जीवनकाल निर्धारित** करती है।
        - मनुष्यों के लिये यह सीमा लगभग 125 वर्ष होने का अनुमान है, जिसके बाद कोई भी बाह्य कारक या आनुवंशिक संशोधन जीवन काल/सीमा को आगे नहीं बढ़ा सकते।
- **प्रजातियों की तुलना:** हेफ्लिक और अन्य वैज्ञानिकों ने विभिन्न जंतुओं में हेफ्लिक सीमाओं का दस्तावेज़ीकरण किया है।
    - उदाहरण के लिये **गैलापागोस टर्टल** (कछुओं) की कोशिकाएँ, जो 200 से अधिक वर्षों तक जीवित रह सकती हैं, **जीर्णता तक पहुँचने से पूर्व लगभग 110 बार विभाजित** होती हैं।
    - इसके विपरीत, चूहों (प्रयोगशाला में प्रयुक्त) की कोशिकाएँ केवल 15 विभाजनों के बाद जीर्ण हो जाती हैं, जो उनके लघु जीवनकाल से संबंधित है।
- **आगामी अध्ययन: 1970 के दशक में, शोधकर्त्ताओं ने टेलोमियर्स की खोज़ की, जो** [गुणसूत्रों](#) **के अंत में आवृत्ति वाले** [डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (DNA)](#) **अनुक्रम हैं जो कोशिका विभाजन के दौरान उनकी रक्षा करते हैं।**
    - प्रत्येक कोशिका विभाजन के साथ, **टेलोमियर्स तब तक छोटे होते जाते हैं जब तक कि वे एक निश्चित लंबाई तक नहीं पहुँच जाते,** जो कोशिका विभाजन के अंत का संकेत देता है और उम्र बढ़ने/जीर्णता में योगदान देता है।
    - जबकि **टेलोमियर्स का क्षय होना उम्र बढ़ने/जीर्णता से जुड़ा हुआ** है, टेलोमियर्स की लंबाई और जीवनकाल के बीच कोई सीधा संबंध नहीं है। उदाहरण के लिये चूहों के टेलोमियर्स मनुष्यों की तुलना में लंबे होते हैं, लेकिन उनका जीवनकाल काफी कम होता है।
    - कुछ शोधकर्त्ता तर्क देते हैं कि **टेलोमियर्स का क्षय और हेफ्लिक सीमा उम्र बढ़ने का प्रत्यक्ष कारण नहीं** है, **बल्कि उम्र बढ़ने की प्रक्रिया के लक्षण** हैं।

[//](#)



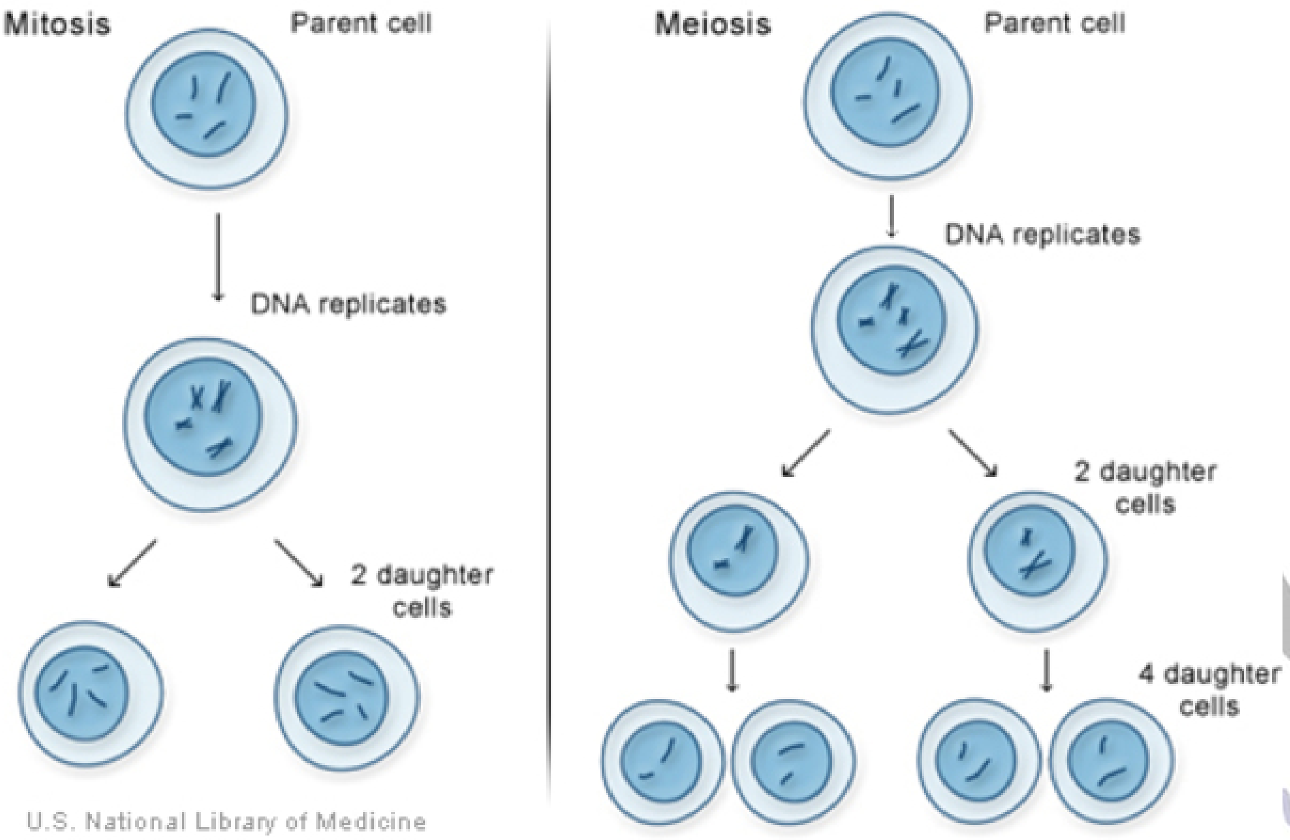
नोट:

1980 के दशक में, वैज्ञानिकों ने **टेलोमेयरेस नामक एक प्रोटीन** की खोज़ की **जो नए टेलोमेयरेस 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, टेलोमेयरेस मुख्य रूप से कैंसर कोशिकाओं में सक्रिय होता है, जिससे स्वस्थ कोशिकाओं में इसका संभावित उपयोग जटिल हो जाता है।
- हालाँकि वैज्ञानिकों ने **टेलोमेयरेस को संश्लेषित** किया है और **कुछ इन विट्रो अध्ययनों ने संकेत दिया है** कि वे **सामान्य मानव कोशिकाओं में टेलोमेयरेस 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. निम्नलिखित कथनों में कौन-सा एक मानव शरीर में B कोशिकाओं और T कोशिकाओं की भूमिका का सर्वोत्तम वर्णन है? (2022)

(a) वे शरीर को पर्यावरणीय प्रत्युजर्कों (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 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