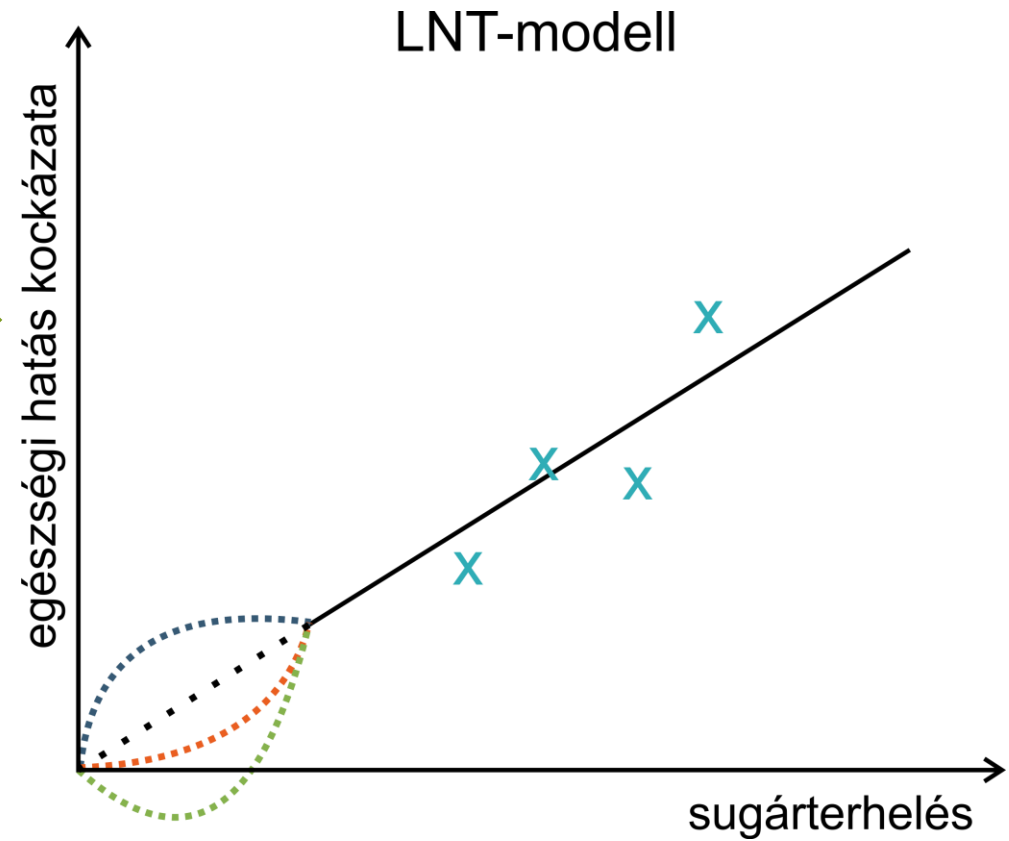


Kis dózis hiperszenzitivitás modellezése

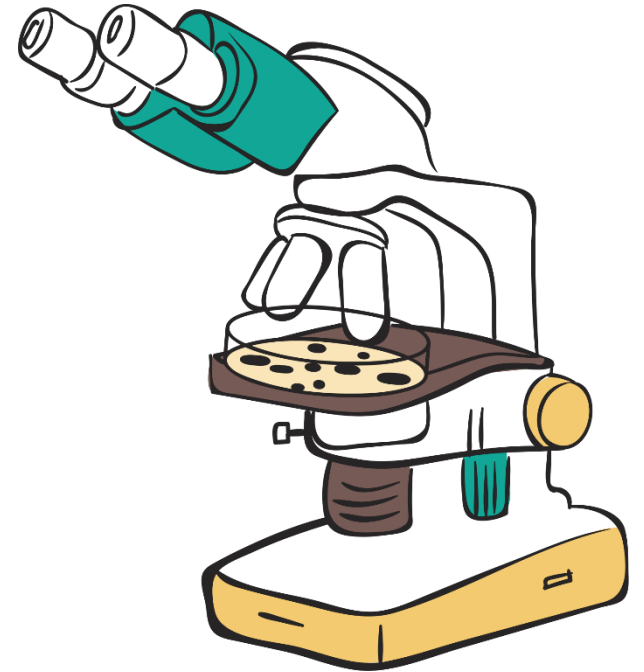
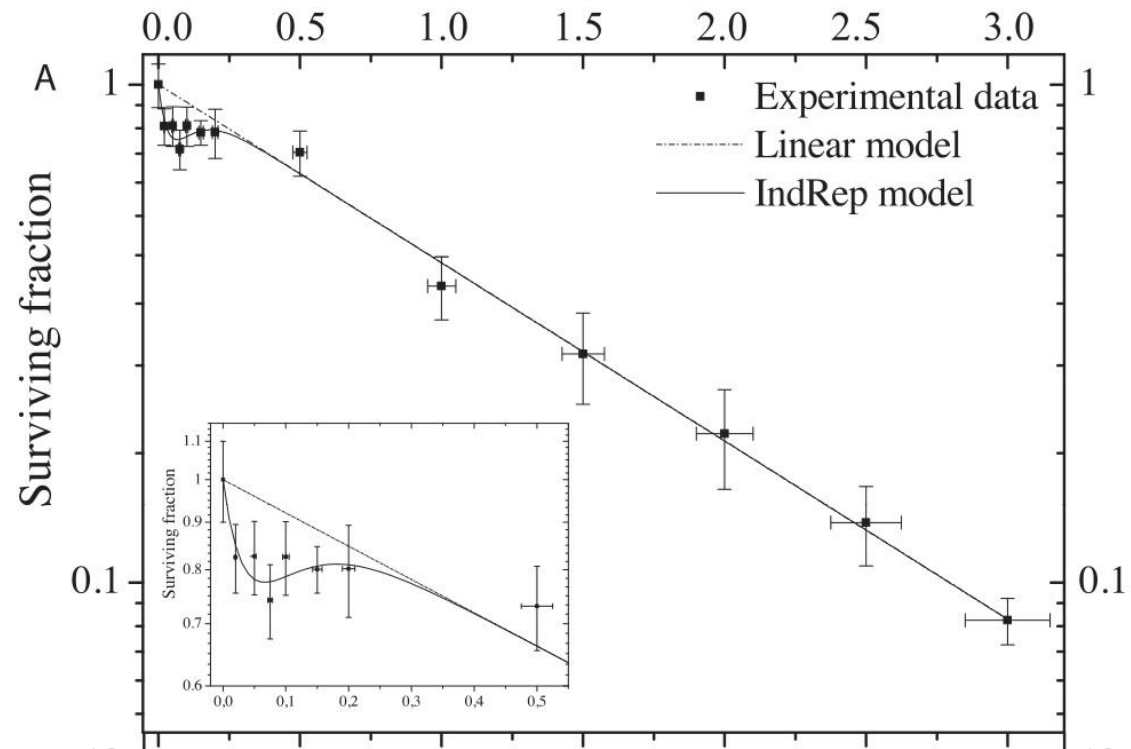
HANUSOVSKY LÍVIA, DROZSDIK EMESE, MADAS BALÁZS GERGELY
MTA ENERGIATUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT

XLI. SUGÁRVÉDELMI TOVÁBBKÉPZŐ TANFOLYAM
2016. ÁPRILIS 26-28., HAJDÚSZOBOSZLÓ

Sugárepidemiológia



Kísérletek



Wéra et al., International Journal of Radiation
Biology 88, sz. 3 (2012. március): 253–57

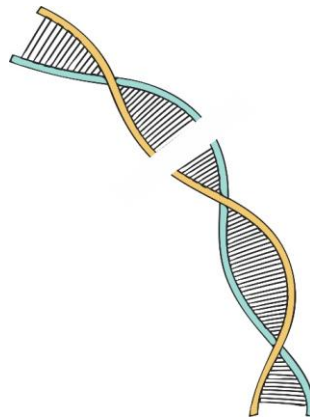
Globális modell

Az ionizáló sugárzás biológiai hatásai

- ▶ Az ionizáló sugárzás DNS-sérüléseket okoz.



- ▶ A mutációk keletkezési gyakorisága megnövekszik.



- ▶ Az ionizáló sugárzás hatékonyan pusztítja el a sejteket.



- ▶ A szomszédos sejtek emiatt kénytelenek gyakrabban osztódni.

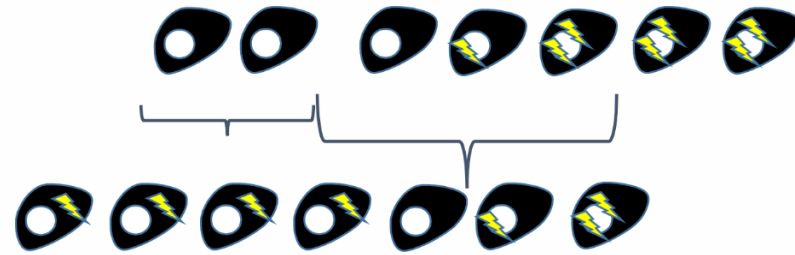


- ▶ A mutációk keletkezési gyakorisága megnő.

Globális modell

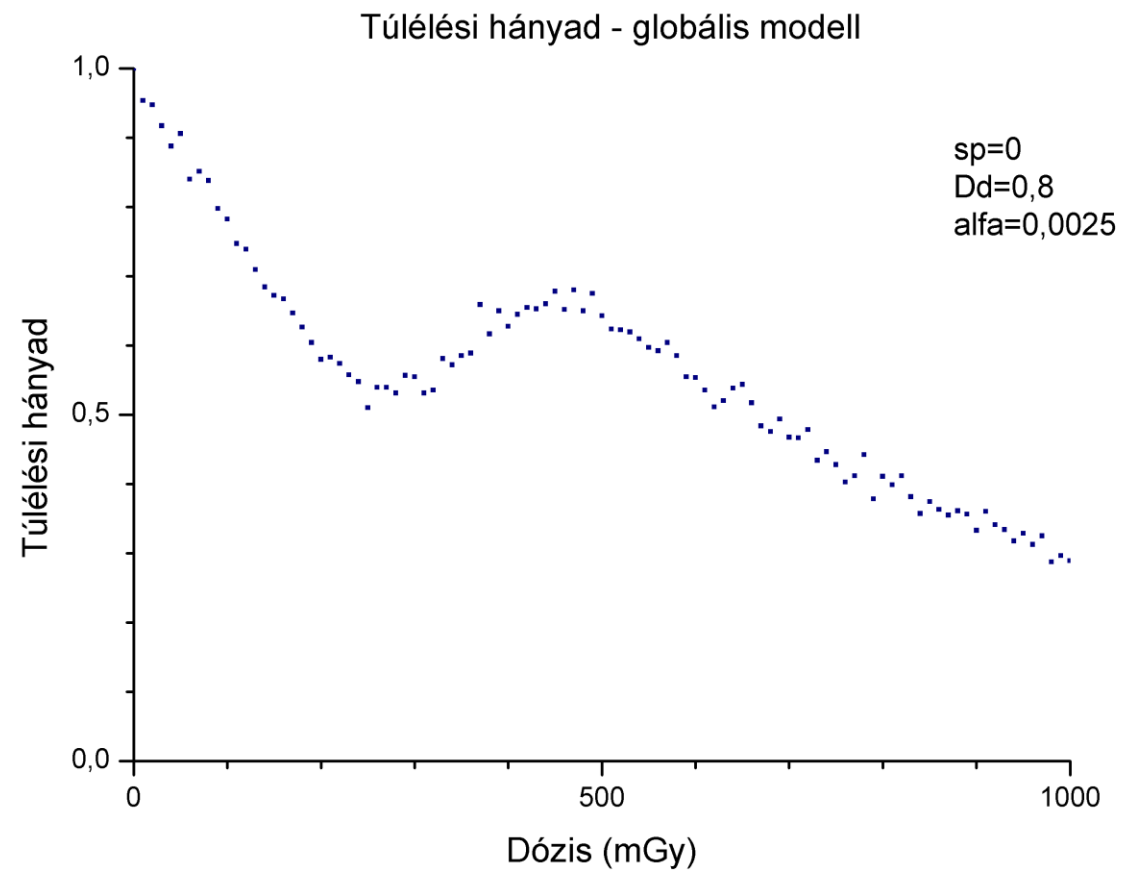
- ▶ Feltételezzük, hogy a sugárzás a sejtekben mutagén sérüléseket okoz, melyek száma Poisson-eloszlást követ.
- ▶ A mutációk száma az osztódó és a túlélő sejtekben megmaradó “mutagén sérülések” számának, és az elpusztuló sejtek miatt bekövetkező többletosztódások révén keletkező spontán mutációk számának a függvénye.
- ▶ A mutációk száma: $m = 2 \sum_{i \in div} n_i + \alpha \cdot D_d \sum_{i \in died} 1 + \sum_{i \in non-div} n_i$, ahol
 - D_d - kétszerező dózis (az a dózis, ami ugyanannyi mutációt okoz, mint amennyi spontán módon keletkezik) ,
 - $\alpha \cdot D_d$ - az egy osztódás nyomán keletkező mutációk száma.
- ▶ Ennek keressük a minimumát a túlélési hányad függvényében.

Globális modell

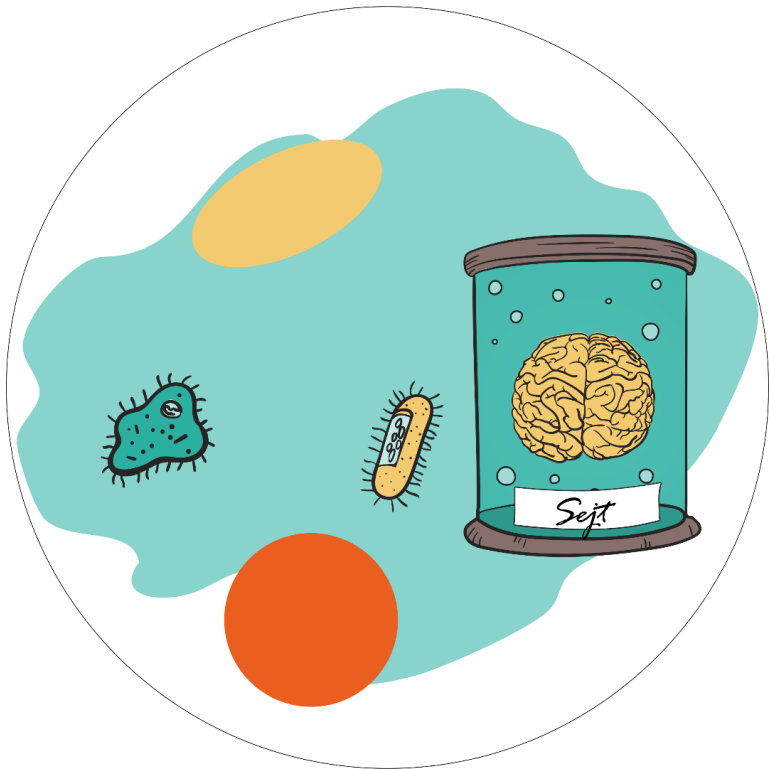


$$m = 2 \sum_{i \in \text{div}} n_i + \alpha \cdot D_d \sum_{i \in \text{died}} 1 + \sum_{i \in \text{non-div}} n_i$$

Globális modell



Lokális modell

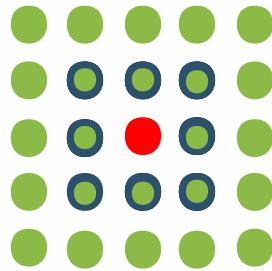


- ▶ A sejtekben a mutagén sérülések száma Poisson-eloszlást követ.
- ▶ A sejtek egy „mátrixban” helyezkednek el.
- ▶ A sejtek kémiai kommunikáció révén érzékelik a környezetükben lévő többi sejt sérülésszámát.
- ▶ A kommunikáció hatótávolsága véges, a szomszédos sejtekre korlátozódik.
- ▶ Azon sejtek pusztulnak el, akik a környezetükhöz képest sok mutagén sérüléssel rendelkeznek.



Lokális modell

A sejt elpusztul, ha
$$\frac{\sum_{l=i-dist}^{i+dist} \sum_{m=j-dist}^{j+dist} n_{l,m}}{(2d+1)^2} \cdot c + sp < n_{i,j}.$$

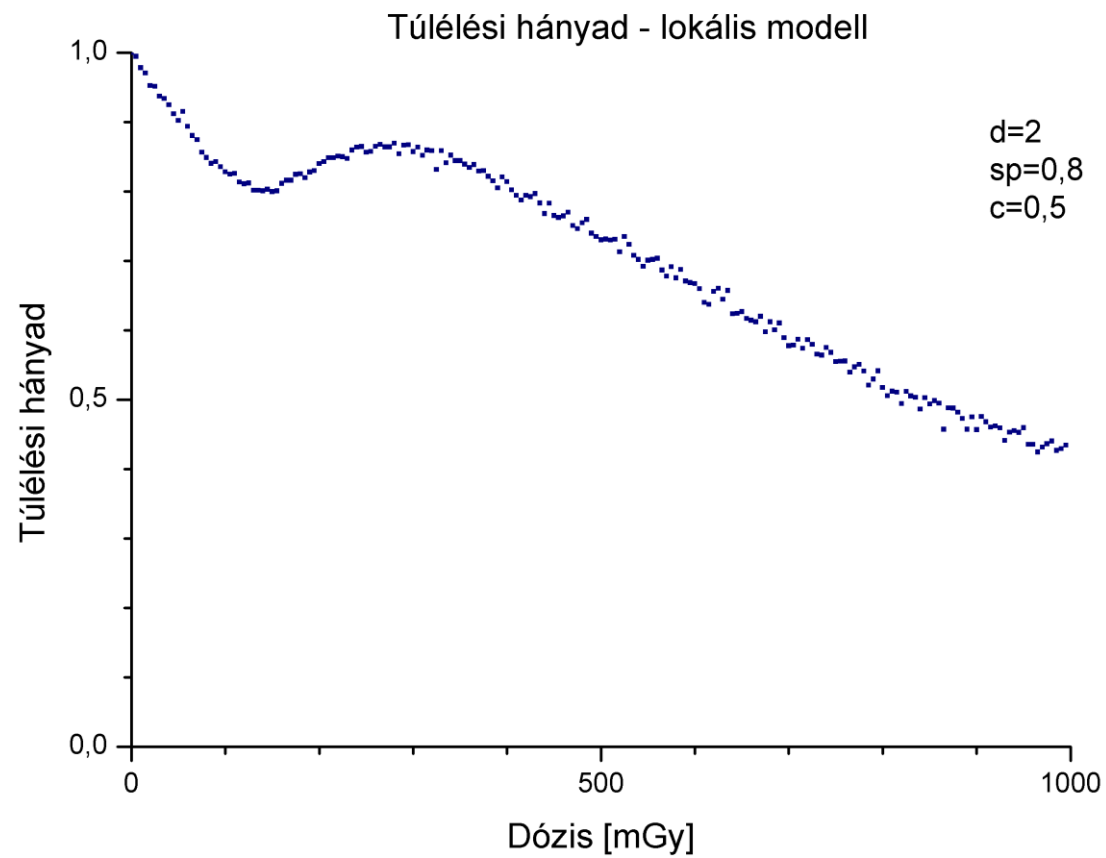


d=1 d=2

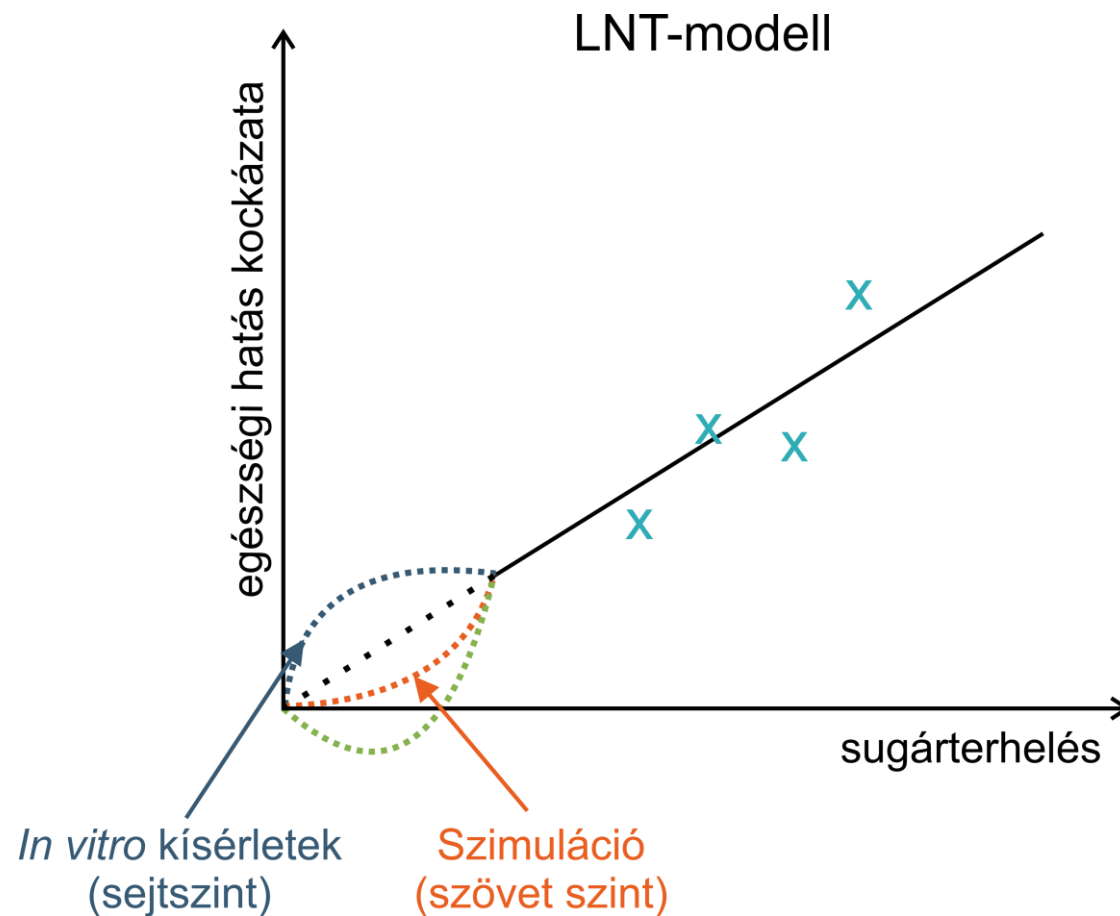
Paraméterek:

- ▶ szomszédsági környezet (d),
- ▶ a sejtekben jelen lévő spontán sérülések száma(sp),
- ▶ hígulási tényező (c).

Lokális modell



Mit mondhatunk ezek után az LNT modellről?



Köszönetnyilvánítás

Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs
Hivatal (VKSZ_14-1-2015-0021)

