

A helyszínek szerepe a radon expozícióra adott sugárválaszban

Drozdik Emese, Madas Balázs Gergely

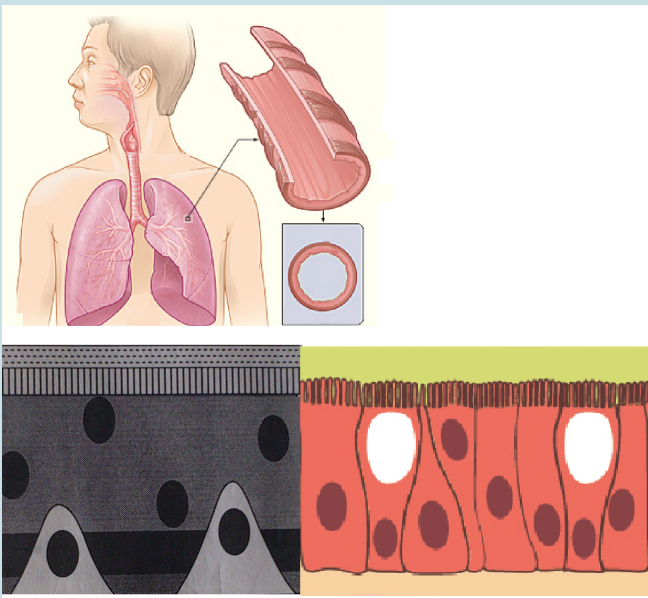
MTA Energiatudományi Kutatóközpont Környezetfizikai Laboratórium



XLII. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
2017. április 26.

RADON JELENTŐSÉGE

- ▶ A természetes háttérsugárzás átlagosan: 2.4 mSv effektív dózis évente. (UNSCEAR, 2000)
- ▶ A radontól származó éves átlagos háttérsugárzás: 1.2 mSv effektív dózis évente - ez a természetes földkérgi sugárzásnak több mint a fele. (UNSCEAR, 2000)
- ▶ A radon a második leggyakoribb tüdőrákot okozó tényező. (NRC, 1999)
- ▶ A radon inhomogén módon ülepedik ki a tüdőben.
- ▶ A forró területeken lokálisan nagy sugárterhelést okozhat.
- ▶ A hörgő hámszövetében lévő bazális sejtek hiperpláziája csökkentheti a sugárterhelést a forró területeken.



Forrás: wikipedia \ Pathophysiology of asthma; ICRP 66

KEHELYSEJTEK JELENTŐSÉGE

- o A kehelysejtek képesek nyákot kiválasztani, ami egyfajta védőréteget képez a hámszöveten.
- o A nyákréteg fontos szerepet játszik a tüdő tisztulásában (pl. belélegzett pollen, spórák, por esetén).
- o A kehelysejtek irritáció hatására gyorsan, akár 10 ms alatt képesek reagálni, azaz nyákot kiválasztani.
- o A kehelysejtek progenitor szerepe egyelőre még tisztázatlan. Ez a kérdés fontos lehet a rák kialakulásának folyamatában.

KEHELYSEJTEK JELENTŐSÉGE

- o Feltételeztük, hogy a kehelysejtek
 - ▶ Rövid távon megnövekedett nyák elválasztással reagálnak
→ megnövekszik a nyákréteg vastagsága.
 - ▶ Hosszú távon megnövekedett sejtszámmal és nyákréteg vastagodással válaszolnak.
- o A kehelysejtek rövid és hosszú távú válaszai milyen hatással vannak olyan mikrodozimetriai mennyiségekre mint a sejtmag-találatszám és a sejtdózis?

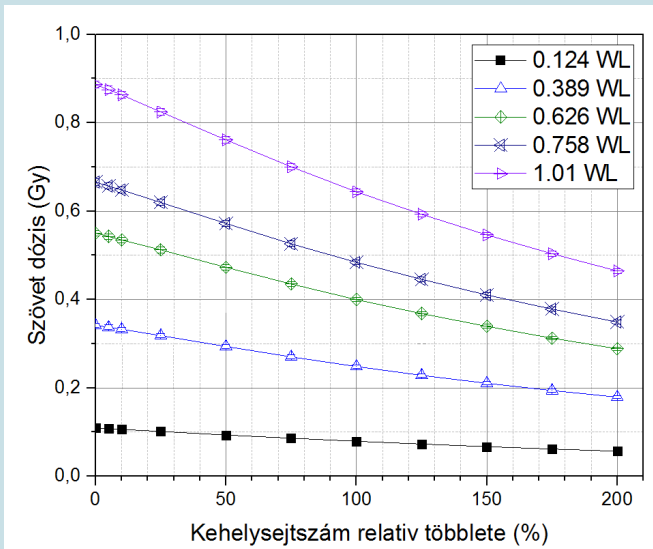
MÓDSZEREK - MODELLEK

- A hörgők hámszövetének matematikai modellje
 - ▶ Megkülönböztetünk a hat sejttípust.
 - ▶ Kísérleti adatokból származtatjuk a sejtek mélységi eloszlását, sejt- és sejtmagtérfogatót, illetve a sejtek gyakoriságát.
- A radon és leányeleminek bomlásából származó sugárterhelés modellje
 - ▶ Mikrodozimetriai mennyiségek meghatározása úgy, mint a sejtmag-találatszámok és a sejtdózisok.

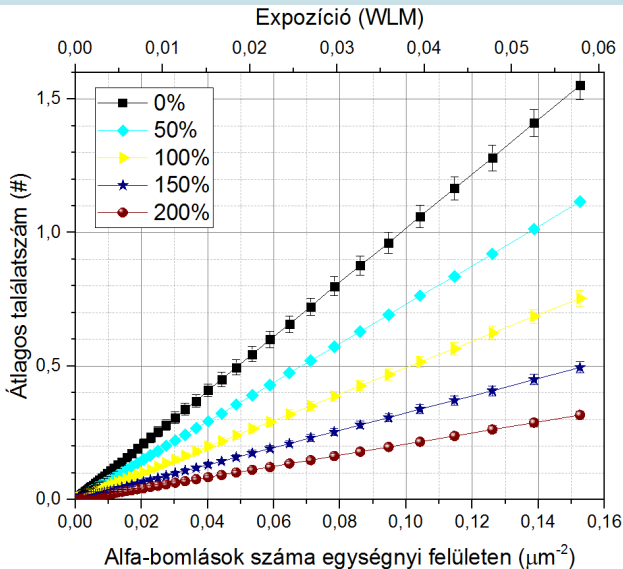
MÓDSZEREK - FELTEVÉSEK

1. A különböző mértékű kehelysejt-hiperpláziához különböző vastagságú nyákréteg tartozik.
2. A kehelysejtek mérete nem változik és a kehelysejtek száma arányos a nyákréteg vastagságával.
3. Az alfa-bomlások eloszlása a hámszövetet fedő réteg mélységével exponenciálisan csökken.
4. A mukociliáris tisztulástól eltekintünk.

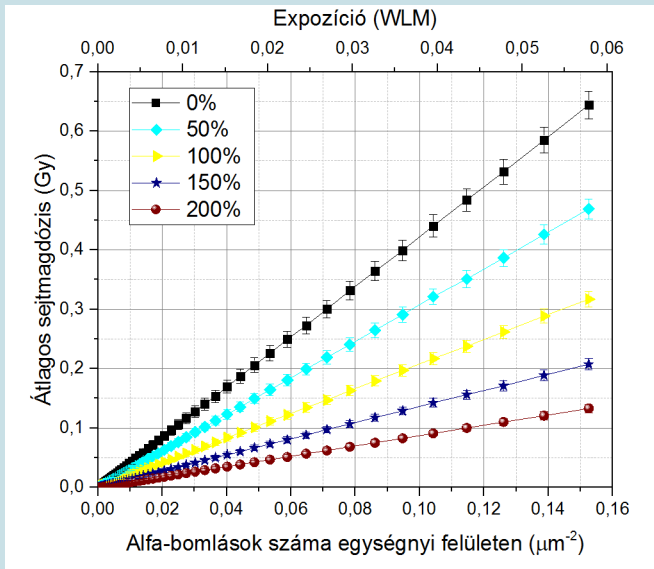
ÁTLAGOS SZÖVETDÓZIS



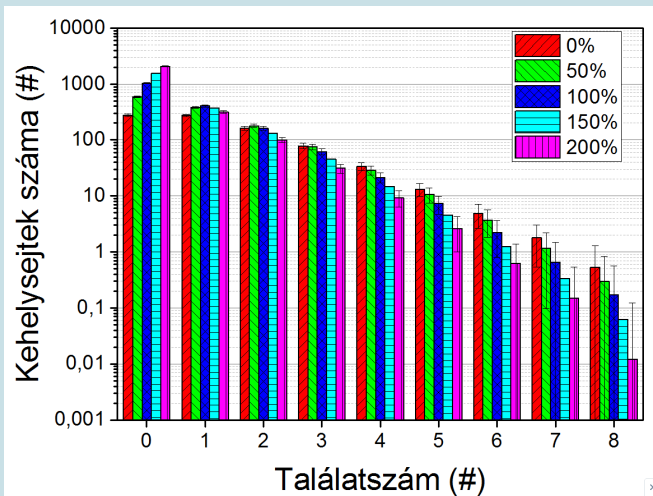
ÁTLAGOS TALÁLATSZÁM



ÁTLAGOS SEJTDÓZIS



SEJT-TALÁLATSZÁM



ÖSSZEFOGLALÓ

- ▶ A nyákréteg megváltozása csökkenti az átlagos szövetdózist, az alfa-részecskék találatszámát és a sejtdózisokat a bazális sejtekben.
- ▶ A kehelysejtszám megnövelése azonban hatékonyabban csökkentheti egy adott makroszkópikus dózis lokális, mikroszkópikus dózisú sugárterhelését.
- ▶ A bazális sejtek mellett kehelysejteknek kevésbé fontos szerep jut a makroszkópis expozíció biológiai hatásaiban.
- ▶ A hörgők hámszövete különböző módon és időintervallumban képes adaptálódni a radon expozícióhoz.
- ▶ A kehelysejtek számának megnövekedése és a nyákréteg megvastagodása tekinthető egyfajta szövetszintű sugáradaptációs válasznak.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatást támogatta a
Nemzeti Kutatási, Fejlesztési
és Innovációs Hivatal
(VKSZ 14-1-2015-0021).

