



Contribution ID: 101

Type: Előadás

Lokális hyperplasia mint a szövet lehetséges közvetlen válasza a nagy radonkoncentrációból származó sugárterhelésre

Thursday 22 August 2013 10:00 (15 minutes)

Sok más sugárforrással szemben a radonleányelemek belélegzése rendkívül egyenetlen dóziseloszlást eredményez. Az erősen lokalizált terhelés fontos szerepet játszhat a rákkeletkezésben is. E munka célja a radonterhelésre jellemző lokálisan nagy dózisteljesítményű sugárterhelés sejtpusztulásra és szöveti regenerációra gyakorolt hatásának vizsgálata, illetve ezek rákkeletkezésben betöltött esetleges szerepének elemzése. E cél érdekében elkészítettük a hörgők hámszövetének egy hat sejttípusból álló matematikai modelljét. Egy ehhez illeszkedő mikrodozimetriai modellel meghatároztuk a sejtmag-találatszámokat a sugárterhelésnek leginkább kitett szövetrészekben a makroszkopikus terhelés függvényében. A sejtek túlélési gyakoriságát azzal a feltevessel számoltuk, hogy a túlélési valószínűség exponenciálisan csökken a sejtmag-találatszámmal. Az osztódásra képes sejtek osztódási gyakoriságáról feltételeztük, hogy a sejtpusztulási gyakorisággal arányosan változik annak érdekében, hogy a sejtszám ne csökkenjen tartósan a nem besugárzott szövetre jellemző szint alá. Egy maximális osztódási gyakoriságot feltételezve adódik egy kritikus radonleányelem-koncentráció, amelynél a szövet regenerációs képessége lokálisan kimerül, azaz az osztódásra képes sejtek nem tudják pótolni az elpusztult sejteket. A szövet erre való lehetséges válasza az osztódásra képes sejtek számának lokális növelése, amely lehetővé teszi az elpusztult sejtek nagyobb hányadának pótlását. Ez arra utal, hogy a hörgők hámszövetének kicsiny részein hosszú ideig tartó, jelentős radonterhelések esetén az osztódásra képes sejtek megemelkedett száma, azaz hyperplasia figyelhető meg. Ezt a számításokból adódó hipotézist más citotoxikus anyagokkal végzett kísérletek is megerősítik. Fontos megjegyezni, hogy az egykori uránbányászok egy jelentős része jóval nagyobb terheléseknek volt kitéve, mint a számított kritikus radonleányelem-koncentráció. Miután a hyperplasia jelenléte a rákkeletkezés egy kockázati tényezője, előbbi kialakulása a radonleányelemek hatására egy lehetséges magyarázatát adja az uránbányászok között megfigyelt inverz dózisteljesítmény-hatásnak, amely csak nagy dózisteljesítményeknél figyelhető meg. Ezt a jelenséget korábban a szomszédhatással magyarázták, mivel az átlagos dózisteljesítmény, amelynél a szomszédhatás még jelentős a célzott hatások mellett, jó egyezést mutat az inverz dózisteljesítmény-hatás dózisteljesítmény-küszöbével. Ez utóbbi magyarázat azonban nem veszi figyelembe a sugárterhelés térbeli egyenetlenségét. A fenti eredmények azt erősítik, hogy ez az egyenetlenség kulcsfontosságú lehet a radonhoz köthető daganatok kialakulásában, amiben olyan mechanizmusok játszanak szerepet, amelyek más sugárterhelésekre nem jellemzőek.

Referencia:

Madas BG, Balásházy I (2011): Mutation induction by inhaled radon progeny modeled at the tissue level. *Radiation and Environmental Biophysics* 50(4):553-570.

Author: Dr MADAS, Balázs Gergely (MTA Centre for Energy Research)

Co-author: Dr BALÁSHÁZY, Imre (MTA Centre for Energy Research)

Presenter: Dr MADAS, Balázs Gergely (MTA Centre for Energy Research)

Session Classification: Sugárvédelem/Magfizika

Track Classification: Sugárvédelem