

Kis dózisok hatásai; a bystander-effektus

Papp Dániel, III. évf. (BSc)

Konzulensek: dr. Zagyvai Péter, BME Nukleáris Technika Intézet,
dr. Hegyesi Hargita, OSSKI

A kis dózisok (100mGy alatt) emberi szervezetre gyakorolt hatása és ezen hatás mechanizmusa a sugárvédelem és a sugárbiológia igen fontos és régóta vitatott fejezete. A kis dózisú tartomány vizsgálatának fontosságát mutatja az a tény is, hogy egyes orvosi radiodiagnosztikai eljárásokban a beteget érő dózis meghaladhatja a jelenlegi hatósági szabályozásban „elhanyagolható”-nak tekintett (10 μ Sv) dózist.

A sugárbiológia másik, fellendülőben lévő kutatási területe a bystander-effektus (szomszédhatás), mely során olyan sejtek is sugárválaszt mutatnak, melyek nem is szenvedtek direkt sugárterhelést, tehát az emberi szervezetben a sugárzásra adott biológiai válasz tovaterjed.

A dolgozat célja ezen két terület együttes vizsgálata, tehát a kis dózisú direkt besugárzás hatásának mérése humán fibroblaszt sejteken, valamint bystander-effektus fenomenológiai vizsgálata, leírása. Mivel a fenomenológiai leírás a bekövetkezett változás felől közelíti meg az adott problémát, ezért a vizsgálat jelentős része biológiai módszerekkel kellett, hogy történjen.

Ezen célból először a sugárzás fizikai és biológia hatásait összekötő fizikai — kémiai - biológiai hatásláncolatot kellett megismernem, majd egy olyan biológiai módszert kellett találnom, mely a sugárválasz mérésére alkalmas.

A mérési módszer az ún. génexpresszió változás kimutatása a nem célzott (non-targeted) sugárzás hatására. A génexpresszió változása egy adott gén működésének relatív növekedése, vagy csökkenése a sugárzást nem szenvedett kontrollokhoz képest. A besugárzást Co^{60}

„gammaágyúval” végeztük. A módszer során kvantitatív reverz transzkripciót követő polimeráz láncreakciót (QRT-PCR-rel), állítottuk be, az eredmények kiértékelését relatív fluoreszcencia-mérés alapján végeztük. A méréssorozat elején megfelelő, sugárválasz-géneket kerestünk, és ezen gének expresszióváltozását kellett a már meglévő irodalmi adatokkal összehasonlítani, ezáltal validálva a mérési eljárást.

Vizsgáltuk a génexpresszió-változást direkt besugárzott és bystander sejtek esetében, különböző dózisokkal és különböző expozíciós időkkel, megkapva így a bystander-effektus dózis-, illetve időfüggését.

A vizsgálat további, lehetséges pontjai lehetnek az eltérő donorból származó primer fibroblasztok összehasonlítása, ezáltal annak vizsgálata, hogy a sugárválasz egyedspecifikus-e, továbbá a bystander-hatás mechanizmusának matematikai, és fizikai leírásának pontosítása.