

GSM-900 korinio ryšio įtaisų kuriamos elektromagnetinės spinduliuotės poveikis gyviems organizmams

Radiation of GSM-900 cellular network devices influence to living organisms

Justinas Zdanevičius, Urtė Statkutė, Kęstutis Svirskas, Simona Steponkienė
Vilniaus universitetas, Fizikos fakultetas, Saulėtekio al. 9, LT-10222 Vilnius
justinas.zdanevicius@mail.lt

Nejonizuojančiosios spinduliuotės poveikis skirstomas į šiluminį ir nešiluminį. Poveikio tipą apsprendžia spinduliuotės sugertis gyvajame audinyje, kuri yra išreiškiama SAR parametru arba tam tikrą SAR parametro vertę atitinkančiu elektromagnetinio lauko galios srauto tankiu [1]. Judriųjų ir bazinių stočių siųstuvų išspinduliuojama galia yra ribojama taip, kad galios srauto tankis neviršytų higienos normų. Todėl šiluminis efektas nepasireiškia. Toliau aprašomas eksperimentas skirtas aptikti ir tirti nešiluminio nejonizuojančiosios spinduliuotės efekto poveikį gyviems organizmams.

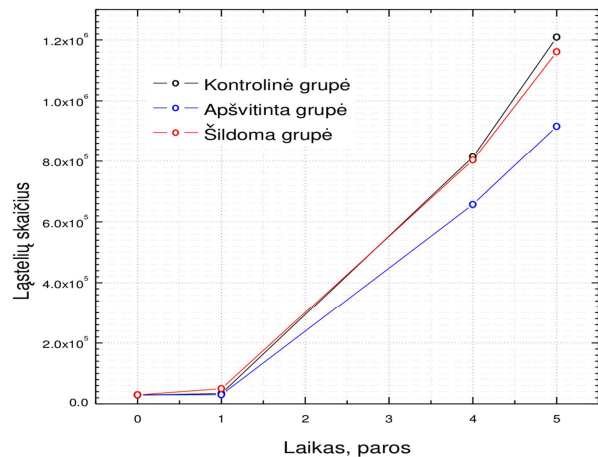
Eksperimentas buvo atliekamas su vėžinėmis ir nevėžinėmis ląstelėmis. Eksperimentui su vėžinėmis ląstelėmis buvo panaudotos žmogaus kasos vėžio MiaPaCa-2 (Health Protection Agency Culture Collections) ląstelės. Prieš eksperimentą jos buvo užsėtos po 350000 ląstelių į šulinėlį. Taip užsėti trys iš šešių šulinėlių eksperimentinėje plokštelėje. Eksperimentas buvo atliekamas du kartus. Pirmą kartą ląstelės užsėtos Opti-MEM (Invitrogen) terpėje, papildytoje 2,5% jaučio serumo, 1% penicilino/streptomicino antibiotikų. Antrą kartą eksperimentas atliktas su ląstelėmis užsėtomis Dulbeco-MEM terpėje, papildytoje 10% jaučio serumo, 1% penicilino/streptomicino antibiotikų. Po 20 valandų nuo užsėjimo, ląstelės 2 valandas buvo švitinimos plokščiųjų bangų kameroje kambario temperatūroje, tamsoje. Kontrolinė ląstelių grupė buvo įdėta į metalinę dėžę, siekiant ląsteles ekranuoti nuo išorinės elektromagnetinės spinduliuotės fono. Antro eksperimento metu šildoma ląstelių grupė buvo padėta ant šildančio padėklo ir buvo palaikoma 39° C temperatūra.

Taip pat buvo atlikti eksperimentai su sveikomis NIH3T3 ląstelėmis (pelių fibroblastai). Ląstelės buvo užsėtos po 300000 ląstelių į šulinėlį, Dulbeco-MEM terpėje, papildytoje 10% jaučio serumo, 1% penicilino/streptomicino antibiotikų. Eksperimentas atliekamas analogiškai kaip ir su vėžinėmis ląstelėmis.

Švitinimui naudojama plokščiųjų bangų kamera buvo sukonstruota taip, kad jos banginė varža būtų lygi 50Ω. Tokios kameros banginė varža yra suderinta su viso trakto (signalų generatorius ir apkrovos varžas) bangine varža ir taip išvengiama stovinčiųjų bangų susidarymo. Taip užtikrinama, kad visos ląstelės, esančios kameroje yra apšvitinamos vienodo intensyvumo spinduliuote. Kaip signalų generatorius

buvo pasirinktas programuojamas radijo blokas „USRP N210“ ir kompiuteriu modeliuojamas pastovios galios, 1/8 laikinio tankinimo ciklo užpildos, GSM-900 ryšio, pastovaus dažnio (900 MHz) signalas. Signalas modeliuojamas su „GNU Radio“ programiniu paketu. Galios srauto tankio vertė skersinių bangų kameroje buvo 0,23 W/m².

Po eksperimento su ląstelėmis buvo atliekami gyvybingumo, proliferacijos ir išgyvenimo testai. Gyvybingumo testų rezultatai paklaidų ribose sutampa tarp ląstelių eksperimentinių grupių. Proliferacijos testas parodė, kad apšvitintoj grupėj MiaPaCa-2 ląstelės dauginasi lėčiau negu kontrolinė ir šildomoj grupėse (1 pav.). NIH3T3 ląstelių proliferacijos rezultatai sutapo paklaidų ribose.



1 pav. MiaPaCa-2 ląstelių skaičiaus priklausomybė nuo laiko po 2-ojo eksperimento.

Išgyvenimo testai parodė, kad kolonijų formavimosi efektyvumai paklaidų ribose sutampa abiejose ląstelių linijose.

Reikšminiai žodžiai: MiaPaCa-2, NIH3T3, TEM, GSM, galios srauto tankis, nešiluminis, nejonizuojančioji.

Literatūra

- [1] International commission on non-ionizing radiation protection. ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4):494-522; 1998.