

PROVERA APSORBOVANIH DOZA U VODI U RADIOTERAPIJSKIM USTANOVAMA SRBIJE U 2016. GODINI

Đorđe Lazarević, Miloš Živanović, Nikola Kržanović

Institut za nuklearne nauke Vinča, Laboratorija za zaštitu od zračenja i zaštitu životne sredine, Univerzitet u Beogradu, Srbija, djordje.lazarevic@vinca.rs

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA
I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

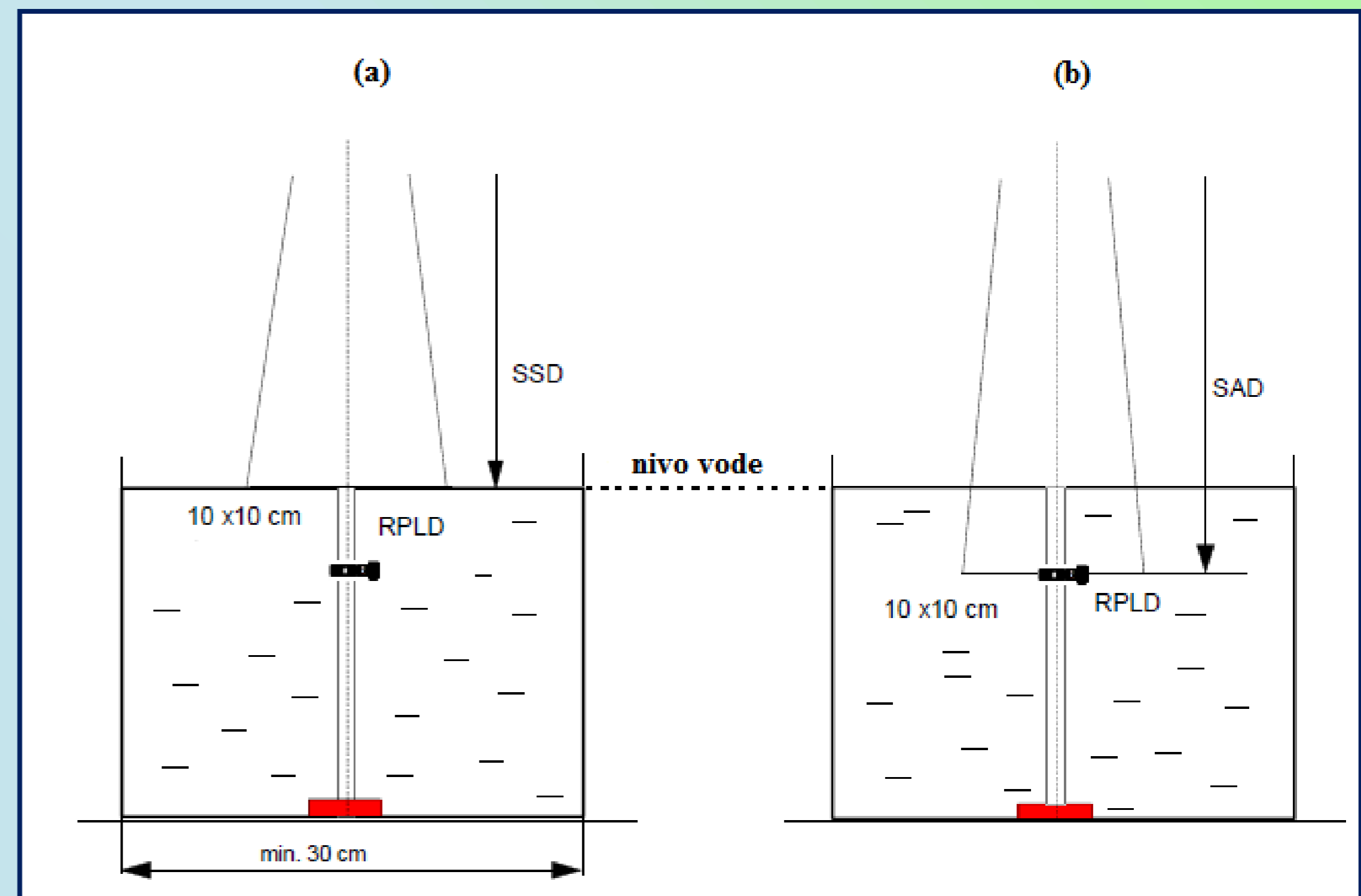
U svrhu ispravne procene apsorbovanih doza za pacijente u radioterapiji primenom polja gama zračenja (Co-60) kao i visokoenergetskih polja X-zračenja generisanih u linearnim akceleratorima, veći broj radioterapijskih centara iz Srbije je učestvovao u programu IAEA/WHO Postal Dose Quality Audit. Radiofotoluminescentni dozimetri (RPLD) su u okviru ovog programa postavljani u 15 polja X-zračenja različitih energija i jedno polje gama zračenja (Co-60) u različitim ustanovama, radi komparativne procene apsorbovane doze u vodi. Program je sproveden u periodu februar-maj 2016. godine.

Radi provere tačnosti vrednosti apsorbovane doze isporučene pacijentima tokom radioterapijskih procedura, neophodno je raspodelu doze izvršiti tako da je vrednost doze na položajima zdravog tkiva minimalna, pri čemu je vrednost doze na mestu obolelog tkiva pacijenta dovoljno velika, u skladu sa planom radioterapije, i u zavisnosti od kumulativnih efekata radioterapijskih procedura.

U okviru programa interkomparacije organizovanog od strane IAEA/WHO je korišćen novi dozimetrijski sistem koji je zasnovan na efektu radiofotoluminescencije. Ozračivani su stakleni cilindrični radiofotoluminescentni (RPL) dozimetri dužine 12 mm, koji su zamenili termoluminescentne (TL) dozimetre, korišćene u okviru prethodnog programa provere doza u radioterapijskim ustanovama Srbije u 2013. godini.

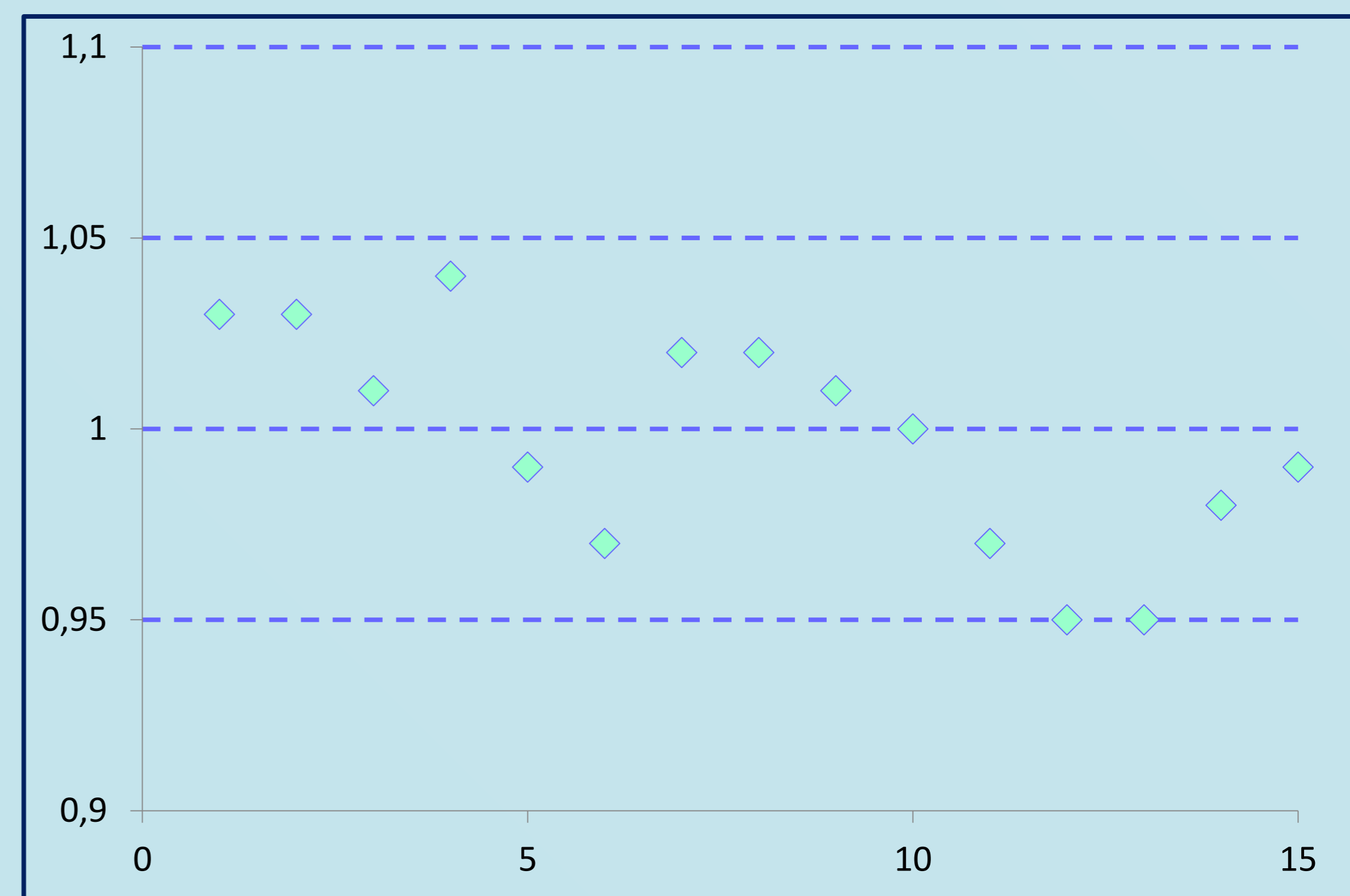
pored RPL dozimetara ozračivanih u različitim poljima zračenja zdravstvenih ustanova, korišćeni su i RPL dozimetri tkzv. kontrolne grupe, koji su ozračivani u referentnom polju kvaliteta zračenja S-Co, u dozimetrijskoj laboratoriji IAEA. Referentni RPL dozimetri su ozračivani na vrednost apsorbovane doze od 2 Gy. Radiofotoluminescentne dozimetre je neophodno ozračiti tako da je moguće simulirati merenje apsorbovane doze unutar tela pacijenta. Geometrija ozračivanja RPL dozimetara je ista za Co-60 polje gama fotona i megavoltažna polja X-fotona. Dozimetri se postavljaju u standardni fantom ispunjen vodom, na dubini od 10 cm, pri čemu su dimenzije polja 10 cm X 10 cm, dok je rastojanje između izvora i površine (eng. *source-to-surface distance, SSD*) ili rastojanje između izvora zračenja i centralne ose cilindričnog dozimetra (eng. *source-to-axis distance, SAD*), one vrednosti koja se regularno koristi u kliničkim uslovima, tokom radioterapijske procedure (slika 1). Svi RPL dozimetri isporučeni zdravstvenim ustanovama su ozračeni na vrednost apsorbovane doze u vodi od 2 Gy.

Ukoliko su rezultati interkomparacije u okviru granica od 5%, učešće na narednoj interkomparaciji (nakon perioda od dve godine) je preporučeno, radi kontinuirane kontrole kvaliteta. U slučaju da rezultati interkomparacije pojedinih ustanova nisu u okviru prihvatljivih granica odstupanja od referentne kontrolne RPLD grupe, odnosno ukoliko je odstupanje izmerene vrednosti u dozimetrijskoj laboratoriji IAEA i prijavljenoj vrednosti zdravstvene ustanove veće od 5%, tada se toj zdravstvenoj ustanovi isporučuje još jedna grupa dozimetara za ponavljanje procesa ozračivanja. Ukoliko se ni rezultat drugog ozračivanja ne nalazi u okviru 5%, tada je neophodno uzrok ovog odstupanja otkloniti posetom eksperta, pri čemu se preporučuje učešće zdravstvene ustanove u interkomparaciji nakon jedne godine. Uzroci grešaka mogu biti nestabilnost u radu linearnog akceleratora, ili nerazumevanje dozimetrijske procedure.



Slika 1. Dve geometrijske postavke za ozračivanje RPL dozimetara; (a) postavka sa SSD; (b) postavka sa SAD.

Na slici 2 su prikazani rezultati interkomparacije iz 2016. godine, pri čemu je redosled zdravstvenih ustanova koje su učestvovale u interkomparaciji slučajan. Odnos apsorbovanih doza u vodi D_{TLD}/D_{user} predstavlja odnos očitane doze u IAEA dozimetrijskoj laboratoriji (D_{TLD}) i vrednosti doze ozračivanja RPL dozimetara koju je zdravstvena ustanova prijavila (D_{user}). Odnos D_{TLD}/D_{user} daje najveće odstupanje od 5% za dva radioterapijska centra, dok su ostali imali odstupanje manje od 5%. što znači da su svi radioterapijski centri koji su učestvovali u interkomparaciji pokazali zadovoljavajuće rezultate, u skladu sa preporukama međunarodnih standarda.



Slika 2. Rezultati IAEA/WHO interkomparacije 2016.

Literatura

- Đ. Lazarević, S. Stanković, M. Živanović. Provera doza u radioterapijskim ustanovama Srbije u 2013. godini. *Zbornik radova XXVII simpozijuma DZZ SCG*, 2.10-4.10.2013, 246-250.
- J. Izewska. Introducing a new RPLD system for dosimetry audits in radiotherapy. IAEA, Vienna, 2016.
- IAEA, Comprehensive audits of radiotherapy practices: a tool for quality improvement. IAEA, Vienna, 2007.
- IAEA, Absorbed dose determination in external beam radiotherapy. An international code of practice for dosimetry based on standards of absorbed dose to water. Technical reports series No. 398. IAEA, Vienna, 2000.
- IAEA, Absorbed dose determination in photon and electron beams. An international code of practice. Technical Reports Series No. 277. IAEA, Vienna, 1987.
- J. Izewska, P. Bera, S. Vanitsky. IAEA/WHO postal dose audit service and high precision measurements for radiotherapy level dosimetry, *Radiation Protection Dosimetry*, pp. 387-392, 2002.
- J. Izewska. Principles of operation of the IAEA/WHO postal dose audit service for radiotherapy centres. IAEA, Vienna, 2016.