



Aktivni osobni dozimetri (APD) mogu biti moćan alat u optimizaciji profesionalne izloženosti zračenju tijekom intervencijskih postupaka.

Koliko znate o aktivnim osobnim dozimetrima (engl. APD) u intervencijskoj radiologiji/kardiologiji?

Što je APD?

Aktivni osobni dozimeter (APD) je elektronički uređaj za trenutni i kontinuirani prikaz primljene doze i brzine doze zračenja osobe koja ga nosi. Koristi se:

- za svakodnevno praćenje izloženosti radnika,
- u svrhu optimizacije i edukacije,
- za praćenje izloženosti radnika tijekom novog zadatka ili primjene nove tehnike,
- za upozoravanje radnika kada je prekoračena vrijednost određenog praga.

Kako ga nositi i koristiti?

Kada se ne koriste kao službeni dozimeter, APD-ove treba nositi iznad zaštitne pregače u visini prsa. Radniku je potrebno dati jasne smjernice i upute (uključujući pravilno usmjerenje dozimetra).

APD-ovi bi trebali imati ugrađeni alarm koji upozorava da izmjerena vrijednost prelazi zadane vrijednosti praga. Alarm bi po mogućnosti trebao biti vizualni (ili vibrirajući), a ne zvučni.

Zahtjevi

Kada se koriste u poljima zračenja u intervencijskoj radiologiji (obično pulsnim poljima), APDs moraju biti u skladu sa dodatnim testovima koji su opisani u nedavno objavljenom standardu IEC/TS 63050.

Ispunjavanjem potrebnih nacionalnih kriterija, aktivni osobni dozimetri mogu biti odobreni kao dozimetri u skladu sa važećom regulativom.

[IEC TS 63050:2019, Radiation protection instrumentation - Dosimeters for pulsed fields of ionizing radiation]

Značajke

APD mora biti prikladnog dizajna za korištenje kao službeni dozimeter za zapis, uključujući sigurnost programa, zaštitu od manipulacije podacima i otpornost na elektromagnetske smetnje.

Računalni program za upravljanje APD-ima koristan je alat (posebno jer omogućuje sljedivost doze korisnika) i treba ga uzeti u obzir kod nabavke dozimetra.

Kalibracija

APD-ove treba periodički kalibrirati (u skladu s lokalnim propisima) ili provjeravati u smislu $H_p(10)$ u ovlaštenom umjernom laboratoriju.

Uvjeti umjeravanja trebaju biti što sličniji stvarnim uvjetima primjene. Ako je poznat energijski odziv za uvjete normalne upotrebe, umjeravanje se može provesti i na drugoj energiji (npr. Cs-137).

[Vanhavere F, Carinou E, Gualdrini G, et al. 2012. ORAMED: Optimization of Radiation Protection of Medical Staff. EURADOS Report 2012-02, ISSN 2226-8057, ISBN 978-3-943701-01-2. Braunschweig]

Mogu li se APD-ovi koristiti paralelno s pasivnim dozimetrima?

Da, ali rezultati se mogu značajno razlikovati (ovisno o energiji, kutu, položaju...).

Detaljnu interpretaciju rezultata trebao bi provesti osposobljeni stručnjak za zaštitu od zračenja (RPE). Ako APD nije u skladu sa standardom za pulsa polja zračenja dozimeter može pokazivati netočne vrijednosti, najčešće niže od onih izmjerenih pasivnim dozimetrom.

[O'Connor U., Carinou E., Clairand I., Ciraj-Bjelac O. et al. Recommendations for the use of active personal dosimeters (APDs) in interventional workplaces in hospitals. Phys. Med. 87, 131-135 (2021)]

Tipična polja kod intervencijskih postupaka

Trajanje pulsa	1 ms do 20 ms
Frekvencija pulsa	1 s ⁻¹ do 30 s ⁻¹
Brzina osobnog doznog ekvivalenta integriranog preko pulsa u izravnom snopu (na stolu pacijenta)	2 Sv.h ⁻¹ do 300 Sv.h ⁻¹
Brzina osobnog ekvivalenta doze u raspršenom snopu (operator – iznad olovne pregače)	5.10 ⁻³ Sv.h ⁻¹ do 10 Sv.h ⁻¹
Prosječni raspon energija raspršenog spektra	20 keV do 100 keV

! Postoji rizik da APD-ovi resetiraju dozu na nulu i da baterija zakaže tijekom postupka, što uz mogućnost ljudske pogreške pri ručnom prepisivanju podataka može dovesti do netočnih rezultata.

Eurados // 2026
Additional info @ www.eurados.org

Individualno dozimetrijsko praćenje

EURADOS