



Metrologické požadavky na měřidla používaná při lékařském ozáření

Konference ČSFM a Fyzikální sekce ČSNM
Rožnov pod Radhoštěm duben 2014

Zuzana Pašková
zuzana.paskova@sujb.cz



Obsah sdělení

- Kompetence v oblasti používání měřidel
- Zákon o metrologii
- Metrologické zajištění v radiodiagnostice
- Metrologické zajištění v radioterapii
- Metrologické zajištění v nukleární medicíně
- Závěr



Legislativa

- Používání měřidel při lékařském ozáření – soulad s požadavky zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, v posledním znění
- Kompetence SÚJB v oblasti metrologie – kontrolovat požadavky na jednotnost a správnost měřidel při nakládání se ZIZ
- Zajistit jednotný výklad



Legislativa

Zákon o metrologii

- pracovní měřidla stanovená a nestanovená
- stanovená měřidla jsou určena k povinnému ověřování s ohledem na jejich význam
- druhový seznam stanovených měřidel - Příloha vyhlášky č. 345/2002 Sb., v posledním znění, část 8 – Měřidla veličin atomové a jaderné fyziky
- stanovené měřidlo prokazatelně není používáno k účelům, pro které bylo vyhlášeno, nepodléhá povinnosti ověřování → pracovní měřidlo nestanovené



Stanovená měřidla

Základní požadavky k používání stanovených měřidel

- vést evidenci stanovených měřidel
- používat stanovené měřidlo jen po dobu platnosti ověření
- předkládat stanovená měřidla k ověření před ukončením platnosti, v případě poškození, poškození úřední značky nebo při ztrátě metrologických vlastností
- provádět kontrolu stability stanoveného měřidla a vést záznamy
- zajistit opravu



Pracovní měřidla

- správnost pracovního měřidla je zajištěna kalibrací
- kalibrační list obvykle dodán s měřidlem při uvádění do oběhu
- kalibrace se provádí v intervalech stanovených uživatelem (1x za životnost měřidla)
- kontrola stability měřidla, záznamy
- při ztrátě metrologických vlastností zajistit opravu a kalibraci, případně vyřazení



Kontroly stability měřidel

- kontrola odezvy na stejné a reprodukovatelné podmínky pole ionizujícího záření
- (dávka, dávkový příkon – odezva na stejný zdroj při stejné geometrii)
- frekvence zkoušek stability - stáří, typ měřidla, podmínky na pracovišti



Dokumentace

Dokumentace k metrolgii/Metrologický řád
není součástí předkládané dokumentace (X systém jakosti)

Dokumentace:

- seznam stanovených a pracovních měřidel, specifikace
- doklady o ověření
- doklady o kalibraci
- postupy kalibrace
- kontroly stability měřidel
- související záznamy



Druhový seznam měřidel

Oblast lékařského ozáření

8.2 Měřidla aktivity diagnostických a terapeutických preparátů aplikovaných in vivo (1 rok)

8.3 Měřidla používaná pro stanovení diagnostických a terapeutických dávek při LO (2 roky)

8.5 Sestavy používané pro kontrolu limitů ozáření osob a hromadně provozovanou dozimetrii (1 rok)



Druhový seznam měřidel

- 8.7 Nespektrometrická měřidla aktivit a dávek používaná pro kontrolu dodržování limitů v oblasti RO, JB nebo HP (2 roky)
- 8.8 Měřidla aktivity a dávek používaná pro kontrolu limitů při nakládání s RAO a pro kontrolu uvolňovacích úrovní a podmínek při uvádění radionuklidů do ŽP (2 roky)



Radiodiagnostika

- stanovení diagnostické dávky – výpočtem z vedených parametrů vyšetření, odezva stanoveného měřidla při hodnocení vlastností ZIZ – rtg zařízení
- zařízení pro kvantitativní informaci o ozáření pacienta – KAP (po roce 2002 vyhláška č. 92/2012 Sb.) – pracovní měřidlo, příslušnou dozimetrickou veličinu (součin kermy a plochy) pouze indikují (nejistota 25 – 50%), provedení kalibrace před zahájením používání rtg zařízení
- osobní operativní dozimetry při „intervencích“ – pouze doplňková informativní měření v rámci osobního monitorování



Radioterapie

- stanovení terapeutických dávek – ozařovací tabulka (pro radionuklidové ozařovače), nastavení monitorové komory urychlovačů nebo terapeutických rtg a měření, kterými se tyto výsledky ověřují
- přejímací zkouška a zkouška dlouhodobé stability – ověřuje se nastavení monitorové komory stanoveným měřidlem
- zkoušky provozní stálosti – ověřování stálosti výstupu ozařovače pracovní měřidlo (Quick Check)
- stanovení terapeutické dávky při ZPS – stanovené měřidlo, resp. celý dozimetrický řetězec



Radioterapie

- teploměr, barometr – pracovní měřidla
- ionizační komora s elektrometrem a kabely jako hlavní etalon – povinná kalibrace
- na pracovištích s radionuklidovými ozařovači a generátory produkující částice schopné vyvolat indukovanou aktivitu – měřidlo dávkového příkonu – stanovené měřidlo (podle 8.7 druhového seznamu , tj. pro havarijní měření)



Nukleární medicína

- kontrola aktivity radiofarmaka před aplikací - stanovené měřidlo,
- v procesu přípravy radiofarmak další měřidla k průběžné kontrole – měřidla pracovní
- měřidlo dávky/dávkových příkonů **nebo** plošné aktivity – pro havarijní měření je měřidlem stanoveným
- ostatní měřidla ke kontrole dodržování referenčních úrovní podle programu monitorování – měřidla pracovní



Nukleární medicína

- operativní dozimetry - doplňkové informativní měření dávek pracovníků nebo návštěvníků, pracovní měřidlo
- kontrola kontaminace štítné žlázy pracovníků – doplňkové informativní měření pracovním měřidlem
- uvolňování radionuklidů do ŽP a kontrola uvolňovacích úrovní → stanovené měřidlo (bod 8.8. druhového seznamu)
- monitorování výpustí – povinné pouze u pracovišť IV. kategorie, u III. kategorie pokud je v podmínkách povolení, měření vzorku vody z retenčních nádrží před jejich vypouštěním, doplňkové informativní měření, pracovní měřidlo



Závěr

- zvážit účel, ke kterému je měřidlo určeno
- stanovené měřidlo – musí být typově schváleno, tím potvrzena „vhodnost“

Národní radiologické standardy

Doporučení SÚJB se souhlasným stanoviskem Ústavu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví



Děkuji za pozornost