

Výukový program

pro vybrané pracovníky radiodiagnostických RTG pracovišť
č. dokumentu: VF A-9132-M0801T1

	Jméno	Funkce	Podpis	Datum
Zpracoval	Ing. Jiří Filip			srpen 2008
Kontroloval	Ing. Jan Binka	SPDRO		13.2.2009
Schválil				

Program je určen pro vybrané pracovníky připravované pro vykonávání soustavného dohledu nad dodržováním požadavků radiační ochrany na zdravotnických radiodiagnostických rentgenových pracovištích. Výukový program obsahuje 24 vyučovacích hodin rozdělených do jednotlivých přednášek. Výuka bude probíhat tři výukové dny po osmi vyučovacích hodinách.

Odborný garant – Mgr. Petr Borek

1 Základy fyziky ionizujícího záření pro potřeby radiační ochrany (2 hod.)

- Atom, jeho jádro, elektronový obal. Protonové číslo, hmotnostní číslo.
- Ionizující záření, přímo a nepřímo ionizující záření, druhy ionizujícího záření.
- Vznik a vlastnosti rentgenového záření. Charakteristické a brzdné rentgenové záření.
- Interakce rentgenového záření s látkou – fotoefekt, Comptonův jev, tvorba párů elektron + pozitron.

2 Detekce ionizujícího záření (1 hod.)

- Principy detekce ionizujícího záření
- Kontinuální detektory
- Integrální detektory (dozimetry)
- Vlastnosti osobních dozimetrů..

3 Veličiny a jednotky užívané v radiační ochraně (2 hod.)

- Základní veličiny pole záření (fluence částic, fluence energie a jejich příkony), jejich vzájemné souvislosti.
- Veličiny charakterizující působení ionizujícího záření na látku (dávka, expozice, kerma a jejich příkony)
- Veličiny charakterizující působení ionizujícího záření na člověka, tj. veličiny radiační ochrany (ekvivalentní dávka, radiační váhový faktor, dávkový ekvivalent, jakostní činitel, efektivní dávka, tkáňový váhový faktor, kolektivní ekvivalentní a efektivní dávka).

4 Biologické účinky ionizujícího záření (2 hod.)

- Základní charakteristiky buňky a živých tkání pro potřeby dalšího výkladu.
- Interakce IZ se živou hmotou – na úrovni buňky (poškození a reparace, chromozomální aberace), tkání, živého organismu.
- Definice stochastických a deterministických účinků.
- Deterministické účinky (včetně prahových úrovní pro nejběžnější poškození), závislost dávka - účinek, hodnocení závažnosti ozáření, vliv frakcionace dávky a jejího příkonu, klinika akutní nemoci z ozáření a poškození kůže a očí.
- Stochastické účinky, současné teorie karcinogeneze, genetické účinky, závislost dávky a účinku, epidemiologické studie, odhad pravděpodobnosti karcinogenních a dědičných účinků ozáření, význam tkáňových váhových faktorů, koeficienty rizika smrti.
- Účinky ozáření na embryo a plod.
- Význam a požadovaný rozsah zdravotního dohledu a zdravotní péče o radiační pracovníky
- Posuzování nemocí z povolání.
- Lékařská pomoc při nehodách se zdroji ionizujícího záření.

5 Přehled zdrojů ozáření obyvatelstva a možnosti jeho regulace (1 hod.)

- Ozáření z různých zdrojů ionizujícího záření, různé cesty ozáření.
- Přírodní i umělé zdroje ionizujícího záření a jejich specifické odlišnosti.
- Ovlivnitelnost ozáření – která ozáření podléhají regulaci a v jakém rozsahu.
- Porovnání závažnosti a možnosti ochrany.

6 Cíle a principy radiační ochrany (2 hod.)

- Zdroje systému radiační ochrany v ČR.
- Hlavní cíle radiační ochrany.
- Principy zdůvodnění, optimalizace, limitování a ochrany zdroje ionizujícího záření a jejich uplatnění v praxi.
- Kvantifikace optimalizace radiační ochrany.
- Směrné hodnoty pro různé zdroje a cesty ozáření.
- Limitování různých druhů (cest) ozáření.

7 Způsoby ochrany před zevním ozářením (1 hod.)

- Základní způsoby ochrany před zevním ozářením.
- Ochrana vzdáleností před elektromagnetickým ionizujícím zářením.
- Ochrana stíněním před elektromagnetickým ionizujícím zářením.
- Ochrana časem před zevním ozářením.
- Ochranná soustava z hlediska výstavby a provozu zdravotnického radiodiagnostického pracoviště

8 Atomový zákon a jeho prováděcí předpisy (2 hod.)

- Základní teze atomového zákona a jeho členění, vztah k další národní legislativě, k legislativě EU a k mezinárodním doporučením.
- Soubor předpisů vydaných k ochraně před zářením – nejvýznamnější požadavky AZ a prováděcí předpisy k němu, jejich stručné obsahy.
- Hlavní úkoly SÚJB a jeho organizační schéma.
- Činnosti, k nimž je třeba povolení.
- Rozdělení zdrojů ionizujícího záření a jejich klasifikace.
- Povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření v závislosti na jejich rozdělení
- Kategorizace pracovišť se zdroji ionizujícího záření
- Povinnosti držitelů povolení.
- Zvláštní požadavky na výstavbu a uvádění pracovišť do provozu.
- Výkon dozoru nad radiační ochranou inspektory SÚJB, jejich pravomoci, sankce.
- Odborná způsobilost, zvláštní odborná způsobilost.

9 Rentgenová zařízení (1 hod)

- Funkce a parametry rentgenky.
- Spektrum rentgenového záření, význam jeho úpravy pro ochranu pacienta.
- Anodové napětí, filtrace.
- Vymezení svazku rentgenového záření, primární clony.
- Sekundární clony.
- Tubusy.
- Požadavky na technickou kvalitu přístrojů.

10 Monitorování, programy monitorování na radiodiagnostických pracovištích (2 hod.)

- Evidence veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany.
- Monitorování rutinní (kontinuální a periodické), operativní a havarijní.
- Monitorování osobní. Osobní dávkové ekvivalenty.
- Osobní radiační průkazy.
- Monitorování pracoviště.
- Orientačně monitorování výpustí a monitorování okolí.
- Program monitorování a jeho náležitosti.
- Referenční úrovně a jejich odvození.
- Vedení záznamů a jejich ukládání.
- Evidence osobních dávek u držitele povolení a u provozovatele služby osobní dozimetrie.

11 Zkoušky diagnostických rentgenových zdrojů ionizujícího záření (1 hod)

- Přijímací zkoušky.
- Zkoušky dlouhodobé stability.
- Zkoušky provozní stálosti na radiodiagnostických pracovištích.
- Protokoly a záznamy o zkouškách a jejich uchování.

12 Dokumentace vedená na radiodiagnostických pracovištích, žádost o povolení (1 hod.)

- Povinná dokumentace a dokumentace schvalovaná SÚJB.
- Záznamy o zdrojích záření a jejich pohybu.
- Záznamy o činnostech důležitých z hlediska radiační ochrany.
- Záznamy o osobách.
- Záznamy o dalších důležitých položkách.
- Proces licencování – příprava žadatele, zpracování dokumentace.

13 Technické a organizační podmínky práce se zdroji IZ na radiodiagnostických pracovištích, kontrolované a sledované pásmo (1 hod.)

- Definice a hlavní kritéria pro vymezení kontrolovaného pásma, přístup k vymezování kontrolovaného pásma na stálých a přechodných pracovištích.
- Definice a hlavní kritéria pro vymezení sledovaného pásma Zvláštní podmínky práce v kontrolovaném pásmu, pracovníci kategorie A a B, hlavní rozdíly v jejich úkolech a v systému jejich ochrany.
- Režimové podmínky v kontrolovaných a sledovaných pásmech zdravotnických pracovišť.
- Péče o pracovníky v KP – ochranné pomůcky, osobní dozimetrie, lékařské prohlídky, pravidelné vzdělávání apod.

14 Systém zajišťování jakosti činností vedoucích k ozáření na radiodiagnostických pracovištích (1 hod.)

- Co je systém zajišťování jakosti.
- Hlavní cíle tohoto systému v radiační ochraně, uplatnění vyhl. č. 132/2008 Sb.
- Položky ovlivňující radiační ochranu a jejich řízení.
- Dokumentace a záznamy.
- Zařízení, procesy, činnosti a systémy.
- Osoby a jejich vzájemné vazby.
- Vedení a ukládání záznamů o jakosti.
- Rozvoj systému zajišťování jakosti a jeho dokumentování u držitele povolení.

15 Metody ochrany pracovníků při radiodiagnostických výkonech. (1 hod.)

- Ochrana pracovníků při skiagrafických výkonech, stavební ochrany na rentgenových pracovištích.
- Ochrana pracovníků při skiaskopických výkonech. Ochrana vzdáleností. Mobilní zástěny, ochranné závěsy, osobní ochranné pomůcky. Ochrana časem – technická, režimová .
- Ostatní technická a organizační opatření.

16 Ochrana pacientů při radiodiagnostických výkonech, indikace rentgenového vyšetření (2 hod.)

- Lékařské expozice.
- Indikace rentgenového vyšetření.
- Vliv technických parametrů rentgenových zařízení na dávky pacientů.
- Ochranné pomůcky.
- Vyšetření žen v reprodukčním období.
- Zobrazovací proces a jeho význam pro redukci dávky.

17 Mimořádné události a radiační nehody na zdravotnických rentgenových pracovištích, vnitřní havarijný plán (1 hod.)

- Radiační nehoda, radiační havárie – definice.
- Mimořádná událost, stupně mimořádných událostí, hlášení SÚJB.
- Zajištění havarijní připravenosti s ohledem na specifika nehod na rentgenových pracovištích.
- Vnitřní havarijný plán a jeho struktura.
- Zásahové instrukce.
- Vnější havarijný plán - orientačně.
- Ověřování havarijní připravenosti na zdravotnických pracovištích.
- Protokol o vzniku a průběhu mimořádné události.
- Možné příčiny nehod při používání zdrojů ionizujícího záření ve zdravotnictví.
- Zajištění podmínek radiační ochrany při odstraňování radiační nehody, přijmutí nápravných opatření.