



KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR OSIJEK
Josipa Huttlera 4
31000 Osijek

PRAVILNIK O USTROJU I PROVEDBI

MJERA ZAŠTITE OD IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA OSIJEK

2023.g.

Temeljem članka 6. Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja (Narodne novine br. 53/18, 6/22), odredbi Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15, 130/17, 118/18, 21/22 i 114/22) i članka 15. Statuta Kliničkog bolničkog centra Osijek, Upravno vijeće Kliničkog bolničkog centra Osijek na 25. sjednici održanoj dana 28.12.2023. godine, jednoglasno donijelo je

**PRAVILNIK O USTROJU I PROVEDBI
MJERA ZAŠTITE OD IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA
KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA OSIJEK**

Ovim Pravilnikom utvrđuju se mjere zaštite od štetnog djelovanja ionizirajućeg zračenja i mjere sigurnosti pri radu s radioaktivnim izvorima i električnim uređajima koji proizvode ionizirajuće zračenje, a koriste se u Kliničkom bolničkom centru Osijek.

1. Naziv, adresa i osobni identifikacijski broj pravne ili fizičke osobe

Naziv pravne osobe: Klinički bolnički centar Osijek. (dalje: pravna osoba)
Adresa: J. Huttlera 4, Osijek.
OIB: 89819375646.

Osoba ovlaštena za zastupanje: doc. dr. sc. Željko Zubčić, dr. med., ravnatelj.

2. Podaci o djelatnosti

Temeljeno na klasifikaciji sukladno Članku 14. Pravilnika o obavlješćivanju, registriranju i odobrenjima te prometu izvorima ionizirajućeg zračenja (NN 54/18), nositelj odobrenja obavlja opravdane djelatnosti korištenjem izvora ionizirajućeg zračenja za koje se ishodi odobrenje za obavljanje djelatnosti:

1. Uporaba električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje u medicini vezano uz medicinsko i nemedicinsko ozračenje:
 - a. dijagnostika – radiografija
 - b. dijagnostika – dijaskopija
 - c. dijagnostika – snimanje dojki (mamografija)
 - d. dijagnostika uporabom rendgenskog uređaja za kompjuteriziranu tomografiju
 - f. terapija – akcelerator
 - g. intervencijski postupci
2. Uporaba rendgenskih uređaja za dijagnostiku u dentalnoj medicini vezano uz medicinsko i nemedicinsko ozračenje:

- a. panoramsko snimanje zubi
12. Uporaba zatvorenih radioaktivnih izvora u medicini
 - a. terapija
13. Uporaba otvorenih radioaktivnih izvora u medicini za dijagnostiku i terapiju.
18. Uporaba zatvorenih radioaktivnih izvora za umjeravanje, provjeru mjernih uređaja i znanstveno-istraživački rad – radioaktivni izvori ugrađeni u stacionarni uređaj te prijenosni radioaktivni izvori.
20. Uporaba otvorenih radioaktivnih izvora za umjeravanje, znanstveno-istraživački rad i edukaciju-obrazovanje.

3. Nadležnost i obveze osobe odgovorne za zaštitu od ionizirajućeg zračenja te obveze nositelja odobrenja prema osobi odgovornoj za zaštitu od ionizirajućeg zračenja

(1) Odgovorna osoba za zaštitu od ionizirajućeg zračenja imenuje se na vremenski period od 4 godine.

(2) Odgovorna osoba za zaštitu od ionizirajućeg zračenja mora imati posebno obrazovanje o primjeni mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja stečeno redovnim obrazovanjem ili dopunskim obrazovanjem, sukladno važećim propisima.

(3) Osoba odgovorna za zaštitu od ionizirajućeg zračenja:

- osigurava da se rad s izvorima ionizirajućeg zračenja odvija u skladu s uvjetima danim u pojedinim postupcima ili pravilima nositelja odobrenja ili korisnika
- nadzire provedbu programa za praćenje mjeseta rada
- provodi unutarnju kontrolu nad primjenom mjera radiološke sigurnosti
- skrbi o uporabi zaštitne opreme i uređaja za mjerenje osobnoga ozračenja izloženih radnika
- skrbi o provedbi provjere zdravstvene sposobnosti izloženih radnika
- skrbi o stručnoj osposobljenosti izloženih radnika za rukovanje izvorima ionizirajućeg zračenja i primjeni mjera radiološke sigurnosti te obnovi znanja izloženih radnika
- nazoči inspekcijskom nadzoru i očituje se na nalaz inspektora
- osigurava vođenje svih propisanih evidencija
- sudjeluje u sustavima sprječavanja, pripravnosti i odgovora u slučaju izvanrednog događaja
- informira i sudjeluje u osposobljavanju radnika vezano uz primjenu mjera radiološke sigurnosti
- provodi povremenu procjenu stanja odgovarajućih sustava vezanih uz primjenu mjera radiološke sigurnosti i upozoravanja
- upoznaje nove radnike s programom osiguranja kvalitete, aktom o ustroju i provedbi mjera radiološke sigurnosti, analizom rizika te pisanim radnim uputama za rad u području izloženosti te ostalim pravilima i postupcima vezano uz radiološku sigurnost
- savjetuje i komentira u vezi s planovima rada
- uspostavlja planove rada
- izvješćuje nositelja odobrenja i korisnika
- savjetuje se sa stručnjakom za zaštitu od ionizirajućeg zračenja.

4) Osoba odgovorna za zaštitu od ionizirajućeg zračenja obvezna je bez odgađanja izvijestiti Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, o povredi odredbi Zakona i Pravilnika kojom su ugroženi život i zdravlje ljudi.

5) Ako su povredom odredbi Zakona i Pravilnika ugroženi priroda ili okoliš, osoba odgovorna za zaštitu od ionizirajućeg zračenja obvezna je o tome bez odgađanja izvijestiti tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša i Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite.

4. Uvjeti za izložene radnike

(1) S izvorima ionizirajućeg zračenja u KBC Osijek mogu raditi osobe starije od 18 godina koje imaju primjereno obrazovanje i udovoljavaju zdravstvenim uvjetima sukladno važećim propisima.

(2) Osobe koje rade s izvorima ionizirajućeg zračenja moraju imati dokaz da su u toku školovanja ili dopunskim obrazovanjem stručno sposobljene za rad s tim izvorima, te da znaju primjenjivati mјere zaštite od ionizirajućeg zračenja.

(3) Obrazovanje provode pravne osobe koje imaju potvrdu o ispunjavanju uvjeta za organiziranje i provođenje stručnog obrazovanja i obnove znanja o primjeni mјera radiološke sigurnosti.

(4) Prethodni zdravstveni pregled obvezan je za sve izložene osobe bez obzira na kategoriju izloženosti te za izložene radnike, studente, specijalizante i pripravnike koji se obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja, a kojima je kategorija izloženosti promijenjena s kategorije B na kategoriju A, prije početka rada na poslovima na kojima bi mogli biti ozračeni kao izloženi radnici kategorije A.

Redovni zdravstveni pregled obvezan je za izložene radnike kategorije A odnosno studente ili pripravnike u dobi od 18 godina ili starije koji bi tijekom obrazovanja za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja mogli biti ozračeni kao izloženi radnici kategorije A, a obavlja se svakih 12 mjeseci.

Nadzorni zdravstveni pregled obavlja se u roku kraćem od redovnog zdravstvenog pregleda kada specijalist medicine rada/rada i sporta odredi potrebu takvoga pregleda.

Izvanredni zdravstveni pregled obavlja se:

– kod osoba koje su primile dozu veću od doze propisane Zakonom o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i/ili

– na osnovi prijedloga doktora medicine specijalista medicine rada/rada i sporta ili izabranog liječnika primarne zdravstvene zaštite ili na zahtjev poslodavca ili radnika.

Izlazni zdravstveni pregled obavlja se nakon prestanka rada u području izloženosti svih izloženih radnika bez obzira na kategoriju izloženosti izloženog radnika.

(5) Radnik je dužan prijaviti sve bolesti ili zdravstvene nedostatke koje se teško mogu otkriti zdravstvenim pregledom za koje je znao, prije stupanja na rad, odnosno, čim se pojave tijekom rada.

Osobe koje se obučavaju ili obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja

(1) Osobe koje se obučavaju ili obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja ne smiju biti mlađe od 16 godina.

(2) Zdravstveni pregled osoba koje se obučavaju ili obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja obvezno se obavlja prije početka obrazovanja u ovlaštenoj ustanovi ili ordinaciji medicine rada.

5. Obveze i odgovornosti izloženih radnika, pripravnika i studenata

(1) Radnik je obvezan koristiti sva sredstva i opremu za osobnu zaštitu od ionizirajućeg zračenja koja su mu na raspolaganju, pažljivo rukovati s njima i održavati ih ispravnima.

(2) Radnik je obvezan upoznati odgovornu osobu o zapaženim nedostacima i kvarovima na uređajima, opremi i priboru za rad te na osobnim zaštitnim sredstvima koji bi mogli njemu i suradnicima ugroziti život ili ugroziti sigurnost objekata i okoliša.

(3) Radnik ima pravo odbiti rad s izvorom ionizirajućeg zračenja koji nema važeću uporabnu dozvolu sukladno važećim propisima.

(4) Radnik ima pravo odbiti obavljanje poslova ako mu prijeti neposredna opasnost po život i zdravlje, zbog toga što su mjere zaštite od ionizirajućeg zračenja nedostatne ili nisu provedene sukladno važećim propisima i Pravilniku, sve dok se te mjere ne osiguraju.

(5) O uočenim nedostacima radnik je obvezan izvijestiti neposrednog rukovoditelja i odgovornu osobu.

(6) Izloženi radnik može odbiti obavljanje radnih zadataka ako je kategoriziran ka radnik kategorije A, a nije dobio osobni dozimetar za tekuće razdoblje te ako mu nije osiguran zdravstveni pregled u propisanom roku.

(7) Od trenutka primanja osobnog dozimetra ili drugog mjerila ionizirajućeg zračenja radnik je odgovoran za iste. Za gubitak ili zloupotrebu osobnog dozimetra ili mjerila doza zračenja te za neopravданo kašnjenje sa zamjenom osobnog dozimetra za novo razdoblje mjerjenja, radnik odgovara disciplinski.

(8) Izloženi radnici moraju obavijestiti odgovornu osobu za zaštitu od zračenja, ako je došlo do promjene rada u kojoj bi radnik trebao biti drugačije kategoriziran. Nova kategorizacija se radi u suradnji sa Stručnjakom za zaštitu od zračenja.

(9) Svi izloženi radnici kategorije A i radnici kategorije B koji su pod dozimetrijskim nadzorom, tijekom rada moraju nositi propisanu vrstu osobnog dozimetra i po potrebi koristiti druge dozimetre za nadzor osobnog ozračenja.

(10) Osobni dozimetri nose se obvezno i isključivo na lijevoj strani prsa. U slučaju korištenja zaštitne pregače osobni dozimetar se nosi ispod pregače.

(11) Ovisno o specifičnosti posla mogu se nositi i dodatni dozimetri na dijelu tijela koja je najviše izložen.

(12) Osobna dozimetrija osigurana je posebnim ugovorom s ovlaštenim stručnim tehničkim servisom za obavljanje usluga osobne dozimetrije.

(13) Stupanj izloženosti utvrđuje se jedanput mjesечно na način propisan važećim propisima iz područja zaštite od ionizirajućeg zračenja.

(14) Izloženi radnik ima pravo znati svoju primljenu dozu i sve podatke iz evidencije o svojim primljenim dozama. Za navedeno, radnik je dužan obratiti se odgovornoj osobi.

(15) Efektivna doza izloženih radnika ne smije u normalnim uvjetima tijekom rada biti veća od 20 mSv u razdoblju godine dana. Ekvivalentna doza za očne leće izloženih radnika ne smije u normalnim uvjetima rada biti veća od 20 mSv u jednoj godini ili od 100 mSv u bilo kojih pet uzastopnih godina pri čemu maksimalna ekvivalentna doza za leću oka u jednoj godini petogodišnjeg razdoblja ne smije biti viša od 50 mSv. Ekvivalentna doza za podlaktice, šake, stopala ili kožu izloženih radnika ne smije u normalnim uvjetima rada biti veća od 500 mSv u jednoj godini, usrednjena preko 1 cm² površine bilo kojeg dijela kože, neovisno o dijelu kože koji je ozračen.

(16) Granice ozračenja pripravnika i studenata, u dobi od 16 do 18 godina, koji u sklopu svoje obuke ili obrazovanja imaju obvezu raditi s izvorima zračenja ne smiju biti više od 6 mSv u jednoj godini za efektivnu dozu, 15 mSv u jednoj godini za ekvivalentnu dozu za leću oka, 150 mSv u jednoj godini za ekvivalentnu dozu za kožu, usrednjenu preko 1 cm² površine bilo kojeg dijela kože, neovisno o površini koja je ozračena, 150 mSv u jednoj godini za ekvivalentnu dozu za ekstremitete.

(17) Izložena radnica potiče se na rano obavješćivanja u slučaju trudnoće vezano uz rizik izlaganja ploda ionizirajućem zračenju te u slučaju namjere dojenja vezano uz rizik izlaganja dojenčeta ionizirajućem zračenju kao posljedici unošenja radionuklida ili radioaktivnog onečišćenja tijela.

(18) Izložena radnica, nakon što obavijesti o svojoj trudnoći poslodavca, isti je obvezan izloženoj radnici, vanjskoj izloženoj radnici ili osobi koja se obučava ili obrazuje za rad u području izloženosti osigurati uvjete rada takve da ekvivalentna doza za plod bude toliko niska koliko je to razumno moguće postići, s minimalnom vjerojatnosti da ekvivalentna doza za plod do kraja trudnoće dosegne 1 mSv.

(19) Na radnim mjestima na kojima postoji znatan rizik od unošenja radionuklida ili radioaktivnog onečišćenja tijela ne smiju raditi žene koje doje.

6. Postupci kojima se o zdravstvenom riziku vezanim uz djelatnost koja se obavlja uporabom izvora ionizirajućeg zračenja informiraju izloženi radnici, pripravnici i studenti

(1) Prije stupanja na radno mjesto s izvorima ionizirajućeg zračenja neposredni rukovoditelj treba radnika upoznati s potencijalnim zdravstvenim rizicima karakterističnim za vrstu posla koju će obavljati.

(2) Prije početka obrazovanja polaznika za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja mentor treba svakog od polaznika upoznati s potencijalnim zdravstvenim rizicima.

7. Uvjeti uporabe izvora ionizirajućeg zračenja

7.1. Unutarnji ustroj

(1) Upravno vijeće KBC Osijek odgovorno je za organizaciju zaštite od ionizirajućeg zračenja u KBC-u Osijek.

(2) Upravno vijeće u donosi opće akte iz područja zaštite od ionizirajućeg zračenja i sigurnosti izvora ionizirajućeg zračenja.

(3) Ravnatelj KBC Osijek obvezan je organizirati sustav za učinkovito provođenje mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja i sigurnosti izvora ionizirajućeg zračenja.

(4) U cilju provedbe utvrđenih mjera sigurnosti i zaštite od zračenja ravnatelj imenuje osobu odgovornu za provedbu mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja i sigurnosti izvora ionizirajućeg zračenja.

(5) Ravnatelj ugovorom sa stručnim tehničkim servisom ovlaštenim za stručne poslove zaštite od ionizirajućeg zračenja (Ovlašteni stručni tehnički servis) osigurava mjerjenje operativnih dozimetrijskih veličina potrebnih za procjenu osobnog vanjskog ozračenja osoba, procjenjivanje osobnog unutarnjeg ozračenja osoba, te po potrebi redovito godišnje ispitivanje zatvorenih radioaktivnih izvora i/ili električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje u medicinskim djelatnostima te davanje mišljenja na osnovi mjerjenja i proračuna. Također tehnički servisi obavljaju radiološki nadzor mjesta rada i ispitivanje uvjeta rada te izrada dokumenata iz kojih je vidljivo udovoljava li radni okoliš, prostorije i uvjeti rada propisanim uvjetima radiološke sigurnosti.

(6) Provedbu mjera radiološke zaštite osiguravaju izloženi radnici nositelja odobrenja uz unutarnji nadzor primjene mjera radiološke sigurnosti koji provodi osoba odgovorna za zaštitu od ionizirajućeg zračenja.

7.2 Uporaba izvora ionizirajućeg zračenja

(1) U okviru registrirane zdravstvene djelatnosti KBC-a Osijek obavljaju se sljedeći poslovi s izvorima ionizirajućeg zračenja: radiološka dijagnostika i intervencijska radiologija, denzitometrija i invanzivna kardiološka radiologija, dijagnostika i terapija otvorenim radioaktivnim izvorima u nuklearnoj medicini, terapija uz primjenu rendgenskog uređaja, linearnih akceleratora i zatvorenih radioaktivnih izvora.

(2) Poslove s izvorima ionizirajućeg zračenja potrebno je obavljati na način da je osigurano provođenje svih mjera zaštite od zračenja, upotreba propisanih i uobičajenih zaštitnih sredstava,

sudjelovanje samo neophodnih radnika, planiranje rasporeda rada te obavljanje svih predradnji radi osiguranja što kraćeg vremena izloženosti zračenju.

(3) Prostorije i uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje moraju udovoljavati uvjetima propisanim Zakonom i odgovarajućim podzakonskim aktima koji se odnose na uvjete primjene izvora ionizirajućeg zračenja u medicini i stomatologiji te uvjete i mjere zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s rendgenskim uređajima, akceleratorima, otvorenim i zatvorenim radionuklidima i radiofarmacima, donesenim na temelju tog Zakona.

(4) Prije početka uporabe uređaja koji proizvodi ionizirajuće zračenje (linearni akceleratori, dijagnostički rendgenski uređaji) i izvora ionizirajućeg zračenja mora postojati izvješće o ispitivanja radiološkog nadzora radnog mjesta provedenog od strane ovlaštenog stručnog tehničkog servisa. Na osnovu ispitivanja radiološkog nadzora radnog mjesta, MUP izdaje evidencijski broj uređaja odnosno evidencijski broj izvora.

(5) Za linearne akceleratore, dijagnostičke rendgenske uređaje postoji minimalni skup parametara koji se ispituju u okviru provjere kvalitete izvora ionizirajućeg zračenja, uređaja i opreme a nužno ih je napraviti prije početka uporabe uređaja. Pobrojani su u Prilozima 3. do 12. *Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja* (NN 53/18, 6/22)

(6) Nositelj odobrenja osigurava ispitivanje radnih prostorija i periodički sa razmakom od jedne godine u sklopu radiološkog nadzora radnog mjesta rada. Ako dolazi do graditeljskih zahvata u postojećim prostorijama ili prenamjene prostorija, premještanja uređaja i izvora, nositelj odobrenja osigurava ispitivanje prostorija po ovlaštenom stručnom tehničkom servisu prije početka rada u novoj ili prenamjenjenoj prostoriji.

(7) Kada se provjerom kvalitete utvrdi da uređaj ne udovoljava propisanim zahtjevima kvalitete, potrebno je napraviti procjenu vezano za daljnje korištenje uređaja i poduzeti radnje potrebne za otklanjanje uočenih nedostataka. Ukoliko se procijeni da bi uočeni nedostaci mogli ugroziti sigurnost pacijenata ili kompromitirati učinkovitost medicinskog postupka, prekida se s korištenjem takvog uređaja do uklanjanja nedostataka.

8. Mjere radiološke zaštite koje je potrebno poduzimati u području nadgledanja i/ili u području posebnog nadgledanja, kao i način provođenja istih

(1) U svrhu osiguranja optimalnog ozračenja radnika, pacijenata i stanovnika pri obavljanju opravdane djelatnosti, nositelj odobrenja poduzima mjere zaštite od ionizirajućeg zračenja u području nadgledanja ili području posebnog nadgledanja pri obavljanju djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja:

- osigurava se ozračenje radnika ispod granice ozračenja od 20 mSv/godinu;
- osigurava se ozračenje stanovnika ispod granice ozračenja od 0,3 mSv/godinu od obavljanja opravdane djelatnosti;
- osigurava se kategorizacija izloženih radnika na kategoriju A i kategoriju B radnika;
- osigurava se praćenje ozračenja izloženih radnika putem osobne dozimetrije na periodičkoj osnovi uz izvještavanje radnika o rezultatima praćenja izlaganja;

- pristup području izloženosti ograničava se na izložene radnike nositelja odobrenja, uz obilježavanje granica područja izloženosti znakovima opasnosti od ionizirajućeg zračenja i pisanim upozorenjima o opasnosti od izlaganja ionizirajućem zračenju;

- onemogućava se slučajan ulazak stanovnika u područje nadgledanja ili područje posebnog nadgledanja (vrata koja se otvaraju samo s unutrašnje strane, zaključavanje vrata).

(2) Tijekom obavljanja djelatnosti izvorima ionizirajućeg zračenja primjenjuju se načini i mjere zaštite od ionizirajućeg zračenja prema vrstama izvora ionizirajućeg zračenja:

a) Stacionarni rendgenski uređaj za pojedinačno snimanje zubi:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz odvojene prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja

b) Pokretni rendgenski uređaj za pojedinačno snimanje zubi:

- zaštitna pregača za cijelo tijelo;
- udaljenost;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

c) Stacionarni rendgenski uređaj za panoramsko snimanje zubi

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz odvojene prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

d) Stacionarni rendgenski uređaj za panoramsko snimanje zubi/CBCT

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz odvojene prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

e) Stacionarni rendgenski uređaj za snimanje (radiografiju)

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz odvojene prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

f) Pokretni rendgenski uređaj za snimanje:

- zaštitna pregača za cijelo tijelo;
- zaštitne naočale;
- mobilni štitovi (paravani) za zaštitu pacijenata;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

g) Stacionarni rendgenski uređaj za dijaskopiju:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- zaštitna pregača za cijelo tijelo (pri boravku u području posebnog nadgledanja);
- zaštitne naočale (pri boravku u području posebnog nadgledanja);

- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

h) Pokretni rendgenski uređaj za dijaskopiju:

- osobna zaštitna sredstva zaštitna pregača za cijelo tijelo, zaštitne naočale;
- mobilni štitovi kada to dopušta priroda zahvata;
- udaljenost (za one članove medicinskog tima koji ne moraju nužno boraviti u neposrednoj blizini pacijenta tijekom rada rendgenske cijevi);
 - minimizacija vremena trajanja zračenja;
 - primjena operativnih mjer zaštite od ionizirajućeg zračenja pri korištenju uređaja (upotreba nisko doznog načina rada kada to okolnosti dopuštaju, upotreba niskih frekvencija pulsova, kolimacija polja zračenja);
 - prekid napajanja u slučaju nezgode;
 - svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

i) Stacionarni rendgenski uređaj za mamografiju – tomosintezu:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- zaštitni paravan unutar prostorije u sklopu kontrolnog uređaja;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja;
- prekid napajanja u slučaju nezgode.

j) Stacionarni rendgenski uređaj za kompjuteriziranu tomografiju/CT simulator:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz vanjske prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- signalno svjetlo tijekom trajanja zračenja izvan prostorije;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja

k) Stacionarni intervencijski rendgenski uređaj:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz vanjske prostorije;
- pokretna zaštitna sredstva prisutna uz rendgenski uređaj (plafonski štit, zaštitne trake na ležaju, pokretni zaštitni paravan)
 - osobna zaštitna sredstva: zaštitne pregača za cijelo tijelo, zaštitne naočale, zaštita za štitnjaču
 - udaljenost (za one članove medicinskog tima koji ne moraju nužno boraviti u neposrednoj blizini pacijenta tijekom rada rendgenske cijevi);
 - primjena mjer zaštite od ionizirajućeg zračenja pri korištenju uređaja (upotreba nisko doznog načina rada kada to okolnosti dopuštaju, upotreba niskih frekvencija pulsova, kolimacija polja zračenja)
 - kontrolirani pristup području izloženosti;
 - signalno svjetlo tijekom trajanja zračenja izvan prostorije;
 - prekid napajanja u slučaju nezgode;
 - svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

l) Stacionarni rendgenski uređaj za denzitometriju kosti:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- svjetlosni i zvučni signal tijekom trajanja zračenja.

m) Stacionarni rendgenski uređaj za terapiju zračenjem:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz vanjske prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- signalno svjetlo tijekom trajanja zračenja;
- prekid napajanja u slučaju nezgode.

n) Otvoreni radioaktivni izvori:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorija;
- optimizacija kretanja pacijenata prostorijama odjela;
- zaštitna odjeća (kute) i nepropusne rukavice za rukovanje izvorima;
- minimizacija vremena boravka u blizini pacijenta s apliciranim radiofarmakom;
- lokalni štitovi oko pakiranja sa radiofarmacima (spremnići);
- lokalni olovni štitovi za karakteristične pozicije u prostorijama kojima se optimizira ozračenje radnika;
- štitovi za injekcije;
- površine prekrivene neupijajućim materijalom;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- provjere na radioaktivno onečišćenje po završetku rada ili ukoliko postoji sumnja u nastanak.

o) Zatvoreni radioaktivni izvori 3. kategorije:

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorija
- štit oko izvora u sigurnom položaju;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- prekid napajanja u slučaju nezgode.

p) Zatvoreni radioaktivni izvori 4. i 5. kategorije:

- čuvanje u spremnicima izvora sa ugrađenim štitom od ionizirajućeg zračenja;
- čuvanje u zaključanoj kasi;
- primjena udaljenosti kao načina zaštite pri upotrebi;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- hvataljke za rukovanje izvorima.

r) Linearni akceleratori

- konstrukcijska zaštita ugrađena u zidove i vrata prostorije, upravljanje iz vanjske prostorije;
- kontrolirani pristup području izloženosti;
- signalno svjetlo tijekom trajanja zračenja;
- prekid napajanja u slučaju nezgode;
- stalni audio-video nadzor.

(3) Nositelj odobrenja osigurava osobni dozimetrijski nadzor izloženih radnika. Osobni dozimetrijski nadzor provodi ovlašteni stručni tehnički servis na mjesечноj osnovi. Izloženi radnici obavezni su koristiti osobni dozimetar koji osigurava nositelj odobrenja. Osobni dozimetar postavlja se na lijevu stranu prsa ispod zaštitne pregače. Prema potrebi i uz savjetovanje sa stručnjakom za zaštitu od ionizirajućeg zračenja, nositelj odobrenja osigurava dodatne dozimetre.

(4) Izloženi radnici nositelja odobrenja ne smiju pridržavati pacijenta tijekom snimanja ili boraviti u prostoriji s rendgenskom cijevi tijekom rada rendgenske cijevi, osim kada to predviđeni način upotrebe rendgenskog uređaja zahtjeva. Ukoliko postoji potreba za pridržavanjem, to se zahtijeva od osobe u

pratnji pacijenta. Kada to nije moguće, pacijenta smiju pridržavati isključivo medicinski radnici koji nisu izloženi radnici.

(5) Osoba u pratnji koja pridržava pacijenta obavezno koristi osobna zaštitna sredstva tijekom snimanja. Za pridržavanje pacijenta obavezno se koristi zaštitna pregača za cijelo tijelo sa najmanje 0,5 mm ekvivalentom olova.

(6) Nositelj odobrenja izradio je pisane upute za pristup te siguran i pravilan rad u području posebnog nadgledanja, a u skladu s rizikom vezanim uz izvore ionizirajućeg zračenja i vrstom djelatnosti koju uporabom istih obavlja. U području posebnog nadgledanja smiju raditi samo radnici koji imaju odgovarajuće stručno obrazovanje vezano uz karakteristike njihovog radnog mesta i vrstu posla koju obavljaju.

(7) U području posebnog nadgledanja za koje postoji značajan rizik od širenja radioaktivnog onečišćenja, nositelj odobrenja uspostavio je sustav za sprečavanje njegovog širenja koji uključuje ulaz i izlaz osoba i robe, kao i za nadziranje radioaktivnog onečišćenja unutar područja posebnog nadgledanja i gdje je svrshodno u područjima koja okružuju to područje.

(8) Nositelj odobrenja osigurava radne površine i prikladna zaštitna sredstva pri radu s otvorenim radioaktivnim izvorima te provjeru radioaktivnog onečišćenja površina i odjeće radnika u skladu s pisanim uputama za rad u području posebnog nadgledanja.

(9) Nositelj odobrenja odredio je razrede opasnosti otvorenih radioaktivnih izvora i provodi periodičko uvježbavanje za slučaj izvanrednog događaja u skladu s odobrenim Planom i programom mjera za slučaj izvanrednog događaja.

(10) Jednom godišnje (redovito ispitivanje) potrebno je obaviti redovito periodičko ispitivanje prostora u kojima se obavlja djelatnost s izvorima ionizirajućeg zračenja.

(11) Dokumentaciju o kretanju i utrošku otvorenih radioaktivnih izvora potrebno je čuvati najmanje 24 mjeseca.

(12) Priprema i primjena zatvorenih radioaktivnih izvora koji se koriste za brahiterapiju s naknadnim uvođenjem izvora obavlja se isključivo u posebnim prostorijama koje su izgradene u te svrhe.

(13) Prostorije koje služe za uporabu zatvorenih radioaktivnih izvora čija je aktivnost veća od 0.37 GBq moraju se opremiti posebnim uređajem za provjetravanje.

(14) Mjesto gdje se pojedini zatvoreni radioaktivni izvor nalazi mora biti poznato u svakom trenutku te treba biti evidentirano. Svaka prostorija u kojoj se trajno ili privremeno nalazi zatvoreni radioaktivni izvor mora biti označena znakom opasnosti od ionizirajućeg zračenja.

(15) Radioaktivni otpad skladišti se u posebnim spremištima radioaktivnog otpada u KBC-a Osijek dok se ne utvrdi njegovo sigurno ispuštanje iz nadzora. Zatvoreni radioaktivni izvori koji se više ne koriste skladište se također u spremištu KBC-a Osijek dok se ne omogući predaja istih u ovlašteno skladište ili odlagalište.

(16) Tekući i kruti radioaktivni otpad koji nastaje kod rada s otvorenim radioaktivnim izvorima mora se odmah ukloniti iz područja rada. Kruti otpad mora se razdvojiti po vrstama radionuklida u posebne spremnike. Spremnički krutog otpada moraju biti dovoljno čvrsti da se njihov sadržaj ne može prosipati i prouzročiti onečišćenje okoliša. Prije prijenosa u skladište spremnici s krutim radioaktivnim otpadom moraju se zatvoriti i označiti oznakom sadržaja

(17) Ako se prijenos obavlja izvan područja izloženosti, dodatno treba poduzeti mjere kojima će se onemogućiti radioaktivno onečišćenje okoliša.

(18) Tekući radioaktivni otpad nastao obavljanjem djelatnosti terapije korištenjem otvorenog izvora (I-131) ispušta se kroz slivnike u posebne bazene za odležavanje radioaktivnosti. Tekući radioaktivni otpad nastao obavljanjem djelatnosti dijagnostike korištenjem kratkoživućih radionuklida (Tc-99m, I-123 i F-18) može biti ispušten izravno u kanalizaciju uz obilato ispiranje tekućom vodom radi razrjeđenja. Način ispuštanja i količine radioaktivnog otpada moraju uđovoljavati granicama koje su propisane.

9. Očeviđnici

9.1. Očeviđnici radnika

(1) Svi izloženi radnici koji rade u KBC-u Osijek trebaju biti uvedeni u očeviđnike koje vodi Služba zaštite na radu, a nadzire odgovorna osoba. U očeviđniku trebaju biti navedeni sljedeći podaci:

- ime i prezime
- osobni identifikacijski broj
- spol
- poslodavac (moguće u obliku šifre)
- nadnevak početka rada u području izloženosti kod trenutnog poslodavca
- nadnevak prestanka rada u području izloženosti kod poslodavca
- zanimanje
- vrsta posla izloženog radnika
- efektivna doza, odnosno Hp (10) (za svako mjerno razdoblje)
- ekvivalentna kožna doza, odnosno Hp (0,07) (ako se takvo mjerjenje provodi)
- ovlašteni stručni tehnički servis koji je provodio mjerjenje osobnih doza
- podaci o posebnom stručnom obrazovanju o primjeni mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja i za rukovanje izvorima ionizirajućeg zračenja
- podaci o zdravstvenoj sposobnosti
- podaci o vrsti izvora ionizirajućeg zračenja u području izloženosti kojeg izloženi radnik radi

(2) Rok čuvanja očeviđnika za svakog pojedinog radnika treba biti do godine kad se očekuje navršavanje 75. godine starosti izloženog radnika, ali nikako ne kraće od 30 godina od dana prestanka rada izloženog radnika u području izloženosti.

(3) Za svakog izloženog radnika koji je tijekom godine u bilo kojem mjernom razdoblju primio dozu veću od 3/10 bilo koje propisane gornje granice izlaganja, poslodavac mora u suradnji sa Stručnjakom za zaštitu od ionizirajućeg zračenja provesti istraživanje uzroka prekomjernog ozračenja i o tome napisati izvještaj.

9.2. Očeviđnici izvora ionizirajućeg zračenja

(1) Svi izvori ionizirajućeg zračenja koji se koriste u KBC-u Osijek trebaju biti uvedeni u očeviđnike, koje nadzire odgovorna osoba.

(2) Očeviđnici za prijavu i odjavu propisani su *Pravilnikom o obavlješćivanju, registriranju i odobrenjima te prometu izvorima ionizirajućeg zračenja* (Narodne novine 54/18).

(3) Svi izvori ionizirajućeg zračenja trebaju biti uvedeni u evidenciju MUP-a (ranije Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost).

(4) Podaci o rendgenskim uređajima i akceleratorima te zatvorenim radioaktivnim izvorima i uređajima u koje su ugrađeni zatvoreni radioaktivni izvori moraju se čuvati najmanje 10 godina od dana prestanka korištenja istih.

9.3. Očeviđnici osiguranja kvalitete rada uređaja

(1) Priručnikom za osiguranje kvalitete uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje kao i uređaja koji detektiraju ionizirajuće zračenje trebaju biti propisane karakteristike uređaja koje se ispituju, metode, način i učestalost provođenja pojedinog skupa provjera, dozvoljena odstupanja za ispitivane parametre te jasan postupnik za slučaj kada je utvrđeno odstupanje izvan granica tolerancije.

(2) Uz svaki uređaj koji je obuhvaćen programom osiguranja kvalitete trebaju se voditi očeviđnici o provedenim provjerama.

(3) Očeviđnici obuhvaćaju zapise o provedenim provjerama, u čijem zaglavlju mora biti naznačen nadnevak ispitivanja, uređaj na kojem je ispitivanje provedeno te potpis osoba koje su ispitivanje provele.

(4) Zapisi o obavljenim mjerjenjima tijekom prihvatanog ispitivanja te zapisi o obavljenim mjerjenjima tijekom provjere kvalitete izvora ionizirajućeg zračenja čuvaju se najmanje deset godina od dana prestanka korištenja istog.

(5) Izvješća ovlaštenog stručnog tehničkog servisa o ispitivanju izvora ionizirajućeg zračenja i druge nalaze u svezi s izvorima ionizirajućeg zračenja potrebno je čuvati najmanje dvije godine od datuma njihova izdavanja.

9.4. Očeviđnici odobrenja i dozvola

(1) Odobrenje za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja potrebno je čuvati najmanje 5 godina nakon isteka stare.

9.5. Očeviđnici dijagnostičkih ili terapijskih postupaka upotrebom izvora ionizirajućeg zračenja

(1) Podatke o dozama osoba koje su podvrgnute dijagnostičkom ili terapijskom postupku upotrebom izvora ionizirajućeg zračenja ili podaci na temelju kojih je moguće procijeniti te doze,

potrebno je bilježiti, kako je definirano *Pravilnikom o uvjetima za primjenu izvora ionizirajućeg zračenja u svrhu medicinskog i nemedicinskog ozračenja* (NN 42/18, 8/22).

10. Program osiguranja kvalitete

(1) Program osiguranja kvalitete izrađen je u skladu s uputom iz Priloga 15. *Pravilnika o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja* (NN 53/18, 6/22) i napisan je u obliku posebnog dokumenta.

11. Postupci u slučaju slučajnog ili nemamjnernog ozračenja u smislu pravilnika kojim su utvrđeni uvjeti, načini i mјere zaštite osoba izloženih medicinskom ozračenju

U slučaju događaja koji uključuje ili bi mogao uključivati neželjeno ili nemamjerno ozračenje u dijagnostičkom ili terapijskom postupku, a koji se ne smatra klinički značajnim, nositelj Odobrenja obavezan je:

1. Osigurati procjenu doze pridjeljene pacijentu tijekom tog događaja, savjetujući se sa stručnjakom za medicinsku fiziku.
 2. Poduzeti mјere u svrhu sprečavanja sličnog događaja u budućnosti, savjetujući se sa stručnjakom za medicinsku fiziku.
 3. U što je moguće kraćem roku provesti analizu tog događaja i sastaviti zapisnik korištenjem pripremljenih obrazaca. U obrascu se navode sve poduzete mјere u svrhu sprečavanja sličnih događaja u budućnosti. Ispunjava se i Zapisnik o neželjenom događaju u dijagnostičkom ili terapijskom postupku.
 4. U slučaju slučajnog ili nemamjnernog ozračenja uporabom otvorenih izvora ionizirajućeg zračenja, pacijentima se tada savjetuje unositi što više tekućine kako bi se radionuklid unesen u tijelo što brže izlučio. Po potrebi predlaže se i upotreba laksativa. Savjetuje se i učestalo tuširanje kako bi se što više otklonila radioaktivnost u tjelesnim izlučevinama poput znoja.
 5. O svakom pojedinom događaju voditi evidenciju koja uključuje:
 - zapisnik iz točke 3.
 - procjenu doze pridjeljene pacijentu koju je izradio stručnjak za medicinsku fiziku.
5. Evidencije iz točke 3. čuvati najmanje deset godina od dana sastavljanja istih. Evidenciju vodi glavni radiološki tehnolog Kliničkog zavoda/Odjela.

11.1. Dijagnostičke referentne razine u provedbi dijagnostičkih pregleda ili intervencijskih postupaka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja

(1) Pri provedbi dijagnostičkih pregleda ili intervencijskih postupaka uporabom izvora ionizirajućeg potrebno je voditi se dijagnostičkim referentnim razinama. Za one dijagnostičke ili intervencijske preglede ili postupke za koje preporučene vrijednosti doze nisu dane propisima, primjenjuju se europske preporučene vrijednosti doze.

(2) Dijagnostičke referentne razine nisu obvezne vrijednosti za dijagnostički postupak te ih treba smatrati smjernicama koje se odnose na tipičnog odraslog pacijenta. Za svakog pojedinog pacijenta

tijekom planiranja i pripreme dijagnostičkog pregleda ili intervencijskog postupka potrebno je uzeti u obzir njegovu dob, građu i masu.

(3) Kada se dijagnostičke referentne razine u provedbi dijagnostičkih pregleda ili intervencijskih postupaka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja kontinuirano premašuju, KBC Osijek je obvezan poduzeti korektivne mjere kako bi doza pacijenta ili veličine iz kojih se može procijeniti doza pacijenta za dijagnostičke ili intervencijske preglede ili postupke u radiologiji, odnosno aktivnost za radiofarmaceutske pripravke bila ispod preporučenih vrijednosti doza iz pozitivnih propisa.

(4) Sve uspostavljene lokalne dijagnostičke referentne razine treba usporediti s nacionalnim dijagnostičkim referentnim razinama. Ako odstupaju, potrebno je opisati postupak kojim su tipične doze optimizirane ili predložiti postupak optimizacije istih.

11.2. Medicinski postupci uporabom izvora ionizirajućeg zračenja

11.2.1. Predlaganje postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja

(1) Dijagnostički ili intervencijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja smije predložiti:

- doktor opće medicine,
- doktor dentalne medicine,
- doktor medicine specijalist radiologije,
- doktor medicine specijalist nuklearne medicine,
- doktor medicine specijalist odgovarajuće druge kliničke grane.

(2) Terapijski postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja smije predložiti:

- doktor medicine specijalist radioterapije i onkologije,
- doktor medicine specijalist radiolog koji je specijalistički ispit položio prije 1974. godine,
- doktor medicine specijalist nuklearne medicine.

(3) Predloženi dijagnostički pregled ili intervencijski postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja u drugim granama medicine smije odobriti doktor medicine specijalist te grane medicine isključivo u okviru svoje specijalnosti.

(4) Predlagatelj je obvezan za svakog pacijenta procijeniti opravdanost ozračivanja uzimajući u obzir i drugačije pregledе ili postupke bez uporabe izvora ionizirajućeg zračenja.

(5) Zdravstvena opravdanost dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja procjenjuje se ovisno o vrsti i težini bolesti, stupnju neposredne ugroženosti života i zdravlja pacijenta, starosti i spolu pacijenta te mogućoj osobnoj šteti pacijenta.

(6) Predlagateljima moraju biti dostupne preporuke vezane uz kriterije za predlaganje dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja, a koje je obvezno izraditi ministarstvo nadležno za zdravlje. Preporuke moraju uključivati

doze pacijenta za svaki od dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja.

(7) Doktor medicine ili doktor dentalne medicine odgovarajuće specijalnosti koji odobrava dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja za svakog pacijenta određuje vrstu izvora ionizirajućeg zračenja koji će se primijeniti i način provedbe istog, pri čemu:

- utvrđuje je li ozračivanje pacijenta opravdano u smislu dobivanja optimalnog dijagnostičkog nalaza ili postizanja želenog učinka postupka ili terapije kakvi se ne mogu postići drugačijim dijagnostičkim, intervencijskim ili terapijskim pregledom ili postupkom bez uporabe izvora ionizirajućeg zračenja;
- utvrđuje uvjete provedbe dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja kojim će osigurati najmanje moguće ozračenje pacijenta, a da se pri tom dobiju dijagnostički podaci optimalne kvalitete, odnosno, željeni učinci postupka ili terapije.

(8) Dijagnostički pregled i intervencijski postupak uporabom rendgenskog uređaja mora se provoditi pod nadzorom doktora medicine specijalista radiologije, doktora dentalne medicine pri snimanju zubi, odnosno doktora medicine specijaliste druge grane medicine koji je odgovoran za ispravnost provedenog pregleda ili postupka i za primjenu mjera zaštite pacijenta od nepotrebnog ozračivanja.

(9) Doktor medicine odgovarajuće specijalnosti ili doktor dentalne medicine koji odobrava dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja može osporiti provedbu predloženog dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka ako procijeni da nisu prikladni obzirom na navedene medicinske pokazatelje u uputnici i ostaloj priloženoj medicinskoj dokumentaciji te da neće bitno pridonijeti postavljanju ispravne dijagnoze, odnosno, neće polučiti željeni terapijski učinak. U ovom slučaju, doktor medicine ili doktor dentalne medicine mora u pisanom obliku obrazložiti osporavanje provedbe predloženog dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uz navođenje alternativnog dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka koji uključuje ili ne uključuje uporabu izvora ionizirajućeg zračenja.

11.2.2. Ponovno ozračivanje pacijenta

(1) Predlagatelj i doktor medicine i doktor dentalne medicine koji odobravaju dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja moraju zatražiti nalaze i podatke prethodnih provedenih dijagnostičkih, intervencijskih ili terapijskih pregleda ili postupaka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja u cilju procjene opravdanosti ponovnog ozračivanja pacijenta.

(2) Doktor medicine odgovarajuće specijalnosti koji odobrava dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak može osporiti prijedlog za ponovno ozračivanje pacijenta, ako procijeni da se ponovnim ozračivanjem pacijenta neće dobiti novi, potpuniji ili bolji dijagnostički podaci, odnosno učinci intervencijskog ili terapijskog postupka. U ovom slučaju, doktor medicine ili doktor dentalne medicine mora u pisanom obliku obrazložiti osporavanje predloženog ponovljenog dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uz navođenje alternativnog

dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka koji uključuje ili ne uključuje uporabu izvora ionizirajućeg zračenja.

11.2.3. Neodgodiva pomoć

(1) U svrhu neodgodive pomoći pacijentu i u svakom drugom nedvojbeno klinički opravdanom slučaju kad je neprikladno čekati pribavljanje nalaza i podataka prethodnih dijagnostičkih, intervencijskih ili terapijskih pregleda ili postupaka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja ako oni postoje, jer se time ugrožava zdravlje i život pacijenta, dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja može se provesti, uz odobrenje doktora medicine, odnosno doktora dentalne medicine.

11.2.4. Izrada protokola

(1) KBC Osijek je obvezan izraditi pisane protokole za svaki dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja za svaku vrstu izvora ionizirajućeg zračenja. Protokoli moraju biti dostupni osobama koje su uključene u provedbu dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka uporabom izvora ionizirajućeg zračenja koje ih moraju koristiti.

11.2.5. Prikupljanje podataka

(1) Za svaki dijagnostički pregled ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja u pacijentov nalaz o pregledu ili postupku ili u medicinsku dokumentaciju potrebno je upisati odgovarajući skup relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta.

(2) Ako je rendgenski uređaj umjeren tako da se za svaki skup podataka može procijeniti doza pacijenta ili ako je u rendgenski uređaj ugrađeno mjerilo brzine doze zračenja i/ili jedinica koja daje podatke o dozi pacijenta, umjesto relevantnog skupa podataka potrebno je upisati izmjerenu dozu u pacijentov nalaz o dijagnostičkom pregledu ili intervencijskom postupku ili u medicinsku dokumentaciju.

(3) Za svaki dijagnostički ili terapijski postupak proveden unosom određenog radionuklida u tijelo pacijenta potrebno je u njegov nalaz i/ili u medicinsku dokumentaciju upisati odgovarajući skup relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu koju je tijekom postupka pacijent primio.

(4) Za terapijski postupak proveden uporabom električnog uređaja ili zatvorenog radioaktivnog izvora u medicinsku dokumentaciju pacijenta i u nalaz upisuje se doza koju je tijekom ozračivanja primio, a po potrebi i odgovarajući skup relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu koju je tijekom pregleda pacijent primio ovisno o vrsti izvora ionizirajućeg zračenja koji je primijenjen.

(5) Relevantni skup podataka daju stručnjaci za medicinsku fiziku.

11.2.6. Postupak s djecom

- (1) Kad god je moguće zbog naravi dijagnostičkog, intervencijskog pregleda ili postupka, pri pregledu djece potrebno je koristiti sredstva za imobilizaciju.
- (2) Za svako pojedino dijete, tijekom planiranja i pripreme dijagnostičkog, intervencijskog ili terapijskog pregleda ili postupka potrebno je uzeti u obzir njegovu dob, građu i masu.
- (3) Tijekom provedbe dijagnostičkog pregleda uporabom rendgenskog uređaja za kompjutoriziranu tomografiju moraju se koristiti zaštitna sredstva za smanjenje ozračenja dijelova tijela djeteta koji su u korisnom snopu, ako primjena takvih sredstava ne ometa ispravnu provedbu dijagnostičkog pregleda. Zaštitnim mjerama uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava naročito se mora osigurati zaštita štitne žlijezde, očnih leća i dojke djeteta.
- (4) Nositelj Odobrenja ne provodi terapijske postupke uporabom linearnog akceleratora nad maloljetnim pacijentima (djeca). Terapijski postupci otvorenim izvorima ionizirajućeg zračenja provode se nad maloljetnim pacijentima iznimno, i to uz suglasnost roditelja, liječnika specijalista pedijatrije i liječnika specijalista nuklearne medicine.

11.2.7. Postupak u slučaju trudnoće ili moguće trudnoće

- (1) Ženu za koju postoji vjerojatnost trudnoće doktor medicine odgovarajuće specijalnosti koji odobrava dijagnostički pregled i intervencijski postupak, i zdravstveni radnik koji neposredno provodi dijagnostički pregled i intervencijski postupak, moraju prethodno upozoriti na opasnost izlaganja ionizirajućem zračenju u određenom razdoblju poslije mjesečnice zbog moguće trudnoće i nedvojbeno utvrditi jesu li ispunjeni uvjeti za daljnju provedbu dijagnostičkog postupka.
- (2) U slučaju mogućnosti trudnoće žene i u slučaju trudnoće žene samo doktor medicine odgovarajuće specijalnosti koji odobrava dijagnostički, intervencijski ili terapijski pregled ili postupak uporabom izvora ionizirajućeg zračenja može odobriti daljnju provedbu tog pregleda ili postupka, ako za neodgovarajuću primjenu tog postupka postoje opravdani medicinski pokazatelji, posebno u slučaju područja abdomena ili zdjelice, pri čemu utvrđuje uvjete provedbe tog pregleda ili postupka kojim će se osigurati najmanje moguće ozračenje pacijentice i ploda, a da se pri tom dobiju dijagnostički podaci optimalne kvalitete, odnosno željeni učinci postupka ili terapije.
- (3) Na vidljivu mjestu u čekaonici mora biti istaknuto pisano upozorenje ženama u životnoj dobi s visokom i objektivnom vjerojatnosti trudnoće: "Ako ste trudni ili kod Vas postoji mogućnost trudnoće, upozoravamo Vas da ionizirajuće zračenje može oštetiti plod. Javite se našem liječniku zbog savjeta".

- (4) Zdravstveni radnik koji provodi dijagnostički postupak može prije početka postupka zatražiti i izjavu žene u pisanom obliku da je upoznata s rizicima izlaganja ionizirajućem zračenju u slučaju trudnoće ili moguće trudnoće.
- (5) Dijagnostički postupak uporabom radiofarmaceutskih pripravaka ne primjenjuju se na trudnicama i ženama koje doje, osim iznimno kad za neodgovarajuću primjenu tog postupka postoje opravdani zdravstveni pokazatelji po prosudbi doktora medicine odgovarajuće specijalnosti koji

odobrava taj postupak, pri čemu utvrđuje uvjete provedbe tog postupka kojim će se osigurati najmanje moguće ozračenje pacijentice i djeteta, a da se pri tom dobiju dijagnostički podaci optimalne kvalitete.

(6) Za trudnoće ili za žene za koju postoji vjerovatnost trudnoće, liječnik specijalist odgovarajuće struke može odobriti i radioterapiju linearnim akceleratorima uz poseban osvrt na procjenu doze u području zdjelice.

(7) Postupak u slučaju trudnoće nakon ozračenja:

U slučaju slučajnog ozračenja trudnice uporabom **radiofarmaceutskih pripravaka** odmah po saznanju da je pacijentica trudna treba procijeniti dozu, obavijestiti pacijenticu i njezinog izabranog liječnika, konzultirati se lijećnicima ginekolozima i odrediti stadij trudnoće. U slučaju aplikacije većih doza radionuklida stručne konzultacije rade se sa specijalistima pedijatrima koji se uže bave mogućim razvojnim i toksičnim efektima na plod, a po potrebi može se učiniti i citogenetska analiza eventualnih kromatskih aberacija. Dijagnostički postupci u nuklearnoj medicini provode se uporabom kratkoživućih radionuklida pa se ne očekuje značajniji rizik za moguće razvojne i toksične efekte na plod. Plod se izlaže maloj dozi raspršnog zračenja pa se ne očekuje značajniji rizik. Također trudnici se tada savjetuje unositi što više tekućine kako bi se radionuklid unesen u tijelo što brže izlučio. Po potrebi predlaže se i upotreba laksativa. Savjetuje se i učestalo tuširanje kako bi se što više otklonila radioaktivnost u tjelesnim izlučevinama poput znoja.

U slučaju slučajnog ozračenja trudnice primjenom radiojodne terapije, ako je od začeća prošlo više od 8 tjedana (fetalna štitnjača može akumulirati jod), a trudnoća se otkrije unutar 12 sati od primjene joda, može se preporučiti davanje trudnici 60-130 mg stabilnog kalijevog jodida (KI). Kalijev jodid djelomično će blokirati fetus štitnjače i tako smanjiti dozu na štitnjaču. Ova intervencija nije vrlo učinkovita ako je prošlo više od 12 sati od iniciranja radiojoda.

U slučaju slučajnog ozračenja trudnice prilikom planiranja ili za vrijeme **radioterapije** na Zavodu za onkologiju treba procijeniti dozu, obavijestiti pacijenticu i njezinog izabranog liječnika, konzultirati se lijećnicima ginekolozima i pedijatrima na zajedničkom konzilijarnom sastanku i odrediti stadij trudnoće, a po potrebi može se učiniti i analiza mogućih kromosomskih aberacija. Iako je malo vjerljiv slučaj slučajnog ozračenja trudnice, posljedice mogu biti značajne, pogotovo prilikom ozračivanja područja zdjelice gdje doze na fetus mogu biti veće od 100 mSv.

U slučaju slučajnog ozračenja trudnice prilikom **dijagnostike** na uređajima koji proizvode ionizirajuće zračenje treba procijeniti dozu. U slučaju niskih doza zračenja i kod ozračivanja regija koja nisu u predjelu zdjelice potrebno je na konziliju Kliničkog zavoda za dijagnostiku i intervencijsku radiologiju analizirati slučaj i predložiti moguće mjere kako se slični slučaj ne bi ponovio. Ako je procijenjena doza veća i u području zdjelice, potrebne su dodatne konzultacije s lijećnicima ginekolozima i pedijatrima na zajedničkom konzilijarnom sastanku. U ovom slučaju potrebno je i odrediti stadij trudnoće, kao i obavijestiti pacijenticu i njezinog izabranog liječnika

Nakon navedenog događaja potrebno je sastaviti očeviđnik i izvješće te ga dostaviti Ministarstvu unutarnjih poslova - Ravnateljstvo civilne zaštite i Ministarstvu zaduženom za zdravstvo te poduzeti sve mjere za sprečavanje takvog događaja u budućnosti.

11.2.8. Unošenje radiofarmaceutskih pripravaka

- (1) Radionuklidi se u tijelo pacijenta unose u obliku radiofarmaceutskih pripravaka.
- (2) Radiofarmaceutski pripravak mora udovoljavati uvjetima utvrđenim posebnim propisima.

(3) Vrstu i aktivnost radiofarmaceutskog pripravka koji je potrebno unijeti u tijelo pacijenta radi određenog dijagnostičkog ili terapijskog postupka određuje doktor medicine specijalist nuklearne medicine ili doktor medicine specijalist druge grane medicine koji je osposobljen za primjenu radionuklida.

(4) Aktivnost radiofarmaceutskog pripravka određuje se na temelju proračuna potrebne doze zračenja za terapiju i mjerena aktivnosti radiofarmaka, pri čemu je potrebno osigurati da je ozračenje pacijenta od unesenih radionuklida svedeno na najmanju moguću mjeru, ali je dostatno za postizanje dijagnostičkog ili terapijskog cilja. Treba uzeti u obzir tjelesnu težinu i dob pacijenta te posebne zahtjeve ako se radi o djeci i pacijentima s poremećajem rada organa. U medicinskoj dokumentaciji treba provjeriti nalaze prethodnih dijagnostičkih ili terapijskih postupaka uporabom radionuklida, ako postoje te se pridržavati naputaka o dobroj radiofarmaceutskoj praksi tijekom provedbe dijagnostičkih ili terapijskih postupaka uporabom radionuklida.

(5) Aktivnost radiofarmaceutskog pripravka potrebnog za provedbu dijagnostičkog ili terapijskog postupka može odrediti i mjeriti samo osoba stručno osposobljena za taj posao.

(6) Radiofarmaceutski pripravci unose se u organizam pacijenta pod nadzorom doktora medicine specijalista nuklearne medicine, odnosno doktora medicine druge specijalnosti koji je osposobljen za primjenu radionuklida.

(7) Doktor medicine odgovoran za provedbu unosa radionuklida osobito skrbi o tome da je primijenjen odgovarajući radiofarmaceutski pripravak i njegova aktivnost te da je primijenjen način kojim je u najvećoj razumno mogućoj mjeri onemogućen unos radionuklida u organe koji se ne ispituju i potaknuto ubrzano izlučivanje radionuklida ako time nije ugrožen tijek dijagnostičkog ili terapijskog postupka.

11.2.9. Postupak uporabom električnih uređaja ili zatvorenih radioaktivnih izvora

(1) Terapijski postupak uporabom električnih uređaja ili zatvorenih radioaktivnih izvora može se provoditi samo po programu zračenja (Protokol) kojim je utvrđen način i učestalost pridjeljivanja doze pacijentu (frakcije), iznos doze, način proračuna potrebne doze za pretragu, vrsta i energija ionizirajućeg zračenja, zapisi i čuvanje evidencija te odgovarajuće mjerjenje doza zračenja.

(2) Program zračenja sastavljen sukladno najboljoj kliničkoj praksi prema međunarodnim standardima i preporukama za terapiju izvorima ionizirajućeg zračenja u pisanom obliku mora biti dostupan svim radnicima koji su u nositelju odobrenja ovlašteni planirati ili provoditi terapijski postupak uporabom električnih uređaja ili zatvorenih radioaktivnih izvora.

(3) Terapijski postupak uporabom električnih uređaja ili zatvorenih radioaktivnih izvora može se provoditi samo ako je za svakog pojedinog pacijenta prethodno određena topografija polja zračenja za planirani postupak (najčešće se misli na CT snimke).

(4) Za planiranje i pripremu provedbe terapije akceleratorom ili daljinski upravljanim uređajima sa zatvorenim radioaktivnim izvorima visokih aktivnosti potrebno je koristiti posebne rendgenske uređaje (uz CT simulatore i dodatne portalne KV ili MV uređaje koji su najčešće dijelovi uređaja za zračenje), druge uređaje, druga pomagala i sredstva. Ovim uređajima i pomagalima simulira se postupak ozračivanja, određuje se mjesto i način ozračivanja i određuju se preduvjeti za ispravnu provedbu terapijskog postupka.

(5) Terapijski postupak uporabom električnih uređaja ili zatvorenih radioaktivnih izvora mora osigurati najveći mogući terapijski učinak uz razumno najmanje moguće ozračivanje pacijenta, naročito skrbeći da zdravo tkivo pacijenta bude što je manje moguće ozračeno.

(6) Plan zračenja u terapijskom postupku za pojedinog pacijenta određuje doktor medicine specijalist radioterapije u suradnji s medicinskim fizičarom.

12. Postupak zbrinjavanja radioaktivnog otpada koji nastaje uporabom radioaktivnih izvora

(1) Iz KBC Osijek zabranjeno je iznošenje svih vrsta otpada (komunalnog, infektivnog, papira, iskorištenih $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ generatora, praznih bočica tekućeg radionuklida i radiofarmaka, plastičnih kantica s oštrim otpadom) i iskorištenih izvora bez prethodnog utvrđivanja radioaktivnosti mjeranjem. Ako je ispunjen uvjet da je izmjerena razina radioaktivnosti niža od granice za izuzeće iz nadzora, smije ga se iznijeti iz KBC-a Osijek.

(2) Ako se mjeranjem utvrdi nazočnost radioaktivnog onečišćenja otpada, otpad se razvrstava i odlaže u „Spremišta radioaktivnog otpada 1 ili 2“ gdje odležava do potpunog radioaktivnog raspada, nakon čega se zbrinjava kao neaktivni otpad. Također, iskorišteni izvori koji se više ne koriste, a i dalje su aktivni, odlažu se u „Spremište radioaktivnog otpada 1“ gdje odležavaju dok ih proizvođač ne preuzme, ili dok se ne omogući predaja istih u ovlašteno skladište ili odlagalište.

(3) Tijekom svih radnji u prostoriji za skladištenje radioaktivnog otpada, djelatnici koji rade s izvorima ionizirajućih zračenja obvezni su provoditi sve propisane i uobičajene mjere samozaštite od ionizirajućih zračenja kao i zaštite drugih, rabiti zaštitnu opremu i uređaje za mjerjenje osobnog ozračenja te provoditi sve druge potrebne mjere zaštite od ionizirajućih zračenja.

(4) Zabranjen je ulazak neovlaštenim osobama u spremište radioaktivnog otpada.

(5) „Spremišta radioaktivnog otpada 1 i 2” potrebno je trajno zaključavati, uz odlaganje i čuvanje ključa na propisanom mjestu. Označene ključeve potrebno je zaštititi od neovlaštene uporabe, kopiranja ili otuđivanja. Gubitak ili nestanak ključa potrebno je neodložno prijaviti predstojniku i glavnoj sestri Kliničkog zavoda te fizičaru.

(6) Natpisi i oznake područja izloženosti u kojem odležava radioaktivni otpad i znakovi upozorenja istaknuti su čitko i jasno na vidljivim i dostupnim mjestima. U slučaju nestanka ili oštećenja oznaka, potrebno je neodložno zamijeniti uklonjenu ili oštećenu oznaku upozorenja istovjetnom.

13. Mjere zaštite osoba izloženih medicinskom zračenju

(1) Nositelj odobrenja je uspostavio pisane postupke za provođenje dijagnostičkih, intervencijskih i terapijskih postupaka za sve vrste djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja.

(2) U svrhu zaštite pacijenata izloženih medicinskom ozračenju, nositelj odobrenja osigurao je postupke uspostave dijagnostičkih referentnih razina za sve radiološke tehnike te njihovu usporedbu s nacionalnim ili međunarodnim vrijednostima. Nositelj odobrenja osigurava bilježenje doza pacijenata ili parametara snimanja neophodnih za računsku rekonstrukciju doza pacijenta, te osigurava iste podatke u sklopu dokumentacije koju daje pacijentu.

(3) Nositelj odobrenja osigurava provedbu optimalnih slikovnih tehnika uvažavajući najpovoljniji odnos kvalitete slike i doze pacijenta. Pri provedbi optimizacije slikovnih tehnika, nositelj odobrenja osigurava savjet stručnjaka za zaštitu od zračenja ili stručnjaka za medicinsku fiziku.

(4) Nositelj odobrenja osigurava provedbu postupaka provjere kvalitete kojima se osigurava ispravnost radiološke opreme i optimizira ozračenje pacijenata.

(5) Nositelj odobrenja osigurava obavijesti pacijenticama kojima se upozorava na rizik od izlaganja ionizirajućem zračenju tijekom trudnoće. Pacijentice koje sumnjuju na trudnoću upućuju se liječniku specijalistu radiologije na savjetovanje. Liječnik donosi odluku o opravdanosti snimanja u trudnoći pri čemu se savjetuje sa stručnjakom za zaštitu od ionizirajućeg zračenja lili stručnjakom za medicinsku fiziku.

(6) Kada dolazi do nemamjnog izlaganja pacijentice u trudnoći ionizirajućem zračenju, obavezno se provodi procjena doze na plod temeljena na vrsti pretrage i uvjetima snimanja. Procjenu doze na plod provodi stručnjak za medicinsku fiziku.

13.1. Zaštitna sredstva

(1) Tijekom provedbe dijagnostičkog pregleda ili intervencijskog postupka koristiti zaštitna sredstva za smanjenje ozračenja dijelova tijela pacijenta koji nisu u korisnom snopu u skladu s međunarodnim preporukama.

(2) Zaštitnim mjerama uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava naročito se mora osigurati zaštita štitne žlijezde, očnih leća, jajnika ili sjemenika i krvotvornih organa pacijenta ako je takva praksa u skladu s međunarodnim preporukama.

(3) Zaštitna sredstva moraju imati zaštitnu moć jednakovrijednu učinku olova najmanje 0,5 mm debljine.

(4) Uređajem za ograničavanje polja zračenja za prolaz korisnog snopa mora se smanjiti presjek korisnog snopa na ulazu u tijelo pacijenta na veličinu koja omogućuje postizanje očekivane kvalitete slikovnog podatka.

(5) Snimanje zubi i čeljusti smije se obavljati samo posebnim rendgenskim uređajima koji su namijenjeni za tu svrhu. Primjena zaštitnih pregača ili štitnika koristi se u skladu s međunarodnim preporukama.

13.2. Zaštitne mjere prije otpuštanja pacijenta

(1) Pacijent kojem je u svrhu terapije otvorenim radioaktivnim izvorima primijenjen radionuklid zadržava se u posebnom bolesničkom odjelu ili posebnoj sobi dok se ne udovolji uvjetima na efektivnu dozu za članove obitelji ili ostale stanovnike ozračene od tog pacijenta koja u trenutku njegova otpuštanja mora biti niska koliko je to razumno moguće postići i ne smije biti veća od propisanih granica.

(2) Odmah po primjeni radionuklida u medicinsku dokumentaciju pacijenta treba upisati vrstu i aktivnost radionuklida te nadnevak i vrijeme primjene.

(3) Pacijent kojem je u svrhu terapije otvorenim radioaktivnim izvorima primijenjen radionuklid ili njegov zakonski skrbnik poslije terapije mora dobiti upute o mjerama kojih se mora pridržavati da bi se smanjio rizik od vanjskog ozračenja ili radioaktivnog onečišćenja drugih osoba.

(4) Pacijent kojem su u svrhu terapije otvorenim radioaktivnim izvorima primijenjen radionuklidi smije napustiti bolesnički odjel uz prethodno fizikalno mjerjenje brzine doze i samo uz pisano odobrenje doktora medicine specijalista nuklearne medicine koje se daje ovisno o zaostaloj radioaktivnosti u njegovu tijelu, o načinu putovanja i vremenu potrebnom za dolazak kući.

14. Završne odredbe

(1) Izmjene i dopune ovog Pravilnika vrše se na način i po postupku njegovog donošenja.

(2) Stupanjem na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik o ustroju i provedbi mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja, R1-13602-1/2023 od 24. studenog 2023. godine.

(3) Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja na oglasnoj ploči KBC-a Osijek.

Ur.Broj:R1/14791-2023

PREDSJEDNIK UPRAVNOG VIJEĆA

Gordan Žanić, dipl.oec



Potvrđuje se da je Pravilnik o ustroju i provedbi mjera zaštite od ionizirajućeg zračenja Kliničkog bolničkog centra Osijek objavljen na oglasnoj ploči KBC-a Osijek dana 29.12.2023. te je stupio na snagu 8.1.2024.

RAVNATELJ

doc.dr.sc. Željko Zubčić, dr.med.

