



KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR
SESTRE MILOSRDNICE
ZAGREB, Vinogradska cesta 29

**PROGRAM OSIGURANJA KVALITETE
za djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja**

PRILOG 3

Radne upute RU7-SUS10-DIR i obrasci OB2-SUS10-DIR, OB3-SUS10-DIR, OB4-SUS10-DIR i OB5-SUS10-DIR za bilježenje doza pacijenata - radiologija

	SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI	RU7-SUS10-DIR Izdanje: 1 Datum izdanja: 2021
KBC Sestre milosrdnice	Način bilježenja doze pacijenta ili odgovarajućeg skupa relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta za svaki dijagnostički ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja	1/4

1. SVRHA

Ovim radnim uputama uređuje se način bilježenja doze pacijenta ili odgovarajućeg skupa relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta za svaki dijagnostički ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja. Definiraju se prikladne dozimetrijske veličine prema pojedinoj vrsti izvora ionizirajućeg zračenja radi uspostave sustava evidentiranja doza pacijenata i načina izvještavanja pacijenta o dozi ionizirajućeg zračenja dodijeljenoj dijagnostičkim ili intervencijskim postupkom. Opisan je način izračuna procijenjene efektivne doze pacijenta pri različitim tehnikama oslikavanja.

2. PODRUČJE PRIMJENE

Svi električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje u svrhu provedbe radiodijagnostičkih i postupaka intervencijske radiologije.

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

- i. Upis relevantnih parametara za izračun doze unosi se „ručno“ u obrasce tamo gdje nema automatskog ispisa podataka u pacijentov nalaz ili medicinsku dokumentaciju.
- ii. Za ručni unos odgovoran je radiološki tehnolog koji je izvršio pretragu.
- iii. Procjenu doze vrši Odjel medicinske fizike na zahtjev specijalista radiologije.

3. RADNJE, SREDSTVA I METODE

Parametri se mogu bilježiti softverski i/ili manualno. Ukoliko ne postoji softversko rješenje (sustav za dozni menadžment, DMS) koje automatski arhivira relevantne podatke potrebne za procjenu primljene doze pacijenta, tada se isti „ručno“ bilježe u pripadajuće obrasce.

Relevantni skup podataka za svako pojedinačno ozračivanje jest:

a) za radiografiju:

- indikator doze (EXI, EI, DAP)
ili
- napon rendgenske cijevi (kV)
- struja (mA) i vrijeme (ms) ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremenskog trajanja ozračivanja (mAs)
- udaljenost žarište cijevi – koža pacijenta na mjestu ulaska rendgenskog zračenja (SSD)

Način izračuna:

- kV
- mAs

	SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI	RU7-SUS10-DIR Izdanje: 1 Datum izdanja: 2021
KBC Sestre milosrdnice	Način bilježenja doze pacijenta ili odgovarajućeg skupa relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta za svaki dijagnostički ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja	2/4

- SSD (source skin distance)
- D_i dozni izlaz cijevi ($\mu\text{Gy/mAs}$) u standardnim uvjetima [80 kV, SDD = 100 cm ili 180 cm]

$$D_{ef} = \text{Efektivna kožna doza} = \sum_T D_u * w_T *$$

$$D_u = \text{Ulazna kožna doza} = D_i(80\text{kV}, SDD) * mAs * \left(\frac{SDD}{SSD}\right)^2 * BSF *$$

w_T – težinski faktor za tkiva (ICRP 103 Tablica 3. str.65., Tablica A.4.3. str 182., Tablica B.1. i Tablica B.2. str. 261)

BSF – faktor raspršenja (backscatter factor) (IAEA TRS457 Tablica VIII.1. str. 331)

SDD - surce detector distance (udaljenost izvora od detektora)

SSD - source skin distance (udaljenost izvora od kože pacijenta)

*Dance et al., Diagnostic Radiology Physics; A Handbook for teachers and students, IAEA, 2014.

b) za dijaskopiju:

- indikator doze (DAP)
ili
- napon rendgenske cijevi (kV)
- struja (mA) i vremensko (ms) trajanje ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremenskog trajanja ozračivanja (mAs)
- kerma u referentnoj točki (K_{ref} / mGy)
- Način izračuna:

$$D_{ef} = DAP \cdot k *$$

k – konverzijski koeficijent (NCRP Report No. 160, Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United States; <https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/interventional-procedures/radiation-doses-in-interventional-fluoroscopy>)

DAP – dose area product

*Dance et al., Diagnostic Radiology Physics; A Handbook for teachers and students, IAEA, 2014.

c) za mamografiju:

- prosječna doza na žljezdano tkivo (AGD/mGy)
 - AGD (average glandular dose) tj. MGD (mean glandular dose)
 - može se očitati na svakom novom uređaju za mamografiju
- ili
- napon rendgenske cijevi (mA)

	SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI	RU7-SUS10-DIR Izdanje: 1 Datum izdanja: 2021
KBC Sestre milosrdnice	Način bilježenja doze pacijenta ili odgovarajućeg skupa relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta za svaki dijagnostički ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja	3/4

- struja (mA) i vremensko (ms) trajanje ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremenskog trajanja ozračivanja (mAs)
- debljina komprimirane dojke (mm)
- udio žljezdanog tkiva
- spektar ionizirajućeg zračenja

d) za računalnu tomografiju:

- volumni CT dozni indeks ($CTDI_{vol}$ / mGy)
- ili
- umnožak doze i duljine (DLP / mGycm)
- Način izračuna:

$$D_{ef} = DLP * k *$$

k – konverzijski koeficijent (Tablica 2. Jodie A. Christner, James M. Kofler and Cynthia H. McCollough, Estimating Effective Dose for CT Using Dose–Length Product Compared With Using Organ Doses: Consequences of Adopting International Commission on Radiological Protection Publication 103 or Dual-Energy Scanning)

*Dance et al., Diagnostic Radiology Physics; A Handbook for teachers and students, IAEA, 2014.

e) za pojedinačno snimanje zubi:

- napon rendgenske cijevi (kV)
- struja (mA) i vrijeme (ms) ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremena ozračivanja (mAs).
- Način izračuna:
 - Izračun jednak kao i kod standardne radiografije.

Za one vrste radiodijagnostičkih i intervencijskih postupaka za koje parametri nisu dani u stavku 2. čl. 23. Pravilnika o uvjetima za primjenu izvora ionizirajućeg zračenja u svrhu medicinskog i nemedicinskog ozračenja (NN 42/18), u nalaz ili u medicinsku dokumentaciju pacijenta upisuju se parametri sukladno savjetu stručnjaka za medicinsku fiziku.

4. VEZE S DRUGIM DOKUMENTIMA

- Program osiguranja kvalitete
- OB2-SUS10-DIR _Obrazac evidencije parametara snimanja pacijenta – računalna tomografija

	SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI	RU7-SUS10-DIR Izdanje: 1 Datum izdanja: 2021
KBC Sestre milosrdnice	Način bilježenja doze pacijenta ili odgovarajućeg skupa relevantnih podataka na temelju kojih je moguće procijeniti dozu pacijenta za svaki dijagnostički ili intervencijski postupak proveden uporabom rendgenskog uređaja	4/4

- OB3-SUS10-DIR_Obrascac evidencije parametara snimanja pacijenta – mamografija
- OB4-SUS10-DIR_Obrascac evidencije parametara snimanja pacijenta – dijaskopija
- OB5-SUS10-DIR_Obrascac evidencije parametara snimanja pacijenta – radiografija

5. PREGLED IZDANJA

- Izdanje 1: početno izdanje



SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI

OB5-DIR-SUS10

Izdanje: 1

Datum izdanja: 14.11.2016.

KBC Sestre milosrdnice

Obrazac evidencije parametara snimanja pacijenta - radiografija

Uređaj:

Smještaj:

Datum	Ime i prezime pacijenta	Napon rendgenske cijevi	Struja i vrijeme ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremena ozračivanja	Udaljenost žarište cijevi - koža pacijenta na mjestu ulaska rendgenskog zračenja	Napomena	Potpis

Izradio: Ana Pavić Grego, dipl. ing. fizike

Pregledao i odobrio: dr.sc. Iva Mrčela, dipl. ing. fizike



SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI

OB4-DIR-SUS10

Izdanje: 1

Datum izdanja: 14.11.2016.

KBC "Sestre milosrdnice"

Obrazac evidencije parametara snimanja pacijenta - dijaskopija

Uređaj:

Smještaj:

Datum	Ime i prezime pacijenta	Napon rendgenske cijevi	Struja	Vrijeme ozračivanja	Udaljenost žarište cijevi - koža na mjestu ulaska rendgenskog zračenja	Napomena	Potpis

Izradio: Ana Pavić Grego, dipl. ing. fizike

Pregledao: dr.sc. Iva Mrčela, dipl. ing. fizike

Odobrio:



SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOSTI

OB3-DIR-SUS10

Izdanje: 1

Datum izdanja: 14.11.2016.

KBC "Sestre milosrdnice"

Obrazac evidencije parametara snimanja pacijenta -
mamografija

Uređaj:

Smještaj:

Datum	Ime i prezime pacijenta	Napon rendgenske cijevi	Struja i vrijeme ozračivanja ili umnožak jakosti struje i vremena ozračivanja	Debljina komprimirane dojke	Udio žljezdanog tkiva	Napomena	Potpis

Izradio: Ana Pavić Grego, dipl. ing. fizike

Pregledao i odobrio: dr.sc. Iva Mrčela, dipl. ing. fizike



SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU

OB2-SUS10-DIR

Izdanje: 1

Datum izdanja: 28.12.2016.

KBC "Sestre milosrdnice"

Obrazac evidencije parametara snimanja pacijenta – računalna tomografija

1/1

Uređaj:	
Smještaj:	

Datum	Ime i prezime pacijenta	Područje oslikavanja / protokol	Volumni CT dozni indeks (CTDI _{vol})	CT dozni indeks (CTDI _w)	Omjer pomaka stola i širine snopa (<i>pitch</i>)	Umnožak doze i duljine (DLP) ili duljina snimanog dijela	Napomena	Potpis

Upisuju se parametri koji su dostupni na danom uređaju: CTDI_{vol} ili CTDI_w i pitch,