

KONTROLA KVALITETA STOMATOLOŠKIH RENDGEN-APARATA ZA PANORAMSKO SNIMANJE VILICE U REPUBLICI SRBIJI: PRELIMINARNI REZULTATI

Zoran Mirkov

Institut za medicinu rada Srbije "Dr Dragomir Karajović",
Beograd, Srbija,

zoran.mirkov@institutkarajovic.rs

UVOD

- ▶ U Republici Srbiji oko 200 stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice koji se koriste u državnoj i privatnoj praksi.
- ▶ Kontrola kvaliteta (quality control (QC)) stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice u skladu sa:
 - postojećom zakonskom regulativom,
 - međunarodnim preporukama i standardima,
 - raspoloživom iskustvu i opremom za QC.

UVOD

- ▶ Primarni cilj ovog rada je iznalaženje opcija za poboljšanje postojeće redovne QC radi unapređenja kvaliteta regularne stomatološke prakse i stanja radiološke zaštite.
- ▶ Sekundarni cilj je predstavljanje preliminarnih podataka redovne QC kao osnove za buduća istraživanja u ovoj oblasti stomatološke radiologije.

MATERIJAL I METODE

- Kontrola kvaliteta 30 stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice u privatnoj i državnoj praksi, u toku 2016. i dela 2017. godine
- Kriterijumi za testove QC su preuzeti iz postojeće zakonske regulative.
- Testovi koji sačinjavaju kontrolu kvaliteta:
 - vizuelna inspekcija rendgen–aparata i prateće opreme
 - inspekcija zaštite od zračenja za pacijente, zaposleno osoblje i stanovništvo, u objektima u kojima se koriste rendgen–aparati
 - testiranje performansi stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice

MATERIJAL I METODE

Tabela 1. Vizuelna inspekcija rendgen–aparata i prateće opreme

Parametar	Kriterijum
Mehanička stabilnost	Zadovoljavajuće / Ne zadovoljavajuće
Fokus–koža rastojanje (Focus to skin distance (FSD))	≥ 15 cm
Stanje prijemnika slike	Zadovoljavajuće / Ne zadovoljavajuće

MATERIJAL I METODE

Tabela 2. Inspekcija zaštite od zračenja za pacijente, zaposleno osoblje i stanovništvo, u objektima u kojima se koriste rendgen–aparati

Parametar	Kriterijum
Adekvatnost strukturne zaštite	Zadovoljavajuće / Ne zadovoljavajuće
Zaštitna oprema	Zadovoljavajuće / Ne zadovoljavajuće
Lični dozimetri	Da / Ne

MATERIJAL I METODE

Tabela 3. Testiranje performansi stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice

Parametar	Kriterijum
Ponovljivost napona rendgenske cevi	$< \pm 10 \%$
ponovljivost vremena ekspozicije	$< \pm 10 \%$
Debljina poluslabljenja (Half –value layer (HVL)) (mm Al) Za napone < 70 kV Za napone > 70 kV	≥ 1.5 mmAl ≥ 2.5 mmAl
Ponovljivost Izlazne doze	$< \pm 10 \%$

MATERIJAL I METODE

Tabela 4. Lista stomatoloških rendgen–aparata za panoramsko snimanje vilice, sa osnovnim tehničkim karakteristikama uređaja

Rendgen aparat	Nominalni napon rendgenske cevi (kV)	Jačine struje rendgenske cevi (mA)	Broj jedinica	Totalna filtracija (mm Al)	Starost uređaja (godine)
GX DP–300 (Gendex)	66–77	10	7	$\geq 2,5$	≤ 3
Pax I (Vatech)	50–90	4–10	4	$\geq 2,5$	≤ 3
Cranex (Soredex)	63–81	6–10	6	$\geq 2,5$	≤ 3
Pro One (Planmeca)	70	8	4	$\geq 2,5$	≤ 3
Orthopantomograph (Siemens)	70–75	10	7	$\geq 2,5$	≥ 15
Veraviewepocs® 2D (Morita)	80	8	1	$\geq 2,5$	≤ 3
CS 8100 80 (Carestream)	70	7	1	$\geq 2,5$	≤ 3

REZULTATI I DISKUSIJA

- ▶ Rezultati vizuelne ispekcije rendgen aparata i prateće opreme su se pokazali zadovoljavajućim u svim aspektima, osim u jednom slučaju koji se tiče mehaničke stabilnosti.
- ▶ Rezultati inspekcije zaštite od zračenja za pacijente, zaposleno osoblje i stanovništvo, u objektima u kojima se koriste rendgen–aparati pokazuju da je adekvatnost strukturne zadovoljavajuća u svim testiranim objektima.
- ▶ Merenje jačine ambijentalnog ekvivalenta doze dalo je sledeće rezultate:
 - komandni prostor (min – 0,08 $\mu\text{Sv/h}$; max – 3 $\mu\text{Sv/h}$),
 - susedna prostorija (min – 0,08 $\mu\text{Sv/h}$; max – 1 $\mu\text{Sv/h}$),
 - čekaonica (min – 0,08 $\mu\text{Sv/h}$; max – 1,2 $\mu\text{Sv/h}$)
 - spoljašnji prostor (min – 0,08 $\mu\text{Sv/h}$; max – 2,3 $\mu\text{Sv/h}$).

REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 5. Rezultati testiranja performansi stomatoloških rendgen-aparata za panoramsko snimanje vilice

Parametar	Sr. vred	Std. dev	Min	Max
Ponovljivost napona rendgenske cevi (kVp)	-0,3	4,9	-10,5	10,3
Ponovljivost vremena ekspozicije (s)	0,1	1,1	-1,5	3,6
Debljina poluslabljenja (HVL) (mm Al)				
66 kVp	2,5	0,3	2,1	2,8
70 kVp	2,8	0,3	2,4	3,3
75 kVp	3,0	0,2	2,7	3,4
80 kVp	4,5	2,4	2,8	6,2
Ponovljivost izlazne doze ($\mu\text{Gy}/\text{mAs}$)				
66 kVp	13,3	18,5	0,3	47,5
70 kVp	14,2	27,9	0,1	92,2
75 kVp	111,0	54,7	16,4	185,7
80 kVp	194,9	9,9	177,6	204,5

REZULTATI I DISKUSIJA

- ▶ U dva slučaja (rendgen–aparata) rezultati merenja ponovljivosti napona rendgenske cevi su pokazala odstupanja od zakonske regulative.
- ▶ Kod tri uređaja je primećena neodgovarajuća debljina poluslabljenja (ispod granica regulisane zakonskom regulativom).
- ▶ Rezultati ponovljivost vremena ekspozicije i ponovljivosti izlazne doze su zadovoljavajući kod svih testiranih uređaja.
- ▶ Prikazane vrednosti ponovljivosti izlazne doze u tabeli 5. u ukupnom rezultatu svih uređaja prikazuju procenat standardne devijacije veći od $\pm 10\%$, ali ovo odstupanje, ukupnog prikaza je uticaj različitih proizvođača, odnosno, rendgen–aparati različitih proizvođača na određenim naponima imaju različita vremena ekspozicije.
- ▶ Kao primer data su sledeća dva rendgen–aparata:
 - Orthopantomograph (Siemens) – napon rendgenske cevi: 70kVp, vreme ekspozicije 15 s;
 - Pro One (PLANMECA) – napon rendgenske cevi: 70 kVp, vreme ekspozicije: 9,5 s.

REZULTATI I DISKUSIJA

- ▶ Anketa među zaposlenima u vezi učestalosti servisiranja rendgen–aparata i prateće opreme:
 - preko 70% rendgen–aparata neredovno servisira.

ZAKLJUČAK

- ▶ Pregledom uzorka, rezultata svih testova u okviru kontrole kvaliteta, može se zaključiti da postoji prostor za poboljšanja kvaliteta rada rendgen-aparat.
- ▶ Redovnije servisiranje od strane ovlašćenih servisa bi trebalo da još smanji procenat neregularnosti testiranja performansi panoramskih uređaja.
- ▶ Postojeće testove u okviru kontrole kvaliteta bi trebalo proširiti merenjima doza za pacijente, kao i proverom kvaliteta i broja ponovljenih snimaka.
- ▶ Potpuniju kontrolu kvaliteta bi trebalo proširiti na ostale rendgen uređaje koji se koriste u stomatološkoj radiologiji, intraoralne rendgen-aparate i rendgen-aparata koji rade na principu kompjuterizovane tomografije konusnog zraka.

HVALA NA PAŽNJI!

