

SRPSKO UDRUŽENJE RADIOTERAPIJSKIH TEHNIČARA
СРПСКО УДРУЖЕЊЕ РАДИОТЕРАПИЈСКИХ ТЕХНИЧАРА

PO PROGRAMU IAEA/ESTRO
Best Practice in Radiation Oncology
Train The Trainers

I REGIONALNI SIMPOZIJUM RADIOTERAPIJSKIH
TEHNIČARA
Beograd 11.10.2013-13.10.2013.
Hotel SRBIJA

Odluka Zdravstvenog Saveta Srbije **153-02-1827/2013-01**
Akreditacija Komore Medicinskih Sestara i Zdravstvenih Tehničara
Srbije
D-1-1339/13

DOMAĆIN
Institut za Onkologiju I Radiologiju Srbije Beograd

POKROVITELJSTVO

Ministarstvo Zdravlja Republike Srbije
Društvo Srbije za Borbu Protiv Raka
Komora Medicinskih Sestara i Zdravstvenih Tehničara Srbije
Ogranak Beograd

GENERALNI DONATOR
TECHNOPHARM BEOGRAD

Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara ZAHVALJUJE

1. Kolegama i koleginicima iz Srbije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Slovenije Makedonije, Bugarske na podršci i učešću na ovom skupu.

2 Našim dragim „učiteljima“, Mary Coffey , Guy Vandavelde, Eduardu Rosenblattu, Andreasu Ostawics kao i Medjunarodnoj Agenciji za Atomsku Energiju –IAEA- i Evropskoj Organizaciji Radioterapijskih Onkologa –ESTRO- na četvorogodišnjoj saradnji u razvoju Train The Trainers Programa u Srbiji i unapređenju kontinuirane edukacije za RTT u Srbiji

3. Domaćinu Simpozijuma Institutu za Onkologiju i Radiologiju Srbije na stalnoj podršci u radu Udruženja

4. Društvu Srbije za Borbu Protiv Raka kao stalnom Pokrovitelju rada Udruženja

5. Ministarstvu Zdravlja Republike Srbije na pokroviteljstvu Simpozijuma

6. Komori Medicinskih Sestara i Zdravstvenih Tehničara Srbije –Ogranak Beograd i Ogranak Niš za podršku u održavanju Simpozijuma, kao i Udruženju Zdravstvenih Radnika Instituta Sremska Kamenica na podršci kolegama iz Sremske Kamenice

7. Generalnom donatoru Simpozijuma Kompaniji TechnoFarm zastupniku programa Accuray

8. Kompanijama Beolaser , Maxteam, Emedis, Orthoaid za pomoć u organizaciji Simpozijuma

HVALA

Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara

11.10.2013. Beograd

Organizacioni Odbor:

Ilija Čurić , SURTT
Predrag Brndušić, RTT DBRT IORS Beograd
Ljiljana Lončarski, RTT IOV Sremska Kamenica
Vesna Novičić, KC Kragujevac
Velimir Karadža KBC REBRO Zagreb
Mustafa Jaćević , UKC Sarajevo

STRUČNI ODBOR

Doc.dr.sci.med Marina Nikitović , Direktor IORS Beograd
Doc.dr.scimed Vesna Plešinac Karapandžić , IORS Beograd
Ass.dr.scimed Suzana Stojanović Rundić, IORS Beograd
Dr.scimed. Slavko Vučićević, IORS Beograd
Nikola Gavrilović, predsednik SURTT
Mirjana Milinčić, RTT IORS Beograd
Jelena Dragičević, RTT IORS Beograd
Svetlana Stevanović, RTT IORS Beograd
Damir Ciprić,IMR Klinika za Tumore, Zagreb
Boris Sekereš,IMR Institut za Onkologiju Ljubljana

POČASNI ODBOR

Prof.dr.scimed Slavica Đukić Dejanović,Ministar Zdravlja Republike Srbije
Profesor Slobodan Čikarić, Predsednik Društva Srbije za Borbu protiv Raka
Radmila Ugrića , Predsednik IO KMSZTS Ogranak Beograd
Profesor Milan Milanović, Visoka Zdravstvena Škola Strukovnih Studija Beograd
Dr Kalina Paunović, Visoka Zdravstvena Škola Strukovnih Studija Beograd
Milijana Steljić
Rukovodilac grupe za međunarodnu saradnju i vođenje projekata
Pomoćnik za vezu sa MAAE
Agencija za zaštitu od jonizujućih zračenja i nuklearnu sigurnost Srbije

ABSTRAKTI
PREDAVANJA
I
STRUČNIH
RADOVA

I EDUKATIVNI SEMINAR

POLOŽAJ, EDUKACIJA I ODGOVORNOST RTT

Četvorogodišnje iskustvo sprovođenja edukativnog trening programa IAEA/ESTRO ``Best Practice in Radiation Oncology-Train the Trainers`` u Srbiji u poređenju sa Kontinuiranom Edukacijom u Srbiji, sa osvrtom na položaj RTT
-Ilija Čurić RTT DBRT IORS ,

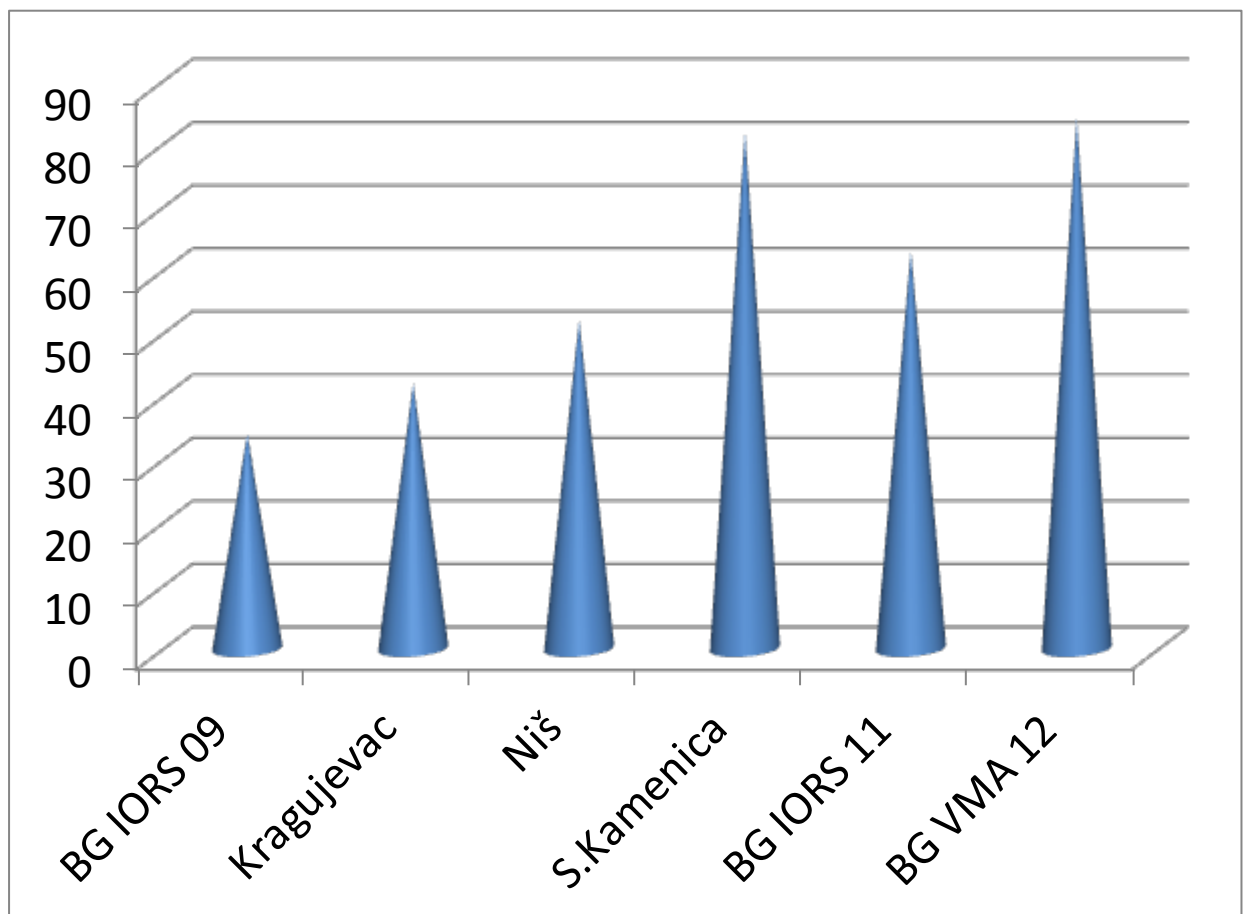
Razlog zašto je ovaj program IAEA/ESTRO osnov programa edukacije SURTT je u činjenici da sprovođenje tog programa podrazumeva saradnju I podršku IAEA I ESTRO, saradnju sa kolegama iz regiona, a samim tim direktno I utiče na podizanje nivoa kvaliteta edukacije RTT u Srbiji I kvaliteta rada. S tim ciljem je I osnovano Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara-ne kao pandam ili protivnik postojećim Udruženjima Radioloških Tehničara u Srbiji, već sa idejom da bude baza Radioterapijskih Tehničara I da im omogući da oni budu priznati I prepoznati. Tokom proteklih godina u Srbiji RTT učesnici programa Train the Trainers ESTRO /IAEA i Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara organizovali su šest kratkih kurseva pod patronatom TTT programa. Teme kurseva su birane na osnovu unapređenja rada u oblasti radioterapije prelasku sa 2D na 3D Radioterapiju sa ciljem da istaknu važnost uloge RTT. Na kursovima je prisustvovalo 407 učesnika -268 iz Srbije i 72 iz regiona i 13 studenata koji pohađaju treću godinu Visoke Zdravstvene Škole Strukovnih studija. Od priznatih ESTRO IAEA predavača na našim programima su učestvovali :Mary Coffey , Guy Vandeveld, Eduardo Rosenblatt, Andreas Osztawics, Anita O'Donovan

Broj učesnika kontinuirane edukacije rastao je permanentno. U početku to je bio pravi odgovor na entuzijazam organizatora. Međutim, vreme I statistika su pokazali da je zahtev kontinuirane edukacije u Srbiji-24 boda za produženje licence-vremenom "pojeo " taj motiv I da se sve sve više svodilo na puko prisustvovanje programima bez ikakvog interesovanja. Na kraju svakog programa rađena je provera stečenog znanja –TEST. Rezultati su obećavajući za organizatora i na osnovu statistike i podrazumevanog bazičnog znanja učesnika može se zaključiti da su programi u pozitivnoj meri uticali na podizanje kvaliteta znanja .

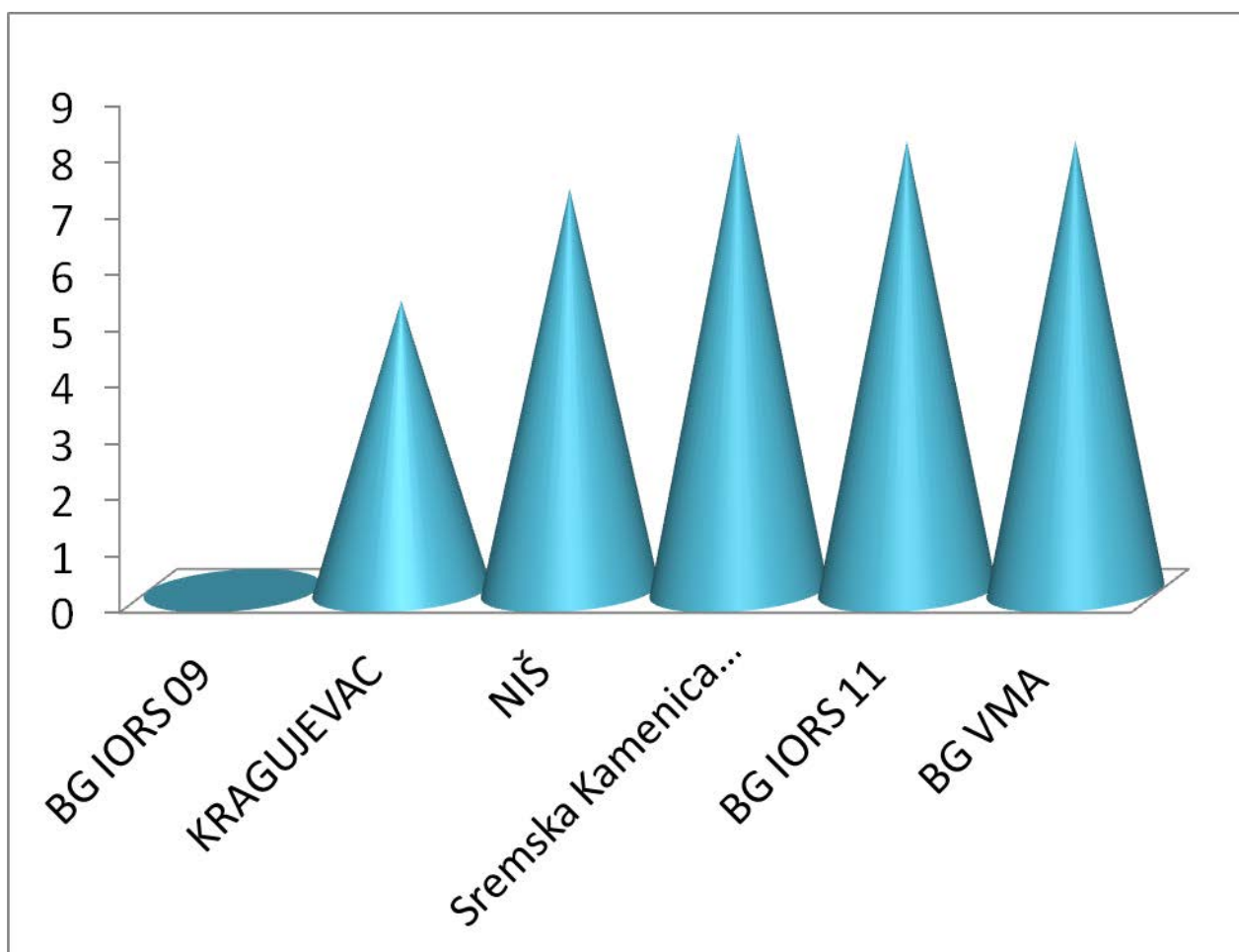
U sprovođenju programa najbitnija je i motivacija učesnika za programe kontinuirane edukacije. Na osnovu četvorogodišnjeg iskustva slobodno se može

reći da "Sistem" o neophodna 24 boda godišnje za produženje licence demotivise zdravstvene radnike za kontinuiranu edukaciju. Vrlo brzo se dokazalo da je NEBITNO koja i kakva edukacija se pohađa i da je najbitniji sistem" što kraći program sa što više bodova, po mogućstvu besplatno!". Slobodno se može reći da je ovaj moto postao zlatno pravilo za bodove za licencu u Srbiji. Ovo obesmišljava sve pokušaje sprovođenja kvalitetne edukacije. Broj bodova je destimulativan za kvalitetnu edukaciju, jer se sve svodi na broj bodova, nebitan je program bitan je broj bodova. Istovremeno dokaz je da se broj neophodnih bodova MORA smanjiti na 15! U Hrvatskoj, koja je od Jula 2013 član EU, a Srbija je na sličnom putu, godišnje je neophodno imati 15 bodova.!! U Srbiji je neophodno i mora se preispitati sistem vrednovanja kontinuirane edukacije. Takođe vrlo je bitno i rešavati i druge probleme vezane za položaj i status RTT u Srbiji. Problemi se moraju zajednički rešavati uz saradnju i međusobno poštovanje svih stručnih Udruženja u saradnji sa Komorom, nadležnim Ministarstvima, Visokom Školom

1. Prikaz broja učesnika po programima KE SURTT 2009-2012



2.Prikaz rezultata provere stečenog znanja na programima KE SURTT period 2009-2012



Kompetencije IMR u Hrvatskoj

Autori: Damir Ciprić, Jelena Hajredini, Marijana Todorović

Abstrakt: Problem svake profesije je nedostatak jasne nadležnosti/kompetencije. Gdje počinje a gdje završava neki proces u radiološkoj tehnologiji za radiografera¹?

„Kompetencije/nadležnosti radiografera su kombinacija znanja, vještina, stavova, vrijednosti, sposobnosti i kritičke prosudbe, koje omogućavaju pravovaljano izvođenje dijagnostičkih i/ili terapijskih postupaka u radiološkoj tehnologiji. „

„Kompetencije/nadležnosti radiografera su rezultat razine obrazovanja u radiološkoj tehnologiji, a imaju za cilj primjenu i pružanje sigurnih, učinkovitih i na etičkim načelima zasnovanih postupaka i procedura u radiološkoj tehnologiji.“ Želja nam je prikazati način i postupak kojim smo u hrvatskoj krenuli rješavati kompetencije.

Edukacija iz oblasti Radijacione Onkologije na Fakultetu Zdravstvenih Studija u Sarajevu

Mustafa Jaćević IMR, UKC Sarajevo

Radioterapija kao kompleksni vid zdravstvene usluge sa vrlo sofisticiranim tretmanima, preciznim i sigurnim tehnikama zahtijeva poznavanje čitavog niza radnji kako sa teorijskog tako i sa praktičnog aspekta uz kontinuiranu edukaciju RT osoblja.

Fakultet Zdravstvenih studija osnovan je 1973. god, kao Viša medicinska škola dvogodišnjeg trajanja.

1990. god. transformiše se u trogodišnji studij, a 1999. god. Viša medicinska škola preimenovana je u Visoku zdravstvenu školu u Sarajevu, da bi 2008.god. dobila naziv Fakultet zdravstvenih studija sa četverogodišnjim trajanjem.

Akadske 2009/10. godine na Fakultetu zdravstvenih studija počinje se sa procesom Bolonjske deklaracije u trajanju od 4+1+3 godine.

Nakon 4 god. obrazovanja stiče se zvanje Bachelor-a, tj. radiološki tehnolog (240 ECTS), dok se obrazovanje nakon 5 godina stiče zvanje Mastera- magistar radioloških tehnologija (300 ECTS).

Posljednji stepen u obrazovanju jeste sticanje zvanja doktora nauka radioloških tehnologija nakon 8 god. studiranja (480 ECTS)

Na Fakultetu Zdravstvenih Studija u Sarajevu studenti u toku studija imaju ukupno 615 časova predavanja i vježbi iz oblasti radioterapije.

¹ Radiografer je generički naziv koji je zapadna Europa usvojila za našu profesiju. (ing.med.rad., radiol.tehnolog, *upiši nazive iz Srbije*, dipl.ing.med.rad., dipl.ing.rad.)

U toku praktične nastave studenti imaju vježbe na odjeljenju gdje su podijeljeni u manje grupe i raspoređeni na različita radna mjesta kako bi vidjeli i pod kontrolom učestvovali u radu u svim segmentima pripreme i provođenja radioterapijskog procesa. Na ovaj način studenti stiču potrebne vještine i sigurnost za samostalan rad.

U sklopu praktične nastave studenti su u grupama i individualno obavezni izraditi seminarske radove u toku jednog semestra iz specifičnih oblasti radioterapije.

Po završetku studija - Diplomirani radiološki tehnolog može raditi u svim zdravstvenim ustanovama na odjelima radiodijagnostike, radioterapije i nuklearne medicine.

Magistar radioloških tehnologija može biti biran za asistenta na fakultetu, te po završetku doktorskog studija i odbrane doktorske teze, može biti biran za nastavnika na Fakultetu Zdravstvenih Studija.

RTT education

Mary Coffey

Radiotherapy specific education for RTTs is very varied across Europe and indeed globally. The European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) and the International Atomic Energy Agency (IAEA) have been working for many years to try to address this problem. The ESTRO 3rd review of the core curriculum for RTs was published in 2012 and the IAEA second core curriculum is in the final stages prior to publication.

The common theme in both core curricula is the competencies that RTTs should have when they start to work in a radiotherapy department. The competencies were defined following an extensive Europe wide questionnaire on roles and responsibilities and scope of practice for RTTs. A strong response of 28 countries from 34 contacted gave validity to the results. For the IAEA an international group of RTTs defined the competencies a comparison of the two sets was carried out. From the responses the ESTRO group identified the core competencies as:

ESTRO	IAEA
Professionalism	Understanding and interpreting the treatment prescription
Positioning and immobilization	Treatment delivery
Image acquisition and virtual simulation	Treatment verification
Treatment planning	Information management
On treatment verification	Professional responsibility
External beam treatment delivery (including patient information and support)	Radiation protection and health and safety
Quality Assurance	Ability to crucially evaluate practice
Brachytherapy	
Research	
Clinical education	

The questionnaire responses confirmed that title and education content of primary education programmes is still very varied with frequently minimum radiotherapy specific content.

The ESTRO/IAEA Best Practice in Radiotherapy: a project to train RTT trainers aims to address this issue.

II EDUKATIVNI SEMINAR

2. POZICIONIRANJE I IMOBILIZACIJA PACIJENTA ZA RT TRETMAN

Pozicioniranje, Imobilizacija, Repozicioniranje Pacijenta Za Rt Tretman Aktivnosti Radioterapijskog Tehničara

_Ilija Čurić, RTT DBRT IORS Beograd

Pozicioniranje, Imobilizacija pacijenta za RT Tretman i svakodnevno repozicioniranje pacijenta predstavljaju najvažniju uloga RTT u RT tretmanu. Od pravilnog položaja pacijenta i pravilno primenjene imobilizacije zavisi i rezultat zračne terapije.

Bez obzira da li se radi o 1D ili 2D Radioterapiji pacijent MORA biti pravilno pozicioniran u skladu sa zahtevima tretmana. U zavisnosti od složenosti procedure zavisi i primena imobilizacione opreme.

Jedna od najzahtevnijih procedura za pozicioniranje i imobilizaciju jeste tretman regije glave i vrata. U primeni 3D RT neophodno je za preciznost tretmana primeniti Termoplastične maske koje osiguravaju položaj regije od interesa. Međutim, maske mogu imati svrsishodnu ulogu i za palijativni tretman CNS regije, kako bi osigurale pomeranje glave pacijenta usled nevoljnih pokreta prouzrokovanih progresijom bolesti.

U odnosu na termoplastične maske, specifična radioterapijska procedura, Stereotaksična Radioterapija SRT zahteva Rigidniju i zahtevniju imobilizaciju. Za standardnu 3D Konformalnu radioterapiju termoplastične maske pružaju iole komfora pacijentu ali i odgovaraju zahtevima tretmana. Uzgred, lako se modeluju u odnosu na anatomiju pacijenta. Kod SRT neophodno je onemogućiti i najminimalnije pokrete regije od interesa i čvrsto, fiksirati-imobilisati, pacijenta, jer se u jednoj frakciji isporučuje dva i više puta veća terapijska doza od standardne uz primenu preciznih snopova iz više pravaca. Na IORS za sprovođenje SRT regije CNS primenjuje imobilizacija primenog dentalnog i nosnog otiska. Uz uslov da je zubni niz pacijenta očuvan, primenjuje se dentalni otisak koji se pravi pomoću stomatoloških materijala-adhezivnog silikona i dentalne paste. Dobijeni otisak fiksira se na sistem za imobilizaciju-definiše se geometrija. Na taj način svojim zagrižajem i fiksiranjem za imobilizacioni sistem pacijent je čvrsto postavljen u jedan rigidan položaj koji onemogućava nepoželjne pokrete. Za repozicioniranje koristi se TARGET LOKALIZATOR- Svakodnevno po planu-nema postavljanja referentnih markacija kao u 3D KRT. Ovaj princip u SRT navodi na razmišljanje da li je to primenjivo i svrsishodno i u standardnoj 3D Konformalnoj RT. Postavljanje markacija flomasterom ili

nekom drugom bojom, pomeranjem po planu na osnovu inicijalnih CT markacija, poneki put i nije najbolje rešenje, pogotovu kod regije kao što je dojka ili mala karlica. Zbog toga bilo bi poželjno razmotriti mogućnost da se i kao kod SRT, pacijent svakodnevno repositionira na osnovu inicijalnih markacija, bez dodatnih crteža na koži pacijenta.

Naravno rešenje za to je i primena Termoplastičnih maski, ako RT Centar ima materijalnih sredstava.

Protokol I Procedure Za Rt Tretman Pelvične Regije Primenom Termoplastične Maske Sa Fiksacijom U Šest Tačaka

Vedran Manestar, KBC Zagreb, Klinika za onkologiju, Klinička jedinica za radioterapiju

Postizanje veće preciznosti i smanjenje set-up grešaka je veoma značajan u savremenoj radioterapiji. Poboljšanja u ovoj oblasti omogućavaju se korišćenjem viših terapijskih doza sa istim ili nižim nivoom neželjenih efekata. Ova prezentacija će pokazati koliko je uvođenje novog setup protokola smanjene iner-intrafractionalne i set-up greške.

Upotreba termoplastičnog fiksacionog sistema je zlatni standard u radioterapiji glave i vrata. Međutim, do skora, bilo je malo ili nimalo korišćenje termoplastičnih sistema za fiksaciju drugih regija tela. Kada je 3D Konformnaa radioterapija je prvi put predstavljena u KBC Zagreb, napravljen je i prvi pokušaji korišćenja termoplastičnih maski za fiksaciju u 6 tačaka. Rezultati su pokazali neprihvatljivu grešku kod uzdužnog pomeranja pacijenta. Sa uvođenjem novog poboljšanog protokola ova greška je eliminisana, a sada termoplastična fiksacija se rutinski koristi u radioterapiji u karličnom regionu.

Pozicioniranje i Imobilizacija u RT Ewing Sarcoma

Predrag Brndušić, RTT DBRT IORS Beograd

Ewingov sarkom je maligni koštani tumor koji je prvi put u literaturi opisao James Ewing 1921. godine. Ewingov sarkom se obično javlja u dečjoj ili ranoj adolescentnoj dobi, s najvećom učestalošću između 10. i 20. godine života, premda se može javiti i kod mlađe i starije životne dobi. James Ewing je opisao Ewingov sarkom kao tumor plosnatih i dugih kostiju osetljiv na zračenje. Za ovaj maligni tumor s nediferenciranim malim okruglim celijama se do 1980-ih mislilo da ima endotelijalno poreklo, no noviji podaci upućuju da se najverovatnije radi o najnezrelijoj celiji iz neuroektoderma (postganglijskih parasimpatičkih holinergičkih neurona). Tumor izaziva lokalnu bol u kostima ili otok mekih tkiva. Smešten je na dijafizama dugih kostiju (bedrene), i na

plosnatim kostima trupa . Češći je u drugoj dekadi života (75% dijagnostikuje se pre 20 godine života a 90% pre 30 godine). Za razliku od osteosarkoma često postoji intermitentno povišenje telesne temperature, a javljaju se i drugi sistemni simptomi: gubitak na telesnoj težini, opsta slabost i febrilitet, koji ujedno ukazuju na metastaze. Oko 25% bolesnika ima pri početku bolesti hematogene metastaze u plućima, kostima, koštanoj srži ili pleuri. Rendgenski snimci prikazuju tumor dijafiza koji se proteže do metafiza. Postoje mešani litički i slerozirajući defekti, ili lamele sa stvaranjem nove kosti. Oko 2/3 bolesnika ima i tumorsku masu koja se sastoji od mekog tkiva, a ponekad su prisutne patološke frakture. CT pluća i scintigrafija kosti sa tehnicijem neophodna je za traženje metastaza. Potrebna je i analiza koštane srži. Kompjuterizovana tomografija kosti na kojoj se nalazi primarni tumor daje vredne informacije o proširenju bolesti na meka tkiva i medularnu šupljinu, što je značajno pri planiranju operacije pri kojoj se otklanja kost uz čuvanje ekstremiteta. Preživljenje od oko 15% bilo je uz lečenje hirurškim zahvatom, a radioterapija kao izolovana metoda imala je još slabije rezultate od oko 10%. Ewingov sarkom nužno je liječiti kao sistemno oboljenje tz. kombinacijom hirurgije, zračenja i hemoterapije da se kontrolise primarni tumor, i eradiciraju udaljene metastaze. Zrači se cela dužina zahvaćene kosti sa 6000-7000 cGy no kako te doze dovode do jakih funkcionalnih oštećenja u kombinaciji s hemoterapijom mogu se smanjiti na 4000-5000 cGy bez uticaja na konačni ishod.

III EDUKATIVNI SEMINAR

ZNAČAJ IMIDŽINGA I REGISTRACIJE IMIDŽINGA U RADIOTERAPIJI

Uloga RTT U Imidžing Procedurama

Svetlana Stevanović

RTT DBRT IORS Beograd

Imidžing u Radioterapiji se koristi Za identifikaciju lezije i njegove veličine Obezbeđuje preseke za planiranje RT Tretmana Može se dobiti u 2,3 ili 4 dimenzije sadržati jednu ili više grafija Kombinovanje različitih modalitetia rezultira boljim i preciznijim planom. Rezultat je tačno poklapanje geometrije tela sa geometrijom rt okruženja-preciznost tretmana. Za Imidžing , definisanje ciljnog volumena , danas u Radioterapiji koriste se : Konvencionalni SIMULATOR, CT, MRI, PET, UZ.

Konvencionalni Simulator je dijagnostička Xray mašina sa izocentrom koja omogućava lokaciju tumora, reprodukciju zračnog polja I reprodukciju uslova tretmana. Sve više su u primeni Simulatori sa dodatkom za CT opciju-tzv mini CT u praksi poznati kao CBCT-Cone Beam opcija.Omogućava manji broj preseka grafija za planiranje rt tretmana.Virtuelna Simulacija je novija procedura koja zamenjuje relni simulator virtuelnim. Na osnovu podataka o pacijentu I anatomskih preseka sa CT na kompijuterskoj radnoj stanici omogućeno je planiranje na licu mesta.

Standardna CT Simulacija na CT SIM je jedna od procedura u planiranju Radioterapijskog tretmana i izvodi se nakon procedura pozicioniranja i imobilizacije pacijenta. CT Simulacija služi da se u definisanom položaju pacijenta koji je identičan položaju tokom sprovođenja višekratnog frakcionisanog zračenja ,obeležje referentne markacije za delineaciju i sprovođenje tretmana. Tokom postupka pravi se serija CT preseka regije od interesa. Savremeni CT daje imidžing koji je od neprocenjivog značaja za planiranje 3D RT Tehnika.

Procedura započinje pozicioniranjem i imobilizacijom pacijenta u terapijskom položaju. Pristupa se postavljanju referentnih markacija, po tačno utvrđenom protokolu . Referentne markacije postavljene na koži pacijenta povezuju geometriju pacijenta sa geometrijom rt okruženja. Da bi markacije na telu bile vidljive na CT preseku na kožu se postavljaju olovne kuglice-dramlije. Tada se po definisanom protokolu za zadatu regiju odredi topogram(skaut) i broj referentnih CT preseka neophodnih za delineaciju tretmana

Danas se sviše primenjuju 4D RT Pristupi za koje je osim CT Simulacije neophodna I primena imidžinga koji daje više podataka o tumoru , kao što su volumen, zapremina položaj tokom disanja,itd. Zbog toga u RT Imidžingu svoju primenu našli su i MRI,PET I UZ.

MRI je imidžing tehnika koja se oslanja na inherentne magnetne osobine molekula u telu. Usled dejstva jakog magnetnog polja, mereći njihovo ponašanje pod dejstvom polja i po prestanku dejstva

PETje imidžing tehnika iz oblasti nuklearne medicine koja daje trodimenzionalnu sliku ili mapu funkcionalnih procesa u organizmu.Sistem detektuje emitovanje paragrafa zraaka indirektno od pozitronske –emisije radioizotopa koji se uvodi u telo i vezuje se za metabolički aktivni molekul

Za planiranje RT primenjuje se FUZIJA SA CT SIM IMIDŽINGOM
Ultrazvuk koristi visoko-frekventne zvučne talase za prikaz mekih tkiva, S obzirom da daje prikaz u realnom vremenu može da pokaže kretanje unutrašnjih organa u telu kao i protok krvi kroz krvne sudove. Nema zračenja , registruju se pokreti

Široka Primena u BRT

Umesto zaključka treba naglasiti da se Radioterapija NE MOŽE planirati bez Imidžinga-SLIKE, pa makar i na osnovu 1D Standardne Radiografije.

Registracija RT Imidžinga U Praksi

Velimir Karadza,RTT
Clinic of Oncology
University Hospital Center Zagreb
Kispaticeva 12, HR-10000 ZAGREB
Mail: vmkaradza@kbc-zagreb.hr

Najpoznatija registracija imidžinga u RT_ je fuzija između CT / MR / PET itd. Registracija slike u radioterapiji je veoma važna komponenta koja pokazuje Korespondenciju između informacija o slikama koje su preduzete na pre ili tokom tretmana sa onima iz tretman plana, obično proizilazi iz CT skeniranja ili multimodalnih snimaka/preseka koji se koriste za planiranje lečenja. To je proces uklapanja referentne slike, DRR ili CT preseka, sa grafijom uzetom u relnom vremenu na licu mesta. Usklađivanje tih fgrafija nam daje podatke o Geometrijskoj preciznosti u radioterapiji, i daje nam priliku za podešavanje i korekcije ako je potrebno. U pitanju je baza na kojoj se vrši provera preciznosti tretmana lečenja.

U Univerzitetsko bolničkom centru Zagreb, jedinica Radioterapija, trenutno koristimo dva različita protokola za registraciju slike. Jedan je registrovanje DRRs sa EPID slikom na linearnom akceleratoru, sa on-line korekcijom, a druga je registracija između CT planinga i CBCT. Mi smo još uvek u procesu poređenja i procene ta dva protokola, u cilju izbora boljeg i prihvatljivijeg za svaki modalitet tretmana i regije. U ovoj prezentaciji biće prikazani najčešće korišćeni postupci u praksi.

Uloga RTT U Imidžing Procedurama Na Ro Simulatoru

Autor Slađana Tomić, RTT, IOV Sremska Kamenica

Planiranje radioterapije je složen proces sastavljen iz velikog broja procedura. Osnovni cilj radioterapije je primeniti što veću tumorske dozu na planirani ciljni volumen uz maksimalnu poštedu zdravih struktura.

IMIDŽING ima veliki uticaj u procesu planiranja u radioterapiji.pri čemu je izbor najpogodnije metode za definisanje ciljnog volumena je ujedno I parameter za određivanje I optimalno korišćenje različitih sistema.u radio terapiji. Zbog toga poznavanje principa različitih sistema je garant najvišeg kvaliteta lečenja.Kombinacije različitih modaliteta mogu se koristi za tačno definisanje ciljnih volumena i organa od rizika U tu svrhu se koristi I veoma

uspešno primenjuje rad na aparatu za simulaciju i planiranje Nucletron – Simulix.

Simulix je RT simulator namenjen pripremi pacijenata za RT. Koristi konvencionalni radiografski i skopijski sistem za pozicioniranje pacijenta, snimanje i markiranje za pripremu za planiranje. Aparat poseduje i dodatak - Oncentra ConeBeam. To je opcija namenjena da pomogne u preuzimanju 3D "multi-slice" podataka za planiranje i obeležavanje pacijenta u cilju pozicioniranja pacijenta i planiranja RT tretmana. Na simulatoru se repliciraju pokreti izocentra samog linearnog akceleratora i poklapaju se da bi bili potpuno identični zračnom snopu i fokusno-kožnoj distanci. Simulix Evolution Simulator je od izuzetnog značaja u mnogim tehnikama kao i u situacijama kada se 3D imidž ne može uraditi na CT Simulatoru.

NUCLETRON "SYMULIX" RO SIM – CBCT omogućava:

Imidžing za standardne tehnike:

- Konvencionalna RT / 1D Planiranje
- Konvencionalna RT / 2D Planiranje

Imidžing sa primenom MLC sistema

Konformalna RT – 2D / 3D planiranje

Sve informacije dobijene skopijom ili CT- planom mogu se koristiti do kraja postupka planiranja simulacije i verifikacije tretmana.

Verifikacija zračnog tretmana podrazumeva proveru tačnosti radioiterapijskih procedura na ROsimulatoru tokom koje se vrši postavljanje pacijenta u određeni položaj i postavljanje referentnih markacija za zračni tretman nakon čega sledi skopija i provera tačnosti isplaniranog tretmana u odnosu na lokalizaciju i tačno urađeni plan od strane tima lekar - fizičar. Proveravaju se svi parametri koji uslovljavaju tačnost sprovođenja tretmana. Verifikacija se sprovodi pre započinjanja tretmana, a to sprovodi tim radiolog i radiološki tehničar

Simulacija podrazumeva postavljanje pacijenta u odgovarajući položaj za ozračivanje uz upotrebu odgovarajućih sredstava za imobilizaciju. Nakon ovoga radi se skopija regije od interesa. Na osnovu dobijenih imidža određuje se veličina i oblik zračnog polja uz upotrebu MLC-a ukoliko je to potrebno. Dozu i broj frakcija određuje radiolog. Takođe tada se vrši i markiranje pacijenta koje je od izuzetnog značaja za ponavljanje zračnog tretmana. Nakon toga se svi dobijeni podaci šalju na sistem za planiranje.

Cone-Beam opcija je namenjena da pomogne u preuzimanju 3D "multi-slice" podataka za planiranje i obeležavanje pacijenta u cilju pozicioniranja pacijenta

i planiranja RT tretmana. Cone beam CT – obezbeđuje 3D volumen CT informaciju upotrebljivu za RT. Obezbeđuje informaciju o pacijentu korisnu za planiranje tretmana - dobijamo podatke o anatomiji, lokalnom i regionalnom širenju tumora i odnosa tumora sa normalnim tkivom-precizno definišemo volumen od interesa, verifikaciju parametara tretmana i verifikaciju pozicije pacijenta kao i određivanje referentnih markacija. To podrazumeva označavanje inicijalnih preseka, geometrijskih parametara zračnog tretmana koji moraju biti vidljivi na imidžingu. Podrazumeva da se cilj -meta, nađe u centru preklapanja geometrije pacijenta i geometrije radioterapijskog okruženja, Geometrija pacijenta predstavlja zamišljene linije anatomskih ravni pacijenta - sagitalna, koronarna i transverzalna ravan. Pod geometrijom radioterapijskog okruženja podrazumevamo radioterapijski prostor i geometriju terapijske mašine. Radi se po unapred utvrđenom protokolu koji je ustanovljen za svaku lokalizaciju po naosob, samostalno po instrukcijama radiologa-onkologa.

LITERATURA

1. Basic radiation oncology, Murat Beyzadeoglu, Gokhan Ozyigit, Cyneut Ebruli, Springer Verlag, 2010
2. Van Dyk J, Max J, Simulation and imaging for radiation therapy planning, Oxford, 2000
3. Mutic S, Palta J, Butker E, et al. Quality assurance for computed tomography simulators and computed tomography simulation process, R.T.C. Task group, 2003

Uvođenje Slikovnih Prikaza/Imidžinga U Process Rada Na Novom Uređaju

Damir Ciprić

KBC „Sestre milosrdnice“, Klinika za tumore, Zavod za radioterapijsku i internističku onkologiju, Zagreb, Ilica 197

Montažom novog akceleratora, sa drugačijim tehnološkim osobinama akvizicije portalnih slika i „CT Con Beam-a“, počinje proces usklađenja svih procesa, od planiranja doza zračenja, priprema referentnih slika te do upotrebe mogućnosti uređaja/software-a za što precizniju provjeru i/ili pomak pacijenta te odabira nove referentne slike s kojom, u tijeku zračenja, kontroliramo pozicioniranje pacijenta.

Školovanje i trajna edukacija i u ovom području mijenjaju ulogu radioloških tehnologa

IV EDUKATIVNI SEMINAR

KONTROLA KVALITETA I NAPREDNE TEHNIKE

Kontrola Kvaliteta U Radioterapiji - IN VIVO Dozimetrija

Autor Ljiljana Lončarski, RTT IOV, Sremska Kamenica

Radioterapija je multidisciplinarni proces u kome su sve procedure od podjednake važnosti u cilju uspešnog sprovođenja zračnog tretmana. Od uzimanja prvih zdravstvenih podataka: pregled pacijenta te izveštaji o različitim medicinskim procedurama sprovedenim do dolaska u odgovarajuću Radioterapijsku ustanovu do različitih provera poput provere same radioterapijske opreme (linearni akceleratori, CT-simulatori, sistemi za planiranje i sl.), različitih dozimetrijskih procedura (beam calibration), do verifikacije tokom samog zračnog tretmana.

Svaki od ovih koraka uključuje neizvesnost, rizike i sistematska ili slučajna odstupanja. Poslednji korak, tretman pacijenta sumira sve napred pomenute sprovedene akte i procedure kao i eventualne greške nastale prilikom svakog od njih. Zato upravljanje i sprovođenje kontrole kvaliteta pri svakoj od navedenih procedura, te kontrole svakog koraka u pripremi ali i kontrola tokom samog zračenja pacijenta doprinosi povećanju kontrole kvaliteta a samim tim i efikasnijem lečenju pacijenta.

Kontrola kvaliteta znači za cilj ima smanjenje, te potpunu eliminaciju svih mogućih rizika i odstupanja tokom celokupnog radioterapijskog procesa kroz sledeću metodologiju:

- Jasna, opšte prihvaćena metodologija na osnovu koje je izvršena procena prilikom određivanja dijagnostičkih i terapijskih procedura i tehnika potrebnih za adekvatno lečenje pacijenta.
- Provera mehaničkih performansi megavoltažnih mašina i prateće opreme, te simulatora, brahiterapijskih sistema i mašina te odgovarajućih softvera i programa.
- Jasno prihvaćena pravila prilikom određivanja preporučene zračne doze, (obuhvatajući i najtačniju moguću apsorbovanu dozu na planirani zadati volumen), prenosa beleženja radioterapijskih parametara unutar odeljenja i između institucija
- Jasno određene procedure kontrole kvaliteta koje se sprovode pre i tokom tretmana zračenja svakog pacijenta pri čemu su jasno prepoznate odgovornosti u interakciji između radiologa-onkologa, radioloških fizičara i radioterapijskih tehničara.

Navesću samo neke od procedura kontroče kvaliteta:

Kontrola kvaliteta u Radioterapiji se može vršiti: kontrolom zračnog plana (chart-check), portalnim slikanjem (EPID) proveravamo geometrijsko slaganje zračnog volumena sa planiranim i **IN VIVO DOZIMETRIJOM** **kojom proveravamo slaganje apsorbovane doze sa planiranom dozom**. Kontrola IN VIVO DOZIMETRIJOM se ostvaruje upotrebom poluprovodničkih detektora koji omogućavaju veliku osetljivost, jednostavnost postupaka te brze rezultate merenja.

Povezivanjem poluprovodničkog detektora i elektrometra dobijamo merni instrument izuzetnih performansi koji i pored male veličine pruža izuzetnu osetljivost, te omogućava veoma brze rezultate uz maksimalnu jednostavnost samog postupka merenja.

Postoje detektori za fotonske energije kao i detektori za elektronske energije. I kod jednih i kod drugih se prilikom izlaganja jonizujućem zračenju pojavljuje električni naboj koji se kasnije putem kompjuterskog programa pretvara u vrednost doze.

Sve mere i radnje koje se sprovode prilikom različitih procedura KONTROLE KVALITETA doprinose da se rizik greške pri izvođenju zračnog tretmana svedu na najmanju moguću meru što u krajnjoj liniji povećava uspešnost lečenja pacijenta, što je i naš osnovni cilj.

LITERATURA

- 1.Horiot J.C., McVie J.G. : Quality control in cancer treatment. In « Towards Coordination of Cancer Research in Europe » A.J.M. Vermorken and F.A.J. Schermer Eds., IOS Press Amsterdam, 139-150, 1994.
- 2.Huq, S. ASTRO, AAPM and NCI. Quality Assurance of Radiation Therapy and Challenges of Advanced Technologies Symposium. A Method for Evaluating QA needs in Radiation Therapy. 2007
- 3.Huq, M.S., Fraass, B.A., Dunscombe, P.B., et al. A method for evaluating quality assurance needs in radiation therapy. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 70, S170-S173, 2008
- 4.Methods for In Vivo dosimetry in external radiotherapy; Jan Van Dam , Ginette Marinelo
- 5.Practical guidelines for the implementation of in vivo dosimetry with diodes in external radiotherapy with photon beams (entrance dose); Dominique P. Huyskens, Ria Bogaerts, Jan Verstraete

Standards of cancer treatment in H & N patients: are new technical developments important ?

Guido Vandeveld

Belgium

Head and neck cancer is still increasing throughout Europe due to alcohol intake and increasing smoking habits. Oropharynx cancers in particular are increasing due to the increase of HPV infections.

Treatment of choice has been in the past mutilating surgery preceded or followed by large fields radiotherapy with several late effects such as a permanent dry mouth, swallowing difficulties and taste loss.

Chemotherapy, both cytotoxic drugs and/or monoclonal antibodies, given concomitant with external beam radiotherapy has resulted in better local control as well as higher survival rates. However, acute and late toxicity did not improve, mainly due to the radiotherapy with its large beams, high doses to normal tissues and altered fractionation schedules.

New developments in radiotherapy technology, access to all kind of imaging and computer planning facilities have opened the way to higher quality of treatment outcome.

Conformal radiotherapy or conforming the dose to the shape of the target initially resulted in less normal tissue damage, however acute and late toxicity were still high unacceptable.

The development and implementation of IMRT has resulted in a much better homogeneous dose distribution to the target with obvious lower dose levels to the normal tissues.

IMRT on its own, delivered through a conventional linac, a rapid arc facility or a tomotherapy machine is not only the key to this success. At the same time, improvement in immobilisation devices and careful setup, permanent access to imaging facilities for the RTT's together with better education as well as continuing training for all disciplines are equally important and contributing to better quality.

Although the quality of treatment has been increased, there is still room for improvement with new developments in radiotherapy technology, in qualification of health care professionals and building on multidisciplinary and excellence.

The ROSIS system

Mary Coffey

ROSIIS stands for Radiation Oncology Safety Information System and is a web-based voluntary international information sharing for safety system.

ROSIIS was setup in 2000 by an RTT and two physicists. In the initial development stage, the European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) supported the project. A second RTT joined in 2001 and this core group is still the managers for the system.

The aim of the system is to facilitate departments to anonymously report incidents and near incidents to ROSIS to enable learning within the wider radiotherapy community. The system is open access and the submitted anonymous reports are available to read online. This enables departments who are in the process of introducing new technology or techniques to see the experience in other centres and to review any small or near incidents that have occurred. In this way a clinic can preempt possible incidents in their own departments. This reporting and learning also encourages a safety culture in a clinic.

Currently the ROSIS group are collaborating with industry and several American partners to agree a common taxonomy and to develop patient safety modules for local use and international sharing.

Evaluacija Setup Grešaka Uz Pomoč Elektronskog Portalnog Imidžinga Kod Zračenja ORL Pacijenta

EMIR KUDUZOVIC Dipl.inž.rad.
ONKOLOŠKI INSTITUT LJUBLJANA SLOVENIJA

emirkuduzovic@gmail.com, abreznik@gmail.com

Znanje geometričke preciznosti u postupcima pripreme i izvođenja zračenja je jako bitno u određivanju veličine ruba planiranega volumena (PTV) i kliničkog ciljnog volumena. Efikasan način provjere pozicije pacijenta pre ozračivanja izvodimo sa elektronskim portalnim imidžingom. Svrha retrospektivne studije i predavanja je prikaz razlike u odstupanju setup sigurnostnoga ruba kod pacijenta, gdje smo izvodili korekciju sustavne i nedopuštene greške i kod pacijenta gde nismo izvodili korekciju. Sa analizom dobivenih podataka može se

zaključiti, da bi sa redovnim izvođenjem portalnog imidžinga (dnevno ili izvođenje imidžinga po određenom protokolu) mogli smanjiti sigurnostne rubove kod pacijenta sa tumorom glave i vrata. U studiju je bilo uključeno 20 pacijenata sa tumorom glave i vrata, ozračeni sa VMAT(Volumetric Modulated Arc Therapy) na linearnom akceleratoru Varian Unique Performance Edition. Pacijenti su bili imobilizovani sa dugom doprskom maskom sa pet fiksacijskih tačaka iz termoplastičkog materijala. Uradili smo 360 portalnih imidžinga, koje smo uspoređivali sa referentnim slikama DRR (Digitally Reconstructed Radiography). Elektronski portalni imidžing je bijo urađen sa opremom Portal Vision na detektoru sa oznakom aSI 1000 flat panel detector. Referentne slike su bile urađene u planirnom sustavu Eclipse, ozračivanje je bilo vodeno uz pomoć kompjutorskog programu Aria 10.2. Uz pomoć programa SPSS in Microsoft Excel bila je urađena analiza sledećih parametara: prosječni pomak, standardnu devijaciju, sustavne i slučajne greške za pojedinog pacijenta i cjelostnu populaciju. Vrednosti pomaka smo analizirali sa off-line načinom i 2D/2D matchingom. Izračuni su bili urađeni po van Herkovoju formuli. Ključne rječi: PTV, VMAT, DRR, VARIAN, EPI

Mogućnosti i prednosti primene savremene tehnologije CyberKnife System i Tomotherapy System

Sandra Vučković, Medicinski Fizičar IORS Beograd

CyberKnife System je prvi i jedini robotizovani radiohiruški sistem na svetu. Odlikuje se submilimetarskom tačnošću, koja iznosi manje od 1 mm za stacionarne tumore, i manje od 1.5 mm za tumore koji se pomeraju usled respiratornog ciklusa.

CyberKnife Robotic Radisurgery System se sastoji od sledećih glavnih, funkcionalnih podsistema:

- Treatment Delivery
- Imaging
- Target Tracking
- Treatment Planning
- Data Management
- Patient Support

RoboCouch Patient Positioning System je potpuno integrisan sa **CyberKnife Robotic Radisurgery System**-om, i omogućava pozicioniranje pacijenta sa visokom tačnošću. Proces pozicioniranja je potpuno automatizovan, sprovodi se iz komandne sobe, ne zahteva prekid tretmana i manuelno pozicioniranje.

CyberKnife Robotic Radisurgery System kao izuzetno mobilan ostvaruje tretman:

1. tumora bilo gde u telu
2. celokupne kičme, od cervikalne do sakralne
3. perifernih intrakranijalnih lezija

CyberKnife Robotic Radisurgery System je sistem koji ne zahteva upotrebu bilo kakve fiksacije, zahvaljujući sposobnosti sistema (**Synchrony Respiratory Tracking System, Xsight Lung tracking System, Xsight Spine Tracking System**) da prati, otkrije i koriguje bilo kakva pomeranja kako pacijenta, tako i tumora koji se pomeraju usled disanja (tumori pluća, pancreas, jetra). Na ovaj način moguće je ozračiti tumor sa izuzetno malom marginom, i maksimalno poštediti okolne ugrožene strukture.

Tretmani se mogu obavljati u više frakcija (ukoliko prisustvo okolnih struktura zahteva da se ukupna doza da u više frakcija), a tretman je bezbolan i udoban za pacijenta.

CyberKnife Robotic Radisurgery System poseduje kontinualan image guidance, što ga čini jedinim sistemom na svetu sa korekcijom na intrafrakcijsko pomeranje (između 50-80 intrafrakcijskih snimaka, na svakih 5-10 s koristi se za proveru pozicije pacijenta).

CyberKnife Robotic Radisurgery System poseduje **MultiPlan Treatment Planning System** koji omogućava izradu planova na bazi CT, MR, PET i 3D rotacione angiografije. **MultiPlan System** koristi aksijalne, sagitalne, koronalne i ukošene prseke. Fuzija snimaka se sprovodi automatski ili manuelno. Tretmani mogu biti izocentrični ili neizocentrični, a planiranje tretmana inverzno ili direktno. Rutinski se koristi *nekomplanarni* način tretmana (mogućnost usmeravanja snopova iz 1200 pravaca).

CyberKnife Robotic Radisurgery System je sistem potpuno komplementaran postojećoj radioterapijskoj infrastrukturi. Otvara put potpuno novoj grupaciji pacijenata.

Tomotherapy System je jedan od najmoćnijih sistema u oblasti radioterapije. Omogućava tretman velikog broja pacijenata različitih lokalizacija.

Tehnološki napredak u radioterapiji ostvaren kroz 3D konformalnu radioterapiju (3DCRT) i intenzitetom modulisanu radioterapiju (IMRT) omogućava oblikovanje izodozne distribucije sa visokom konformalnošću i preciznošću. I upravo tomoterapija koristi kombinaciju IMRT tehnike i MV CT skeniranja.

Tomoterapija predstavlja 6 MV linearni akcelerator koji je postavljen na kružni CT gentri. Za dobijanje CT slika koristi isti izvor zračenja sa smanjenom efektivnom energijom na 3.5 MV. Doza tokom CT snimanja je 1-3cGy.

Tomotherapy System uključuje sledeće opcije:

- CTrue™ Image Guidance
- VoLO™ Planning
- TomoEDGE™ Dynamic Jaws
- TomoHelical™ + TomoDirect™- Treatment Delivery Modes

CTrue™ Image Guidance omogućava svakodnevno skeniranje pacijenta, čime se omogućava preciznije pozicioniranje odnosno repozicioniranje pacijenta. Smanjenjem

marginu (po potrebi) postiže se bolja poštuda okolnih zdravih struktura. U budućnosti MVCT će se koristiti za brza planiranja hitnih slučajeva kao i za adaptivno planiranje i replaniranje.

VoLO™ Planning olakšava izradu komplikovanih terapijskih planova, ubrzava planiranje, a moguće ja sprovesti proces planiranja u realnom vremenu.

TomoEDGE™ Dynamic Jaws olakšava i ubrzava tretman, čime se povećava broj pacijenata koji se mogu ozračiti.

TomoHelical™ + TomoDirect™- Treatment Delivery Modes jedinstvena tehnologija ozračivanja pacijenata.

Tomoterapija otvara jedan potpuno novi personalizovani pristup terapiji i omogućava tretman čak i onih pacijenata za koje do sada to nije bilo moguće.

PREZENTACIJE UČESNIKA SIMPOZIJUMA

Prevenција I Samopregled Dojki

Stojanka Marićević , RTT ZC Kladovo

Počev od puberteta do senijuma, dojke mogu biti stecište brojnih bolesnih stanja, jer su izložene uticajima egzogenih i endogenih noksi.

Dojke su diferentovane i modifikovane znojne žlezde kože, složene tubuloalveolarne građe sa apokrinim svojstvima.

Sigurno je da će jedna od 10 žena oboleti od raka dojke, a redovnim samopregledom dojki, svakog meseca, otkriće se svaka nenormalnost i tumor u dojci u najranijem stadijumu.

Samopregled dojki je vrlo jednostavna procedura koja zahteva par minuta. Obavlja se u stojećem i u ležećem položaju.

Pregled se obavlja sedam dana od početka svake menstruacije, odn. kod osoba u menopauzi ili bez materice, prvog dana, svakog meseca.

- Ako se napipa čvor u dojci ne znači da je rak, jer postoje brojna
- dobroćudna oboljenja dojke koja se prezentuju čvorem u dojci, ali je
- neophdno odmah otići kod lekara.
- treba jesti više svežeg voća i povrća,
- koristiti hranu sa više biljnih vlakana,
- smanjiti upotrebu dimljene i konzervisane hrane,
- ne pušiti,
- smanjiti telesnu težinu,
- izbegavati preglede rendgenskim zracima,
- izbegavati upotrebu estrogena i
- izbegavati upotrebu alkohola.

Uloga Koordinatora Procesa Rada U Sprovođenju Radioterapije

Šefika Šaćiroski RTT DBRT IORS Beograd

Da bi smo sproveli zračenje kod pacijenata bez obzira na lokalizaciju tumora, potrebno je napraviti Rt plan pomoću određene procedure koja važi u Službi radioterapije. Organizacija rada u Službi radioterapije obuhvata niz postupaka koji su međusobno tesno povezani. U toku donošenja konzilijarne odluke radioterapeut nakon indikovanja radioterapije navodi:

”Da se pacijent javi na salter DBRT radi zakazivanja rt pregleda”. Prvi korak je zakazivanje prvog razgovora sa radioterapeutom, potpisnikom konzilijarne odluke. U toku prvog Rt pregleda (razgovora) lekar, donosi inicijalni plan tretmana – da li ce biti konvencionalna ili konformalna Rt, Popunjava formular za imobilizaciju i imidzing Saopstava pacijentu pojedinosti o tretmanu i dobija pismenu saglasnost od pacijenta, Zakazuje datum obrade pacijenta na Ro Simulatoru ili na CT simulatoru – zavisno od pripreme procedure za RT. Nakon prvog pregleda pacijent se vraća na šalter DBRT gde mu koordinator Službe (odmah usmeno ili kasnije telefonski) u skladu sa postojećim rasporedima i listama čekanja zakazuje pripreme procedure. Sva dokumentacija skupljena u prvoj fazi obrade se radi evidencije, zajedno sa istorijom bolesti dostavlja koordinatoru procesa rada DBRT.

Koordinator procesa rada dobijene istorije (zračne kartone) stavlja na listu čekanja ambulantin pacijenata po datumu obrade. Kada je određena komformalna Rt, svakodnevno iz Odeljenja medicinske fizike se koordinatoru procesa rada u vidu dnevnog izvaštaja o završenim 3D planovima, šalju imena pacijenata radi pozivanja za početak Rt. U slučaju obrade za nastavak konvencionalne Rt proračun doze se izvodi istog dana, a dokumentacija se preko koordinatora DBRT dostavlja na Rt aparat, najkasnije do prvog narednog termina za zračenje. U slučaju obrade pacijenata za zračenje u jednoj frakciji (single shoot) ili u vitalnim indikacijama, proračun doze se izvodi isti dan, a dokumentacija se preko koordinatora DBRT dostavlja na Rt aparat do termina početka Rt. Svakodnevno koordinator Službe DBRT, sa šefom Odseka utvrđuje broj slobodnih mesta u svakoj smeni na svim aparatima za TRT i određuje broj Rt kartona koji će u toku dana – nedelje, biti potpisani za početak Rt. Konačni datum početka konvencionalne i komformalne Rt određuje i distribuciju po aparatima (odobrava i upisuje u zaglavlje Rt kartona) Šef odseka u saradnji sa glavnim tehničarom i koordinatorom Službe, na osnovu tehničkog stanja aparata, i slobodnih mesta na aparatima. Prema odobrenom datumu početka Rt i proveru svih preduslova za početak Rt (ispravnost aparata, portal film, verifikacija i sl.) koordinator službe konačno poziva pacijenta na početak zračenja. Cilj ovog rada je prikaz uloge koordinatora procesa rada koji obuhvata sprovođenje svih procedura koje prate pacijenta od njegovog prvog dolaska na radioterapiju kroz kompletan tok lečenja do otpusta i arhiviranja dokumentacije. Radioloski tehnicar ima značajnu ulogu i u koordinaciji procesa rada u Službi radioterapije.

Zbog svoje stručnosti, uz pomoć najsavremenijih informacionih sistema i programa za planiranje,

pravi administrativnu vezu između lekara, fizicara i tehnicara na aparatima, na taj način prateći pacijenta od njegovog prvog dolaska na radioterapiju do završetka lečenja.

Pisano ili usmeno informisanje pacijenata

Autor: vrt Jovan Stevanovic

Ko-autori: vrt Dragana Stevanovic, vrt Jelena Kocmanovic, Mary Coffey, vrt Nikola Gavrilovic

Institut za onkologiju i radiologiju Srbije, sluzba radioterapije - dnevna bolnica radioterapije, Pasterova 14, Beograd

Cilj

Sa ciljem da se pacijenti što bolje informišu o radioterapijskom tretmanu, viši radiološki tehničari odeljenja dnevne bolnice radioterapije, instituta za onkologiju i radiologiju Srbije sproveli su istraživanje o tome koji način je bolji za informisanje pacijenta, usmeni ili pisani? Šta više pomaže pacijentima da shvate šta je radioterapija i kako da se ponašaju tokom iste.

Cilj ovog istraživanja je bio da se napravi brošura za pacijente, koja bi im pomogla u razumevanju radioterapije kao načina lečenja, kao i u rešavanju zabluda i predrasuda koje su pacijenti i njihovi najbliži možda imali o radioterapiji.

Metoda

Uz savete Mary Coffey pripremili smo upitnik za pacijente koji se bazirao na najčešće postavljenim pitanjima višim radiološkim tehničarima od strane pacijenata. Upitnik se sastojao od 15 pitanja.

U ovo istraživanje je bilo uključeno 60 pacijenata, koji su bili podeljeni u dve grupe. Zajedničko za obe grupe je bilo da je po dolasku pacijenta na prvi zračni tretman dato usmeno objašnjenje koje se odnosilo na broj zračnih tretmana, kontrole kod ordinirajućeg radioterapeuta, održavanje lične higijene kao i o ponašanju po završetku dnevne zračne terapije.

Prva grupa od 30 pacijenata je dobila samo usmene informacije o zračnoj terapiji, dok je druga grupa dobila i pisana uputstva o ponašanju u toku zračenja. Upitnik je dva puta popunjavan, da bi se videla razlika u odgovorima između grupa pacijenata koje su primle informacije samo usmeno i grupe koja je uz usmeno objašnjenje dobila i pisane informacije o zračnoj terapiji.

Rezultati

Ovo istraživanje je pokazalo da su pacijenti koji su bili uključeni u istraživanje generalno dobro informisani. Obe grupe su slabije bile informisane oko ishrane tj. šta da ne jedu tokom zračenja, i ponašanju po završenom dnevnom zračnom tretmanu. Na pitanje da li je po završetku zračenja bezbedno da rade sa električnim uređajima, idu u kupovinu, koriste javni gradski prevoz i budu u kontaktu sa decom u prvoj grupi od 30 pacijenata po popunjavanju prvog upitnika 16 pacijenta je odgovorilo potvrdno, i u drugom kontrolnom upitniku isto 16 pacijenata odgovorilo sa DA. Rezultati druge grupe su pokazali da u prvom upitniku 15 od 30 pacijenata je odgovorilo sa DA, a u kontrolnom drugom upitniku 19 pacijenata je dalo tačan odgovor.

Na pitanje o ishrani 8 pacijenata iz prve grupe dalo je tačan odgovor u prvom upitniku, a 11 je odgovorilo tačno u kontrolnom upitniku. U drugoj grupi 9 od 30 pacijenata je odgovorilo tačno a u kontrolnom 18 pacijenta je odgovorilo potvrdno.

Zaključak

Pisane informacije su bolji način informisanja pacijenata. Ova teza je potvrđena po nalazima koji su pokazali da je grupa koja je dobila pisane informacije bolje odgovorila na pitanja iz upitnika nego grupa koja je bila samo usmeno informisana.

Ovo istraživanje je dokazalo korisnost pisanog informisanja, ali ne treba zanemariti ni značaj usmenog informisanja, jer postoje samo ova dva načina da se pacijentu prenesu informacije.

KOŽNE REAKCIJE U RADIOTERAPIJI

Štefica Kuzmić, med.sestra, Zagreb

Za vrijeme radioterapije ovisno o veličini dnevne I ukupne doze zračenja mogu se javiti kožne reakcije različitog stupnja. Obično osobe sa osjetljivijom kožom na sunce imaju jače izraženije simptome.

Prve reakcije na koži u vidu crvenila, zatezanja I svrbeža se najčešće javljaju nakon dva tjedna, a ponekad I nakon prvog dana od početka zračenja. Većinom se javljaju na područjima pazuha, vrata, prepona, te na pregibima gdje je koža inače osjetljiva ili izložena znoju.

Kao teži oblici reakcije na zračenja javljaju se crvenilo sa gubitkom integriteta kože.

Da bi se smanjilo crvenilo, svrbež I bol moguće je koristiti silikonske obloge koje mogu olakšati razdoblje radioterapije I spriječiti daljnje oštećenje kože.

Vrlo je važno koristiti obloge sa silikonom po cijeloj površini obloge jer će ona na taj način jednako prionuti uz kožu I djelovati na čitavu površinu.

Osnovna namjena obloga je spriječiti isušivanje oštećene kože I zadržavanje vlažnosti.

Također, mehanički gledano ,obloga sprečava trenje u dodiru sa odjećom I na taj način dalju eroziju stanica na površini kože.

U slučaju dubljeg oštećenja kože I pojave sekreta iz rane bitno je odstraniti sekret sa površine rane I na taj način osigurati vlažno cijeljenje. Tim postupkom ćemo spriječiti istjecanje sekreta izvan rubova rane, spriječiti maceraciju rubova kože I samim time spriječiti širenje oštećenja na okolnu kožu.

U slučaju pojave infekcije moramo biti vrlo oprezni u korištenju obloga I pripravaka jer u procesu terapije mogu negativno utjecati na oštećeno područje.

Za vrijeme radioterapije kontraindicirano je koristiti obloge I pripravke sa srebrom!

Brzom reakcijom kod pojave prvih simptoma možemo izbjeći daljnje komplikacije kod liječenja kao što je prestanak radioterapije.

Komplikacije U Radioterapiji

Autor Vladimir Zec Mirjana Knežević RTT IOV Sremska Kamenica

Radioterapija je jedna od najčešćih metoda lečenja tumora kroz koju prolazi gotovo 70 posto onkoloških bolesnika. Za neke bolesnike to je i jedini vid lečenja. Međutim, postoje i ograničenja radioterapije. Nisu svi tumori jednako osetljivi na zračenje, niti su sve lokacije tumora jednako dostupne zračenju bez većeg oštećenja zdravog tkiva. Osim opštih nuspojava (umor, iscrpljenost, gubitak apetita, te smanjenje telesne težine), može doći i do onih specifičnih, zavisno od dela tela koji je izložen zračenju.

Nuspojave ili komplikacije mogu se i ne moraju pojaviti. Mogu biti akutne ili hronične, lakše ili teže. Mnogi bolesnici nemaju gotovo nikakve tegobe, ako se pridržavaju higijensko-dijetetskog režima koji im je preporučen. Najčešće nastupaju dve do tri nedelje od početka zračenja i nestaju kroz jedan, dve nakon završetka zračenja. Neke od najčešćih su - umor i iscrpljenost, gubitak apetita, gubitak na telesnoj težini. Tokom zračenja kontroliše se krvna slika i ponekad se može uočiti smanjenje broja krvnih zrnaca, najčešće leukocita. Ponekad su uz dijetalne i higijenske mere potrebni lekovi kako bi se tegobe smirile. Ako su nastale komplikacije naročito teške, katkad treba na kraće vreme prekinuti zračenje da bi došlo do oporavka. Kod zračenja npr. male karlice najčešća neželjena dejstva su proliv, mučnina i umor. Može izazvati i specifičnija neželjena dejstva kao što su zapaljenje creva ili mokraćne bešike (otežano bolno mokrenje i sl.). Ova dejstva mogu biti blaga ili teža u zavisnosti od jačine radioterapijske doze i dužine tretmana, a imaju tendenciju da se pogoršavaju kako tretman odmiče. Kod zračenja često nastaju promene na koži koja postaje crvena, nadražena i suva. Kasnije, naročito u naborima, može se javiti i vlažna reakcija. Naročito prilikom zračenja ORL regije uticaj zračenja na kožu i sluzokožu je višestruk i može biti akutnog i hroničnog karaktera. Akutni propratni učinci radioterapije su upala i infekcija oralne sluzokože, te poremećaj u radu pljuvačnih žlezda dok hronični učinci podrazumevaju: promene u vaskularizaciji mekih tkiva i kosti, oštećenje žlezda, promenu vezivnog tkiva i posledičnu fibroza tkiva naročito kod zračenja plućnog parenhima i sl.

U svakom slučaju može se reći da u toku i posle radioterapije mogu nastati nuspojave i komplikacije kod pacijenata koje se mogu preduprediti i lečiti tokom i posle završenog zračnog tretmana. Zdrava tkiva mogu da se oporave za jedan do četiri meseca od terapijskih doza zračenja. Ređi su slučajevi kada nastanu trajna oštećenja nekih tkiva usled većeg broja zračenja ili ako je zračen

neki vitalni organ. Ali, i tada je bolje izabrati život s određenim komplikacijama zato što takvi pacijenti mogu da žive sa komplikacijama više desetina godina.

LITERATURA

1. Chemoradiotherapy for Cervical Cancer Meta-Analysis Collaboration. Reducing uncertainties about the effects of chemoradiotherapy for cervical cancer: a systematic review and meta-analysis of individual patient data from 18 randomized trials. J Clin Oncol 2008;
2. Mehana HM, Morton RP. Does quality of life predict long-term survival in patients with head and neck cancer? Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006
3. Savremena tehnika – 3D Konformalna zračna terapija, Lj. Vasić, Zbornik radova, 2010
4. Radiologija u onkologiji, Mašulović Dragan, Radošević-Jelić Ljiljana, 2009
5. Akutne i kasne komplikacije radikalne radioterapije karcinoma prostate, Josifovski Tatjana, Tulić Cane, Milošević Aleksandar, Radošević-Jelić Ljiljana, Srpski arhiv za celokupno lekarstvo, 2009

Dejstvo Jonizujućeg Zračenja Na Živu Materiju

Autr Snežana Četković, RTT IOV Sremska Kamenica

Jonizujuće zračenje je svako zračenje koje u interakciji sa materijom kroz koju prolazi neposrednim ili posrednim putem vrši jonizaciju njenih atoma i molekula. Izvori zračenja mogu biti aparati ili supstance koje emituju jonizujuće zračenje. Pri čemu razlikujemo otvorene izvore gde radioaktivna supstanca nije zaštićena od rasipanja po okolini i zatvoreni gde je mehanički inkapsulirana radioaktivna materija. Dejstvo jonizujućeg zračenja na živu materiju se materijalizuje kao energija zračenja koja se predaje materiji koja je apsorbuje. Prenos energije se odvija jonizacijom i ekscitacijom pri čemu dolazi do izlaganja j.z. molekula vode koje podležu radiolizi, pa je krajnji efekat stvaranje vrlo reaktivnih slobodnih radikala. Radikali deluju kao snažni oksidansi ili reduktansi i dovode do stvaranja org.sl.radikala. Preostali delovi molekula stupaju u reakciju sa drugim org.sl.radikalima i nastaju nove molekule koji gube svoju biološku funkciju. Gustina jonizacije i koncentracija slobodnih radikala u tkivu zavise od doze i tipa radioaktivne emisije. Efekti jonizujućeg zračenja mogu biti na: proteinima, nukleinskim kiselinama, lipidima i ugljenim

hidratima. Shodno tome a prema Bergonie-Tribonde-ov zakonu radiosenzitivnost nas uči da tkiva i organi su osjetljiviji na jonizujuće zračenje ukoliko su ćelije tog tkiva na nižem stepenu embrionalnog razvoja i ukoliko se brže razmnožavaju. Samim tim kako tkiva možemo podeliti prema radiosenzitivnosti tako znamo i da pri istoj dozi zračenja isto tkivo neće biti oštećeno u istom stepenu kad se primeni različita vrsta zračenja što u suštini zavisi od snage jonizacije. Pri tome nastaju različiti efekti jonizujućeg zračenja na različite organe i tkiva kako po vremenu nastanka (rani, kasni), vrsti tkiva i organa (radiosenzitivnost), njihovoj sposobnosti da se regenerišu ali i prema samoj potrebi za primenom jonizujućeg zračenja pri čemu često ponavljana zračenja mogu uništiti regenerativnu sposobnost tkiva.

LITERATURA

1. Radiobiological modelling in Radiation oncology, Roger G. Dale, Bledwyn Jones, 2007
2. Basic radiation oncology, Murat Beyzadeoglu, Gokhan Ozyigit, Cyneut Ebruli, Springer Verlag, 2010

Osnovni Principi Zaštite Od Jonizujućeg Zračenja

Autor: Aleksandra Radonjić, RTT IOV Sremska Kamenica

Principi zaštite zasnivaju se na preporukama Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja i regulisani su mnogobrojnim Nacionalnim zakonskim aktima i merama koje iz njih proizilaze. Mere zaštite obuhvataju tehničku, ličnu zaštitu pojedinca, nj. potomstva, kao i celokupnog stanovništva. Limitiranje ekspozicije profesionalno izloženosti, ograničavanje doze za radni i životni vek. Odmeravanje odnosa koristi i štete, doze i efekta za izložene pacijente. Pri tome tehničke mere mogu biti opšte i u zavisnosti od izvora zračenja dok medicinske mere zaštite od zračenja mogu biti usmerene kako na profesionalno izloženog pojedinca tako i na stanovništvo u celini. Zatim i na monitoring životne i radne sredine (jonizacionim komorama i brojačima meri se RA vazduha u odr. tačkama, efikasnost ventilacije i sl.) Takođe mogu biti preventivne (prethodni i periodični pregledi zdr. stanja lica koja rade u zoni j.z. Ili sa izvorima j.z.) i kontrolne u toku same izloženosti. Obavezno je merenje radioaktivnosti i praćenje primljenih doza jonizujućeg zračenja jer kontrolna merenja određuju internu kontaminaciju lica koja rade sa različitim izvorima zračenja pri čemu procenjuju efektivnu dozu za spoljašnja ozračivanja u nekom periodu. Na osnovu apsorbirane doze (TLD) određuje se efektivna granica

efektivne doze za prof.izl.lica je 20mSv godišnje za period od pet uzastopnih godina, ali ni u jednoj god.više od 50mSv. Čini je zbir doze spoljašnjeg izlaganja i očekivane efektivne doze unutr.izlaganja u istom vremenskom periodu te granice ekvivalentnih doza za pojedine organe profesionalno izloženih lica.Takođe obavezna su i različita sredstva za zaštitu od jonizujućeg zračenja u zavisnosti od vrste r.a.emisije izvora npr, x,gama i Rtg zraka koriste se LZS(kecelje, rukavice, naočari, štitnici).Kao mera zaštite za profesionalno izložena lica pri primeni x-zračenja u medicinskoj praksi važe tri osnovna pravila:raditi što je moguće brže (skraćenje vremena ekspozicije),povećati do maksimuma rastojenje od izvora j.z.(intenzitet j.z.opada sa kvadratom rastojanja),koristiti zaštitna sredstva.Zato doze izlaganja, broj izloženih i sama verovatnoća izlaganja jonizujućem zračenju se moraju planirati i držati pod stalnom kontrolom i na što nižem nivou.

LITERATURA

- 1.Uputstvo za detekciju i postupanje sa izvorima zračenja I za proveru funkcionisanja dozimetrijske opreme,Nikčević M,Anđelić T.Podgorica,2011,
2. Zakon o zaštiti od jonizujućih zračenja,S.L.2009
3. Radioterapija – primena i mere zaštite,Petković M.,Svet medicine na dlanu,2013
4. LIČNA DOZIMETRIJA, Marinković O.Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu, Beograd

Kontrola Kvaliteta Na Linearnom Akceleratoru Novalis Tx

Avtori: Bogomir Čakš dipl.inž.rad, Jerneja Marolt dipl.inž.rad.

Na linearnom akceleratoru Novalis TX obavljaju se sofisticirane radioterapijske tehnike - stereotaksična radioterapija, stereotaksična radiohirurgija, IMRT, IGRT, VMAT. Sa ovim tehnikama koristimo manja polja zračenja, koja nam omogućavaju manji listići kolimatora – MLC. Pri tome dostižemo maksimalnu preciznost i poštedu zdravog tkiva. Da bi postigli preciznost sofisticiranih radioterapijskih tehnika potrebno je sprovođenje dobre kontrole kvaliteta.

ET sistem (ExacTrac)

Kontrola kvaliteta koju sprovodi radioterapijski tehničar na sistemu ExacTrac su:

- zagrevanje RTG cevi na ExacTrac sistemu,
- kalibracija sistema ExacTrac,
- verifikacija sistema ExacTrac,
- pregled IR markera (u slučaju oštećenja oni nisu vidljivi na sistemu ET i potrebno je da se zamene).

OBI sistem (On Board Imager)

Kontrola kvaliteta koju sprovodi radioterapijski tehničar na OBI sistemu su:

- zagrevanje RTG cevi na OBI sistemu,
- provera ispravnosti laserskog sistema.

Portal dozimetrija

Radioterapijski tehničar na aparatu izvodi portal dozimetriju. Pre samog početka zračenja pacijenta proveravaju se podaci poslani od strane medicinskog fizičara. Proveru ispravnosti plana zračenja sprovodi medicinski fizičar.

Ovo omogućava ispravno funkcionisanje svih sistema potrebnih za sprovođenje tretmana, jer čak i najmanje odstupanje može dovesti do greške, što može biti štetno do pacijenta.

Ključne reči: Kontrola kvaliteta, Novalis TX, ExacTrac, OBI sistem, Portal dozimetrija;

Intraoperativna Radioterapija

IMR Amer Šoš, IMR Melisa Čizmić-Jačević
UKC Sarajevo

Lečenje raka kroz terapiju zračenjem je efikasna ako se daju maksimalne doze radijacije na tumor, ali poštuje granice podnošljivosti, u normalnom tkivu, sa najnižom rizik / korist odnos.

Činjenica da ne postoji vremenski interval između operacije i radioterapija lišava svake ćelije raka reproduktivnog kapaciteta i popravke, sa naglim

porastom kontrolom lokalnih recidiva. Intra-operativna terapija zračenjem zrači tumora krevet odmah nakon uklanjanja samog tumora i zaštite strukture nisu uključeni, zahvaljujući Eliot, moguće je da upravlja veće doze zračenja, sa homogenim raspodele doze.

Radiobiological efekat jedne administracije visokih doza Eliot je ekvivalentno 1.5-2.5 puta više nego u istom doza podele: na primer, doza od 21 Gi je ekvivalentno oko 52 Gi frakcionisani lečenja.

U lečenju raka dojke minuta ELIOT je zamenio pet nedelja Spoljni snopa radioterapiju, ovo je uspeh koji je zapanjujuća.

Vreme potrebno za ceo proces (mašinske pristupa operacionom stolu, pozicioniranje kolimatora-cevi koja se nalazi na mestu zračenja, ozračivanje tumora i čuvanje mašine) ne prelazi 10-15 minuta. Sunce ozračivanja tumora kreveta je 70-80 sekundi. Dakle, 5 nedelja spoljnih frakcija snopa radioterapije zamenjeni su 70 sekundi Eliot.

Ekonomske prednosti:

Nema dodatnih troškova za strukturne operacione sale

Nema doplata za korišćenje operacionoj sali uključenog osoblja

Vorkflov efikasnost u bolnici

Smanjenje listama čekanja za radioterapiju spoljnog

Deljenje troškova: izuzetno prilagodljiv i može da se premešta iz jedne prostorije u drugu da se primeni na Eliota tumora u različitim delovima tela, a zatim u nekoliko operacija

Privlačan: inovativna tehnika (prestiz), i korisno za pacijenta, u kliničkim uslovima, ekonomski i praktični.

Kraniospinalna radioterapija djece na KBC-u Zagreb

Ivana Ranić, Hrvoje Šoš

U ovom radu prezentirati će se kraniospinalna iradijacija djece u Klinici za onkologiju KBC-a Zagreb. Pojasniti će se indikacija, način izvođenja radioterapije kao i pozicioniranje pri CT simulaciji, određivanje volumena zračenja i postupak same terapije.

Poseban osvrt je na mogućnost pripreme korištenjem kratkotrajne anestezije za dobivanje što kvalitetnijih rezultata kod nesuradljive i nemirne djece (strah, nemir, odbijanje suradnje).

Prikazati će se kontrola pozicioniranja pacijenata, položaj tijela tijekom terapije, verifikacija pomiću EPID-a.

„Konvencionalna simulacija danas – uloga i aktivnosti “

Autor : Davor Prodanović

Institut za Onkologiju i Radiologiju Srbije, Beograd, Pasterova 14

E-mail : davorolimpia@gmail.com

Radioterapija je veoma zahtevan proces koji zahteva tačnost i uspešnost ne samo u eliminaciji ćelija raka, već i u zaštiti zdravih organa u ljudskom telu. Radioterapija malignih bolesti je složena i obavlja se u nekoliko koraka. Simulacija RT procesa spada u red najvažnijih koraka celokupnog tretmana. Konvencionalni simulator se koristi u dve svrhe na radioterapijskom odeljenju : kao sredstvo lokalizacije tumora i kao sredstvo provere podudaranja zadate terapijske konfiguracije i pozicioniranosti pacijenta, a sve na isti način kako će se to odvijati na terapijskoj mašini. Tokom simulacije već definisano podešavanje tretmana, koje se priprema na TPS, se simulira pomoću projekcije svetlosnog polja i radiografske ili fluoroskopske tehnike koju pruža konvencionalni Simulator. Simulator je mašina koja oponaša geometriju i pokrete terapijske mašine, ali uz pomoć dijagnostičkih X zraka, umesto visoko-energetskog terapijskog zračenja. U poslednjih 25 godina, uvođenje računara u medicini je povećalo proširivost i otvorilo nove mogućnosti za implementaciju mnogih medicinskih aplikacija. Evolucija je počela upotrebom računara za složene i dugotrajne proračune i podrazumeva obradu velike količine podataka. Najveći razvoj u medicinskim tehnologijama se pojavio putem slike i primenom kompjuterske grafike u medicini. Iako je upotreba konvencionalnih simulatora smanjena, izvesne procedure se mogu vršiti mnogo lakše i efikasnije na konvencionalnom simulatoru nego uz CT simulaciju. Na primer, za palijativno lečenje metastaza kostiju karlice, zračenjem celog pelvisa kod ginekoloških tumora, zračenjem karlice kod karcinoma rektuma, određena zračenja ekstremiteta, planiranje brahiterapijskog tretmana, kao i neke druge terapijske procedure, koje su jednostavnije za simulaciju korišćenjem konvencionalne tehnologije. Simulator ima višestruke funkcije i ima tendenciju da se koristi nešto drugačije u svakom odeljenju RT.

Ključne reči : Konvencionalni simulator, tehnološka rešenja, proces rada, obim mogućnosti i aktivnosti.

Zračenje Krvi I Derivata Krvi-Aktivnosti Rt Tehničara

SPASIĆ DANIJELA
RTT DBRT IORS Beograd

Krv je endogena telesna tečnost svojstvena samo kičmenjacima. Krv čini oko 55% tečne krvne plazme i oko 45% čvrstih krvnih ćelija koje se nalaze u plazmi. U savremenoj transfuzologiji zračenje krvi i produkata krvi (eritrociti, trombociti, granulociti i sveža plazma) sprovodi se u cilju prevencije transfuzijom izazvane bolesti kalema protiv domaćina i u okviru izvođenja postupaka intraoperativnog spasavanja (autotransfuzije) krvi u onkološkoj hirurgiji a u cilju devitalizacije malignih ćelija.

Zračenje krvi se standardno izvodi pomoću aparata specijalno konstruisanih za tu namenu (blood irradiator) koji kao izvor zračenja koriste radioaktivni izotop dugog vremena poluraspada (gama zračenje izotopom Cs 137). U nedostatku ovih aparata krv se može zračiti i h-zracima odgovarajuće energije na klasičnim radioterapijskim aparatima (linearni akcelerator). U cilju sigurne prevencije krvi i derivate krvi je potrebno jednokratno ozračiti dozom od najmanje 25Gy, dok se u onkološkoj hirurgiji krv zrači dozom od 50Gy.

ORS je instalirao aparat za zračenje krvi i produkata krvi krajem 2011.godine. Uspešno saraduje sa drugim zdravstvenim centrima Institut za majku i dete, Dečija klinika. U 2012.godini broj pacijenata ozračene krvi je 1004, a broj ozračenih jedinica krvi 2525.

Priprema i obrada pacijenata ORL regije za zračnu terapiju na CTSimulatoru Aktivnosti Radioterapijskog Tehničara

Gordana Milenković, RTT KC Niš

Terminom konformalna radioterapija (lat.Conformalis: istog oblika) opisuju se tehnike zračenja čijom se primenom dobija distribucija doze zračenja koja je svojim oblikom prilagođena obliku ciljnog volumena, što bi trebalo da omogući precizno aplikovanje terapijske doze na tumor, uz maksimalnu poštedu okolnog zdravog tkiva

U ovom pristupu nema suštinske razlike u odnosu na terapijske ciljeve primene 2D planiranja i sprovođenja konvencionalne radioterapije, koja podrazumeva aplikovanje terapijske doze na tumor uz minimum terapijskih komplikacija, ali je novina u tome što su poboljšane mogućnosti za realizaciju ovih ciljeva, uz

bitno povećanje preciznosti s kojom se izvode sve procedure radioterapijskog tretmana. Ovaj pomak u kvalitetu izvođenja radioterapijskih procedura zasnovan je na napretku kompjuterske tehnologije, primeni savremenih visokorezolutivnih imidžing metoda (CT, MR, PET) te konstruisanju pouzdanih radioterapijskih uređaja i efikasnih sistema za planiranje zračenja. Evoluciju terapijskih tehnika pratio je i razvoj metodoplaniranja radioterapije.

Izvođenje konformalnih tehnika zračenja zahteva sprovođenju više pripremnih procedura u cilju izrade terapijskog plana kojim su definisani brojni terapijski parametri neophodni za precizno sprovođenje zračenja. Tek kada se softverskim metodama analizira i potvrdi valjanost terapijskog plana, svi terapijski parametri se iz sistema za 3D planiranje radioterapije, kao radne komande, prenose na terapijski aparat, koji na osnovu toga emituje zračenje, čije su geometriske i dozimetrijske karakteristike precizno delinirane.

Standardne procedure za izvođenje konformalne radioterapije mogu se podeliti u pripreme i terapijske.

Pripreme procedure:

1. pozicioniranje i imobilizacija pacijenta,
2. imidžing za planiranje radioterapije,
3. definisanje kontura ciljnog volumena i rizičnih organa,
4. planiranje radioterapije.

Terapijske procedure:

1. verifikacija preciznosti zračenja
2. sprovođenje zračenja.

Tehnološki razvoj radioterapijskih aparata mora pratiti i metode planiranja zračenja kao što se radi na našoj klinici.

Aktivnosti Radiološkog Tehničara U Savremenom Radioterapijskom Pristupu Karcinoma Dojke

Predrag Paunković
RTT DBRT IORS

Radioterapijske tehnike koje se primenjuju u RT tretmanu karcinoma dojke, doživele su ekspanziju poslednjih 10 godina, zahvaljujući tehnološkom napretku. Dosadašnja tehnika RT dojke temeljila se na 2D planiranju koje podrazumeva:

- uzimanje otiska dojke
- simulaciju radi određivanja pozicije radioterapijskih polja
- ocrtavanje pune veličine zračnog polja na koži

Procedure u primeni 3D Konformalne RT podrazumevaju niz radnji u kojima aktivno učestvuje Radioterapijski Tehničar:

- .. 1. Pozicioniranje pacijenta
2. Imobilizacija
3. Određivanje referentnih tačaka i markacija
4. Imidžing metode: CT, MRI, PET
5. 3D Planiranje
6. Verifikacija tretmana i RT Tretman

Standarni položaj pacijentkinje za RT tretman regije dojke je supinacioni položaj. Za fiksaciju ,imobilizaciju, u IORS se koriste wing-board I breast board. Za planiranje terapije sprovode se procedure imidžinga na CT Simulatoru I Ro Simulatoru gde se I određuje inicijalne markacije za planiranje tretmana. Terapija se sprovodi primenom tangencijalnih polja .Uz postojanje Savremenih LINAC-a moguća je primena asimetričnih polja I MLC polja .koja uz pomoć naprednih kolimatora sa pomičnim olovnim listićima omogućavaju zaštitu okolnog zdravog tkiva.

U opciji je I primena IMRT I IGRT pristupa u zavisnosti od opremljenosti RT Centra.

Radioterapija Karcinoma Grlića Materice -Aktivnosti Radioterapijskog Tehničara

Katarina Stojković
RTT DBRT IORS

Po učestalosti obolevanja od malignih bolesti u ženskoj populaciji, karcinom grlića materice nalazi se na trećem mestu, odmah iza karcinoma dojke i pluća, a na četvrtom mestu po smrtnosti.

Infekcija humanim papiloma virusom (HPV) prisutna je u 93% slučajeva karcinoma grlića materice i smatra se najvećim faktorom rizika za nastanak bolesti. Od preko 70 do sada otkrivenih tipova HPV virusa, najverovatniju ulogu u onkogenezi imaju subtipovi 16, 18, 31, 33 i 35. Drugi faktori rizika za nastanak karcinoma grlića materice su rani početak seksualne aktivnosti, promiskuitet, pušenje, infekcija seksualno prenosivim bolestima (hlamidije, mikoplazme) i HIV infekcija. O ulozi oralnih kontraceptivnih sredstava mišljenja su podijeljena, ali je zabeležena veća incidenca neuobičajenih histoloških tipova karcinoma grlića maternice kod žena koje su duže vreme koristile ova sredstva. U lečenju karcinoma grlića materice, radioterapija se sprovodi kao preoperativna (neoadjuvantna), postoperativna (adjuvantna), radikalna i palijativna radioterapija. Bez obzira u kojoj se varijanti primenjuje, radioterapija gotovo uvek uključuje kombinaciju transkutane radioterapije i intrakavitarnu brahiterapiju. Lečenje se najčešće sprovodi kao kombinacija transkutane radioterapije i intrakavitarnu brahiterapiju uz moguću primenu i

hemioterapije, zavisno od procenjenih faktora rizika. Veličina i oblik zračnih polja zavise od stadijuma bolesti, tj. od statusa limfnih čvorova. Ako histopatološkim pregledom nije utvrđeno postojanje metastaza u regionalnim limfnim čvorovima, primenjuje se tehnika zračenja malim pelvičnim poljima (gornja granica polja u nivou L5/S1 međupršljenskog prostora), dok se u slučaju pozitivnog nalaza malignih ćelija u limfnim čvorovima primenjuje tehnika zračenja proširenim pelvičnim poljima. Transkutanim zračenjem se, na ciljni volumen koji obuhvata tumorsko ležište i regionalne limfne čvorove, aplikuje doza od 40 do 45 Gy, u dnevnim frakcijama od 1,8 do 2 Gy. Brahiterapijom se, primenom aplikatora sa dva ovoida ili vaginalnog cilindra, zrači ciljni volumen koji obuhvata postoperativni vaginalni ožiljak i njegovu neposrednu okolinu (proksimalna trećina vagine), kao mesto najčešćeg recidiviranja tumora. Doza od 6 Gy, (u HDR režimu zračenja) aplikuje se na 0,5 cm od spoljne površine ovoida ili vaginalnog cilindra, 3 do 4 puta, u nedeljnim intervalima. Standardna transkutana RT podrazumeva planiranje na konvencionalnom simulatoru primenom pelvičnih polja (AP/PA). 3D RT podrazumeva planiranje na CT Simulatoru, primenu BOX TEHNIKE, uz poziciju u supinaciji i imobilizaciju sa sistemom za fiksaciju kolena i stopala. Radioterapijski Tehničar učestvuje u svim procedurama, a naročita odgovornost je u procedurama pozicioniranja i repozicioniranja za tretman

Izvođenje Radioterapije Štitaste Žlezde

Vrt Marina Nikolić DBRT IORS

Osnovni vid lečenja malignih tumora štitne žlezde je hirurgija, dok uspeh i pristup zrane terapije zavisi od ekstenzivnosti hirurške intervencije i histološkog tipa tumora. Transkutana RT se može kombinovati sa lečenjem radioaktivnim jodom i samostalno. Terapijska Doza TD nakon hirurške intervencije iznosi 65 Gy a zračni volumen obuhvata ceo vrat i gornji medijastinum uz zaštitu okolnih zdravih tkiva. Primenjuje se 3D planiranje na osnovu CT imidžinga. Zračenje se sprovodi u pronaciji uz primenu termoplastičnih maski za glavu i vrat, čime se obezbeđuje fiksacija regije od interesa i preciznost tretmana. Tretman se može sprovoditi iz jednog zračnog polja, uobičajen je tehnika izocentra sa dva zračna polja. U zavisnosti od veličine tumora pre operacije, moguće su i modifikacije sa dodatnim poljima sa ciljem preciznije sterilizacije volumena zračenjem. Proces konformalne RT Imobilizacija (RTT)

Odredjivanje referentnih tačaka (RTT+RT)

CT terapijski (RTT)

Planiranje ciljnih volumena (RT)

Planiranje zračnih snopova (RF)

Evaluacija plana(RT+RF)
Verifikacija plana (RT+RTT+RF)
Tretman(RTT)
Verifikacija u toku RT (RT+RTT ±RF)

VAC- LOC PODMETAČ ZA IMOBILIZACIJU U RADIOTERAPIJI

Ana Ćosić

RTT DBRT IORS

Da bi se ispunili principi i zahtevi pozicioniranja i imobilizacije pacijenta za RT tretman , neophodna je primena Imobilizacionih Sredstava,koja trebaju da su lagana i jednostavna za upotrebu ,komforna za pacijenta,prilagodljiva zahtevima RT tretmana napravljena od od lakih i neiritirajućih

materijala:poliuretana,akrila,pur-pene itd.Vac Loc predstavlja Savremeno imobilizaciono sredstvo sa širokim spektrom primene za RT tretman svih lokalizacija.U praksi se često koristi i naziv “podmetač”,”individualni podmetač”ili “jastuče”.Napravljeni su od poliuretanske vreće koja je ispunjena sitnim polistirenskim perlama i vazduhom.Poliuretanska vreća i polistirenske perle propuštaju zračenje ,što olakšava primenu podmetača za sve radioterapijske tehnike.Poliuretanska najlonska vreća je ojačana kako bi se sprečila oštećenja .

VAC-LOC “podmetači” se izrađuju u više dimenzija. Po postavljanju pacijenta u RT položaj,započinje se modelovanje “podmetača” prema anatomskim proporcijama pacijenta i tretirane anatomske lokalizacije, uz apsolutno poštovanje principa pozicioniranja pacijenta. Kada se završi modelovanje “podmetača” i pozicioniranje pacijenta,ventil koji se nalazi na kraju “podmetača” priključi se na vakum pumpu i započne se sa evakuacijom vazduha iz podmetača. Kada se završi sa evakuisanjem vazduha iz “podmetača”,isti postaje rigidan i dobija se čvrst otisak anatomske regije od interesa. Na VAC-LOC “podmetačima” jednostavno i lako označavamo pravac i položaj REFERENTNIH markacija-pravac SAGITALNOG i TRANSVERZALNIH LASERAMarkacije se obeležavaju na medicinskom flasteru uz pomoć markera.Po završetku terapije ,flasteri se uklanjaju bez oštećenja VAK-LOK “podmetača”.VAK LOK “podmetači” imaju mogućnost višekratne upotrebe!Po završetku RT tretmana, preko ventila se ubacuje vazduh u “podmetač”,bez oštećenja se skidaju flasteri sa markacijama i indetifikacijom pacijenta.VAK-LOK “podmetač” je spreman za drugog pacijenta!

Uloga Radioterapijskog Tehničara u sprovođenju Intenzitet Modulirane

Radioterapije –IMRT

Ajh Dragana

RTT DBRT IORS

Intenzitet modulirana radioterapija (IMRT) je kompleksna radioterapijska tehnika kojom se zračni snop sa visokim nivoom preciznosti usmerava na ciljni volumen, pri čemu se maksimalna konformalnost distribucije doze postiže prilagodjavanjem (modeliranjem) intenziteta doze zračenja u skladu sa nepravilno oblikovanim volumenom tumora i bliskih OAR. Preduslov za uspešno izvođenje IMRT je da LINAC na kome se IMRT izvodi ima integrisani MLC sistem čije je pomicanje lamela kompjuterski (softverski) kontrolisano i da sistem za planiranje RT ima odgovarajući softver za 3D planiranje IMRT ("forward" planning).

Planiranje RT zasniva se na preciznom definisanju volumena mete i OAR pomoću savremenih imodžing metoda (CT, MR, PET), zračenju delova ciljnog volumena sa većim brojem zračnih snopova i segmentnih polja preko kojih se aplikuje doza zračenja čiji je intenzitet prilagodjen obliku i veličini zračenog segmenta tumorskog volumena. Maksimalni nivo konformalnosti distribucije doze omogućuje da se na tumor aplikuje doza veća od standardne, uz maksimalnu poštedu okolnog zdravog tkiva. Uspešno izvođenje IMRT podrazumeva obavezno sprovođenje odgovarajućih QA mera i verifikacije preciznosti zračenja.

Kemoradioterapija

Damir Ciprić, Jelena Hajredini, Klinika za tumore Zagreb

Liječenje raka kemijskim sredstvima koja uništavaju zloćudne stanice zovemo kemoterapija. Vještina uporabe ionizirajućeg zračenja s predvidljivim ishodom zovemo radioterapija. Kako to izgleda u združenom postupku ćemo se ukratko podsjetiti ovim predavanjem. Obnoviti ćemo znanja o povijesti i razvoju kemoterapije, ponoviti učinke radioterapije i sve to spojiti u priču o kemoradioterapiji.

Radioterapijske tehnike: Tomoterapija

Damir Ciprić, Klinika za tumore Zagreb, Marijana Todorović KBC Split,
Radioterapija

Ovo predavanje iz serije predavanja „Radioterapijske tehnike“ nam govori o tomoterapiji. Novija tehnika, bazirana na davanju doze malim poljima u kružnoj putanji, drugačiji način verifikacije položaja pacijenta, planiranje kao i tehničke karakteristike samog stroja čine ovu tehniku radioterapije drugačijom i nadasve zanimljivom.

Priprema ‘nose –peace’ sistema –nosnog otiska-za imobilizaciju pacijenta prilikom planiranja I sprovođenja Stereotaksične RT Regije Glave I Vrata
Aleksandra Palinkašev, RTT DBRT IORS

Sa novom tehnologijom i usavršavanjem LINAC-an, savremena RT prati i stalno usavršavanje imobilizacije pacijenta u svrhu što preciznijeg pozicioniranja pacijenta i sprovođenja rt tretmana. Jedna od osnovnih novina u primeni savremenih imobilizacionih sredstava je primena savremenih kondenzacionih stomatoloških silikona. Krajem 80-tih i početkom 90-tih godina prošlog veka NASA istraživanja su nakon niza eksperimenata ove materijale uvrstili u široku primenu prvenstveno u stomatologiji a potom i u drugim delovima medicine –plastična i rekonstruktivna hirurgija, radioterapija. Kondenzacioni silikoni predstavljaju standardni dvokomponentni silikoni koga sačinjavaju kondenzaciona pasta i aktivator pasta. Danas je ova materijal dostupan u vidu tuba ili kapilara za automatski punjač. Kada se pripremaju iz tuba primenjuje se pravilo jednakih dužinskih odnosa, dok kod primene kapilara, jednostavnim pritiskom klip punjača sam potiskuje adekvatnu količinu i formiranu pripremljenu silikonsku masu. Njihov sastav i stabilnost ima značaj kod pripreme i postavljanja imobilizacionog sistema za sprovođenje stereotaksične radioterapije.

Formiranje nosnog otiska za imobilizaciju omogućava:

1. Slobodnu površinu u predelu glave i vrata
2. Otvoreno vidno polje pacijenta i nesmetanu vizuelnu komunikaciju pacijent RTT.
3. Onemogućava nevoljne pokrete glave i gubitak neprijatnog zatezanja i pritiska kao kod termoplastične maske
4. Sprečava iritacije u predelu lica i u slučaju vidljivih promena na koži sprečava se njihovo dodatno povećavanje
5. Brza i jeftina izrada samog seta za imobilizaciju

Head Fix Nose peace –nosni set- je individualni komplet neophodan za imobilizaciju pacijenta kod sprovođenja stereotaksične radioterapije regije glave i vrata, kod pacijenata koji nemaju očuvan zubni niz ili je iz drugih razloga nemoguće primeniti dentalni otisak za imobilizaciju za SRT. Ipak, nosni otisak

se ne može primeniti kod pacijenata koji imaju vidljive promene na licu u predelu nosa i čela., kao i kod pacijenata koji nemaju očuvanu pažnju.Osnovni deo je nosna kašika sa individualnim otiskom. Individualna kašika je standardizovana , pravi se fabrički od tanke termo stabilne plastike.U set spadaju i Head Fix blue bag podmetač i lokalizator.Samo formiranje je višefazno.Pre početka izrade pacijent se upućuje u sve procedure i postupke kako bi se sprečile neželjene reakcije pacijenta.Po završetku i otpustu pacijenta , odstranjuje se silikonska masa i uz hladnu sterilizaciju , kašika je spremna za sledećeg pacijenta.

DELOKRUG RADA
I NIVO ODGOVORNOSTI
RADIOTERAPIJSKOG TEHNIČARA

SRPSKO UDRUŽENJE RADIOTERAPIJSKIH TEHNIČARA
BEOGRAD 2013 GODINE.

Na osnovu Statuta Srpskog Udruženja Radioterapijskih Tehničara -SURTT i na osnovu ESTRO CORE CURRICULUM FOR RTT izrađen je ovaj dokument koji poštujući zakone Republike Srbije i sistem školovanja bliže određuje zvanje pojam i poziciju Radioterapijskog Tehničara u sistemu Zdravstvene Zaštite Srbije.

Cilj ovog dokumenta je da bude potpora pravilnoj sistematizaciji radnih mesta Radioterapijskih tehničara, te i da ostvari ravnopravnost i prepoznatljivost sa ostalim profilima zdravstvenih tehničara u Zdravstvenom sistemu Srbije.

Sekretar SURTT

Ilija Čurić

Beograd 2013.

POJAM RADIOTERAPIJSKI TEHNIČAR

RADIOTERAPIJSKI TEHNIČAR je zdravstveni tehničar koji sa neophodnim znanjem i veštinama radi na specifičnim poslovima zdravstvenog tehničara u Radioterapiji-oblasti sistema zdravstvene zaštite gde se lečenje pacijenata sprovodi primenom radioaktivnog zračenja.

Radioterapijski Tehničari su stručni i direktno odgovorni za sprovođenje radioterapije, sigurnu i tačnu isporuku klinički propisane doze zračenja kao i pomoć i negu pacijentu tokom svakodnevnog sprovođenja tretmana i radioterapijskih procedura. RT je često veza za pacijenta u okviru multidisciplinarnog radioterapijskog -RT saraduje sa svim ostalim članovima tima i obezbeđuje da potrebe pacijenta budu ispunjene.

Naziv RADIOTERAPIJSKI TEHNIČAR utemeljen je i u ESTRO CORE CURRICULUM FOR RTT koji je usvojen od strane Komisije za Zdravstvo Evropske Unije i preporuka je za sve zemlje članice EU kao i one koje tome teže.

Po trećoj reviziji CORE CURRICULUM FOR RTT naziv je RADIOTHERAPY THERAPIST -RADIJACIONI TERAPEUT.

MINIMUM Stručne sprema je Srednja Medicinska Škola sa završenim odgovarajućim edukativnim programom.

ODGOVARAJUĆA stručna sprema je Viša Medicinska Škola -otsek Radiološki Tehničar. Po novom sistemu školovanja odgovarajuća stručna sprema je Strukovnih Studija u trajanju od 6 semestara.

U skladu sa preporukama i pomenutim dokumentima kao i sistemu školovanja u Srbiji , ovim dokumentom predlaže se promena trenutnih naziva :

1. Strukovni Medicinski Radiolog u **Radiološki Tehnolog**-za sve sa završenim studijama sa šest semestara
2. Viši Radiološki Tehničar – za sve sa završenim studijama sa četiri i pet semestara
3. Radiološki Tehničar-za završenim srednjim stručnim obrazovanjem
4. U skladu sa nazivima ovim dokumentom se predlaže da se uz odgovarajući naziv sa odgovarajućom stručnom spremom za sve koji imaju više od pet godina radnog staža u Radioterapiji dodaje i naziv **Radioterapijski Tehničar**

Stečena Školska Stručna sprema NIJE završetak edukacije i usavršavanja Radioterapijskog Tehničara.

Edukacija i usavršavanje se nastavlja i tokom rada kroz različite programe usavršavanja znanja i veština do specijalističkih programa edukacije, zavisnosti od nivoa opremljenosti Radioterapijskog centra,.

Specijalističke studije moraju biti usklađene sa razvojem Radioterapije i potrebama Radioterapijskih centara . Moraju biti usklađene sa istim i sličnim programima sa zemljama u regionu i Evropskoj Uniji kako bi bili opšte prihvaćeni i prepoznatljivi.

Kontinuirana Medicinska Edukacija MORA biti usmerena na usko stručno usvršavanje Radioterapijskih tehničara sa usmerenjem na podizanje kvaliteta rada Radioterapijskih Tehničara.

OBLAST DELOKRUGA RADA

Radioterapijski Tehničar ostvaruje svoju delatnost u oblasti Radioterapije u okviru RADIOTERAPIJSKOG TIMA koji sačinjavaju :

Lekar Radiolog-Radijacioni Onkolog, Medicinski Radiološki Fizičar i Radioterapijski Tehničar.

Radioterapijski Tehničar svoje znanje i veštine sprovodi u radu sa pacijentima kroz radioterapijske pristupe i procedure.

Odgovornost i kompetentnost Radioterapijskog Tehničara podrazumeva primenu stečenog akademskog znanja i veština , klinički stečenih veština u okviru rada Radioterapijskog Timu.

RADIOTERAPIJSKE PROCEDURE

Radioterapijske Procedure su specifične procedure koje se sprovode po tačno utvrđenom redosledu u procesu lečenja pacijenta radioterapijskim pristupom-Transkutana Radioterapija, Brahiterapija , Ortovoltazna Radioterapija.

Ustaljene procedure po redosledu izvođenja:

- 1.Priprema pacijenta
- 2.Pozicioniranje i Imobilizacija za zračni tretman
- 3.Određivanje markacija za sprovođenje tretmana
- 4.Imidžing procedure
- 5.Planiranje tretmana-Delineacija zračnog tretmana
- 6.Verifikacija tretmana
- 7.Sprovođenje tretmana
- 8.Praćenje pacijenta tokom tretmana
- 9.Kontrola Kvaliteta
- 10.Dozimetrijske procedure

Radioterapijski tehničar učestvuje u svim procedurama-samostalno ili u timu sa radionkologom i medicinskim fizičarem

I PRIPREMA PACIJENTA ZA ZRAČNI TRETMAN

1.Priprema pacijenta-razgovor i upoznavanje pacijenta sa procedurama

U saradnji sa radijacionim onkologom obavlja se razgovor sa pacijentom tokom koga se pacijent upoznaje sa celokupnim procedurama tokom zračnog tretmana i ciljem tretmana.Pacijent se upoznaje sa svim dešavanjima kao i sa situacijama koje mogu biti bolne i neprijatne, kao i sa očekivanim reakcijama organizma na zračenje.

Procedura se izvodi u timu .

Odgovornost u ovoj proceduri RTT podrazumeva primenu specifičnih znanja i veština, primenu etičkih kodeksa i veština. RTT mora biti osposobljen za svakodnevnu komunikaciju sa pacijentima i susret sa različitim, teškim ljudski sudbinama.

II POZICIONIRANJE I IMOBILIZACIJA PACIJENTA

2. Pozicioniranje i imobilizacija pacijenta- Odabir položaja u kome će se pacijent nalaziti tokom zračnog tretmana i odabir imobilizacionog sredstva.

Ova procedura je od IZUZETNE važnosti za tretman jer se pacijent svakodnevno tokom tretmana koji traje nedeljama postavlja u određeni terapijski položaj. Položaj mora biti istovremeno prihvatljiv i izdržljiv za pacijenta i odgovarajući za pravilno aplikovanje predviđene terapijske doze.

Istovremeno vrši se i imobilizacija pacijenta u određenom položaju iz istih razloga.

Imobilizacija podrazuwa primenu izradu i prilagođavanje imobilizacionih sredstava anatomiji pacijenta. Imobilizacija mora istovremeno biti i rigidna i komforna za pacijenta kako bi se zadovoljili uslovi radioterapijskog tretmana. Imobilizacija ne dozvoljava improvizacije-ona mora biti precizna i jasno definisana jer utiče na pravilno sprovođenje svih procedura koje slede.

Ova procedura se smatra i OSNOVNOM I NAJVAŽNIJOM VEŠTINOM Radioterapijskog Tehničara. Za uspešnu primenu ove procedure RT mora da dobro proceni i kondiciju i stanje pacijenta kako bi mogao proceniti valjanost i primenjivost položaja za zračni tretman i primenu imobilizacije.

Radioterapijski tehničar rad obavlja samostalno po instrukcijama radioterapijskog onkologa, ili u timu sa radioterapijskim onkologom.

III ODREĐIVANJE REFERENTNIH MARKACIJA

3. Određivanje referentnih markacija- podrazumeva označavanje inicijalnih preseka geometrijskih parametara zračnog tretmana koji moraju biti vidljivi na imidžingu.

Podrazumeva da se cilj-meta- nađe u centru preklapanja geometrije pacijenta i geometrije radioterapijskog okruženja. Geometrija pacijenta predstavlja zamišljene linije anatomskih ravni pacijenta-sagitalna, koronarna i transverzalna ravan. Geometrija radioterapijskog okruženja podrazumeva radioterapijski prostor i geometriju radioterapijske mašine. Preklapanje preseka omogućava centralni položaj lezije i pravilno aplikovanje terapijske doze. To podrazumeva označavanje tačnih preseka pomenute geometrije na koži pacijenta i/ili imobilizacionom sredstvu.

Neophodno je dobro poznavanje anatomije i rendgen anatomije, kao i poznavanje aparata i opreme koja se koristi u proceduri.

Radi se po utvrđenom protokolu koji je ustanovljen ponaosob za svaku lokalizaciju, samostalno po instrukcijama radijacionog onkologa.

IV IMIDŽING PROCEDURE

4. Imidžing procedure- sprovođenje procesa dobijanja referentne grafije i preseka za planiranje terapije. Procedura se sprovodi na Ro Simulatoru CT Simulatoru, MRI, ili Ultrazvuku- neophodno je odrediti veličinu zračnog volumena(polja), odnosno veličinu i broj referentnih preseka.

Za sprovođenje ove procedure RTT mora biti obučena da :

- upravlja opremom
- zna protokole
- opisuje postupke-broj i pravac grafija, veličinu grafije, broj i veličinu preseka, veličinu topograma
- administrativni zahtevi
- registracija imidžinga

Rad je samostalan po instrukcijama radijacionog onkologa i po utvrđenom protokolu.

V PLANIRANJE TRETMANA

5. Planiranje tretmana-Delineacija sprovodi se timski u saradnji sa Radijacionim onkologom i medicinskim fizičarem. Podrazumeva kompjutersku izradu plana sprovođenja terapijskog tretmana i aplikovanja terapijske doze. Podrazumeva određivanje i markiranje regija od interesa- GTV CTV PTV- i regije zdravog tkiva-OR-. Tokom Planiranja-Delineacije RT tretmana određuje se i položaj aparata tokom zračnog tretmana-položaj gentryja, kolimatora, sistema kolimatorskih blokova. Određuju se tačke presecanja geometrije pacijenta sa rt okruženjem u odnosu na geometriju pri izradi imidžinga. Dobijene tačke-markacije su referentne za sprovođenje tretmana.

Svi RTT trebalo bi da budu osposobljeni i uključeni u procenu plana lečenja. RTT sa SPECIJALIZACIJOM učestvuju u proceni plana lečenja i planiranju optimalnih uslova plana.

Radioterapijski Tehničari u Srbiji NE UČESTVUJU u ovoj proceduri

VI VERIFIKACIJA ZRAČNOG TRETMANA

6. Verifikacija tretmana- provera tačnosti koja se sprovodi na Ro simulatoru i aparatu za zračnu terapiju- Neophodna procedura tokom koje se vrši postavljanje referentnih markacija za zračni tretman i provere tačnosti isplaniranog tretmana u odnosu na lokalizaciju. Sprovodi se pre započinjanja tretmana a u timu sa radijacionim onkologom ili samostalno. Proveravaju se svi parametri koji uslovnjavaju tačnost sprovođenja tretmana.

RTT mora da poseduje znanja i veštine za procenu plana tretmana kako bi sproveo proceduru verifikacije. RTT mora biti osposobljen da proveri sve relevantne podatke za tretman počev od podataka za pacijenta, podatke o pozicioniranju i imobilizaciji, plan tretmana. RTT MORA biti osposobljen da samostalno proceni podudarnost verifikacije sa RT planom, tačnije podudarnost dobijene verifikacione grafije sa DRR grafijom i planom i protokolima lečenja Radioterapijskog odeljenja.

Radioterapijski Tehničar proceduru na Ro Simulatoru sprovodi u timu sa Radijacionim Onkologom. Na LINAC Portal Verifikaciju Radioterapijski Tehničar izvodi samostalno

VII SPROVOĐENJE TRETMANA

7.Sprovođenje tretmana na radioterapijskom aparatu predstavlja finalni proizvod svih prethodnih procedura. Izvodi se po parametrima verifikacije zračnog tretmana. Rad se izvodi u timu 2-3 Radioterapijska tehničara.RTT je ODGOVORAN za sve procedure i postupke tokom trajanja višekratnog RT tretmana. To podrazumeva i procenu fizičkog i psihičkog stanja pacijenta kao i konsultaciju sa nadležnim Radijacionim Onkologom u vezi sa istim. RTT sprovodi i proveru , svakodnevnu, parametara tretmana i imobilizacione opreme.

Radioterapijski Tehničari proceduru izvode samostalno po planu terapije. Odgovorni su za praćenje svih parametara zračne terapije , proveru podataka pacijenta, proveru podataka uslova tretmana

BRAHITERAPIJA

RTT Mora poštovati sve principe sprovođenja Brahiterapijskih procedura po protokolu lečenja Ustanove.RTT mora da bude kompetentan za sve postupke uključujuće planiranje tretmana , kontrolu podataka , ispravnosti rada brahiterapijske mašine,sprovođenje tretmana.

VIII PRAĆENJE PACIJENTA

8.Praćenje pacijenta- Podrazumeva svakodnevnu komunikaciju sa pacijentom tokom tretmana. Upoznavanje pacijenta sa tretmanom, svakodnevnu proveru podataka pacijenta, kao i praćenje subjektivnog i objektivnog stanja pacijenta.

Sve promene i izražene reakcije koje se javljaju moraju se pravovremeno prijaviti ordinirajućem lekaru radioonkologu.

Radioterapijski Tehničar u izuzetnim situacijama može obustaviti zračni tretman pacijentu ALI uz obaveznu konsultaciju sa ordinirajućim radioonkologom i upućivanjem kod istog.

IX KONTROLA KVALITETA

9.Kontrola Kvaliteta Podrazumeva proveru svih relevantnih parametara za sprovođenje radioterapijskog tretmana- kontinuiranog rada terapijske mašine i ispravnosti rada iste, ispravnosti laserskog sistema, ispravnosti elektronskog portal verifikacionog sistema, informacionog sistema,sistema audio-vizuelne komunikacije,pravilnog sprovođenja tretmana, nedeljne provere tačnosti aplikovanja terapije.Kontrolu kvaliteta planiranog zračnog volumena,kontrola zračnog plana,kontrola elektronskog plana, kontrola poštovanja procedura. Rad se sprovodi samostalno i u timu.

Radioterapijski tehničar sprovodi dnevne procedure kontrole kvaliteta samostalno:

Proveru rada aparata,proveru laserskog sistema i preciznosti geometrije aparata, proveru informacionog sistema aparata, proveru ispravnosti audio vizuelne komunikacije, proveru podataka od interesa

X DOZIMETRIJSKE PROCEDURE

10. Dozimetrijske procedure- Procedure praćenja kvaliteta zračenja i preciznosti rada terapijske mašine, tačnosti aplikovanja terapijske doze, u svrhu sprečavanja radijacionog akcidenta..Postupci su od izuzetne važnosti za pravilno sprovođenje transkutane radioterapije. Procedure sprovodi Medicinski fizičar u saradnji sa Radioterapijskim tehničarem

Po navedenim procedurama Radioterapijski tehničar većinu postupaka izvodi samostalno po utvrđenim protokolima i instrukcijama.

Neophodno je znanje i veštine iz oblasti radioterapije i savremenih radioterapijskih tehnika, kao i dobro poznavanje informacionih sistema.

RTT treba da bude osposobljen i u stanju da učestvuje u istraživačkim procesima, procesu unapređenja rada , ali i da rezultate istih primeni u svakodnevnoj praksi. U istraživačkim postupcima RTT mora da indentifikuje oblasti iz svoje prakse, svog delokruga rada i odgovornosti, ne zalazeći u oblasti koje ne mogu imati svrsishodnost u praksi.

U oblasti edukacije i usavršavanja RTT treba da ima učešće u osposobljavanju novih kolega ,da učestvuje u programima edukacije studenata, ali i u programima kontinuirane medicinske edukacije. Poželjno bi bilo učešće u javnim raspravama vezanim za delatnost RTT, što zavisi i od nivoa medijske naprednosti države u polju edukacije stanovništva.

STANDARDI I NORMATIVI U RADIOTERAPIJI **PREDLOG**

Standardi i Normativi predstavljaju izmerenu i utvrđenu vrednost koja treba da omogući kvalitetno , adekvatno i pravilno pružanje određene usluge.

U radu sa bolesnim ljudima JAKO je teško tačno izmeriti koliko je za koju proceduru potrebno vreme ali je ipak potrebno imati parametre koji određuju broj radnih stanica i jedinica u kojima pacijenti mogu dobiti svoj lek, broj zaposlenih stručnih lica koji taj lek pružaju kao i vreme i pravilo kako adekvatno i kvalitetno pružiti taj lek.

Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara ovim dokumentom želi da utiče na usvajanje takvih principa i u Radioterapijskoj praksi Srbije, kako bi sva(ne mala) sredstva uložena poslednjih godina u Radioterapiju i zakonski akti usmereni na zaštitu prava pacijenata imali smisla i svrsishodnosti.

Po prihvaćenim standardima EU na populaciju od 250.000 stanovnika za pravilno i adekvatno lečenje neophodan je 1 Aparat za Transkutanu Radioterapiju, a Srbiji trenutno postoji 14 Aparata za Transkutanu radioterapiju i 5 aparata za Brahiterapiju. Srbija ima 7.500.000. stanovnika!!!!

II OSOBLJE -RADIOTERAPIJSKI TEHNIČARI

Po preporukama i normativima **MINIMALNO** Radioterapijsko odeljenje čine:

- 1 aparat za Transkutanu Radioterapiju
- 1 aparat za Brahiterapiju
- 1 Ro Simulator

Rad se odvija u jednoj smeni-6 sati rada- broj Radioterapijskih tehničara je 7!
3 na Transkutanoj Mašini, 2 Brahiterapijskom aparatu, 2 na Ro simulatoru.

To podrazumeva sledeće

Aparat za Transkutanu Radioterapiju- 3 RTT po smeni

Aparat za Brahiterapiju 2 RTT po smeni

Simulator 2 RTT po smeni

CT Simulator 2 RTT po smeni

Radioterapijska odeljenja poseduju i Modelarsku sobu , aparat za zračenje derivata krvi i Ortovoltažni aparat:

Modelarska soba 1 RTT

Aparat za Zračenje Derivata Krvni 1RTT

Aparat za Ortovoltažnu RT 2 RTT

Tokom 2010 godine Ministarstvo Zdravlja usvojilo je sličan Pravilnik ALI za Dnevnu Bolnicu Radioterapije IORS ! Pravilnik MORA biti za sve RT Centre u Srbiji!!

U svim centrima u Srbiji sprovodi se DVOSMENSKI rad, a nije retkost i rad u TRI SMENE

Po preporukama i standardima jedno Kompleksnije Radioterapijsko odeljenje treba da ima:

- 4 aparata za Transkutanu zračnu terapiju
- 2 aparata za Brahiterapiju
- 1 aparat za Ortovoltažnu Radioterapiju
- 1 Ro Simulator
- 1 CT Simulator
- Modelarsku sobu
- aparatus za ozračivanje krvnih derivata

U takvom rasporedu , primenjeno na dvosmenski rad u Srbiji, broj Radioterapijskih tehničara koji bi uslovio kvalitetno i zakonsko pružanje usluga pacijentima bi bio:

-Transkutani aparati 24 RTT

-Brahiterapija 4RTT

-Ortovoltažna RT 4RTT

-Ro Simulator 4RTT

-CT Simulator 4RTT

-Modelarska soba 2RTT

-Aparatus za ozračivanje

Derivata krvi 1 RTT

Glavni tehničar 1

UKUPNO-44

Po ovim preporukama NISU uvršteni Tehničari koji rade kao dozimetristi i tehničari koji rade kao sistem administratori. Naše zakonodavstvo predviđa da na poslovima sistem administratora trebaju da rade osobe sa zdravstvenom stručnom spremom

III NORMATIVI I STANDARDI U SPROVOĐENJU PROCEDURA

Kao što je u uvodu u ovaj prilog napomenuto jako je teško i nezahvalno utvrditi tačno i neophodno vreme za sprovođenje određene procedure kako bi ta procedura pravilno sprovela u interesu pacijenta , a da istovremeno drugi pacijenti ne budu oštećeni dugim čekanjem na svoj lek.

Uvođenje normativa je , ipak, neophodno u radioterapiji kako bi ipak postojao reper koji bi davao dovoljno vremena za pravilno i kvalitetno sprovođenje radioterapijskih procedura.

Predlog za normative baziran je na preporukama međunarodnih agencija , iskustva u radu i pravila u radu sa opremom koju propisuju proizvođači opreme, sa OSNOVNIM ciljem da se pacijentu pruži adekvatna, pravilna i svrsishodna terapijska usluga, mogućnost greške u radu smanji na minimum ili potpuno eliminiše, što bi u potpunosti dalo smisla i pravima pacijenta i pravilnom radu i primeni veština RTT.

Da bi normativi bli u službi kvaliteta rada i interesa pacijenata, da ne bi bili zloupotrebljeni ,mora se voditi računa o zahtevima odeljenja (lista čekanja) i zahtevima tretmana.

Mora se voditi računa o realnim zahtevima kvaliteta tretmana merenih u jedinici vremena.

Na osnovu iskustva i želje za unapređenjem, spreman za kritiku autor ovih redova slobodan je predložiti određene vremenske norme:

1 Psihološka priprema pacijenta zahteva dosta vremena -npr **20 min**

2. Pozicioniranje i Imobilizacija-

U zavisnosti od regije i lokalizacije kao i zahteva imobilizacije opreme i komfora pacijenta.

Regija glave i vrata

- usklađivanje pozicije ,Izrada termoplastične maske

Neophodno je do **30 min**

Regija toraksa i dojke-

U zavisnosti od podloge –ravna ili inklinacija –

Od 10 -20 min

Regija abdomena i male karlice-

U zavisnosti od položaja , primene imobilizacije **do 20 min**

3. Postavljanje referentnih markacija-**10 minuta**

4. Imidžing procedure-**30 minuta**

5. Planiranje- **6 radnih sati**

6. Verifikacija tretmana- **do 30 minuta**

7. Sprovođenje tretmana- U zavisnosti od lokalizacije , regije , imobilizacije broja zračnih polja **15 minuta**.Podrazumeva svakodnevno postavljanje imobilizacije , repositioniranje po referentnim markacijama.

PRVO ZRAČENJE –PORTAL provera tretmana **10 minuta**

Predloženo vreme je na osnovu iskustva i zahteva za pojedine procedure koje poneki put iziskuju i više vremena. Za stereotaksičnu Radioterapiju , izvođenje na aparatu, uz primenu najjednostavnijeg sistema za imobilizaciju potrebno je **30 minuta** po pacijentu za uigran tim(iskustvo sa IORS Februar 2011)

Prihvatanje ovih predloga i sprovođenje permanentne stručne edukacije Radioterapijskih tehničara znatno bi uticalo na visok kvalitet pružanja usluga pacijentima u Radioterapijskim procedurama.

Kao i svi dokumenti i ovaj dokument i predlog prihvata pozitivne i napredne izmene .
Cilj autora i jeste šira rasprava i unapređenje navedenih podataka.

Autor

Ilija Čurić

Radioterapijski Tehničar

Dnevna Bolnica Radioterapije

Institut za Onkologiju i Radiologiju Srbije Beograd

Reference

EUROPEAN COMMISSION

Directorate General Health and Consumer Protection - Europe Against Cancer Programme

Review of the European Core Curriculum for Radiotherapy

Technologists

Agreement SI2.300737. This project received financial support from the Commission

Neither the European Commission nor any person acting on its behalf is liable for any use made of the following information

Second review of the

European Core Curriculum

For RTs

-IAEA-TECDOC-1588

Transition from 2-D Radiotherapy to 3-D Conformal and Intensity Modulated Radiotherapy

- A Syllabus for the Education and Training of RTTs (radiation therapists/therapy radiographers)

IAEA, VIENNA, 2008

IAEA-TCS-25/CD

ISSN 1998–0973

© IAEA, 2008

Produced by the IAEA in Austria

February 2008



ORTHOAID



