



Srpsko Udruženje Radioterapijskih Tehničara

KURS

SAVREMENA TRANSKUTANA RADIOTERAPIJA

OPREMA , PRISTUPI TEHNIKE

Z B O R N I K R A D O V A

Kragujevac 12.13.Mart 2010

Domaćin Kursa

Klinički Centar KRAGUJEVAC

Generalni Sponzor

MAX TEAM

Beograd

Tehnički sponzor

EMEDIS

Beograd

SAVREMENA TEHNIKA – 3D KONFORMALNA ZRAČNA TERAPIJA

Mr. sci. med. dr Lj. Vasić, radiolog

Br. licence: 405874

Zračenje onkoloških bolesnika je započelo početkom XX veka primenom modifikovanih rendgenskih aparata energijom od 50 do 300kV – ortovoltazna zračna terapija, sa proračunom aplikovane doze u tački na određenoj distanci od površine kože u nivou centralne ose zračnog snopa (1D planiranje). Maksimalni efekat ovog zračenja manifestovao se na koži što je predstavljalo prednost pri zračenju površnih tumora, ali ne i tumora lokalizovanih u dubini tela. Na tumorski volumen se nije mogla aplikovati propisana doza, a na okolno zdravo tkivo, posebno kožu i potkožno tkivo, bile su izražene radioterapijske komplikacije. Zato je postavljeno pravilo dobrog radioterapijskog plana – homogeno ozračivanje tumora ili ležišta tumora uz maksimalnu poštedu okolnih zdravih struktura sa ciljem lokoregionalne kontrole bolesti i minimalnim postiradijacionim komplikacijama.

Navedeno pravilo je delimično moglo biti ispoštovano sa uvođenjem supervoltažne zračne terapije, energijama većim od 1 MeV. Sem zračenja dublje lociranih tumora uz poštedu kože, omogućeno je i izocentrično planiranje - ukrštanje osa većeg broja zračnih snopova u jednoj tački koja je lokalizovana u tumorskom volumenu i predstavlja centar rotacije aparata (izocentar).

Planiranje supervoltažne zračne terapije sve do sedamdesetih godina XX veka vršeno je uz pomoć rendgen simulatora i određivanjem granica zračnog polja na grafiji (2D planiranje – x, y osa) Postavljanjem olovnih blokova na nosaču zaštite ispod kolimatora, obezbeđivana je zaštita okolnih zdravih tkiva. Nakon uvođenja kompjuterizovane tomografije (CT) 2D planiranje je dobilo u preciznosti u određivanju zračnog volumena, ali ne i homogenost izodozne distribucije i zaštite okolnih organa, jer je radjeno na osnovu jednog (referentnog) CT preseka.

Kompjuterski sistemi za planiranje (KSP), omogućili su 3D planiranje (x, y, z osa) sa prednostima anatomskog modela - virtuelni pacijent: (1) sagledavanje prostornih odnosa između tumora i normalnih tkivnih struktura, (2) precizno definisanje u sve tri dimenzije, (3)

podešavanje izodozne distribucije prema tumorskom volumenu. Međutim, tek sa konstruisanjem multileaf kolimatora (multileaf colimator – MLC), uvedena savremena tehnika zračenja – konformalna zračna terapija (KZT). KZT je omogućila da se zračno polje potpuno prilagodi obliku zračnog volumena zbog čega je dobila i takav naziv (lat. conformalis – istog oblika).

Planiranje 3D KZT zasniva se na snimcima sa CT simulatora koji podrazumeva: (1) da uz pomoć imobilizacione opreme bolesnik bude postavljen u položaj u kome će se zračiti, (2) da se na telu bolesnika postave referentni markeri na osnovu projekcije ukršenih lasera, (3) obaveznu aplikaciju i.v. kontrasta.

Konformalna tehnika zračenja zahteva definisanje zračnih volumena: (1) GTV (Gross Tumor Volume) – klinički ili dijagnostički vidljiv deo tumora, (2) CTV (Clinical Target Volume) – GTV i zonu subkliničkog (mikroskopskog) širenja bolesti oko GTV-a i regionalni limfatici u kojim se pretpostavlja da se nalaze maligne ćelije, (3) PTV (Planning Target Volume) – marginalna zona oko CTV-a zbog fizioloških pokreta zračenog tkiva i pomicanje pacijenta u toku zračenja, varijacija u svakodnevnom pozicioniranju pacijenta, (4) TV (Treated Volume) – tkivni volumen na koji će se aplikovati najmanja zračna doza koja je dovoljna da bi se postigao prethodno definisani terapijski cilj (eradikacija tumora, palijacija), (5) IR (Irradiated Volume) – volumen ozračen dozom koja je procenjena kao značajna, imajući u vidu moguće komplikacije zračenja na zdravim tkivima, (6) OR – organi od rizika koje treba poštediti.

Planiranje 3D KZT podrazumeva: (1) određivanje zračnih volumena, (2) određivanje tehnike zračenja, (3) preskripcija doze, proračunavanje i prikaz izodozne distribucije, (4) analiza parametra terapijskog plana. Navedeno planiranje obavlja se pomoću KSP-a. Verifikacija parametara terapijskog plana obavezna je pre i u toku zračenja, poredjenjem DRR-a (digitalno rekonstruisana radiografija) sa portal filmom. DRR je slika dobijena analizom vrednosti svakog CT voxela koji se duž pravca x-zračenja projektuje na ravnu površinu ("digitalni film"). Portal sistem vrši konverziju snopa zračenja u vidljivu svetlost ili elektronski signal koji se pojačava i dobija na monitoru. Odstupanja zračnih parametara (položaj pacijenta, pozicija zaštitnih blokova, veličina i oblik zračnog polja) automatski se koriguje čime se osigurava kvalitet zračne terapije.

KZT – om se znatno smanjuje zračni volumen i dobija homogena distribucija visoke doze zračenja uz maksimalnu zaštitu senzitivnih organa u zračnom polju. Međutim, kontrolisane kliničke studije i njihove meta analize, moraju da daju odgovor da li je za bolju kontrolu

bolesti dovoljno kvalitetno planiranje i preciznost aplikovanja zračenja ili je za to potrebna veća vrednost apsorbovane doze zračenja.

Savremeni pristupi u EU –
Karcinom Dojke-Smanjenje Pokreta Grudnog Koša primenom induktivne
hipnoze bez primene tehničke opreme

Prezentator Autor : Andreas . Osztavics¹
Koautori : A.U. Schratter² H. Krauss² J. Reiterer²
M. Papuschek² G. Tremmel² N. Metz²

1. Univ.Klinik für Strahlentherapie AKH Vienna
2. Radioonkologie, Kaiser Franz Josef Spital, SMZ-Süd, Vienna. Austria

CILJ:

Upravljanje respiratornim pokretima je složeno , te je to predmet istraživanja poslednjih godina.Upravljanje respiratornim pokretima uključuje zadržavanje daha , prolaz snopa praćenje tumora i kao alternativu-vođenu hipnozu . Kontrolisanje pokreta grudnog koša tokom RT tretmana pacijentkinje sa Ca dojke predstavlja izazov u modernoj Radioterapiji. Glavni cilj je redukovati pokrete grudnog koša tokom tretmana uključujući mogućnost pada doze na pluća i srce.Cilj ovog rada je da istakne značaj novog pristupa kao i kako pomoći pacijentu da ostane u dobroj kondiciji tokom tretmana.

Metodologija rada i materijali

Od 2006 kada je počeo pilot projekat fokusirali smo se na pacijentkinje sa karcinomom leve dojke. Do Avgusta 2009. Tretirano je više od 110 pacijentkinja. Početna pretpostavka za primenu metode induktivne (vođene) hipnoze je promena respiratornih pokreta grudnog koša u abdominalnoj regiji i tretman leve dojke gde bi srce bilo u potpunosti van zračnog polja tokom tretmana.

Pre započinjanja procesa lečenja morao je da se uradi prethodni izbor u skladu sa State-Trait Anxiety Inventory (STAI)© pacijenta.STAI© je prvobitno bio koncipiran kao istraživački instrument za istraživanje anksioznosti kod odrskih. To je samo izveštaj –sredstvo za procenu anksioznosti koji uključuje mere države.Skale na STAI© imaju direktnu interpretaciju

.Samo pacijenti bez psihoza , Disocijativnog poremećaja indentiteta, Ozbiljnog samoubilačkog ponašanja i neposredne samoubilačke misli mogu biti u stanju da koriste tehniku hipnoze inače postoji rizik od ozbiljnih psiholoških komplikacija. Gde je klasična hipnoza autoritativna i direktna, i često stvara otpor kod pacijenta, induktivna hipnoza je predusretljiviji i indirektniji pristup.Na ovaj način, induktivna hipnoza pruža mogućnost pacijentu da prihvati sugestije koje su mnogo povoljnije-da utiče na respiratorne pokrete autosugestijom, da određuje ‘‘svoj ‘‘ tempo svojom svešću-da bude u prednosti.Pacijent zna da neće biti gurnut i preuzima svoje vlasništvo-učestvuje u transformaciji.-postaje više uključen u svoj treman i počinje upravljati njime. Posle jedne

terapije sa specijalno edukovanim Psihologom pacijent je u poziciji da se opusti (promeni respiratorne pokrete u grudnom košu u abdominalnoj regiji) odmah po sopstvenoj volji. U ovoj studiji 85 pacijenata je imalo svakodnevne portal-imidž provere , takođe i portal video zapis tokom tretmana jednom nedeljno kako bi bilo osigurano da je pokretanje grudnog koša na istom nivou. Takav film je kontrolisan u off-line modu da bi bili sigurni da je pokret bio manji od 5 mm i maksimalna dimenzija pluća u polju 2 cm , srce potpuno izvan oblastizračenja za vreme lečenja.

Rezultati

Kombinacija tehnike induktivne hipnoze sa standardnom opremom (Varian Clinac 2300 CD sa amorfosilikonskim portal detektorom (as 500)) je nova mogućnost u smanjivanju pokreta grudnog koša . Sve pacijentkinje u studiji imali su pomeranja manja od 3mm. Ne postoji dodatno vreme za pripremu pacijenta u sobi. Vreme koje se utroši za pregled portal i video zapisa je zanemarljivo.

ZAKLJUČAK

Tehnike relaksacije , kao deo psihološke zaštite treba da budu standard u budućnosti u Radioterapijskim odeljenjima. Priprema pacijenta(individualna samopriprema)za tretman ima isti značaj kao i konturiranje, planiranje , simulacija, ispravan tretman. Visoko kvalitetna rešenja dolaze i iz industrijski povezanih kompanija za tretmane toraksa. Primenom indirektno tehnike u toku posla moguće je da se poveća kvalitet lečenja, sa istim pogodnostima kao i sistemi podrške, bez visokih troškova.

PRIMENA IMOBILIZACIONE OPREME U SAVREMENIM TEHNIKAMA

Ilija Čurić, Radioterapijski Tehničar
Dnevna Bolnica Radioterapije
Institut za Onkologiju i Radiologiju Srbije

Pozicioniranje – repozicioniranje-imobilizacija-imobilizaciona oprema -svakodnevne procedure u radu radioterapijskih tehničara(RTT).Ova konstatacija je činjenica u epohi uviđenja 3D Tehnika u Transkutanoj Radioterapiji.Izvođenje ovih procedura su i najznačajnije aktivnosti RTT.

POZICIONIRANJE

Pozicioniranje predstavlja višekратно postavljanje pacijenta u terapijski položaj tokom frakcionisane radioterapije.

OSNOVNI PRINCIPI PRAVILNOG POZICIONIRANJA

A) **Prihvatljiv položaj za zahteve zračnog tretmana** =

geometrija pacijenta poravnata sa geometrijom radioterapijskog okruženja

B) **Komforan položaj za pacijenta** =

pacijent bez napora I nelagodnosti izdrži prinudni terapijski položaj;

c) **Reprodukcija-Reproducibilnost položaja** =

prethodna dva principa se svakodnevno poštuju u radioterapijskom tretmanu koji traje više nedelja;

Osnovni položaji POZICIONIRANJA koji se primenjuju:

SUPINACIJA, PRONACIJA, SEDEĆI POLOŽAJ, POLOŽAJ NA BOKU.

DA BI SE ISPUNILI PRINCIPI POZICIONIRANJA
NEOPHODNO JE OSIGURATI TERAPIJSKI POLOŽAJ PACIJENTA
IMOBILIZACIJA.

IMOBILIZACIJA–OSNOVNI PRINCIPI

-mirovanje (“fiksiranje”) pacijenta u pravilnoj I neophodnoj poziciji za pravilno I precizno izvođenje RT tretmana.
Imobilizacija je sastavni deo planiranja RT tretmana.

-komforan položaj za pacijenta **ALI ISTOVREMENO I**

-onemogućava pacijentu da napravi pokrete koji bi uticali na geometriju pozicioniranja I kvalitet RT tretmana;

-omogućava pravilan položaj regije od interesa

-maksimalno isključen volumen zdravog tkiva;

Kvalitet RT tretmana zavisi od postovanja principa imobilizacije u RT;

RAD SA IMOBILIZACIONIM SREDSTVIMA NA DBRT IORS OD 2005

CIVCO

Podela imobilizacionih sredstava
položaj pacijenta
zračna regija

POLOŽAJ PACIJENTA- TERAPIJSKI STO-PLOČA ZA POZICIONIRANJE

Pacijent sto se kod većine modernih LINAC-a izrađuje po utvrđenim standardima. Osnov tretmana i pozicioniranja predstavljaju PLOČE za pozicioniranje pacijenta. Izrađene su od karbon fiber materijala, izdržljive i propustljive za zračenje; prilagodljive su i za CT Simulatore, i za RO Simulatore i za LINAC-to omogućava identično pozicioniranje pacijenta u sistemu CTSIM-SIM-LINAC; Adaptibilne su za sve moderne tehnike.

Osnovna ploča: Ploča na koju je postavljen sistem za pozicioniranje glave i vrata naziva se osnovna ploča (base plate). Materijal od koje je izrađena mora da bude čvrst ali i sa minimalnom atenuacijom zraka i poželjno je da bude transparentan i lagan. Izrađuju se uglavnom od karbon fiber vlakana i akrila. Dizajn je po estetskim merilima proizvođača ali i kompatibilan sa RT uređajima i ostalom opremom.

POZICIONIRANJE – NA IDENTIČAN NAČIN

Lok-bar - fiksacija I preciznost fiksacije imobilizacionog sredstva za ploču za pozicioniranje.

Na ovaj način je pozicioniranje pacijenta u odnosu na geometriju LINAC-a izvedeno pod istim uslovima kao na CT Sim / Ro Sim imidžingu

Imobilizaciona sredstva za regiju glave i vrata

Ploča za pozicioniranje
podmetači za položaj glave
(,,headrests- naslon, podrška za glavu)
termoplastične maske

Za osnovne ploče kod primene RT glave i vrata osmišljeni su i u upotrebi su različiti dodatni elementi kao što su :

- Pacijent u supinaciji sa maskom za glavu na osnovnoj ploči sa dodatkom za INKLINIRANI položaj glave u fleksiji. I pacijent u pronaciji na podmetaču za pronaciju na istom sistemu.
- Pacijent u supinaciji sa maskom za glavu, na osnovnoj ploči sa odgovarajućim podmetačem za glavu i RETRAKTORIMA za ramena.
- Imobilizacioni sistem za zračenje u pronacionom položaju se najčešće koristi za zračenje tumora lokalizovanih u posteriornom delu glave i za kraniospinalno zračenje .

Zračenje tumora glave i vrata najčešće se sprovodi u supinacionom a samo za specifične lokalizacije u pronacionom položaju. Supinacioni položaj dozvoljava osoblju bolju vizualizaciju pacijenta, takođe i komunikaciju pacijenta sa medicinskim osobljem. Prilikom pozicioniranja posebna pažnja se ukazuje postavljanju glave pacijenta u jedan od odgovarajućih položaja :

- NEUTRALNI POLOŽAJ-čelo i brada skoro u horizontalnom položaju.
- EKSTENZIONI POLOŽAJ- položaj zauzimaju pacijenti kod kojih je neophodno podići bradu.
- FLEKSIONI POLOŽAJ- Pacijenti koji iz bilo kojeg razloga ne mogu da leže u položaju sa flektiranom glavom, mogu da se pozicioniraju sa podmetačem ispod gornjeg dela grudnog koša i vrata, što ih dovodi u poluležeći položaj.

Podmetači za glavu : Podmetač koji se stavlja ispod glave je neophodan da bi se postigao željeni nagib nad terapijskim stolom. Najčešće su raspoloživi u setu od 6 modela raznih dimenzija i boja. Napravljeni su od poliuretanske pene i njihovi oblici treba da prate zadnju površinu glave i vrata.

Termoplastični ulošci (Maske)

Proizvode se od termoplastičnog materijala različite debljine i uzorka (perforirane/neperforirane) .

Mogu biti sa / bez ugradjenog veznog elementa .

OBLIK:

- Uložak celom dužinom svoje baze (u neprekinutom luku) naleže na osnovnu ploču: "U" oblik.
- Uložak ostvaruje kontakt sa osnovnom pločom preko više odvojenih tačaka . Svojim karakteristikama termoplastični ulošci moraju da obezbede:
 - Komfor pacijenta u toku izrade maske i sprovođenja frakcionisanog zračenja .
 - Efikasnost tehničara u izradi maske (preciznost, manipulativnost i komfor rada) .
 - Efikasnost tehničara pri izvođenju RT (preciznost, manipulativnost i komfor rada) .
 - Potrebnu rigidnost (preciznost, manipulativnost) .

Osnovna karakteristika termoplastičnog materijala za izradu maske je da nakon zagrevanja u vodenom kupatilu do temperature od oko 70°C postaje vrlo pogodan za individualizovano oblikovanje prema anatomiji pacijenta i da nakon izrade maske i hladjenja zadržava stalnu geometriju.

Maske obezbeđuju odličnu imobilizaciju i olakšavaju markiranje koje je bolje izvesti na masci nego na koži , posebno u pogledu boljeg repozicioniranja.

Termoplastične maske za glavu i vrat se izrađuju u različitim debljinama (nekoliko mm), sa perforacijama ili kompozitne, sa otvorima (nos, oči, usta) ili bez njih, sa različitim brojem konektorskih tačaka za osnovnu ploču (3 - 5), različitim načinom konekcije (L profil, pinovi, ulošci od gumirane pene) i izrađuju se u različitim bojama

REGIJA GRUDNOG KOŠA, DOJKE I GORNJEG ABDOMENA

SUPINACIONI položaj je najčešći položaj u kojem se pozicioniraju pacijenti za RT tretman regije grudnog koša i dojke.

U zavisnosti od zahteva RT tretmana ruke mogu biti pozicionirane pored tela, podignuta istostrana ruka(RT dojke) ili ELEVIRANE obe ruke iznad glave.

U RT tumora grudnog koša za tretman pojedinih organa(jednjak) povoljniji je i primenjuje se PRONACIONI položaj.

U RT tretmanu tumora pluća i regije dojke Supinacioni položaj je prihvatljiv za komfor pacijenta i pogodan je za reprodukciju. preporučljivo je od početka tretmana primeniti Supinacioni položaj sa ELEVACIJOM ruku iznad glave.

U slučaju promene položaja iz supinacije u pronaciju, pod dejstvom gravitacije dolazi do većeg ili manjeg pomicanja intratorakalnih organa i njihovog udaljavanja od kičmene moždine. Zbog toga se pronacioni položaj često koristi za RT tretman lateralnim poljima u cilju poštede kičmene moždine. Pronacioni položaj se najčešće koristi za RT tretman tumora jednjaka.

EXTENDING WING BOARD

Imobilizaciono sredstvo popularno u primeni jednostavno za upotrebu i komforno za pacijenta. Izrađen od poliuretanske ploče. Na sredini se nalazi prostor za odgovarajući podmetač za glavu. Na lateralnim stranama ploča se uvija u obliku "krila", koja čine jedinstven oslonac i podršku rukama u elevaciji i ekstenziji. Na gornjem kraju se nalazi rukohvat za elevirane ruke koji se pomera po horizontalnoj i vertikalnoj osi.

Pozicioniranje na Wing Boardu

- a) Pacijent se postavlja u supinacioni položaj, a pod glavu se postavlja odgovarajući podmetač;
 - b) Ruke se eleviraju ka rukohvatu sve dok se ne dobije zadovoljavajući položaj
- REGIJE OD INTERESA**
- c) Oznaka podmetača i položaj rukohvata po horizontalnoj i vertikalnoj osi unosi se u zračni karton.

BREAST BOARD

Sredstvo za imobilizaciju u inkliniranom položaju torzoa.

Prednost Breast Board-a je upravo mogućnost INKLINIRANOG položaja.

Postojanje i primena Biaksijalnih nosača nadlaktice i podlaktice omogućavaju pravilan anatomske položaj supraklavikularne regije i maksimalnog smanjenja kožnih nabora u toj regiji, što je izuzetno važno za kvalitet RT tretmana.

Breast Board se može u određenim situacijama primeniti i za RT tretmane drugih tumora regije grudnog koša.

Pozicioniranje na Breast Board-u

Pacijentkinja se pozicionira na board i vrši se Inklinacija dok se dojka ne odigne od lateralne strane grudnog koša. Elevacijom istostrane ruke ili obe ruke, daje se svojevrsna podrška položaju dojke, poštujući pravilo minimizacije nabora kože. Podaci o stepenu inklinacije, položaju visni i rotaciji biaksijalnih nosača unose se u karton

Imobilizaciona oprema za regiju abdomena male karlice

Za zračenje pelvisa i donjeg abdomena pacijent se najčešće postavlja u pronacioni i supinacioni položaj. Dekubitus položaj (na boku) se ponekad koristi da bi se tanko crevo isključilo iz lateralnih abdominalnih polja.

Supinacija je obično komfornija, reproducibilnija i uopšteno poželjnija od pronacije. Podmetač od stiroforma za imobilizaciju stopala, u kombinaciji sa podmetačem za koleno omogućava reproducibilno razdvajanje stopala, što obezbeđuje:

- pogodniju za zaštitu rektuma.
- anatomski položaj karlice i karličnih organa
- opušteniji položaj abdomena

Ukoliko zaštita tankog creva lateralnim poljima nije moguća, može se pokušati sa zračenjem pacijenta u pronacionom položaju na belly-boardu (ploča sa centralnim otvorom za stomak), koristeći gravitaciju za pomeranje tankog creva iz zračnog polja.

Gojazni i/ili pacijenti sa velikim abdominalnim kožnim naborima mogu biti problematični za zračenje, jer veliki gubitak kože u naborima i promenljivost debljine pacijenta čine kožne markere nestabilnim.

Pronacioni položaj je zbog toga možda bolje rešenje za ovakve pacijente. Kožni nabori se mogu redukovati povlačenjem kože naviše u položaju pronacije.
belly-board-Ova sprava omogućuje nesmetano, gravitacijom uslovljeno, uklanjanje prednjeg trbušnog zida i tankog creva izvan geometrije RT snopa.

Belly board može biti napravljen i od obične stiroform ploče debljine 8-10 cm koja ima centralni otvor u koji ulazi pelvis / donji deo abdomena u pronacionom položaju pacijenta.

Vac-Lok- imobilizaciono sredstvo širokog spektra primene

Zbog mogućnosti višekratne primene i jednostavnosti modeliranja danas se za imobilizaciju pacijenata koji zrače abdomen i malu karlicu najčešće koristi **Vac Loc podmetač**.

Napravljeni su od poliuretanske vreće koja je ispunjena sitnim polistirenskim perlama i vazduhom, koji propuštaju zračenje, što omogućava primenu za sve tehnike

Jednostavna izrada: Pacijent se postavi u terapijski položaj, „vreća“, se modeluje oko anatomskih struktura i tela pacijenta, a zatim počinje evakuacija vazduha preko vakum pumpe.

Po završetku vakumiranja dobija se anatomski otisak, koji je rigidan i jednostavan za upotrebu.

Na vac-oku se isctavaju markacije za repositioniranje.

Imaju mogućnost kombinacije sa drugim imobilizacionim sredstvima.

ZAKLJUČAK

IMOBILIZACIONA OPREMA- SASTAVNI I NEZAobilazni deo savremene RT

SAVREMENE TEHNIKE - PRAVAC KRETANJA RADIOTERAPIJE U SRBIJI

PRIMENA *IMOBILIZACIONE OPREME I SAVREMENIH TEHNIKA* =

Uobičajeni radni dan RTT u Srbiji

Informacioni sistem kao sastavni deo modernog LINAC-a (IMPAC-MOSAIQ sistem)

Dipl. fizičar Jelena Krestić Vesović,

Klinički Centar "Kragujevac",
Centar za onkologiju i radiologiju,
Odeljenje radioterapije,
Odsek za medicinsku fiziku

Abstrakt (sažetak) predavanja

U savremenoj radioterapiji, koja je multidisciplinarna specijalnost, koristi se kompleksna oprema za primenu terapije na onkološkog pacijenta, i zahteva se primena što naprednije tehnologije i velika stručnost kompletnog osoblja. Takođe, je neophodno imati što više informacija o bolesti pacijenta, odabiru metoda za lečenje, procedurama koje će se primeniti, a zatim i verifikovati primenjen tretman, a sve ove informacije treba što bolje organizovati i omogućiti njihov brz i efikasan protok. Na odeljenju radioterapije, u Kliničkom Centru "Kragujevac", kao informacioni sistem koristi se IMPAC-MOSAIQ verzija 1.60, varijanta 4.

Sve informacije o osoblju RT odeljenja, aparatima i njihovim karakteristikama, procedurama u terapiji, verifikaciji tretmana, podešavanjima i prilagođavanje potrebama samog odeljenja, kod ovog informacionog sistema, nalaze se u: directories, libraries i system utilities.

U direktorijumima su sve informacije o broju osoblja, njihovom zanimanju, procedurama koje primenjuju i ovlašćenjima pri primenama procedura, zatim informacije o aparatima (linearnim akceleratorima, CT, simulatoru...), kao i eksterne informacije.

U bibliotekama su sve procedure vezane za primenu lekova, primenu RT tretmana, što uključuje obradu pacijenta i slanje na CT, izradu RT plana, pozicioniranje pacijenta i sam tretman na linearnom akceleratoru, kao i verifikaciju tretmana.

U sistemskim alatima su smeštena sva podešavanja vezana za datu kliniku (ID klinike, ime i adresa, logo klinike...), sva podešavanja različitih tipova slika, dozimetrijske konfiguracije, karakteristike mašina i tolerancije.

Procedura, od upisa pacijenta do trenutka pozicioniranja na tretmanskome stolu linearnog akceleratora i dobijanja terapije, podrazumeva: registraciju novog pacijenta (koju obavlja šalterski službenik), upisivanje dijagnoze pacijenta i preskripciju tretmana, i uključuje odabir tehnike, vrste i energije pri zračenju, ukupnu dozu koja će se primeniti i broj terapijskih dana (što upisuje lekar koji vodi pacijenta).

Posle izrade terapijskog plana, na sistemu za planiranje tretmana, putem mreže, šalju se sve informacije u MOSAIQ, i to u prozor tretiranih polja. Tu se nalaze svi parametri, počev od energije koja se primenjuje, broju polja, preko uglova gantry i kolimatora i broju planiranih monitorskih jedinica (impulsa) koje će aparat isporučiti (što izrađuje medicinski fizičar).

Na kraju se kreira tretmanski kalendar i radioterapijski tehničar obavlja sam proces ozračivanja pacijenta, pošto se obavi prvo nameštanje pacijenta i provere svi parametri i izvrši eventualna korekcija.

METODE I OPREMA: informacioni sistem IMPAC-MOSAIQ, verzija 1.60, varijanta 4; sistem za planiranje tretmana CMS-XiO Elekta; linearni akcelerator ELEKTA Synergy i portal imiging- iViewGT™ -Elekta.

KLJUČNE REČI: MOSAIQ-Oncology Management System (Onkološki informacioni sistem); IMPAC; ELEKTA; directories (direktorijumi), libraries (biblioteke) i system utilities (sistemski alati); TPS-Treatment planning system, CMS-XiO; energija zračenja; vrsta zračenja; gantry; kolimator; wedge; MU (monitorske jedinice); linearni akcelerator ELEKTA Synergy i portal imiging-iViewGT™ -Elekta.

SAVREMENA TRANSKUTANA RADIOTERAPIJA – OPREMA, PRISTUPI, TEHNIKE
Kragujevac 12,13 Mart 2010-03-01
Kurs po programu ESTRO/RER 06/018
"Best Practice in Radiation Oncology-Train the RTT Trainers"

SAVREMENI LINAC

RTT VESNA NOVIČIĆ

Abstrakt (sažetak) predavanja

Korišćenje novih linearnih akceleratora(ELEKTA.1.2004.god ,ELEKTA 2.2009.god) u radioterapijskom centru Kragujevac kvalitet radioterapijskog tretmana pacijenata je dostigao svremeni nivo. Ovi savremeni digitalni linearni akceleratori poseduju MLC (višelamelarni kolimator) uz pomoć koga se vrši modeliranje oblika zračnog polja . Klasično postavljanje blokova i njihovo fiksiranje onemogućava preciznost u zračnom tretmanu jer se u zračnom polju nalaze i radiosenzitivni organi čija zaštita na predhodno opisani način nije zadovoljavajuća. Klasično postavljanje blokova i njihovi fiksiranje oduzima više vremena tehničarima usporava dnevni terapijski program i ograničava broj polja u zračenju jednog pacijenta. Primenom MLC-a ovi problemi su prevaziđjeni . Provera i verifikacija zračnog polja vrši se pomoću EPI-a (Electronic Portal Imaging) .Pre i u toku zračnog tretmana potrbno je učiniti verifikacionu simulaciju –poređenje DRR-a (digitalno rekonstruisana radiografija) sa portal filmom i postojanje eventualnih grešaka ukloniti korekcijom položaja bolesnika . Time se dobija u preciznosti i kvalitetu radioterapijskog tretmana. Korišćenjem lasera i savremenih sredstava za imobilizaciju pacijenta dovodimo u precizan terapijski položaj.

Ključne reči :digitalni linearni akcelerator , MLC ,EPI, laseri, sredstva za imobilizaciju.