



НАЦИОНАЛНИ ВОДИЧ  
ЗА  
РАДИОТЕРАПИЈСКЕ ТЕХНИЧАРЕ

Делокруг Рада и Ниво Одговорности

Са Дипломом  
Радиолошког Техничара  
Вишег Радиолошког Техничара  
Струковног Медицинског Радиолога

СРПСКО УДРУЖЕЊЕ РАДИОТЕРАПИЈСКИХ ТЕХНИЧАРА

БЕОГРАД 2013/15 ГОДИНЕ.

На основу Статута Српског Удружења Радиотерапијских Техничара -СУРТТ и на основу ESTRO CORE CURRICULUM FOR RTT израђен је овај документ који поштујући законе Републике Србије и систем школовања ближе одређује звање појам и позицију Радиотерапијског Техничара у систему Здравствене Заштите Србије.

Циљ овог документа је да буде потпора правилној ситематизацији радних места Радиотерапијских техничара, те и да оствари равноправност и препознатљивост са осталим профилима здравствених техничара у Здравственом систему Србије.

Овај документ ближе указује на неопходни степен образовања Радиотерапијских Техничара, потребе за унапређењем образовања и захтеве за Континуираном едукацијом. Документ описује задатке и захтеве радног места Радиотерапијског Техничара са описом неопходних Знања, Вештина и Одговорности. Документ доноси препоруке које су преузете од референтних Међународних Институција.

**Председник** СУРТТ

Илија Чурић

Београд 2013/15.

# **ПОЈАМ РАДИОТЕРАПИЈСКИ ТЕХНИЧАР**

**РАДИОТЕРАПИЈСКИ ТЕХНИЧАР РТТ** је здравствени техничар који са неопходним знањем и вештинама ради на специфичним пословима здравственог техничара у Радиотерапији-области система здравствене заштите где се лечење пацијената спроводи применом радиоактивног зрачења.

Радиотерапијски Техничари су стручни и директно одговорни за спровођење радиотерапијских процедура, сигурну и тачну испоруку клинички прописане дозе зрачења као и помоћ и негу пацијенту током свакодневног спровођења третмана и радиотерапијских процедура. РТТ је веза за пацијента у оквиру мултидисциплинарног радиотерапијског тима -РТТ сарађује са свим осталим члановима тима и обезбеђује да потребе пацијента буду испуњене.

Назив РАДИОТЕРАПИЈСКИ ТЕХНИЧАР утемељен је у ESTRO CORE CURRICULUM FOR RTT који је усвојен од стране Комисије за Здравство Европске Уније и препорука је за све земље чланице ЕУ као и оне које томе теже.

По трећој ревизији CORE CURRICULUM FOR RTT назив је RADIOTHERAPY THERAPIST .-РАДИОТЕРАПИЈСКИ ТЕРАПЕУТ.

Назив Радиотерапијски Техничар је одредница радног места у области Радиотерапије. Захтеви савремене Радиотерапије подразумевају да Радиотерапијски Техничар МОРА имати вештине из области :

- 1.Професионализма –однос према пацијенту, колегама и радном месту
- 2.Рад у зони јонизујећег зрачења-лична заштита и заштита пацијнта
3. Рад са пацијентом у процесима позиционирања и имобилизације.
3. Руковања дијагностичком опремом која се користи у области планирања Радиотерапијског Третмана –МРИ , ЦТ, УЗ Стандардни рендген-РТ Симулатор
4. Учествовање у процедурама планирања РТ Третмана
5. Руковање са апаратима са отвореним извором зрачења –апарати за Брахиотерапију,транскутану радиотерапију и зрачење деривата крви
- 6.Руковање са апаратима за мегаволтажну радиотерапију –Линеарни акцелератори
- 7.Рад на савременим софистицираним апаратима за зрачну терапију-Гама нож, Роботичка рука, томотерапија,протонска терапија
- 8..Спровођење РТ Третмана
- 9.. Контрола Квалитета
10. Дозиметријске Процедуре

Ово је МИНИМУМ захтева савремене Радиотерапије за Радиотерапијског Техничара

## **СТРУЧНА СПРЕМА**

ОДГОВАРАЈУЋА стручна спрема је Виша Медицинска Школа -отсек Радиолошки Техничар, Диплома Виши Радиолошки Техничар.

По новом систему школовања одговарајућа стручна спрема су Струковне Студије Диплома Струковни Медицински Радиолог.

Прихватљив минимум образовања је средња медицинска школа са оспособљеношћу рада у зони јонизујећег зрачења , Диплома Радиолошки Техничар.

Препорука је унапређење Студија на ниво Факултета Здравствених Студија у трајању од четири године и увођење Специјалистичких или Мастерс студија из области Радиотерапије.

У складу са препорукама и поменутиим документима као и систему школовања у Србији , овим документом се предлаже да уз одговарајући назив са одговарајућом стручном спремом за све Техничаре у Радиотерапији додаје и назив Радиотерапијски Техничар-на основу радног места

Поштујући унапређење образовног система Србије Струковне Студије су препорука за рад на позицији Радиотерапијског Техничара. Унапређење образовног система мора пратити процес ЕНЕА-Европски приступ високог образовања који омогућава идентично студирање са препознавањем дипломе и студија у свим Европским државама и омогућава запошљавање у свим државама без додатних испита. Процес форсира унапређење струковних студија у правцу стицања вештина , што подразумева већи број сати образовања из области струке. Потврда стицања вештина представља Европски Кредитни систем преноса и акумулације бодова и представља ДОДАТАК И ПОДРШКУ Дипломи, као универзални знак препознавања идентичности нивоа образовног профила струковних студија. Број ЕСПБ бодова означава број реализованих сати наставе али и ниво стеченог знања.

Стечено знање подразумева могућност примене тог знања кроз вештине у раду. Заједнички испољено знање кроз вештине и стечену диплому студија показује ниво одговорности у раду.

Ниво образовања који нуди Високообразовна установа-Школа Струковних студија-условљава Ниво одговорности једне струке који је условљен управо стеченим образовањем, знањем и вештинама.

Образовни програм основних струковних студија мора пратити развој Радиотерапије и обезбедити већи фонд часова из области Радиотерапије. Програм образовања на струковним студијама не може бити усмерен само у правцу стицања знања-програм МОРА развијати усвајање вештина и знања за рад. Радиотерапија као област образовања мора бити подељена на предмете који омогућавају стицање знања и вештина из области радиотерапијских процедура. Програм образовања мора садржати предмете из области:

-основа радиотерапијског третмана и радиобилошких основа

-радиотерапијска опрема, приступи и технике

-припрема пацијента за третман, позиционирање и имобилизација, имидинг технике

-планирање РТ третмана, дозиметрија у радиотерапији

-верификација и спровођење третмана

-контрола квалитета, заштита на раду

Током студија Радиотерапијски Техничар стиче знања и вештине из опште медицинских предмета и ускостручне области. Стицањем знања и вештина Радиотерапијски техничар усваја свест о одговорности свог рада и прихватања законских регулатива и норми.

## **СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ**

. Виша Школа са четири и пет семестара у овом моменту представља минимум стручне спреме за рад у Радиотерапији са могућношћу усавршавања и образовања на степен струковних студија. Струковне студије у трајању од три године кроз програм Високе Школе постају стандард који је неопходан. Факултет Здравствених Струковних студија у трајању од четири године је препорука али и реалан захтев за савремену Радиотерапију. У програму струковних студија морају бити заступљени предмети изучавања од значаја и интереса за стицање знања и вештина из области Радиологије Радиотерапије и Нуклеарне Медицине.

Табеларни преглед предмета и области образовања на нивоу струковних студија на је направљен на основу искуства сарадње из региона и препорука ЕУ.

Табеларни приказ указује на захтевани ниво образовања са минималним описом области.

ОБЛАСТ /ПРЕДМЕТ	ОПИС
<b><u>Опште образовни предмети из области медицине и здравства</u></b>	
<b><u>Анатомија-</u></b>	
<u>Анатомија скелета-</u> једносеместрално	упознавање са анатомијом скелета због специфичности студијског профила
<u>Анатомија органа и ткива-</u> једносеместрално	стицање и усвајање знања о морфологији људских органа основ за одговоран рад Струковно Медицинског Радиолога, Радиотерапијског Техничара
<b><u>Физиологија -</u></b>	стицање знања о функционисању и регулацији функције органа, органских система и целокупног људског организма, како би се схватило измењено, патолошко функционисање и регулација, и могућност лечења неопходна за разумевање и одговорност у раду са контрастним средствима , радиоактивним изотопима изучавање Нуклеарне Медицине
<b><u>Фармакологија-</u></b>	Стицање основних знања из области савремене фармакологије, као и фармакотерапије и њеним основним принципима, као и о принципима испољавања фармаколошких ефеката појединачних фармаколошких група лекова. Препознавање очекиваних и нежељених ефеката одређених група лекова. Упознавање са најчешћим интеракцијама хране и лекова.
<b><u>Патологија -</u></b>	упознавање студената са основним патолошким променама у ћелијама и ткиву, и њиховој улози у различитим патолошким процесима код појединих органа и система
<b><u>Епидемиологија-</u></b>	Упознавање студената са узроцима и механизмима настанка поремаћаја здравља у популацији као и њиховог одржавања и престанка, а у циљу разумевања неопходности и избора најефикаснијих мера за спречавање и сузбијање
<b><u>Хирургија-</u></b>	упознавање студената са савременим принципима

	хирушког приступа етиологији, патофизиологији, дијагностици, клиници, и могућности лечења обољења и повреда људског организма,
<b><u>Интерна Медицина -</u></b>	професионално образовање студената, стицање знања о етиопатогенези болести, начину испољавања, току и лечењу болести са посебним освртом на савремене дијагностичке и терапијске поступке
<b><u>Ургентна Медицина -</u></b>	уознавање са ургентним стањима, дијагностичким процедурама, терапијским процедурама и збрињавању ургентних стања
<b><u>Психологија – Ментална Хигијена-</u></b>	Изучавање превентивне интердисциплинарне науке има за циљ да оспособи студенте да феномене менталног здравља и менталне болести сагледавају са једног ширег, мултидисциплинарног и мултидимензионалног аспекта, и да разумеју значај уравнотеженог менталног здравља за квалитет живљења савременог човека
<b><u>Етика -</u></b>	стицање знања и вештина из области комуникације са особљем , са пацијентима, схватање болести и ситуације пацијента Значаја тајности података пацијента
<b><u>Социјална Медицина -</u></b>	Уознавање студената са основама социјалне медицине која се бави проучавањем здравственог стања становништва, изучавањем социјалних фактора који делују на здравље и организацијом здравствене заштите, као и актуелна знања из економике здравствене заштите и здравственог законодавства
<b><u>Онкологија -</u></b>	Уознавање студената са физиологијом нормалног и патолошког ћелијског раста, теоријама канцерогенезе, о наслеђивању и другим етиолошким чиниоцима.Стицања знања о карактеристикама тумора појединих система и органа и савремене дијагностичке процедуре онколошке патологије као и о модалитетима савремено лечења
<b><u>Информатика и Информациони системи у здравству</u></b>	Стицања знања и вештина из области рада и примене информационих система у здравству и њиховог значаја
<b><u>Стручни предмети из области Радиологије Радиотерапије и Нуклеарне Медицине</u></b>	
<b><u>Заштита од јонизујућег зрачења- Радиолошка Заштита</u></b>	Уознавање са патогенезом, биолошким карактеристикама и последицама деловања јонизујућег зрачења по здравље становништва и професионално изложених. Овладавање мерама заштите од јонизујућег зрачења у

	животној и радној средини. Познавање законских прописа који регулишу област рада са изворима јонизујућег зрачења у медицини.
<b><u>Организација Радиолошке Службе</u></b>	Развијање способности за стручно и рационално планирање процеса рада у радиолошкој служби, коришћење најекономичнијих метода рада, те развијање критичког приступа према стању организације радиолошке службе, као и здравствене службе уопште
<b><u>Радиолошка Физика -</u></b>	Стицање знања из радиолошке физике и дозиметрије зрачења, као основа за праћење и разумевање осталих уско стручних предмета
<b><u>Нега Болесника у Радиологији и Радиотерапији-</u></b>	Стицање знања и вештина из области рада са пацијентима , збрињавање и праћење пацијента, вођење историје болести
<b><u>Основи Радиографије-</u></b>	стицање знања о основи рендген слике, квалитету, отклањању недостатака
<b><u>Рендген Апарати и Уређаји-</u></b>	Стицање знања о апаратима, начину рада и функционисању апарата, основним деловима апарата, руковању апаратима, разликовању апарата
<b><u>Рендген Анатомија-</u></b>	стицање о знања о пројекцијама радиографским, знање о пресецима људског тела, анатомским реперима , разликовање и препознавање пресека , стицање знања и вештина о ЦТ , МР пресецима
<b><u>Радиолошка Дијагностика -</u></b>	четири семестра више једносеместралних предмета
<b><u>Конвенционална Рендген Дијагностика-</u></b>	Технике Конвенционалне дијагностике, нативни снимци , специјални снимци
<b><u>Компијутеризована Томографија КТ (ЦТ)</u></b>	Стицање знања и вештина из области рада КТ , захтева дијагностичких процедура, значаја пресека , примена пресека за одређене процедуре
<b><u>Мамографија</u></b>	Значај , процедуре и технике
<b><u>Ултразвук</u></b>	Појам , технике, препознавање ``ехо`` структура, специфичност рада
<b><u>Магнетна Резонанца</u></b>	Појам, технике, пресеци, значај, специфичност рада



<b><u>НУКЛЕАРНА МЕДИЦИНА</u></b>	<u>четири семестра више једносеместралних предмета</u>
<b><u>Основи Нуклеарне Медицине –</u></b>	Стицање знања о карактеристикама изотопа који се примењују у нуклеарној медицини, производњи радиоизотопа, генераторима, радиофармацима, инструментацијом, мерама заштите у примени отворених извора зрачења.
<b><u>Лабораторијска Нуклеарна медицина –</u></b>	Стицање знања о „ин витро“ примени изотопа у дијагностици. Основни принципи радиоимунолошких, имунорадиометријских и сродних анализа. Примена ових анализа у ендокринологији, онкологији и другим областима. Упознавање студената са применом метоода нуклеарне медицине у хематологији.
<b><u>Клиничка Нуклеарна Медицина</u></b>	Стицањезнања о примени нуклеарно-медицинских метода у ендокринологији, кардиологији, онкологији, нефроурологији, гастроентерологији, неурологији. Терапијска примена радиоизотопа. Оспособљеност студената за учешће у извођењу метода нуклеарне медицине у дијагностици и терапији.
<b><u>Апарати у Нуклеарној Медицини-</u></b>	Упознавање са принципима и стицање вештина рада на Гама камери, ПЕТ ЦТ СПЕЦТ –технике рада
<b><u>РАДИОТЕРАПИЈА –</u></b>	<u>четири семестра више једносеместралних предмета</u>
<b><u>Основи Радиотерапије-</u></b>	Упознавање са основама радијационе онкологије, биолошким и техничким принципима радиотерапије малигнух обољења Усвајање знања о физичким, радиобиолошким, клиничким и технолошким основама за примену радијационе онкологије у лечењу малигнух болести Стицање знања и вештина о опреми и руковању са радиотерапијском опремом

<p><b><u>Припрема пацијента за зрачни третман и Радиотерапијске технике и приступи -</u></b></p>	<p>Стицање знања и вештина из области комуникације и сарадње са пацијентима, особљем, познавање и прихватање и примена законских одредби. Стицање знања и вештина о радиотерапијским техникама и приступима од 1Д Радиотерапије до 3Д Радиотерапије и напредних техника и приступа</p>
<p><b><u>Позиционирање и имобилизација пацијента и имицинг процедуре</u></b></p>	<p>Стицање знања и вештина из области позиционирања и имобилизације, руковања са имобилизационом опремом, разумевање значаја и врста имицинга у радиотерапији, вештина добијања имицинга у радиотерапији</p>
<p><b><u>Дозиметрија у Радиотерапији - Планирање Радиотерапијског Третмана и Контрола квалитета</u></b></p>	<p>Стицање знања из области медицинске радиолошке физике и дозиметрије зрачења; Принципи контурисања органа од ризика и делинеације зрачног третмана; разумевање дозиметрије планирања Одређивање мете и зрачног волумена, регистрација плана Стицање знања и вештина из области значаја и примене контроле квалитета процедура и радиотерапијског третмана</p>
<p><b><u>Верификација ,спровођење зрачног третмана радиотерапијске технике и приступи</u></b></p>	<p>Стицање знања и вештина у спровођењу верификације зрачног третмана и спровођења третмана; упознавање са Радиотерапијским техникама и приступима</p>
<p><b><u>Специјана Радиотерапија 1-</u></b></p>	<p>Стицање знања о примени свремене радиотерапије у лечењу болести по органским системима. Усвајање практичних вештина неопходних за спровођење савремених радиотерапијских техника зрачења малигних болести по органским системима. Радиотерапија малигних тумора централног нервног система, Радиотерапија малигних тумора главе и врата, Радиотерапија малигних тумора плућа, Радиотерапија малигних тумора дојке.</p>
<p><b><u>Специјална Радиотерапија 2</u></b></p>	<p>Стицање знања о примени свремене радиотерапије у лечењу болести по органским системима. Усвајање практичних вештина неопходних за спровођење савремених радиотерапијских техника зрачења малигних болести по органским системима. Радиотерапија малигних тумора дигестивног тракта, Радиотерапија малигних тумора уринарног система, Радиотерапија гинеколошких малигних тумора, Радиотерапија малигних тумора мушких гениталних органа, Радиотерапија саркома меког ткива и костију, Радиотерапија малигних болести хематопоеетског система, Радиотерапија бенигних болести, Палијативна радиотерапија.</p>

Такође , препоруке у правцу унапређења студија крећу се ка увођењу постдипломских студија –Мастерс студија, тачније да специјализације буду у оквиру Мастерс студија. Специјалистичке студије из области Радиотерапије НЕ ПОСТОЈЕ у Србији и то је велики недостататак образовног система. Специјалистичке студије морају бити усклађене са развојем Радиотерапије и потребама Радиотерапијских центара . Морају бити усклађене са истим и сличним програмима са земљама у региону и Европској Унији како би били опште прихваћени и препознатљиви.

Специјалистичке/Мастерс студије из области Радиотерапије:

**1.Радиотерапијски Техничар Дозиметриста** –за процедуре имицинга , контурисања органа од ризика и припреме за верификацију третмана,за специфичне процедуре спровођења Напредних Радиотерапијских процедура попут Стереотаксичне Радиотерапије, Интезитетом Модулисане Радиотерапије, спровођења Радиотерапије на Гама Ножу и Роботичкој Руци  
( Gama Knife ,Cyber Knife

### **1. Специјалистичке Струковне Студије- Радиотерапијски Техничар Дозиметриста**

Специјалистичке Струковне Студије из области Радиотерапије пружају виши ниво знања и вештина у односу на Основне Струковне Студије и носе увећани ниво одговорности. У оквиру специјалистичких студија изучавају се предмети из области планирања Радиотерапијског третмана, планирања и спровођења напредних радиотерапијских техника и приступа, контроле квалитета и дозиметријских процедура

Специјалиста усавршава своје знање и вештине и из области заштите у зони јонизујућег зрачења и области меџмента у здравству. Поред струковних студија , захтев за специјалистичке студије је минимум пет година радног искуства у Радиотерапији.

Табеларни приказ указује на предмете које треба изучавати током специјалистичких студија

ОБЛАСТ /ПРЕДМЕТ	ОПИС
Радиобиологија	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ УПОТРЕБЕ ЗРАЧЕЊА У ТЕРАПИЈСКЕ СВРХЕ , ПРОМЕНА НА НИВОУ ЂЕЛИЈА ТУМОРА.
Радиолошка физика у Радиотерапији	ДОЗИМЕТРИЈСКЕ ПРОЦЕДУРЕ, РАДА АПАРАТА ЗА ЗРАЧНУ ТЕРАПИЈУ, ПЛАНИРАЊЕ ТРЕТМАНА; ДОЗИМЕТРИЈА ТРЕТМАНА
Радиотерапијска анатомија и топографија и контурисање у планирању третмана	ПРИМЕНА ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ РЕНДГЕН АНАТОМИЈЕ И ТОПОГРАФИЈЕ, ОДРЕЂИВАЊЕ АНАТОМСКИХ МАРКАЦИЈА, ПРЕПОЗНАВАЊЕ КОНТУРА ОРГАНА НА ПРЕСЕКУ ИМИЦИНГА ЗА ПЛАНИРАЊЕ, ОДРЂИВАЊЕ И КОНТУРИСАЊЕ ОРГАНА ОД РИЗИКА И ТУМОРСКОГ ВОЛУМЕНА;
Информатика и информациони системи	ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ РАДА СА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА И ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА У РАДУ
Примена дијагностичке опреме у планирању радиотерапијског третмана	ЗНАЊЕ И ВЕШТИНЕ У РАДУ НА МР, КТ , УЛТРАЗВУКУ, ПЕТ; ПРЕПОЗНАВАЊЕ ПРЕСЕКА ОД ЗНАЧАЈА; ФУЗИЈА ИМИЦИНГА У ПЛАНИРАЊУ
Напредне 3Д технике	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЗ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ И ПЛАНИРАЊА ИНТЕЗИТЕТ МОДУЛИСАНЕ РАДИОТЕРАПИЈЕ, ЛУЧНЕ ТЕРАПИЈЕ (Rapid Arc , VMAT), ИМИЦИНГОМ ВОЂЕНЕ РАДИОТЕРАПИЈЕ, СТЕРЕОТАКСИЧНЕ РАДИОТЕРАПИЈЕ; ПОЗИЦИОНИРАЊЕ И ИМОБИЛИЗАЦИЈА, ИМИЦИНГ, ПРЕПОЗНАВАЊЕ ИМИЦИНГА ОД ЗНАЧАЈА, ФУЗИЈА ИМИЦИНГА, ОДРЕЂИВАЊЕ ОРГАНА ОД РИЗИКА, ВЕРИФИКАЦИЈА И СПРОВОЂЕЊЕ ТРЕТМАНА
Специјалне Радиотерапијске технике	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРИПРЕМЕ, ПЛАНИРАЊА , ВЕРИФИКАЦИЈЕ И СПРОВОЂЕЊА РАДИОТЕРАПИЈСКОГ ТРЕТМАНА НА ГАМА НОЖУ (GammaKnife ) РОБОТИЧКОЈ РУЦИ (CyberKnife ) ТОМОТЕРАПИЈА

Контрола квалитета у радиотерапији	Стицање знања и вештина из области и значаја контроле квалитета; процедуре у контроли квалитета; познавање опреме и примене опреме; познавање протокола одељења
Заштита од јонизујућег зрачења и спречавање ризика на раду	Упознавање са деловањем јонизујућег зрачења, биолошким карактеристикама и последицама деловања јонизујућег зрачења по здравље становништва и професионално изложених. Упознавање са дејством зрачења на материју, инциденти и акциденти, упознавање са законским прописима, оспособљавање за рад на контроли зрачења и спречавању нежељених догађаја.
Менаџмент у Здравству	Стицање теоријског знања и вештина за примену менаџмент програма у здравственим организацијама и регионима здравствене заштите. Оспособљавање за колаборативни и кооперативни рад у професионалном Уочавање проблема, анализа и начин решавања проблема, процес руковођења у складу са уважавањем стечених знања и вештина из области менаџмента у здравству. Упознавање са системом, упознавање са значајем људских ресурса, стицање вештина руковођења , прављења планова , сз стратегије и политике

## **КОНТИНУИРАНА МЕДИЦИНСКА ЕДУКАЦИЈА**

Стечена Школска Стручна спрема НИЈЕ завршетак едукације и усавршавања Радиотерапијског Техничара. Едукација и усавршавање се наставља и током рада кроз различите програме усавршавања знања и вештина до специјалистичких програма едукације, зависности од нивоа опремљености Радиотерапијског центра.

Континуирана Медицинска Едукација МОРА бити усмерена на уско стручно усвршавање Радиотерапијских техничара са усмерењем на подизање квалитета рада Радиотерапијских Техничара.

Интерна Континуирана Медицинска Едукација МОРА имати предност над екстерном.

**Интерна едукација** се мора спроводити стално и периодично у циљу учвршћивања и унапређења стечених знања и вештина као и прихватања нових вештина и знања. Интерна едукација мора бити планирана унапред, прихваћена од Научног одбора Здравствене Установе и по потреби и благовремено акредитована.

**Екстерна едукација** представља вид размене искустава и знања у области унапређења вештина. У оквиру националног Удружења-Српског Удружења Радиотерапијских Техничара- и Коморе потребно је током године организовати ЕКСТЕРНЕ програма КМЕ са нагласком на практичне презентације вештина.

Неопходно је задржати постојећи ниво сарадње Националног Удружења са међународним Организацијама –Европском Асоцијацијом за Радиотерапију и Онкологију ESTRO, Међународном Агенцијом за Атомску Енергију IAEA, регионалним стручним организацијама. Од посебног значаја је задржати ниво програма едукације кроз програм сарадње и усавршавања Радиотерапијских Техничара IAEA/ESTRO Best Practice in Radiation Oncology Train The Trainers. Континуирана Медицинска Едукација Радиотерапијских Техничара МОРА бити усаглашена између Коморе Медицинских Сестара и Здравствених Техничара Србије, Српског Удружења Радиотерапијских Техничара и Здравствених Установа са Радиотерапијским центрима планирана унапред.

Обнављање и унапређење Радиотерапијске опреме МОРА пратити Клиничко Техничка едукација Радиотерапијских Техничара за рад на новој опреми. Неопходно је утврдити прихватљиве нормативе з а едукацију особља кога се морају придржавати понуђачи и произвођачи при инсталацији и пуштању опреме у рад .

С обзиром на специфичност и комплексност савремене Радиотерапијске опреме , стандарди за успешну едукацију при увођењу нове опреме и унапређење приступа :

1. ИНСТАЛИРАЊЕ НОВЕ ОПРЕМЕ-АПАРАТИ –  
Минимум едукације је 10 радних дана у центру који поседује еквивалентну опрему у иностранству , и 10 радних дана у центру у Србији при инсталирању опреме са ментором .
2. УВОЂЕЊЕ НОВЕ ОПРЕМЕ ЗА ПОЗИЦИОНИРАЊЕ И ИМОБИЛИЗАЦИЈУ  
Минимум 5 радних дана у одговарајућем центру у иностранству и 5 радних дана са презентатором у Србији
3. УВОЂЕЊЕ НОВИХ ТЕХНИКА И ПРИСТУПА  
Минимум 20 радних дана са ментором у иностранству и 20 радних дана са ментором у Србији

Сви облици Континуиране Медицинске Едукације МОРАЈУ имати више простора за демонстрацију и презентацију клиничких вештина

## **ОБЛАСТ ДЕЛОКРУГА РАДА**

Радиотерапијски Техничар остварује своју делатност у области Радиотерапије у оквиру РАДИОТЕРАПИЈСКОГ ТИМА који сачињавају :

Лекар Радиолог-Радијациони Онколог,  
Медицински Радиолошки Физичар и  
Радиотерапијски Техничар.

Радиотерапијски техничар ради у зони јонизујућег зрачења, зони са повећаним ризиком на здравље запосленог која захтева додатни ниво знања и вештина због специфичних услова рада. Радиотерапијски техничар током свог образовања и клиничког усавршавања постаје свестан те чињенице и професионално примењује мере личне заштите , заштите сарадника и заштите пацијената како би минимализовао и неутралисао негативан ефекат рада у зони јонизујућег зрачења.

Радиотерапијски Техничар свакодневно сарађујем са члановима тима

Радиотерапијски Техничар своје знање и вештине спроводи у раду са пацијентима кроз радиотерапијске приступе и процедуре. Свакодневно је у контакту с пацијентом .Услед таквог контакта пацијенти стичу поверење у Радиотерапијског техничара, што представља велику одговорност.

Савремена опрема је у потпуности вођена информационим системима што представља додатни захтев у раду. Савремена радиотерапија заснива се на дигиталним радиографским пресецима-имицинг- са савремених радиолошких апарата-Компијутеризована томографија , Магнетна резонанца, Ултразвук , стандардни симулатор.

Радиотерапијски техничар спроводи третман на апаратима који генеришу високе енергије изнад 1MeV као и на апаратима који садрже радиоактивни извор.

Одговорност и компетентност Радиотерапијског Техничара подразумева примену стеченог академског знања и вештина , клинички стечених вештина у оквиру рада Радиотерапијског Тима.

Одговорност и компетентност Радиотерапијског техничара приказана је кроз радиотерапијске процедуре.



## **ПРОФЕСИОНАЛИЗАМ И ИНДИВИДУАЛИЗАМ У РАДУ**

Професионализам у раду Радиотерапијског Техничара –РТТ подразумева оспособљеност за савесно и одговорно понашање на радном месту. Одговоран и колегијалан однос са сарадницима уз поштовање хијерархије у раду , нивоа знања и вештина, уважавања старијих колега , уз заштиту сопствене личности, на основу знања , вештина и људског односа са колегама и сарадницима.Познавање области рада и свест нивоа одговорности али и правних и етичких одредница своје професије .

Правилно и одговорно коришћење документације. Препознавање важност тимског рада и значај правилне комуникације , као и значај свих саставних отсека радиотерапијског одељења .Индивидуализам у раду доказује поштовањем процедура и одговорним приступом на радном месту са потпуном одговорношћу за свој рад.

Етички однос према пацијентима уз пуно разумевање и поштовање стања и заштите идентитета пацијента. Одмерен однос са пацијентом , спреман за свако питање пацијента, без уласка у пријатељске односе , али уз одмерени емпатски приступ који је пацијенту довољан за успешну борбу са болешћу.

## **РАД У ЗОНИ ЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА**

Рад у зони јонизујућег зрачења(ЗЈЗ) представља потенцијални ризик за здравље запосленог. Са тим ризиком РТТ МОРА бити упознат, образован и оспособљен за рад током студија. То подразумева да :

- 1.Радиотерапијски техничар мора бити обучен да правилно и одговорно рукује опремом која производи радиактивно зрачење
- 2.да буде образован и да има вештине у спровођењу процедура контроле квалитета опреме и радне средине
3. да буде образован и да има вештине у спровођењу контроле тачности параметара радиотерапијског третмана
4. да буде образован у спровођењу процедура у случају акцидента и инцидента
- 5.познавање и поштовање закона о раду у ЗЈЗ
- 6.поштовање принципа рада у зони ЗЈЗ
- 7.поштовање принципа личне заштите
- 8.поштовање принципа заштите пацијента

Радиотерапијски Техничар мора имати знања и вештине из области заштите на раду у зони јонизујућег зрачења. Мора знати основне мере заштите, законе физике, примену мера заштите и контролу заштите на раду. Поред личне заштите, техничар мора осигурати и заштиту пацијента, тачније, спровести све мере контроле квалитета и заштите у циљу спречавања инцидената и акцидената. Основне мере заштите у радиотерапији су :

1. Физичко техничка заштита - зидови са вратима између командне собе и собе за зрачење и лавиринт до апарата за зрачни третман
2. Вентилациони систем – исправан рад вентилационог система је најбоља заштита запослених од секундарног зрачења
3. Дневна контрола исправности апарата као вид заштите пацијента

У сврху спровођења заштите запослених и пацијената спроводе се :

1. дневне контроле квалитета и исправности:

- вентилационог система који је основни вид заштите запослених и пацијената у радиотерапији; законски је прописан број измена у ваздуху у просторији где се примењује јонизујуће зрачење и послодавац је дужан да се придржава тих прописа и обезбеди несметан и сигуран рад

-проверу техничких мера-исправност врата од просторије где је смештен апарат за зрачну терапију, исправност мерача јонизације ваздуха

-проверу надзорног система за праћење пацијента током зрачне терапије

-проверу исправности рада терапијске машине

-проверу и правилно вођење дневне документације

-проверу исправности информационог система

-проверу ласерског система

-проверу исправности имобилизационе опреме

2. Периодични редовни систематски прегледи Радиотерапијских техничара са контролом стања вида и промена на нивоу хромозома.

Систематски прегледи су обавезни и обављају се једном годишње у референтној надлежној установи за заштиту на раду. Послодавац је дужан да обезбеди средства за систематски преглед и један слободан дан Радиотерапијском техничару за систематски преглед. Радиотерапијски техничар је дужан да одлази редовно на систематске прегледе на које га упућује послодавац, сем у случају оправдане спречености која се мора доказати. Послодавац мора сносити консеквенце у случају да не обезбеди систематски преглед .

За рад у зони јонизујућег зрачења законодавац и послодавац предвиђају бенефите у дужини трајања радног времена, радног стажа, годишњег одмора и надокнаде за рад. С обзиром на ризик рада на радном месту, значај радног места, захтева радног места, ниова образовања и одговорности и психолошку оптерећеност у раду, Радиотерапијски техничари спадају у групу радника са радним временом од 30 сати недељно, и у А групу у зони јонизујућег зрачења. Радни стаж са увећањем од три месеца на нивоу годину дана, и увећаног годишњег одмора. Коефицијент/платни разред мора обухватати изузетни значај и ризик радног места, неопходна знања, вештине и одговорност. Најбољи начин заштите запослених и пацијената у Радиотерапији је прихватање норматива и стандарда у смислу:

- броја апарата за зрачну терапију на број популације
- норматива у процедурама спровођења зрачне терапије
- норматива у броју пацијента по радном сату или смени
- броја радиотерапијских техничара по препорукама међународних организација

### **РАДИОТЕРАПИЈСКЕ ПРОЦЕДУРЕ**

Радиотерапијске Процедуре су специфичне процедуре које се спроводе по тачно утврђеном редоследу у процесу лечења пацијента радиотерапијским приступом- Транскутана Радиотерапија, Брахиотерапија, Ортоволтажна Радиотерапија. Радиотерапијски Техничар учествује у свим процедурама примењујући своје знање и вештине кроз професионалан однос доказујући свој индивидуализам у раду и свест о одговорности и компетентности.

Устаљене процедуре по редоследу извођења:

1. Припрема пацијента и Праћење пацијента током процедура и третмана
2. Позиционирање и Иммобилизација за зрачни третман
3. Имицинг процедуре и Одређивање маркација за планирање третмана
4. Планирање третмана-Делинеација зрачног третмана
5. Верификација третмана
6. Спровођење третмана
7. Контрола Квалитета
8. Дозиметријске процедуре

Радиотерапијски техничар учествује у свим процедурама-самостално или у тиму са радионкологом и медицинским физичарем.

## **ПРИПРЕМА ПАЦИЈЕНТА ЗА ЗРАЧНИ ТРЕТМАН И ПРАЋЕЊЕ ПАЦИЈЕНТА ТОКОМ ПРОЦЕДУРА И ТРЕТМАНА**

### **ПРИПРЕМА ПАЦИЈЕНТА ЗА ЗРАЧНИ ТРЕТМАН**

Припрема пацијента-разговор и упознавање пацијента са процедурама .У сарадњи са радијационим онкологом обавља се разговор са пацијентом током кога се пацијент упознаје са целокупним процедурама током зрачног третмана и циљем третмана.Пацијент се упознаје са свим дешавањима као и са ситуацијама које могу бити болне и непријатне, као и са очекиваним реакцијама организма на зрачење.Процедура се изводи у тиму . Одговорност у овој процедури РТТ подразумева примену специфичних знања и вештина, примену етичких кодекса и вештина. РТТ мора бити оспособљен за свакодневну комуникацију са пацијентима и сусрет са различитим , тешким људским судбинама

Знање	Вештине	одговорност
-познавање процедура -познавање законских регулатива и норми -разумевање историје болести пацијента -познавање протокола лечења одељења	-професионалан и прихватљив одос са пацијентом -упознавање пацијента са процедурама и током лечења	-прихватање од стране пацијента -спровођење процедуре

#### **Неопходан ниво образовања:**

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

### **ПРАЋЕЊЕ ПАЦИЈЕНТА**

.Праћење пацијента- Подразумева свакодневну комуникацију са пацијентом током процедура и третмана. Упознавање пацијента са процедурама и праћење стања и реакција пацијента. Појашњавање пацијенту процедура и разлога за дужину трајања процедуре. Упознавање пацијента третманом, свакодневну проверу података пацијента, као и праћење субјективног и објективног стања пацијента. Упознавање пацијента са хигијенско дијететским режимом током зрачне терапије , као и реакцијама на зрачну терапију. Све промене и изражене реакције које се јављају морају се правовремено пријавити ординирајућем лекару радиоонкологу. Радиотерапијски Техничар у изузетним ситуацијама може обуставити зрачни третман пацијенту АЛИ уз обавезну консултацију са ординирајућим радиоонкологом и упућивањем код истог.

<b><u>ЗНАЊА</u></b>	<b><u>ВЕШТИНЕ</u></b>	<b><u>ОДГОВОРНОСТ</u></b>
-знања из области психологије и етике -знање и познавање болести пацијента -протокол одељења -технике и приступи у лечењу -нежељене реакције на зрачни третман -основна знања из области Неге болесника -познавање законских права пацијента	-вештина комуникације и одговорност о израженим ставовима -информисање пацијента о току и начину лечења -поштовање приватности пацијента -препознавање реакција на зрачни третман	-поштовање приватности и кондиције пацијента -поштовање термина спровођења третмана -благовремена реакција на појаву нуспојава -контрола стања пацијента -правилно вођење документације

Неопходан ниво образовања :  
 Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

### **ПОЗИЦИОНИРАЊЕ И ИМОБИЛИЗАЦИЈА ПАЦИЈЕНТА**

Позиционирање и имобилизација пацијента- Одабир положаја у коме ће се пацијент налазити током зрачног третмана и одабир имобилизационог средства. Ова процедура се сматра **ОСНОВНОМ ВЕШТИНОМ** радиотерапијског Техничара , и доказује ниво знања и вештина.Ова процедура је од **ИЗУЗЕТНЕ** важности за третман јер се пацијент свакодневно током третмана који траје недељама поставља у одређени терапијски положај.Положај мора бити истовремено прихватљив и издржљив за пацијента и одговарајући за правилно апликовање предвиђене терапијске дозе.Истовремено врши се и имобилизација пацијента у одређеном положају из истих разлога. Имобилизација подразумева примену израду и прилагођавање имобилзационих средстава анатомији пацијента . Имобилизација мора истовремено бити и ригидна и комфорна за пацијента како би се задовољили услови радиотерапијског третмана. Имобилизација не дозвољава импровизације-она мора бити прецизна и јасно дефинисана јер утиче на правилно спровођење свих процедура које следе..За успешну примену ове процедуре РТТ мора да буде образован , тј да има :

## **ЗНАЊЕ , ВЕШТИНЕ , ОДГОВОРНОСТ-**

Знање	Вештине	одговорност
<ul style="list-style-type: none"><li>-основни принципи позиционирања , имобилизације пацијента и репродукцибилности положаја ;</li><li>- имобилизациона опрема у одељењу</li><li>- протоколи лечења</li><li>- радиотерапијске техинке и приступи који се примењују</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- примена најподеснијег положаја за пацијента за захтевану технику и приступ;</li><li>-процена кондиције и стања пацијента како би могао проценити ваљаност и примењивост положаја за зрачни третман и примену имобилизације;</li><li>- алтернативни положај у зависности од кондиције пацијента или техничких захтева</li><li>-израда и примена најподеснијег имобилизационог средства</li><li>- правилна израда имобилизаоног средства и примена имобилизационе опреме;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- правилно и адекватно изведена процедура</li><li>- информише пацијента о процедури и примени мере предострожности</li><li>-контрола квалитета имобилизационе опреме</li><li>- правилно руковање и складиштење имобилизационе опреме</li><li>-вођење документације</li></ul>

### **Неопходан ниво образовања :**

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

### **Процедуру спроведе мимимум 2 Радиотерапијска техничара самостално по протоколу.**

За спровођење Напредних техника препоручљив ниво едукације Специјалистичке студије РТТ Напредних техника

## **ИМИЦИНГ ПРОЦЕДУРЕ и** **ОДРЕЂИВАЊЕ РЕФЕРЕНТНИХ МАРКАЦИЈА**

Имицинг процедуре- спровођење процеса добијања референтне графије и пресека за планирање терапије .Процедура се спроводи на Ро Симулатору, ЦТ Симулатору, МРИ или Ултразвуку- неопходно је одредити регију од интереса за зрачни третман , величину и број референтних пресека.Одређивање референтних маркација- подразумева означавање иницијалних пресека геометријских параметара зрачног третмана који морају бити видљиви на имицингу. Подразумева да се циљ-мета- нађе у центру преклапања геометрије пацијента и геометрије радиотерапијског окружења. Преклапање пресека омогућава централни положај лезије и правилно апликовање терапијске дозе.То подразумева означавање тачних пресека поменуте геометрије на кожи пацијента и/или имобилизационом средству.

Ради се по утврђеном протоколу који је установљен понаособ за сваку локализацију

<b>ЗНАЊЕ</b>	<b>ВЕШТИНЕ</b>	<b>ОДГОВОРНОСТ</b>
-протокол одељења  - познавање апарата и опреме која се користи у процедури.  - Неопходно је добро познавање анатомије и рендген анатомије,  -рад са контрастним средствима	-узнавање пацијента са процеуром  -рад са имобилизационом опремом  -рад на апарату-РТГ Симулатор, КТ Симулатор, МР, УЗ  -апликација контрастног средства  - одређује пресеке по протоколу	-праћење пацијента код кога се апликује контрастно средство  -регистрација имицинга  -описује поступке-број и правац графија,величину графије, број и величину пресека, величину топограма -поставља маркације

### **Процедуру спроведе минимум 2 Радиотерапијска техничара самостално по протоколу**

Неопходан ниво едукације :  
Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

Пожељан ниво едукације  
Специјалистичке Студије РТТ Дозиметриста

## **ПЛАНИРАЊЕ ТРЕТМАНА**

Планирање третмана-Делинеација спроводи се тимски у сарадњи са Радијационим онкологом и медицинским физичарем. Подразумева компјутерску израду плана спровођења терапијског третмана и апликовања терапијске дозе. Подразумева одређивање и маркирање регија од интереса и околног здравог ткива(органа од ризика)Током Планирања-Делинеације РТ третмана одређује се и положај апарата током зрачног третмана-положај гентрија, колиматора,система колиматорских блокова . Одређују се тачке пресецања геометрије пацијента са рт окружењем у односу на геометрију при изради имицинга. Добијене тачке-маркације су референтне за спровођење третмана. Сви РТТ требало би да буду оспособљени и укључени у процену плана лечења.

<b>ЗНАЊА</b>	<b>ВЕШТИНЕ</b>	<b>ОДГОВОРНОСТ</b>
- Анатомија и рендген анатомија, -познавање пресека са ЦТ имицинга и МР Имицинга -Познавање РТ техника , процедура и захтева лечења -протоколи одељења -знања из области Радиолошке физике - Познавање дозне дистрибуције	- Одређивање органа од ризика  - Одређивање маркација на ДРР-Дигиталне Реконструктивне Радиографије  - Рад са информационим системима и системима за планирање	-регистрација плана  -верификација плана На апарату  -вођење документације

### **Минимални ниво образовања :**

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

### **Захтевани ниво образовања**

**Специјалистичке Струковне Студије РТТ Дозиметриста**



## **ВЕРИФИКАЦИЈА ЗРАЧНОГ ТРЕТМАНА**

.Верификација третмана- проверка тачности која се спроводи на Рo симулатору и апарату за зрачну терапију- Неопходна процедура током које се врши постављање референтних маркација за зрачни третман и провере тачности испланираног третмана у односу на локализацију. Спроводи се пре започињања третмана а у тиму са радијационим онкологом или самостално. Проверавају се сви параметри који условљавају тачност спровођења третмана.Верификација се документује на РТ Симулатору дигиталним филмовима и одштампаним филмовима који се похрањују у историју болести , и дигиталним филмовима на апарату , који се чувају у систему и електронској историји пацијента. Верификација се примењује током третмана као проверка спровођења лечења.

Стручни назив на апарату ПОРТАЛ Верификација- ПОРТАЛ проверка плана

<b>ЗНАЊА</b>	<b>ВЕШТИНЕ</b>	<b>ОДГОВОРНОСТ</b>
-протокол лечења - технике и приступи - познавање принципа и протокола верификације, -познавање протокола корекције, -раздвајање off-line од on-line верификације,	-процена плана третмана -процена свих релевантних подтака о пацијенту, позиционирању и имобилизацији, захтеви третмана -дефинисање параметара имицинга и препознавање органа од ризика на верификационом имицингу -провера параметара имобилизације, -одабир референтних имицинга за верификацију, -провера и подешавање изоцентра, -провера параметара у односу на одељенски протокол	-идентификација коректности обрачунате дневне терапијске дозе -провера свих параметара верификације , -уознавање пацијента са процедуром -уознавање са кондицијом пацијента -евалуација плана и евалуација верификације -регистрација свих корекција и процедура

### **Процедуру спроведе мимимум 2 Радиотерапијска техничара самостално по протоколу**

Неопходан ниво образовања :

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

## СПРОВОЂЕЊЕ РАДИОТЕРАПИЈСКОГ ТРЕТМАНА

### ТРАНСКУТАНА РАДИОТЕРАПИЈА

#### ОПШТИ ПРИНЦИПИ

.Спровођење третмана на радиотерапијском апарату представља финални производ свих претходних процедура. Изводи се по параметрима верификације зрачног третмана. Рад се изводи у тиму **3 Радиотерапијска техничара**.РТТ је ОДГОВОРАН за све процедуре и поступке током трајања вишекратног РТ третмана. То подразумева и процену физичког и психичког стања пацијента као и консултацију са надлежним Радијационим Онкологом у вези са истим.РТТ спроводи и савкодневну проверу параметара третмана и имобилзационе опреме. РТТ мора познавати могућности опреме и протоколе лечења у одељењу као и приступе и технике које се примењују. Радиотерапија подразумева све приступе који се примењују, од 1Д једноставних техника , 2Д Стандардних техника преко 3Д Конформалне Радиотерапије која представља стандард данашње радиотерапије. Све више се примењују Интезитетом Модулисана Радиотерапија ИМРТ, Стереотаксична Радиотерапија СРТ, Сликаом Вођена Радиотерапија ИГРТ.

<b>ЗНАЊА</b>	<b>ВЕШТИНЕ</b>	<b>ОДГОВОРНОСТ</b>
-основна знања из Онкологије и Радиотерапије  -познавање дозиметријских параметера  -знања из области радиотерапијских приступа  -познавање протокола лечења и техника лечења  -познавање параметара и функционисања терапијске машине,  -разумевање историје болести пацијента и стања пацијента	-руковање терапијском машином и коришћење свих предности машине за успешно спровођење замишљених терапијских планова -индивидуалност у указивању на немогућност спровођења одређених замисли услед лимитираности терапијске машине -идентификација , дефинисање , описивање и разумевање плана лечења -провера параметара лечења -провера кондиције пацијента -упознавање пацијента са процедуром -упознавање пацијента са током лечења, обавезама пацијента током лечења, хигијенско -дијететским режимом током лечења, ефектима и последицама зрачне терапије -контрола понашања пацијента током зрачне сеансе	-контрола параметара рада терапијске машине , контрола квалитета рада машине и дозиметријске контроле у тиму са медицинским физичарем -исправност имобилзационе опреме -праћење и сарадња са пацијентом током третмана -сарадња са осталим члановима тима и колегама сарадницима на апарату -уредно вођење документације Указивање на проблеме пацијента током третмана -указивање на проблеме у раду терапијске машине  -планирање терапијских термина

<p>-препознавање параметара позиционирања и имобилизације</p> <p>-разумевање историје болести и пратеће документације</p> <p>-познавање основних принципа 3Д Конформалне Радиотерапије</p> <p>-познавање основних принципа Стереотаксичне Радиотерапије</p> <p>-познавање основних принципа ИМРТ</p> <p>-познавање основних принципа ИГРТ</p>	<p>-позиционирање и имобилизација пацијента за зрачни третман, контрола имобилизационе опреме током виšekратног третмана , контрола стања пацијента</p> <p>-спровођење верификације на апарату и примена параметара верификације и протокола</p> <p>-процена потребног временског интервала за спровођење третмана у циљу правилног планирања радног времена и термина доласка пацијента на третман</p> <p>-примена специфичне опреме за СРТ, ИМРТ, ИГРТ</p> <p>-Спровођење процедура СРТ, ИМРТ, ИГРТ</p>	<p>-спровођење мера личне заштите и заштите пацијента</p>
---	---	---

**По препорукама Међународне Агенције за Атомску Енергију ИАЕА на апарату за телерадиотерапију раде 3 Радиотерапијска Техничара!!**

Један РТТ је увек за командним пултом и проверава идентитет пацијента и параметра зрачног третмана и надгледа процедуру, 2 РТТ спроводе пацијента у простор за радијацију, проверавају идентификацију пацијента, параметра третмана и тимски постављају пацијента у терапијски положај.

Радиотерапијски Техничари процедуру изводе самостално по плану терапије. Одговорни су за праћење свих параметара зрачне терапије , проверу података пацијента, проверу података услова третмана

Неопходан ниво едукације :

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

За напредне 3Д Технике и приступе СРТ, ИМРТ, ИГРТ Пожељно Специјалиста

Струковних Студија из области Радиотерапије- Радиотерапијски Техничар Дозиметриста

## **БРАХИТЕРАПИЈА**

Брахитерапијски модалитет лечења представља специфичан приступ у радиотерапији који подразумева примену-апликацију радиоактивних изотопа у непосредну близину или сам контакт са туморском масом у циљу излечења. Подразумева рад са отвореним изворима зрачења и захтева поштовање свих принципа заштите од Јонизујућег Зрачења и протокола лечења Радиотерапијског Одељења.РТТ Мора поштовати све принципе спровођења Брахитерапијских процедура по протоколу лечења Установе.РТТ мора да буде компетентан за све поступке укључујуће планирање третмана , контролу података , исправности рада брахитерапијске машине,

<b><u>ЗНАЊА</u></b>	<b><u>ВЕШТИНЕ</u></b>	<b><u>ОДГОВОРНОСТ</u></b>
-познавање Брахитерапијских модалитета и процедура -знања из области радиолошке физике и примене радиоактивних извора и њихове карактеристике -препознавање историје болести , документације и параметара третмана	-руковање брахитерапијским апаратом,познавање времена полураспада радиоактивног извора, контрола квалитета рада апарата -упознавање пацијента са процедуром -спровођење процедуре планирања и добијања имицинга за планирање -идентификација пацијента и параметара третмана -спровођење третмана	-провера параметара заштите на раду личне , особља и пацијента -провера уређаја који указују на радиоактивност( нормалну и појачану) -праћење пацијента током и после третмана -праћење рада терапијске машине

Неопходан ниво образовања :

Радиолошки Техничар ,Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

## **ОРТОВОЛТАЖНА РАДИОТЕРАПИЈА**

Синоним рендген терапија-спроводи се на рендген апарату прилагођеном за примену X зрака у терапијске сврхе. Најчешће се примењује за лечење малигнома коже, појединих метастатских промена, бенигнух промена коже , упала локомоторног система.

<b><u>ЗНАЊА</u></b>	<b><u>ВЕШТИНЕ</u></b>	<b><u>ОДГОВОРНОСТ</u></b>
-режим и начин рада рендген апарата -специфичности ортоволтажног радиотерапијског апарата -протоколи лечења -препознавање документације	-рада на апарату -примена специфичне додатне опреме -информисање пацијента о процедури и току третмана	-исправност рада апарата и контрола квалитета -праћење пацијента -уредно вођење документације

Неопходан нивообразовања :

Радиолошки Техничар ,Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

### **ЗРАЧЕЊЕ ДЕРИВАТА КРВИ**

У савременој трансфузиологији зрачење крви и продуката крви (еритроцити, тромбоцити, гранулоцити и свежа плазма) спроводи се у циљу превенције трансфузијом изазване болести калема против домаћина и у оквиру извођења поступака интраоперативног спасавања (аутотрансфузије) крви у онколошкој хирургији а у циљу девитализације малигних ћелија.Зрачење крви се стандардно изводи помоћу апарата специјално конструисаних за ту намену (blood irradiator) који као извор зрачења користе радиоактивни изотоп дугог времена полураспада (гама зрачење изотопом Cs 137). У недостатку ових апарата крв се може зрачити и х-зрацима одговарајуће енергије на класичним радиотерапијским апаратима (линеарни акцелератор).

<b><u>ЗНАЊА</u></b>	<b><u>ВЕШТИНЕ</u></b>	<b><u>ОДГОВОРНОСТ</u></b>
-Знање из области трансфузиологије и болести крви -знање и одговорност у руковању са апаратом са радиоактивним извором -протокол одељења о озрачивању деривата крви	-руковање апаратом са радиоактивним извором -препознавање приступа и документације -препознавање деривата крви	-рад са дериватима крви уз примену мера заштите -контрола рада апарата -праћење процедуре -исправно вођење документације

Неопходан нивообразовања :

Радиолошки Техничар Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински  
Радиолог

## **СПРОВОЂЕЊЕ ИНТРАОПЕРАТИВНЕ РАДИОТЕРАПИЈЕ**

Интраоперативна радиотерапија је приступ који подразумева примену зрачне терапије током оперативног поступка уклањања тумора апликацијом дозе по протоколу на лежиште тумора. Процедура се изводи у специјално опремљеној операционој сали

<b>ЗНАЊЕ</b>	<b>ВЕШТИНЕ</b>	<b>ОДГОВОРНОСТ</b>
-познавање опреме -познавање протокола лечења -познавање процедуре -познавање процедура и прописа рада у операционој сали -познавање патологије болести -разумевање историје болести пацијента -познавање радиобиологије -познавање циља лечења -познавање мера заштите	-руковање опремом -рад у специфичним условима у операционој сали	-рад са опремо и исправност опреме -поштовања услова рада у операционој сали -спровођење процедуре -вођење документације

Неопходан ниво образовања

Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог

## **СПРОВОЂЕЊЕ ТРЕТМАНА У ОКВИРУ ВИСОКО НАПРЕДНИХ ТЕХНОЛОГИЈА ГАМА НОЖ, РОБОТИЧКА РУКА, ТОМОТЕРАПИЈА ПРОТОНСКА ТЕРАПИЈА (GAMAKNIFE, SYBERKNIFE, TOMOTHERAPY, PROTON THERAPY)**

Напредни радиотерапијски приступи који се све више користе у свету. Захтевне високософистициране технике и приступи који захтевају образовано, едуковано и искусно особље.

**ГамаНож GAMAKNIFE** је напредни приступ који се примењује у лечењу малих и средњих тумора мозга, артериовенских малформација мозга, одређених неуролошких испада. Примењује се узан фокусирани сноп. Заснива се на МР имицингу, све више и имицинга са ПЕТ ЦТ-а. Подразумева да је у тим укључен и неурохируг који аплицира рам за имобилизацију Радиотерапијски техничар учествује у процедурама имицинга, асистира при имобилизацији и планирању третмана, позиционира пацијента и спроводи третман.

**Роботичка Ручка CYBERKNIFE** је први и једини роботизовани радиохирушки систем на свету. Одликује се субмилиметарском тачношћу, која износи мање од 1 мм за стационарне туморе, и мање од 1.5 мм за туморе који се померају услед респираторног циклуса. Целокупан систем је конципиран да омогућава позиционирање пацијента са високом тачношћу. Процес позиционирања је потпуно аутоматизован, спроводи се из командне собе, не захтева прекид третмана и мануелно позиционирање, не захтева употребу било какве фиксације, захваљујући способности система да прати, открије и коригује било каква померања како пацијента, тако и тумора који се померају услед дисања ( тумори плућа, панкреас, јетра). На овај начин могуће је озрачити тумор са изузетно малом маргином, и максимално поштедети околне угрожене структуре. Третмани се могу обављати у више фракција (уколико присуство околних структура захтева да се укупна доза да у више фракција), а третман је безболан и удобан за пацијента.

**ТОМОТЕРАПИЈА ТОМОТHERAPY** је један од најмоћнијих система у области радиотерапије. Омогућава третман великог броја пацијената различитих локализација. Технолошки напредак у радиотерапији остварен кроз 3Д конформалну радиотерапију (3ДЦРТ) и интензитетом модулисану радиотерапију (ИМРТ) омогућава обликовање изодозне дистрибуције са високом конформалношћу и прецизношћу. И управо томотерапија користи комбинацију ИМРТ технике и МВ ЦТ скенирања. Томотерапија представља 6 МВ линеарни акцелератор који је постављен на кружни ЦТ гентри. За добијање ЦТ слика користи исти извор зрачења са смањеном ефективном енергијом на 3.5 МВ. Доза током ЦТ снимања је 1-3сGy.

**ПРОТОНСКА ТЕРАПИЈА PROTON THERAPY** Представља најсавременији радиотерапијски приступ у лечењу малигних болести, где се користи снап протона у озрачивању оболелог ткива. Протонска терапија се спроводи на моћним акцелераторима честица, циклотрони, где се честице убрзавају до веома високих енергија. Циклотрони могу имати један или више ``извода`` за терапију различитих локализација. У спровођењу наведених приступа потребан је виши ниво едукације знања и вештина. Неопходно је радно искуство и знање из области Онкологије и Радиотерапије.

**Минимални ниво образовања је Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог**

**Захтевани ниво образовања Специјалиста струковних студија из области Радиотерапије –Радиотерапијски Техничар Дозиметриста**

<u>ЗНАЊЕ</u>	<u>ВЕШТИНЕ</u>	<u>ОДГОВОРНОСТ</u>
-Знање из области Радиотерапије и Онкологије -Знање из области рада са радиоактивним изворима -знање из области рада са МР ,ЦТ и ПЕТ имицинг техника и добијања имицинга -познавање протокола -знање из области позиционирања и имобилизације пацијента за РТ Третман -знање у раду с са напредним РТ техникама –Стереотаксична радиотерапија, Интезитеом модулисна радиотерапија, Лучна терапија	-дефинисање пресека од интереса са имицинга ЦТ,МР или ПЕТ -фузија имицинга у циљу планирања третмана -дефинисање адекватног положаја пацијента за третман -избор и примена адекватне имобилизације -позиционирање и имобилизација пацијента и репродукција положаја за специфичне приступе -руковање специфичном опремом, апаратима и информационим системом -информисање пацијента о процедурама	-контрола исправности опреме -прецизност спровођења верификације третмана -прецизност спровођења третмана -праћење пацијента -правилно вођење документације

## **КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА**

Контрола квалитета је присутна у свим процедурама и поступцима.

Сваки поступак МОРА бити проверен и тачно спроведен по протоколу и дефинисаним поступцима. Контрола Квалитета Подразумева проверу свих релевантних параметара за спровођење радиотерапијског третмана

- континуираног рада терапијске машине и исправности рада исте,
- исправности ласерског система, који обезбеђује прецизност и тачност свакодневног репозиционирања пацијента у терапијски положај
- исправности електронског портал верификационог система, неопходног за проверу прецизности третмана
- информационог система,
- система аудио-визуелне комуникације,
- правилног спровођења третмана, недељне провере тачности апликовања терапије



-Контролу квалитета планираног зрачног волумена, контрола зрачног плана, контрола електронског плана, контрола поштовања процедура.

Контрола квалитета је од изузетне важности у спровођењу здравствене неге и лечења уопштено, посебно је битна и у Радиотерапији , јер не постоји право на грешку и грешка се не може исправити ! Радиотерапијски Техничар који је одговоран за процедуре контроле квалитета треба да има искуство у раду , и пожељно је , Специјализацију из области Радиотерапије , с обзиром на значај процедуре и одговорност у спровођењу исте.

<u>ЗНАЊЕ</u>	<u>ВЕШТИНЕ</u>	<u>ОДГОВОРНОСТ</u>
<p>-познавање апарата за зрачну терапију, техничких карактеристика, режима рада неопходних услова за рада апарата</p> <p>-познавање информационог система</p> <p>-познавање значаја ласерског система</p> <p>-познавање електронског портал верификационог система</p> <p>-познавање протокола о радиотерапијским приступима на одељењу</p> <p>-познавање мера техничке заштите на раду</p>	<p>-вештине руковања апаратом</p> <p>-вештине руковања опремом за проверу ласерског система</p> <p>-вештина руковања и коришћења информационог система</p> <p>-вештина руковања опремом за исправност рада апарата</p> <p>-искуство и вештина у препознавању и решавању проблема и евентуалних грешака</p>	<p>-одговорност у провери тачности ласерског система</p> <p>-одговорност у провери исправности рада апарата</p> <p>-одговорност у вођењу документације</p> <p>-индивидуалност и одговорност у указивању на проблеме, кварове и грешке</p>

**Минимални ниво образовања :**

**Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог**

**Захтевани ниво образовања –Специјалиста Струковних Студија из области**

**Радиотерапије- Радиотерапијски Техничар Дозиметриста**

## ДОЗИМЕТРИЈСКЕ ПРОЦЕДУРЕ

Обухватају низ процедура и поступака које спроводе углавном Медицински Физичари, али у већини процедура као асистенти учествују и Радиотерапијски Техничари.

Дозиметријским процедурама се сматрају процедуре делинеације зрачног поља и калкулација терапијске дозе. Калкулација терапијске дозе представља најкомплекснији и најодговорнији поступак у планирању радиотерапијског третмана. Она подразумева дефинисање начина, техничких услова за правилну испоруку терапијске дозе уз максималну поштеду здравог ткива и испњење свих захтева пацијента и технике којом се третман спроводи.:

- најадекватнију калкулацију зрачне дозе са најмањим нежељеним ефектима по пацијента
- калкулацију дозе –усмеравање терапијског снопа из више углова и положаја апарата
- калкулацију дозе у напредним техникама

Дозиметријским процедурама се подразумевају и процедуре контроле исправности терапијског снопа и исправности рада терапијске машине, праћења квалитета зрачења, тачности апликовања терапијске дозе, у сврху спречавања радијационог акцидента. Поступци су од изузетне важности за правилно спровођење радиотерапије.

Дозиметријске процедуре у провери исправности рада апарата:

- дневне контроле рада апарата које подразумевају исправност енергија и зрачног снопа
- недељне контроле рада апарата које подразумевају исправност енергија и зрачног снопа
- месечне контроле рада апарата које подразумевају исправност енергија и зрачног снопа уз обавезно подешавање свих параметара терапијске машине и отклањања евентуалних недостатака који се јављају
- ванредне контроле услед уочених одступања или неправилности

Процедуре спроводи Медицински физичар у сарадњи са Радиотерапијским техничарем

Спровођење ових процедура по свим препорукама референтних међународних установа изводе Медицински Физичари. Препоруке су да у тиму као асистенти и у дневним дозиметријским контролама учествују Радиотерапијски Техничари са нивом образовања Специјалистичких Струковних Студија и радним искуством не мањим од 10 година континуираног рада у Радиотерапији.

<u>ЗНАЊЕ</u>	<u>ВЕШТИНЕ</u>	<u>ОДГОВОРНОСТ</u>
<p>-познавање апарата за зрачну терапију, техничких карактеристика, режима рада неопходних услова за рада апарата</p> <p>-познавање информационог система</p> <p>-знање из области Радиолошке Физике и Радиобиологије</p> <p>-познавање протокола лечења и приступа и техника</p>	<p>-руковање апаратом за радиотерапију</p> <p>-руковање опремом за спровођење дозиметријских процедура</p> <p>-разумевање и дефинисање калкулације дозе и примењених терапијских доза по протоколу</p>	<p>-правилно вођење документације</p> <p>-регистрација урађеног плана зрачног третмана</p> <p>-указивање на неисправности у режиму рада терапијске машине и пратеће опреме</p>

**Минималан ниво образовања**

**Виши Радиолошки Техничар или Струковни Медицински Радиолог**

**Захтевани ниво образовања :**

**Специјализација из области Радиотерапије Струковних Студија-Радиотерапијски Техничар Дозиметриста**

**По наведеним процедурама Радиотерапијски техничар већину поступака изводи самостално по утврђеним протоколима и инструкцијама. Сходно нивоу образовања Радиотерапијски Техничар са Струковним Студијама има већу одговорност у спровођењу процедура**

Неопходно је знање и вештине из области радиотерапије и савремених радиотерапијских техника, као и добро познавање информационих система. РТТ треба да буде оспособљен и у стању да учествује у истраживачким процесима, процесу унапређења рада, али и да резултате истих примени у свакодневной пракси. У истраживачким поступцима РТТ мора да идентификује области из своје праксе, свог делокруга рада и одговорности, не залазећи у области које не могу имати сврсисходност у пракси. У области едукације и усавршавања РТТ треба да има учешће у оспособљавању нових колега, да учествује у програмима едукације студената, али и у програмима континуиране медицинске едукације. Пожељно би било учешће у јавним расправама везаним за делатност РТТ, што зависи и од нивоа медијске напредности државе у пољу едукације становништва.

# **СТАНДАРДИ И НОРМАТИВИ У РАДИОТЕРАПИЈИ**

## **ПРЕДЛОГ**

Стандарди и Нормативи представљају измерену и утврђену вредност која треба да омогући квалитетно, адекватно и правилно пружање одређене услуге.

У раду са болесним људима ЈАКО је тешко тачно измерити колико је за коју процедуру потребно време али је ипак потребно имати параметре који одређују број радних станица и јединица у којима пацијенти могу добити свој лек, број запослених стручних лица који тај лек пружају као и време и правило како адекватно и квалитетно пружити тај лек.

По прихваћеним стандардима и нормативима за правилно и адекватно лечење неопходан је

- 1 Апарат за Транскутану Радиотерапију, на популацију од 250.000 становника  
Линеарни акцелератор LINAC
- 1 Апарат за Брахиотерапију на популацију од 500.000
- минимум 1 РТГ Симулатор и КТ Симулатор на два апарата за транскутану и брахиотерапију

Минималан број Радиотерапијских Техничара :

- 3 Радиотерапијска Техничара по смени на апарату за транскутану Радиотерапију
- 2 Радиотерапијска Техничара на апарату за Брахиотерапију по смени
- 2 Радиотерапијска Техничара на РТГ Симулатору по смени
- 2 Радиотерапијска Техничара на КТ Симулатору по смени
- 2 Радиотерапијска Техничара на апарату за Ортоволтажну Радиотерапију по смени
- 1 Радиотерапијски Техничара на озрачивању деривата крви
- 1 Радиотерапијски Техничар у моделарској соби
- 2 Радиотерапијска Техничара на апарату за Интраоперативну Радиотерапију по смени
- 3 Радиотерапијска Техничара на високо напредним апаратаима по апарату и по смени:  
Гама Нож, Роботичка Рука, Томотерапија или протонска терапија

Радиотерапијски Техничари који обављају процедуре планирања третмана и дозиметријске процедуре и контролу квалитета, Специјалисти Струковних Студија Радиотерапијски Техничар Дозиметриста:

- 2РТТ по апарату за Транскутану РТ;
- 1РТТ по апарату за Брахиотерапију
- 1 РТТ по апарату за имицинг
- 1 РТТ за Ортоволтажну РТ, Зрачење деривата крви
- 1 РТТ за Интраоперативну Радиотерапију
- 3РТТ за високонапредне апарате

По овим препорукама НИСУ уврштени Главни и одговорни Техничари с обзиром да на то утиче статус установе. Главни и одговорни Техничари имају обавезу координације рада и прављења стратегије , планова и спровођења едукације. Њихов рад услед наведених обавеза је занемарљив.

У свим центрима у Србији спроводи се ДВОСМЕНСКИ рад, а није реткост и рад у ТРИ СМЕНЕ.

У одељењима Радиотерапије честа су одсуства по питању оправданих боловања а и годишњих одмора. Ове чињенице се морају узимати у обзир и у прављењу плана и броја техничара морају се рачунати због одговорног спровођења поступака пружања здравствених услуга осигураницима.

**НОРМАТИВИ И СТАНДАРДИ У СПРОВОЂЕЊУ ПРОЦЕДУРА**

Као што је у уводу у овај прилог напоменуто јако је тешко и незахвално утврдити тачно и неопходно време за спровођење одређене процедуре како би та процедура правилно спровела у интересу пацијента , а да истовремено други пацијенти не буду оштећени дугим чекањем на свој лек. Увођење норматива је , ипак, неопходно у радиотерапији како би ипак постојао репер који би давао довољно времена за правилно и квалитетно спровођење радиотерапијских процедура. Предлог за нормативе базиран је на препорукама међународних агенција , искуства у раду и правила у раду са опремом коју прописују произвођачи опреме, са ОСНОВНИМ циљем да се пацијенту пружи адекватна, правилна и сврсисходна терапијска услуга, могућност грешке у раду смањи на минимум или потпуно елиминише, што би у потпуности дало смисла и правима пацијента и правилном раду и примени вештина РТТ

Да би нормативи били у служби квалитета рада и интереса пацијената, да не би били злоупотребљени , мора се водити рачуна о захтевима одељења ( листа чекања) и захтевима третмана. Мора се водити рачуна о реалним захтевима квалитета третмана мерених у јединици времена

**Препорука за правилно спровођење транскутане радиотерапије је 25 пацијената по једној смени.**

Нормативи за Транскутану Радиотерапију и Брахиотерапију

ПРОЦЕДУРА	ВРЕМЕНСКИ ИНТЕРВАЛ/мин
Први разговор	20мин
Позиционирање и Иmobilизација	
<b>Регија главе и врата</b> - усклађивање позиције	- 15 мин
<u>Израда термопластичне маске</u>	- 15 мин
-израда имobilизације за Стереотаксичну радиотерапију(СРТ) и Интезитетом Модулисану Радиотерапију(ИМРТ)	- 30 мин
<b>Регија торакса и дојке-</b> <u>У зависности од подлоге – равна</u> <u>инклинација –</u> <u>са термопластичном маском</u>	10 мин 20мин + 15 мин за израду маске
Регија Абдомена и мале карлице	10 мин
-супинација	+15 мин за израду маске
-супинација са термопластичном маском	10 мин
-пронација	+15 мин за израду маске
-пронација са термопластичном маском	
Имицинг процедуре-	30 минута
Планирање( једног пацијента 3Д РТ , СРТ , ИМРТ)	6 радних сати
Верификација третмана	<b>до 30 минута</b>
ПРВО ЗРАЧЕЊЕ –ПОРТАЛ провера третмана за 3Д РТ	<b>10 минута</b>
-СРТ , ИМРТ	<b>20мин</b>
Спровођење третмана- У зависности	

од локализације , регије , имобилизације броја зрачних поља Подразумева свакодневно постављање имобилизације , репозиционирање по референтним маркацијама.  -3Д РТ  -ИМРТ Лучна Терапија ( Rapid Arc VMAT)  -СРТ	   <b>10 минута.</b>  15мин  30МИН
<b>Брахитерапија</b>	
Апликација	30 мин
Имицинг на покретном рендген апарату	10мин
Имицинг на ЦТ Симулатору или МР	30МИН
Планирање	60 мин
Спровођење третмана	У зависности од времена полураспада радиоактивног извора

Прихватање ових предлога и спровођење перманентне стручне едукације  
Радиотерапијских техничара знатно би утицало на висок квалитет пружања услуга  
пацијентима у Радиотерапијским процедурама.  
Као и сви документи и овај документ и предлог прихвата позитивне и напредне измене .  
Циљ аутора и јесте шира расправа и унапређење наведених података.

Аутор  
Илија Чурић  
Радиотерапијски Техничар  
Дневна Болница Радиотерапије  
Институт за Онкологију и Радиологију Србије Београд  
Председник Српског Удружења Радиотерапијских Техничара

## **Референце**

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  
Produced by the IAEA in Austria  
February 2008

- 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

European Higher Education Area  
Level 6  
Benchmarking document for Radiation Therapists  
ESTRO ,November 2014



