



Институт за онкологију и радиологију Србије

Пастерова 14, Београд, Србија

+381 11 2067 100

iors@ncrc.ac.rs www.ncrc.ac.rs


014/2023/3536-42

28 DEC 2023

ПРОЦЕДУРА СПРОВОЂЕЊА СГРТ ТЕХНИКЕ ЗРАЧЕЊА У ОДАБРАНОЈ ФАЗИ РЕСПИРАТОРНОГ ЦИКЛУСА

Ознака процедуре	ПРАТ.38
Верзија	01
Датум усвајања	15.12.2023.
Аутори процедуре	Милан Сарић, дипл. физ. Прим. др Наташа Јовановић Корда Др Јасмина Младеновић ВРТ Ана Ћосић
Носилац процедуре	Клинички асист. др сци. мед. Александар Томашевић
Процедуру одобрио	Доц. др Милан Жегарац



 ИНСТИТУТ ЗА ОНКОЛОГИЈУ И РАДИОЛОГИЈУ СРБИЈЕ	Назив процедуре: Процедура спровођења сгрт технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса		Ознака: П.РАТ.38
	Датум: 15.12.2023.	Верзија: 01	Страна: 2 од 4

1. ДЕФИНИЦИЈЕ И СКРАЋЕНИЦЕ

MOSAIQ - Наменски информациони систем за радиотерапију

IGRT - *Image Guided RadioTherapy* /Сликом вођена радиотерапија

SGRT - *Surface Guided RadioTherapy* /површином вођена радиотерапија

TPS - *Treatment Planning System* / Систем за планирање радиотерапије

DIBH - *Deep Inspiration Breath Hold*/ Метода дубоког удаха

SENTINEL - C-RAD радна станица на ЦТ-у

CATALYST - C-RAD радна станица на акцелератору

2. ПРЕДМЕТ

Ова процедура одређује активности, носиоце активности и документацију за Спровођење SGRT технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса

3. ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ


Техника зрачења се спроводи на линеарном акцелераторима **Versa HD** опремљеним оптичким системом C-RAD за контролу позиције површине тела током зрачења. Акцелератор је инсталиран у ДБРТ КРО ИОРС-а.

4. ОДГОВОРНОСТИ

Радијациони Онколог

Виши радиолошки техничар

Медицински физичар

 ИНСТИТУТ ЗА ОНКОЛОГИЈУ И РАДИОЛОГИЈУ СРБИЈЕ	Назив процедуре: Процедура спровођења сгрт технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса		Ознака: П.РАТ.38
	Датум: 15.12.2023.	Верзија: 01	Страна: 3 од 4

5. ОПИС ПРОЦЕДУРЕ

5.1. Опис SGRT технике зрачења

За спровођење SGRT технике зрачења акцелератори су додатно опремљени SGRT системом који се користи за прецизно позиционирање и контролу положаја током третмана. У основи SGRT системи користе оптичку слику да региструју у реалном времену 3Д површине пацијента и да је пореде са неком референтном површином. У питању су врло брзи системи који у реалном времену генерису више од 1 слике у секунди.

Снимањем површине реконструише се тродимензионална (3Д) површина пацијента у реалном времену. Референтна површина генерише се у TPS-у. Будући да је референтна површина дефинирана у односу на изоцентар третмана, математички алгоритми у реалном времену рачунају транслације и ротације у 6 степени слободе (БДОФ) неопходне за корекцију положаја пацијента на Акцелератору.


Као SGRT систем користимо C-RAD систем који је повезан на Контролни систем Линеарног акцелератора који прекида зрачење ако се прекораче лимити т.ј. дозвољена одступања у позиционирању пацијента и дозвољена одступања у амплитуди и/или фази респираторног циклуса. ЦТ-у. Тако снимљена референтна површина са Sentinel радне станице експортирана је у C-RAD сервер.

5.2. Потребна опрема за спровођење SGRT

За спровођење процедуре користи се C-RAD систем инсталиран на акцелераторима Versa HD. Систем користи три камере размакнуте за око 120° око изоцентра и монтиране на плафону у простору где се спроводи зрачни третман. Сигнали са све три камере се комбинују узимајући у обзир различите углове и сенчење (сваки сигнал се "не види" у свакој тачки површине тела). Помоћу интерних алгорита који су инкорпорирани у софтвер CATALYST радне станице реконструише се површина тела.

5.3. Извођење процедуре

Виши радиолошки техничар:


 ИНСТИТУТ ЗА ОНКОЛОГИЈУ И РАДИОЛОГИЈУ СРБИЈЕ	Назив процедуре: Процедура спровођења сгрт технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса		Ознака: П.РАТ.38
	Датум: 15.12.2023.	Верзија: 01	Страна: 4 од 4

Пре почетка зрачне терапије (прве фракције зрачења):

- Прегледа документацију и зрачни картон да би сагледао тип третмана, и да ли постоји потпис лекара.
- Пре прве фракције зрачења, проверава да ли су комплетирани подаци у MOSAIQ -у укључујући "Approve" функцију
- Проверава на CATALYST радној станици C-RAD система да ли је присутна респираторна крива.
- Пре прве фракције зрачења проверава да ли су у C-RAD систем експортиране BODY структуре пацијента

У току спровођења зрачне терапије:

- Пре извођења процедуре проверава да ли су укључене све три камере. Топлотни дрифт оптичких система који се користе за површинско вођену радиотерапију (SGRT) додаје несигурност у позиционирање и праћење пацијената. Одступање је највеће при укључењу камера и потребно је да камере буду укључене бар 10-15 минута пре третмана. Систем ће сигнализирати да су камере спремне. Очекује се да одступање при укључењу камера не буде веће од 1-1.5 мм, најчешће је нешто мање.
- Провери да ли је урађен дневни QA система за SGRT. Ако није, скенирати наменски прибор/фантом и прочитати одступање у односу на последњу проверу. Ако је одступање у оквиру дозвољених одступања C-RAD систем је спреман за спровођење SGRT процедуре.
- Учитати податке о пацијенту из MOSAIQ . Прочитати број фракција и начин фракционирања у MOSAIQ -у и у зрачном картону, упоредити их. Проверити да ли су правилно експортирана зрачна поља из TPS-а и да ли су правилно импортована у C-RAD систем.
- Ако CATALYST радна станица има комуникацију са акцелератором (преко MOSAIQ-а) за свако зрачно поље, пацијент може да се уведе и позиционира за зрачење.
- Увидом у зрачни картон и документацију из плана зрачења пацијент се позиционира на исти начин као што је позициониран на ЦТ-у. Користи се иста опрема за позиционирање и имобилизацију која је егзактно евидентирана у зрачном картону и пратећој документацији.
- Имицингом се верификује прецизност позиционирања пацијента и ако је прецизност у границама толеранције пацијент може да започне/настави третман. У току зрачења C-RAD и његова CATALYST радна станица синхронизовано са MOSAIQ -ом и Акцелератором "управља" третманом.
- Ако пацијент долази први пут на зрачење обавезна је kV/kV радиографија и по потреби MV радиографија за медијално поље при зрачењу карцинома дојке. За остале фракције зрачења имицинг се спроводи у складу са прескрипцијом третмана у којој је дефинисан тип и учесталост имицинга током спровођења терапије.

 ИНСТИТУТ ЗА ОНКОЛОГИЈУ И РАДИОЛОГИЈУ СРБИЈЕ	Назив процедуре: Процедура спровођења сгрт технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса		Ознака: П.РАТ.38
	Датум: 15.12.2023.	Верзија: 01	Страна: 5 од 4

Радијациони Онколог

Пре почетка зрачне терапије (прве фракције зрачења):

- Обавезно у MOSAIQ информационо-верификационом систему уноси податке о терапијској дози, броју фракција зрачења, начину фракционирања (број фракција дневно и/или недељно). Све податке којим дефинише третман обавезно ауторизује са "Approve" функцијом.
- Прегледа план зрачења у систему за планирање терапије и ауторизује план са "Approve" функцијом у MONACO или ECLIPSE систему за планирање радиотерапије.


У току спровођења зрачне терапије:

- По потреби код сложенијих или нетипичних клиничких стања која захтевају присуство најчешће при првој фракцији зрачења. Лекар назначи у зрачном картону или верификационом систему да ли је присуство неопходно и колико често.
- Евалуира различите врсте имицинга (кВ/кВ, кВ/кВ/МВ, ...) којим се верификује прецизност позиционирања пацијента и предлаже по потреби корекција положаја.
- Редовни контролни преглед пацијента.
- Праћење пацијента због потенцијално нежељених ефеката зрачења и одређивање паузе у зрачењу да би се ефекти санирали.

Медицински физичар

Пре почетка зрачне терапије (прве фракције зрачења):

- Изврши трансфер података из Система за планирање радиотерапије у MOSAIQ .
- Прегледа и по потреби коригује податке за позиционирање пацијента и репозиционирање у односу на маркере на пацијенту,
- Дефинише допринос дозе од сваког зрачног поља. Лимитира дневну дозу да би систем упозорио на потенцијално прекорачење дозе.
- Придружи одговарајући имицинг уз свако зрачно поље и предефинише имицинг за Портал верификацију.
- Предефинише врсту "гејтинг" третмана да би омогућио синхронизован рад С-RAD/Акцелератор т.ј. да акцелератор зрачи само у делу респираторне криве у којој је планиран третман.
- Све податке који су импортовани за третман и које је уписао у MOSAIQ ауторизује са "Approve" функцијом

 ИНСТИТУТ ЗА ОНКОЛОГИЈУ И РАДИОЛОГИЈУ СРБИЈЕ	Назив процедуре: Процедура спровођења сгрт технике зрачења у одабраној фази респираторног циклуса		Ознака: П.РАТ.38
	Датум: 15.12.2023.	Верзија: 01	Страна: 6 од 4

У току спровођења зрачне терапије:

- Присутан је у случају када постоји проблем у спровођењу третмана. Процењује узрок и предузима акцију да би се проблем разрешио.
- Код сложенијих планова зрачења и додатно где пацијент слабије сарађује (заједничко намештање, најчешће при првој фракцији зрачења)
- Повремено код третмана где системи (MOSAIQ , C-RAD, ...) захтевају ауторизацију због граничних параметара (величина поља, позиција лифова, померања пацијента у току зрачења).
- Ако постоје значајна одступања при верификацији позиционирања било којом врстом имицинга, процењује узрок и заједно са тимом лекар-физичар-техничар предузима неопходне кораке.

Напомена: Планирању и спровођењу SGRT технике зрачења претходи “*Patient Couching*” који је обавезан. Смисао *Couching-a* је припремити пацијента за SGRT третман тако да се релативно брзо, поуздано и прецизно спроведу најмодерније технике зрачења уз највећи бенефит и најбољи терапијски ефекат за пацијента.

6. ДОКУМЕНТА

Историја болести, План зрачења и запис третмана у MOSAIQ-у и MONACO TPS-у, Евиденција процедура у Хелиант информационом систему, План зрачења у АРИА ако је план зрачења направљен у ECLIPSE-у