

ВОДИЧ ЗА ЗАШТИТУ ОД ЗРАЧЕЊА ПРОФЕСИОНАЛНО ИЗЛОЖЕНИХ ЛИЦА ТРУДНИЦА И ДОЈИЉА

Овај водич се доноси са аспекта заштите од зрачења са циљем да труднице и дојиље које изаберу да раде са изворима јонизујућег зрачења посао обављају на безбједан начин и у складу са важећим прописима (Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва, члан 15, „Службени гласник БиХ“, број 102/11).

У овом водичу су дате најважније заштитне мјере за труднице, којих су се носиоци ауторизације и професионално изложена лица труднице дужни да придржавају у циљу адекватне заштите од зрачења ембрија/фетуса.

ДИО ПРВИ – ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА ТРУДНИЦА

1. УВОД

Ако је жена (професионално изложено лице) трудна, морају се обавити додатне активности са аспекта заштите од зрачења како би се заштитио ембрио/фетус будући да постоји граница дозе за ембрио/фетус.

Рана фаза трудноће је најризичнија и трудница мора да пријави трудноћу што је могуће раније. Рана пријава трудноће пружа већу могућност заштите ембрија/фетуса и смањује потенцијалне штетне ефекте.

Публикације Међународне комисије за заштиту од зрачења (енг. ICRP) ICRP 60, ICRP 75 и ICRP 103 уводе захтјеве да након што трудница пријави трудноћу, радни услови морају да буду такви да додатна доза након пријаве трудноће на ембрио/фетус током остатка трудноће не смије да премаши 1 mSv до краја трудноће. То значи да треба обезбиједити такве радне услове да је мало вјероватно да доза премаши 1 mSv до краја трудноће.

У публикацији 75, ICRP је образложио да ова рестрикција доза на фетус не значи да треба избјегавати рад са изворима зрачења, али наравно треба пажљиво процијенити радне услове како би се обезбиједила мала вјероватноћа појаве инцидената који могу да доведу до знатних доза које би премашиле наведену границу дозе.

Овај захтјев је уграђен и у европску Директиву 96/29 Еуратом и у Правилник о заштити од зрачења код професионалне експозиције и експозиције становништва („Службени гласник БиХ“, број 102/11). Потребно је нагласити сљедеће:

- Стање трудноће не значи да треба престати обављати послове са изворима зрачења.

- Радни услови труднице након пријаве трудноће морају бити такви да је мало вјероватно да ће еквивалентна доза за фетус премашити 1 mSv. Примјена ове границе се спроводи коришћењем конзервативног приступа, што са практичног аспекта значи да он одговара додатној граници дозе од 2 mSv на површини абдомена труднице, до краја трудноће.
- Трудница не смије да ради на пословима гдје постоји знатан ризик од контаминације радиоактивним материјама.

2. РАЗМАТРАЊЕ УСЛОВА РАДА ТРУДНИЦА

Уколико трудница изабере рад са изворима зрачења, тада се мора успоставити програм процјене и контроле дозе зрачења које ембрио/фетус може примити. Програм се састоји из сљедећих елемената:

- а) Формалне пријаве трудноће, укључујући процијењени датум зачећа на наведеном обрасцу
- б) Процјене радних услова под којима се обавља рад трудница и ризика којима је изложена
- с) Ограничења радних услова труднице ако је то потребно

2.1. Пријава трудноће

Пријава трудноће је одговорност труднице. Трудница пријаву подноси носиоцу ауторизације на наведеном обрасцу преко службе за заштиту од зрачења/лица одговорног за заштиту од зрачења. Пријаву потписују трудница, руководица службе за заштиту од зрачења/лице одговорно за заштиту од зрачења и специјалиста медицине рада. Након пријаве трудноће на наведеном обрасцу, одговорност носиоца ауторизације је обезбјеђење таквих радних услова труднице да еквивалентна доза на површини абдомена труднице буде мања од 2 mSv за остатак трудноће. Осим тога, носилац ауторизације мора да обезбиједи потпуну информисаност трудница о ризику (у мјери у којој су изложене) на њиховом радном мјесту, границама дозе које ће се примијенити и пружање помоћи и савјета у свако доба.

Права и приватност жена треба поштовати прије, током и након пријаве трудноће.

ОБРАЗАЦ ЗА ПРИЈАВУ ТРУДНОЋЕ

У складу са важећим прописима за заштиту од зрачења професионално изложених лица, пријављујем да сам трудна.

Број пријаве: /

Носилац ауторизације (послодавац):

Име и презиме труднице (штампаним словима):

Радно мјесто:

Процијењени датум зачећа: мјесец година:

Датум пријаве трудноће: дан мјесец година:

Потпис труднице

Потпис руководиоца службе за заштиту од зрачења
или лица одговорног за заштиту од зрачења:

Потпис и факсимил специјалисте медицине рада:

2.2. Процјена радних услова

Након пријаве о трудноћи, узимајући у обзир услове рада и водећи рачуна о резултатима индивидуалног мониторинга за протекле мјесеце (или за друга професионално изложена лица распоређена на сличне послове), потребно је извршити процјену дозе на ембрио/фетус током цијеле трудноће, користећи сљедећу класификацију:

- A. Постоји велика вјероватноћа да ће доза на површини абдомена труднице бити мања од 2 mSv од пријаве па до краја трудноће.
- B. Постоји вјероватноћа да ће доза на површини абдомена труднице бити мања од 2 mSv од пријаве па до краја трудноће.
- C. Постоји вјероватноћа да ће доза на површини абдомена труднице бити већа од 2 mSv од пријаве па до краја трудноће.

У случају А, вјероватно неће бити потребно извршити никакву промјену услова рада.

У случају Б, трудница може да настави радити на истом радном мјесту, али се морају предузети мјере за смањење вјероватноће могућих експозиција.

У случају Ц, трудницу треба премјестити до краја трудноће на друго радно мјесто гдје се обезбјеђују услови наведени у А или Б.

2.3. Ограничење услова рада (примјери добре праксе)

2.3.1. Радиодијагностика

Општа правила

Трудница професионално изложена зрачењу може да настави радити у радиодијагностици увијек када се налази иза заштитних баријера, будући да постоји веома мала вјероватноћа да ће у тим случајевима доза на површини абдомена премашити 2 mSv.

Насупрот томе, трудница професионално изложена зрачењу **не би требала** да ради у ситуацијама гдје не постоје заштитне баријере.

Трудница **не смије** да учествује у припреми и одговору на ванредне ситуације.

Конвенционална опрема

У овим случајевима је вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv веома мала, па трудница може наставити да обавља свој посао без промјене радних услова.

Мјере заштите од зрачења за труднице професионално изложене зрачењу су:

- Трудница може да настави радити иза заштитних баријера у тренутку експонирања.
- Трудница **не смије** да буде у просторији за вријеме експозиције, осим уколико је то неопходно, а у том случају мора да носи заштитну кецељу.
- Трудница мора да носи додатни лични дозиметар на абдомену.

Стоматолошка опрема

У овим случајевима је вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv веома мала, па трудница може наставити да обавља свој посао без промјене радних услова.

Мјере заштите од зрачења за труднице професионално изложене зрачењу су:

- Трудница може да настави радити иза заштитних баријера у тренутку експонирања.
- Трудница **не смије** да буде у просторији за вријеме експозиције, осим уколико је то неопходно, а у том случају мора да носи заштитну кецељу.
- Експозиција се мора вршити са највеће могуће удаљености.

– Трудница мора да носи додатни лични дозиметар на абдомену.

Опрема за коштану дензитометрију

У овом случају је вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv веома мала, па трудница може наставити да обавља свој посао без промјене радних услова.

Опрема за флуороскопију (телекоманде)

У овим случајевима, будући да се просторија у којој се врши преглед класификује као контролисана зона, трудница професионално изложена зрачењу **не би требала** да ради претраге за које је неопходно да борави близу стола с пацијентом.

Опрема за флуороскопију смјештена у хируршким салама

Будући да се ова опрема користи без заштитних баријера, а професионално изложена лица бораве близу хируршког стола, трудница **не би требала** да ради у хируршкој сали.

Мобилни радиографски уређаји

Иако су дозе за радиографске технике код мобилних апарата мале, трудница **не би требала** да спроводи претраге користећи ове уређаје због недостатка структуралне заштите.

Интервентна радиологија и интервентна кардиологија

У просторијама гдје се врше наведене претраге региструју се највише дозе које потичу од рендгенског зрачења. Због тога трудница **не смије** да ради са овом врстом опреме унутар просторије с извором зрачења, али може да ради у контролној просторији (кабини), гдје постоји структурална заштита.

2.3.2. Нуклеарна медицина

У одјељењима за нуклеарну медицину, осим ризика од спољашње експозиције, постоји и ризик од интерне контаминације. Трудница **не смије** да обавља радне активности у случају да је ризик од радиоактивне контаминације знатан.

Ако би тај ризик био минималан, морају се подесити услови рада тако да вјероватноћа уношења радионуклида у организам труднице практично буде једнака нули. То подразумијева исправну вентилацију, респираторну заштиту у случају да је то потребно, те ношење заштитних рукавица.

У овим одјељењима трудница **не смије** да ради у врућој лабораторији (руковање радиофармацима) и **не смије** да учествује у њези терапијских пацијената.

Осим тога, трудница **не би требала** да учествује код припреме и апликације радиофармака.

Осим тога, трудница **не смије** ни пити ни јести у просторији гдје постоји ризик од интерне контаминације.

Трудница **не смије** да учествује у планирању и одговору на ванредне ситуације у нуклеарној медицини.

ПЕТ (Томографија емисијом позитрона)

Код овакве опреме трудница **не смије** да рукује радиофармацима, врши њихову припрему и апликацију пацијентима, као ни да учествује у њези пацијената који су примили радиофармаке.

2.3.3. Лабораторија за радиоимуноанализу

У овим одјелима, уколико се не обавља директна маркација радионуклидима, тј. ако се користе већ припремљени „китови“ радиофармака, вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv је веома мала, па трудница може наставити да обавља свој посао без промјене радних услова, уз сљедеће мјере предострожности:

- Коришћење заштитних рукавица
- Коришћење заштитне одјеће
- Мониторинг руку и одјеће прије изласка из лабораторије
- Није дозвољено коришћење козметике, хране и пића, као ни пушење у лабораторији.
- Уколико се ради са изворима P-32 и S-35, мора се користити заштита од плексигласа дебљине 1 cm.

Трудница **не смије** да учествује у планирању и одговору на ванредне ситуације у овој лабораторији.

2.3.4. Коштана денситометрија радионуклидима

То су уређаји за коштану денситометрију који користе затворени радиоактивни извор.

У овом случају је вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv веома мала, па трудница може наставити да обавља свој посао без промјене радних услова.

Трудница може наставити да ради са овом врстом опреме.

2.3.5. Радиотерапија

Радиотерапија се дијели на спољашњу (линеарни акцелератори, телекобалт апарат) и брахитерапију (која може да буде мануелна или са даљинском командом).

Трудница **не смије** да учествује у планирању и одговору на ванредне ситуације код коришћења радиотерапијске опреме.

Линеарни акцелератор

Узимајући у обзир услове рада за овај уређај, вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv је веома мала, и трудница може наставити да обавља посао са овом врстом опреме.

Телекобалт терапија

Трудница **не смије** да ради на пословима који укључују коришћење телекобалт уређаја због могућности (иако је она веома мала) да се радиоактивни извор не врати у оклоп. Тада би се могло десити да трудница буде у просторији са уређајем и да прими дозу већу од граница доза.

Мануелна брахитерапија

Трудница професионално изложена зрачењу **не смије** да учествује у руковању изворима који се користе за мануелну брахитерапију. Такође, **не смије** да учествује у њези пацијената.

Брахитерапија са даљинском контролом

Узимајући у обзир услове рада за овај уређај, вјероватноћа да ће доза на површини абдомена до краја трудноће премашити 2 mSv је веома мала, па трудница може наставити да обавља посао са овом врстом опреме.

2.3.6. Специјални случајеви код примјене извора зрачења у медицини

У циљу спречавања дискриминације трудница, посебно се разматрају сљедећи случајеви у којима трудница не би требала да ради, а то су:

- Мобилни радиографски уређаји
- Опрема за флуороскопију (телекоманде)
- Опрема за флуороскопију (хируршке сале)
- Припрема и апликација радиофармака у нуклеарној медицини

Рад у наведеним случајевима трудница може да настави ако су испуњени сљедећи услови:

1. Трудница жели да ради (мора да постоји изјава труднице у писаној форми).
2. Служба или технички сервис за заштиту од зрачења гарантује да се прописи везани за заштиту професионално изложених трудница могу испоштовати (мора да постоји извјештај у писаној форми).

2.3.7. Индустијска радиографија

Трудница **не смије** да ради са изворима зрачења код теренског рада (рендген апарат и радиоактивни извор).

Трудница може наставити да ради са рендген апаратом уколико постоји структурална заштита (кабина).

2.3.8. Остале дјелатности са изворима јонизујућег зрачења

Носилац ауторизације за остале дјелатности са изворима јонизујућег зрачења (Правилник о нотификацији и ауторизацији дјелатности са изворима јонизујућег зрачења, "Службени гласник БиХ", број 66/10) треба да затражи процјену радних услова од ауторизованих техничких сервиса.

3. СРЕДСТВА КОНТРОЛЕ И ДОЗИМЕТРИЈСКИ НАДЗОР

Трудница мора бити подвргнута дозиметријском надзору ради обезбјеђења мале вјероватноће да еквивалентна доза на површини абдомена не буде већа од 2 mSv у периоду од пријаве трудноће до краја трудноће.

3.1. Дозиметријски надзор код спољашње експозиције

Из очигледних разлога, није могуће директно одређивање дозе на фетус. С обзиром на ову ситуацију, сматра се да процјену дозе на фетус треба засновати на утврђивању личног дозног еквивалента $H_p(10)$ на површини абдомена трудница. У ту сврху се доза коју прима трудница на површини абдомена одређује на основу дозиметра који се носи у висини абдомена.

Стога, ако се трудница налази под надзором коришћењем индивидуалног мониторинга доза, тада јој се током трудноће мора додијелити други додатни дозиметар за фетус, који се носи у висини абдомена.

Узимајући у обзир препоруке ICRP 60, ICRP 75 и ICRP 84, те чињеницу да су поља зрачења којима су изложене труднице за разматране случајеве када могу да наставе рад са изворима зрачења хомогена, користећи конзервативан приступ и за практичне сврхе, узима се да је граница од 1 mSv за дозу на фетус упоредива са границом од 2 mSv, на дозиметру који се носи у висини абдомена труднице.

Ако трудница мора да користи оловну заштитну кецељу у току свога рада, дозиметар за фетус треба увијек носити испод оловне заштитне кецеље.

Дакле, доза на фетус се одређује помоћу дозиметра који се носи у висини абдомена и носи се од периода пријаве трудноће па до краја трудноће.

Дозиметар који се носи на абдомену треба да има исте карактеристике као и они који се користе за одређивање дозе за цијело тијело. Дозиметар се мора читавати једном мјесечно од стране техничког сервиса за индивидуални мониторинг, ауторизованог од стране Државне регулаторне агенције за радијациону и нуклеарну безбједност.

Дозиметар који се носи на абдомену мора да има одговарајућа средства идентификације (ознаке) како би се могао разликовати од осталих дозиметара који се користе да би се одредила доза за цијело тијело. Тиме ће се олакшати читање и регистрација доза, а евиденција о тим дозама се води одвојено.

Важно је имати на уму да, као што показује ICRP 84, доза за фетус није директно упоредива с дозом коју показује дозиметар на абдомену труднице.

На примјер, у случају професионално изложеног лица у радиодијагностици, зависно од радног мјеста, доза регистрована на дозиметру на абдомену може да прецијени дозу на фетус за фактор 10. То значи да доза за фетус у материци износи 10% од дозе израчунате од читања дозиметра који се носи у висини абдомена.

Уколико се ради о нуклеарној медицини или радиотерапији, та доза за фетус је око 25% од дозе на дозиметру који се носи у висини абдомена, дакле доза регистрована на дозиметру који се носи у висини абдомена може да прецијени дозу на фетус за фактор 4.

Током периода трудноће, служба за заштиту од зрачења/лице одговорно за заштиту од зрачења треба да обавља стални надзор и контролу дозе регистровану на дозиметру који се носи на абдомену труднице са циљем да доза у том периоду не премаши вриједност од 2 mSv. Ако је вриједност премашила 2 mSv, то се сматра као прекорачење границе доза и треба предузети све техничке и административне мјере које су примјерене тој ситуацији.

3.2. Дозиметријски надзор интерне експозиције

Одређивање дозе примљене од стране фетуса као посљедица могућих радних активности труднице представља озбиљне потешкоће и предмет је великих неизвјесности, будући да такво одређење захтијева моделирање процеса као што су:

- Пренос радионуклида из крвотока трудница у фетус
- Пренос радионуклида похрањених у ткива и органе мајке у постељицу
- Расподјела и задржавање радионуклида у ткиву фетуса
- Озрачивање фетуса од радионуклида депонованих у постељници, ткивима и органима труднице

Ово моделирање је изузетно сложено и мора бити обављено за сваку фазу развоја ембрија или фетуса. С друге стране, недавна истраживања у овом подручју показују да унос појединих изотопа водоника, угљеника, сумпора, јода, калцијума и стронцијума може довести до дозе на плод која би могла бити виша него доза за раднике.

У том контексту, трудница не смије да обавља свој рад у лабораторијама или објектима гдје постоји знатан ризик од радиоактивне контаминације. Чак и ако би ризик био минималан, посебну пажњу треба посветити радним условима (вентилација, заштиту дисајних органа), како би се обезбиједило да вјероватноћа интерне експозиције труднице буде практички једнака нули.

4. ОБАВЕЗЕ НОСИОЦА АУТОРИЗАЦИЈЕ, СЛУЖБЕ ЗА ЗАШТИТУ ОД ЗРАЧЕЊА/ЛИЦА ОДГОВОРНОГ ЗА ЗАШТИТУ ОД ЗРАЧЕЊА И ТРУДНИЦЕ

4.1. Шта носилац ауторизације треба да уради?

Носилац ауторизације треба да обезбиједи:

1. Да се жене које раде са изворима зрачења осјећају слободне да пријаве своју трудноћу.
2. Да труднице могу одабрати да ли ће да наставе рад са изворима зрачења током трудноће. Омогућити им да добију алтернативне радне дужности док су трудне.
3. Да сарадници трудница и радне колеге разумију одређене специфичности заштите од зрачења трудница.
4. Процјену радијационе сигурности за свако радно мјесто, у којој ће се посебна пажња посветити трудницама. Процјена треба садржавати дозе које би трудница могла примити и потребне мјере да се ембрио/фетус заштити током трудноће.
5. Да сва професионално изложена лица која раде са изворима зрачења разумију захтјеве радних процедура.
6. Да радни услови труднице након пријаве трудноће буду такви да еквивалентна доза на површини абдомена труднице буде мања од 2 mSv за остатак трудноће.
7. Да су труднице у потпуности информисане о ризицима (у мјери у којој су изложене) на њиховим радним мјестима, границама доза које ће се примијенити и да у свако доба имају на располагању савјет и помоћ.
8. Два лична дозиметра трудници.
9. Да се радни услови трудница које су изабрале да наставе рад са изворима зрачења током трудноће без одлагања размотре са аспекта заштите од зрачења од стране службе за заштиту од зрачења/лица одговорног за заштиту од зрачења и специјалисте медицине рада, као и да се предузму додатне мјере за заштиту ембрија/фетуса.
10. Редовне састанке труднице са службом за заштиту од зрачења/лицем одговорним за заштиту од зрачења у циљу контроле претходних експозиција

и разговора о било ком проблему са аспекта заштите од зрачења. Носилац ауторизације треба да обезбиједи вођење евиденције о тим састанцима. Током састанка, трудница потписује да је упозната са овим водичем.

11. Просторију за одмор трудница.

12. Да се подаци о трудноћи сматрају повјерљивим ако трудница то захтијева.

4.2. Које су обавезе службе за заштиту од зрачења/лица одговорног за заштиту од зрачења?

Служба за заштиту од зрачења/лице одговорно за заштиту од зрачења треба да:

1. Потпише пријаву о трудноћи и достави је носиоцу ауторизације.
2. Сачини процјену да ли спољашња или унутрашња експозиција ембрија/фетуса јонизујућем зрачењу може да премаши релевантну границу дозе од 1 mSv.
3. Прилагоди радне обавезе труднице у циљу одржања експозиције испод наведене границе дозе.
4. Врши стални надзор над радом труднице у циљу да унутрашња или спољашња експозиција не премаши дозвољену границу дозе током трудноће и о томе водити евиденцију.
5. Додијели трудници додатни дозиметар, који ће се носити у висини абдомена.
6. Води евиденцију о дозама за трудницу и ембрио/фетус, с тим да се подаци о дозама за ембрио/фетус воде одвојено.
7. Врши редовну процјену резултата мјерења дозиметара и о резултатима обавјештавати трудницу.
8. Пружи сву потребну подршку трудници да изврши своје радне обавезе у циљу да дозе буду што је могуће ниже.
9. Води евиденцију о састанцима са трудницом.
10. У случају потребе, преко носиоца ауторизације затражи стручну подршку ауторизованих техничких сервиса.

4.3. Шта трудница треба да уради да би дозе за ембрио/фетус биле што је могуће ниже?

1. Трудница треба по сазнању да је трудна одмах доставити служби за заштиту од зрачења/лицу одговорном за заштиту од зрачења пријаву о трудноћи потписану од специјалисте медицине рада.
2. Трудница треба да правилно носи оба дозиметра (лични и додатни за фетус) и да води рачуна о томе да се не замијене мјеста ношења дозиметара током мјесечне измјене, као и током њиховог ношења.
3. Трудница мора да посебну пажњу посвети минимизирању могућности инхалације и ингестије радиоактивног материјала.
4. Трудница треба да одмах обавијести службу за заштиту од зрачења/лице одговорно за заштиту од зрачења о било којој сумњивој непланираној експозицији.

5. Трудница треба да обавијести службу за заштиту од зрачења/лице одговорно за заштиту од зрачења и специјалисту медицине рада о било којем проблему који може имати током рада са изворима зрачења.

ДИО ДРУГИ - ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА ДОЈИЉА

Посебну пажњу треба посветити заштити дјетета и она је повезана са унутрашњом експозицијом мајке-дојиље зрачењу. Ово је због тога што неки радионуклиди могу да дођу у тијело мајке и могу да се излуче у млијеку дојиље.

Као што је наведено у овом водичу у вези са заштитом трудница од јонизујућег зрачења, иста правила и упутства вриједје и за професионално изложена лица дојиље код рада са отвореним изворима зрачења, осим одређених специфичности које су карактеристичне само за труднице и нису примјенљиве на дојиље, као што је на примјер ношење два дозиметра.