

**BIOMEDICINSKI OTPAD KAO  
FAKTOR UTICAJA NA KVALITET  
ZDRAVSTVENIH USLUGA**

## Uvod

Upravljanje medicinskim otpadom je regulisano u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom RS i Pravilnikom o upravljanju medicinskim otpadom.

Preporuke imaju za cilj:

- povećan nivo informisanosti o medicinskom otpadu
- unapređenje znanja i veština zdravstvenih radnika i saradnika za poslove na zbrinjavanju medicinskog otpada
- povećanje bezbednosti zaposlenih u zdravstvu, korisnika zdravstvene zaštite, kao i celokupnog stanovništva Srbije uvođenjem jedinstvenog metoda i sistema upravljanja medicinskim otpadom, sa posebnim akcentom na infektivni medicinski otpad.

Pravilno upravljanje otpadom ima za cilj smanjenje količine otpada koji se stvara u zdravstvenim ustanovama: razdvajanje otpada na mestu stvaranja, pravilno pakovanje, obeležavanje i odlaganje, reciklaža i sterilizacija-dekontaminacija infektivnog medicinskog otpada.

Krajnji cilj je: doprinos zaštiti i unapređenju zdravlja celokupne populacije, kao i zaštita i očuvanje životne sredine, odnosno unapređenje zdravlja, kao i smanjenje i kontrola zagađivanja životne sredine.

Dobro upravljanje medicinskim otpadom poboljšava bezbednost na radu smanjujući rizik od povreda iglom, oštrim predmetima, pomaže u kontroli bolničkih infekcija, prekida cikluse infekcija i sprečava dugoročne štetne posledice. Istraživanja pokazuju da se svake godine od kontaminiranih igala i špriceva 21 milion ljudi zarazi „hepatitisom B“, dva miliona ljudi se zarazi „hepatitisom C“, a najmanje 260.000 ljudi se inficira virusom HIV. Najbolji lek je preventiva.

U okviru zdravstvene ustanove riziku su izloženi:

- Medicinske sestre, lekari, pomoćno osoblje i ostali profili zdravstvenih radnika.
- Nemedicinsko osoblje
- Pacijenti
- Posetioci

Obaveza svakog zaposlenog je potpuna informisanost i primena procedura u načinu postupanja sa otpadom i vođenju evidencije.

Svi zaposleni imaju obavezu da svoje aktivnosti usmere tako da obezbede da otpad ne ugrozi zdravlje ljudi i životnu sredinu.

## UPRAVLJANJE MEDICINSKIM OTPADOM

**Otpad** je *nepotreban, neželjen ili suvišan materijal preostao nakon završetka nekog procesa. Medicinski otpad* je sav otpad, opasan ili neopasan, koji se generiše pri pružanju zdravstvenih usluga.

Urbanizacija i industrijalizacija su uticale na povećanje količine otpada, koji postaje svetski problem, a u narednom periodu biće jedan od prioriteta za rešavanje. Povećanjem broja stanovnika i standarda života, povećava se i otpad, koji se sve više smatra resursom. Po jednom stanovniku, u većim svetskim gradovima, proizvede se od 1 kg do 3,5 kg otpada dnevno. U Srbiji se godišnje odloži oko 2,2 miliona tona otpada, što je nezamisliv podatak za državu sa relativno malim brojem stanovnika. Dnevno, po glavi stanovnika to bi iznosilo od 0,8 do 1,3 kg čvrstog otpada. Treba imati u vidu da pojedini nepravilno odložen otpad ostaje u prvobitnom stanju dugi niz godina

Otpad:	Vreme raspada:
Hrana, cveće i svi organski proizvodi	1 do 2 nedelje
Papir	10 do 30 dana
Pamučna odeća	2 do 5 meseci
Vuneni predmeti	1 godina
Filter cigarete	1 do 2 godine
Drvo	10 do 15 godina
Konzerve	100 do 500 godina
Stiropor	1.000 godina
Plastična kesa	1.000.000 godina
Staklena flaša	nikada

Kako su raznovrsne aktivnosti i delatnosti koje sprovodi čovek širom planete, tako je raznovrstan otpad koji tom prilikom nastaje. Otpad možemo podeliti :

- *Prema toksičnosti,*
- *Prema mestu nastanka,*
- *Prema sastavu*

Jedna od najvažnijih, početnih faza, u lancu upravljanja otpadom je njegovo pravilno razvrstavanje. Otpad se razvrstava prema Katalogu otpada, koji predstavlja zbirnu listu svih vrsta neopasnog i opasnog otpada, identifikovanih prema mestu nastanka i poreklu. Opasan otpad se dodatno klasifikuje prema poreklu, karakteristikama i sastavu koji ga čine opasnim. Svaki otpad ima indeksni broj koji se sastoji od 6 cifara. Prve dve cifre određuju grupu otpada, sledeće dve podgrupu a zadnje dve kod otpada. U cilju preciznog izbora odgovarajućeg indeksnog broja iz Kataloga otpada, prethodno je potrebno utvrditi:

- delatnost u toku koje je otpad generisan;
- način, odnosno proces ili aktivnost u okviru delatnosti, u toku koje je otpad generisan;
- opis otpada;
- sastav otpada;
- sadržaj opasnih materija u otpadu i
- opasnosti koje su povezane s otpadom.

Vrste otpada koje su označene sa zvezdicom (\*) smatraju se opasnim.

Vrste otpada sa kojima se susrećemo u zdravstvenim ustanovama:

**KOMUNALNI 20 03 01**

**INFektivNI - BIOHAZARD 18 01 03\***

**FARMACEUTSKI 07 05 13\*/18 01 06\***

**CITOTOKSIČNI 18 01 08\*/07 05 13\***

**HEMIJSKI 16 03 05\*/18 01 06\***

**PATOANATOMSKI 18 01 02**

**RADIOAKTIVNI OTPAD**

## KOMUNALNI OTPAD

Komunalni otpad je otpad iz domaćinstava (kućni otpad).

Na mestu generisanja komunalni otpad se razvrstava u za to namenjene kante zaštićene crnim kesama. Kесе su odgovarajuće (crne boje) i u skladu su sa preporukama nacionalnog vodiča za upravljanje otpadom. Odvoženje otpada vrši komunalna služba.

## INFEKTIVNI OTPAD - BIOHAZARD

U skladu sa načelom predostrožnosti sav materijal koji je došao u dodir sa pacijentom a kontaminiran je telesnim tečnostima ili se koristi tokom medicinsko – tehničkih radnji se smatra infektivnim (špricevi sa tragovima krvi, braunile, maske, rukavice za jednokratnu upotrebu, zavoji i tupferi umazani krvlju, ispražnjene kесе od transfuzije, iskorišćeni sistemi od infuzija (bez boce) /presaviti da ne viri oštar kraj/, urinarni kateteri, nazogastrične sonde, cvk kateteri, ispražnjene kесе od drenova i urina...) odlaže se u kante za infektivni otpad **žute boje** u kojima se nalaze **žute PVC kесе**.

Kante su obeležene nalepnicom za infektivni otpad. Kante se nalaze na svim mestima generisanja infektivnog otpada. Kada se kesa napuni **do 2/3** njene zapremine ona se vezuje. Zatvorene kесе se nikada ponovo ne otvaraju. U slučaju da je došlo do oštećenja kесе ona se stavlja u drugu žutu kesu i na taj način se sprečava rasipanje infektivnog otpada. Nakon vezivanja kесе, ona se obeležava zakonom propisanom nalepnicom za infektivni otpad.

Medicinska sestra upisuje sledeće podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime osobe koja popunjava deklaraciju.

### Oštri infektivni otpad

**Oštri otpad** su oštri predmeti koji se koriste u pružanju zdravstvene zaštite koji mogu izazvati ubod ili posekotinu i prouzrokovati infekcije (igle, lancete, mandreni od braunila, skalpeli i ostali oštri predmeti). Oštri otpad koji sadrži patogene biološke agense podvrgnut je specijalnim zahtevima radi prevencije infekcije. Sav oštri materijal koji je došao u dodir sa pacijentom a kontaminiran je telesnim tečnostima ili se koristi tokom medicinsko – tehničkih radnji

se smatra infektivnim. Igle se direktno odlažu u kontejner za oštri otpad; **poklopci se ne vraćaju na iglu!**

Oštri infektivni otpad se odlaže u kontejnere za oštre predmete, žute boje. Kontejner za oštri otpad postavlja se na svim mestima gde nastaje oštri otpad (ambulante i sl.) Kontejner je od čvrste plastike neprobojan za sadržaj i napravljen tako da ga oštri otpad ne može probiti i da je onemogućeno ispadanje sadržaja ili povređivanje i prenos infekcija na osobe koje odlažu otpad ili rukuju sa otpadom. Kontejneri za oštre predmete moraju imati sistem za privremeno i trajno zatvaranje. Kada nisu u upotrebi kontejneri se privremeno zatvaraju, kada su **napunjeni do 2/3** (igle, skalpeli i ostali oštri predmeti ne smeju da vire iz kontejnera) zatvaraju se trajno.

Medicinska sestra priprema kontejnere za oštri otpad i vrši njihovo obeležavanje etiketama. Na etiketu upisuje sledeće podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju.

Tako pripremljen otpad se nosi do privremenog skladišta koji se nalazi u blizini mesta generisanja gde se ubacuje u za to propisan kontejner.

Infektivni medicinski otpad, na lokaciji proizvođača otpada, odnosno na mestu nastanka, kao i u postrojenju u kome se obavlja delatnost skladištenja i/ili tretmana otpada, čuva se na temperaturama:

- 1) do +8 °C najduže sedam dana;
- 2) od +8 °C do +15 °C najduže pet dana;
- 3) iznad +15 °C najduže 72 sata.

Nakon tog vremena mora biti predat operateru na trajno zbrinjavanje.

Trajno zbrinjavanje infektivnog otpada vrši se sterilizacijom a nakon toga ide u drobilicu koja ga pretvara u komunalni otpad.

## **FARMACEUTSKI OTPAD**

Farmaceutski otpad je opasni otpad koji nastaje u proizvodnji i prometu lekova i medicinskih sredstava (uključuje farmaceutske proizvode, lekove i hemikalije koji su rasuti, pripremljeni a neupotrebljeni ili im je istekao rok upotrebe ili se moraju odbaciti iz bilo kojeg razloga, organske zagađujuće materije i primarna

ambalaža u koju su takvi lekovi upakovani), kao i oprema koja se koristi pri rukovanju.

Medicinska sestra ili farmaceutski tehničar odlažu otpad u odgovarajuću kantu za farmaceutski otpad **crvene boje** u kojoj se nalazi **crvena PVC kesa**

Kanta je označena simbolom "Štetan za zdravlje". Kada se kesa napuni do **2/3** njene zapremine ona se vezuje i menja. Svaka kesa mora bi označena sa etiketom za farmaceutski otpad koja sadrži podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju, kategoriju otpada i šifru iz Kataloga otpada.

## **Farmaceutski oštri otpad**

Farmaceutski oštri otpad nastaje otvaranjem primarne ambalaže lekova (ampule), koje nakon otvaranja imaju oštre ivice i mogu izazvati ubod ili posekotinu.

Odlaze se u kontejnere za oštre predmete, crvene boje. Kontejner za oštri otpad postavlja se na svim mestima gde nastaje oštri farmaceutski otpad (ambulante i sl.)

Kontejner je od čvrste plastike neprobojan za sadržaj i napravljen tako da ga oštri otpad ne može probiti i da je onemogućeno ispadanje sadržaja. Kontejneri za oštre predmete moraju imati sistem za privremeno i trajno zatvaranje. Kada nisu u upotrebi kontejneri se privremeno zatvaraju, kada su **napunjeni do 2/3** zatvaraju se trajno. Medicinska sestra priprema kontejnere za oštri otpad i vrši njihovo obeležavanje etiketama. Na etiketu upisuje sledeće podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju.

Označen i zapakovan otpad se transportuje do prostorije za privremeno skladištenje.

Farmaceutski otpad iz prostorije za privremeno skladištenje preuzima firma koja vrši krajnje zbrinjavanje na osnovu ugovora.

Metoda konačnog zbrinjavanja je insineracija odnosno spaljivanje. Preciznije, prema Katalogu otpada, metoda za konačno zbrinjavanje farmaceutskog i citotoksičnog otpada je D10 metoda – kontrolisano spaljivanje na kopnu.

Insineracija ovog otpada se obavlja u inostranstvu (u Srbiji za sada nema ni jedna spalionica za ovu vrstu otpada)

## CITOTOKSIČNI OTPAD

Citotoksični otpad je otpad povezan sa citotoksičnim lekovima koji sadrže hemikalije toksične za ćelije (otpadni citostatici i citotoksični lekovi Vinkristin, Pharmarubicin, Metotreksat, Temodal i svi slični lekovi koji se obično daju ljudima koji boluju od karcinoma) jer sprečavaju razmnožavanje i rast ćelija. Budući da patogene ćelije koje uzrokuju ove bolesti brzo i nekontrolisano rastu, potrebni su agresivni lekovi poput citotoksičnih lekova da bi ih se brzo oštetilo i uništilo. Ovo uključuje materijale i opremu kontaminiranu citotoksičnim lekovima (špricevi, bočice, rukavice, igle, zaštitne maske, lična odeća i oprema, filteri iz laminarnih komora...). Citotoksični otpad se mora odložiti kako bi se izbeglo njegovom štetnom uticaju nakon izlaganja kako na ljude koji sa njime rukuju tako i za okolinu i klasifikovan je u opasni otpad. Medicinska sestra ili farmaceutska tehničarka odlažu otpad u odgovarajuću kantu za citotoksični otpad **ljubičaste boje** u kojoj je kesa iste boje. Kanta za citostatski otpad postavljena je na mestu nastanka citostatskog otpada. Kada se kesa napuni do 2/3 njene zapremine ona se vezuje i menja. Obeležava se etiketom za citotoksični otpad, koja sadrži podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju, kategoriju otpada i šifru iz Kataloga otpada.

### Citotoksični oštri otpad

Citotoksični oštri otpad nastaje otvaranjem primarne ambalaže citotoksičnih lekova (ampule), koje nakon otvaranja imaju oštre ivice i mogu izazvati ubod ili posekotinu. Igle s kojima je rastvaran lek i data citostatska terapija takođe spadaju u oštri citotoksični otpad.

Odlaze se u kontejnere za oštre predmete, ljubičaste boje. Kontejner za oštri otpad postavlja se na svim mestima gde nastaje oštri citotoksični otpad (ambulante i sl.)

Kontejner je od čvrste plastike neprobojan za sadržaj i napravljen tako da ga oštri otpad ne može probiti i da je onemogućeno ispadanje sadržaja. Kontejneri za oštre predmete moraju imati sistem za privremeno i trajno zatvaranje. Kada nisu u upotrebi kontejneri se privremeno zatvaraju, kada su **napunjeni do 2/3** zatvaraju se trajno.



Medicinska sestra priprema kontejnere za oštri otpad i vrši njihovo obeležavanje etiketama. Na etiketu upisuje sledeće podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju.

Označen i zapakovan otpad se transportuje do prostorije za privremeno skladištenje.

Citotoksični otpad iz prostorije za privremeno skladištenje preuzima firma koja vrši krajnje zbrinjavanje na osnovu ugovora.

Metoda konačnog zbrinjavanja je insineracija odnosno spaljivanje. Preciznije, prema Katalogu otpada, metoda za konačno zbrinjavanje farmaceutskog i citotoksičnog otpada je D10 metoda – kontrolisano spaljivanje na kopnu. Insineracija ovog otpada se obavlja u inostranstvu (u Srbiji za sada nema ni jedna spalionica za ovu vrstu otpada)

## **HEMIJSKI OTPAD**

Hemijski otpad ili organski rastvarači nastaje na patologiji u procesu bojenja i fiksacije organskih tkiva u laboratoriji. Hemijski otpad jeste otpad u tečnom stanju koji ima opasne karakteristike: toksičnost, korozivnost, zapaljivost, eksplozivnost, cito ili genotoksičnost. (Ksilen, Formaldehid, Etanol, Aceton, Eozin, Hematoxylin je otpad koji se generiše, skladišti i otprema.)

Medicinski tehničar tečni hemijski otpad odlaže u namenske kanistere

Svaki kanister je označen etiketom za hemijski otpad koja sadrži podatke: izvor otpada (služba), datum, vreme, ime i prezime osobe koja popunjava deklaraciju, kategoriju otpada i šifru iz Kataloga otpada. Ambalaža mora imati oznaku „Opasnost! Opasan hemijski otpad“.

Medicinski tehničar vrši transport hemijskog otpada do prostorije za privremeno skladištenje hemijskog otpada uz ličnu zaštitnu opremu, meri količinu otpada i upisuje u dnevnu evidenciju.

Konačno zbrinjavanje hemijskog otpada malo je složenije, obzirom da se pod hemijskim otpadom podrazumevaju različite vrste otpada, koje se mogu zbrinuti u zemlji, a nešto mora i u inostranstvu. Izvozi se određeni hemijski otpad i takođe se vrši spaljivanje (laboratorijski reagensi, hlorovani rastvarači...). U zemlji se zbrinjava deo

hemijskog otpada (npr.organski rastvarači), određenim tretiranjem i postupcima ponovnog iskorišćenja otpada (R1-korišćenje kao goriva ili drugih sredstava u cilju stvaranja energije, R2-Regeneracija / prerada rastvarača...).

## **PATOANATOMSKI OTPAD**

Ovaj otpad se sastoji od prepoznatljivih delova tela, organa i/ili tkiva (amputati tkiva i organi odstranjeni tokom hirurških zahvata), kese sa transfuzijom i sl.

Patološki otpad se sa mesta nastanka odnosi na odeljenje patologije gde se nakon dijagnostičke obrade stavlja u plastične kese (braon boje). Pomoćnik obducenta stavlja odgovarajuću nalepnicu i upisuje datum i vreme, naziv odeljenja, količinu otpada (merenje) i potpiše se. Merenje se vrši na baždarenoj vagi.

Kese se menjaju po završetku jedne vrste posla tokom koje nastaje patološki otpad bez obzira na količinu.

Pomoćnik obducenta je zadužen za interni transport otpada. On odmah vrši transport patološkog otpada u prostoriju za privremeno odlaganje patološkog otpada, gde je smešten obeležen zamrzivač namenjen isključivo za zamrzavanje patološko-biološkog otpada. Odlaze materijal u zamrzivač a u svesku evidencije upisuje količinu, datum, svoje ime i prezime i potpisuje se.

Patoanatomski otpad treba da bude odvojen, obeležen i treba da se bezbedno čuva u rashlađenoj sredini (zamrzivačima) pre nego što ga nadležne osobe odnesu van zdravstvene ustanove radi konačnog uklanjanja.

Konačno uklanjanje patoanatomskog otpada vrši se zakopavanjem.

## **RADIOAKTIVNI OTPAD**

U toku procesa rada sa otvorenim izvorima zračenja se stvara radioaktivni otpad. Radioaktivnim otpadom se smatra svaki otpad koji emituje jonizujuće zračenje, što mogu biti: izluženi generatori jonizujućeg zračenja, istrošeni kalibracioni izvori, zaostale doze radiofarmaka koji se aplikuju pacijentima.

U skladu sa načelom predostrožnosti za radioaktivni otpad se smatra i sav sanitetski materijal koji je korišćen tokom medicinsko –

tehničkih radnji sa otvorenim izvorima (špricevi, igle, vata, rukavice i sl.). Takav materijal se smatra potencijalno kontaminiranim te se mora izvršiti njegova provera pomoću odgovarajućeg uređaja (GM brojač).

Pri svim postupcima sa radioaktivnim otpadom mora se postupiti na takav način da se spreči:

- kontaminacija životne sredine iznad propisane granice
- opasnost od ugrožavanja biljnog i životinjskog sveta
- nekontrolisano odlaganje i rukovanje sa radioaktivnim otpadom.

## **Sadržaj:**

<b>UVOD.....</b>	<b>2</b>
<b>UPRAVLJANJE MEDICINSKIM OTPADOM .....</b>	<b>3</b>
<b>KOMUNALNI OTPAD.....</b>	<b>5</b>
<b>INFEKTIVNI OTPAD - BIOHAZARD .....</b>	<b>5</b>
<b>Oštri infektivni otpad .....</b>	<b>5</b>
<b>FARMACEUTSKI OTPAD .....</b>	<b>6</b>
<b>Farmaceutski oštri otpad .....</b>	<b>7</b>
<b>CITOTOKSIČNI OTPAD.....</b>	<b>8</b>
<b>Citotoksični oštri otpad .....</b>	<b>8</b>
<b>HEMIJSKI OTPAD .....</b>	<b>9</b>
<b>PATOANATOMSKI OTPAD.....</b>	<b>10</b>
<b>RADIOAKTIVNI OTPAD.....</b>	<b>10</b>

Literatura:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. Glasnik RS“ br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018)
- Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom („Sl. Glasnik RS“, br. 48/2019)
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (Sl. glasnik RS br.92/10 )
- Preporuke za upravljanje medicinskim otpadom, implementacija projekta „Tehnička podrška za tretman medicinskog otpada u Srbiji“ radne grupe COWI i Euro Health Group – Korisnici: Ministarstvo zdravlja RS, Ministarstvo za životnu sredinu, Agencija za zaštitu životne sredine, Republički zavod za statistiku Srbije.
- IOV\_ŽSR\_001 Procedura Upravljanje medicinskim otpadom (verzija 3)
- IOV\_ŽSR\_010 Procedura: Postupak sa radioaktivnim otpadom u Centru za nuklearnu medicinu.
- Republika Srbija Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja Agencija za zaštitu životne sredine, Katalog otpada - uputstvo za određivanje indeksnog broja, Beograd, decembar 2010. Godine
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. Glasnik RS“, br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021)

Pripremila:                   Vlasta Nvota  
  Kordinatorator za upravljanje medicinskim otpadom