
MANAGEMENT OF MEDICAL AND DENTAL WASTE

Cena DimovaFaculty of medical science, “Goce Delcev” University, Stip, R. N. Macedonia
cena.dimova@ugd.edu.mk

Abstract: Medical waste is waste generated in medical and health institutions and poses a risk to those who created, packaged, stored, transported, treated and performed the disposition. The management of medical waste is an organized process that consists of five elements: separation; identification; handling; treatment and disposition.

Clinical waste is defined as 'any waste which consists wholly or partly of human or animal tissue, blood or other body fluids, excretions, drugs or other pharmaceutical products, swabs or dressings, syringes, needles or other sharp instruments'. This type of waste may prove hazardous to any person coming into contact with it unless it is rendered safe. Waste is defined as 'hazardous' when the waste itself or the material or substances it contains are harmful to humans or the environment. The other main waste stream is known as offensive waste, which primarily contains waste that is considered unpleasant due to its appearance and smell, for instance incontinence waste. Management of whole medical waste requires strict control and monitoring from the spot of occurrence, until its final storage. Each health institution should tend to reduce the amount of medical waste, meaning to organize and control the generating of the bio-hazardous waste as well as to organize and control the action of collection, transportation and destruction of the waste.

Keywords: bio-medical, dental, medical waste, healthcare risk, waste management.

МЕНЦМЕНТ НА МЕДИЦИНСКИ И СТОМАТОЛОШКИ ОТПАД**Цена Димова**Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, Р. С.Македонија
cena.dimova@ugd.edu.mk

Абстракт: Медицинскиот отпад пак претставува отпад кој се создава во медицинските и здравствените институции и претставува ризик за оние кои го создаваат, пакуваат, складираат, транспортираат, третираат и вршат диспозиција. Самото управување со медицинскиот отпад, претставува организиран процес кој го сочинуваат пет елементи: сепарација; идентификација; ракување; третирање и диспозиција. Клиничкиот отпад се дефинира како „секој отпад кој се состои целосно или делумно од човечко или животинско ткиво, крв или други телесни течности, измет, лекови или други фармацевтски производи, брисеви или преливи, шприцови, игли или други остри инструменти“. Овој вид отпад може да биде опасен за секое лице кое стапи во контакт со него, освен ако не се обезбеди безбедно. Отпадот се дефинира како „опасен“ кога самиот отпад или материјалот или супстанциите што ги содржи се штетни за луѓето или околината. Другиот главен тек на отпад е познат како навредлив отпад, кој првенствено содржи отпад што се смета за непријатен поради неговиот изглед и мирис, на пример, отпад од инконтиненција. За управувањето на целиот медицински отпад потребно е воведување на строга контрола и евиденција од самото место на настанување па сè до негово конечното складирање. Во секоја здравствена институција треба да постои организирано и контролирано делување во поглед на настанување на самиот медицински отпад, поточно намалување на количините на опасните материи на медицинскиот отпад, а исто така и организирано и контролирано дејствување за собирањето, транспортот и уништување на отпадот.

Клучни зборови: био-медицински, стоматолошки, медицински отпад, здравствен ризик, управување со отпад.

1. ВОВЕД

Со развојот на медицинските науки како и на јавно здравствените системите, особено внимание во минатиот век се придава на намалување на трошоците на здравствената грижа. Имено, зголемените трошоците за здравствена заштита биле предмет на анализа при што различни национални нивоа (САД, Франција, Германија) се фокусирале на овој проблем и предложиле координирани национални програми во кои се утврдува дека медицинските трошоци рапидно биле зголемени во последните децении од минатиот век.

Една компонента која ги зголемила медицинските трошоци на здравствена грижа е управувањето со медицинскиот отпад. Во 1990 година, на пример, Агенцијата за заштита на животната средина (EPA -

Environmental Protection Agency) проценува дека во Сад се создават околу 500.000 тони медицински отпад на годишно ниво од страна на регулирани производители, како што се болници и медицински канцеларии. Ова претставува 0,3 проценти (од тежина) на 158.000.000 тони комунален цврст отпад што потекнува од сите извори. Инфективниот медицински отпад се смета дека претставуваат околу 15 % од вкупниот регулиран медицински отпад, иако ова слика исто така може да варираат во голема мера и се должи на разликите во дефинициите, третманот и отстранувањето на различни медицински субјекти. Реалните анализи на досегашните и идните трошоци за здравствена заштита мора да се сметаат со поголем износ на медицински отпад и придружно зголемување на нивното регулирање и потешкотиите и проблемите со справувањето со медицинскиот отпад .

2. МЕДИЦИНСКИ – КЛИНИЧКИ ОТПАД

Медицински (клинички) отпад е дефиниран како отпад кој се состои од:

1. Игли, шприцови со игла, хируршки инструменти кои се фрлаат во текот на медицинска, стоматолошка и ветеринарна пракса или истражување и имаат остри рабови способни за нанесување повреда при контакт со нив или
2. Човечко ткиво, коски, органи, делови од тело или фетус,
3. Крвни садови, торба или цевка која содржи течна телесна супстанца,
4. Животински тела исфрлени во текот на ветеринарно или медицинско истражување и/или пракса,
5. Примерок или култура исфрлена во текот на медицинска, стоматолошка или ветеринарна пракса или истражување и материјали кои доаѓаат во контакт со таквиот примерок или култура,
6. Секој друг предмет или материја која е исфрлена во текот на медицинска, стоматолошка или ветеринарна пракса или истражување кој претставува значителен ризик за здравјето на човек при контакт со него.

Терминот **клинички отпад** е поврзан со отпад што потекнува од медицински, стоматолошки и ветеринарни извори и е дефиниран како "отпад загаден со крв, плунка или било која друга опасна телесна течност и што може да наштети на било кое лице да дојде во контакт со него". Светската здравствена организација (СЗО) го дефинира медицинскиот отпад како *"секој отпад кој произлегува како резултат од работењето на здравствените претпријатија, истражувачки капацитети и лаборатории вклучувајќи го и отпадот што потекнува од "мали" или "расфрлани" извори кои произлегуваат во тек на домашна здравствена заштита (како што е дијализа и инсулинските инекции) "*



Графикон 1. Компоненти на медицински отпад (СЗО, 1999)

"секој отпад кој произлегува како резултат од работењето на здравствените претпријатија, истражувачки капацитети и лаборатории вклучувајќи го и отпадот што потекнува од "мали" или "расфрлани" извори кои произлегуваат во тек на домашна здравствена заштита (како што е дијализа и инсулинските инекции) " (WHO-1999 стр.6). Околу 85% од отпадот произведен од страна на давателите на здравствени услуги не е ризичен и може да се спореди со домашен отпад. Овој вид на отпад обично доаѓа при вршење на административните функции или одржување на просториите за здравствена заштита. Останатите 10-15% од отпадот кој произлегува од работењето на установите за здравствена заштита, како што е прикажано во Графикон 1, се смета за опасен и може да предизвика различни здравствени

ризични.

3. ВИДОВИ НА МЕДИЦИНСКИ ОТПАД

По својот *состав* отпадот може да биде од **органско или неорганско потекло**. Во органскиот отпад спаѓаат фекалиите и другите излачевини од луѓето и животните, како и остатоците од храна, намирници, отпадоци од дрво, хартија, текстил, целулоза, јаглен и сл. Во неорганскиот отпад пак, спаѓаат стаклото, градежните материјали, металните и пластичните отпадоци, минералните и хемиските соединенија од домаќинствата,

особено и оние од индустријата и др. Во однос пак, на **конзистентноста** имаме **цврст и течен отпад**, иако постојат и теории во кои се споменува и гасовит отпад. **Цврстиот отпад** е оној отпад што како непотребно се отстранува од домаќинствата, индустријата и различните услужни дејности и се нарекува смет. Затоа цврстиот отпад може да биде комунален, технолошки, опасен, инертен и медицински (опасен) отпад. Во **течниот отпад** спаѓаат течните отпадни материи од домаќинствата кои преку канализација или локални решенија се отстранува, отпадните води од населбите и отпадните течни материи од индустријата. Нивното отстранување може да се изведе централно преку канализациони мрежа или локално во наменски изградени септички јами. Некои населени места имаат и т.н. двоен канализационен систем – еден за водата од домаќинствата односно објектите, а друг за атмосферската вода. Во процесот на здравствениот систем отпадот кој се генерира обично вклучува оштрици, хумано ткиво, или делува од телото како и други материјали и најчесто тие се реферираат како „болнички цврст отпад“ и „биомедицински цврст отпад“ (“Hospital Solid Waste” and “Bio-medical Solid Waste”). Отпадот и нус-производите опфаќаат разновиден спектар на материјали, како:

Инфективен отпад: отпад контаминиран со крв и други телесни течности (на пример, од отфрлени дијагностички примероци), култури и залихи на инфективни агенси од лабораториска работа (на пример, отпад од обдукции и заразни животни од лаборатории), или отпад од пациенти во карантин и опрема (на пример, брисеви, завои и медицински помагала за еднократна употреба); **Патолошки отпад**: човечки ткива, органи или течности, делови од телото и заразни животински трупови; **Остар отпад**: шприцеви, игли, скалпели и ножеви за еднократна употреба и др.; **Хемикалии**: растворувачи кои се користат за лабораториски подготовки, средства за дезинфекција и тешки метали содржани во медицински помагала (на пример, живата во скршени термометри) и батерии; **Фармацевтски производи**: застарени, неискористени и контаминирани лекови и вакцини; **Генотоксичен отпад**: високо ризични, мутагени, тератогени или канцерогени, како што се цитотоксични лекови кои се користат во третман на рак и нивните метаболити; **Радиоактивен отпад**: производи контаминирани со радионуклиди вклучувајќи и радиоактивен дијагностички материјал или радиотерапевтски материјали; и **Неопасен или општ отпад**: отпад што не претставува голема биолошка, хемиска, радиоактивна или физичка опасност. Наведените материјали обично не се сметаат како медицински отпад, освен ако истите спаѓаат во категоријата на дефиницијата на медицински отпад: облека и завои; материјали кои имале контакт со телесни супстанции; контејнери кои содржеле телесни супстанции; пелени и влошки за еднократна употреба; санитарни салфети.

Категории на медицински отпад (според Европската директива за согорување на опасен материјал од 2000 година и другите регулативи: **Патолошки и анатомски отпад**: Сите човечки анатомски отпадоци и сите отпади како човечки ткива, органи или делови од телото отстранети за време на операцијата, обдукцијата, раѓање, научни истражувања или други болнички процедури, кои се наменети за отстранување. Патолошкиот отпад се разликува од анатомскиот отпад по тоа што обично опфаќа примероци на ткива, кои се испитуваат во лаборатории со цел разбирање на природата на болеста или поставување дијагноза. Во најголем дел, патолошкиот отпад се однесува на многу мали делови од ткивото и материјали од телото изведени за време на биопсии или хируршки процедури, кои потоа се испитуваат во лаборатории. Анатомскиот отпад обично опфаќа препознатливи човечки органи, ткива и делови од телото и може да подлежи на посебен третман зависно од државните прописи. Некои држави не ги сметаат косата, забите и ноктите како патолошки / анатомски отпад. **Големи количини на човечка крв, крвни продукти, големи количини на телесни течности или други потенцијално инфективни материјали (OPIM)**: Оваа категорија на отпад обично вклучува големи количини на човечка крв, компоненти на човека крв или деривати добиени од крв, како серум, плазма и други крвни компоненти, или други телесни течности вклучувајќи ги следниве: сперма, вагинален секрет, цереброспиналната течност, синовијалната течност, плеврална течност, перикардна течност, перитонеална течност, амнионска течност, плунката во стоматолошки процедури или секоја течност која е визуелно контаминирана со крв. Оваа категорија ги вклучува примероците од овие течности земени во хематолошки лаборатории, како и дренажи од хируршки процедури, урина или измет кој се видливо контаминирани со крв. **Микробиолошки отпад**: микробиолошкиот отпад се состои од културите и залихите на инфективни агенси, придружните микроорганизми и биолошки супстанции. Овој отпад првенствено се создава во лабораториите на здравствените организации. Расипаните култури, садовите и уредите кои се користат за пренос и мешање на културите, примероци, живи и атенуирани вакцини и придружни елементи се сметаат за микробиолошки отпад, доколку содржат микроорганизми кои имаат голема веројатност да бидат контаминирани со организми кои се патогени за здрави луѓе. Исто така, во оваа категорија вклучени се и отфрлените етиолошки агенси, контаминирани отпади од производството на антибиотици, како и отпадот кој

потекнува од клинички или истражувачки лаборатории кои работат со инфективни агенси. **Остар отпад:** Овој термин се применува за предмети, како што се игли и скалпели односно се што може да ја исече или прободат кожата. Бидејќи се дизајнирани со цел да ја прободат кожата, тие се многу ефикасни механизми за пренесување на инфективните агенси директно во крвотокот. Отпадот што содржи заразни материјали и остри предмети создава посебна опасност за секој кој ракува или може да дојде во контакт со нив. **Изолациски отпад (отпад од високо заразни болести):** Оваа категорија вклучува биолошки отпад и отфрлените материјали контаминирани со крв, екскреција, ексудати или секрет од луѓе или животни кои што се изолирани за да се заштитат другите од високо заразни болести (Ласа вирусот, Марбург вирусот, сипаници, Ебола и други.). **Животински отпад:** Многу установи имаат лаборатории за истражување со животни како дел од нивните организации. Оваа категорија вклучува животински трупови, делови од телото, постелнина и поврзани отпади кои можеби биле изложени на инфективни агенси при истражувањето, производство на биолошки супстанции или тестирање на лекови. Како **посебна хетерогена мешавина** од комунален, инфективен, патолошки, фармацевтски, лабораториски отпад, отпад од агенси за дезинфекција и амбалажа, како и радиоактивен и хемиски отпад, опасниот медицински отпад може да се подели и на неколку подгрупи за полесна и поточна идентификација, па според тоа се дели на: 1.инфективен (лабораториски култури, излучевини, материјали и опрема кои биле во контакт со заразни пациенти); 2.патолошки (крв, други телесни течности, делови од тело, фетуси); 3. остар (предмети од игли, скалпели, ножеви, скршено стакло); 4. фармацевтски (лекови, остатоци од лекови); 5. генотоксичен (цитостатици, генотоксични хемикалии); 6. хемиски (растворувачи, лабораториски реагенси, дезинфекциони средства); 7. тежок метал (батерии, сфигноманометри, термометри); 8. садови под притисок (плински боци, метални садови) и 9. радиоактивен отпад (остатоци кои се користат при радиотерапија, урина и излучевини од заболени кои се лечат со радио-нуклиди).

4. МЕНАЦМЕНТ НА МЕДИЦИНСКИ ОТПАД

Медицинскиот отпад претставува ризик за сите лица кои го создаваат, пакуваат, складираат, транспортираат, третираат и вршат диспозиција. Доколку не се внимава при работата со него, можни се инфекции од заболувања како: СИДА, хепатит – Б и Ц, ТБЦ, колера, дифтерија и др. За да се превенираат овие инфекции или можности за инфекција потребно е да се укаже на целиот персонал во ракување со



Слика 1. Пластичен контејнер за складирање на остри предмети

и стоматолошки отпад е контејнерот за остри предмети. Таквите контејнери може да се најдат во секоја ординација, а често и на јавни места, за медицинскиот персонал и јавноста безбедно да се ослободи од инфективни игли. Овие контејнери се дизајнирани така што корисникот никогаш не е изложен на остриците кои се веќе во контејнерот, со што се елиминира можноста за контакт или увод со веќе употребените игли. Истите обично се направени од дебела пластика и имаат врата која се отвора и корисникот може да го фрли

медицинскиот отпад, да се направи јасна и организација за соодветно хигиенско управување и диспозиција, се со цел можните ризици да се сведат на минимум. Покрај ова, треба да се знае дека постои ризик и за лицата кои се вработени во комуналните претпријатија, како и кај вработените во правните лица кои имаат лиценца за отстранување на опасниот медицински отпад. Ризикот е присутен и кај оние лица кои вршат секундарно рециклирање на ваквиот отпад во контејнерите и депониите (Член 6, точка 19 од Закон за управување со отпадот, Сл. Весник на РМ, бр. 71/04). **Минимизацијата** е првиот, најефикасен и најекономичен начин за *редукција на квантитетот на медицинскиот отпад*, со што се намалува и влијанието врз човековата средина во сите медиуми преку репродукција на аерозагадувањето, загадувањето на почвата и подземните води, како и зголемувањето на капацитетот на депонијата. На овој начин се овозможува повторно користење или рециклирање на одредени материјали и употребени предмети, наместо нивната диспозиција .

Во нашата држава управувањето со медицинскиот отпад се организира според неколку препорачани етапи и тоа: **сепарација, идентификација, ракување, третман и диспозиција.** Највидливата форма за собирање на медицинскиот

отпадот во садот. Кога вратата е затворена, отпадот падѓа во главната комора на контејнерот. Контејнерот функционира на принцип на поштенско сандаче, со тоа што корисниците не можат да стигнат до внатрешноста на садот преку вратата. Ваквите контејнери се користат и за други категории на острици, вклучувајќи скалпели и ланцети.

При селекцијата на отпадот потребно е да се земе предвид и следното: инфективниот отпад треба да се пакува во кеси што се компатибилни со утврдениот процес на третирање или отстранување; фармацевтски отпад со истечен рок на употреба складиран во болнички одделенија или одсеци треба да се вратат во болничките аптеки заради нивно отстранување; друг фармацевтски отпад создаден во болнички одделенија или одсеци, како истечени или контаминирани лекови или пакувања кои содржат остатоци од лекови не треба да се враќаат во болничките аптеки поради ризик од контаминација; хемискиот отпад треба да се пакува во контејнери отпорни на хемикалии; хемискиот отпад од различни видови не треба да се меша; хемискиот отпад треба се пакува во пакувања што се посебно прилагодени согласно начинот за третирање и /или отстранување, отпад кој содржи голем процент на тешки метали (пр. кадмиум или жива) треба да се собира одделно; отпадот од острите предмети треба да се собира заедно, без разлика дали е контаминиран или не.

Табела 1. Категорија на медицински и биомедицински отпад и отстранување

Вид отпад		отстранување
Хуман и анатомски отпад	Хумани ткива, органи, делови од телото	Согорување / длабоко закопување
Животински отпад	Животинските ткива, животните кои се користат во истражувањето, отпад од ветеринарни болници, колеџи и животински куќи	Согорување / длабоко закопување
Микробиолошки и Биотехнолошки отпад	Отпад од лабораториски култури, акции или примероци на микроорганизми живеат или атенуирани вакцини, токсини, јадења и уреди кои се користат за пренос на културите	Согорување
Остар отпад	Игли, шприцеви, скалпели, ножеви, чаши, итн	автоклавирање
Расипаните лекови и цитостатици	Застарени, загадена и отфрлените лекови	Согорување / безбедни депонии
Цврст отпад	Предмети контаминирани со крв и телесни течности, вклучувајќи памук, облекување, извалкани гипс фрла, постелка	Автоклавирање Микробранова дезинфекција
Цврст отпад III	Отпад од еднократна употреба предмети како цевки, катетри, интравенска поставувања итн	Автоклавирање Микробранова дезинфекција
Течен отпад	Laboratory and washing, cleaning, housekeeping in hospitals	Третман и испуштање во канализација
Отпад по спалување	Пепел од согорување на било биомедицински отпад	Отстранување на општинските депонии
Хемиски отпад	Хемикалии користени во производството на биолошки третман, хемикалии кои се користат во хемиски третман и дезинфекција, како инсектициди.	Ослободување во канализацијата за течности и обезбедениот депонија

Идентификација на медицински и стоматолошки отпад: Процесот на идентификација треба да се врши со минимум кодиран систем, со кој се одделува и идентификува медицинскиот ризичен отпад. Во РМ, со жолта боја се дизајнираат вреќите и контејнерите за ризичниот медицински отпад (т.н. колор – кодиран систем), а со црна боја контејнерите за неризичниот (комунален) отпад. Одлука за колор – кодиран систем, донесува Министерството за здравство. Вреќите за инфективен отпад, како и контејнерите за игли се бележат со симболот за меѓународен биохазард. За овој вид на отпад е потребна соодветна локација за поставување и зајакнување и секако сепарациона процедура. Потоа, потребно е да се изработи и листа за ризичен отпад и листа на материјали кои под одредени услови може да се класифицираат како ризичен отпад. За другите видови на медицински отпад, бојата на амбалажата се регулира со Правилникот за начинот на постапување на медицинскиот отпад, како и начинот на пакување и обележување на медицинскиот отпад. Медицинскиот отпад се пакува во **пакувања** кои се со: - црвена боја за патолошки (анатомски) отпад; - жолта боја за останатиот опасен медицински отпад; - зелена боја за фармацевтски отпад

и - црна или сина боја за комунален или инертен отпад. Светската здравствена организација, како заштитна опрема која е важна заштита од ризик, препорачува секој кој доаѓа во допир со медицинскиот отпад да носи: кацига, заштитна маска за лице, заштитни наочари, специјални комбилизони, индустриски кеџели, штитници за нозе, чизми и сл.

5. ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ

Системот за управување со медицинскиот отпад е составен дел од здравствената заштита. Нарушувањето на здравјето на лица поради неправилното фрлање и управување со медицинскиот отпад го руши угледот на целиот здравствен систем. Добра практика за безбедно управување со медицинскиот отпад подразбира: утврдување на видот на отпадот; поделба според видот на отпадот; соодветно пакување на отпадот; соодветно складирање на отпадот; соодветни методи за транспорт на отпадот; соодветни методи за обработка и уништување на отпадот и др. Ваквите практики особено треба да важат за сите вработени во медицинските институции, особено оние кои се подложни на ризици како на пример: медицинските сестри, болничарите, работниците кои се вклучени во одржувањето, работниците кои се задолжени за медицинскиот отпад (транспортирање, пренос и преработка), како и пошироко.

Студијата е финансирана од универзитетот „Гоце Делчев“ од Штип Факултет за Медицински науки (како дел од проектот на Националниот универзитетски проект со наслов „Значење на соодветна орална хигиена за оралната здравствена состојба на студентите по медицински науки“).

ЛИТЕРАТУРА

- Baveja G, Muralidharar S, Aggarwal P. (2000) *Hospital Waste Management - an overview. Hospital today*; 5 (9) 485 -6
- Hörsted-Bindslev P. (2004) *Amalgam toxicity-environmental and occupational hazards. J Dent*;32 (5): 359-65.
- Letcher Trevor M, Vallero Daniel. (2011). Approved Methods of Treatment for Medical Waste (US and Europe) in: II Waste Streams, in: *Waste: A Handbook for Management. Elsevier Inc; First ed.:333-334. ISBN 978-0-12-38475-3.*
- Naik R, Sureshchandra B., Srinidhi Hegde, Aftab D, Meeta M. (2014)*Best management practices for hazardous dental waste disposal. <http://medind.nic.in/eaat/t11/i2/eaat11i2p106.pdf>.*
- Park K. (2009) *Hospital Waste Management. Park's Textbook of Preventive and Social Medicine. 22nd edition, Jabalpur, India: M/s Banarasidas Bhanot Publishers; 694-9.*
- Singh Anantpreet, Sukhjot Kaur. (2011) *Biomedical waste management in dental office. Baba Farid University Dental Journal*; 2(2):120-123.
- Vishal Khandelwal, Sushma Khandelwal, Jandel Singh Thakur. (2013) *Health care waste disposal among private dentist in an Indian city: it's time to act. Int J Infect Control*, v9 i2 doi: 10.3396/ijic. v9i2.016.13.
- WHO, (2015) *Regional Workshop on Hospital Waste Management and Hospital Infection Control. WHO Project: INDEHH001. Government Medical College and Hospital, Nagpur, India, Nov. 18-20, p.6.*