

# УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ ОТ ЛЕЧЕБНИТЕ ЗАВЕДЕНИЯ

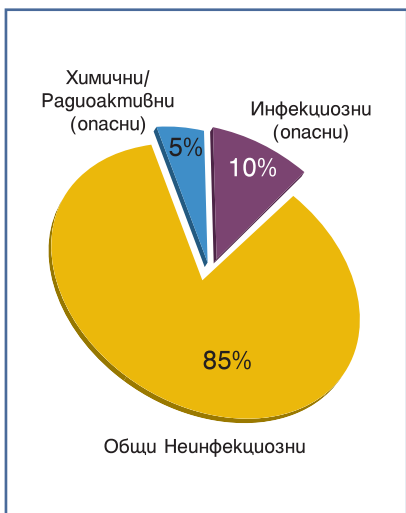
Екологосъобразното управление на опасните отпадъци от лечебните заведения е от голямо значение, с оглед предотвратяване и ограничаване на вредното въздействие на отпадъците върху човешкото здраве и околната среда. Отпадъците от лечебните заведения са твърди и/или течни отпадъци, генерирани в резултат от медицинските дейности:

- ⊗ диагностика,
- ⊗ наблюдение,
- ⊗ лечение,
- ⊗ профилактика,
- ⊗ рехабилитация,
- ⊗ изследвания, извършвани в съответните лаборатории и научни центрове.

Съгласно данни, посочени в **"Техническото ръководство за екологосъобразно управление на отпадъците от лечебните заведения"**, прието на Шестата среща на страните по Базелската конвенция за контрол на трансграничното движение на опасни отпадъци и тяхното обезвреждане, приблизително 15-25% от общия поток отпадъци, които се генерират на територията на лечебните заведения са опасни, като от тях около от 10 до 15% могат да бъдат потенциално инфекциозни.

Към опасните отпадъци от лечебните заведения се включват:

- ⊗ инфекциозните отпадъци;
- ⊗ използвани остри предмети;
- ⊗ патолого-анатомични отпадъци;



- ⊗ фармацевтични, включително цитотоксични и цитостатични отпадъци;
- ⊗ отпадъци, съдържащи химични вещества и препарати;
- ⊗ отпадъци със съдържание на тежки метали;
- ⊗ радиоактивни отпадъци.

Отпадъците от лечебните заведения се класифицират като опасни въз основа на едно или на комбинация от следните свойства: съдържание на инфекциозни микроорганизми; цитотоксичност или генотоксичност, свързани със свойствата мутагенност, токсичност за репродукция; съдържание на токсични химикали, притежаващи оксидиращи, дразнещи, корозивни, запалими свойства и т.н.; радиоактивност; съдържание на остри предмети.

При неправилно съхранение и обезвреждане на тези видове отпадъци, в зависимост от техния състав, количества и свойства се създава риск за човешкото здраве и околната среда.

**Инфекциозни отпадъци** - Контактът с отпадъци, съдържащи жизнени микроорганизми или техните токсини, за които е известно или за които има основание да се предполага, че предизвикват болести при хората или при други живи организми, може да бъде причина за разпространение на различни заболявания. Инфекциозните вещества съдържат патогенни микроорганизми (включително бактерии, вируси, рикетсии, паразити, гъбички) или рекомбинантни микроорганизми (хибриди или мутанти), за които е известно или има основание да се предполага, че причиняват инфекциозни заболявания и създават сериозна опасност за човека или животните. Патогенните микроорганизми, съдържащи се в отпадъците, могат да заразят човешкото тяло чрез проникване през цепнатина или прорез в кожата, през лигавицата и по-рядко - чрез поглъщане или вдишване. Следва да се отбележи, че не всички патогенни микроорганизми могат да се разпространяват чрез отпадъците. Съгласно дефиницията в "Техническото ръководство за екологосъобразно управление на отпадъците от лечебните заведения", инфекциозните отпадъци включват използвани материали или оборудване, замърсени с кръв и нейните производни, други

биологични течности или екскрети от инфекциозни пациенти с опасни заразни болести, както и замърсени отпадъци от пациенти, които имат пренасяни по кръвен път инфекции и са на хемодиализа (напр. оборудване за диализа - тръбички и филтри, чаршафи, бельо, престилки, ръкавици или лабораторни мантии за еднократна употреба, замърсени с кръв); лабораторни отпадъци (култури и щамове, съдържащи жизнеспособни биологични агенти, изкуствено култивирани в значително завишени количества, както и съдове и прибори, използвани за пренасяне, инокулиране и смесване на култури от инфекциозни агенти и инфектирани животни от лабораториите).

**Използваните остри предмети** могат да причинят нараняване или нарушение на целостта на кожата на човешкото тяло. В повечето европейски страни този вид отпадъци, замърсени с кръв и нейните производни, други биологични течности или екскрети от пациенти, както и отпадъците, генерирани в лабораториите, се категоризират като инфекциозни отпадъци.

С цел предотвратяване на нараняванията с игли е препоръчително да не се извършват ръчно следните дейности: поставяне на защитни капачета върху иглите, умишлено огъване или чупене на иглите, отделяне на иглите от спринцовките за еднократна употреба или други сходни манипулации. След като бъдат използвани, спринцовките, иглите, остриетата от скалпели и другите остри предмети за еднократна употреба трябва да бъдат поставяни в устойчиви на пробиране контейнери за отпадъци.

**Патолого-анатомичните отпадъци** изискват специални мерки за третиране поради етични причини. Това са тъкани, отстранени органи, ампутирани крайници, кръв и банки с кръв и други. Такива отпадъци трябва да бъдат събирани възможно най-близо до мястото на генериране, в плътно затворени и непромокаеми контейнери или торби. Отпадъците трябва да бъдат съхранявани в хладилни помещения, когато се съхраняват временно за по-дълъг период от време. В повечето случаи такива отпадъци подлежат на изгаряне в съоръжение, отговарящо на изискванията на Директива 2000/76/ЕС.

### Фармацевтичните отпадъци

представяват фармацевтични препарати, които са станали неизползваеми поради изтичане на срока на годност след отваряне на опаковката или на готовия препарат. Друга причина може да бъде изтегляне на препаратите от употреба от неговия производител.

Спектърът на фармацевтичните отпадъци варира от чайове до дезинфектанти, съдържащи тежки метали, включително и специфични медикаменти, съдържащи различни опасни или неопасни вещества.

### Цитотоксични (антинеопластични) фармацевтични отпадъци

са отпадъци, които могат да се образуват при употребата, производството и подготовката на фармацевтични препарати с цитотоксичен (антинеопластичен) ефект. Тези химични вещества могат да бъдат разделени в следните основни групи: алкилирани вещества, антиметаболити, антибиотици, растителни алкалоиди, хормони и други. Потенциалният риск за здравето на лицата, които работят с цитотоксични фармацевтични препарати, произтича най-вече от мутагенните, карциногенните и тератогенните свойства на тези вещества. Тези отпадъци следва да се съхраняват в плътно затворени и устойчиви на въздействие контейнери. Препоръчва се тези контейнери да бъдат маркирани. С оглед безопасността, цитотоксичните фармацевтични отпадъци трябва да се събират отделно от другите фармацевтични отпадъци.

**Радиоактивни отпадъци** са материали, замърсени с радиоизотопи, образувани при използване на радионуклиди за медицински или научни цели. Те се образуват в нуклеарната медицина, при радиоимунологични и бактериологични процедури. Радиоактивните от-

падъци включват твърди, течни и газообразни отпадъци, замърсени с радионуклиди, образувани при *in vitro* анализ на биологични тъкани и течности, при *in vivo* томография на органи и локализация на тумори и при изследвания и терапевтични процедури. Радиоактивните отпадъци се третират съгласно разпоредбите на Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци, приета с ПМС № 198 от 03.08.2004 г. (обн. ДВ, бр.72/17.08.2004 г.).

### Разделно събиране и етикетироване на отпадъците от лечебните заведения

Въвеждането на разделното събиране на отпадъците, образувани на територията на лечебните заведения, е ключът към ефективното им управление. То гарантира избора на правилен метод за обезвреждане, безопасността на персонала, минимизирането на вредите за околната среда и рециклиране при възможно най-малък разход на ресурси. Образованите отпадъци е необходимо да бъдат разделяни и събирани в съответствие със специфичните изисквания за третирането им. Разделянето трябва да бъде извършвано възможно най-близо до точката, в която се образуват. **Затова разделянето трябва да става при източника**, тоест в отделението, в операционната зала, в лабораторията, в родилната зала и пр., и да се извършва от лицето, което образува отпадъка, например от медицинската сестра, лекаря или специалиста, за да се изолира отпадъкът незабавно и за да се избегне опасното вторично разделяне.

В цялата страна трябва да се прилага единна система за разделяне, за етикетироване и "цветово кодиране на отпадъците". "Цветовото кодиране на отпадъците" представлява процес на разделно събиране на отпадъците, които трябва да бъдат поставяни в контейнери, маркирани с различни цветове. Във всяко помещение, например в отделението, лабораториите и операционните зали, трябва да има контейнери/торби за различните видове отпадъци, които се генерират в това помещение. Инструкциите за разделяне и идентифициране на отпадъците трябва да бъдат поставени на всеки пункт за събиране на отпадъци, за да се гарантира съблюдаването на съответната процедура. Препоръчително е да се дава предпочитание на контейнери за отпадъци, изработени от нехалогенирани материали, които са непромокаеми и устойчиви на въздействие и могат да бъдат изгаряни.

Пластмасовите торби за отпадъци могат да бъдат поставени на рамка или да бъдат прикрепени към вътрешността на контейнера. Задължително трябва да бъде предвиден капак, който да покрива отвора на съдовете за събиране. Един от възможните начини за идентифициране на различните видове отпадъци е чрез разделяне на отпадъците в "цветово кодирани торби или контейнери". В таблица 1 е показано препоръчаното от Световната здравна организация "цветово кодиране". Използването на подобни символи и знаци е необходимо за безопасната работа с отпадъците и тяхното обезвреждане.

табл. 1

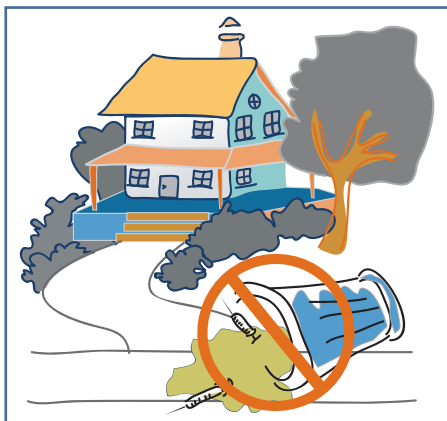
Вид отпадък	Цвят на контейнера и маркировката
Особено опасни инфекциозни отпадъци	Жълт, с надпис "ОПАСНА ИНФЕКЦИЯ"
Други инфекциозни отпадъци, патолого-анатомични отпадъци	Жълт
Използвани остри предмети	Жълт, с надпис "ОСТРИ ПРЕДМЕТИ"
Отпадъци, съдържащи химични вещества и фармацевтични отпадъци	Кафяв
Битови отпадъци	Черен

Отпадъците трябва да бъдат транспортирани през лечебните заведения по начин, който не допуска ненужен контакт с персонала и с други лица.

Транспортните средства, които се използват за пренасяне на отпадъците на територията на лечебното заведение, трябва да бъдат конструирани така, че да не позволяват разсипването им и да са изработени от материали, позволяващи обработка с почистващи препарати. Те трябва да имат следните качества: лесно товарене и разтоварване; липса на остри краища, които биха могли да повредят торбите или контейнерите за отпадъци при товаренето и разтоварването; лесно почистване.

### ВРЕМЕННО СЪХРАНЕНИЕ

Разделно събраните отпадъци от мястото, на което са образувани, трябва да се съхраняват в складови съоръжения до обезвреждането им. Размерът на тези складови съоръжения зависи от количествата генерирани отпадъци и от честотата на събирането им. Световната здравна организация дава следните



препоръки, отнасящи се до оборудването на складовите съоръжения:

- ↳ да имат непроницаема твърда основа с добър дренаж;
- ↳ да осигурява лесно почистване и дезинфекциране, както и наличие на водоснабдяване;
- ↳ възможност за заключване на помещението за предотвратяване на проникването на външни лица;
- ↳ лесен достъп за превозните средства;
- ↳ недостъпност за животни, насекоми и птици;
- ↳ добро осветление и вентилация;
- ↳ отдалеченост от помещения за съхраняване на пресни хранителни продукти или за приготвяне на храна;
- ↳ да бъде разположено в близост до помещението за съхранение на инвентара за почистване, защитното облекло и торбите/контейнерите за отпадъци.

Помещенията за временно съхранение на отпадъци трябва да се разглеждат като съоръжения, съдържащи инфекциозни отпадъци, поради което те трябва да бъдат ясно обозначени със символа за биологична опасност, посочен в Приложение № 4 на Указание №1 от 21.04.2003 г. за разделно събиране, съхраняване и обезвреждане на отпадъците от лечебните заведения на Министерството на здравеопазването. Недопустимо е материали, които не представляват отпадъци, да се съхраняват в едно и също складово съоръжение с инфекциозни отпадъци.

## МЕТОДИ ЗА ТРЕТИРАНЕ

### ИЗГАРЯНЕ

Изгарянето е един от основните методи за обезвреждане на опасните отпадъци. При високотемпературно окисление органичните съединения се превръщат в газообразни оксиди, главно въглероден диоксид и във вода. Неорганичните съединения се минерализират и се превръщат в пепел, освен ако не преминат в димните газове. Чрез изгарянето могат да бъдат постигнати унищожаване на патогенните микроорганизми; намаляване на обема и количеството на отпадъците; колкото е възможно по-голямо намаляване на потенциалните опасности, присъщи на отпадъците; привеждане на остатъчните количества във форма, подходяща за депониране; използване на отделената топлина.



Инсинератор  
Александровска болница



Пещта на инсинератор  
Александровска болница

По съображения за контрол на емисиите и за експлоатационна безопасност и надеждност е желателно опасните отпадъци от възможно повече лечебни заведения да бъдат изгаряни в едно централно съоръжение. С оглед да се сведе до минимум влиянието върху околната среда на инсинераторите, отпадъчните емисии към въздуха, водата и почвата трябва да се намаляват чрез използването на ефективни и съвременни техники за изгаряне и контрол на емисиите, прилагани при технически и икономически изпълними условия, като се взема предвид местоположението на съоръжението.

През последните години бе натрупан значителен опит в областта на прилагането на техниките за намаляване на замърсяващите емисии от инсинераторите. Като пример за висок стандарт са пределно допустимите норми за изгаряне на отпадъци определени, с Директива 2000/76/ЕС за изгаряне на отпадъците. Освен тези замърсяващи емисии, всички инсинератори произвеждат различни количества остатъчни вещества, напр. дънна пепел или летлива пепел и твърди частици, които се улавят от устройствата за контрол на замърсяването. Остатъците след процеса на изгаряне притежават опасни характеристики, поради което трябва да се прилагат подходящи

екологосъобразни методи за депониране.

### АВТОКЛАВИРАНЕ

При стерилизацията с пара (обработка в автоклав) отпадъците се подлагат на въздействието на наситена пара под налягане в парен котел или автоклав. Автоклавите трябва да отговарят на изискванията на международно признатите стандарти. Контейнерите за стерилизация на отпадъци с пара трябва да са изработени от материал, позволяващ проникването на парата в отпадъците и да са достатъчно стабилни и устойчиви на максималната работна температура и налягане.

В допълнение към приборите и индикаторите, които измерват и регистрират основните експлоатационни параметри (напр. температура, вакуум, налягане), в партидите с отпадъци трябва да бъде поставян биологичен или химичен индикатор, показващ достигането на необходимите условия за стерилизация. Експлоатационните параметри, напр. време на обработка, налягане и температура, трябва да бъдат поддържани и контролирани през целия цикъл на стерилизация.

Макар че температурата и продължителността на обработката зависят от общия обем на материала, който трябва да бъде обработен, от броя и вида на микроорганизмите и тяхната устойчивост на обработка с пара, е необходимо първо въздухът да бъде отстранен от автоклава, от отпадъците и от контейнерите за отпадъци, за да се осигури поддържането на необходимата температура на стерилизация. Ако в отпадъчния материал се съдържат затворени съдове, потвърждаването на ефективността на стерилизацията (с биологични индикатори) трябва да се извършва вътре в стерилизирания материал. Процесът на стерилизация може да започне само тогава, когато въздухът е отстранен от автоклава и е достигната работната температура. Възможността за пълно отстраняване на въздуха се влияе от фактори като вид на отпадъците, количество на отпадъците, опаковка, водно съдържание на отпадъците и форма и материал на контейнера. При потвърждаване на ефективността на контрол подлежи цялостният процес на обработката, включително партида и състав на отпадъците, свойства на опаковката, отстраняване на въздуха, филтриране

на отпадъчните газове и заустване на отпадъчните води.

За осъществяване на добър контрол е необходимо да се води подробна документация за мониторинга, поддръжката и експлоатационните тестове, извършвани по време на технологичния процес, заедно с дневник за всички рутинни операции за обработка на отпадъци, включително температурни графики и подробни сведения за състава на отпадъците. Въздухът, отстранен от автоклава, се изпуска в атмосферата след като премине през филтър, проверен за микробиологична ефективност. Подходящ биологичен индикатор за стерилизацията с пара са спорите на *Bacillus stearothermophilus*. При обработката в автоклав видът на отпадъците може да не се промени, поради което е възможно да се наложи различаването между обработените и необработените отпадъци да става чрез внимателно отстраняване или заличаване на надписите за биологична опасност от обработените контейнери или чрез маркирането на такива контейнери с надпис "обработено в автоклав" или "стерилизирано".

Друга възможност е в отпадъците да се поставят химични индикатори, които да показват, че партидата е преминала през автоклав. От естетични съображения може да се наложи преминалите през автоклав отпадъци да бъдат допълнително обработени, предвид тяхното последващо депониране. Чрез обработката в автоклав не могат да бъдат отстранени или намалени "небиологичните" опасности, произтичащи от нали-

Автоклавно съоръжение



чието на химични или физични вещества или други материали в отпадъците.

### МИКРОВЪЛНОВА ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Методът включва прилагане над отпадъците на високоенергийно електромагнитно поле, което провокира течността в отпадъка, както и течния клетъчен материал на микроорганизмите да осцилира с висока честота, да се загрява бързо и да причини разрушаване на всички инфекциозни микроорганизми, съдържащи се в отпадъците. Това става в затворени контейнери при атмосферно налягане и температури под нормалната точка на кипене на водата. Дезинфекцията на инфекциозните отпадъци се извършва напълно автоматично. Електричеството е единственият източник на енергия за работата на тази технология, поради което газовите емисии са минимални в сравнение с други технологии.



### ХИМИЧНА ДЕЗИНФЕКЦИЯ

При този метод отпадъците се обработват с химични вещества, които притежават антимикробни свойства. Обичайните дезинфектанти могат и да не обезвредят определени микроорганизми, например спори, някои гъбички и вируси. Ето защо те не трябва да бъдат използвани като основен метод за обработка, освен ако термичните процедури са нецелесъобразни поради характера на отпадъците или замърсения материал. От съображения за ефективност и опазване на околната среда трябва да се дава предпочитание на термичната стерилизация пред химичната дезинфекция.

### КАКВО СЕ ПРАВИ В БЪЛГАРИЯ

С въвеждане на изискванията на Директива 1999/31/ЕС за депониране на отпадъци, в българското законодателство се въвежда забрана за депониране на инфекциозни отпадъци от хуманното и ветеринарно здравеопазване. Тези разпоредби налагат да се търсят надеждни методи за третиране на опасните отпадъци от лечебните заведения.

С мерките, заложи в Националната програма за управление на дейностите по отпадъците (2003-2007 г.)/НПУ-ДО/, се цели създаване на ефективна система от съоръжения и инсталации за обезвреждане на отпадъците от лечебните заведения на регионален принцип, която включва изграждане на 6 съоръжения за стерилизация на инфекциозни отпадъци и 4 инсталации за изгаряне на опасни болнични отпадъци.

Съоръженията следва да разполагат с достатъчен капацитет за третиране на образуваните отпадъци, като се намери оптимален баланс между различните методи като изгаряне, стерилизация с водна пара или микровълново обеззаразяване. През м. септември 2003 г., с помощта на Датската агенция по опазване на околната среда (DEPA) беше пуснат в експлоатация Инсинератор за болнични отпадъци в гр. София. Съоръжението е с капацитет 400 кг/час твърди отпадъци и 100 л. течни отпадъци. През 2004 г. с финансовата и техническа помощ на DEPA и Държавния секретариат по икономическите въпроси (SECO) стартираха проекти за изграждане на регионални инсталации за изгаряне на опасни болнични отпадъци в гр. Варна, гр. Пловдив и гр. Плевен. Чрез финансиране от Предприятието за управление на дейностите по отпадъците (ПУДООС) се предвижда да бъдат реализирани и регионални инсталации за стерилизация на инфекциозни отпадъци в гр. Стара Загора и гр. Благоевград.

Повишаването на информираността по въпросите на управление на отпадъци от лечебните заведения чрез организиране на семинари за обучение на персонала във всички лечебни заведения и прилагане на стриктен контрол върху дейността на лицата, извършващи дейности по събиране, съхранение, транспортиране и обезвреждане на опасни отпадъци от лечебните заведения, в т.ч. на спазването на изискванията за документиране и докладване следва да гарантира прилагане на високи стандарти за опазване на здравето на хората и околната среда и изпълнение на целите, поставени в НПУДО, т.е. прекратяване на депонирането на инфекциозни и други опасни отпадъци; намаляване на риска от разпространение на инфекциозни болести; повишаване на техническите и експлоатационни изисквания към съоръженията за третиране на отпадъците, с цел намаляване на отпадъчните емисии в атмосферата.