

# ПРИРАЧНИК ЗА БЕЗБЕДНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД ОД ЦИТОСТАТИЦИ

Проф. д-р Михаил  
Кочубовски



Институт за јавно здравје на  
Република Македонија

13.02.2015 година

# БЕЗБЕДНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД ОД ЦИТОСТАТИЦИ

## I. ВОВЕД

Државниот санитарен и здравствен инспекторат согласно чл. 132 од Законот за управување со отпадот е надлежен да врши увид и надзор дали правните и физичките лица го собираат, селектираат и пакуваат медицинскиот отпад согласно овој закон. Државниот санитарен и здравствен инспектор инспекцискиот надзор го врши согласно Законот за санитарната и здравствената инспекција (Сл.весник на РМ број 71/06 и 139/08).

Надзорот над имплементацијата се врши во согласност со позитивните законски прописи (Законот за управување со отпадот, Службен весник на Република Македонија бр.68/04, 71/04, 107/07, 143/08, 124/10, 82/09 и 9/11 и Правилник за начинот на постапување со медицинскиот отпад, како и начинот на пакување и обележување на медицинскиот отпад, (Сл. Весник на РМ 146/07, како и Упатство за безбедно управување со медицински отпад од 2009 година дистрибуирано на сите јавни здравствени установи во Република Македонија и достапно во електронска верзија на веб страната на ИЈЗРМ [www.iph.mk](http://www.iph.mk)).

За правилно управување со отпад од цитостатици планирани се обуки за вработениот персонал на одредено време за начинот на селекција, пакување и третман на медицинскиот отпад. Отпад од цитостатици се создава од Клиниката за онкологија-Скопје, Одделот за онкологија при Клиниката за детски болести-Скопје, Универзитетска Клиника за Хематологија-Скопје и Клиничката Болница во Битола. Министерството за здравство во соработка со Институтот за јавно здравје на РМ во 2014 година го подготви материјалот за обука за безбедно управување со отпад од цитостатици.

## II. БЕЗБЕДНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД ОД ЦИТОСТАТИЦИ

**Safe management of wastes from health-care activities / edited by Y. Chartier et al. – 2nd ed. World Health Organization. Geneva. 2014.**

### 3.1.5 Опасности од генотоксичен отпад

Специјална грижа во справување со генотоксичниот отпад е есенцијална. Сериозноста на опасностите за здравствените работници одговорни за справување и одложување на генотоксичниот отпад е регулирано од комбинација на токсичност на субстанцијата и ширината и времетраењето на експозиција. Експозиција на генотоксични субстанции во здравствената грижа може исто така да се појави за време на подготвување на, третманот со, одредени лекови или хемикалии. Главните патишта на изложување се инхалација на прашина или аеросоли, абсорпција низ кожа, ингестија на храна случајно контаминирана со цитотоксични нокси, ингестија како резултат на лоша

пракса, како што е пипетирање со уста, или од елементите на отпадот. Експозиција може да се појави и низ контакт со телесни течности и секрети на пациенти кои примаат хемотерапија.

Цитотоксичноста на многу антинеопластични лекови е специфична за клеточниот циклус, со цел кон специфични интраклеточни процеси како ДНК синтеза и митоза. Други антинеопластични лекови како алкилирачки агенси, не се фазно специфични но се цитотоксични во секоја точка во клеточниот циклус. Експерименталните студии имаат покажано дека многу антинеопластични лекови се

Безбедно управување на отпадот од здравствени активности канцерогени и мутагени; секундарна неоплазма (која се појавува кога првичниот рак е ерадициран) познато е дека е поврзан со некои форми на хемотерапија. Многу цитотоксични лекови се елстремни иританти и имаат штетни локални ефекти по директен контакт со кожа или очи. Цитотоксичните лекови можат да предизвикаат вртоглавица, нагон за повраќање, главоболка и дерматитис. Дополнителна информација за здравствените опасности од цитотоксични лекови можат да се добијат по барање од Меѓународната Агенција за Истражување на ракот (ИАРЦ).

Секое испуштање на генотоксичен отпад во околината може да има катастрофални еколошки последици.

Секое испуштање на генотоксичен отпад во околината може да има катастрофални еколошки последици.

Секое испуштање на генотоксичен отпад во околината може да има катастрофални еколошки последици.

### 3.3 Цитотоксични лекови опасни за очите и кожата

Алкилирачки агенси

Vesicant (blistering) drugs: aclarubicin, chlormethine, cisplatin, mitomycin

Irritant drugs: carmustine, cyclophosphamide, dacarbazine, ifosfamide, melphalan, streptozocin, thiotepa

Intercalating agents

Vesicant drugs: amsacrine, dactinomycin, daunorubicin, doxorubicin, epirubicin, pirarubicin, zorubicin

Иритантни лекови: mitoxantrone

Vinca alkaloids and derivatives

Vesicant drugs: vinblastine, vincristine, vindesine, vinorelbine

Epipodophyllotoxins

Irritant drugs: teniposide



Постојат многу малку податоци за долготрајното влијание врз здравјето на генотоксичниот здравствен отпад. Ова е делумно резултат на потешкотијата на оценување хумана експозиција на овој тип на соединение. Студија спроведена во Финска најде зголемена честота на спонтани абортуси за време на бременост и малформации на деца од жени со историја на работа со антиканцерогени агенци. (Sorsa et al. 1985). Студии во Канада и САД имаат покажано слични резултати (Valanis, Vollmer & Steele, 1999; Dranitsaris et al., 2005). Мета анализа на 14 студии помеѓу 1966 и 2004 не најдоа сигнификантна поврзаност помеѓу експозиција на цитотоксични лекови и конгенитални малформации, но идентификуваа поврзаност со спонтани абортуси (Dranitsaris et al., 2005)

Бројни публикувани студии ги стражувале потенцијалните здравствени опасности поврзани со справување на антинеопластични лекови, кои се манифестирале со зголемени уринарни нивоа на мутагени субстанции кај експонирани работници и зголемен ризик за абортус. Студија на Sessink et al. (1992) демонстрирала дека експозицијата на персонално чистење на урина во болницата е надминато за сестрите и фармацевтите. Овие поединци биле помалку свесни за потенцијалната опасност и биле помалку претпазливи. Концентрацијата на цитотоксичните лекови во воздухот во болницата биле испитувани во бројни студии дизајнирани да ги евалуираат здравствените ризици поврзани со таква експозиција.



## Главен фармацевт

Главниот фармацевт е одговорен за безбедно управување на фармацевтските продавници и за минимизирање на фармацевтскиот отпад. Должностите вклучуваат:

- соработка со шефовите на одделите, менаџерот за отпад, управникот и менаџерот на болницата, и давање совети, во согласност со националната политика и водич, за соодветни процедури за третман на фармацевтскиот отпад и негово отстранување
- кординирање на континуиран мониторинг на процедурите за третман и отстранување на фармацевтскиот отпад
- да се осигура дека персоналот инволвиран во справувањето со отпадот, третманот и отстранувањето добива соодветен тренинг
- останување до датумот со соодветен третман и сигурно отстранување на лекови со истечен рок, оштетени и неупотребливи лекови, фармацевтско пакување и опрема

Главниот фармацевт има специјална одговорност за осигурување дека генотоксичните продукти се користат сигурно, и дека генотоксичниот отпад е менаџиран сигурно.

## 5.2. Детали да се вклучат во планот за управување со отпадот

Локација и организација за собирање и објекти за складирање

1. Нацрти на фирмата кои покажуваат назначени торби или контейнер за отстранување за секој оддел во болницата, контейнерот треба да биде соодветно дизајниран за здравствениот отпад и другиот отпад.
2. Нацрти кои покажуваат централно складиште за здравствениот отпад и посебно складиште за другиот отпад. Детали за типот на контейнери, сигурносната опрема и договори за миење и дезинфекција на количките за собирање отпад (или други транспортни средства) треба да бидат специфицирани. Документот треба да се однесува и на евентуалните потреби за фрижидер складиште.
3. Нацрти кои ги покажуваат патиштата на количките за собирање отпад низ болницата, со јасно означени индивидуални патишта.
4. Распоред за секој пат на количката, типот на отпадот кој треба да се собере, и бројот на одделенија кој се посетуваат на патот. Централната точка за складирање во објектот за соодветниот отпад треба да се идентификува.



### Спецификации за дизајнот

1. Нацрти кои го покажуваат типот на држач за торба кој се користи во одделенијата.
2. Нацрти кои го покажуваат типот на количка или контениер на тркалца кој се користи за собирање на кесата.
3. Нацрти на остри контениери, со своите спецификации.

Потребен материјал и човечки ресурси

1. Процена на бројот и цената на држачите за кеса и колички за собирање.
2. Процена на бројот на острите контениери и контениери за здравствен отпад кои се потребни годишно, категоризирани во различни големини, доколку е соодветно.

3. Процена на бројот и цената на кеси во боја или отпадоци кои се користат годишно.
4. Процена на бројот на персонал потребен за собирање на отпадот.



### **Одговорности**

1. Дефинирање на одговорности, должности и кодови на пракса за секој од различните категории на персонал во болницата кои, низ нивната дневна работа, ќе создаваат отпад и ќе бидат вклучени во сегрегација, складирање и отстранување на отпадот.
2. Дефиниција на одговорностите на прислужниците во болницата и помошниот персонал за собирање и отстранување на отпадот, за секој оддел; каде што се потребни специјални практики ( на пр. За радиоактивен отпад или штетен хемискиотпад), нивото на кој помошниот персонал ќе се вклучи во отстранувањето на отпадот ќе биде јасно дефиниран.

### **Процедури и практики**

1. Едноставен дијаграм кој покажува процедури за сегрегација на отпадот.
2. Процедури за сегрегација, складирање и отстранување на отпадоците за кои се потребни специјални аранжмани, како автоклавирање.
3. Резиме на процедури за следење за категориите отпад и нивната дестинација
4. Планови за непредвидени ситуации, кои содржат инструкции за складирање или евакуација на здравствениот отпад во случај на дефект на единицата за третман или за време на затворање за планираното одржување.
5. Процедури за итност

### **Складирање на фармацевтски отпад**

Фармацевтски отпад треба да биде одвоен од другите видови отпад и да се следат локалните прописи за финално депонирање. Општо земено, фармацевтски отпад може да биде опасен или неопасен, по природа течен или цврст и треба да се постапува поинаку со секој одделен вид.

Colour coding	Types of container	Waste categories
Yellow	Plastic bags	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Human anatomical waste</li> <li>•Animal waste</li> <li>•Microbiological waste</li> <li>•Solid waste</li> </ul>
Red	Disinfected container, plastic bags	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Microbiological waste</li> <li>•Solid waste</li> </ul>
Blue/ White	Plastic bags/ puncture proof containers	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sharp wastes(needles, blades etc.)</li> </ul>
Black	Plastic bags	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Discarded waste</li> <li>•Incineration waste</li> <li>•Chemical waste</li> </ul>

Класификацијата треба да се врши од страна на фармацевт или друго стручно фармацевтско лице.

Може да се разликуваат следниве фармацевтски текови на отпад кои се наведени подолу (WHO, 1999):

- Фармацевтски отпад со неопасни карактеристики кои можат да се чуваат во простор за складирање на неопасни материјали
  - ампули со неопасна содржина (на пример: витамини);
  - течности со неопасени содржини, како што се витамини, соли (натриум хлорид), аминокислоты;
  - цврсти лекови или полуцврсти лекови, како што се таблети, капсули, гранули, прав за инјектирање, мешавини, креми, лосиони, гелови и супозитории;
  - лименки со аеросоли, вклучувајќи спрејови управувани со пропеланти и инхалатори.
- Опасен отпад кој треба да се чува во согласност со неговите хемиски карактеристики (на пр. генотоксични лекови) или кој има специфични барања за отстранување (на пр. контролирани лекови или антибиотици)
  - контролирани лекови (треба да се чуваат под владина контрола);
  - средства за дезинфекција и антисептици;
  - анти-инфективни лекови (на пр. антибиотици);
  - генотоксични лекови (генотоксичен отпад);
  - ампули со, на пример, антибиотици.

Генотоксичен отпад е високо токсичен и треба да се идентификува и да се чува внимателно и далеку од другиот отпад за здравствена заштита во одредена безбедна локација. Истиот може да се чува на ист начин како токсичен хемиски отпад, иако некои цитотоксични отпади исто така можат да носат ризик од инфекција.

## 8.9 Инкапсулација и инертизација

Не е препорачливо отстранување на нетретирани отпадни води при здравствена заштита во општинските депонии. Меѓутоа, ако здравствениот објект нема друга опција, отпадот треба да биде ставен во некој вид на контејнер пред депонирање. Една опција е **инкапсулација**, која вклучува полнење контејнери со отпад, додавајќи материјал за имобилизација и запечатување на контејнерите.

### 3. Waste Immobilization: Inertization

- ✓ Inertization is a variant of encapsulation and involves removing the packaging materials, paper, cardboard and plastic from pharmaceutical products.
- ✓ Pharmaceutical products are ground and a mix of water (5%), cement (15%) and lime (15%) is added to form a homogenous paste. The paste is transported by a concrete mixer truck to a landfill and decanted into the normal urban waste.

Процесот користи или кубични кутии направени од полиетилен со висока густина или метални барабани кои се три четвртини исполнети со хемиски или фармацевтски остри остатоци. Контејнерите или кутиите потоа се пополнуваат со медиум како на пр. пластична пена, битуменозен песок, цементен малтер или глинест материјал. По сушењето на медиумот, контејнерите се запечатуваат и се ставаат во депониите.

Овој процес, каде што материјалите за инкапсулација се достапни, е соодветен за претпријатија за депонирање на остри и хемиски или фармацевтски остатоци. Инкапсулацијата сама по себе не се препорачува за отпад кој нема остри остатоци, но може да се користи во комбинација на третман на таквиот отпад. Главната предност на овој процес е неговата ефикасноста во намалувањето на ризикот од пристап на собирачите на отпадот до опасниот отпад кој произлегува од здравствена заштита.

Процесот на **инертизација** вклучува мешање на отпадот со цемент и други супстанции пред депонирање за да се минимизира ризикот од миграње на отровните супстанции содржани во отпадот во површинските или подземните води. Истиот е особено погоден за лекови и инцинерација на пепел со висока содржина на метали (во овој случај, процесот се нарекува и „стабилизација“).

За инертизација на фармацевтски отпад, амбалажата треба да се отстрани и на фармацевтска основа да се додаде мешавина од вода, вар и цемент. Се формира хомогена маса, а коцките (на пр. од 1 m<sup>3</sup>) или пелети се произведуваат на лице место. Потоа, истите можат да бидат транспортирани до соодветно место за складирање. Алтернативно,



хомогената смеса може да се транспортира во течна состојба до депонијата и да се истури врз површината на претходно депониран комунален отпад, а потоа се покрива со свеж комунален отпад.

Следниве се типични пропорции (тежински) за мешавината:

- 65% фармацевтски отпад
- 15% вар
- 15% цемент
- 5% вода.

Овој процес е разумно евтин и може да се спроведе со користење на релативно некомплицирани опрема за мешање.

Освен персонал, главните барања се мелница или патни ролери за кршење на фармацевтски производи, бетонски миксер и снабдување со цемент, вар и вода.

#### 8.11.4 Цитотоксичен отпад

Хемотерапевтски отпад, вклучувајќи **цитотоксичен, антинеопластичен** и **цитостатски отпад**, прво треба да се минимизира со внимателна сегрегација, набавка на оптимални количини на лекови, користење на соодветни постапки за оневозможување на истурање и за чистење, како и замена на лекови отпорни на саморазградливост во животната средина со разградливи лекови, каде што е тоа можно.

**Цитотоксичен отпад** е многу опасен и никогаш не треба да се депонира или да се испушта во канализација.

Опциите за отстранување вклучуваат:

- враќање на оригиналниот добавувач
- согорување на високи температури
- хемиска деградација во согласност со упатствата на производителот.

Целосно уништување на сите цитотоксични супстанции може да бара температури на согорување до 1200°C и минимално време на престој на гас од две секунди во втората комора. Печката треба да биде опремена со опрема за чистење на гасот. Согорување на пониски температури може да ослободи опасна цитотоксична пареа во атмосферата. Согорувањето во повеќето општински печки, во еднокоморни печките или со отворен оган, е несоодветно за отстранување на цитотоксичен отпад.

Методите на хемиска деградација, кои ги преобразуваат цитотоксичните соединенија во нетоксични/негенотоксични соединенија, можат да се користат за остатоци од лекови и за чистење на контаминирани садови за мокрење, излеани површини и заштитна облека



(IARC, 1983; IARC, 1985). Овие методи не се користат нашироко и бараат посебни знаења. Тие не се соодветни за третман на контаминирани телесни течности. За дополнителни информации може да се контактира Меѓународната агенција за истражување на ракот (IARC) Оддел за интеракции со генетска средина. Дополнителни информации можат исто така да се најдат и во Анекс 3.



Треба да се напомене дека ниту согорувањето ниту хемиската деградација во моментот не обезбедуваат комплетно задоволително решение за третман на отпадните предмети, излеаните површини или биолошки течности контаминирани со антинеопластични лекови. Додека не се обезбеди такво решение, болниците треба да водат голема грижа при употреба и ракување со цитотоксични лекови.

Во случај кога не се на располагање ниту **согорување со висока температура** ниту методи со **хемиска деградација** и каде не е можен извоз на цитотоксичен отпад за соодветен третман во земја со потребни објекти и експертиза, **капсулацијата** или **инертизацијата** може да се смета како последно средство. **Алкална хидролиза** и некои од новите технологии можат да имаат корисна примена за уништување на цитотоксичен отпад.

### 11.2.2 Цитотоксична безбедност

За обезбедување на безбедна употреба на цитотоксични лекови треба да се постави како одговорно лице искусен фармацевт во здравствената институција. Големи онколошки болници можат да именуваат службено лице со полно работно време за генотоксична безбедност, кој, исто така, треба да врши надзор на безбедно управување со цитотоксичен отпад.

Следниве мерки се важни за да се минимизира изложеноста:

- пишани процедури во која се утврдени безбедни методи за секој работен процес;
- листови со податоци, врз основа на спецификациите од добавувачите, за обезбедување на информации за потенцијалните опасности и минимизирање на опасностите;
- утврдена постапка за итна интервенција во случај на излеани површини или други професионални незгоди;
- соодветно образование и обука за сите лица кои се вклучени во ракувањето со цитотоксични лекови.

Овие мерки веројатно нема да бидат потребни во руралните и помалите окружни болници, кои обично не користат генотоксични производи, ниту цитотоксични или радиоактивни. Во земјите каде што е тешко да се обезбеди безбедна употреба на цитотоксични и радиоактивни материји, може да биде препорачливо да се ограничи употребата на овие супстанции на мал број на специјализирани (на пр. онколошки) болници кои се способни да спроведат соодветни мерки за безбедност. Во болниците кои не користат цитотоксични производи, треба да се воспостават посебни упатства за нивното безбедно ракување за заштита на персоналот.

Овие упатства треба да вклучуваат правила за управување со отпад во следниве постапки:

- сепаратно собирање на отпадот во непропустливи вреќи или контејнери и етикетирање за идентификација;
- враќање на застарени лекови на добавувачите;
- безбедно одделно складирање на генотоксичен отпад подалеку од другите видови отпад од здравствената заштита;
- аранжмани за депонирање на контаминиран материјал, деконтаминација на повторно употреблива опрема и чистење на излеани површини;
- аранжмани за третман на инфективен отпад контаминиран со цитотоксични производи, вклучувајќи и измет од пациентите, постелнина за еднократна употреба и материјал за апсорпција за инконтинентни пациенти.

Повеќе информации за третман и отстранување на цитотоксичен отпад се дадени во точката 8.11.4. Специфични процедури за да се следат во случај на излеани површини и деконтаминација на мутагени и канцерогени производи се дадени во Анекс 5.

Минимална заштитни мерки за сите работници кои ракуваат цитотоксичен отпад треба да содржат заштитна облека, ракавици (хемиска бариера), заштитни очила и маски за лице.

Болничкиот персонал треба да се осигура семејствата на пациентите подложени на хемотерапија во домашни услови да се свесни за ризиците и да знаат како тие можат да се намалат или избегнат.

### 11.3.2 Справување со излеани површини

Излеаните површини бараат чистење на областа контаминирана со истурениот отпад. За излеани површини со високо инфективни материјали, важно е да се одреди типот на инфективен агенс, бидејќи непосредна евакуација на површината може да биде потребна во некои случаи. Општо земено,



најопасни излевања се случуваат во лабораториите, а не во медицинските оддели за здравствена заштита.

Процедурите за справување со излеани површини треба да ги дефинираат операциите за безбедно ракување и соодветната заштитна облека.

Еден пример за таква постапка е даден во Рамка 11.2. Треба да биде достапна соодветна опрема за собирање на отпад, како и нови контејнери и средства за дезинфекција. Табела 11.3 обезбедува типична листа на потребни предмети.

Во случај на контакт на кожата и очите со опасни материи, потребно е веднаш да се изврши деконтаминација. Изложеното лице треба да се отстрани од областа на инцидентот за да се деконтаминира, обично со поголема количина на вода. Посебно внимание треба да се посвети на очите и сите отворени рани. Во случај на контакт на очите со корозивни хемикалии, очите треба да се навлажнуваат постојано со чиста вода во траење од 10-30 минути; целото лице треба да се мие во леген, со постојано отварање и затварање на очите.

### 11.3 Пример за листа на предмети за чистење на излеани површини

<b>Акција</b>	<b>Алатки или предмети</b>
Приближување до истурена површина	Заштитна опрема (за обезбедување на простор)
Содржина на истурена површина	Материјал за апсорпција (на пр. хартија за апсорпција, крпи, газа, влошки)
Неутрализирање или дезинфекција на излеана површина (ако е потребно)	За инфективен материјал: средства за дезинфекција <sup>a</sup> За киселини: натриум карбонат, калциум карбонат или друга база За бази: лимонска киселина во прав или друга киселина <b>За цитотоксичен материјал: специјални супстанции за хемиска деградација</b>
Собирање на излеани површини	За течности: хартија за апсорпција, газа, влошки, дрвени струготини, калциум бентонит, дијатомејска земја За цврсти материји: форцепс, метла, лопатче или лопата За жива: сунѓер за жива или вакуум пумпа
Организирање отстранување на загадувачот за депонирање	Пластична кеса (црвена, жолта или кафеава, како што е соодветно), контејнер за оштри предмети
Деконтаминација или дезинфекцијата на областа	За инфективен материјал: средства за дезинфекција <sup>a</sup> За опасни хемикалии: погоден растворувач или вода
Документирање на излеани површини	Извештај за инцидентот до надлежниот

<sup>a</sup> Како што е прав за белење, кој е мешавина на калциум хидроксид, калциум хлорид и натриум хипохлорит, што се користи во форма на прав или во раствор со различно разредување (1:1 до 1:100) во зависност од природата на истурениот материјал.

Извор: Адаптирано од Reinhardt 7 Gordon (1991)

### Инкапсулација

Отпад со оштри парчиња или фармацевтски отпад во тврди контејнери, како што се метални барабани, со додаден имобилизирачки материјал, како што се цемент, битуменозни песок или глина. Кога е сув, барабанот или контејнерот може да се запечати и закопа во локалната депонија или јама во кругот на здравствена установа.

### **АНЕКС III**

#### **Хемиски методи за уништување на цитостатски лекови**

Белешка: Текстот Методи 1-11, со мали уреднички промени, се земени од следниве публикации со дозвола на Меѓународната агенција за истражување на ракот (IARC)

IARC (1983). Laboratory decontamination and destruction of carcinogens in laboratory wastes: some hydrazines. IARC Scientific Publications, No. 54. Lyon, International Agency for Research on Cancer.

IARC (1985). Laboratory decontamination and destruction of carcinogens in laboratory wastes: some antineoplastic agents.

IARC Scientific Publications, No. 73. Lyon, International Agency for Research on Cancer.

#### **Вовед**

Употреба на методите опишани во овој анекс бара мерки на претпазливост при ракување со цитостатични лекови и на некои корозивни хемикалии; на пример, од суштинско значење е да се носат ракавици при работа.

Голем број на упатства за безбедно ракување со антинеопластични агенси биле објавени насекаде (Knowles & Virden, 1980; David, 1981; Harrison, 1981; Zimmerman et al., 1981; Anderson et al., 1982; National Institutes of Health, 1982; Jones et al., 1983; Solimando, 1983; Stolar et al., 1983; National Study Commission on Cytotoxic Exposure, 1984; American Society of Hospital Pharmacists, 1985), следниве предупредувања и мерки на претпазливост, исто така, треба да се почитуваат за време на извршување на испитувањата опишани тука:

- Концентрирана сулфурна и хлороводородна киселина и натриум хидроксид се корозивни и треба да се ракува со внимание. Сите реакции треба да се вршат во добро проветрен дигестор.
- Треба да се внимава во изготвувањето на раствори на калиум перманганат во сулфурна киселина: цврст калиум перманганат никогаш не треба да се додаде на концентрирана сулфурна киселина.
- Разредување на концентрирана сулфурна киселина со вода е исклучително екзотермична реакција; киселината секогаш треба да се додаде во вода (не обратно) и топлината од реакцијата да се отстрани со ладење во бања со ладна вода.
- Калиум перманганат е силен оксидирачки агенс; мора да се внимава истиот да не се меша со концентрирани редуцирачки агенси.
- Во случај на контакт на кожата со корозивни хемикалии, кожата треба да се мие под млаз вода најмалку 15 минути.
- Сув натриум нитрат е високо запалив.

Сите методи опишани во овој анекс биле тестирани за ефикасноста на деградација и отсуство на мутагена активност на остатоците. Ако се

потребни повеќе податоци за тестирање, детали за методите може да се најдат во IARC научни публикации, бр. 54 (1983) и бр. 73 (1985).

### **A3.1 Метод 1: Уништување на доксорубицин и даунорубицин со користење на калиум перманганат/сулфурна киселина**

Доксорубицин или даунорубицин, 30 mg, растворен во 3 mol/l сулфурна киселина, 10 ml, се уништува со калиум перманганат, 1 g, за 2 часа.

A3254 Безбедно управување со отпад создаден при работа во здравствена установа

#### 1. Реагенси

- Калиум перманганат: технички степен
- Сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1,84 (околу 18 mol/l), технички степен
- Сулфурна киселина (разредена): 3 mol/l, воден раствор

Забелешка: Разредување на концентрирана сулфурна киселина е исклучително екзотермична реакција. Секогаш додадете киселина во вода, никогаш не обратно и да се отстрани топлината со ладење во бања со ладна вода.

- Калиум перманганат/сулфурен: 100 ml од 3 mol/l сулфурна киселина, додадете 4,7 g цврст кисел раствор: калиум перманганат.

Забелешка 1: За да ја избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат со мали зголемувања.

Забелешка 2: Реагентот секогаш треба да биде свежо подготвен на денот на употребата.

- Аскорбинска киселина или натриум бисулфит, технички степен
- Раствор на аскорбинска киселина или 50 g/l, воден раствор на натриум бисулфит
- Натриум хидроксид, технички степен
- Раствор на натриум хидроксид 2 mol/l (8g/100 ml), воден раствор
- Натриум карбонат, технички степен

#### 2. Апаратура

- Стандардна лабораториска опрема

#### 3. Постапка (види Сл. A3.1)

##### 3.1 Цврсти соединенија

3.1.1 Проценете ја количината на лекот која ќе биде уништена и растворете во 3 mol/l сулфурна киселина за да се добие максимална содржина од 3 mg/ml.

3.1.2 Ставете колба на магнетна мешалка; додадете околу 1 g калиум перманганат на 10 ml раствор од 3.1.1.

Забелешка: За да ја избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат со мали зголемувања.

3.1.3 Оставете да реагира 2 часа со мешање.

- 3.1.4 Неутрализирајте со 8 g/100 ml раствор на натриум хидроксид и отстранете го.
- 3.2 Водни раствори
- 3.2.1 Проценете ја количината на лекот која ќе биде уништена и разредете со вода ако е потребно за да се добие максимална концентрација од 3 mg/ml. 255 Методи за хемиско уништување на цитостатски лекови.
- 3.2.2 Додадете полека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина за да се добие 3 mol/l раствор и оставете да се излади до собна температура.
- 3.2.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.
- 3.3 Фармацевтски препарати
- Забелешка: За да ја избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат со мали зголемувања.
- 3.3.1 Течности: Постапете како во 3.2, со користење на двојна количина на калиум перманганат.
- 3.3.2 Тврди: Се раствораат во вода и постапете како во 3.2 со користење на двојна количина на калиум перманганат.
- 3.4 Стакларија
- 3.4.1 Потопете во свежо подготвен раствор на калиум перманганат/сулфурна киселина.  
Оставете да реагира околу два часа.
- 3.4.2 Исчистете го стаклото со потопување во раствор од аскорбинска киселина или натриум бисулфит.
- 3.5 Истурете ги цврстите состојки
- 3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.
- 3.5.2 Истурете вишок на калиум перманганат/сулфурна киселина во контаминираната област. Ако пурпурната боја згаснува, додадете повеќе калиум перманганат. Оставете да реагира околу 2 часа.
- 3.5.3 Обезбојте ја површината со раствор од аскорбинска киселина или натриум бисулфит.
- 3.5.4 Неутрализирајте со додавање на цврст натриум карбонат.
- 3.5.5 Отстранете ја деконтаминационата мешавина со материјал што абсорбира.
- 3.5.6 Откажи
- 3.6 Истурете ги водните раствори од фармацевтски препарати.  
Продолжете како во 3.5.

### **A3.2 Метод 2: Деструкција на метотрексат и дихлорометотрексат употребувајќи калиум перманганат/сулфурна киселина**

Метотрексат, 50mg, или дихлорометотрексат, 10mg, цврсто соединение, растворени во 3mol/l сулфурна киселина, 10ml, се уништува со калиум перманганат, 0,5g во 1 час.

Забелешка: Во случај на фармацевтски препарати од дихлорометотрексат, до 50mg може да биде растворено во 10ml од 3mol/l сулфурна киселина и може да задоволително да се уништи со 0,5g калиум перманганат.



## 1. Реагенси

- Калиум перманганат: технички степен
- сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1,84 (околу 18 mol/l); технички степен на сулфурна киселина (разреден): 3 mol/l, воден

Забелешка: разредување на концентрирана сулфурна киселина е исклучително егзотермична реакција. Секогаш додадете киселина во водата, никогаш не обратно, и отстранете ја топлината со ладење во бања со ладна вода.

- Калиум перманганат / сулфурна: 100 ml од 3 mol / l сулфурна киселина, додадете 4,7 g цврст раствор со киселина: калиум перманганат

Забелешка 1: За да избегнете пенливост, додадете калиум перманганат во мали капки.

Забелешка 2: Реагенсот секогаш треба да биде свежо подготвена за денот на употребата.

- аскорбинска киселина или натриум бисулфит, техничко степен
- аскорбинска киселина раствор или 50 g / l воден раствор на натриум бисулфит
- натриум хидроксид, технички градус
- раствор на натриум хидроксид: 2 mol / l (8 g / 100 ml), воден

## 2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

## 3. Постапка (види Сл. А3.2)

### 3.1 Цврсти соединенија

3.1.1 За секоја 50 mg метотрексат или околу 10 mg дихлорометатрексат, додадете 10 ml од 3 mol/l сулфурна киселина.

3.1.2 Ставете го на магнетна мешалка, и додадете 0,5 g калиум перманганат на 10 ml раствор.

Забелешка: За да избегнете пенливост, додадете калиум перманганат во мали капки.

3.1.3 Продолжете со мешање околу 1 час.

3.1.4 Неутрализирајте со 8 g/100 ml раствор на натриум хидроксид и отфрли.

### 3.2 Водни раствори.

3.2.1 Разредете со вода за да се добие максимална концентрација од 5 mg/ml метотрексат или 1 mg/ml дихлорометотрексат.

3.2.2 Додавајте лека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина за да се добие 3 mol/l раствор.

3.2.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.

### 3.3 Инјектирајте фармацевтски препарати

Забелешка: Оваа метода е тестирана со користење на раствори кои содржат

2-5% глюкоза и 0,45% солени раствор.

3.3.1 Разредете со вода за да се добие максимална концентрација од 2.5 mg / ml од соединението.

3.3.2 Додавајте лека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина за да се добие 3 mol/l раствор.

3.3.3 Додадете 1g калиум перманганат за секој од 10 ml раствор и продолжете со мешање за 1 час.

Забелешка: За да избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат во мали капки.

3.4.4 Продолжете како во 3.1.4.

3.4 Стакларија

3.4.1 Потопете во свежо подготвен раствор на калиум перманганат / сулфурна киселина. Оставете да реагира за 1 час или повеќе.

3.4.2 Исчистете го стаклото со потопување во раствор од аскорбинска киселина или натриум бисулфит.

3.5 Истурете ги цврстите состојки

3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.5.2 Соберете го цврстото, ставете го во чаша и третирајте го како во 3.1.

3.5.3 Исплакнете ја површината со вишок на 3 mol/l сулфурна киселина. Земете го и исплакнете го со абсорбент материјал.

3.5.4 Ставете абсорбент материјал во чаша и се прелијте го со калиум перманганат / раствор на сулфурна киселина.

Оставете да реагира 1 час или повеќе. Ако пурпурната боја згаснува, додадете повеќе калиум перманганат.

3.5.5 Неутрализирајте го со додавање на цврст натриум карбонат. Отфрлете.

3.6 Истурете го водениот раствор или со инекции на фармацевтски препарати.

3.6.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.6.2 Земете ја смесата со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во чаша за деактивирање.

3.6.3 Исплакнете ја областа со 3 mol/l сулфурна киселина и земете средство за плакнење со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во иста чаша како другите видови отпад.

3.6.4 Продолжете како во 3.5.4 и 3.5.5.

### **A3.3 Метод 3: Уништување на метотрексат со користење на воден алкален калиум перманганат**

Метотрексат, 50mg, растворен во 4 g/100 ml раствор на натриум хидроксид, 50 ml, се уништени од 1g/100ml раствор на калиум перманганат, 5,5 мл, во 30 минути.

1. Реагенси

- Калиум перманганат: технички степен
- Натриум хидроксид: технички степен
- натриум бисулфит: технички степен
- Калиум перманганат раствор: 0,06 mol / l (1 g / 100 ml), воден
- натриум бисулфит раствор: 0,1 mol / l (1 g / 100 ml), воден
- раствор на натриум хидроксид: 1 mol / l (4 g / 100 ml), воден
- Воден раствор на натриум хидроксид / калиум перманганат раствор: 2 mol/l (8 g/100 ml)

## 2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

## 3. Постапка (види Сл. А3.3)

3.1 Цврсто соединение: 1g/100 ml калиум перманганат во 4 g /100 ml раствор на натриум хидроксид

3.1.1 Растворете во 4 g/100 ml раствор на натриум хидроксид за да се добие концентрација од не повеќе од 1 mg/ml.

3.1.2 Додади калиум перманганат раствор додека виолетовата боја трае 30 минути.

3.1.3 Додади натриум бисулфит раствор на реакционата смеса додека виолетова боја исчезне.

3.1.4 Откажи.

3.2 Водени раствори, вклучувајќи инекции со фармацевтски препарати

3.2.1 Додади еднаков волумен од 8g/100 ml раствор на натриум хидроксид.

3.2.2 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.

3.3 Стакларија

3.3.1 Потопете во калиум перманганат/натриум хидроксид. Оставете да реагира 30 минути.

3.3.2 Ичистете го стаклото со потопување во натриум бисулфит раствор.

3.4 Дамка на цврсто соединение

3.4.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.4.2 Соберете ги цврстите и ставете ги во чаша.

3.4.3 Исплакнете ја површината со 4g /100 ml раствор на натриум хидроксид.

3.4.4 Земете и исплакнете со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во иста чаша како цврстиот.

3.4.5 Прелијте го отпадот во мензурата со калиум перманганат/раствор на натриум хидроксид и оставете да реагира за 30 минути.

3.4.6 Откажи.

3.5 Истури го водениот раствор

3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.5.2 Земете ја смесата со абсорбент материјал. Земете го на материјалот во чаша и прелијте со калиум перманганат/натриум хидроксид.

3.5.3 Продолжете како во 3.4.3 до 3.4.6.

### **А3.4 Метод 4: Уништување на метотрексат со користење на воден натриум хипохлорит**

Метотрексат, 50 мг, растворена во 4g/100 ml раствор на натриум хидроксид, 100 ml, се уништени од 5% натриум хипохлорит раствор, 4,6 ml, во 30 минути. 262Safe управувањето со отпадот од активности за здравствена заштита.

#### 1. Реагенци

- Натриум хипохлорит раствор: комерцијален степен, 5%
- Натриум хидроксид: технички степен

- раствор на натриум хидроксид: 1 mol / l (4 g / 100 ml), воден
2. Апарат
- Стандардна лабораториска опрема
3. Постапка (види Сл. А3.4)
- Забелешка 1: Растворите на натриум хипохлорит имаат тенденција да се влошуваат, а тоа е од суштинско значење за да се провери нивниот содржина со активен хлор. Силата на натриум хипохлорит растворите може да се даде како тежина/тежина или тежина/волумен, која е дополнителна причина за оценка на концентрацијата на располагање хлор.
- Забелешка 2: Процент (%) на располагање хлор = маса на хлор во грамови ослободени од закиселување, 100 g натриум хипохлорит решение.
- Забелешка 3: натриум хипохлорит растворот кој се користи за оваа определба, треба да содржи не помалку од 25 g и не повеќе од 30 g на активен хлор на литар. Анализа: пипетирајте 10,00 ml натриум хипохлорит раствор во 100 ml волуметриска колба и дополнете до ознаката со дестилирана вода. Пипетирајте 10 ml од добиениот раствор во конусна колба која содржи 50 ml дестилирана вода, 1g калиум јодид и 12,5 ml оцетна киселина (2 mol/l). Исплакнете и титрирајте со 0,1 mol/L натриум тиосулфат раствор, со користење на скроб како индикатор; 1 ml од 0,1 mol / l раствор на натриум тиосулфат одговара на 3,545 mg активен хлор.
- 3.1 Цврсто соединение
- 3.1.1 Растворете во 4g/100ml раствор на натриум хидроксид за да се добие концентрација од не повеќе од 50mg/100 ml.
- 3.1.2 Проценете ја количината на натриум хипохлорит растворот колку е потребна.
- 3.1.3 Додади најмалку два пати од оваа проценета сума, односно припл. 10 ml натриум хипохлоритен раствор за секој 50 mg на метотрексат. Оставете да се реагира околу 30 минути.
- 3.1.4 Откажи.
- 3.2 Воден раствори, вклучувајќи инекции од фармацевтски препарати
- 3.2.1 Проценете го износот на метотрексат за да биде деградиран.
- 3.2.2 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.
- 3.3 Стакларија
- 3.3.1 Потопете во натриум хипохлорит раствор. Оставете да се реагира околу 30 минути.
- 3.3.2 Отфрлете го растворот.
- 3.4 Исфрлете го цврстото соединение
- 3.4.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.
- 3.4.2 Соберете го цврстото, ставете го во чаша и третирајте како во 3.1.
- 3.4.3 Исплакнете ја површината со натриум хипохлорит раствор, а потоа со вода.
- 3.4.4 Земете го и исплакнете го со абсорбент материјал и отфрли.
- 3.5 Истурете го водениот раствор, вклучувајќи инекции од фармацевтски препарати
- 3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.
- 3.5.2 Земете ја смесата со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во чаша.

3.5.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.

### **A3.5 Метод 5: Уништување на циклофосфамид и ифосфамид со користење на алкална хидролиза во присуство на диметилформаид**

Циклофосфамид или ифосфамид, 100 мг, во диметилформаид, 20 ml, се уништени од 12 g / 100 ml раствор на натриум хидроксид, 10 ml, кога рефлукираат за 4 часа.

#### 1. Реагенси

- Натриум хидроксид: технички степен
- раствор на натриум хидроксид: ~ 10 mol / l (40 g / 100 ml), воден ~ 3 mol / l (12 g / 100 ml)
- диметилформаид (ДМФ), аналитички степен
- ДМФ/раствор на натриум хидроксид: свежо подготвен раствор кој содржи 2 волумена на DMF и 1 волумен од 12 g / 100 ml раствор на натриум хидроксид

#### 2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

#### 3. Постапка (види Сл. A3.5)

##### 3.1 Цврсти соединенија

3.1.1 За секој 100 мг од мострата, додадете 30 ml ДМФ / натриум хидроксид.

3.1.2 Рефлукс за 4 часа.

3.1.3 Разредете со вода и отфрлете ги.

##### 3.2 водни раствори и фармацевтски раствори

3.2.1 Разредете со 40g/100 ml раствор на натриум хидроксид за да се добие максимална циклофосфамид и/или ифосфамид содржина на 10g/l и минимална концентрација на натриум хидроксид од 12g/100 ml.

3.2.2 Додадете 2 ml ДМФ за секој ml од растворот од 3.2.1.

3.2.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.3.

##### 3.3. Стакларија

3.3.1 Исплакнете со два последователни делови од 12g/100 ml раствор на натриум хидроксид, потоа две последователни делови вода (колку да се навлажни стаклото). Исцедете целосно помеѓу секое плакнење.

3.3.2 Правете исплакување како во 3.2.

##### 3.4 Дамка на цврсти состојки

3.4.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.4.2 Соберете ги цврстите, ставете ги во чаша и третирајте како во 3.1.

3.4.3 Исплакнете ја областа двапати со вишок од 12 g / 100 ml раствор на натриум хидроксид.

3.4.4 Земете и исплакнете со абсорбент материјал и потопувајте го материјалот во свежо подготвен ДМФ/натриум 265 метод на хемиско уништување за цитостатски лекови со хидроксид раствор.

3.4.5 Повторете ги чекорите 3.4.3 и 3.4.4.

3.4.6 Рефлукс за 4 часа.

##### 3.5 Истурете го водениот раствор

3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.5.2 Земете и истурете со абсорбент материјал и потопувајте го материјалот во свежо подготвен ДМФ / натриум хидроксид.

3.5.3 Продолжете како во 3.4.3 до 3.4.6.

### **A3.6 Метод 6: Уништување на циклофосфамид со користење кисела хидролиза проследено со додавање на натриум тиосулфат и алкална хидролиза**

Еден примерок од 250 mg циклофосфамид растворен во 10 ml од 1mol/l хлороводородна киселина е целосно хидролизиран кога рефлуksiра за 1 час. По додавањето на 1,5g натриум тиосулфат на неутрализираната реакциона смеса, медиумот е направен силно алкален со 20g/100 ml раствор на натриум хидроксид и реакцијата е дозволена да продолжи за 1 час.

#### 1. Реагенси

- Натриум хидроксид: технички степен
- раствор на натриум хидроксид: 5 mol / l (20 g / 100 ml), воден
- Натриум тиосулфат: технички степен
- Хлороводородна киселина релативна густина 1,19 (~ 12 mol/l) (концентрирана), техничко одделение
- хлороводородна киселина (разреден): 1 и 2 mol/l, воден
- рН хартија

#### 2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

#### 3. Постапка (види Сл. А3.6)

##### 3.1 Цврсто соединение

3.1.1 За секој 250mg од мострата, додадете 10ml од 1mol/l хлороводородна киселина.

3.1.2 Рефлукс за 1 час. Оставете да се излади до собна температура.

3.1.3 Додадете 20g/100 ml раствор на натриум хидроксид се додека рН вредност од 6 се добие. Оставете да се излади до собна температура.

3.1.4 Додадете 1,5 g натриум тиосулфат за секој 250 mg циклофосфамид и и направете ја силно алкална со 20g/100 ml раствор на натриумхидроксид.

3.1.5 Се остава да реагира околу 1 час.

3.1.6 Разредете со вода и да отфрлете.

##### 3.2 Водни раствори и инекции од фармацевтски препарати

3.2.1 Разредете доколку е потребно за да се добие максимална циклофосфамид содржина од 25g/l и додадете концентрирана хлороводородна киселина за да се добие 1mol/l раствор на хлороводородна киселина.

3.2.2 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.6.

##### 3.3 Стакларија

3.3.1 Исплакнете со четири последователни делови од 1mol/l раствор на хлороводородна киселина (доволно да се намокри стаклото).

Исцедете целосно помеѓу секое плакнење.

- 3.3.2 Третирајте ги исплакнувањата како во 3.1.2 до 3.1.6.
- 3.4 Истурете го цврстото соединение
- 3.4.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.
- 3.4.2 Соберете го цврстото и ставете го во чаша.
- 3.4.3 Исплакнете ја површината со четири последователни делови од 1mol/l хлороводородна киселина за да ја намокри. Земете и исплакнете го секој со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во чаша што ги содржи солидните делови од 3.4.2.
- 3.4.4 Покријте ја содржината на чаша од 3.4.2 и 3.4.3 со 1mol/l раствор на хлороводородна киселина.
- 3.4.5 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.5.
- 3.4.6 Откажи.
- 3.5 Истурете го водниот раствор
- 3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.
- 3.5.2 Земете ја смесата со абсорбент материјал. Ставете го материјалот во чаша и прелијте со 1mol/l хлороводородна киселина.
- 3.5.3 Исплакнете ја површината со четири последователни делови од 1mol/l хлороводородна киселина за да ја намокри.
- 3.5.4 Земете и секое плакнење правете го со абсорбент материјал, и веднаш го потопувајте го материјалот во чаша што ги содржи остатоците од 3.5.2.
- 3.5.5 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.6.

### **A3.7 Метод 7: Уништување на винкрестин сулфат и винбластинот сулфат со користење на калиум перманганат/сулфурна киселина**

Винкрестин сулфат или винбластин сулфат, 10 mg, во 10 ml од 3 mol / l сулфурна киселина, е целосно уништен од 0,5 g на калиум перманганат во 2 часа.

#### 1. Реагенси

- Калиум перманганат: технички степен
- сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1,84 (18mol/l), технички степен
- сулфурна киселина (разреден): 3 mol/l, воден

Забелешка: Разредување на концентрираната сулфурна киселина е исклучително егзотермичен реакција. Секогаш додадете киселина во вода, никогаш обратно, и отстранете ја топлина со ладење во бања со ладна вода.

Калиум перманганат до 100 ml од 3 mol/l сулфурна киселина

- раствор на сулфурна киселина, се додаваат 4,7 g солидна калиум перманганат

Забелешка 1: За да избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат во мали дози.

Забелешка 2: Реагенсот секогаш треба да биде свежо подготвен за денот на употребата.

- аскорбинска киселина или натриум бисулфит, технички степен
- аскорбинска киселина решение или натриум бисулфит: 50g/l, воден раствор
- натриум хидроксид, технички степен
- раствор на натриум хидроксид: 2 mol/l (8g /100 ml), воден
- натриум карбонат, технички степен

## 2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

## 3. Постапка (види Сл. А3.7)

### 3.1 Цврсти соединенија

3.1.1 Проценете го износот на лекот за да биде уништен, и растворете во 3 mol/l сулфурна киселина за да се добие максимална содржина на 1mg/ml.

3.1.2 Неместете ја колбата на магнетна мешалка; додадете 0,5 g калиум перманганат на 10 ml раствор од 3.1.1.

3.1.3 Се остава да реагира за 2 часа или повеќе, со мешање.

3.1.4 Неутрализирајте со 8g/100ml раствор на натриумхидроксид и отфрлете.

### 3.2 Водни раствори

3.2.1 Проценете го износот на лекот за да се уништи, разредете со вода, ако е потребно, со максимална содржина на 1mg/ml.

3.2.2 Додадете полека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина за да се добие 3mol/l раствор и оставете да се излади до собна температура.

3.2.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.

### 3.3 Фармацевтски препарати

Забелешка: Оваа метода е тестирана со помош на следниве подготовки: 1 mg соединение + 1.275 mg метил р-хидроксибензоат + 1.225 mg пропилен р-хидроксибензоат + 100 mg манитол.

3.3.1 Проценете го износот на лек за да биде уништен, а се раствора во 3 mol / l сулфурна киселина за да се добие максимална содржина на 0,1 mg / ml.

3.3.2 Наместете го на магнетна мешалка; постепено додадете 0,5 g калиум перманганат на 10 ml solution.270Safe управувањето со отпадот од активности за здравствена заштита

Забелешка: За да ја избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат во мали дози.

3.3.3 Продолжете како во 3.1.3 до 3.1.4.

### 3.4 Стакларија

3.4.1 Потопете во свежо подготвен раствор на калиум перманганат / сулфурна киселина. Оставете да реагира околу 2 часа или повеќе.

3.4.2 Чисто стакло со потопување во раствор од аскорбинска киселина или натриум бисулфит.

### 3.5 Истурете ги цврстите состојки

3.5.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.5.2 Соберете го цврстото соединение и ставете го во чаша.

3.5.3 Исплакнете ја површината со вода. Земете ја и исплакнете со абсорбента материјал, а потоа ставете го материјалот во чаша од 3.5.2.



3.5.4 Покријте ја содржината на чаша од 3.5.3 со калиум перманганат / раствор на сулфурна киселина. Оставете да се реагира околу 2 часа. Ако пурпурната боја згаснува, додадете повеќе калиум перманганат.

3.5.5 Откажи.

3.6 Истурете ги водените раствори или растворите на фармацевтски препарати

3.6.1 Изолирајте ја областа, и ставете соодветна заштитна облека.

3.6.2 Земете и истурете го со абсорбент материјал и наместете го материјалот во чаша. Исплакнете ја површината со вода. Земете и исплакнете го со абсорбента материјал и ставете го материјалот во иста чаша.

3.6.3 Продолжете како во 3.5.4 до 3.5.5.

### **A3.8 Метод 8: Уништување на 6-тиогванине и 6-меркаптопурин со користење на калиум перманганат/сулфурна киселина**

6-тиогванинот или 6-меркаптопурин, 18mg, растворен во 20ml од 3mol/l сулфурна киселина, се уништени од 0,13 g калиум перманганат во 10-12 часа.

1. Реагенси

- Калиум перманганат: технички степен

- Сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1,84 (околу 18mol/l); технички степен на сулфурна киселина (разреден): 3mol/l, воден  
Забелешка: разредување на концентрирана сулфурна киселина е исклучително егзотермичен реакција. Секогаш додадете киселина во вода, никогаш не обратно, и отстранете ја топлината со ладење во бања со ладна вода.

Калиум перманганат/сулфурна: 100ml од 3mol/l сулфурна киселина, додадете 4,7 g решение солидна киселина: калиум перманганат

Забелешка 1: За да избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат во мали дози.

Забелешка 2: Реагенсот секогаш треба да биде свежо подготвен за денот на употребата.

- аскорбинска киселина или натриум бисулфит, технички степен
- аскорбинска киселина решение или натриум бисулфит решение: 50 g / l, воден
- натриум хидроксид, технички степен
- раствор на натриум хидроксид: 2 mol / l (8 g / 100 ml), воден
- натриум карбонат, технички степен

2. Апарат

- Стандардна лабораториска опрема

3. Постапка (види Сл. A3.8)

3.1 Цврсто соединение

3.1.1 Проценете го износот на лек за да биде уништен и растворете го во 3mol/l сулфурна киселина за да се добие максимална концентрација од 900 mg / литар.

3.1.2 Наместете колба на магнетна мешалка; додадете 0,5 g калиум перманганат на 80 ml раствор од 3.1.1.

3.1.3 Се остава да реагира преку ноќ.

3.1.4 Неутрализирајте со 8g/100 ml раствор на натриум хидроксид и отфрли.

3.2 Водни раствори

3.2.1 Проценете го износот на лек за да биде уништен и разредете го со вода ако е потребно за да се добие максимална концентрација од 900mg/литар.

3.2.2 Додадете полека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина за да се добие 3mol/l раствор и оставете да се излади до собна температура.

3.2.3 Продолжете како во 3.1.2 до 3.1.4.

3.3 Орални препарати

3.3.1 Растворете во 3mol/l сулфурна киселина, за да се добие максимална концентрација од 900 mg / литар.

3.3.2 Наместете колба на магнетна мешалка; постепено додадете 4 g калиум перманганат на 80 ml раствор.

Забелешка: За да избегнете пенливоста, додадете калиум перманганат во мали дози.

Постапете како во 3.1.3 и 3.1.4.273 Хемиски деструктивни методи за цитистатски лекови

3.4 Парентерални раствори

Забелешка: Овој метод е тестиран употребувајќи ги следниве два препарати: 7,5 mg 6-тиогуанин во 50 ml од 5% декстрозен раствор и 10 mg 6-меркаптопурин во 10 ml од 5% декстрозен раствор.

3.4.1 Додадете полека со мешање доволно сулфурна киселина за да се добие 3 мол/л раствор и оставете да се излади на собна температура.

3.4.2 Постапете како во 3.3.2 и 3.3.3

3.5 Стакларија

3.5.1 Измијте во свежо подготвен раствор на калиум перманганат/сулфурна киселина. Дозволете да реагира 10-12 часа.

3.5.2 Исчистете ја чашата со миене во раствор на аскорбинска киселина или натриум бисулфат.

3.6 Истурете

3.6.1 Изолирајте ја областа и облечете соодветна заштитна облека.

3.6.2 Соберете цврстиот материјал или соберете ја течноста со абсорбентен материјал и ставете го материјалот во чаша.

3.6.3 Исплакнете ја областа со 0.1 мол/л сулфурна киселина. Земете ја со абсорбентен материјал и ставете ја во чаша од 3.6.2.

3.6.4 Покријте ги содржините во чашата од 3.6.3 со 3 мол/л сулфурна киселина и додадете, со мешање, во вишок калиум перманганат. Дозволете да делува преку ноќ.

Забелешка: На крајот од овој период, треба да остане малку пурпурна боја; ако не, додадете повеќе калиум перманганат и нека продолжи да реагира.

3.6.5 Отфрлете/исфрлете

### **A3.9 Метод 9: Деструкција на цисплатин со редукција со цинк во прав**

Цисплатин, 30 mg, растворен во 2 мол/л сулфурна киселина, 50 ml, е уништено од цинк во прав, 1.5 gr, за 10-20 часа.

## 1. Реагенси

- Сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1.84 (околу 18 мол/л); технички квалитет/степен сулфурна киселина (разредена): ~2 мол/л и ~4 мол/л водена 275 Хемиски деструктивни методи за цитостатски лекови

Забелешка: Разредувањето на концентрираната сулфурна киселина е исклучително егзотермична реакција. Секогаш додавајте ја киселината во вода, никогаш обратно, и намалете ја топлината со ладење во ладно-водена бања.

-Цинк во прав: технички квалитет/степен

-Натриум хидроксид: технички квалитет/степен

Натриум хидроксид раствор: ~2 мол/л (~8 мол/л), воден

## 2. Апарати

- Стандардна лабораториска опрема плус синтеруванa стаклена инка (порозност 4 или слично).

## 3. Процедура (погледни Слика А3.9)

### 3.1 Цврсто соединение

3.1.1 Растворете во 2 мол/л раствор на сулфурна киселина да се постигне максимум концентрација од 0.6 мг/мл.

3.1.2 Ставете колба на магнетна мешалка; додадете 3гр цинк во прав на 100мл од раствор од 3.1.1

3.1.3 Мешајте преку ноќ.

3.1.4 неутрализирајте со 8 гр/100 мл раствор на натриум хидроксид

3.1.5 Отфрлете

3.2 Водени раствори и инјектабилни фармацевтски препарати

Забелешка: Овој метод е тестиран употребувајќи раствори во 5% декстроза или 0.9% солена вода.

3.2.1 Разредете со вода да добиете максимална концентрација од 0.6 мг/мл.

3.2.2 Додадете полека, со мешање, доволно концентрирана сулфурна киселина да се добие 2 мол/л раствор, и дозволете да се излади на собна температура.

3.2.3 Постапете како во 3.1.2 до 3.1.5

3.3 Стакларија

3.3.1 Исплакнете најмалку 4 пати со доволно вода до комплетно влажнење на чашата.

3.3.2 Исплакнете како во 3.2

## **А3.10 Метод 10: Деструкција на цисплатин со реакција со натриум диетилдитиокарбамат**

Цисплатинот се уништува со декомпозиција со натриум диетилдитиокарбамат.

### 1.Реагенси

-Натриум диетилдитиокарбамат, технички квалитет/степен

-Натриум хидроксид, технички квалитет

- Раствор на натриум хидроксид: 0.1 мол/л (0.4гр/100мл), воден

- Натриум нитрат, технички квалитет

- Раствор на натриум нитрат: сатуриран, воден
- Натриум диетилдитиокарбамат: 0.68 мол/л (~1 гр/100мл) во 0.1 мол/л раствор на натриум хидроксид
- 2. Апарати
- Стандардна лабораториска опрема
- 3. Процедура (види Слика А3.10)
- 3.1 Цврсто соединение
- 3.1.1 Проценете ја количината на лекот што треба да се уништи.
- 3.1.2 Растворете во вода.
- 3.1.3 На секои 100мг цисплатин, додадете 3мл раствор на натриум диетилдитиокарбамат.
- 3.1.4 Додадете еднаков волумен на раствор на натриум нитрат.  
Забелешка: Жолт преципитат од комплекс на платинум II и диетилдитиокарбамат ќе се формира кога концентрацијата на платинум ќе биде поголема од 100 мг/мл.
- 3.1.5 Отфрлете
- 3.2 Водени раствори, вклучувајќи инјектабилни фармацевтски препарати.  
Постапете како во 3.1
- 3.3 Стакларија  
Измијте во 1:1 смеса од раствор на натриум диетилдитиокарбамат и раствор на натриум нитрат.
- 3.4 Истурете
- 3.4.1 Изолирајте ја областа и облечете соодветна заштитна облека.
- 3.4.2 Соберете ја цврстата материја или течноста со абсорбентен материјал и ставете во чаша.
- 3.4.3 Исплакнете ја областа со вода и земете ја со абсорбентен материјал. Ставете го материјалот во чаша од
- 3.4.4 Покријте ги содржините оф чашата од 3.4.3 со 1:1 смеса од раствор на натриум диетилдитиокарбамат и раствор на натриум нитрат.

**А3.11 Метод 11: Деструкција на прокарбазин во лабораторија за отпадоци употребувајќи калиум перманганат во сулфурна киселина**  
Количина од 25 мг прокарбазин може да се деградира со 5мл од 0.3 мол/л раствор на калиум перманганат во 3 мол/л сулфурна киселина за 16 часа.

1. Реагенси

- Калиум перманганат, технички квалитет
  - Сулфурна киселина (концентрирана): релативна густина 1,84 (околу 18 мол/л)
  - Сулфурна киселина (разредена): 3 мол/л, водена
- Забелешка: Разредувањето на концентрирана сулфурна киселина е исклучително егзотермична реакција. Секогаш додавајте киселина во вода, никогаш обратно и намалете ја топлината во ладно-водена бања.

- Калиум перманганат: на 3 мол/л сулфурна киселина, додадете цврст раствор на сулфурна киселина: калиум перманганат да се добие 0.3 мол/л раствор на калиум перманганат.

Забелешка 1: За да се избегне пенливост, додадете калиум перманганат во мали зголемувања.

Забелешка 2: Реагенсот секогаш треба да биде свежо подготвен за еднодневна употреба.

- Аскорбинска киселина, аналитички квалитет

## 2. Апарати

- Стандардна лабораториска опрема

## 3. Процедура ( види Слика А3.11)

### 3.1 Неразреден прокарбазин

3.1.1 Растворете го прокарбазинот во 3 мол/л сулфурна киселина за да се добие максимална концентрација од 5 гр/л. (Сулфатен преципитат може да се формира но тој ќе се раствори по додавање на калиум перманганат во 3.1.2)

3.1.2 Додадете доволно калиум перманганат за да се добие 0.3 мол/л раствор и да се осигура дека пурпурната боја останува по реакцијата.

3.1.3 Оставете да делува преку ноќ или подолго.

3.1.4 Растворете со вода и исфрлете.

### 3.2 Водени раствори

3.2.1 Додадете полека, со мешање, доволно сулфурна киселина за да се добие 3 мол/л раствор и максимална концентрација на прокарбазин од 5 гр/л.

3.2.2 Постапете како во 3.1.2 до 3.1.4

### 3.3 Стакларија

3.3.1 Измијте ја стакларијата (стаклените садови) со 3 сукцесивни порции на 3 мол/л раствор на сулфурна киселина. Исушете комплетно помеѓу секое измивање.

3.3.2 Измијте како во 3.1.2 до 3.1.4

### 3.4 Истурете ги водените раствори

3.4.1. Изолирајте ја областа и облечете соодветна заштитна облека, вклучително и апарат за дишење, доколку е неопходно потребно.

Додадете 3 мол/л раствор на сулфурна киселина на истурената област.

3.4.2 Земете ја со абсорбентен материјал, како што е добра хартија, веднаш ставете ја во чаша и додадете раствор од 0.3 мол/л калиум перманганат во 3 мол/л сулфурна киселина. Оставете да делува преку ноќ или подолго.

3.4.3 Ставете малку од калиум перманганатот/растворот на сулфурна киселина преку контаминираната област и оставете да делува преку ноќ или подолго; додадете малку аскорбинска киселина на областа за да ја отстраните бојата.

### **A3.12 Методи за деградација на цитостатски лекови во болнички формулации**

Следниве 3 деградациони методи беа тестирани од бројни лаборатории, координирано од IARC, на 32 болнички формулации на цитостатски лекови (види Табела A3.1). Ефикасноста на овие методи е сумирано во Табела A3.2, кое исто така индицира мутагена активност на резидуите (тестирано употребувајќи видови Салмонела тифимуриум TA97, TA98, TA100 и TA102, со и без мутагена активност). Деградацијата употребувајќи натриум хипохлорит изгледа е најпогоден метод за овие формулации.

Забелешка: Кога времето на реакциите беше подолго од оние дадени во следниве процедури, ова е забележано во Табела A3.2

Деградација со натриум хипохлорит

1. Измерете го волуменот на растворот за додавање од цитостатскиот лек кој треба да се деградира.
2. Додадете еквивалентен волумен на 5% раствор на натриум хипохлорит.
3. Ако е потребно, протресете за да добиете комплетна хомогеност на растворот. (Ултразвучна бања може да послужи за оваа намена.)
4. Оставете да реагира на собна температура најмалку 1 час.
5. Ако е потребно, проверете ја комплетноста на деградацијата.
6. Исфрлете.

Деградација со хидроген пероксид

1. Измерете го волуменот на растворот за додавање од цитостатскиот лек кој треба да се деградира.
2. Додадете еквивалентен волумен од 30% раствор на хидроген пероксид.
3. Ако е потребно, протресете за да добиете комплетна хомогеност на растворот. (Ултразвучна бања може да послужи за оваа намена.)
4. Оставете да реагира на собна температура најмалку 1 час.
5. Ако е потребно, проверете ја комплетноста на деградацијата.
6. Разредете со вода и исфрлете.

Деградација со Фентон реагенс

1. Измерете го волуменот на растворот за додавање од цитостатскиот лек кој треба да се деградира.
2. Ставете во колба најмалку 10 пати поголем волумен од растворот кој треба да се деградира. Ставете ја колбата на мраз.
3. Додадете полека, со мешање, 0.3 гр ферус хлорид,  $FeCl_2 \cdot 2H_2O$
4. Додадете капка по капка, со мешање, 10 мл од 30% раствор на хидроген пероксид.
5. Дозволете да реагира на собна температура најмалку 1 час.
6. Ако е потребно, проверете ја комплетноста на деградацијата.
7. Разредете и исфрлете.

## **АНЕКС V**

### **Случајна контаминација со мутагени и карциногени продукти**

Текстот од овој анекс е репродуциран, со мали уредувачки промени, од следниов документ:

СЗО(1998). Лабораториско пакување со мутагени и карциногени продукти. Необјавен документ WHO/PCS/98.9;IPCS  
Модул на обука бр.2. Женева, Светска Здравствена Организација.

Случајно вклучена контаминација со мутагена или карциногена супстанција мора да биде испланирана систематски затоа што може да влијае на целиот персонал од лабораторијата и опремата. Супстанцијата што е во прашање може да произлезе во бројни форми (течна цврста, гасовита, како сам продукт, аеросол и др.) и евентуално треба да се води грижа за тоа.

Во секој случај:

- излези за итни случаи мора да се обележат и телефонски броеви за итни случаи (центар за контрола со отров, противпожарна служба, амбулантен сервис, медицински центар) мора да бидат видливо прикажани;
- службите за итни случаи мора да бидат известени за постоењето на опасност и за предложениот протокол;
- опремата за итни случаи мора да биде при рака и обучените даватели на прва помош мора да бидат достапни.

#### **A5.1 Итна акција**

Во секој случај, одговорните лица, чии имиња и телефонски броеви се јасно напишани на вратите од просториите за кои се однесуваат, мора да бидат информирани.

Одговорноста на супервизорот е да ја извести медицинската служба, која мора да ја регистрира несреќата во регистрот за несреќи на работното место и да ги контактира надворешните служби, ако е потребно, заедно со советот за здравје и безбедност на работното место.

Итната акција спроведена од супервизорот има повеќе цели:

- брзо да го евакуира персоналот во согласност со претходно направен план ако контаминацијата е предизвикана од гас, сам производ, аеросол, цврста материја во прав или течност;
- да се избегнат воздушни струи: вратите мора да се затворат и вентилациските аспиратори да се исклучат доколку контаминентот е во прав;
- да се организира навремена деконтаминација на изложениот персонал употребувајќи соодветни методи;
- да се организира навремена деконтаминација на просториите и изложената опрема.

Соопедни мерки на претпазливост треба да се превземат за да се превенира контаминација на просториите, опремата и индивидуите колку што е можно подалеку.

### **A5.2 Евакуација на персоналот**

Персоналот мора да биде навремено евакуиран во сериозни случаи на голема контаминација и каде што контаминантниот продукт може лесно да се дисперзира ( во случај на гасови, сами производи или течности). Оваа евакуација може да бара асистенција на луѓе од надвор, носејќи соодвена заштитна облека според скалата и типот на контаминација (ракавици, очила, целулозна маска, кертриџ маска, самостојни апарати за дишење, комбинезони).

### **A5.3 Деконтаминација на персоналот**

Било какви знаци на акутна интоксикација и/или животнo-загрозувачка состојба (повреди, потешкотии со дишење) мора да бидат згрижени веднаш.

Потоа, зависно од типот на контаминацијата, постојат повеќе можни сценарија; во секој случај, облеката која била извалкана или за која се смета дека била извалкана мора да биде отстранета за деконтаминација и сместена во специјални вреќи.

#### **A5.3.1 Контаминација на кожа и слузокожа**

Веднаш треба да се спроведе обилно миење на самото место за 20 минути употребувајќи ладна или млака вода од туш, измивање на очите или било кој друг соодветен метод.

Никогаш не бришете или чистете и никогаш не користете растворувач, вклучувајќи алкохол, кој може да ја олесни пенетрацијата на контаминантот преку кожата.

Контаминантот е разреден од првото испирање, и испирокот мора да се исфрли заедно со мутагениот отпад.

Ако суспектните продукти се липофилни ( солубилност во вода <0.1%), благи детергенти може да бидат употребени на кожата за да се комплетира деконтаминацијата. Употребата на детергенти, како и да е, мора да остане исклучок, затоа што тие можат да го олеснат пенетрирањето на контаминантот во кожата или слузокожата, и тие никогаш не треба се употребат како метод од прв избор.

Во некои случаи, контаминацијата може да продолжи во болница, каде системските ефекти може да бидат третирани.

#### **A5.3.2 Абсорпција преку уста**

По процесот на деконтаминација следи медицинска или болничка пракса (центри за контрола на отров). Устата, како и да е, може да се испира на самото место ако афектираната индивидуа е свесна. Никогаш не предизвикувајте повраќање кај жртвата на несреќата.



### **A5.3.3 Инхалација**

Индивидуите афектирани со инхалација на контаминентот треба да бидат евакуирани веднаш во неконтаминирана средина; процесот на деконтаминација тогаш бара внимание од специјализиран персонал. Третманот на токсичните ефекти од контаминентот може да имаат потреба од хоспитализација.

### **A5.4 Деконтаминација на просториите и опремата**

Во секој случај на контаминација:

- службата за безбедност мора да се извести;
- контаминираната област (подови, клупите, и др.) мора да бидат маркирани и изолирани употребувајќи маркер или адхезивна лента;
- соодветна заштитна облека мора да се облече (ракавици, целулозна маска или кертриџ маска или самостојни апарати за дишење, комбинезони);
- ништо не смее да се фати со голи раце; деконтаминација мора да се спроведе.

#### **A5.4.1 Кога контаминентот е течност**

Абсорбентните продукти (пр. универзален агенс за сушење) може да се испрскаат преку цврстите површини. Овие абсорбентни продукти потоа треба да се отстранат во сет садови за генотоксични материјали. Засегнатата област потоа треба да се измие обилно и да се испере употребувајќи растворувач соодветен на контаминентот; исперените и измиени течности треба да се отстранат како мутагени отпадни води. Завршното испирање на течноста треба да биде тестирано за мутагеничност (употребувајќи хемиски анализи, што е побрзо од мутагеничниот тест), и пристапот до контаминираната област треба да биде забранет се додека резултатите од тестовите не се познати. Во секој случај, растворите мора да бидат избришани работејќи од надворешниот агол на цврстата подлога кон местото на првото влијание за да се превенира ширење на опасните продукти. Овие операции мора да бидат изведени од соодветно заштитена и компетентна индивидуа.

#### **A5.4.2 Кога контаминентот е во прав**

Сите форми на вентилација мора да бидат исклучени за да се намали ризикот од дисперзија, и контаминираната област мора да биде исчистена користејќи хартија или импрегнирана крпа со разредувач. Филтрите мора да бидат сменети по деконтаминацијата. Контаминираната област мора да биде покриена крпа или компреси натопени во вода или неутрален раствор за да се превенира генерирање на честички кои можат да бидат инхалирани.

Просториите и опремата може исто така да бидат деконтаминирани употребувајќи влажен метод – иницијално, специфични растворувачи, деконтаминанти, или детергенти во воден раствор или вода со сапуница. Растворувачите, деконтаминантите или детергентите треба да бидат нанесени на абсорбентна хартија и исфрлени по употреба во садови резервирани за токсични супстанции.

Површините треба обилно да се исперат пред повторно да се употребат просториите.

Во секој случај растворите треба да бидат избришани работејќи од надворешниот агол на цврстата област кон местото на првото влијание за да се превенира ширењето на опасниот продукт.

Мала опрема која не чини скапо може да се исфрли без чистење; алтернативно, може да се деконтаминира користејќи го методот опишан погоре.

Облеката која е контаминирана случајно или е користена за време на чистењето мора да биде согорена.

#### **A5.5 Резервна опрема за итни случаи**

Измивање на очите и туш треба да бидат достапни во близина на лабораторијата што употребува мутагени продукти. Латекс пакавици, целулозни маски, самостојни апарати за дишење, комбнезони, хартија, маскирни мантили за еднократна употреба, обувки и агенци за сушење мора да бидат достапни за персоналот. Идеално, треба да се состави специјален комплет за контрола на дамки содржејќи разни содржини потребни од опремата. И на крај, од витална важност е телефон во непосредна близина, со телефонските броеви од супервизорот, медицинската служба, противпожарната служба, амбулантната служба, центарот за контрола на отров и др, да бидат видливо прикажани. Ова не смее да биде лоцирано во самата лабораторија, туку на пр. во ходникот однадвор.

#### **A5.6 Акти на вандализам, кражба, пожар, поплава**

Процедурите мора да пред се да бидат насочени кон превенција од несреќи/инциденти. Како и да е, лабораторискиот супервизор мора веднаш да биде известен за било каков инцидент за да може да биде превземена соодветна акција. Информацијата мора веднаш да биде дадена на тимовите за итни случаи за да можат да бидат внесени однадвор. Сиот персонал мора да биде свесен за било каква кражба или акт на вандализам; деталите треба да бидат поставени така да секој може биде информиран за вклучените опасности.

### **A5.7 Известување за случајна контаминација**

Случајната контаминација мора да биде забележана употребувајќи стандарден-формат документ, копија од овој документ мора во секој случај да биде испратена до медицинската служба. Во документот мора да биде запишано:

- денот и датата на несреќата
- имињата на луѓето кои се во прашање, вклучително и на оние кои помагале во деконтаминациската работа
- контаминираниите простории и опрема
- името на производот кој ја предизвикал контаминацијата, неговиот волумен, презентација и концентрација
- опис на операциите што резултирале во несреќата
- опис на акциите превземени по несреќата.

Сите овие детали мора да бидат внесени во регистарот за безбедност.

### **A5.8 Одговорност**

Лабораторискиот супервизор има должност да ги информира лицата кои ракуваат со продуктите за кои се знае сигурно или се суспектни мутагени и/или карциногени за потенцијалните опасности.

Специфични процедури мора да бидат достапни за персоналот да ги проследи.

Во случај на несреќа, последователните пребарувања мора да ги детерминираат причините за несреќата и да се воспостават средства за обезбедување дека повторувањата може да се превенираат.

## **13.2 Цитотоксичен отпад од пациенти**

...Повеќето цитотоксични лекови пациентот примарно ги елиминира преку реналната или фекалната екскреција, сепак истите се елиминираат и преку потење и ги има и во крвта на пациентот. Затоа урината, фецесот, потта и крвта се потенцијално контаминирани со непроменети лекови или нивни активни метаболити. Вомитусот на пациентите кои во скоро време примале орални цитостатици може исто така да биде контаминиран.

Следните мерки на претпазливост се препорачани кај сите пациенти кои што користеле цитотоксични лекови:

- пред почнување да се грижат за пациентот кој прима цитостатици, персоналот мора да е запознаен со називот на администрираниот цитостатик, начинот на аплицирање и вообичаениот пат на екскреција;
- независно од администрираниот цитостатик, персоналот треба да применува 7-дневен период на заштита од екскреција. Тоа подразбира, комплетна лична заштитна опрема да се носи за седум дневен период од комплетирањето на третманот кога се ракува со телесни течности од пациентот;
- соодветна апликација на цитостатикот е проследена со 7 дневен период на екскреција со заштита. За тој период се очекува целосно метаболизирање и екскреција на антинеопластичните лекови;
- на одделите за онкологија се користи виолетов стикер, налепница, за обележување на пациентите кои имаат екскреција на цитотоксичен отпад;
- при негата на пациентите кои што користат цитостатици, болничкиот персонал треба да е запознаен со името на лекот кој што се користи во терапијата, како и со начинот на метаболизирање и екскреција на истиот;
- при исписот, на пациентите упатени на домашно лекување, родителите и /или членовите од семејството кои се им се обезбедува Упатство за домашно лекување „Безбедно ракување со цитостатици и соодветниот отпад во домашни услови“.

### **Препораки за „Безбедно управување со цитотоксичните екскрети во домашното лекување“**

- урината не се собира во тегли поради ризикот од контаминација со аеросоли. Само онаа урина која што ќе се земе за испитување може да се стави во тегла;
- кога пациентот ќе го користи тоалетот треба да го спушти капакот на шољата и да испушти полна количина вода од казанчето;
- сите апарати треба да бидат стерилизирани, а сите заштитни материјали уништени.

[http://www.schn.health.nsw.gov.au/\\_policies/pdf/2011-8019.pdf](http://www.schn.health.nsw.gov.au/_policies/pdf/2011-8019.pdf)

### **Диспозиција на отпадот**

Пластични кеси со дебелина од најмалку 2 mm (ако се од полипропилен) или 4 mm (ако се од полиетилен) треба да се користат за собирање на потенцијално загадените материјали. Кесите треба да се кодирани со боја и означени со знак за цитостатици. Сите остри предмети треба да бидат ставени во контејнери кои се отпорни на пробушување пред пакување во вреќите. На сите работни места треба да се запазува политиката за сепарација на отпадните материјали кои резултираат од подготовка на цитостатични лекарства и нивно администрирање. Овие упатства треба да се во согласност со легислативата за диспозиција на опасен отпад.

Хигиеничарите треба да носат заштитни ракавици кога ракуваат со контејнерите за отпад. Со отпадот од цитостатици мора различно да се ракува отколку за обичниот отпад и мора да се одлага согласно со законските прописи. Во случаите каде што отпадот се уништува со инцинерација, треба да се истакне дека комплетно запечатените контејнери (се мисли на воздушно), можат да го зголемат притисокот и да експлодираат, и оваа треба да се избегнува.

Температури од 1000°C до 1600°C треба да се користат за целосно уништување на цитотоксичниот отпад.

cytotoxic drugs disposal wo: X www.who.int/water\_sanitati X Cytotoxic Drugs | Canadian X

www.who.int/water\_sanitation\_health/medicalwaste/113to129.pdf

**Safe management of wastes from health-care activities**

*Table 9.1 Overview of disposal and treatment methods suitable for different categories of health-care waste*

Technology or method	Infectious waste	Anatomical waste	Sharps	Pharmaceutical waste	Cytotoxic waste	Chemical waste	Radioactive waste
Rotary kiln	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Low-level infectious waste
Pyrolytic incinerator	Yes	Yes	Yes	Small quantities	No	Small quantities	Low-level infectious waste
Single-chamber incinerator	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Low-level infectious waste
Drum or brick incinerator	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No
Chemical disinfection	Yes	No	Yes	No	No	No	No
Wet thermal treatment	Yes	No	Yes	No	No	No	No
Microwave irradiation	Yes	No	Yes	No	No	No	No
Encapsulation	No	No	Yes	Yes	Small quantities	Small quantities	No
Safe burial on hospital premises	Yes	Yes	Yes	Small quantities	No	Small quantities	No
Sanitary landfill	Yes	No	No	Small quantities	No	No	No
Discharge to sewer	No	No	No	Small quantities	No	No	Low-level liquid waste
Inertization	No	No	No	Yes	Yes	No	No
Other methods				Return expired drugs to supplier	Return expired drugs to supplier	Return unused chemicals to supplier	Decay by storage

• Landfill disposal

Quality Standard for t...doc Show all downloads...

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/113to129.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/113to129.pdf)

[http://www.schn.health.nsw.gov.au/\\_policies/pdf/2011-8019.pdf](http://www.schn.health.nsw.gov.au/_policies/pdf/2011-8019.pdf)

[http://www.pogo.ca/\\_media/File/healthcare/guidelines/English%20Version%20of%20the%20Safe%20Handling%20Guidelines%20for%20AHOPCA%20Countries.pdf](http://www.pogo.ca/_media/File/healthcare/guidelines/English%20Version%20of%20the%20Safe%20Handling%20Guidelines%20for%20AHOPCA%20Countries.pdf)

## **Appendix 2: GUIDELINES FOR THE SAFE HANDLING OF PATIENT EXCRETA**

Antineoplastic Agents and Times for Protective Handling of Patient Excreta

Antineoplastic Agent Recommended Duration for Protective Precautions

Urine Feces

Asparaginase \*

Bleomycin sulfate 72 hours

Busulfan 12 - 24 hours

Carboplatin 24 - 48 hours

Carmustine \*

(BCNU)

Chlorambucil 48 hours

Cisplatin 7 days

Cyclophosphamide 72 hours 5 days after oral dose

Cytarabine 24 hours

Dacarbazine \*

(DTIC)

Dactinomycin 5 days 7 days

Daunorubicin 48 hours 7 days

Doxorubicin 6 days 7 days

Epirubicin 7 days 5 days

Etoposide 4 days 7 days

Fluorouracil 48 hours

Ifosfamide 48 hours

Mechlorethamine 48 hours

Melphalan 48 hours 7 days

Mercaptopurine (6MP) 48 - 72 hours

Methotrexate 72 hours 7 days

Mitomycin 24 hours

Mitoxantrone 6 days 7 days

Procarbazine \*

Thioguanine (6TG) 24 hours

Thiotepa 72 hours

Vinblastine 4 days 7 days

Vincristine 4 days 7 days

References:

Cass, Y & Musgrave, C.F. Guidelines for the safe handling of excreta contaminated by cytotoxic agents. American Journal of Hospital Pharmacists, Vol 49, August 1992, p.1957 - 1958.

S M Gullo. "Safe Handling of Antineoplastic Drugs: Translating the Recommendations into Practice". Oncology Nursing Forum, 15, 5 (1988), 595-601.