

醫療廢棄物管理

劉美芳¹ 許雅汶¹ 蔡春梅² 劉有增¹ 施智源¹

¹ 台中榮民總醫院感染科 ² 鹿港百川醫院感染管制委員會

前言

國內廢棄物所引發的環境污染問題日益嚴重，各醫院、診所、檢驗所及療養院等醫療機構數目繁多，種類各異，其產生的廢棄物數目龐大，成份複雜[1]，若未經妥善之管理與處理，對環境衛生或大眾健康都會造成莫大的危害。尤其是感染性醫療廢棄物在貯存、收集、清運、及處理的過程中，感染性病菌所製造出來的第二次公害最為嚴重[2]。

環保署針對感染性醫療廢棄物的貯存、清運與處理委託等項目，討論修法事宜。未來將強制規定醫療院所、清除業及處理業以三方合議方式簽訂契約，確實掌握有害廢棄物之最終去處。鑑於國內各縣市掩埋場的衛生處理設備並不完善，而且焚化爐的全面使用又必須等到民國九十二年才完成[3]，將爭議已久的醫療廢棄物，如木質壓舌板與沾血棉球，仍視為感染性事業廢棄物處理[3]，文中將簡單提出我國及美國衛生單位對醫療廢棄物之處理原則。

本文章主要參考美國醫療廢棄物管理的分類、容器裝置、運送、存

放、丟棄處理等步驟及相關注意事項[4]，並提供國內對於醫療廢棄物處理之相關措施[3]，希望大家共同推動環境品質的改善，藉以維護社會大眾生活環境及國民健康。本文參考之國內『事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準』法規，目前尚修訂中，因此參考原條文討論之。

緒論

醫院醫療廢棄物管理是基於三個因素考量。第一、醫療廢棄物比其他廢棄物更危險，所以醫院要有標準措施來處理微生物實驗室的廢棄物，沾有血跡的廢棄物，或其他潛在傳染性的物品，例如實驗室的廢棄物。第二、美國有些法令規定廢棄物管理的目的，是降低處理廢棄物工作者的危險，和減少破壞環境美觀及不利於環境的因素。第三、目前尚無證據證明醫療廢棄物是否會危害大眾的健康，處理醫療廢棄物必須符合法律規範，保障工作人員的安全，和符合環境保護的要求。

廢棄物的定義通常是來自病人的照護、診斷、處理、醫療研究、藥品的研發和製造等所產生，這些廢棄物

的特性包括傳染性，化學性、放射性和多種危險性的廢棄物。及醫療機構也產生廢水、食品廢棄物和一般性的垃圾。本文的主旨主要是討論感染性的醫療廢棄物。

聯邦政府衛生機關對於感染廢棄物並無一致性的定義。美國疾病管制局 (Center for Disease Control and prevention, CDC) 定義：列入的醫療廢棄物和 AIDS 病人有關，主要是預防 HIV 和 HBV 的傳播。美國職業安全健康局 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 基於血液感染的觀點來定義醫療廢棄物。美國環境保護局 (Environmental Protection Agency, EPA) 基於保護的立場來定義醫療廢棄物，表一是比較這三個機關對於感染性醫療廢棄物的定義。

本國醫療廢棄物可分為一般事業廢棄物及有害事業廢棄物。有害事業廢棄物可再細分為感染性、化學性、放射性等三類，並以感染性廢棄物為處理重點。依規定感染性廢棄物可燃者應以焚化方式處理，不可燃者應先滅菌再清運；醫療廢水則須經處理符合排放標準，始可排放。有關醫院廢棄物、醫療廢水之分類特性，如表三、表四 [3]。

許多國家的醫院對於懷疑或已知的感染病人都使用隔離預防措施，拋棄式注射器針頭、解剖刀片和可能造成身體傷害的尖銳物，必須丟棄於耐穿刺的容器，且容器必須接近操作者以方便使用。血液或其他體液必須小

心地倒入衛生下水道。根據 CDC 規定，被感染性物質污染的可丟棄式物品，必須丟棄於防漏，不易穿破的袋子或容器。

雖然醫院依照醫療廢棄物的處理標準行事，還是有少數疾病會傳播，例如下列情況：

1. 健康照護者的危險

接觸非尖銳式的醫療廢棄物而引起的感染幾乎不存在。當尖銳物處理不當，沒有正確地丟棄或裝於容器，才會引起傳染。

2. 處理醫療廢棄物者的危險

醫療廢棄物處理者曝露於醫療廢棄物的危險性和健康照護者是相似的。不適當包裝的污染性尖銳物是醫院廢棄物最重要的感染因素。理論上醫療廢棄物處理者健康之危害和處理廢棄物時，進行壓縮、撕碎造成的致病源散佈有關，可合併管理和處理的法則，其他醫療廢棄物處理對於健康的危害，包括處理笨重的容器而引起身體傷害。焚化爐的高溫，高壓滅菌鍋有毒氣體的排出，等也會危害身體健康。

3. 醫療廢棄物對公眾的危險

醫療廢棄物對於公眾和環境幾乎沒有傳染的危險，但是會造成破壞環境的美觀和污染環境。

醫療廢棄物管理包括：分裝、處理、存放及運送

醫療廢棄物必須根據其種類及特性來管理，而且不同種類的不可混合

表一 感染性廢棄物種類的定義

廢棄物種類	CDC ^a	OSHA ^b	EPA ^c	EPA ^d
微生物實驗廢棄物	是	是 ^e	是	是
病理性廢棄物	是	是 ^e	是	是
人類血液檢體和血液產品	是	是	是	是
污染的尖銳品例如：針頭、刀片	是	是 ^f	是	是
無污染的尖銳品	否	否	否	是
隔離廢棄物	否	否	是	是
和有關的生物產品、保存的微生物	否	也許 ^g	是	是
污染的動物屍體、殘骸	否	也許 ^h	選擇性	也許 ⁱ
污染的實驗室廢棄物	否	也許 ^g	是	是
外科手術和驗屍的廢棄物	否	也許 ^h	選擇性	也許 ⁱ
洗腎室的廢棄物	否	是	選擇性	也許 ⁱ
污染的設備	否	也許 ^h	選擇性	否

a-美國疾病管制局的傳染性廢棄物。

b-美國職業安全健康局的血液傳染病原體規則是有關血液或其他潛在性感染性物品。

c-美國環境保護局的指引手冊對於這類傳染性廢棄物歸類為建議或選擇性。

d-美國環境保護局的醫療廢棄物追蹤規則列為規定性醫療廢棄物。

e-如果廢棄物含有血液或其他潛在感染性物質。

f-如果污染物含有血液或其他其潛在感染性物質。

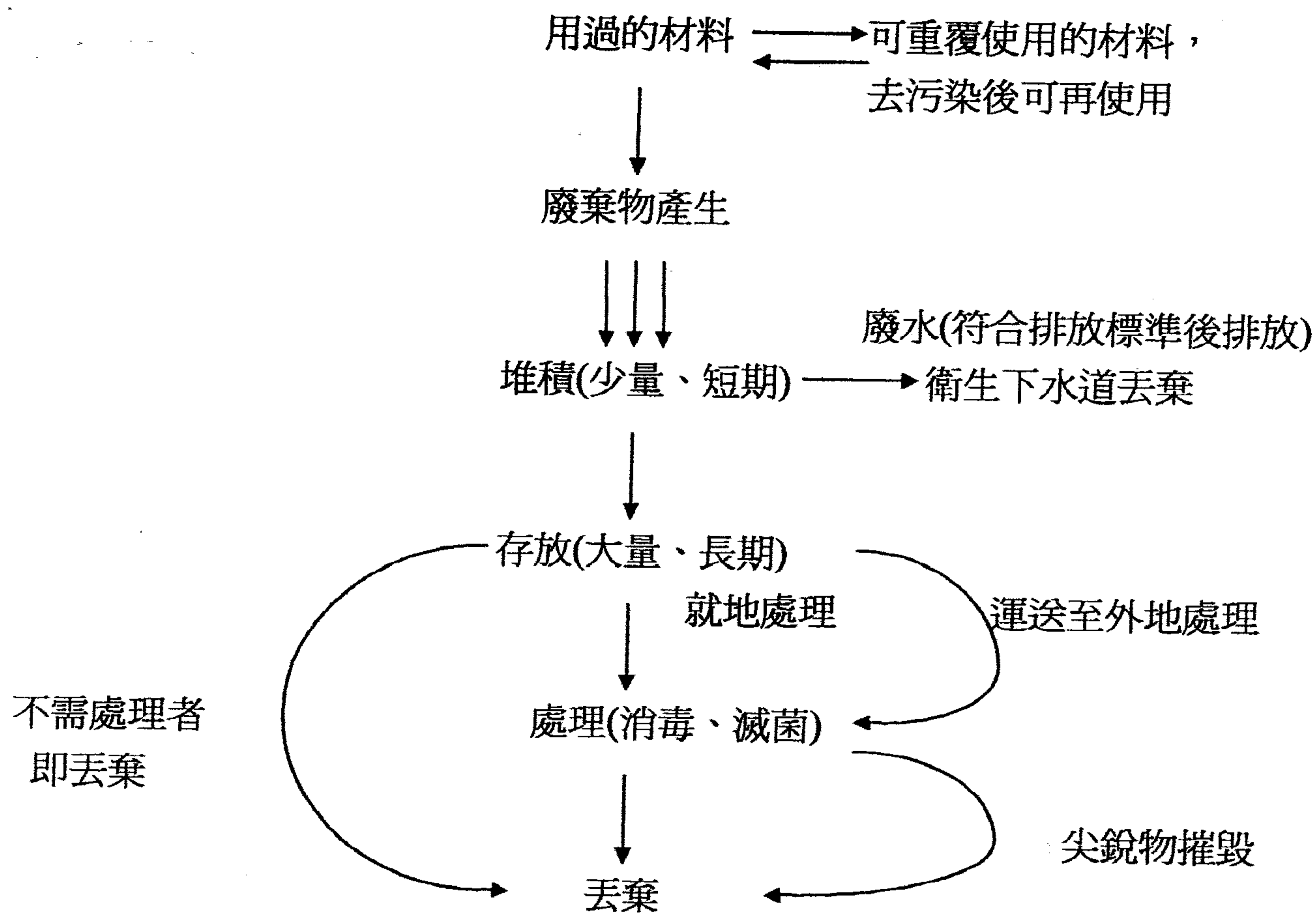
g-如果是從研究實驗室製造或使用人類後天免疫缺乏病毒和 B 型肝炎病毒。

h-若是廢棄物處理時會釋放出液體、半液體、乾的血液或其他潛在感染性物質。

i-也許可含在其他種類的規定性醫療廢棄物。

丟棄。廢棄物從產生到最終的處理或丟棄的途徑詳列於(圖一)，裝醫療廢棄物之袋子或容器都須經人為的接觸

處理，因此其設計必須降低暴露醫療廢棄物的危險因素，保護處理人員最好方法是適當的裝置醫療廢棄物和迅



圖一 醫療廢棄物管理途徑

速處理廢棄物。

一、來源分類 (Source separation) 及廢棄物分離 (Waste segregation)

來源分類是指廢棄物產生後須由其特性不同而分別丟棄 (例如感染性廢棄物及放射性廢棄物)。不同特性的廢棄物必須用不同容器分裝。而醫療廢棄物和一般垃圾必須分開，尖銳物品必須丟棄於耐穿刺、密閉性容器中，而且容器必須接近操作者以便操作。丟棄者必須作好分類，因為他們最清楚廢棄物的特性。另外，可回收

物也要分類；例如：鋁罐及報紙。裝醫療廢棄物容器須標示清楚明確，使其在一開始丟棄即可做好分類，如此亦可降低日後處理的成本及危險。

廢棄物分離包括剛開始的分類、堆積、處理、存放和運送，所有過程都要保持分離，透過適當處理方法的來源分類及廢棄物分離可使廢棄物管理達到最大效益。

二、醫療廢棄物的容器

最好的容器是使接觸者受感染之危險降至最低，且須保持其完整性及

防止溢出或裝太多。OSHA 要求裝尖銳物(如針頭)的容器必須耐穿刺、防漏及密閉，如此才可以確保使用者及處理垃圾者免於受傷害。醫療廢棄物管理辦法第二十四條規定，紅色容器貯存之感染性事業廢棄物以焚化法處理；黃色容器貯存之感染性事業廢棄物以滅菌法處理或以焚化法處理；廢棄之針頭、針筒以焚化法處理或應經滅菌後粉碎處理。

大部份醫院使用紅色塑膠袋來裝置感染性醫療廢棄物。OSHA 要求感染性醫療廢棄物丟棄於密閉的，其材質在處理、存放及運送時是防漏的容器。

三、處理醫療廢棄物

確保裝醫療廢棄物之袋子或容器完整性，使工作人員受感染之危險降至最低，在運送過程須將袋口封住並防止溢出。

收集廢棄物的容器必須定時運走，以免裝得太多。在處理、存放及運送時須維持其完整性、密閉性及防止溢出，若袋子有破裂、毀損時，必須重新包裝(如再用一個完整的袋子裝起來)。

裝醫療廢棄物之袋子或容器，若標示清楚廢棄物的種類，處理時就不必打開容器，而如此便可減少工作量。在裝箱運送廢棄物時絕不能打開其袋子。

四、廢棄物的堆積和存放

廢棄物在產生處和處理丟棄的過程中會有堆積(accumulation)和存放

(storage)。通常堆積是在靠近廢棄物產生處，其為短暫、少量的。堆積處可供應許多廢棄物產生處的暫時存放，若堆積到足夠量再移走處理，以便增進工作效率。存放則為長期的、大量的放置醫療廢棄物，地點通常是在靠近處理場、裝運或丟棄處。存放區要有特殊的設計和操作。有特殊的通風設備，(如裝 HEPA 過濾網)。為了防止滲出液流到他處，存放區的地板不能有排水溝，所以須有溝渠可收集液體，其地板及牆要易於清潔及防水。授權的工作人員才能進入。存放區要定期消毒，對易腐敗且要長期存放者可用冷凍庫保存，存放區須有明確標示。

依照本國醫療廢棄物管理辦法規定貯存應符合第十二條及十三條，其條文如下：

第十二條：一般事業廢棄物之貯存設施，應符合左列規定：

- 一、應有防止地面水、雨水及地下水流入、滲透之設備或措施。
- 二、其污染地面水體由貯存設施產生之廢液、廢氣、惡臭等，應有收集或防止、地下水體、空氣、土壤之設備或措施。

第十三條：感染性事業廢棄物之貯存設施除應符合前條規定外，並應符合左列規定：

- 一、應於明顯處標示感染性事業廢棄物標誌及備有緊急應變措施，其設施應堅固，並與治療區、廚房及餐廳隔離。但診所得於治療區

設密封貯存設施。

二、貯存事業廢棄物之不同顏色容器，須分開置放。

三、應有良好之排水及沖洗設備。

四、具防止人員或動物擅自闖入之安全設備或措施。

五、具防止蚊蠅或其他病媒孳生之設備或措施。

五、醫療廢棄物的運送

未就地處理的廢棄物，須運送至他處處理或丟棄。在美國有醫療廢棄物運送法則規範，或者，有些州規定未處理之醫療廢棄物的運送有其專門的容器和標示及適當的交通工具，整個運送過程要有嚴謹的計劃。

醫療單位對於外地的醫療廢棄物有責任去管理，在醫療廢棄物的搬運、處理以及丟棄時都要小心謹慎。為了確實掌握有害廢棄物之最終去處，環保署未來將強制規定醫療院所、清除業及處理業以三方合議方式簽訂契約，一起負責[4]。(目前仍在修法中)

醫療廢棄物的處理方法

處理方法有許多種，可依其性質及危險性來選擇方法；(表二)可供參考。

一、直接丟棄 (Disposal without treatment)

依據 U.S. Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry 規定若是有嚴格執行保護工作人員接觸廢棄物的處理方法，

則未經處理之廢棄物可利用衛生掩埋法直接丟棄，但是人體組織、尖銳品及實驗室培養之微生物不可直接丟棄。液體廢棄物不能用掩埋法。

二、經由衛生下水道丟棄 (Sanitary sewer disposal)

大部份醫院廢水都經衛生下水道排至污水處理廠，污水處理廠可處理生物廢水，如血液、體液及其他液體，有些醫院亦將病理廢棄物磨碎後丟棄於衛生下水道經污水處理。

在傾倒廢水時，要小心不被濺起的水珠噴到，可用臉罩和避免濺起的機器來減少被噴到之危險性。工作者要先被告知暴露的危險及事先採取預防，尤其是傾倒血液、體液時更要注意防護措施。

三、化學方法處理及消毒 (Chemical treatment and disinfection)

醫療廢棄物使用化學消毒法處理是可以的，在消毒過程，消毒劑和廢棄物接觸必須有足夠的濃度和時間。通常此法只能消毒表面污染的物品或消毒劑容易穿透的廢棄物，倘若廢棄物潮濕或含有機物質會降低某些消毒劑的消毒能力。

化學消毒法的應用是多方面的，可棄式物品可利用 10% 漂白水浸泡廢棄物，隔夜後丟棄。有些處理單位將廢棄物碾碎以增加其表面積和消毒劑(漂白水、二氧化氯或過醋酸)充分接觸，消毒後丟棄。

四、蒸汽滅菌法 (Steam sterilization)

蒸汽滅菌必須將滅菌物直接和飽

表二 醫療廢棄物處理及丟棄之各種方法的比較

方 法	優 點	缺 點
衛 生 下 水 道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適合液體(血液、體液) 2. 生物性廢棄物 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固體及非生物分解物不適合 2. 在丟棄時須有防止液體飛濺之保護措施
化 學 處 理 及 消 毒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表面污染的醫療廢棄物或廢棄物為易被消毒液穿透者 2. 在處理少量廢棄物時，此法簡易迅速並減少運送時的危險性 3. 處理後會無法辨識原來為何種廢棄物 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不適合病理性廢棄物或消毒劑不易穿透的廢棄物 2. 廢棄物浸泡後，須排水和乾燥再掩埋 3. 大量切碎時，品管不如其他方法
蒸 汽 滅 菌	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適用於易被蒸汽通過之廢棄物 2. 品管標準操作程序建立的很完善 3. 商業化的大量使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒸汽不易穿透者不適合(如病理性廢棄物) 2. 廢棄物或容器會影響蒸汽通過 3. 處理時，標準容量控制不易，品管不易標準化。 4. 處理過的廢棄物外觀改變不明顯
焚 化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大都適用含高量 *BTU 的廢棄物，病理性廢棄物，和尖銳物 2. 可處理最多種廢棄物並持續性處理，而有高的效能 3. 廢棄物處理後成為不可辨識的灰燼 4. 有些焚化爐可產生能源 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 含水、氯化物或大量金屬不適合用此法 2. 大量液體、玻璃和塑膠不適用 3. 灰燼可能含毒性金屬 4. 二氧化碳及其他氣體會散佈在空氣中 5. 成本較昂貴 6. 易受到大眾和法規的質疑
微 波 射 線	適用於有限度含水及潮濕的廢棄物	含金屬，含水量多或乾燥者不適用
其 他	新方法要達到廉價及對環境污染小的需求	電熱及 γ 射線可用來滅菌，在廢棄物處理上則有安全防護的考量而實施不易，電熱去活性及紅外線處理只有遠處(off-site)廢棄物處理中心才有

* BTU:British thermal unit

表三 醫院廢棄物之分類、特性、標示參考表

廢棄物類別	廢棄物特性	貯存	典型的廢棄物
一般性廢棄物	可燃		廢塑膠類製品、廢紙類、印刷品、紙箱、廢木材、傢俱、纖維類、布製品、食品、油脂
	不可燃		建築廢料(土石及水泥建材等)、玻璃製品(藥瓶及其他玻璃製品)、廢金屬製品(飲料罐、廢機械、儀器等)、陶瓷製品
感染性事業廢棄物	可燃	紅色	生化、病理學廢棄物、截肢、臟器、動物屍體、胎盤、培養基、廢血、體液、排泄物、引流液、過濾紙、手術手套鞋套棉花、紗布、布類、木質壓舌片、透析用具、塑膠製品
	不可燃	黃色	空針、針頭、點滴注射器、培養皿、試管、玻片、手術刀、縫合針等
化學醫療廢棄物	毒性	特定容器	生化、醫學檢驗廢液、水銀廢液、重金屬廢液、有機溶劑、洗片廢液、廢藥品
	腐蝕性	特定容器	強酸 (PH<2.0) 強鹼 (PH<12.5)
放射性廢棄物	放射性	特定容器	核子醫學放射性廢棄物
易燃性廢棄物	易燃性	特定容器	有機溶液、有機溶劑、廢棄藥品
反應性廢棄物	反應性	特定容器	含氰鹽化合物、硫化物、氫離子濃度指數之 PH 值於 2.0 ~ 12.5 間，會產生有毒氣體者

表四 醫院廢水分類、特性表

污染特性	廢水來源	主要污染物
高污染性	檢驗室	CN ⁻ 、Hg、Cr ⁺⁶ 、NaN 有機溶劑、福馬林、培養基、消毒劑、病原體
	洗片室	Cr ⁺⁶ 、Ag、Ba、CN、B、Cd、phenols
	製劑室	還原劑
	手術室	廢棄藥品
	解剖室	消毒劑、血液、微生物
	太平間	福馬林
	復健	福馬林
	牙科	水療排水、石蠟、汞合金
高感染	實驗動物室	糞便，消毒劑
	傳染性病房	病原體、消毒劑
	血庫	廢血、AIDS、B型肝炎病毒
	核醫科	放射性物質

和蒸汽接觸，且滅菌時間和溫度要足夠才可達到滅菌。大部分醫療廢棄物要使用此法處理會較困難，因為袋子裝的醫療廢棄物含有多種物品，所以很難掌握其標準容量，而達到穩定的蒸汽條件。其滅菌期間產生之氣味也令人噁心。

在微生物實驗室長期以來都習慣

使用高壓滅菌來處理污染廢棄物，而其品管措施亦發展的很好。有多種商品化的化學及生物指示劑可作為常規性監測其滅菌效果。

五、焚化法 (Incineration)

焚化法是很有效的醫療廢棄物處理法，新型的焚化爐可確實摧毀感染性物質。焚燒含高量BTU的紙張或塑

膠(一般的醫療廢棄物大都有此含量)，而產生能源可供利用。焚化後會生成灰，所以焚化法適合用來處理人體組織。

不是所有的醫療廢棄物都可用焚化法來安全的處理，如水銀溫度計在焚化後其水銀有毒成份仍殘留在灰燼中，所以水銀溫度計不可與醫療廢棄物共同丟棄。有些焚化爐無法處理大量玻璃及液體(如血液、體液)。含氯塑膠品經燃燒後會產生氯化氫飄散。還有一些抗腫瘤藥物無法用一般焚化爐焚化，必須用特殊的焚化爐(RCRA-permitted hazardous waste incinerators)。焚化產生之灰燼經空氣而飄揚，或流入排水溝，對環境會有影響，推行其防污措施的花費昂貴且要有嚴謹的規範。

六、微波射線(Microwave irradiation)

此法乃最近幾年方被應用於醫療廢棄物處理上。藉加熱潮濕或含水的廢棄物於一定時間，使微波藉著水分子而達到消毒作用。通常先將廢棄物弄碎，再加水使之潮濕而讓微波能到達每個表面。

七、其他處理方法

其他用乾熱(dry heat)、電熱去活性(electrothermal deactivation)和紅外線(infraredn irradiation)等方法亦可有效處理廢棄物，這些方法有的是只在外地的醫療廢棄物處理中心才有此技術，或有些技術仍在研發中。

有些處理系統還須伴隨相關步驟以增加被處理物的效益性，如處理之

前或之後須用到的碾碎或撕裂。

八、選擇處理及丟棄方法時須考慮的因素(表二)

1. 因廢棄物種類來選擇合適的方法：如液體廢棄物可利用衛生下水道處理。病理性廢棄物則選擇焚化爐，因為可解決美觀的問題。
2. 危險性：處理尖銳性廢棄物有較高的受感染因子，要慎重的將其危險性降到最少，高壓滅菌法就是讓廢棄物之感染因子降低且在廢棄物生成、處理及存放過程都是密封的，而且其品管措施也很完善。
3. 有效性：依其特性選擇最有效的處理方法
4. 持續性的品質：一個處理過程必須提供滿意的水準效益，可信賴的處理品質須要測量及操作上的參數及效度，(如焚化時的溫度及燒毀)，都要有標準操作程序。
5. 費用：通常處理廢棄物都會考量其花費多少，但此考量應在前四項之後。
6. 其他須考量的包括：相關裝備的記錄完全，廢棄物的出現情形，相關職業的危險性及對環境影響和減少廢棄物的體積。

醫療廢棄物的處理與丟棄

處理過的醫療廢棄物通常和一般的固體垃圾一起丟棄，可用掩埋或焚

化法，或有些會排放至衛生下水道。

醫療廢棄物要經過特殊的處理後才能當一般垃圾丟棄，在美國有些州規定在含有高量毒性物之廢棄物經焚化產生的灰燼須視為化學性危險廢棄物處，少數幾州只要求其將灰燼掩埋即可。

垃圾減量方法

在醫療廢棄物管理上，將廢棄物減至最少是很重要的，其考量如下：

1. 規範可使廢棄物產生減至最少
2. 若量少則處理的花費必然減少
3. 回收再利用增加亦可省錢
4. 醫院重視與社區之關係

透過醫療廢棄物管理對其產生量減少及回收再利用的確實執行可使垃圾量減至最低。量的減少可藉垃圾分類來執行，根據其特性可分為感染性、化學的、具輻射性、一般的、未污染可回收的，等等來作分類，如此分類可減低管理時的費用，在處理及存放時要保持醫療廢棄物、一般垃圾及可回收品的分離。可回收物品不管有無再加工都勝過直接丟棄，也可減少廢棄物的量，可回收品在使用後可再度使用或加工為其他成品，可視其為可重覆使用 (reusable) 或使用一次 (single-use) 來決定是否適合再加工。其他可回收的有溶劑、包裝品，紙張及鋁罐。

結 論

擬訂廢棄物管理程序和醫院再回

收品的使用監控，可以建立安全的醫療廢棄物管理並達到經濟效益。一開始即做好分類丟棄可以使廢棄物管理工作較容易，一個廣泛的醫療廢棄物管理包括：種類的定義、來源分類和廢棄物分離的管道、容器，處理過程、存放運送及最後的處理丟棄，品管措施、再教育訓練和降低危險因素，規範完全、費用和推動良好社區關係。

目前國內醫療焚化爐不足，醫療廢棄物應集中處理以符合經濟效益，另外是感染性醫療廢棄物的定義應放寬，如木質壓舌板和沾血跡之棉球經高壓滅菌後可視其為一般事業廢棄物處理，不必視為感染性廢棄物，如此可達到廢棄物減量原則。但是環保署則認為，目前國內各縣市掩埋場的衛生處理設備並不完善，仍傾向於將之視作感染性事業廢棄物處理 [3]，以學理上來說木質壓舌板和沾血跡之棉球或產房在生產過程造成的沾血跡產墊等大量廢棄物，只要經高壓滅菌後即可用一般事業廢棄物處理，希望修法時能依照科學理論來修改。

垃圾分類要徹底執行，教育是最佳的方法，從家庭教育、學校教育到社會的再教育都應實質化，不要紙上談兵做表面，當分類做好垃圾減量即可達到最大功效，如此，國內焚化爐不足的問題也可稍微緩解。

國內醫療廢棄物管理辦法將多處修正，環保署針對感染性醫療廢棄物的貯存、清運與處理委託等項目，討

論修法事宜。並於八十九年五月二十五日邀集學者專家、地方環保機關、清除業者、醫師公會等代表就草案內容舉行研商，目前法令尚未修訂完成。(2000年10月13日完稿)

總之，各工作崗位者確實執行相關辦法，以降低因科技文明帶給大自然之破壞，讓我們的子孫仍可在這片土地上生活。不要圖眼前的方便，導致永遠的禍害。

參考文獻

1. 呂明芬，謝永旭，林參農等：台灣省醫療事業廢棄物處理現況之調查研究。廢棄物處理技術研討會 1989; 1-9。
2. 林宜長，徐儼暉，王研麗等：台灣省醫療事業廢棄物處理現況之調查研究。示範性醫院廢棄物處理之規劃 1989; 69-83。
3. 衛生署醫政處：『事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準』修正草案 2000。
4. Reinhardt PA, Gordom JG, Alvarado CJ: Medical waste management. In: Mayhall CG, eds. Hospital Epidemiology and Infection Control. Maryland: Williams & Wilkins. 1996: 1099-107.