

# 19 医疗废弃物

## 本章内容

- 医疗废弃物引起的健康问题 | 420
  - 故事：三古的故事 | 421
- 焚烧废弃物所产生的问题 | 423
- 预防医疗废弃物的危害 | 424
- 减少废弃物的产生 | 425
- 对废弃物进行分类 | 426
- 医疗废弃物的储存和运输 | 427
- 处理废弃物时的防护措施 | 427
- 废弃物的消毒处理 | 428
- 使用化学制品进行消毒处理 | 429
- 使用安全性高的化学品来消毒 | 430
- 使用高温消毒 | 432
- 处理和清除尖锐物品的方法 | 434
- 传染性废弃物的处理方法 | 436
- 免疫接种项目 | 437
- 掩埋医疗废弃物 | 438
- 化学类废弃物的安全处置方法 | 440
  - 活动：开展医疗废弃物处理的评估 | 443
- 社区解决方法 | 447



医务人员为了人们的健康竭尽全力地工作。然而，如果医疗废弃物不能得到安全处置，就会将疾病带给医务人员，还会威胁到整个社区。

医疗废弃物来自诊所、医院、实验室、血库、牙科诊所、妇幼保健院、计划生育服务站和动物医院，也有来自包括计划**免疫项目**、医疗援助项目以及家庭医疗护理所产生的废弃物。

医疗环境中产生的日常废弃物大部分是一些纸张、硬纸板和废弃食物等。另外一类废弃物被带有病菌的血液和体液污染后，会导致疾病的传播，如使用过的**针头**和其他尖锐物品会造成扎伤并传播疾病，而塑料制品之类的废弃物中含有毒的化学物质。如果把携带有害病菌或有毒化学物质的废弃物与日常的废弃物混在一起，就会对处理这些废弃物的人们构成健康威胁。因此将不同的废弃物进行分类非常重要。

安全处置一般医疗废弃物的基本方法与处置其他的固体废弃物是一样的。（见第387~417页）但是，被体液和有害病菌污染的废弃物属于**危险废弃物**必须**消毒**，并采用特殊的方法进行**销毁性处理**，以保护人体的健康和周围的环境。

## 医疗废弃物引起的健康问题

任何废弃物如果处理不当都会对人体健康造成威胁，尤其是医疗废弃物，因为这些废弃物会引起特殊的健康问题。例如：

- 由废弃针头和尖锐物品引发的乙型肝炎、丙型肝炎、破伤风、艾滋病毒/艾滋病和一些严重的皮肤感染。
- 过敏、皮疹、眼部不适、哮喘和其他由于吸入消毒剂、清洁剂、化学药物和实验试剂所导致的呼吸困难。
- 抗生素耐药性。如果健康促进工作者长期与抗生素类药物打交道，人体会对这些药物产生耐药性，使得该类药物对健康工作者失去药效。
- 吸入由于燃烧废弃物产生的有毒化学物，如二噁英等，会诱发肿瘤、呼吸困难和其他疾病。

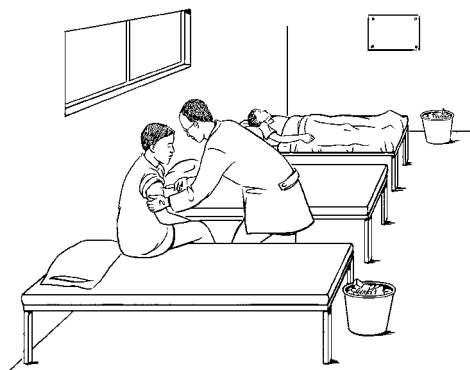
经常受到医疗废弃物影响的人群有：



从卫生所运走医疗废弃物的人以及在填埋场、垃圾堆进行收集、回收、销售活动的人们。



居住在医疗废弃物垃圾场或燃烧场附近的人们。



医疗中心的工作人员和病人们。

### 三古的故事

三古出生在印度的一个小村庄里，在经历了数年的干旱后，农作物颗粒无收。为了寻求好一点的生活，三古与妈妈带着襁褓中的弟弟一起搬到城市里谋生。他们与亲戚们一起住在一个小山顶上，山下就是一个垃圾场。这里的其他孩子教会了三古如何从垃圾堆里捡拾可以卖的东西。每天上学前三古都会捡一些易拉罐、玻璃瓶、塑料袋和其他能卖的东西。放学后，三古就能用卖垃圾的钱买一份午饭和一杯热茶。

城市的生活非常艰辛，不久后三古的妈妈就离开家，整天在外工作。这样三古不得不放弃上学，留在家里照顾幼小的弟弟。每天三古都花很多时间背着弟弟在垃圾场里捡拾垃圾。

有些时候，三古会发现在垃圾中混有带血迹的绷带、针头和其他的医疗废弃物。三古的薄底拖鞋不能完全保护她的双脚不被尖锐的垃圾刺伤。有时候破碎的玻璃和生锈的金属会割破她的脚和脚踝。一次，一个注射器针头刺破她的拖鞋，并扎进了她的右脚。不久以后，三古就开始生病，出现发热、疲乏和咽喉肿痛，而且病得很严重。

几个星期后，三古感觉好了一些。可是没过几个月三古又开始生病。她经常感觉到很累，伴随有发热和口腔肿痛，没有任何食欲，变得越来越瘦。妈妈和亲戚们开始担心她的健康，但他们没钱送三古去看医生。庆幸的是，三古的妈妈最后从表亲那里借来了一些钱，把她送到了一个医疗诊所。在医生询问完三古的病史和检查完身体后，诊所采集了三古的血样作进一步的分析。

第二天，当他们再次来到诊所时，医生告诉三古的妈妈三古感染了艾滋病，需要治疗，可是三古的家人没有钱送三古去治疗。万般无奈之下，三古的妈妈把她带回了家。在家里，三古安静地躺在床上。每个人都知道她不会康复了，几个月后，三古永远地离开了人世。



## 三古为什么会死去？

由于三古踩到了受到污染的注射器针头，最终死于艾滋病。

她的死亡是由所处的环境导致的，这里面有医疗废弃物处置措施不规范的原因，也有由贫困这个社会问题带来的影响。

## 我们原本可以在三古死以前做些什么？

很多社会问题都会导致贫困，因此贫困问题解决起来也很困难。以下的疑问能够说明一些问题：



- 三古为什么不能去上学？
- 她为什么要靠捡垃圾来挣钱？
- 她为什么没有一双好一些的鞋来保护她的双脚？
- 她为什么得不到药物治疗和医疗帮助？

薄底鞋、无钱就医、挣钱的渴望、加上营养不良以及其他造成贫困的原因，都在一定程度上回答了这些疑问。要找到解决这些问题的方法，需要一段很长的时间。



医疗废弃物会影响很多人，包括那些因为贫穷而去不了诊所的人。

环境问题是可以在短时间内得到解决的，我们可以从以下这些提问开始：

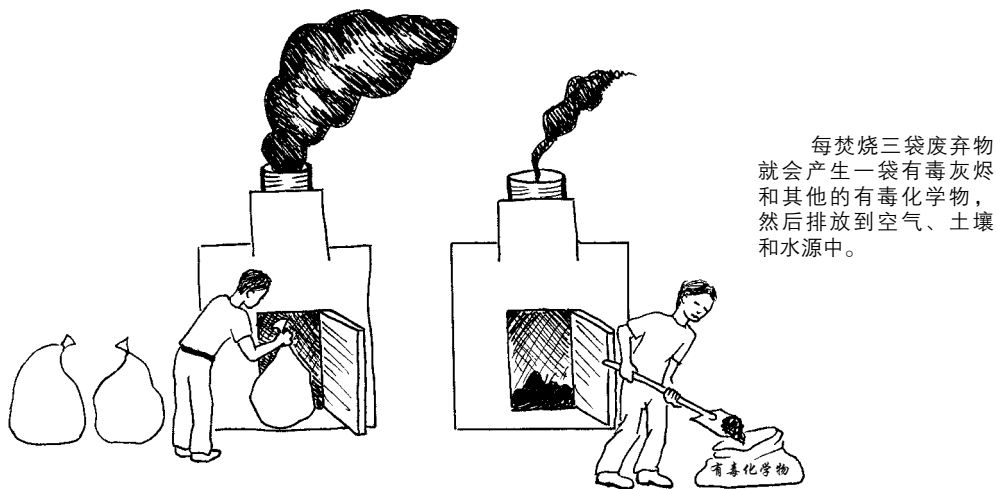
- 为什么医疗废弃物会与其他可回收再利用的垃圾混杂在一起？
- 为什么这么多的有害废弃物被倾倒在露天场所，而不是被安全地销毁？

完善的医疗废弃物管理制度能改善每个人的生活状况，尤其是那些被贫困所迫、需要以捡拾垃圾为生的人们。

## 焚烧废弃物所产生的问题

许多诊所和医院使用**焚烧炉**（一种高温的密闭装置）来销毁医疗废弃物和废弃物所携带的病原微生物。这种方法看似很简单，因为所有的废弃物都可以收集起来倒入焚烧炉进行焚烧。然而，焚烧废弃物所产生的问题比焚烧能解决的问题要多得多。

无论是露天焚烧还是在密闭的焚烧炉中焚烧废弃物，所产生的有毒物质都会以烟雾的形式污染空气，以灰烬的形式污染土壤和地下水资源。废弃物中所含的汞、铅或其他重金属物质可能在焚烧后释放到自然环境中，对环境构成污染。



塑料通常用于制造输液袋、输血袋、输液管和注射器等，焚烧塑料制品会产生二噁英和呋喃等剧毒物质。这类无色无味的有毒物质能诱发癌症，导致不孕不育和其他严重的疾病。（见第319~346页和第449~469页）

有时焚烧炉不能产生足够高的温度或燃烧的时间不够长，导致一些废弃物没有被充分燃烧。另外，一些焚烧炉是专门用于销毁特定废弃物的，如免疫制品，但它们也会被用于焚烧药品、杀虫剂以及其他的有毒化学物质。

通常安全处置医疗废弃物的第一步应该是对废弃物进行回收再利用的分类，紧接着对含有害病原微生物的废弃物进行消毒处理。通过采用相对安全的焚烧方法，健康促进工作者“零危害”的承诺也能适用于处理废弃物这类比较艰难的工作。

## 预防医疗废弃物的危害

无论是在小型医疗卫生站、较大的诊所还是在家里，都应该对医疗工具和医疗废弃物进行安全的管理以免造成危害。

- **减少产生量** 通过谨慎挑选医疗用品来减少医疗废弃物的产生。
- **分类** 在医疗废弃物产生时就对其进行分类。
- **消毒** 对携带致病微生物的医疗废弃物进行消毒。
- **处理** 对化学类的废弃物进行特殊处理，以减少危害性。
- **安全储存和转运** 采用安全措施对废弃物进行储存和转运。
- **销毁** 尽可能地采取危害最小的方式来销毁医疗废弃物。
- **培训** 对处理医疗废弃物的人员进行安全性工作流程的培训



在诊所、医疗中心或者医院里，无论采用何种方式处理医疗废弃物，都应该确保这些机构里所有接触医疗废弃物的相关人员、尤其是新来人员的健康，让他们能够明确地知道应该采取何种措施处置医疗废弃物，以及为什么要采取这些措施。有时人们会产生新的想法，使每个人的工作变得更简单，更安全。在一些诊所里设有专门的部门负责培训和检查医疗废弃物的安全处理措施。（见第443~446页）

## 减少废弃物的产生

尽量少使用有害材料或者使用危害性低的材料，这能减少有害医疗废弃物产生的总量。诊所选购材料时，应该考虑到这种材料会产生何种废弃物，这种废弃物会造成多大的危害，以及如何进行处置等问题。

### 减少有害废弃物总量的措施

- 如果有可被再利用材料供我们选择，并能安全使用的话，那么就应该避免使用一次性的材料。（注射器和针头不能回收再利用，见第434页）

- 不要购买过多药品，并且要在必要时才服用。能使用口服药物时，就尽量避免使用注射药物。

- 尽量避免使用塑料制品。

- 在有条件的情况下，尽量使用低毒制剂来进行清理和消毒工作。

- 尽量购买不含PVC材料的输液袋、针管和其他物品。不含PVC材料的物品相对要便宜，在很多地方都能买到，而且这些物品对病人和整个社区来说更加安全。



## 对废弃物进行分类

在废弃物产生地对其进行分类，是安全处理医疗废弃物的重要措施。

对废弃物进行分类可以在很大程度上降低废弃物对医疗机构工作人员以及收集、销售废弃物人员所产生的危害和风险。同时，对废弃物进行分类也减少了后期需要进行处理或焚化的废弃物总量，从而降低了废弃物的处理成本。



医疗中心的食物残渣在堆制成肥后可以施用在医疗中心的花园里。



## 用不同颜色的容器对废弃物进行分类

很多医疗中心在废弃物产生时就将其分装到不同颜色的容器里。为了保证这种方法的有效性，在医疗中心工作的每一个员工需要知道哪种颜色的容器是用来分装哪类废弃物的。不同国家所使用的分装同类废弃物的容器颜色有所不同。例如，在某些国家，红色代表“危险品”。因此，在分装使用过的针头、其他尖锐的工具以及有害、有毒物品时，会使用红色的容器或者用红色的油漆、标记物、胶带在容器上作标记。

医疗中心产生的废弃物中一半以上与家庭日常生活中所产生的废弃物是一样的：例如，纸张、硬纸板、瓶子、罐子和厨房里的废料。如果将这些废弃物与其他废弃物区分开来的话，就会使处理危险废弃物的工作变得容易些。



日常的废弃物可以分别装进不同的袋子或垃圾桶里，以便尽可能地被回收、转化为堆肥或者再次利用。



应该对有害的废弃物进行分类并谨慎地处理。



分装废弃物的容器应该：

- 尽可能地摆放在紧邻废弃物产生的地方；
- 用颜色和图案清晰地标明；
- 足够坚固，以避免渗漏或者破损；
- 能方便密封和转运，而不会溢出、渗漏或破损；
- 确保容器足够大，保证全天产生的废弃物只能装到容器容量的3/4。

最好是使用同种颜色的容器和袋子分装同类的废弃物。如果做不到，也要用同种颜色的胶带或油漆标明。坚持使用相同的颜色来进行分类有助于识字和不识字的工作人员记住哪些容器是用来装日常废弃物的，哪些容器是用来装有害废弃物的。

## 医疗废弃物的储存和运输

医疗废弃物在被安全地转运到销毁地之前，需要谨慎地储存起来。存放废弃物的容器应该放置在废弃物产生或进行消毒处理的地方，而不是放置在走廊、卫生间或者其他一些可能会被人们绊倒或往里面丢放其他废弃物的地方。

当用来存放废弃物的容器被装到3/4以后，应该及时地密封这些垃圾桶或垃圾袋。这样一来可以降低溢出或破损的可能性，同时也会降低工作人员在处理它们的过程中受到伤害的可能性。一定不要把使用过的针头或者其他尖锐的物品放入垃圾袋中。（见第434页）如果垃圾袋出现破损或渗漏时，应放入另一个垃圾袋中包好。在废弃物被转运之前，要把密封好的垃圾袋放在密闭的房间并将房间锁好，确保以捡拾垃圾为生的人们接触不到这些垃圾袋。



医疗废弃物只能短时间储存。这些废弃物很快就会散发出难闻的气味，并且随着废弃物的腐败还会传播病菌。最好的方法是每天都清理废弃物，不要让储存废弃物的时间超过3天。

用手推车清运卫生所的废弃物。最安全的做法是每次在使用完手推车后进行清理，而且最好不要使用有尖锐棱角的手推车，以避免在装载和卸载的过程中损坏垃圾袋或容器。

### 处理废弃物时的防护措施

- 穿着防护服可以降低来自针头或者其他尖锐物品、病菌以及血液或者其他液体、化学品飞溅造成的伤害。（见附录A）
- 在使用完针头和其他尖锐工具后应立即将其放到指定存放该类物品的盒子里，不能将其放在袋子里或与其他废弃物混放。每次处理完废弃物，或者在接诊病人之前、之后都要及时清洗双手。
- 不要随身携带没有针套的针头。
- 避免让皮肤直接接触废弃物。如果防护服被废弃物污染应该立即脱掉防护服，并且用大量的肥皂和水清洗身体。
- 防护服只有在干净的时候才具备防护功能。在每次使用完防护服或是每天工作结束后，应该对手套、外套、眼镜、面罩进行清洗和消毒。这样防护服才能为下一个使用它的人提供保护。

如果你所在的医疗中心没有提供防护服，应该尽量采用已有的物品来保护自己。例如，可以用塑料布来制作防护外套、裤子、面罩和帽子，有一些防护总比没有好。

## 废弃物的消毒处理

**消毒**是杀灭引起传染性疾病的细菌。医疗废弃物应该尽可能地在废弃物产生的地方进行消毒处理。最常用的消毒方法就是使用化学药品（例如，使用**氯化物**、**过氧化氢**或其他化学品所制成的漂白剂），或者进行加热处理（例如，煮、蒸，用**高压蒸气**、**高压蒸气灭菌器**或者**微波炉**杀菌）。

### 什么是灭菌？什么是消毒？

某些卫生保健手册里使用“**灭菌**”这个词，而不是使用“**消毒**”。“灭菌”和“消毒”是两个不同的概念，但是很多人却经常混淆它们的含义。

**灭菌**指的是杀死物品上所有的细菌，这通常是很难做到的。

**消毒**指的是把物品上引起传染性疾病的细菌杀死，而不一定杀死所有的细菌。

很多人在处理医疗器械时，使用灭菌的概念；而使用“消毒器具”来清理地板和其他物体表面时，用消毒的概念。然而这些只是消毒的不同等级而已。

在本书里提到的所有方法都属于“**高级消毒**”处理的范畴，也就是说杀死这些器械上几乎所有的细菌。基于这样的原因，在本书里，我们都会使用“消毒”这个词来表示提到的方法。

## 哪些废弃物需要进行消毒处理？

医疗中心内所有被血液、体液、排泄物污染或是传染病人使用过的物品，对废弃物应该进行消毒处理，以防止感染和疾病的扩散。

### 需要消毒处理的废弃物：

- 使用过的针头或者其他尖锐器具；
- 血液和体液；
- 绷带、棉球或者其他被体液污染的物品；
- 其他被血液、体液、粪便污染的废弃物；
- 传染性疾病的病人（如霍乱病人）的排泄物；
- 所有病人使用过的床上用品和便盆。

### 不需要消毒处理的废弃物：

- 某些身体上被切除的部分；
- 在消毒和清洁过程中产生的水；
- 用于消毒、清洁和实验的化学品；
- 食物残渣；
- 没有被血液、体液污染的物品（例如，硬纸板、纸张、塑料制品、玻璃制品、金属制品）。



## 使用化学制品进行消毒处理

所有用于消毒的化学制品都有一定的危害性，需要谨慎使用。经常使用的化学制品有过氧化氢（6%），氯化物（70%），异丙烷基化合物（70%~90%）。

许多广泛使用的清洁剂和消毒剂都含有**戊二醛**或**甲醛**。长时间地接触戊二醛和甲醛会导致癌症或死亡。所以应该避免使用这类消毒品。（见第430~432页，更安全的化学品消毒方法；第440页，如何安全储存化学品）



应该对有害的废弃物进行分类并谨慎地处理。

很多医疗中心在使用化学品时，都会运用以下的安全指导原则：

- 化学消毒剂要在露天使用，若在室内须装有良好排气风扇，或具备良好通风条件才能使用。使用消毒剂要适量，避免过量使用；
- 在使用或者放置化学品时，使用手套、防护眼镜、面罩和防护衣来保护皮肤、眼睛和呼吸系统（见附录A）；
- 使用适当的容器来存储消毒用的化学品，并在不同的容器上标注清楚。一定不要使用这些储存化学品的容器储存其他东西。
- 一定不要使用水桶、存放食物、饮料的容器或玻璃瓶来储存和混合化学品。
- 储存化学品的容器应该密闭并直立放置。适时检查有无破损、渗漏或易碎的地方。

## 不需要用化学品进行消毒的物品

通常人们认为从身体上切除的部分需要用化学品来消毒，包括分娩后的**胎盘**、脐带之类的切除部分很容易被扔进厕所或通过深埋的方式进行处理。在很多社区里，掩埋是很常用的处理胎盘的方式。如果处理恰当的话，掩埋是一种很好的方式，防止社区居民受胎盘或身体其他切除部分产生的病菌的威胁。（安全处理废弃物的方法，请参阅第436~440页）

## 使用安全性高的化学品来消毒

一些医疗中心在消毒和清洁时所使用的清洁用品中含有害化学物，如戊二醛。（请参阅第440页）其实，这些医疗中心的物品表面和地板可以使用危害性小又便宜的化学品来清洁和消毒。热水和肥皂对日常清洁物品表面、地板、墙壁和家具最有效。在患有传染性疾病的病人等候和治疗的区域，使用强效的消毒剂来防止疾病扩散是很重要的。浓度为3%的过氧化氢溶液含有橙油和其他自然油脂，适用于地板和物品表面消毒。

此类化学品对人的健康没有危害，而且在放置保存之前不需要特殊处理。安全的消毒液同样可以由醋和过氧化氢制成。



在挑选产品的时候应该反问自己：它有害吗？进行安全处理的时候难度大不大？

### 如何制作安全的消毒液？

混合同等比例的白醋和过氧化氢（通常制作成浓度为3%的过氧化氢溶液，如果制作成浓度为6%会更好）。每天只需按照需要量进行配制，并储存在密封的容器中。

在抹布上倾倒少量的混合剂，用来擦洗物品表面，以达到消毒的目的。

此类混合剂最适用于擦拭桌面、床栏和其他一些物品的表面。



## 使用漂白剂消毒

许多医疗中心使用漂白剂来对墙壁、地板和桌子进行消毒。在使用漂白剂进行消毒时必须格外小心，因为一旦漂白剂溅到皮肤上或眼睛里就会对皮肤和眼睛造成伤害，同时吸入漂白剂产生的气味也会对人体产生危害。如果在漂白剂里加入一些白醋，可以提高漂白剂的消毒效力。

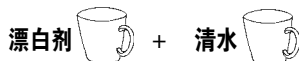
## 如何配制浓度为5%的漂白消毒剂？

可供选择的漂白剂      漂白剂用量

5%的氯化物      一份漂白剂



10%的氯化物      一份漂白剂 + 一份清水



15%的氯化物      一份漂白剂 + 两份清水



如果在4.5升浓度为5%的漂白剂中加入一杯白醋，消毒的效果会更好。配制的消毒液应尽量在当天用完。由于摆放时间过长，消毒液的强度达不到消毒要求，因此第二天不能继续使用。使用过的消毒液的处理，见第439页。

## 使用桶装漂白剂

在丢弃使用过的绷带、棉球、手套和血袋的地方应配有桶装的漂白剂。除了每天都需要准备桶装漂白液外，在处理大量废弃物时也同样需要准备桶装漂白液。在必要的时候，配备两个漂白桶，一个用来对需进一步处理的废弃物进行消毒，另一个用来对可以被再次使用的器械和装置进行消毒。手套、注射器、静脉输液袋、针管和其他不能被再次使用的物品在放入漂白液之前，应该被切割成小片。

漂白桶内应该装有足够的漂白液，用于充分浸泡里面的物品。每次浸泡至少需要10分钟。漂白桶要有密封的盖子，以防止溶液溢出，同时可以保证漂白剂的浓度。如果不盖紧漂白桶，氯气就会挥发。

## 如何制作漂白桶？

用漂白剂消毒，比较安全的方法就是使用漂白桶。一个漂白剂桶由两部分构成：一个外桶或是容器，里面装有漂白液；一个有很多孔的内置小桶或是篮子，看起来像是过滤器或宽松的网状篮子，用于存放废弃物。此外，漂白桶必须有一个密闭的盖子。下面进一步说明如何制作漂白桶：

按照上面说过的步骤制作浓度为5%的漂白液。至少配制半桶漂白液。

把内置小桶或是篮子放入外桶内，漂白剂可以通过小孔渗入内桶。浸泡时要确保内置小桶或篮子不会漂浮在漂白剂上面，同时确保漂白剂通过小孔后可以完全浸泡装在里面的物品。



**特别注意：**漂白液一定不能与其他化学品混合使用，特别是氨水。如果漂白剂和氨水混合就会产生有毒气体，大量吸入后会导致死亡，而且在一定的温度下还会引发爆炸。在使用完漂白液后，应该认真清洗双手。

## 清洗衣物

过去，很多医院用碳酸清洗被单。这样的方法只是适用于烧伤病人使用过的被单。在清洗亚麻材料的床单和衣服之前，应该将其浸泡在漂白液内10分钟，然后再用热水和肥皂清洗。在从漂白桶内取出衣物时，应该戴上手套。

## 使用高温消毒

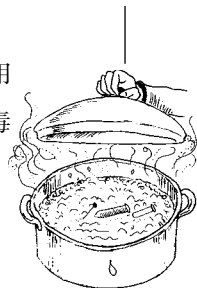
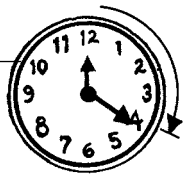
很多医疗中心使用高压灭菌器或微波炉（见第433页）对注射器、其他医疗器械和一些废弃物进行消毒处理。如果没有高压灭菌器或微波炉，可以使用煮沸、熏蒸或高压熏蒸20分钟的方法来消毒。一次性使用的物品不能与可回收利用的物品放在一起消毒，因为当消毒结束后对物品进行分类时，不能保证可回收利用物品的清洁度。

在切割塑料制品和织物，如导尿管、静脉输液袋、输液管、大块绷带等物品时，应该戴上手套和面罩。

### 如何确保物品已经消毒干净？

给物品消毒应该在水烧开后，继续煮沸、熏蒸或高压熏蒸20分钟才能达到目的。在计时开始后，不能再往容器内加入新的物品。20分钟后，关闭热源，让其自然冷却。

需要进行回收再利用的材料在煮沸或熏蒸后，应该戴上无菌手套或使用无菌钳子取出，随后立即装入已经消过毒的容器内，密封保存。用于煮沸消毒后的废水应倒入下水道中，安全地进行处理。



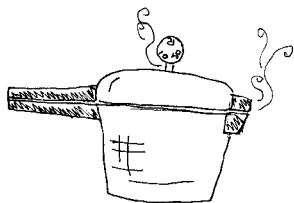
## 煮沸

金属、橡胶、塑料制品和布料可以用煮沸的方法进行消毒。清理和刷洗物品后，将物品放入容器内，让容器中的水淹没过所有的物品。当水沸腾后继续煮20分钟。



## 熏蒸

手套、面罩、金属和塑料制品可以用熏蒸的方法进行消毒。熏蒸容器里的水不用没过所有的物品，但是要保证有足够的水能产生20分钟的蒸汽。熏蒸容器要有密闭的盖子。



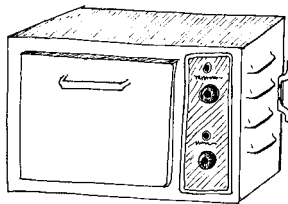
## 高压熏蒸

金属、橡胶、塑料制品和布料也可以用高压熏蒸的方法进行消毒。在清理和刷洗物品后，将物品放入高压熏蒸器中，加入水盖好盖子，放到火炉上加热。在水沸腾后，保持1.05~1.41千克的压力20分钟。

## 高压灭菌器

高压灭菌器是一个利用蒸汽热量和压力进行消毒的小型机器。用高压灭菌器作医疗器械消毒已经有很长的时间了，同样它也被更多的用于医疗废弃物的消毒。

最安全的做法是同时使用两个高压灭菌器，一个用来消毒可回收利用的物品，另一个用来消毒医疗废弃物。如果医疗中心只有少量的医疗废弃物需要消毒，高压熏蒸是相对便宜的方法，功效与高压灭菌器一样。在没有电的地方，可以使用以汽油、煤油和太阳能作为能源的高压灭菌器。



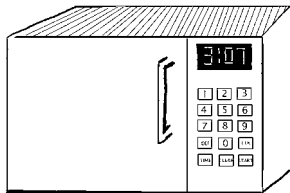
## 微波炉

将物品放进微波炉里，利用微波炉中的热量加热到足够的时间可以对物品进行消毒。不同微波炉的功率各不相同，在消毒时要注意选择。为了保证高水平的消毒效果，要做到以下几点：

1. 将废弃物放入非金属类的容器中，加入足够的水后，放入微波炉。
2. 为了减少加热过程中水分的散失，可以使用相对松一些的盖子盖住容器。
3. 用微波炉消毒物品至少要20分钟。

4. 在取出容器之前，要等它的温度完全下降后才能打开微波炉。同时，将微波炉处理过的液体倒入滤坑（见第439页）或者安全地排放到下水道里。

**特别注意：**微波炉中不能放入金属制品，因为金属制品会损坏微波炉。



## 消毒结束后的工作

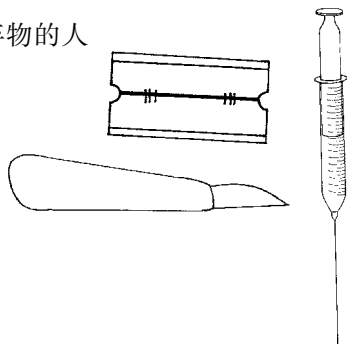
无论采取何种消毒措施（化学消毒或是加热消毒），在消毒工作结束后，应该把废弃物安全地放入袋子或妥善放置。使病人远离处理后的废弃物，同时确保已经处理过的废弃物不与未经处理的废弃物混在一起。



## 处理和清除尖锐物品的方法

医疗废弃物处理过程中产生的很多问题都是由尖锐物品造成的。针头、刀片、手术刀或其他尖锐物品会划伤皮肤引起感染，所以在处理尖锐物品时要谨慎小心。当这些尖锐物品被运出医疗中心后，会对其他捡拾和回收废弃物的人造成威胁。

为了减少尖锐废弃物的数量，我们应该坚持做到在必要时才使用注射。（了解更多关于注射治疗的信息，可参阅《医生就在你身边》一书，第65~74页）



### 安全处理针头和注射器

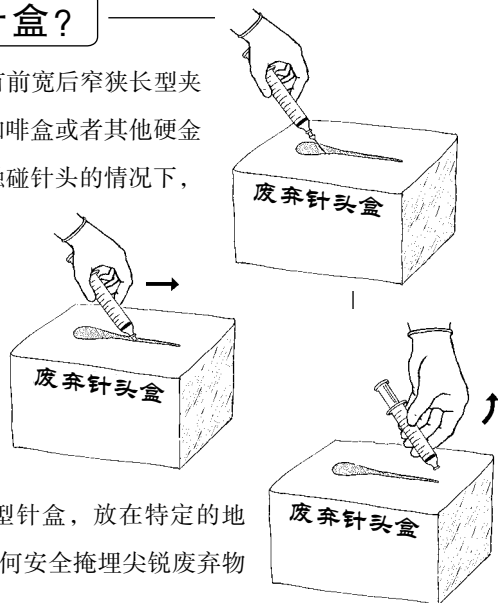
注射后，应该立即从注射器上面把针头取下，放入尖锐物品存储盒里。如果将针头帽重新套回针头上是很危险的，最好避免这样做，除非使用的是可回收利用的注射器，但是一定要在使用完注射器后就立即进行处理。如何将针头从注射器上取下来有很多种方法，但无论是哪一种方法，都必须严格遵循：

- 只能用一只手来取针头，以免被针头刺中；
- 取下的针头只能放入硬质材料制成的容器中，防止针头把容器刺穿；
- 所有的针具要让健康促进工作者便于操作。

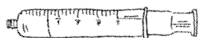
#### 如何制作放置废弃针头的匙孔型针盒？

匙孔型针盒是一个用金属材料制成的容器，顶部有前宽后窄狭长型夹缝。匙孔型针盒可以去购买或请专人制作，也可以用咖啡盒或者其他硬金属容器来制作。重要的是，匙孔型针盒能让我们在不触碰针头的情况下，把针头从注射器上取下。

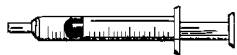
- ① 在使用完一次性注射器后，将注射器针头插入匙孔型针盒夹缝的前部（即宽的部分），随后滑动注射器至夹缝的后部（即窄的部分）。
- ② 紧接着向上提起注射器，针头随之脱落到盒子里。然后，把注射器放置到相应的废弃物容器中。
- ③ 当匙孔型针盒装满容量的3/4后，用胶带密封好匙孔型针盒，放在特定的地方，如专门放置尖锐物品的掩埋坑。（见第439页，如何安全掩埋尖锐废弃物的相关内容）



## 注射器的类型



**可回收利用的注射器**可以在消毒后被反复使用。可回收利用的注射器可以减少废弃物的产生，同时也可以减少开支。此类注射器在每次使用后，要确保每次都经过严格的清洗和消毒。在使用可回收利用注射器时，如果没有做好消毒工作，很容易传播艾滋病、肝炎和其他疾病。



**一次性注射器**上面配有针头，可以在一次使用后丢弃。某些一次性注射器可以在拆开针头后，进行沸煮、熏蒸处理，多次重复使用。但是，我们不支持这种做法，因为如果此类注射器和针头没有被彻底消毒的话，将会传播疾病。



**自动报废式注射器**在使用后，会自动上锁或者针头帽将自动盖住针头，因此此类注射器不能再次被使用。问题是，注射器里依然有针头，所以不管是在医疗诊所里还是诊所外，这些针头依然会造成针刺事故。

如何安全处理注射器，见第438~439页。

**特别注意：**在没有对注射器和针头进行清洁和消毒处理之前，请不要使用。

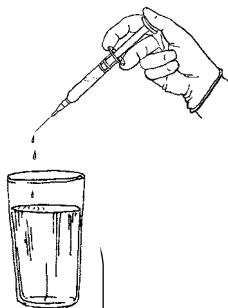
### 再次使用注射器和针头之前，如何进行清洁和消毒？

**多次使用同一个针头进行注射会传播艾滋病和其他疾病，除非在使用之前针头经过严格的清洁和消毒，因此应该尽量避免重复使用针头。**

但是对一些社区诊所而言，没有足够的一次性注射器和针头能满足使用的需求量。对此，我们为这些社区诊所介绍如何对注射器和针头进行清洗和消毒的方法，以便能够重复使用。

- ① 首先戴上质量过硬的手套来保护自己的双手。
- ② 通过针头吸入浓度为5%的漂白剂（见第431页）到针管中。
- ③ 推挤针管把漂白剂从针头里喷射出来。
- ④ 反复进行以上操作后，再用清水重复清洁所有的器具。
- ⑤ 将针头从注射器上面取下，用沸煮和熏蒸的方法进行消毒，


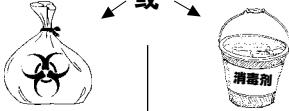







具体操作可以见第432页。



## 传染性废弃物的处理方法

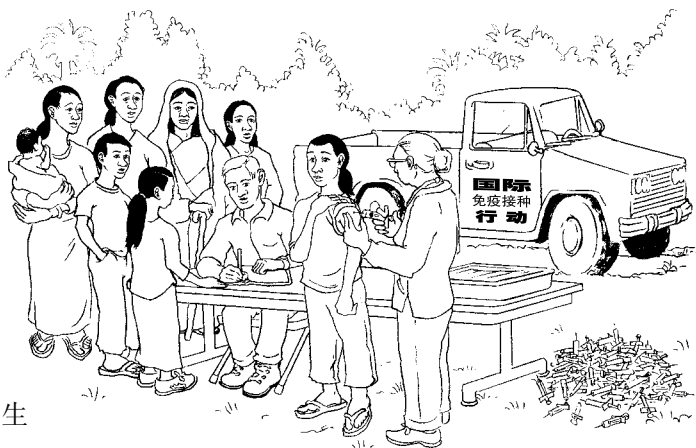
下表介绍了小诊所对具有传染性的废弃物进行消毒和处理的相关知识。有些诊所可能不会用到下表中所有的方法，或者这些诊所都有自己的方法，能更好地处理废弃物。为了预防处理废弃物时造成感染，最重要的是建立严格的操作流程，让每一个在诊所中工作的人都能理解和遵守这些规范。

**特别注意：**在处理医疗废弃物时，应该严格遵循所有的规范。

→	尖锐物品	受到血液或体液污染的废弃物	血液、体液、排泄物	身体切除部分
<b>分类</b>	针头、刀片、手术刀、玻璃片或其他尖锐物品	血袋、透析包、针管、手套、口罩、纱布、棉球或其他废弃物	血液、负压真空器内的液体、排泄物或其他体液污染的废弃物	被截除的肢体、组织和皮肤
<b>用不同颜色的容器分装各类废弃物</b>	 放置尖锐物品的容器须有不同的颜色，以分装各类废弃物	 放入不同颜色的袋子或者容器 或 仔细分割废弃物然后用漂白剂浸泡	 放入不同颜色的袋子或者容器	 放入不同颜色的袋子或者容器，并保证密封好开口
<b>密封容器</b>	当废弃物装到容器的3/4后，用胶带密封好容器	 当废弃物装到容器的3/4后，用胶带密封好容器 或 用盖子封住漂白桶	密封袋子或者用盖子封住漂白桶	当废弃物装到容器的3/4后，密封好容器
<b>消毒或者安全掩埋</b>	 放入处理尖锐物品坑中 或 放入处理尖锐物品的圆桶中	 用加热的方法进行消毒 或 放入漂白桶里至少10分钟，然后将其晾干	穿着防护服，并且小心地在容器中加入漂白剂浸泡废弃物至少10分钟	放入安全的掩埋坑中，加入石灰并覆盖土壤
<b>最终处置措施</b>	 等坑差不多被填满时，用水泥密封 或 当圆桶的3/4装了废弃物后，用水泥密封，再将其埋入废弃堆里	 将废弃物放入安全的掩埋坑里，并用土壤覆盖。当掩埋坑快填满时，用土壤或水泥密封 或 烘干回收玻璃、金属、塑料制品，或者与其他固体废弃物一起处理	将液体废弃物倒入过滤坑、清除废弃物的下水道或是化粪池	当掩埋坑快填满时，用土壤和水泥密封
<b>更多的信息</b>	请参阅第434至435页有关如何处理尖锐废弃物的相关内容；以及第439页有关如何掩埋尖锐废弃物的内容	请参阅第429页至433页有关运用高温或化学品方法消毒的内容	请参阅第428页有关如何处理排泄物、体液废弃物及第439页有关掩埋坑和过滤坑的内容	请参阅第428页有关如何处理身体切除部分以及第439页有关安全掩埋废弃物的内容

## 免疫接种项目

通过注射**疫苗**（也称为**接种**），可以使地球上很多人免受麻疹、破伤风和脊髓灰质炎等疾病的危害。免疫计划通常由世界卫生组织和联合国儿童基金会这样的国际性组织发起，并由联合国、相关国家、地方政府、疫苗生产商共同运作。

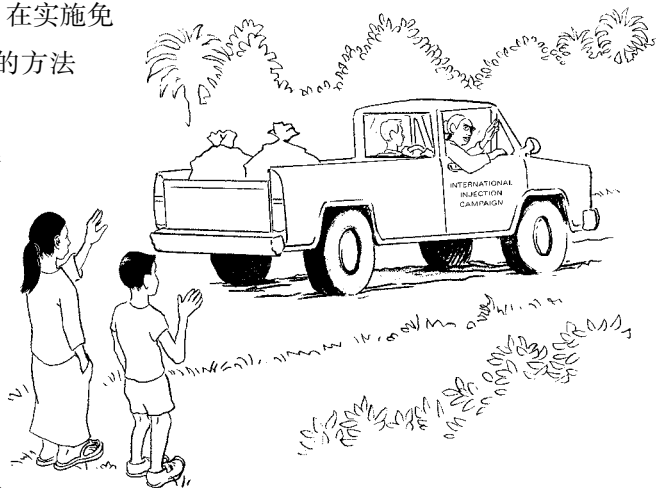


这些免疫接种项目里面通常不包括有效处理废弃物的计划安排。在很多情况下，免疫接种项目在实施完毕后会给当地社区留下大量的废弃物。通常当地社区会通过开放式焚烧的方法来处理废弃物，这样会给当地居民和环境带来危害。

## 免疫接种项目应该为废弃物的处理负责

通过充分的计划和有效的支持，在实施免疫接种项目的同时，可以通过以下的方法有效地减少医疗废弃物的产生：

- 使用同一辆运输车运送免疫接种的器械及产生的废弃物，并进行相应的处理。如果该免疫接种是一个区域性的项目，则可以在主要的废弃物处理中心配备高压消毒蒸锅并建造安全的掩埋坑。
- 在当地社区建立安全处理医疗废弃物系统，并提供帮助，使这个系统在免疫接种项目结束后依然可以发挥作用。



- 使用技术含量高的免疫设备来减少废弃物的产生，如使用注射枪，这种设备不需要针头和注射器。

## 掩埋医疗废弃物

掩埋是处理尖锐物品、身体切除部分和过期药物类废弃物最好的方法。不要把可以作为混合肥料（如食品类废弃物）和可以回收利用的废弃物（如一些玻璃器皿和塑料制品）倒入掩埋坑里，也不要已经把消毒过的物品（例如塑料、布料和绷带）放进填埋场里。

如果附近有废弃物回收站或是填埋场，消毒过的废弃物可以收集后送往这些地方进行安全掩埋。如果周边没有此类设施，可以考虑在医疗中心里建造小型的废弃物填埋坑，用来掩埋废弃物。由于尖锐物品是最危险的废弃物，所以最好的处理方法就是把针头和其他尖锐的废弃物一起安全地埋入医疗中心建造的填埋坑里。

当处理废弃物的工作人员熟知并严格遵守操作流程时，废弃物掩埋应该是一种最安全的方法。

## 建造安全的掩埋坑

为了确保掩埋坑的安全性，在地下水离地表比较深的地区，应该将掩埋坑建在水井、水源的下流方向，距离附近的河流、小溪、温泉和其他水源至少50米远。掩埋坑的四周和底部要用黏土加固，以防止液体渗透到附近的土壤和地下水中造成污染。掩埋坑的位置要明确标注，设立围栏防止人和动物进入。



修建废弃物填埋坑时，遵循“50米”原则。

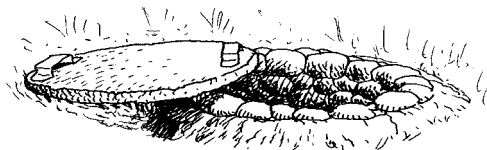
## 如何建造有水泥盖板的掩埋坑？

此类掩埋坑只适用于具有传染性的废弃物，不能用于日常废弃物的填埋。

- ① 挖一个1~2米宽、2~5米深的掩埋坑，掩埋坑的底部至少要离地下水位1.5米。
- ② 在掩埋坑的底部至少需要添加30厘米厚的黏土层。
- ③ 在掩埋坑的四周砌一道边，防止地表水倒灌入坑中。
- ④ 在掩埋坑周围修建围栏，防止附近的儿童和动物进入。

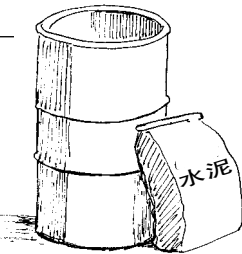
每次放入废弃物后，都要在废弃物的上面填入10厘米厚的土壤或者土壤与石灰的混合物。石灰能对废弃物起到消毒作用，同时也可以防止动物进入。

当废弃物离掩埋坑口只有0.5米时，用0.5米厚的土壤将坑口掩盖住，同时用厚度为10~30厘米的水泥盖板封住坑口。



## 如何用水泥密封尖锐物品废弃物？

将已消毒的尖锐物品和尖锐物品的包装放进硬质容器里，如金属桶。当装满容器的3/4后，加入用1份水泥、1份石灰、4份沙子和1/3或1/2份水制成的混合物。在这个混合物里石灰可以起到消毒剂的作用，同时能够帮助水泥浸透废弃物的表面并填满残留的空隙。最后把密封好的容器掩埋到沟壕或填埋场里。

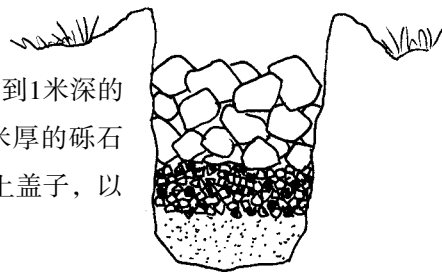


## 液体废弃物的处理

很多医疗中心将漂白剂、污水和其他的液体直接排放到下水道里。这种做法只有在下水道不会汇入小溪或其他水源时，才不会造成污染。在倾倒废弃物之前，最好将废弃物稀释。为了保护水资源，应该将用过的漂白剂和其他液体放到安全的过滤坑中。戊二醛和甲醛这类化学品应该经过处理后再排放。（见第440页）

### 如何建造安全的过滤坑？

在不会被洪水淹没且远离水路和水井的地方挖一个0.5米到1米深的坑。在坑的底部填上几厘米厚的沙土层。然后再铺上几厘米厚的砾石层，接着在上方再铺上几厘米厚的碎石。过滤坑的顶部要加上盖子，以防止雨水渗透进去。



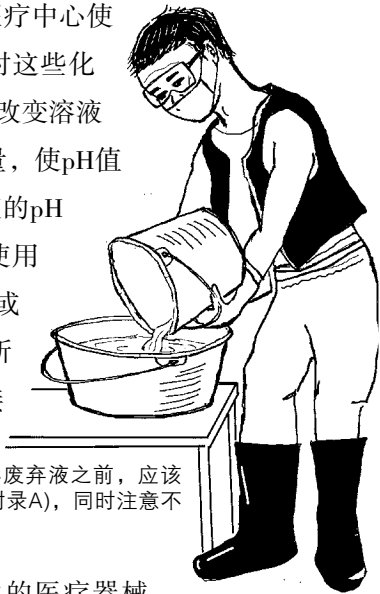
## 化学类废弃物的安全处置方法

无论是小型、中型或是大型的医疗中心都会产生化学废弃物，这些废弃物需要进行安全的处理。大一点的医疗中心还会有由X-射线、化学疗法和实验室产生的废弃物。在本书里，我们并没有提到处理这些废弃物的方法，因为这些方法是很复杂的。（如果需要了解处理这类废弃物的相关信息，见本书附录《资源》部分）

### 用于清洁和消毒的化学用品

漂白剂可以在被稀释后倒入过滤坑中。（见第439页）过氧化氢溶液可以不经特殊处理就直接进行排放，可以将其倒入水槽或者马桶。

戊二醛和甲醛会导致癌症和死亡。如果你所在的医疗中心使用这类化学品来做清洁和消毒，下面的方法可以确保对这些化学品的安全处理。在戊二醛或者甲醛里加入氢氧化钠来改变溶液的酸度（pH值）。然后用pH试纸或酸碱测量计进行测量，使pH值维持在12，并持续至少8小时。8小时后加入盐酸使溶液的pH值变为中性。如果你所在的机构没有提供能保证安全使用和处置戊二醛或者甲醛的措施，应尽量避免使用戊二醛或者甲醛，因为这两种化学物质是很危险的。按照上面所述的措施进行处理后，戊二醛或者甲醛溶液就可以直接被倒入过滤坑中。



在倾倒化学废弃物之前，应该穿好防护服(见附录A)，同时注意不要让液体飞溅。

### 水银

水银是体温计中液态的汞。水银也会被用在其他的医疗器械中，例如老式的血压计，或者电池和台灯。

水银是有毒的重金属。（见第338页）如果通过皮肤吸收或者通过呼吸道吸入水银，即使量很少的也会对神经、肾脏、肺、大脑造成损伤，甚至还会导致出生缺陷。

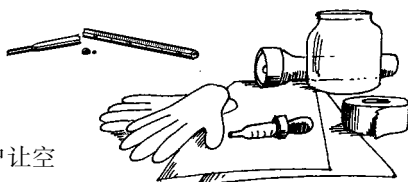
焚化对水银不起作用，实际上燃烧水银会产生危害性更大的气体。

要想避免水银导致的伤害，最好的方法就是尽量减少对含有水银物品的使用。尽量将含有水银的物品放置在金属托盘中，如果含有水银的物品破损，应当防止水银渗到桌子或地板的木头中。如果可能的话，尽量使用非水银体温计。（见本书附录《资源》部分）



## 如何清理溢出的水银？

当含有水银的体温计或者其他物品破裂时，水银会散落成小滴状。在这样的情况下，应该把人和动物与散落的水银隔离开，关闭热源、风扇、空调，打开窗户让空气进入室内。为了能安全地清理散落的水银，需要准



备好手套、滴管、两张材质较硬的纸或者纸板、两个塑料袋、胶带、手电筒和一个装有水的玻璃容器。

- ❶ 不要直接接触散落的水银，保持门窗敞开。
- ❷ 取掉身上穿戴的手表和首饰，因为水银会粘到其他金属上。
- ❸ 打开手电筒照亮散落的水银，即使是白天也要这么做。
- ❹ 在有条件的情况下，尽量使用耐化学物的手套。如果只有橡胶手套，至少要戴上两双橡胶手套。
- ❺ 用硬纸张或纸板把散落的水银汇合在一起。
- ❻ 用滴管把散落的水银吸入滴管内，再将水银挤入装有水的玻璃瓶中。
- ❼ 用黏性比较强的胶带来粘残余的水银。
- ❽ 把粘住水银的胶带、滴管、手套和硬纸板放入塑料袋中。
- ❾ 在塑料袋上标明“水银废弃物”，然后把塑料袋放入装有水的玻璃容器中。
- ❿ 将容器密封并且标明“内有水银”，放入另一个塑料袋中。
- ⓫ 最后，作为有毒废弃物进行处理。（见第410页）



## 抗生素和其他药物

过期的药品也属于化学废弃物，同样需要被安全地处置。安全处理过期的抗生素和其他药物时，意味着在避免这些药物污染水源的同时也要避免处理废弃物的工人受到威胁。不幸的是，很多医疗中心、药房和药厂通常将过期的药物堆放在露天的垃圾场、地沟或者直接倒入下水道。

如果抗生素被倾倒在周围的环境中，会使接触这些药物的人、动物甚至是细菌产生**耐药性**。这就意味着当人们在接受抗生素药物治疗时，药物的疗效会减弱，这是因为药物只能杀死少量的病菌。



### 尽量减少抗生素的购买和使用量

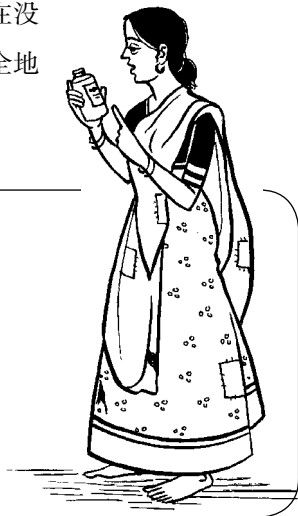
不要使用抗生素来治疗非治疗范围内的疾病。（了解更多有关如何使用抗生素的信息，请参阅《医生就在我们身边》第55~58页以及《乡村医生培训手册》的第19章）如果医疗中心根据需求适量购买抗生素，就不会存在处理过期药物的问题了。

### 将过期的药物返还制药厂

制药厂里有专门的设备能够对过期的抗生素和其他药物进行安全的处理，而且这也是制药厂的工作职责之一。但是在没有办法将药物返还到制药厂的时候，以下的方法可用来安全地处置过期药物。

#### 如何安全处理过期药物？

- ① 配备手套、眼镜和防尘面罩。
- ② 将药物碾碎。
- ③ 将药物粉末与水泥混合在一起。
- ④ 加入水后，把水泥凝固成球形。
- ⑤ 将这些水泥球放置入密闭的掩埋坑内。



## 开展医疗废弃物处理的评估

对医疗废弃物的产生、处理和清除环节进行评估，有助于在医疗中心工作的每一位工作者找到更安全的工作方法。通过评估可以确定问题，并有助于找到解决的办法。

### 开展医疗废弃物处理评估的步骤

1. 邀请医疗中心所有的员工共同参与讨论废弃物的问题。
2. 罗列出药房和供应室内的所有物品。
3. 制作一张医疗中心的地图。
4. 巡查整个医疗中心，并标示出存在问题的地方。
5. 学习不同的处理和销毁废弃物的方法。
6. 明确废弃物的处理和清除方法。
7. 开始行动吧！
8. 定期为所有的员工举办讲座和培训。



#### ① 邀请医疗中心的所有员工共同参与讨论废弃物的问题。

所有在医疗中心工作的员工都应该参与评估。医生、护士、废弃物处理人员以及清洁员对废弃物产生和存在的问题会有不同的看法。



## ② 罗列出药房和供应室内的所有物品。

由于大部分的物品订购单都来自药房和供应室，所以将这些库存清理出来是评估开始的第一步。在逐一检视每个物品时，应该思考这些物品会产生哪些废弃物，以及这些废弃物将会有什么样的危害性。

我们思考一下，是否可以使用能安全回收再利用的物品来取代一次性物品？是否能较少地使用化学物品，或者使用相对安全的化学物品？是否能减少塑料制品、含水银制品的用量，或者采取其他的措施减少有害废弃物的数量？



## ③ 绘制一张医疗中心的地图。

在地图上画出所有的房间、门和窗户，并标明每个房间的用途。用不同的颜色标出废弃物产生的地方、废弃物容器放置的地方、收集废弃物后用于存储的地方，以及废弃物一开始在什么地方产生，又被转运到什么地方，最终在什么地方存储或者销毁的整个操作流程。

地图可以在评估团队巡视医疗中心时作相应的修改。评估结束后可以根据变动制作出新的地图，专门标示出收集废弃物的容器所在地。



#### ④ 巡查整个医疗中心并标示出存在问题的地方。

检查所有产生废弃物的地方以及垃圾桶，看看里面有些什么样的废弃物。在随后的几周里，要在一天中不同的时间里巡查医疗中心。通过这样的方式，我们能观察到每天在不同情况下产生的废弃物以及这些废弃物是如何被处理的。

邀请不同的员工参与巡查工作。清洁员可能与医生和护士对废弃物的看法不同，他们中的每个人都会对如何最好的处理废弃物提供宝贵的意见。



#### ⑤ 学习不同的处理和销毁废弃物的方法。

经过多次巡视医疗中心后，针对存在的问题和解决途径组织一个集体会议。解决的方法不一定是昂贵的和技术含量较高的方案。大多数的解决方法只需要良好的组织、合作以及承诺。从处理最危险的废弃物——针头开始制订一个计划。随后是化学品、血液和体液等其他废弃物。这样做的目的是帮助改善医院的废弃物处理系统，而不只是这个系统中的一小部分。



## ⑥ 明确废弃物的处理和清除方法。

对废弃物产生、存储以及这些废弃物转运出医疗中心的地方进行追踪。了解：这些废弃物是否规律性地进行转运？废弃物是如何收集的？处理废弃物的员工是否使用了手套、鞋或者防护服？废弃物是否被安全地放置在容器中？

废弃物处理人员通常会将什么样的东西卖给废品收购者，废弃物分类和消毒的方法决定了废弃物的安全性。废弃物处理人员是否将可回收利用的废弃物与其他的废弃物安全的分开？有没有用好的方法建立一套安全的系统，以保护那些依靠处理和销售废弃物为生的人的安全？

废弃物有没有被倒入掩埋地点或者焚烧炉？如果可能的话，检查废弃物掩埋点，查看废弃物是否被分别掩埋，还是与其他的废弃物混合在一起？这些废弃物是否会像尖锐类废弃物那样被直接放在露天垃圾场，对当地社区构成健康威胁？



## ⑦ 开始行动吧！

医疗中心里发生的一切都会影响到社区中的每一个人。在安全处理废弃物行动上的每一小步，都会大大降低废弃物对所有社区居民和环境产生的危害。医疗中心可改进的方面有哪些？医疗中心所做的工作会对即将送入垃圾厂和焚烧炉的废弃物产生什么样的影响？

## ⑧ 定期为所有的员工举办讲座和培训。

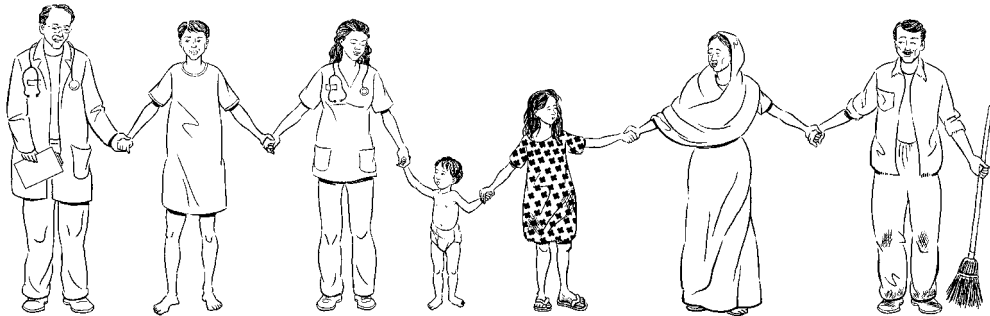
每项成功的计划都依赖于持续地对产生和处理废弃物的相关人员举办讲座和培训。在看似没有危害产生的时候，人们很容易忽略安全准则。每年进行一次评估可以提醒人们严格遵守这些安全准则。

## 社区解决方法

一些废弃物收集、处理、存储、转运和销毁系统的价格非常昂贵，超过了许多医疗中心可以承受的范围。如果在同一区域的几家诊所能够共享资源，联合起来创建一个更安全和全面的废弃物处理系统，这将超过任何一家诊所能够做到的效果。同样，如果这些诊所能与药品采购和供应商合作，可以对供应商产生更大的影响，让供应商提供更好的产品以减少危害的产生。

如果诊所里没有高压蒸汽灭菌器和安全的掩埋坑，可以将废弃物进行消毒后，分装入安全的容器中，再转运到具有安全掩埋坑和能对废弃物进行消毒处理的垃圾场。一个区域内的尖锐物品收集、转运、处置系统可以为城市和乡村的很多诊所提供服务。

如果某个区域内有地方性的废弃物处理地点，消毒后的废弃物可以在收集后转运到垃圾场里。有毒废弃物可以被转运到有毒废弃物处理站（如果有的话）。如果该区域内没有废弃物收集站，可以考虑建立社区固体废弃物处理系统。（见第387~417页）采取何种方式对废弃物进行处理，取决于诊所拥有的资源以及这种方式能为诊所带来的最大好处。



医疗中心中所发生的一切都会对社区中的每一个人产生影响。