

醫院環境監視專欄(二)

供應中心滅菌及滅菌鍋效能的監視

林金絲醫檢師

醫院供應中心爲了提供各單位每日所需的滅菌布包及滅菌物品，因此滅菌鍋使用頻率相當高，對於滅菌鍋效能的監視及保養便十分重要。

滅菌鍋若保持在一定溫度下，則其中之滅菌物品必須曝露於飽和蒸汽下相當的時間（視溫度而定），才能消滅存在物品上之微生物。而用以評估滅菌過程之有效性的監視系統（指示劑）有三種：機械性（物理性）、化學性以及生物性。表1.所列爲三種監視系統對於評估滅菌循環功能（三要素爲飽和蒸汽、溫度以及時間）的限制與優點。

1. 機械性測試法

(mechanical monitors)

機械性監視系統有溫度指示器，壓力表以及計時器。這些監視系統能即刻顯示出滅菌的時間、溫度和壓力，但必須將其總合在一起才能決定該蒸汽的品質，而以機械性監視系統來監視整個滅菌過程中的三個滅菌要素並不是一個很方便的方法，因爲尚無法直接證明儀表刻度校準的精確性。機械性監視系統下不可能經常準確，

作者簡介：國立陽明醫學院醫事技術學系畢業，現任三軍總醫院院內感染管制委員會專任醫檢師。

因此若要完全信任這些顯示的數據則得相當的小心。無論如何，在每一次滅菌開始及結束時，工作人員應詳細檢查及登記這些記錄表。一旦發現滅菌鍋上顯示數據，化學指示劑、生物測試劑有任何異常，即立即送維修，維修後亦應以生物測試劑測試標準爲依據，方能再行使用。

2. 化學指示劑

(chemical indicators)

化學指示劑有不同的型態，可爲紙片、卡片、瓶裝或膠帶式。它們可放置於布包的內部或外面。通常是利用顏色的改變來表示滅菌過程所需之各項條件是否已符合。另外須注意的一點，化學指示劑不能證明所有的微生物已被完全殺死。

目前各醫院供應中心採用之化學指示劑如下：

(1) 外用化學指示膠帶 (Indicator's Tape)：

凡需要滅菌之物品，每件貼上指示膠帶，以便區別「已經滅菌」及「尚未滅菌」之物品。

(2) 內用化學指示劑。

(3) 溫度測定指示管 (Temp-tube)：

將指示管放置在測試包的中央，或是蒸汽最不容易滲透的地方。每日第一鍋次，即在滅菌鍋完全冷卻的情形下測試。

以測定滅菌鍋之溫度及時間，是否正確達到標準。

(4) 真空滅菌鍋殘餘空氣測試 (Bowie and Dick Type Test)

每日第一鍋次利用測試包，以評估滅菌鍋排除餘氣及蒸氣接觸之情形，並可了解滅菌鍋是否漏氣。

化學指示劑變色不完全，將可做為某一滅菌循環不完全之早期警示，碰到類似情形，原因可能是滅菌鍋出問題，或是滅菌物品太擁擠所致，當然亦有可能是化學指示劑有效期已過。因此，醫護人員須特別謹慎處理，畢竟其主要優點為可立即顯示滅菌效果，亦可供手術中護士對於放在手術盤上的滅菌器具作一區別的記號。

3. 生物培養測試法

(biological indicators)

生物培養測試法被認為是最可信賴之滅菌過程監視方法，因為其可證實存於指示劑中之非致病性具高抵抗性的活細菌孢子已完全被殺死。一般有兩種型式之指示劑可放於未滅菌的布包內部；一為含孢子的乾紙片，另一種為瓶裝的含孢子之懸浮液（其裝於密閉的玻璃瓶內），但此種型式因蒸氣無法穿透而降低其使用性。

目前本院供應中心使用之生物培養測試法如下：

(1) Unispore

內含一種耐高溫之細菌——嗜熱桿菌 (*Bacillus stearothermophilus*) 每一滅菌鍋，每週測試一次，當滅菌完成後，將芽胞紙袋送往醫院感染管制委員會實驗室培養之。醫檢師事前必須先泡製液體培養基 (eg. thioglycollate broth)，穿上手套並直接用無菌鑷子將芽胞紙取出，並置入液體培養基中培養。所有操作須在無中華民國80年9月第1卷第3期

菌操作箱進行，一般可置於30—35°C培養箱培養，分別於24小時、48小時及第七天各觀察一次後，方能發出報告。

(2) Affest Biological Monitors

類同Unispore，且內含有培養肉湯，當滅菌鍋故障修理後，用此種生物培養指示劑，並配合一十型溫度控制培養皿。由供應中心滅菌組之專業人員負責測試，於滅菌後放於溫箱中培養，24小時及48小時各判讀一次結果，以評估滅菌效果。

(a) 供蒸氣滅菌法使用之生物指示內含有嗜熱桿菌 (*Bacillus stearothermophilus*)。

(b) 供氧化乙烯氣體之生物指示劑內含有枯草桿菌 (*Bacillus subtilis*)。

4. 美國疾病管制中心 (CDC) 1985年之最新建議

(1) 機械性指示表——每一次滅菌週期。

(2) 化學性指示法——每一次滅菌週期。

(3) 生物性測試——每週一次。

主要參考文獻：

1. Bartlett R.C. et al: CRC Handbook Series in Clinical Laboratory Science Section E Volume II. 447-526, 1977.
2. Bartlett RC: The Microbiology Laboratory Hospital Infection, Boston, Brown & Company. 1980:147-67.
3. Lennette EH: Manual of Clinical Microbiology, 3rd Ed. Washington D.C., American Society for Microbiology. 1980:934-51.

4. Straton CH: The Role of the Laboratory in Control of Nosocomial Infection, Topics in Clinical Microbiology 1984;144-8.

5. 蔡文城：實用臨床微生物診斷學，台北九圖書州文物有限公司，1985；37：297-316.

表1. 滅菌監視系統之比較

監視系統	可監視的滅菌循環要素				
	蒸汽	溫度	時間	優點	限制
機械性 (Mechanical)					
1. 溫度指示器	間接的 ^a	X		立刻讀出	只可監視一個滅菌要素
2. 壓力表			X	立刻讀出	只可監視一個滅菌要素
3. 計時器		X	X	立刻讀出	只可監視一個滅菌要素
4. 時間 / 溫度圖表	X ^b	X ^b	X ^b	立刻讀出	只可監視一個滅菌要素
化學性 (Chemical)	X	X	X	立刻讀出	將可監視所有的滅菌要素但不能確保完全滅菌
生物物 (Biological)				確保完全滅菌	結果不能立刻讀出

a：唯有在適當的溫度條件下才能確保達到飽和蒸汽。

b：化學指示劑有各種不同時形式與使用特徵，使用時需注意其結果的詮釋。

Q&A 問與答 Q&A

問題：如何進行院內感染流行事件的調查？

答：一旦醫院發生院內感染流行事件時，就必須進行流行病學的調查。調查主要的目的乃是尋找出致因，謀求防治之道，以杜絕將來流行事件之再發生。

一項完整的流行病學的調查，略應包含以下之步驟，唯此些步驟並非是依序一成不變的依項進行，往往在調查時，數個先後不同的步驟可同時進行。

一、感染 / 疾病的確認

感染 / 疾病的確認是調查進行前的一項重要工作。感染 / 疾病之診斷

，不單會影響將來病例之篩選，分類而導至調查結果偏差，亦會決定該項調查是否需要進行。感染 / 疾病的診斷應儘可採取實驗室檢驗結果為依據，光是借助臨床症狀是不足以確認的。不同的感染 / 疾病具有相似之症狀，具有典型症狀的感染 / 疾病亦不一定會顯現其典型的臨床症狀。因此，只憑臨床症狀來確認，會造成較大的偏差。另實驗室的菌株檢驗範圍不應只局限於菌屬 (Group)，為配合流行病學的調查，更細的分類如 Serotyping, Phage typing，或其他更詳確的檢驗辨認分類是必須的。

二、流行存在之真偽