

## 化學消毒性物質的防護措施(下)

---

### 化學消毒性物質的防護措施(下)

林明滢

台北榮民總醫院 感染管制委員會

### 戊乙醛

#### 一、戊乙醛物理及化學性質

化學式為  $\text{OHC}(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$ ，外觀為無色油狀水溶液，沸點為  $101^\circ\text{C}$  (50%水溶液)，其氣味有刺激性、醛味，25%水溶液比重為 1.062，pH 值微酸，水中溶解度 1:100。在空氣中會氧化，安定性隨著 pH 值及溫度之增加而降低。應避免之物質分別為強氧化劑，會起劇烈反應；與強鹼或強酸混合會產生放熱反應；與胺作用可能引發聚合作用[1,2,5]。

#### 二、戊乙醛消毒劑的特性及應用

文獻查証 1962 年 Peper 等人首先發表戊乙醛具有殺菌作用，1963 年 Stenehill 發現其具有殺孢子作用，消毒的作用機轉是對含硫的蛋白質產生烷基化作用，改變去氧核醣核甘酸(DNA)、核醣核甘酸(RNA)、蛋白質之合成。屬於高程度的化學消毒劑，2%的戊乙醛加入鹼性活化劑(0.3%重碳酸鈉)，成為 pH 值 7.5-8.5，其才可殺孢子，pH 值會隨時間而變酸，降低殺菌效果，加入活化劑後的有效期限為 14-28 天。2%戊乙醛消毒物品於室溫下放置 20 分鐘可達高程度消毒效果；若浸泡時間為 3-10 小時可為滅菌劑，其揮發性低，於有效期限內可以重覆使用，消毒效力不受有機物影響 (即含有 20% bovine serum)；2%侵蝕性低，對皮膚無毒性。消毒後須以無菌水充分的沖洗，才可使用，因戊乙醛會造成細胞毒性反應(cytotoxic)[1,2,5]。

#### 三、戊乙醛的健康危害

##### (一)急性期毒性

人類嗅覺可聞到的最低濃度為 0.4ppm，在美國勞工安全的規定最高容許濃度為 0.2 ppm，當在工作場所中能聞到味道時即代表已超過容許濃度，其會刺激鼻腔、咽喉，暴露之徵兆及症狀主要會引起噁心及頭痛、胸悶、也可能造成及呼吸困難，皮膚發紅或龜裂。可能有遲發性的過敏反應，例如氣喘，但未確知此物是否為呼吸道致敏劑。與皮膚接觸時，溶液可能依濃度的不同而產生中等至嚴重的刺激性。在以兔子的臨床實驗結果，20%含)以上的戊乙醛溶液會腐蝕皮膚，且可由皮膚吸收致死，但無人類的報告。

濃度的不同，對眼睛會造成不同程度的刺激性，高濃度可能造成無法復原的傷害。由於其強烈的味道與刺激性，不易誤食，但若不慎食入，會造成對食道產生刺激。大量食入可能引起類似酒精中毒的症狀，例如暈眩、噁心、嘔吐等。其 LD50(致死 50%的劑量)以大鼠為測試動物，經由吞食為 134 mg/kg；LC50(細胞損害 50%的劑量)以大鼠為測試動物，經由吸入為 24 ppm/4 小時[1,2]。

## (二)慢毒性或長期毒性

長期與皮膚接觸，可能引起乾燥及龜裂，造成過敏性皮膚炎。可能使呼吸道過敏，但尚無充份證據。1996 年 Curran 等人報告長期暴露於戊乙醛的醫院僅有少數工作人員，血清中的 IgE 會增加[10]。

## 四、戊乙醛使用者的防護措施

(一)個人防護，呼吸道的防護以含活性炭口罩可減少吸入蒸氣，欲保護眼部時可使用化學安全護目鏡、面罩、另外最好備有洗眼設備。對手部的皮膚的保護可採用防滲手套，材質以丁基橡膠、氯丁橡膠、氟化彈性及聚氯乙烯為佳，其它的防護裝備包括連身式防護衣、工作鞋、淋浴設備。

(二)通風設備工程控制考量，大量使用時，可能需要採用局部排氣裝置及製程密閉，供應足夠的空氣以補充被排氣系統抽出的空氣，冷凍滅菌時，應有自動且密閉式的機器以降低暴露。

## 五、戊乙醛危害的施救措施

(一)吸入時，移走污染源或將患者移到空氣新鮮處並立即就醫。

(二)皮膚接觸時，必要時施救人員戴防滲手套以避免觸及該化學物品，儘速以溫水緩和沖洗受污染部位 20-30 分鐘，如果刺激感持續，反覆沖洗，勿中斷，沖水中脫掉受污染的衣服、鞋子和皮飾品，立即就醫，須將污染的衣物、鞋子以及皮飾品完全除污後再使用或丟棄。

(三)眼睛接觸時，施救人員必要時戴防滲手套以避免觸及該化學物品，立即將患者眼皮撐開，緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛20-30分鐘，可能情況下可使用生理食鹽水沖洗，且沖洗時不要間斷，避免清洗水進入未受影響的眼睛，如果刺激感持續，反覆沖洗，立即就醫。

(四)不慎吞食時，若患者即將喪失意識、或已失去意識、有痙攣現象，不可經口餵食任何東西，若患者意識清楚，讓其用水徹底漱口，且不可催吐，給患者喝下240-300毫升的水，若患者自發性嘔吐，讓其身體向前傾以降低吸入危險，並讓其漱口及反覆給水，而後立即就醫[1,2,5]。

## 六、戊乙醛環境衛生與廢棄處置方法

### (一)個人衛生

- 1.工作後儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染物之危害性。
- 2.工作場所嚴禁抽煙或飲食。
- 3.處理此物後，須徹底洗手。
- 4.維持作業場所清潔。
- 5.高濃度物質具腐蝕性和毒性，需要工程控制及防護設備，工作人員應適當受訓並告知此物質之危險性和安全使用方法。於製造、分裝、運送時避免產生蒸氣或霧滴，並儘可能防止其釋放到空氣中。工作人員必要時戴上呼吸防護具以免與污染的設備接觸。
- 6.依化學品製造商/供應商建議的溫度貯存。

### (二)特殊滅火及防火

- 1.特殊滅火程序，此物質之溶液不可燃，但若受熱水份蒸發後，則此物質可燃燒，會產生一氧化碳及二氧化碳。
- 2.不慎起火燃燒可用的滅火材料，大火用酒精泡沫；小火用二氧化碳或化學乾粉。
- 3.未穿戴特殊防護裝備者勿進入火場。一般消防用的防護衣無法提供適當的防護，應穿戴全身式化學防護衣及正壓式空氣呼吸器(自攜式呼吸防護具)。
- 4.與水混合時是將戊乙醛液體加入水中，而非水加入戊乙醛中。

## 過醋酸

### 一、過醋酸的物理及化學性質

亦稱為乙醯基過氧化氫(peroxyacetic acid)，化學式  $\text{CH}_3\text{COOOH}$ ，外觀為無色液體，有強烈刺激氣味，pH 值酸性，比重 1.15，沸點為  $105^\circ\text{C}$ ，若加熱至  $110^\circ\text{C}$  會有猛烈的爆炸，可於水中溶解，溫度稍高時即分解釋放出氧氣[1,2,5]。

### 二、消毒劑的特性及應用

過醋酸為氧化劑，其作用機轉可對蛋白質進行變性，瓦解細胞膜的通透性，及氧化蛋白質酵素或其他代謝物的硫氫鍵或硫鍵。過醋酸具有快速廣效的抗菌效果，當濃度低於 1ppm 時，可在 5 分鐘內抑制革蘭氏陽性菌、革蘭氏陰性菌、黴菌、及酵母菌。於有機物存在的情況下則需要 200-500ppm，對病毒的抑制濃度因病毒類型的不同而異，殺菌濃度較廣介於 12-2,250ppm，在低溫下仍有殺孢子的效用，抑制細菌孢子的濃度 500ppm 所需時間為 20 分鐘，若提高至 10,000ppm，則所需時間為 15 秒。其分解產物為醋酸、水、氧、過氧化氫，不會傷害人體組織且無毒性殘留之慮，屬高程度消毒劑。當被稀釋時其作用不穩定，例如 1% 過醋酸在使用 6 天後其強度降低一半。而 40% 過醋酸，每個月僅喪失 1-2% 的強度。對皮膚有腐蝕性，會侵蝕銅、黃銅、青銅、白鐵，不過可使用添加劑及改變 PH 值加以改善[1,2,5]。

### 三、過醋酸的健康危害

八小時工作累積平均容許濃度及短時間平均容許濃度並無規定。

急性期反應，對眼睛、皮膚、粘膜和上呼吸道有強烈刺激作用；吸入後可引起咽喉及支氣管發炎、水腫、痙攣、化學性肺炎、肺水腫；接觸後可引起灼燒感、咳嗽、喘息、喉炎、噁心和嘔吐，無慢性或長期的健康危害[1,2,5]。

#### 四、過醋酸使用者的防護措施

若可能接觸其蒸氣時，其可戴濾罐式呼吸道防護用具或活性碳口罩。處於高濃度環境中，穿戴自攜式呼吸防護具，保護眼部時可採用化學安全眼鏡，穿戴橡膠手套、防酸鹼工作服、安全膠鞋。

#### 五、過醋酸危害的施救措施

(一)吸入時，即將患者移至新鮮處，患者呼吸困難時，給予氧氣；若呼吸停止時，立即進行人工呼吸。

(二)皮膚接觸時，即刻脫去污染的衣物，立即用清水沖洗患部 15 分鐘以上。

(三)眼睛接觸時，立即撐開上下眼皮，用流動的清水沖洗 15 分鐘以上。

(四)不慎誤食時，給予誤食者牛奶或蛋清並立即就醫。

#### 六、過醋酸環境衛生與廢棄處置方法

(一)工作後儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染物之危害性；工作場所嚴禁抽煙或飲食；處理此物後，須徹底洗手，維持作業場所清潔。

(二)過醋酸溶液可用蘇打石灰中和，並用大量水沖至下水道，遵循相關法規處理；若須滅火時，可使用的材料為水霧、二氧化碳或泡沫。可能會釋出易燃蒸氣，與空氣形成爆炸性混合氣體，甚至低於正常閃點下，就有燃燒之危險。若安全許可下，應使用無人操作之水管或自動監測之噴嘴以水冷卻容器。若上述不可能，應將人員撤離，任其燃燒[2,5]。

## 過氧化氫

### 一、過氧化氫的物理與化學特性

亦稱為雙氧水(hydrogen dioxide)，化學式為  $H_2O_2$ ，過氧化氫的外觀為無色液體，氣味無味，比重 1.29，沸點為  $80.2^{\circ}C$ ，pH 值微酸，屬於強氧化劑，可與水全部互溶。

### 二、過氧化氫的消毒劑特性及應用

其消毒的作用機轉是利用氧化反應，破壞細菌膜之脂肪及去氧核糖核酸(DNA)，抑制微生物的作用與時間、溫度及濃度有，3%過氧化氫水溶液用於消毒環境物品表面，3-6%可消毒親水性的軟性視鏡及呼吸治療裝置，在低濃度下易氧化較不穩定，6%以上溶液可為高程度消毒劑；濃度提高到 10-25%時可當為滅菌劑。10%過氧化氫可在 60 分鐘內抑制 10<sup>6</sup> 的 *Bacillus* spp.，而 3%抑制 10<sup>6</sup> 的 *Bacillus* spp.則需 150 分鐘。與戊乙醛相同，對皮膚有傷害，故不適於皮膚組織的消毒，若器械消毒後未充分沖水會造成受檢者偽膜性腸炎及直腸炎[1,2]。

### 三、過氧化氫的健康危害

八小時工作累積平均容許濃度為 1ppm，短時間累積平均容許濃度為 2ppm，暴露之徵兆及症狀，有輕度刺激鼻、喉或皮膚接觸時會使皮膚發白，高濃度溶液對皮膚會造成灼傷起泡並引發紅皮膚炎，會刺激呼吸道，嚴重時甚至會引起肺水腫。3%溶液濺到眼睛只會引起疼痛，高濃度的蒸氣或霧滴會使眼睛發紅、流淚、發炎，可能造成角膜潰爛並可能損傷致盲，症狀可能遲發數週。若不慎吞食高濃度時，因產生大量氧氣形成壓力可能造成喉嚨及胃出血。LD50 以小鼠當測試動物、經由吞食為 2,000 mg/kg；LC50 測試動物為大鼠、經由吸入為 2000 mg/m<sup>3</sup>/4 小時[1,2]。

### 四、過氧化氫使用者的防護措施

(一)個人防護，在高濃度使用時，為保護呼吸道可使用供氧式呼吸防護具或自攜式呼吸防護具；欲保護眼部時，可穿戴防濺安全護目鏡、全面罩，切勿戴隱形眼鏡，當保護手部時，則使用防滲手套，材質以氯丁橡膠、氟化彈性體、丁基或天然橡膠、聚氟乙烯為佳。另外亦可穿戴上述橡膠材質之工作靴及防護衣。

(二)通風設備的工程控制考量，整體換氣或局部排氣裝置

(三)純溶液過氧化氫很安定，但若受熱、陽光照射或摻雜有機物質則會變得很不安定，應避免之[2,5]。

## 五、過氧化氫危害的施救措施

(一)吸入高濃度過氧化氫時，立即將患者移至新鮮空氣處。若呼吸停止，施予人工呼吸，保持患者溫暖及休息。

(二)皮膚接觸時，立即用水清洗皮膚，若滲透衣服，於沖水中脫掉衣服，並用水清洗皮膚。

(三)眼睛接觸時，立即撐開上下眼皮以大量水沖洗 20 分鐘以上。

(四)吞食時，若患者意識清醒，給水徹底漱口，切勿催吐，讓患者喝下 250mL 的水以稀釋胃中物質，處理後立即就醫。

## 六、過氧化氫的環境衛生與廢棄處置方法

(一)廢棄處理方法，使用大量水稀釋後排入水溝。

(二)滅火材料可用水霧、化學滅火劑，滅火程序，對於周遭的火災選擇合適的滅火劑，但是化學性滅火劑可能會加速 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 之分解。若無危險將容器移離現場。用大量的水來冷卻暴露於火場之容器外側，直到大火完全撲滅很久為止。高溫迅速分解下，會導致爆炸或密閉容器破裂。儘可能遠距離滅火。

(三)高濃度污染環境清理時，勿直接碰觸外洩物質，在不危及人員安全許可狀況下設法止漏，避免外洩物質流入下水道或密閉空間。

(四)少量外洩時，用水沖洗外洩物；大量洩漏時用土、砂或惰性物質圍堵，再用幫浦或真空吸引設備將液體外洩物抽除至乾淨的適當容器中，加蓋並貼標示，然後再用大量水沖洗外洩區。

## 次氯酸化合物

## 一、次氯酸化合物之物理及化學性質

一般稱為漂白粉或漂白水，次氯酸鈉化學式 NaOCl (sodium hypochlorite)，外觀為無色晶體或粉末，於空氣中不穩定易潮解，氣味無味，遇熱分解，一般是製造成水溶液供應，水中溶解度為 100 g/100mL，比重(水=1)為 2.47。有些固體產品的成份為次氯酸鈣 (CaOCl<sub>2</sub>)，遇水即可分解，作用與次氯酸鈉相同。

## 二、消毒劑的特性及應用

消毒作用機轉是與微生物的核酸及蛋白質產生氧化反應，次氯酸鈉水溶液，依中央標準局的規定，上市出售的次氯酸水溶液(漂白水)的濃度至少要 5.25%以上-->有效氯 52,500 ppm)，另外亦有固體粉末或顆粒的次氯酸鈣，依濃度的高低而訂其消毒程度，濃度高於 1,000ppm 屬高程度消毒劑，低於 100ppm 為低程度。對一般細菌繁殖體及病毒(包括肝炎病毒)有殺菌效果，pH 值愈高殺菌效果愈低，稀釋 10 倍可用於去除物體表面之血跡。相較於上述介紹的消毒劑，次氯酸化合物是較為經濟、毒性與刺激性皆較小。LD<sub>50</sub> 以大鼠測試動物，吞食途徑為 350 mg/kg，LC<sub>50</sub> 未測試[1,2,5]。

## 三、次氯酸化合物的健康危害

八小時工作累積平均容許濃度及短時間平均容許濃度皆未規定，固體或濃溶液接觸皮膚後若不迅速清洗，會造成刺激感及腐蝕性傷害，因具腐蝕性，會造成永久性之傷害，暴露過量的徵兆及症狀為刺激感、腐蝕、噁心、嘔吐、腹瀉、痙攣、疼痛。吸入粉塵或霧滴會刺激鼻子及咽喉。眼睛接觸粉塵或霧滴會造成中度之刺激感。不慎吞食時，會造成腸胃之刺激感或腐蝕，長期暴露會破壞血球、肝及腎臟。慢性症狀為皮膚炎、貧血、危害肝及腎臟[2,5]。

## 四、次氯酸化合物使用者的防護措施

預防呼吸道接觸防粉塵或霧滴可使用呼吸防護具，可採用化學安全護目鏡、或面罩避免眼部接觸，手套材質以天然橡膠、氯丁橡膠、晴類橡膠、氯乙烯，聚氯乙烯等防滲手套(30-70%次氯酸鈉溶液可耐用 8 小時以上)，其它防護裝備為上述橡膠材質之連身工作服、工作靴。

## 五、次氯酸化合物危害的施救措施

(一)吸入時，移除污染物，或將患者移至新鮮空氣處。



(二)若皮膚接觸時，用溫水沖洗受污染部位 10 分鐘以上，沖洗後若仍有刺激感，應立即就醫。

(三)眼睛接觸時，立即撐開眼皮，用溫水緩和沖洗 10 分鐘以上，沖洗後，若仍有刺激感應儘速就醫。

(四)不慎吞食時，若患者意識清楚，給患者喝下 240-300 毫升的水，讓其徹底漱口，不可催吐，若患者有自發性的嘔吐，並反覆給水讓其漱口且立即就醫。

## 六、次氯酸化合物環境衛生與廢棄處置方法

(一)工作後儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染物之危害性。

(二)工作場所嚴禁抽煙或飲食，處理此物後，須徹底洗手，維持作業場所清潔，污染的衣物立即脫掉並立刻以水浸濕並保持直到送洗。

(三)依倉儲條件貯存待處理的廢棄物，廠商建議先將亞氯酸鈉還原再處理，再採安全衛生掩埋處理，餘參考相關法規處理。

(四)滅火程序，滅火材料使用水霧，此物不可燃但為強氧化劑，與可燃物、有機物或氧化劑會形成爆炸性混合物。容器可能於火場中爆炸，可用水霧來冷卻以防容器破裂，並降低蒸氣量。

## 酒 精

### 一、酒精物理及化學性質

外觀為透明無色液體，具有揮發性，臨床上常見使用的酒精成份有乙醇(ethyl alcohol)，比重(水=1)為 0.789，異丙醇(isopropyl alcohol)，比重(水=1)為 0.785 或甲醇，因成份不同，其沸點也不同，不過與水是互溶。

### 二、酒精消毒劑的特性及應用

消毒作用機轉是使蛋白質脫水作用及凝固作用，臨床上包括乙醇及異丙醇，適用濃度為 60-90%。殺菌速度快，Bacillus spp. 及 Clostridium spp. 可污染酒精並生存，無法殺死孢子，不適合當滅菌劑，異丙醇無法殺死親水性病毒，屬於中程度之化學消毒劑。酒精的缺點是易揮發而使濃度迅速降低，無持續性殺菌效果；當物品含有機物時也會降低其殺菌作用；有脫脂作用而使皮膚感到乾燥及刺激感，對粘膜有傷害，橡膠製品會吸收酒精，而造成變性；會破壞覆有亮漆之物品，易燃在儲存時須特別留意以免疏忽而造成火災[1,2,5]。

### 三、酒精的健康危害

乙醇的八小時工作累積與短時間平均容許濃度皆為 1,000ppm；異丙醇的八小時工作累積平均容許濃度 400ppm，短時間平均容許濃度皆為 500ppm。暴露時急性期之徵兆及症狀為興奮、陶醉、頭痛、頭昏眼花、困倦、視覺模糊、疲勞、戰慄、痙攣、喪失意識、昏睡、呼吸停止、血糖過低、體溫過低和伸肌僵硬皮膚可能導致脫脂、紅、癢、發炎、龜裂。乙醇的 LD50 以大鼠測試動物、吞食方式為 7,060 mg/kg；LC50 以大鼠測試動物、吞食吸收途徑為 20,000 ppm/10 小時；異丙醇的 LD50 以大鼠測試動物、吞食方式 4.42-5.84 mg/kg。慢性或長期危害，反覆或長期接觸皮膚可能導致脫脂、紅、癢、發炎、龜裂及可能二度感染，長期皮膚接觸，可能導致很少數人皮膚過敏反應。長期食入的慢性中毒可能引起肝臟、腎臟、大腦、腸胃道和心肌衰退，曾患肝病的人暴露其中可能增加危害性，與其他藥物共同使用可能有不良作用。異丙醇估計人的致死劑量約為 131g。每天食入 6.4mg/kg 異丙醇的人六週後血液和尿中的化學或細胞組成沒有特殊的變化。

### 四、酒精使用者的防護措施

在高濃度或氧氣不足的情況下，可使用供氣式呼吸防護具保護呼吸系統，採用化學防護手套保護手部，如需保護眼部可使用緊密的化學護目鏡或面罩。其它的防護裝置如圍裙、手臂護套。

### 五、酒精危害的施救措施

(一)吸入大量酒精時，將患者移離暴露區，保持患者溫暖且休息，如果呼吸困難，給予氧氣，如果呼吸停止，確實清通呼吸道並施行心肺復甦術，立即就醫。

(二)長期皮膚接觸，以肥皂和水徹底清洗患部，立刻脫除污染的衣服。如果刺激性持續，立即就醫。

(三)眼睛不慎接觸時，立刻以大量水沖洗 15 分鐘以上，眼皮應提離眼球以確實徹底清洗，立即就醫。

(四)吞食過量時，保持患者溫暖且休息。若患者意識清醒，給患者喝下 1 至 3 杯水或牛奶以稀釋胃部內的含量；若患者自發性嘔吐或催吐時，觀察呼吸是否困難。不要對意識不清或半癱瘓的患者催吐。大量食入或有腸胃症狀時，立即就醫。

## 六、酒精環境衛生與廢棄處置方法

(一)工作場所嚴禁抽煙或飲食。處理此物後，須徹底洗手。持作業場所清潔。

(二)工作後儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染物之危害性。

(三)廢棄處置方法依法規處理。

(四)酒精易引起火災，滅火材料可採用二氧化碳、化學乾粉、酒精泡沫。特殊滅火程序為，噴水以冷卻暴露火場的容器、建築及保護人員；若洩漏物未引燃，通風洩漏區及噴水分散蒸氣，以水稀釋洩漏物並將洩漏物沖離引燃源，避免沖入公共下水道及飲水系統。室溫下其蒸氣與空氣混合形成易燃或爆炸性混合物可能擴散回火。流入下水道會有火災和爆炸的危險。容器遇火可能爆炸。蒸氣會聚集封密地區。若火場中有貯槽或槽車隔離方圓 1/2 哩的區域。

## 酚類

### 一、酚類(phenol)物理及化學性質

俗稱石碳酸(carbolic acid)，化學式為  $C_6H_5OH$ ，分子量為 94.11，在日光下或空氣中很快變色，外觀為無色至粉紅色固体或黏稠狀液体，氣味有特殊的甜焦油味，固体比重(水=1)為 1.06，沸點為  $182^{\circ}C$  ( $359^{\circ}F$ )，熔點為  $43^{\circ}C$  ( $104-106^{\circ}F$ )，水中溶解度為 8.4%。不相容性應避免之物質，強氧化劑(特別是次氯酸鈣)；可能引起火災和爆炸。液體會侵蝕某些塑膠、橡膠和塗料；熱液體會侵蝕鋁、鎂、鉛、鋅等金屬。氯化鋁、硝基苯。

### 二、酚類消毒劑特性及應用

消毒作用機轉是破壞細胞壁，使蛋白質變性，屬低至中程度之化學消毒劑，其殺菌效果比酒精差，對病毒的消毒作用也不好，不能殺死芽胞，唯較不易被有機物影響其消毒效力，會腐蝕皮膚、粘膜，使用時須戴手套。不適用於皮膚傷口之消毒，用於嬰兒室會使嬰兒造成高膽紅素血症(Hyperbilirubinemia)，不可使用於消毒保溫箱及搖籃。一般在醫院是用於環境表面的消毒 [1,2,5]。

### 三、酚類的健康危害

僅列出對皮膚八小時累積平均容許濃度為 5ppm，短時間平均容許濃度為 15ppm(皮膚)，暴露之徵兆及症狀有刺激感、噁心、暈眩、頭痛、嚴重時會有休克、虛脫、昏迷。LD50 大鼠測試動物吞食 317 mg/kg，LC50 大鼠測試動物吸入 316 mg/m<sup>3</sup>。慢性的健康危害，症狀有嘔吐、吞嚥困難、腹痛，缺乏食慾、頭痛、衰弱、頭昏眼花、尿液帶黑、智力干擾、皮膚癢、肝臟受損和皮膚變色。

食入人類致死劑量大於 1gm，引起嘴、喉嚨嚴重灼傷，顯著的胃痛、發紺、肌肉無力、衰弱、昏睡和死亡；發抖痙攣和肌肉抽動經常發生但不嚴重。反覆暴露未知濃度或液體潑到皮膚上，發生食慾缺乏、體重減輕、衰弱、肌肉痛、尿液帶黑；經過數月沒有暴露，情況會逐漸改進，但再經過明顯的暴露，症狀會更惡化及尿液帶黑和肝臟敏感性腫大。

### 四、酚類使用者的防護措施

(一)對呼吸系統，若濃度於小於 50 ppm 以下，使用具有有機蒸氣濾罐、粉塵和霧滴過濾器之化學濾罐式呼吸防護具，或供氣式呼吸防護具，或自攜式呼吸防護具。若是 50-100 ppm，使用全面型有機蒸氣濾罐、粉塵和霧滴過濾器之化學濾罐式呼吸防護具，或正面式、背覆式之有機蒸氣濾罐和粉塵、霧滴過濾器的防毒面罩，或全面型頭盔、頭罩供氣式呼吸防護具、或全面型自攜式呼吸防護具。若 100ppm 以上：正壓式全面型自攜式呼吸防護具。

(二)保護眼部使用至少 8 吋面罩或防濺安全護目鏡。

(三)保護手部時，手套的材質為氯丁橡膠、丁基橡膠、天然橡膠、聚乙烯或氯化聚乙烯等防滲手套；其它的防護裝備還包括上述橡膠材質連身式防護衣，工作靴，圍裙。

### 五、酚類危害的施救措施

(一)若吸入大量氣體，應立即將患者移到新鮮空氣處，讓患者保持溫暖並休息。若呼吸停止，施行人工呼吸並儘速就醫。

(二)不慎皮膚接觸時，立刻以水和肥皂或溫和的清潔劑清洗患部。若是經由衣服滲入皮膚，立刻脫去衣服再以水和肥皂或溫和的清潔劑清洗並立即就醫。

(三)若眼睛接觸時，立刻用大量水清洗並不時地撐開上下眼皮，立即就醫。工作時不可配戴隱形眼鏡。

(四)吞食時，若患者意識清醒，立刻給予患者大量的水喝，喝水後，協助患者以手指伸入喉嚨內催吐。不要對已喪失意識的患者進行催吐，立即就醫[2,5]。

## 六、酚類環境衛生與廢棄處置方法

(一)工作後儘速脫掉污染之衣物，洗淨後才可再穿戴或丟棄，且須告知洗衣人員污染物之危害性。

(二)工作場所嚴禁抽煙或飲食，處理此物後，須徹底洗手，維持作業場所清潔。

(三)如果是固體，以紙或可燃物包裝起來，於適當的焚化爐燃燒；或溶於易燃性溶劑(如酒精)再以適當的焚化爐噴霧燃燒。

(四)如果是液態，以蛭石、乾沙、土或類似的物質吸收再以衛生掩埋法處理；或將液體以適當的焚化爐噴霧燃燒。

(五)滅火程序，滅火材料可採用二氧化碳、化學乾粉、酒精泡沫、水霧，處理方式為噴水霧用來冷卻暴露於火場中之容器。若無危險將所有容器移離火場，加熱會釋出易燃氣體及毒性氣體，應避免。

## 結 語

各類消毒劑有不同的消毒效力，目前無一項產品可符合理想消毒劑的要求，因此醫療人員必須了解醫院現有的滅菌及消毒方法、謹慎評估那種方式最安全、所需費用的估算，包括購買成本，操作成本，儀器維修費用，使用化學消毒劑的安全防護費用，以符合經濟效益、並提供滅菌或消毒防護措施的在職訓練、衛生機關的法令、消毒劑廢棄物處理，提供病患、員工安全的環境。

## 參考文獻

1.Rutala WA, APIC Guidelines Committee; Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology: APIC guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996;24:313-42.

2. 行政院勞工安全委員會-勞工安全衛生研究所。(2002/7/4)勞工安全衛生研究所：物質安全資料表，勞工安全衛生研究所網站。  
<http://www.iosh.gov.tw/frame.htm>

3. 工業技術研究院-環境與安全衛生發展中心 MSDS 網頁。(2002/7/4)：物質安全資料表，環境與安全衛生發展中心網站  
[http://www.e-safety.com.tw/2\\_main/206\\_msds\\_2/search.htm](http://www.e-safety.com.tw/2_main/206_msds_2/search.htm)

4.Spaulding EH: Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence CA, Block SS, eds. Disinfection, sterilization and preservation.Philadelphia: Lea & amp; Febiger 1968:517-31.

5.Rutala WA: Disinfection, sterilization and waste disposal. In:Wenzel RP, ed. Prevention and control of nosocomial infections. 2nd ed.Baltimore: Williams and Wilkins,1993:460-95.

6.柯清水：正文化學新辭典。1988 台北：正文書局有限公司。

7.Eubotubo: thermal resistance in technical data. Deltalab S. A.USA. 1995;148-52.

8.National Institute for Occupational Safety and Health: Formaldehyde: evidence ofcarcinogenicity. NIOSH current intelligence bulletin 34. DHEW (NIOSH) publication no 81-111.Washington, DC: NIOSH, April 15 1981.

9.Power EGM, Russell AD: Sporicidal action ofalkaline glutaraldehyde: factors influencingactivity and a comparison with other aldehydes. J Appl Bacteriol 1990;69:261-8.