

## 【實驗研究】

## 某新型臭氧傷口清洗儀的試驗研究

劉慧媛<sup>1</sup>，韓瑞花<sup>2</sup>，辛正<sup>1</sup>，王永明<sup>1</sup>

(1·山東省濟南市疾病預防控制中心，山東濟南 250001； 2·山東省濟南市婦幼保健院，山東濟南 250001)

中圖分類號：R117 文獻標識碼：B 文章編號：1672-9153(2007)10-0905-02

摘要：[目的]新型臭氧傷口清洗儀的試驗研究。[方法]用碘量法測定臭氧含量，定量載體殺菌試驗驗證傷口清洗儀的消毒效果。[結果]該儀器產生臭氧水的臭氧含量平均為 $5.5 \text{ mg/L}$ ，對大腸桿菌和金黃色葡萄球菌作用 $5 \text{ min}$ ，對白色念珠菌作用 $8 \text{ min}$ ，其殺滅對數值 $>3.0$ 。[結論]該儀器產生的臭氧水對金黃色葡萄球菌、大腸桿菌和白色念珠菌均有良好的殺滅作用。

關鍵詞：臭氧傷口清洗儀；臭氧水；殺滅對數值

Experimental Study on New Type of Ozone Instrument for Cleaning Wound/ LIU Hui-yuan, HAN Rui-hua, XIN Zheng, et al. (Jinan Center for Disease Control and Prevention, Jinan, 250001, Shandong, China)

Abstract: [Objective] To explore experiment study on a new type of ozone instrument for cleaning wound. [Methods] Ozone's content was tested with iodine quantity method, the effect of disinfection of ozone instrument for cleaning wound was evaluated with quantitative carrier bactericidal method. [Results] The content of ozone in ozone water produced by ozone instrument for cleaning wound was  $5.5 \text{ mg/L}$ . The logarithmic value was  $\geq 3.0$  when exposed to *E. coli* and *Staphylococcus aureus* for 5 minutes and *Endomyces albicans* for 8 minutes. [Conclusion] Ozone water produced by the ozone instrument can kill *E. coli*, *Staphylococcus aureus* and *Endomyces albicans* effectively.

Key words: Ozone instrument for cleaning wound; Ozone water; Logarithmic value of disinfection.

臭氧是一種廣譜、高效的消毒劑，但臭氧穩定性差，在常溫下可自行分解為氧氣，在水中的溶解度也不高，在平時使用溫度與壓力下，只能得到每升數毫克的濃度溶液，制約了臭氧的推廣應用。新型臭氧傷口清洗儀是利用臭氧發生器產生的臭氧經水氣混合噴頭將臭氧溶解到水中，沖洗傷口，即解決了臭氧穩定性差的缺點，又達到了清創消毒簡便、安全、經濟、宜行的目的。為驗證該傷口清洗儀的消毒效果，我們於2005年5月在實驗室進行了載體定量殺菌試驗。

### 1 實驗部分

1.1 材料 臭氧傷口清洗儀，由濟南市某公司提供，2005年5月生產(本儀器為索證樣品，屬於樣品機，無批號及批准文號)。

1.2 菌株 大腸桿菌(8099)、金黃色葡萄球菌(ATCC 6538)、白色念珠菌(ATCC 10231)，均由山東省疾病預防控制中心菌種室提供，培

養6代，製成菌懸液。

1.3 菌片 用TPS洗下菌苔並稀釋製成菌懸液，分別取 $0.01 \text{ ml}$ 滴染於滅菌脫脂白平紋棉布( $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ )，乾燥後製成菌片備用。

1.4 臭氧含量測定 開機 $5 \text{ min}$ ，待臭氧量穩定後，開啟水氣混合閥門，立即計時，分別於 $2$ 、 $5$ 和 $8 \text{ min}$ 時，取臭氧水採用碘量法測定臭氧含量，試驗重複3次。

1.5 中和劑鑒定試驗 ① 臭氧水+菌懸液，② (臭氧水+菌懸液)+中和劑，③ 中和劑+菌懸液，④ (臭氧水+中和劑)+菌懸液，⑤ 稀釋液+菌懸液，⑥ 稀釋液+中和劑+培養基[2]。第②組作用 $2.5 \text{ min}$ ，中和劑為 $1.0 \text{ g/L}$ 硫代硫酸鈉+ $0.7 \text{ g/L}$ 卵磷脂+ $2.0 \text{ g/L}$ 吐溫—80的稀釋液。

1.6 殺菌試驗模擬臭氧傷口清洗儀實際應用，採用定量載體殺菌試驗。取無菌載玻片，將菌片用無菌鑷子固定在載玻片上，打開噴頭，距離菌片約 $5 \text{ cm}$ 垂直進行噴霧，作用至規定時間，立即取下菌片放入 $5 \text{ ml}$ 中和劑

濁度值。簡便、實用、價格低廉，精密度好，準確度高，檢測結果優於目視法。由於筆者測定的水樣為生活飲用水、純淨水、礦泉水及桶裝飲用水，色度及濁度極少大於 $30$ 數量級，對極個別濁度超過 $100 \text{ NTU}$ ，或色度超過 $30$ 度的水樣可用零濁度水稀釋後測定。能較好的滿足現行國家衛生標準及基層實驗室各種水樣濁度檢測。

### 參考文獻：

[1] GB 5750—1985 中華人民共和國國家標準生活飲用水標準檢驗

法Es3·北京：中國標準出版社，1987·16-17·

[2] 生活飲用水衛生規範Es3·北京：中華人民共和國衛生部衛生

法制與監督司，2001·6·

[3] 周明樂，孫芳，何振宇·用散射濁度儀測定水中濁度的初步

探討[J]·中國衛生檢驗雜誌，2000，10(1)：46·48·  
(收稿日期：2007-07-31 本文編輯：褚遵華)

定量載體殺菌試驗。取無菌載玻片，將菌片用無菌鑷子固定在載玻片上，打開噴頭，距離菌片約5 cm垂直進行噴霧，作用至規定時間，立即取下菌片放入5 ml中和劑內，洗脫中和10 min後，分別進行活菌計數。關閉臭氧發生器，僅用沖洗水進行平行試驗，作為對照組。同時設陰性對照，試驗重複3次。計算平均殺滅對數值。

## 2 結果

2.1 臭氧含量 試驗溫度為22~25℃，試驗重複3次。見表1。

表1 某新型臭氧傷口清洗儀臭氧含量測定結果

產生臭氧水時間(min)	臭氧含量(mg/L)	$\bar{x} \pm s$ (mg/L)
2.5	5.4, 5.7, 5.3	5.5 ± 0.2
5.0	5.6, 5.3, 5.8	5.6 ± 0.3
8.0	5.2, 5.6, 5.4	5.4 ± 0.2

2.2 中和劑試驗 含1.0 g/L 硫代硫酸鈉、0.7 g/L卵磷脂、2.0g/L吐溫—80組成的中和劑，能有效中和臭氧傷口清洗儀所產生的臭氧，且中和劑和中和產物對試驗菌及培養基無影響。

2.3 殺菌試驗 試驗溫度為22~25℃，試驗重複3次，陰性對照組無菌生長。臭氧傷口清洗儀所產臭氧水對大腸桿菌作用5 min，對金黃色葡萄球菌作用5min，對白色念珠菌作用8 min，其殺滅對數值≥3.0。結果見表2。

表2 某新型臭氧傷口清洗儀所產臭氧水對細菌繁殖體和白色念珠菌的殺滅效果

菌種菌號	不同作用時間(min)			不同作用時間(min)		
	對照組平均回收菌量(cfu/片)			的平均殺滅對數值		
	2.5	5	8	2.5	5	8
大腸桿菌 8099	1.1x10 <sup>4</sup>	6.0x10 <sup>3</sup>	3.8x10 <sup>3</sup>	2.41	3.83	4.88
金黃色葡萄球菌 ATCC 6538	1.3x10 <sup>7</sup>	5.8x10 <sup>5</sup>	4.0x10 <sup>5</sup>	2.36	3.55	4.23
白色念珠 ATCC 10231	9.8x10 <sup>5</sup>	4.8x10 <sup>5</sup>	3.5x10 <sup>5</sup>	1.96	2.69	3.89

## 3 討論

臭氧傷口清洗儀是用臭氧水進行清洗消毒。臭氧水氧化反應有兩種，微生物菌體與溶解水中的臭氧直接反應，同時又與臭氧分解生成—OH的間接反應，由於—OH為極具氧化性的氧化劑，因此臭氧水的殺菌速度極快，較氯快600~3 000倍[1]。試驗結果表明，臭氧傷口清洗儀所產臭氧水對大腸桿菌、金黃色葡萄球菌及白色念珠菌均有良好的殺滅作用。該機器使用可以解決傷口的機械沖洗清創消毒，同時可避免用化學消毒劑機械清創擦拭傷口時給患者帶來的痛苦，尤其是對比較髒的外傷尤為適用。

臭氧穩定性差，一般都是現場生產，即刻使用[1]。臭氧傷口清洗儀將水氣混合閥開在噴頭附近，揚長避短，比較好地解決了臭氧穩定性差的缺點。

臭氧的缺點是不能在人在的條件下進行持續性消毒，它的毒性主要是其強氧化功能，在濃度高於1·5ppm以上時，人員須離開現場[L=j]。該機器的使用人員必須在現場，但並不矛盾。原因是該機器在密閉狀態下產生臭氧，通過管道和混合閥與水混合，即使有少量洩漏，由於臭氧穩定性差，在常溫下可自行分解為氧氣，所以較為安全。

### 參考文獻：

- [1]薛廣波，實用消毒學[M]·北京：人民軍醫出版社，1993·360·
- [2]衛生部衛生法制與監督司·消毒技術規範[s]·北京：中華人民共和國衛生部，2002-11-15·
- [3]楊翠芳，楊衛萍，程琳·電子臭氧消毒器對產房空氣消毒效果觀察
- [J]·中國消毒學雜誌，2006，23(6)：588-589·(收稿日期：2007—05—31 本文編輯：褚遵華)