

拋棄式口罩面面觀

拋棄式口罩面面觀

邱 舜 黃玉成

長庚兒童醫院 兒童感染科

前 言

自從急性嚴重呼吸道症候群(SARS)在全世界蔓延開來，配戴口罩已經成為民眾生活的一部分。市面上對口罩的需求驟增，甚至造成供應商嚴重缺貨，尤其是醫療上需求的高分子口罩更是一只難求。為求有效及正確地使用，對於市面上林林總總的口罩類型，我們有必要加以進一步了解。一般使用的口罩是拋棄式的，也就是不能重複使用的口罩。常見的口罩包括紙口罩、布質口罩、紗布口罩、醫用口罩及工業用口罩(如 N95 等級為通過美國認證，FFP1、FFP2 等級為通過歐盟認證的高分子口罩)。以口罩的外型而言，又可分為平面式及立體式口罩。

以口罩的功能而言；若是為防護外界危害物質進入呼吸系統，則可區分成防護氣狀危害物或粒狀危害物的口罩。氣狀危害物一般採用吸附方式，比如在拋棄式口罩添加活性碳來吸附氣狀危害物；若是為防護粒狀危害物，則須考慮防護微粒的大小及希望達到的效果。本文的內容側重於醫療層面的觀點，其他行業使用口罩的情形則不在本篇範圍。

口罩適用範圍及認證

每一種口罩皆有其適用範圍，紙口罩、布質口罩能防灰塵，醫用外科手術口罩及工業用高分子口罩就有預防飛沫傳染的效果。目前衛生署建議，民眾至多使用外科手術專用口罩，連活性碳口罩都不需要。除非須照顧有 SARS 症狀或其他特殊情況(如結核病)，醫護人員才有必要配戴高密度的 N95 口罩[1]。一般大於 10 微米的微粒大多沉積於鼻腔部位，而小於 4 微米的微粒，就很可能藉由呼吸進入肺部。外科手術口罩並不需要經過測試，原始設計即為避免醫

護人員噴出超過 4 微米的飛沫影響病人[2]。工業用口罩則有其認證機制，最常見的認證標準有美規 NIOSH、歐規 EN149:2001、澳大利亞 AS1716 以及日本 MOL 認證。美規為美國國家職業安全衛生總署(National Institute of Occupational Health and Safety; NI-OSH)認證，NIOSH 是屬於美國疾病管制中心 (Centers for Disease Control and Prevention; CDC) 下的單位，其標準有 3 個系列口罩，分別為 N、R、P 開頭的口罩 (表一)。此 3 系列基本差異在於 N 系列口罩只能過濾非油性微粒，而 R、P 系列能過濾油性及非油性微粒(N: not resistant to oil; R: resistant to oil; P: oil proof)。表一中測試粒子為 NaCl 及 DOP oil (dioctyl phthalate) 2 種物質，NaCl 只會些許破壞口罩的纖維，但 DOP 油性物質會分解口罩纖維，故 N 系列口罩只能使用於過濾非油性微粒[3]。若最低過濾效果達 95% 以上，則稱 N95 等級，

其餘類推。有關歐規的標準 EN149:2001 (表二)，認證是交給民間獨立機構測試及認證，並非像美

國由國家單位 NIOSH 認證的，在 2001 年有更新標準，所以標示由 EN149 改為 EN149:2001。如果口罩是印 EN149，那就不是最新標準的認證。

以歐盟認證標準來看，FFP2 等級以上的口罩才有接近 95% 以上的過濾效果。澳大利亞 AS1716 認證，以丟棄式口罩而言，只有 P1 及 P2 兩個等級 (表三)。我國疾病管制局針對院內 SARS 管控規定是：在呼吸防護上，應儘可能提供 P100/FFP3，或 P99 過濾等級的口罩(效率分別為 99.97% 及 99%)。N95 口罩(95% 過濾效率)亦可提供高層次的防護[4]。

口罩之舒適性及密合性

除了對微粒過濾效率外，佩帶之舒適性及密合性也是需要考慮的一項因素。

佩戴後預計增加之呼吸阻力，測量結果如表四，可知紗布口罩阻力非常的小，布質口罩阻力也不大，而醫用口罩阻力會較大，特別的是，若添加活性碳之醫用口罩，阻力明顯的增加，也就是若只防護粒狀危害物，建議不要購買添加活性碳之口罩[5]。

對於密合度問題，一般紗布、布質、或醫用口罩都是製作成平面型，而且都是依靠耳朵來固定口罩的帶子，由於臉型的弧度並非平面，再者耳朵無法承受過大張力，因此這類型口罩洩漏相當嚴重。初步估計，洩漏比率可達 50%，也就是雖然戴上口罩，但是只有 50% 真正經過口罩之過濾，而工業用口罩一般製作成立體型，再加上鼻樑部位使用金屬條來固定形狀，外觀比較接近臉部輪廓。另外工業用口罩一般使用頭帶方式固定口罩，固定較為緊密，因此密合情形較好，估計有 10% 的洩漏，雖然較平面口罩情況好，但使用時仍須注意其洩漏情形[5]。

平面式口罩使用說明

I. 背耳式(如紙口罩)

1. 將兩端之鬆緊帶掛於雙耳。
2. 輕押口罩上緣，以使口罩與鼻樑處密合。
3. 按住口罩上緣，並將口罩下端拉至下頷，以獲得最大之防護面積與最佳之防護效果。

II. 綁帶式(如外科手術口罩)

外層膠質可防飛沫，內層布質可防敏感，但仍要讓口罩緊貼面部。

1. 將口罩白色材質部分置於內側，輕壓鼻樑鋁條，以使口罩與鼻樑處密合，將上方之綁帶拉至高

於耳朵上方之後腦處先行綁緊。

2. 按住鼻樑鋁條處，並將口罩下端拉至下頷，以獲得最大之防護面積與最佳之防護效果。

3. 再將下方之綁帶拉至後頸處綁緊。

4. 佩戴口罩後，避免觸摸口罩，以防減低保護作用。若必須觸摸口罩，在觸摸前、後都要徹底洗手。移除口罩時，應盡量避免觸摸口罩向外部份，因為這部份可能已沾染微生物。一般情況下，外科手術口罩應每天更換。口罩如有破損或弄污，應立即更換。

立體式口罩使用說明

1. 先將鼻部塑膠片彎成鼻型弧度。

2. 將口罩罩於鼻部及嘴部上，將下端之圓卷帶繞過頭部置於頸部。

3. 將上端之圓卷帶繞過頭部至於耳朵上方(切勿僅戴上帶或僅戴下帶，一定要上下帶均正確配戴，才可維持良好之密合度)。

4. 檢查密合度：雙手覆蓋在口罩周圍並呼氣測試，若是空氣從鼻子附近洩漏，則重新調整鼻樑處壓條。若是空氣從口罩邊緣露出，則調整上下的圓卷帶。在未佩帶正確之前，絕對不可以進入污染環境。

其他注意事項

1. 口罩的使用時間，NIOSH 是建議 8 小時，但 CDC 並沒有明文規定，以 N95 為例，CDC 是建議以口罩呼吸阻力上升至呼吸困難時更換，但由於病房內的細菌體積一般不會太大，所以口罩阻力上升至呼吸困難的情況並不常見，但口罩裡層多少會有使用者講話時的唾液，基於衛生考量，建議每 2 至 3 天或感覺口罩有異味時予以更換。

2. 丟棄式口罩不可以用水清洗或以紫外線消毒後重複使用。

3. 如果感到呼吸困難、口罩損壞或變形、或臉部密合度變差時，請馬上更換口罩。

4. 孕婦、氣喘及心臟病患者儘量少用高密度口罩。

表一 美規 NIOSH 認證

NIOSH 等級	適用過濾粒子	最低過濾效果	測試粒子大小	maximum loading dose
N95	非油性微粒	95% 以上	NaCl , 0.075 ± 0.020μm	200mg
N99	非油性微粒	99% 以上	NaCl , 0.075 ± 0.020μm	200mg
N100	非油性微粒	99.97% 以上	NaCl , 0.075 ± 0.020μm	200mg
R95	油性及 非油性微粒	95% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	200mg
R99	油性及 非油性微粒	99% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	200mg
R100	油性及 非油性微粒	99.97% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	200mg
P95	油性及 非油性微粒	95% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	到測到過濾效果不再下降
P99	油性及 非油性微粒	99% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	到測到過濾效果不再下降
P100	油性及 非油性微粒	99.97% 以上	DOP , 0.185 ± 0.020μm	到測到過濾效果不再下降

DOP : dioctyl phthalate

表二 歐規 EN149:2001 認證

EN149:2001 等級	適用過濾粒子	最低過濾效果	測試粒子大小
FFP1	油性 非油性微粒	80% 以上	NaCl , 約 0.6μm , 第三分鐘值 石臘 , 約 0.4μm , 第三分鐘值
FFP2	油性 非油性微粒	94% 以上	NaCl , 約 0.6μm , 第三分鐘值 石臘 , 約 0.4μm , 第三分鐘值
FFP3	油性 非油性微粒	99% 以上	NaCl , 約 0.6μm , 第三分鐘值 石臘 , 約 0.4μm , 第三分鐘值

表三 澳大利亞 AS1716 認證

AS1716 等級	適用過濾粒子	最低過濾效果	測試粒子大小
P1	非油性微粒	80% 以上	NaCl , 約 0.6μm , 第三分鐘值
P2	非油性微粒	94% 以上	NaCl , 約 0.6μm , 第三分鐘值

表四 不同口罩佩戴後預計產生之呼氣阻力

種類	壓降 (mmH ₂ O)
紗布口罩	0.5
醫用口罩	5.3
活性碳口罩	11.1
N95	10.5
FFP1	8.0
FFP2	10.7

參考文獻

1.中央社新聞稿(92年5月1日)。

ㄍ

2.陳萬春:以 N95 級防塵口罩防護結核桿菌的效果。勞工安全衛生簡訊第 40 期。

3.摘自 <http://www.cdc.gov/niosh/respguid.html>。

4.衛生署疾病管制局新聞稿(92年4月28日)。摘自 <http://www.cdc.gov.tw/atyp/4國內SARS相關資訊/醫院感染控制指引.htm>。

5.陳萬春:拋棄式口罩之使用注意事項。摘自 <http://www.iosh.gov.tw/netbook/mask1.htm>。