

計畫編號：MOHW104-CDC-C-114-133405

衛生福利部疾病管制署 102~104 年委託科技研究計畫

計畫名稱：建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制

102~104 年 度 全 程 研 究 報 告

執行機構：台灣職業衛生學會

計畫主持人：蔡朋枝

協同主持人：賴全裕、林瑜雯、戴聿彤、林子賢

執行期間：102 年 01 月 01 日至 104 年 12 月 31 日

*本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對媒體發布研究成果應

事先徵求本署同意*

中文摘要：（字數以 600 字內為限）

本計畫之目的主要在於建立醫療機構個人防護裝備正確使用之教材及提供種子師資之培訓機制。完成之工作項目與內容如下：(1) 完成蒐集國內外相關文獻、探討與彙整分析：完成美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；指引之收集與目前實際執行現況；執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的产品；評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的产品；(2) 邀請學者負責個人防護具教案編撰，及另邀請具個人防護具、臨床醫院感染管制等專長擔任諮詢委員與支援擔任培訓授課師資；(3) 完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查，以了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及接受訓練情形；(4) 完成口罩使用調查問卷設計，及對參訓學員完成其個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查；(5) 完成初、中、中高三階段訓練課程之規劃、評核機制規劃(含考題)與教材製作；(6) 於全國北、中、南、東四區辦理訓練，總計通過初階種子師資合格人員 328 人；中階種子師資合格人員 232 人，通過中高階種子師資合格人員 105 人；(7) 完成初階、中階、中高階數位教材錄製；(8) 完成個人防護裝備正確穿戴與脫除實務操作共三支示範影片；及(9) 完成高效能口罩定量與定性口罩密合度測試實務操作共兩支示範影片。本計畫所完成之內容將有助於提昇醫療機構人員對於個人防護裝備之正確知識，及口罩密合度正確使用觀念，並提供可擔任院內密合度測試種子師資，協助醫療機構做好個人防護裝備之使用與管理。

中文關鍵詞(至少三個)：個人防護裝備、口罩、密合度測試、醫療機構、種子師資

Abstract

The objectives of this project are to develop training materials for guiding health care industry workers properly using personal protective equipments (PPE), and to establish mechanisms for training PPE core trainer. Major accomplishments are described as followings: (1) fit-test related literature review, analysis, and summary: regulations, guidelines and current situations from US, UK, European Union, Japan, and other countries or international organizations have been collected, analyzed, and summarized; cost benefit analyses associated with using PPE has been conducted; international infection cases associated with improper using PPE and no fit-testing being conducted have been collected; international standards associated with gloves, insulating clothing, and protecting clothes have been collected and compared with that of our country to enact criteria for proper selection; principles and specifications related to eye and facial PPE have been collected and compared with that of our country to enact criteria for proper selection; (2) inviting experts in the field of PPE to, and other experts from the fields of respiratory protective equipment, aerosol science, and hospital infection control to form an ad hoc group for consultation and teaching; (3) using the developed questionnaires to investigate PPE using situations in the health care industry; (4) developing questionnaires associated with using respiratory protecting devices to investigate its needs in equipment, training, and course satisfaction for health care industry workers; (5) completing the training materials for the three phases training of the basic, advanced, and more advanced (including course curriculum, grading methods, problem sets, and training materials); (6) completing training

courses in the four regions of the northern, central, southern, and eastern Taiwan, and in total with 328, 232, and 105 attendees passing the requirements of the basic, advanced, and more advanced phase, respectively; (7) completing a digital training materials for the basic, advanced, and more advanced phase; (8) completing three video tapes to introduce the proper procedures for wearing and taking off PPEs; (9) completing two video tapes to introduce the operating procedures associated with both qualitative and quantitative fit-test for high efficiency respirators. The results obtained from the present study will be beneficial to health care industries for providing workers with knowledge to use PPE correctively and effectively, and provide PPE fit-test core trainer for the health care industries to help them proper use and manage PPE in their hospitals.

Keywords: personal protective equipment, respirator, fit-test, health care industries, core trainer

目錄

中文摘要：（字數以 600 字內為限）	i
Abstract	iii
目錄	v
圖目錄	vi
表目錄	vii
第一章 前言	1
第一節 研究問題之政策依據	1
第二節 研究問題之現況與發展需求	1
第三節 國外相關研究之文獻探討	2
第四節 研究目的	4
第二章 材料與方法	6
第三章 結果與討論	9
第四章 結論與建議	46
第一節 結論	46
第二節 建議	50
第五章 計畫重要研究成果及具體建議	51
參考文獻	60
附錄	68
附錄一 個人防護裝備相關文獻資料彙整	68
附錄三 口罩使用調查問卷	91
附錄四 初階教材	95
附錄五 中階教材	96
附錄六 中高階教材	97
附錄七 初階、中階、中高階學科考題	98
附錄八 中階、中高階術科考題	103
附錄九 初階、中階、中高階課程活動簡章	107
附錄十 102~104 年計畫執行成果與績效	113
附錄十一 102~104 年預期目標之達成目標情形	115

圖目錄

圖 1 呼吸防護具防護效能及密合度測試 (van der Sande et al., 2008)	4
圖 2 本計畫整體推動流程.....	6

表目錄

表 1 專案小組成員名單.....	14
表 2 授課時數、課程目標及簡介.....	25
表 3 初階、中階、中高階課程大綱.....	26
表 4 初階、中階、中高階各訓練階段考核條件.....	27
表 5 初階、中階、中高階有效問卷人數.....	31
表 6 102~104 年全體參訓學員基本資料統計結果	31
表 7 102~104 年全體參訓學員個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練調查結果.....	33
表 8 102~104 年全體參訓學員呼吸防護具教育訓練課程需求評估結果	37
表 9 102~104 年全體參訓學員對各課程主題與工作需求程度	38
表 10 初階課程滿意度調查評估結果.....	39
表 11 中階與中高階課程滿意度評估結果.....	40
表 12 中階人才庫性別人數分布狀況.....	41
表 13 中階人才庫醫院層級與任職職別分布狀況.....	42
表 14 中高階人才庫性別人數分布狀況.....	42
表 15 中高階人才庫醫院層級與任職職別分布狀況.....	43

第一章 前言

第一節 研究問題之政策依據

為因應流感等重大疫情，我國的防疫政策已設定了「四大策略、五大防線」之防治主軸 (TWCDC, 2007)，以提供國民充分之健康保障。所謂「四大策略」包括及早偵測、傳染阻絕手段、流感抗病毒藥物、流感疫苗；而「五大防線」則包括境外阻絕、邊境管制、社區防疫、醫療體系保全、個人與家庭防護。此防疫政策可廣泛應用於醫療院所感染控制，而「使用個人防護裝備」除了是第二策略(即傳染阻絕)之重要手段之一，亦是第五防線(即個人與家庭防護)，特別是醫護人員的最後一道防線。因此，如何使醫療專業人員正確使用個人防護具實為防之重要課題。

第二節 研究問題之現況與發展需求

理論上，針對難以從源頭及傳播途徑予以完全有效控制之傳染性疾病，正確佩戴個人防護具為重要且有效的防制方法之一。因此，目前世界各國均積極儲備足夠的個人防護具等防疫物資，並藉教導醫療人員及救護人員正確使用個人防護具，以期在防疫過程中發揮最大功效。而其中如何確保人員正確使用呼吸防護具之重要指標，密合度測試，更是工作之重點項目之一。

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所(以下簡稱勞研所)張等人曾於 2006 年對 2 家醫院共 95 人次之醫護人員，進行 9 款拋棄式口罩之定量密合度測試，並透過問卷方式以瞭解受測者對呼吸防護之認知與態度。結果研究發現，有 63.2% 之受測者能達到美國測試標準，(其密合係數為 100 以上)。問卷結果發現，參與該研究之醫護人員中，僅有 9.2% 曾接受過定量密合度測試；在接受測試前，有 95.4% 之受測者曾擔心口罩佩戴不正確造成洩漏，但在經過定量密合度測試後，有高達 93.6% 的

受測者更清楚其佩戴口罩之密合情形，也有高達 93.5% 的受測者對正確佩戴口罩較有信心(張等人，2006)。同一研究團隊於 2008 年再次發表論文，以全台 15 家醫療機構 1395 位醫護人員進行定量密合度測試，有 95.2% 受試者更清楚口罩與臉型密合情形、有 90.8% 受試者更有信心正確密合佩戴口罩，及有 94.9% 受試者願意繼續進行密合度測試(陳等人，2008)。有鑑於接受過定量密合度測試之人數比率仍有待增加，甚至調查顯示有接近全數之已受試者，均表示願意繼續進行密合度測試，故推廣呼吸防護具相關教育訓練與施作，實有持續加強之必要性。

依據標準防護措施原則，醫護人員在照護病人期間應該採用哪些防護裝備，並非制式一成不變，而是取決於醫療照護工作人員和病人之間的互動行為，以及病原體之可能傳播路徑。因此，提供醫療照護工作人員足夠的訓練，以期其在每天面對臨床上的例行的常規工作流程，和突發的特殊狀況，都能及時做出正確決定；並及確實遵循以達到為自己和病人提供最佳的保護之目的。因此，研發教育訓練系統，建立醫療照護人員之個人防護裝備正確使用觀念，建立其正確佩戴高效能口罩及高效能口罩密合度之知識，培養具備執行高效能口罩密合度測試能力人才庫，以及培訓醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資，均為本課題之重要之工作。

第三節 國外相關研究之文獻探討

帶有流感病毒或是結核桿菌等致病病原之飛沫其可長期懸浮於空氣中之主要原因在於其之低終端沉降速率。終端沉降速率約與飛沫之氣動粒徑之平方成正比，因此氣動粒徑愈小之飛沫，其懸浮於空氣中的時間就愈久。以氣動粒徑 10 微米之飛沫為例，其終端沉降速率約為 3 mm/s (即 10 m/hr 左右)；而當此飛沫中的水分蒸發後，氣動粒徑可能只剩 1 微米 (即一般細菌之大小時)，此時終端沉降速率只有 10 cm/hr 左右；而另外當有空氣擾動使飛沫核再向上揚升時，其懸浮於空氣中的時間將

會更久。原則上，病毒之粒徑比細菌更小，流感病毒粒徑大約為 100 奈米，其終端沉降速率約為 3 mm/hr，由於此數值已太小，實務上已幾乎可認定其不會沉降，而會長期懸浮於空氣中。因此，在有感染之虞的醫療院所，醫護人員佩戴呼吸防護具是有其必要性，特別是正確佩戴個人防護具，方可有效避免暴露於各種具空氣傳染性疾病之威脅，進而減少致病風險(Bartlett & Borio, 2008; Roberge, 2008; Hashikura and Kizu, 2009; Srinivasan & Perl, 2009)。

過去已有些研究探討各種呼吸防護裝備之效能，如 MacIntyre 等人(2009)以病例對照研究法，發現於一般家庭中佩戴口罩是可以減少流感發生風險，並與未佩組達到統計上的顯著差異。Morgan 等人(2009)研究也發現，個人防護裝備是可有效減少暴露於禽流感(H7N3)等感染性有害物質之風險。綜觀上述文獻，可知佩戴口罩是可有效減少呼吸道疾病之發生風險，特別是與病人或家中小孩近距離接觸時。

荷蘭衛生主管機關曾進行呼吸防護具之防護性能研究(van der Sande et al., 2008)，受測之防護具包括個人呼吸防護具、外科口罩及自製簡易口罩。該研究團隊以 Portacount[®] 測試受測者佩戴呼吸防護裝置之防護效能及密合度(圖 1)。結果發現，一般民眾佩戴口罩是可減少呼吸道疾病感染風險，惟該研究也指出，呼吸防護裝置可能因密合度不佳而影響防護效能，例如臉型較小的兒童。Abbate 等人(2008)研究發現，知識、態度及行為(即所謂 KAP)是與醫院感染疾病有關，並認為「認知教育」是重要公共衛生預防策略。Ives 等人(2009)以質性研究方式探討於流感疫情期間醫護人員態度對於工作之影響，研究期間以問卷及焦點團體方式深入探討影響工作意願因素，結果發現個人防護裝備是重要因素。對於醫護人員及一般大眾而言，以教育方式增進防疫的觀念為一個有效的方法，由此亦可見建立一套呼吸防護具教育訓練課程之重要性。



圖 1 呼吸防護具防護效能及密合度測試 (van der Sande et al., 2008)

美國職業安全衛生研究院(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)於 2000 年開始發展、設計及管理美國民間機構有關呼吸防護具之使用實務之調查，進而建立美國呼吸具使用及操作調查計畫(The survey of respirator use and practices; SRUP)。此計畫主要想瞭解三項議題：(1)呼吸防護具在美國民間機構之使用率、(2)美國民間機構如何使用這些呼吸防護具及(3)這些機構是否遵循美國職業安全衛生署(OSHA)有關呼吸防護具使用及操作之指引。SRUP 以有系統之模式建立呼吸防護具訓練課程及計畫，包含：儀器設備、訪員訓練、設計訓練流程、數據收集及分析、專家指導等，並於美國各地推廣此計畫(Fisher et al., 2001)。依前述經驗可知我國亦應積極建立全國醫療體系之呼吸防護具相關課程。

本計畫內容主要與醫療保健中之防疫與醫療感控有關，醫事人員如能確實進行呼吸防護裝備之密合度測試，正確佩戴呼吸防護具，不僅能保護醫事人員本身之健康，亦能提昇醫療感控成效，避免院內及社區感染，達到健全我國防疫體系之功效。

第四節 研究目的

本計畫屬 102 年度醫療感染控制發展後續保留擴充之執行三年計畫，其主要總體目的有四項，分述如下：

1. 建立個人防護裝備正確使用觀念；

2. 建立正確佩戴高效能口罩及高效能口罩密合度知識；
3. 培養具備執行高效能口罩密合度測試能力人才庫；及
4. 培訓醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資。

第二章 材料與方法

本計畫整體推動流程如下圖 2 所示，各年度之實施方法及步驟分述如後：

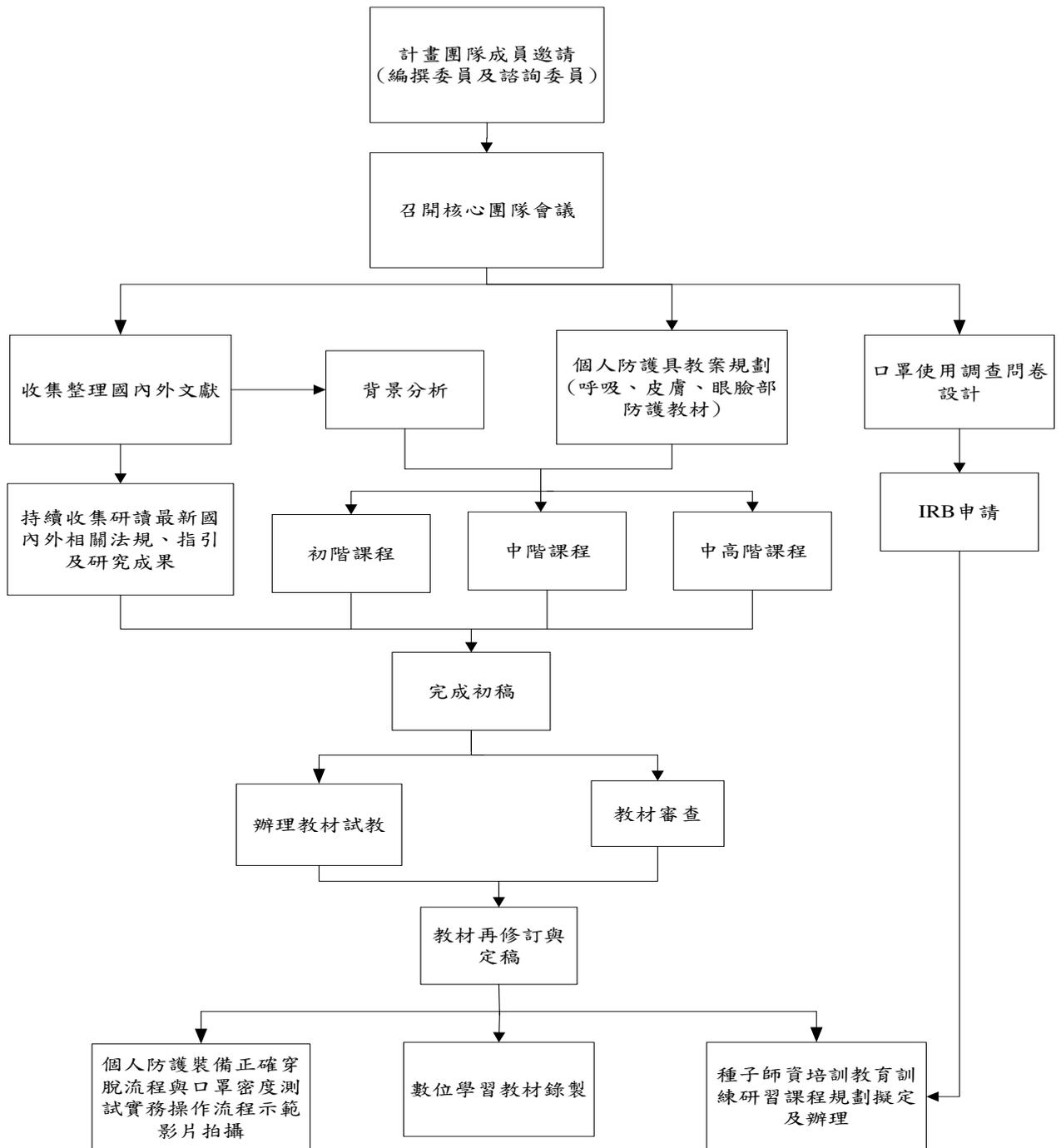


圖 2 本計畫整體推動流程

1. 使用各類學術資料庫及 Google 學術等網路搜尋引擎等方法，收集

整理國內外相關文獻、探討與彙整分析：(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；(2)指引之收集與目前實際執行現況；(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；(4)收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的產品；(6)評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的產品。

2. 由本學會及計畫主持人邀請具有個人防護具、呼吸防護具、氣膠、及臨床醫院感染管制等專長之專家學者組成專案小組，負責個人防護具教案編撰與高效能口罩密合度使用調查、擔任專家諮詢及培訓授課講師等工作規劃。
3. 辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查，了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及接受訓練情形。
4. 以疾管署與時為勞研所於民國 99 年度共同進行研究「建立先驅性呼吸防護具教育訓練課程計畫及重要影響因素」計畫所使用問卷為基底，研擬口罩使用調查問卷並辦理 IRB 審查，及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。
5. 參考過去執行經驗及最新實證(evidenced-based)科學與技術，設計初、中、中高階三階段訓練課程安排、教材製作與評核機制規劃(含考題)等。
6. 種子師資培訓教育訓練課程：以本計畫所設計之個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階、中階及中高階訓練課程教材，於計畫期程內辦理實體教育訓練課程，並完訓中高階課程訓練合格人員至少 100 名、中階課程訓練合格人員 200 名及初階課程訓練合格人員 300 名；培訓主要對象為醫院之感控人員及

負責勞安業務人員。

7. 錄製課程教材並上傳將疾病管制署數位學習網，提供有興趣人員可自行上網學習或完訓學員複習之用。
8. 拍攝個人防護裝備正確穿戴與脫除流程示範影片，內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩共三支示範影片。
9. 拍攝口罩密合度測試實務操作流程之示範影片，內容包含定量測試與定性測試共兩支示範影片。

第三章 結果與討論

本計畫之主要目的：1.建立個人防護裝備正確使用觀念；2.建立正確配戴高效能口罩及高效能口罩密合度知識；3.培養具備執行高效能口罩密合度測試能力人才庫；4.培訓醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資，而為達其目標分致規劃九大工作項目：一、蒐集國內外相關文獻、探討與彙整分析；二、組成專案小組；三、辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查；四、研擬醫院工作人員高效能口罩使用調查問卷並申請 IRB，及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查；五、規劃設計製作初、中、中高階訓練課程與評核機制規劃(含考題)；六、辦理初階、中階及中高階種子師資培訓教育訓練課程；七、錄製初階課程數位學習網教材；八、拍攝個人防護裝備實務操作流程共三支示範影片（包含：連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩）及 九、拍攝高效能口罩密合度測試實務操作流程共兩支示範影片（包含：定量測試與定性測試）。

以下分就各分項工作之執行成果分別描述之：

一、 蒐集國內外相關文獻、探討與彙整分析：

本計畫所蒐集包括：(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；(2)指引之收集與目前實際執行現況；(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；(4)收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的產品；(6)評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的產品。以下為所蒐集之文獻蒐集探討與彙整分析概況概述，詳細內容請參見附錄一。

主題	搜集篇數	總結討論概述
<p>【主題一】美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規</p>	<p>11 篇</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我國 CNS 14774 『醫用面罩』標準適用於醫療人員，但在標準中僅提及尺寸應提供面罩之長寬尺寸，面罩大小應能適度的覆蓋臉部之鼻、口及下顎；或面罩與皮膚接觸部位所使用之材料，應無細胞毒性、過敏及刺激性反應，但並無針對佩戴密合度之要求。 2. 但反觀 N95 以上等級之口罩，美、英、歐盟等國家及我國均制定有口罩密合度測試相關法規或標準，例如美國在 42 CFR Part 84 中提及應進行密合度試驗。台灣則訂定於 CNS14258 之標準。 3. 目前台灣雖沒有將密合度測試標準，提升為國人應施檢驗或於海關進出口攔檢、抽驗之檢查依據標準，但根據職業安全衛生法第六條第一項第十二款中，雇主對防止動物、植物或微生物等引起之危害，應有符合規定之必要安全衛生設備及措施。而且在職業安全衛生設施規則第 277 條中，以附加條款提及應遵循國家標準 CNS 14258 Z3035 選用合適之呼吸防護具、定期辦理密合度測試，並有相關罰則。例如：違反此條文致發生死亡災患者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金；或違反此條文致發生三人以上罹災者或一以上人住院，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金。
<p>【主題二】指引之收集與目前實際執行現況</p>	<p>12</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實際使用時，美國要求事業單位應該擬訂呼吸防護計畫，應該對於勞工進行健康檢查及教育訓練，每次佩戴時應該進

		<p>行密合檢點，密合檢點可使用正壓檢點及負壓檢點；而分發防護具前或一定條件下應該進行密合度試驗，密合度試驗可使用定量密合度試驗或定性密合度試驗。在澳洲 AS / NZ 1715:2009 標準中，有提到佩戴 P2 或 N95 口罩的工作人員每次佩戴都須做密合度檢點，特別是在高風險的單位，如：急診、呼吸及加護病房的工作人員皆須受過教育訓練及做密合度測試。</p> <p>2. 美、英、歐盟等國家目前均有實際執行密合度檢測，也有相對的研究進行標準之驗證及討論。但台灣僅止於法規及標準建立，及勞動部前身之勞委會安全衛生處曾經試行口罩性能驗證，及勞動部職業安全衛生署目前正推行密合度檢測。雖訂有法源依據，但目前現況為醫院之勞安部門及感控部門，無法釐清從屬關係或執行單位權責執掌劃分。</p> <p>3. 落實執行密合度檢測應由疾管署防疫單位總領權責，並分派轄下各分區中心針對各權責醫院進行指導，由醫院感控單位為主，勞安單位為輔，進行年度密合度檢測。醫院感控單位負責口罩佩戴之教育訓練，醫院勞安單位負責密合度佩戴成效之驗收檢測及職安法令之推展，以確保機構執行。而疾管署應將呼吸防護計畫及密合度教育訓練暨檢測，納入醫院防疫及感控評鑑中。</p>
<p>【主題三】執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估</p>	<p>12 篇</p>	<p>1. 歐美各國在執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估後，發現有進行密合度之檢測，均能提升口罩佩戴密合度之效益。</p> <p>2. 「口罩款式」與「測試時口罩有無調整」和通過測試有顯著關係。與工作單位、</p>

		職稱無顯著相關。以羅吉斯迴歸，「口罩款式」、「測試經調整適合受測者臉型」和未通過測試有顯著相關。因此建議，各事業單位及醫療院所，應該提供多款或不同尺寸、型號、大小之口罩給予醫護人員選擇之權利，讓最後一道防護自我安全衛生之防線發揮效果。
【主題四】收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究	8 篇	國際間相關因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩，均會引起相關之感染結果。口罩未佩戴良好，或未注意密合度，均無法有效降低感染疾病之機率。
【主題五】彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的產品	14 篇	基本的個人防護具的分類及概念，建構使用者對防護具污染區及乾淨區的基本認知，謹慎處理照護病患前後時全身防護時的穿脫順序，非僅為強記式的工作標準模式。各國的防護衣及手套分類標準大致相同，皆以化學性防護為標準發展的考量，之後再針對生物性防護之特質發展修正之。生物性防護的考量主要以防水(water resistance)、防潑水(spray)、抗血液穿透及抗 Phi-X174 噬菌體穿透力為分級及選用的考量。AAMI 並依測試結果將手術衣分為 4 級(Level 1 – Level 4)，使用者須依臨床醫療照護時接觸病患狀況，評估風險，選用不同等級的防護衣。此分級標準是不同於傳統的緊急應變 A、B、C、D 四級的標準。參考 US OSHA 29 CFR1910 I: Personal Protective Equipment 之架構所建議之皮膚防護計畫基本元素及規劃落實之注意事項，主要元素包含：危害評估(場所、評估人員、評估日期)、選用合適的 PPE、員工試穿使用、使用說明(how, when and where)、定期檢查(methods and frequency)、清潔與維修、員工教育訓練、

		<p>計畫定期檢視，並提供相關可使用之表單參考，強調每一執行步驟的細部規範操作，強調員工參與的重要性。以 WHO 所建議之針對照護伊波拉(Ebola)病毒之 PPE 選用建議，了解選用的考量及應注意事項，輔以對防護衣的分級及測試標準，應用於建構皮膚防護計畫的架構。</p>
<p>【主題六】評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的产品</p>	<p>9 篇</p>	<p>對於眼部臉部可能造成之危害，目前所收集文獻對其原理及材質已有完整資訊，相對應之有效防護具種類也已具備。此外，各類標準與測試方法，乃至實際測試設備業已提供。各文獻亦針對選用標準，使用時機、場所與限制，CNS 標準，檢查維護方法等均有說明，總結說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響眼臉防護效果之首要因素為配戴意願，若欲得知基於國人頭型與臉型如何選擇合適之眼臉防護具，則可查閱文獻 1 與文獻 2。 2. 影響眼臉防護效果之次要因素則因應危害因子特性選用正確材質及足夠覆蓋之防護具。此一需求可參閱文獻 2、文獻 5、文獻 6、文獻 7。若欲特別針對醫療院所及生物性危害部分有所需求，則可參閱文獻 8 與 9。 3. 若欲因應快速選擇適當眼臉防護具之使用者，則可參閱文獻 4 之查詢與選用系統。 <p>若欲進行眼臉防護具設計與製作工作，包含材質優劣與測試項目，則可參閱文獻 3。</p>

二、組成專案小組成員

本案小組成員除本計畫主要參與人員四位學者（蔡朋枝教授(成功大學)、賴全裕副教授(中山醫學大學)、林瑜雯副教授(輔仁大學)、戴聿彤副教授(長榮大學))負責個人防護裝備教案撰寫與口罩密合度使用調查等工作外，另邀集三位具個人防護具、感管醫學專家學者擔任諮詢委員（柯文謙醫師兼主任(成大醫院)、陳振葦副教授(中國醫學大學)、李書安副教授(逢甲大學))與四位支援本計畫擔任培訓授課師資成員(王士旻助理教授(明志科技大學)、王櫻芳助理教授(中山醫學大學)、許逸洋助研究員(中央研究院)、陳慶樺專員(中國勞工安全衛生管理學會))組成專案小組，其名單如下表 1：

表 1 專案小組成員名單

姓名	學經歷	專長
柯文謙	學歷：高雄醫學大學醫學系畢業 經歷： 1.現任成大醫院感染科主任 2.現任成大醫學院醫學系教授 3.成大醫院感染科主治醫師(84.8-迄今)	1.感染管制 2.性行為相關傳染症
陳振葦	學歷：美國威斯康辛大學麥迪遜校區 環境毒理學博士 經歷： 1.現任中國醫藥大學職業安全與衛生學系副教授 2.美國疾病管制與預防中心 國家職業安全與衛生研究院副研究員	1.職業皮膚暴露風險評估 2.工業衛生個人防護具 3.工業衛生政策發展與制定
李書安	學歷：美國辛辛那提大學環境衛生學博士 經職：現任逢甲大學環境工程與科學系副教授	1.呼吸面罩防護 2.室內空氣品質 3.工業安全與衛生
王士旻	學歷：國立成功大學環境與職業衛生學博士 經歷： 1.現任明志科技大學助理教授 2.成功大學環境醫學研究所博士後研究 3.中華醫事科技大學職業安全與衛生學系 兼任教師	1.工業衛生 2.個人防護具 3.暴露評估 4.藥物動力學
王櫻芳	學歷：國立成功大學環境與職業衛生學博士 經歷：	1.工業衛生 2.個人防護具

	<ul style="list-style-type: none"> 1.現任中山醫學大學職安系助理教授 2.中華醫事科技大學職業安全與衛生學系 兼任教師 3.教育部安全衛生通識課程種子教師 	<ul style="list-style-type: none"> 3.暴露評估 4.氣膠學
許逸洋	<p>學歷：台北醫學大學公共衛生學系博士肄業</p> <p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.現任中央研究院環境變遷中心助研究員 2.教育部大專院校實驗室安全衛生考試中心講師 	<ul style="list-style-type: none"> 1.空氣污染物偵測與控制 2.實驗室安全衛生管理 3.職場與日常生活安全衛生教育訓練 4.個人防護具
陳慶樺	<p>學歷：國立成功大學環境與職業衛生學博士</p> <p>經歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.現任中國勞工安全衛生管理學會技術服務專員 2.中華醫事科技大學職業安全與衛生學系 兼任教師 3.教育部安全衛生通識課程種子教師 	<ul style="list-style-type: none"> 1.工業衛生 2.個人防護具 3.暴露評估 4.氣膠學

以上人員均在本計畫執行期間，藉開會及文件審查方式，協助本計畫完成防護具教案內容之規劃與內容校正並給予相關專業諮詢工作。

三、 辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查

本計畫為了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及接受訓練情形，邀請中山醫學大學賴全裕副教授所主持之生物氣膠實驗室於2012~2014年作自行研究「N95 口罩密合度測試及佩戴舒適度改善評估」案，而本計畫以該研究完善性之分析與結果作為研究發展之參據與基礎。下述為該研究案之相關統計分析及結果：

(一)個案基本人口資料

研究個案共有551 人，男性有78 人（佔14.15%），女性有473人（佔85.85%）。依問卷完整度有效問卷418 份中可分析：研究個案年齡介於19-29 歲有112 人（佔26.79%），30-39 歲178 人（佔42.58%），40-49 歲有83 人（佔19.86%），50 歲以上者有45 人（佔10.77%），平均年齡為36.27 歲（標準差±9.97）。教育程度-高中（職）以下有53 人（佔12.68%），大學（含專科）有343 人（佔82.06%），研究所以上22 人（佔5.26%）。工作月資在十二個月以下有100 人（佔23.92%），月資十三個月以上未滿三十六個月者有57 人（佔13.64%），月資超過三十七個月但未滿六十個月者有50 人（佔11.96%），工作月資六十一個月以上有211 位（佔50.48%），平均工作月資87.60 個月（標準差±81.37）。418 份問卷中，194 位個案無生育小孩（佔46.41%），224 位有小孩（佔53.59%）；有7 位女性目前是懷孕狀態，有237 位個案屬於輪班工作（佔56.70%）。

依單位職稱分組，急診護理師24 名（佔5.74%），TB 病房護理師 34 名（佔8.13%），內科病房護理師46 名（佔11.0%），外科病房護理師11 名（佔2.63%），RCW 護理師25 名（佔5.98%），RCW 照服員15 名（佔3.59%），內科加護病房護理師25 名（佔5.98%），外科加護病房護理師4 名（佔0.96%），開刀房護理師4 名（佔0.96%），兒科加護病房護理

師 3 名 (佔 0.72%)，內科醫師 19 名 (佔 4.55%)，急診護理長 1 名 (佔 0.24%)，RCW 護理長 2 名 (佔 0.48%)，精神病房護理長 2 名 (佔 0.48%)，TB 病房護理長 4 名 (佔 0.96%)，內外科加護病房護理長 6 名 (佔 1.44%)，外科病房護理長 1 名 (佔 0.24%)，內科病房護理長 8 名 (佔 1.91%)，醫師助理 15 名 (佔 3.59%)，長期照顧病房護理師 3 名 (佔 0.72%)，麻醉科護理師 10 名 (佔 2.39%)，精神科護理師 13 名 (佔 3.11%)，感控護理師 12 名 (佔 2.87%)，放腫科護理師 2 名 (佔 0.48%)，洗腎室護理師 8 名 (佔 1.91%)，門診護理師 16 名 (佔 3.83%)，護理部護理師 2 名 (佔 0.48%)，精神照服員 4 名 (佔 0.96%)，個案管理師 12 名 (佔 2.87%)，清潔工 16 名 (佔 3.83%)，總務處人員 5 名 (佔 1.20%)，工務組人員 6 名 (佔 1.44%)，資訊室人員 3 名 (佔 0.72%)，醫檢師 24 名 (佔 5.74%)，事務室人員 2 名 (佔 0.48%)，檢查室護理師 24 名 (佔 5.74%)，呼吸治療師 7 名 (佔 1.67%)。

(二) 結果與討論

1. 研究對象人口資料與密合度測試結果，經由卡方檢定不同變項與通過密合度測試是否有顯著相關：性別與通過密合度無顯著相關 ($p=0.3753$)，教育程度與通過密合度無顯著相關 ($p=0.6199$)，工作月資與通過密合度無顯著相關 ($p=0.5017$)，生育小孩與通過密合度無顯著相關 ($p=0.7898$)，目前有無懷孕與通過密合度無顯著相關 ($p=0.7898$)，年齡與通過密合度無顯著相關 ($p=0.9293$)，輪班工作與通過密合度無顯著相關 ($p=0.5918$)，工作單位職稱與通過密合度無顯著相關 ($p=0.8060$)。
2. 在工作時佩戴 N95 的原因裡，「近距離接觸高傳染性病患」與「需要進入隔離病房」，其未通過密合度測試的比例分別為 54.34 % 與 53.36 %，這部分值得注意，因上述兩原因而佩戴 N95 口罩的醫療人員屬於易被傳染之高風險族群，良好的口罩密合程度是為保護不被感染最重要的，但其未通過密合度皆大於 50%，此數據值得相關單位重視及檢討。
3. 在平時佩戴使用的呼吸防護具類型裡，佩戴 N95 口罩未通過密合度的勝算比是佩戴外科口罩的 0.635 倍，雖為統計不顯著，然而依常理推論，平時常佩戴 N95 口罩的組群為通過密合度測試的危險性應較低，但在此統計上和佩戴其他口罩相比卻沒有因此增加通過密合度測試比例，此結論也需相關單位重視。
4. 在收案之應變醫院目前所使用的 N95 口罩，經密合度測試分析後得知，12 款口罩中，有 10 款口罩密合度失敗率 $\geq 60\%$ ，雖然每款口罩的測試數量不一，但此結果叫人驚訝也擔憂，臨床醫療人員平時亦如此深陷感染風險中，再加上臨床佩戴時僅有 38.3 % 個案會以密合度檢點確認口罩密合，4.06 % 個案以密合度儀器確認密合度，如此的佩戴習慣與密合結果，對醫療人員的健康上一大危害。

5. 在進行密合度測試方面，工作人員以直接觀察研究對象佩戴之口罩是否適合臉型與通過密合度測試有顯著相關 ($p < 0.0001$)，認為不適合臉型而未通過密合度測試者佔 70.34%，工作人員認為適合臉型且通過密合度測試者 62.26%，另以目測口罩適合臉型且通過密合度的 160 位個案中，22.5% 個案使用透氣膠帶輔助貼合鼻樑處即通過密合度，10.63% 的個案需將全口罩周圍用透氣膠帶貼合方能通過密合度測試。
6. 本研究中口罩款式與通過密合度有顯著相關 ($p < 0.0001$)，且測試時的調整方式 ($p = 0.464$) 與通過密合度也有顯著相關，這顯示口罩型式與受測者臉型可否密合為最大關鍵，然而在國內，尚未有完整的系統或措施可針對醫療人員的臉型選用合適之 N95 口罩，目前只能以醫院採購之款式，自行輔以其他密合方式來增加密合度，這對醫療人員之工作安全仍有疑慮。醫師、護理人員、檢驗師等，以及需與醫療廢棄物接觸、進入隔離病房執行清潔工作的清潔工人都隸屬於醫療從業人員範圍，完善的教育訓練與實際演練檢測口罩密合度都需要確實進行。

(三)主要發現

1. 經由教育訓練與密合度測試，有90%以上醫療從業人員對正確佩戴口罩有信心，且對密合度訓練感受良好，並願意配合未來之測試。研究中，共使用12款N95口罩，整體密合度通過率為46.64%，其中「口罩款式」、「測試時有無調整口罩」和「工作人員觀察口罩是否適合臉型」皆與「通過密合度測試」有顯著相關。
2. 未加裝新研發噴嘴吐氣閥門之所有類型口罩於佩戴後，面體內最高溫度介於37-42°C之間，佩戴一小時後溫度穩定維持於36-38°C。而在加裝新研發閥門後，除出氣口溫度維持37°C外，口罩內溫度維持於26-28°C之室溫溫度，及60%之相對濕度，顯見口罩內較無熱蓄積情形，因此也間接提昇了佩戴之舒適度。

(四)結論與建議

經由這幾年國內相關研究結果統計，可經由教育訓練增加醫療從業人員對呼吸防護的認知與了解N95口罩密合的重要性，但因暴露於感染性生物氣膠的風險未減，而在佩戴N95口罩時的密合度未見提升，甚至在平時常使用N95口罩的族群，未通過密合度的比例卻比自願佩戴N95的族群還低。如何協助醫療人員選用合適自己臉型的口罩，為未來努力之方向，建議可以3D立體攝影或紅外線攝影計測來收集建立國內醫療人員臉型與頭型之

人體資料庫，並可與口罩製造廠商進行產官學合作，設計出最適合國人臉型之口罩款式，另外，研發增加口罩密合度之配件也為後續可研究之方向。此外，定量密合度測試是一客觀準確的評估口罩密合方式，應從應變醫院加強推廣至支援醫院，與其他醫療院所。

經由研究統計得知，臨床醫療從業人員未佩戴 N95 口罩的最大原因是因口罩悶熱不適，透過本實驗結果發現，加裝新專利研發之呼吸過濾噴嘴系統，可有效改善口罩內熱蓄積及濕度，建議未來可將此裝置提供給臨床工作者使用，有效改善佩戴不適感及增加佩戴動機。

四、 口罩使用調查問卷設計

以疾管署與時為勞研所於民國 99 年度共同進行研究「建立先驅性呼吸防護具教育訓練課程計畫及重要影響因素」所使用問卷為基底，研擬口罩使用調查問卷並通過成大附醫 IRB 審查，其研究同意證書明如附錄二。問卷內容包括 2 大部份：同意書及填表說明 1 頁，問卷 2 頁。主要內容包括以下 4 大項，詳可參見如附錄三。參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查，請參閱「六、辦理種子師資培訓教育訓練實體課程」之說明。

- (1) 基本個人資料：包括性別、年齡、教育程度、工作性質、年資等共 6 項。
- (2) 個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練：共 8 項。
- (3) 疾病就醫史：共 2 項，包括肺部疾病及口罩不適症狀。
- (4) 呼吸防護具教育訓練課程需求面評估及相關因素：共 4 項。

五、 規劃設計初、中、中高階三階訓練課程安排、教材製作與評核機制 規劃(含考題)

(一) 課程目標：

主要內容包括呼吸、皮膚、及眼部等 3 種防護裝備，受訓對象主要對象為醫療院所負責勞安、感控業務人員為優先。以下為初階、中階、及中高階之課程設計說明（含受訓對象及課程重點）。

1. 初階課程

(1) 主要對象：以醫院第一線人員為主（如：醫師、護理人員，甚至包含清潔人員、救護車司機、救護員等）。

(2) 課程重點：

教導人員如何正確選擇、穿戴、使用及脫除個人防護裝備，以預防在執行工作中受到感染為主。

2. 中階課程

(1) 主要對象：接受過初階課程訓練且未來可能擔任機構內個人防護裝備正確使用初階講師的人員（如：勞安人員、病房單位主管或小組長、感管人員等）

(2) 課程重點：

以教導個人防護裝備使用的理論合併呼吸防護具的密合度測試操作實作為主。

3. 中高階課程

(1) 主要對象：接受過中階課程訓練，且未來可能擔任個人防護裝備正確使用初階及中階講師，以及負責擬定或督導機構內呼吸防護計畫的人員（如：勞安單位主管、病房單位主管、感控單

位主管等)。

(2)課程重點：

- i. 中高階課程的教材設計及訓練目標以強化種子教師的能力為主，中高階課程的學員對於個人防護裝備正確使用的原理、理論都應清楚瞭解。
- ii. 訓練目標應聚焦於當學員完訓後，能協助機構內各職別的工作人員選擇合宜的防護裝備，並熟悉這些裝備的使用步驟與呼吸防護具的密合度（定性與定量）測試操作。

(二)教材製作

教材之研發由參與本計畫主要學者專家：賴全裕教授(中山醫學大學)、林瑜雯教授(輔仁大學)、戴聿彤教授(長榮大學)進行規劃及撰寫，為使課程更貼近醫療院所醫護及感控人員需求，本計畫在參照 103 年度期末報告委員審查意見與參考疾管署函復之『建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資教材審查建議彙整』之意見，重新擬定初階、中階、中高階之教材並於教材修正完成後惠請成大醫院感染科柯文謙主任協助審閱，由醫院感染管制實務觀點提供建議，而後形成教材定稿。

所規劃之課程綱要包含：課程目標、課程簡介及大綱如下表 2、表 3 所示；各階之教材內容皆包含：呼吸防護、皮膚防護、眼臉防護，教材內容請參見附錄四(初階教材)、附錄五(中階教材)、附錄六(中高階教材)。

表 2 授課時數、課程目標及簡介

課程名稱：醫用個人防護裝備		編撰者：賴全裕、林瑜雯、戴聿彤	
教材授課時數、課程目標及簡介			
	初階	中階	中高階
課程時數	2	6 (3.5 小時正課+ 2.5 小時實務操作)	8 (4.5 小時正課+ 3.5 小時實務操作)
課程目標	修習完初階課程的學員能了解個人防護裝備基本的防護概念。	修習完中階課程的學員能知曉應瞭解個人防護裝備為最後一道工程控制防線之目的及相關原理。知曉呼吸防護具訓練、及進行密合度檢測。	修習完中階課程的學員能了解熟悉初階口罩至高階呼吸防護具之相關防護原理、選用、訓練、國內外檢測標準、也應清楚呼氣閥之功能與測試方法、能進行密合度檢測及進一步能建構院所之個人防護裝備計畫之擬定。
課程內容簡介	<ol style="list-style-type: none"> 1.呼吸防護具簡介。 2.常見口罩分類、使用注意事項、佩戴及簡易密合度檢點。 3.穿脫一般拋棄式防護衣及手套之程序。 4.了解眼臉部防護具種類、防護目的、選用與配戴注意事項。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.初階口罩至高階呼吸防護具之相關防護原理、選用呼吸防護具密合度測試。 2.防護衣選用考量與使用原則、醫用防護衣分級規範、一般化學性防護衣分級。 3.各類眼部防護具種類構造用途與檢查暨維護保養。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.呼吸防護具密合度測試呼吸防護具呼氣閥之功能與測試方法。 2.呼吸防護具選擇、使用、訓練與管理、維護方法。 3.防護手套(衣)之防護參數及測試方法、防護手套(衣)之選用原則。 4.眼臉部防護具使用時機與選用考慮要素、各類標準與測試介紹。 5.個人防護裝備計畫擬定。

表 3 初階、中階、中高階課程大綱

課程大綱			
	初階	中階	中高階
呼吸防護	呼吸防護具及生物危害簡介及控制	呼吸防護具類型（低階至高階類型進階說明）	呼吸防護具密合度測試（下）
	呼吸生理學	呼吸防護具詞彙	呼吸防護具呼氣閥之功能
	呼吸防護具使用時機	呼吸防護具防護原理： (1)粒狀物防護機制 (2)粒狀物防護具檢驗標準	呼吸防護具選擇、使用
	常見口罩分類及使用注意事項	呼吸防護具密合度測試（上）	呼吸防護具使用者訓練與管理
	常見口罩之配戴及簡易密合度檢點		呼吸防護具之維護方法
			呼吸防護具計畫
皮膚防護	個人防護設備的定義	防護手套(衣)選用考量與使用原則	防護手套(衣)之防護參數及測試方法
	皮膚危害與基本防護策略	醫用防護衣分級規範	防護手套(衣)之選用原則
	穿脫拋棄式防護手套(衣)之方式	個人防護裝備分級規範	皮膚防護計畫
眼部 面部 防護	眼部與面部防護具種類與防護目的簡介	一般安全眼鏡種類與構造	眼面部防護具使用時機與選用考慮要素
	眼部與面部防護具選用	護目鏡種類與構造	防護眼鏡鏡片標準與測試項目
	眼部與面部防護具使用、穿脫及保存注意事項	眼部與面部防護具維護方法	護目鏡舒適性能試驗與測試項目

(三) 評核機制規劃(含中階、中高階考題)

1. 評核機制規劃

主要目的在評量學員完成課程訓練之後，是否已建立正確認知，達成該階段訓練目標；通過評量者可以進階下一階段課程，及取得種子師資資格，本研究團隊所規劃之各階段訓練考核條件如下表 4。

表 4 初階、中階、中高階各訓練階段考核條件

項目	訓練階段		
	初階	中階	中高階
比重	學科筆試 100%	學科筆試 30%+ 術科測驗 70%	學科筆試 30%+ 術科測驗 70%
課程時數	4 小時	6 小時	8 小時
授課規劃	授課 4 小時 (含學科測試 30 分鐘)	1. 授課 3.5 小時(含學科筆試 30 分鐘) 2. 儀器操作及演練：2.5 小時(含術科測驗)	1. 授課 4.5 小時(含學科筆試 30 分鐘) 2. 儀器操作及演練：3.5 小時(含術科測驗)
審核條件	通過條件： ≥60 分	通過條件： 1.學科≥18 分 2.術科≥42 分	通過條件： 1.學科≥18 分 2.術科≥42 分

2. 學科、術科課程測驗考題：

為使培訓學員能達成「初、中階、中高階課程安排」之目標，本研究團隊設計評核考題在 (1)學科：以選擇題、是非題為設計主軸，分別用以前測與後測題目相同之型式進行測驗，藉以評估學員課程前與課程後學習成效之差異，其所設計之考題內容皆包含：①生物危害認知、②防護具原理與類型、③防護具選擇、使用與管理、④防護具密合度測試、⑤防護手套及防護衣及⑥安全眼鏡 共計六大主題，而 (2)術科：中階教授以定量操作

步驟為主軸；中高階則教授以定性操作步驟為主軸，其學科、術科詳細考題內容請參見附錄七（學科考題）、附錄八（術科操作檢核表）。

六、 辦理初階、中階、中高階種子師資培訓教育訓練實體課程

(一)活動辦理概況

活動主要參與對象為醫療院所目前從事感控、護理人員、及勞安為主，活動地點遍佈於全國北、中、南、東四區，於 102 年度在南區感染症防治中心辦理 1 場初階試教；103 年度辦理 7 場次初階訓練課程；104 年度辦理 10 場次中階訓練課程與 5 場次中高階課程（詳細內容可參見活動簡章，附錄九），實際參與活動人數分別：102 年初階試教 53 人、103 年初階 300 人、104 年中階 275 人、104 年中高階 171 人；總計通過初階種子師資合格人員 328 人；通過中階種子師資合格人員 232 人，通過中高階種子師資合格人員 105 人。

而後透過本研究團隊所設計之口罩使用調問卷進行參與人員之基本資料、個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練及課程滿意度等相關調查，以下為相關調查統計資料與分析結果。

(二)問卷調查統計分析結果

本調查為請參訓學員於活動結束後繳交回收問卷，計有初階 353 人、中階 243 人、中高階 141 人參與，依問卷完整度有效問卷調查（初階：283 人；中階：233 份；中高階：138 份）所進行之調查統計分析結果，下表 5 為問卷有效人數、表 6 為參訓學員基本資料統計結果。

表 5 初階、中階、中高階有效問卷人數

	台中	台北	台南	花蓮	桃園	高雄	新竹	總計
中高階	36	43	15	14		30		138
中階	53	56	24	24	15	47	14	233
初階	63	56	35	35	22	60	12	283
總計	152	155	74	73	37	137	26	654

1、參訓學員基本資料概述

表 6 102~104 年全體參訓學員基本資料統計結果

變項	人數	(%)
<u>性別</u>		
女	589	(90.04)
男	65	(9.96)
<u>年齡</u>		
20-30 歲	93	(14.16)
30-40 歲	322	(49.26)
40-50 歲	191	(29.2)
50 歲以上	48	(7.37)
<u>教育程度</u>		
高中(職)以下	10	(1.61)
大學(含專科)	560	(85.63)
研究所以上	84	(12.76)
<u>任職醫院</u>		
醫學中心	111	(17.00)
區域醫院	263	(40.14)
地區醫院	271	(41.41)
專科醫院	9	(1.45)
<u>任職工作職稱</u>		
感染管制師	243	(38.02)
護理師(長)	273	(44.27)
職業安全衛生管理師(員)	80	(12.51)
感染科醫師	7	(1.09)
感管醫檢師	16	(2.50)
呼吸治療師	2	(0.03)
政府機構人員	18	(0.28)
醫事放射師	1	(0.01)
藥師	2	(0.03)
<u>工作年資</u>	mean±SD	9.62±7.23
≤5 年	238	(36.35)
6~10 年	170	(25.94)
11~15 年	109	(16.59)
16~20 年	97	(14.78)
21~25 年	22	(3.47)
≥26 年	18	(2.87)
<u>是否懷孕</u>		
否	641	(98.04)
是	13	(1.96)

在參訓學員計有初階 353 人、中階 243 人、中高階 141 人參與，依問卷完整度有效問卷調查於個人基本資料調查部分作分析，如表 6：

1. 性別：參加學員主要為以女性居多(女性 589 人(佔 90.04%)；男性 65 人(9.96%))，與實際從事護理工作其成員為女性居多應有其相關性。
2. 年齡：參訓學員人口數最多主要皆分佈在 30-40 歲(322 人(佔 49.26%))；與 40-50 歲(191 人(佔 29.2%))。
3. 教育程度：以「大學(含專科)」為主(560 人(佔 85.63%))；次之「研究所以上」(84 人(佔 12.76%))
4. 任職醫院：任職「區域醫院」263 人(佔 40.14%)、「地區醫院」271 人(佔 41.41%)，任職於「區域醫院」、「地區醫院」兩者，於全數參訓學員合計比例皆約佔八成左右為參訓學員最多數人口。
5. 任職工作職稱：以本研究之粗分類計算前三名參訓學員之工作質性，「護理師(長)」為佔最多數人(273 人(佔 44.27%))；次之「感染管制師」(243 人(佔 38.02%))；第三為「職業安全衛生管理師(員)」(80 人(佔 12.51%))。
6. 工作年資：全數參訓學員以 ≤ 5 年最多(238 人(佔 36.35%))；其次 6~10 年(170 人(佔 25.94%))；第三則 11~15 年(109 人(佔 16.59%))。
7. 懷孕狀態：調查當時總計共有 13 名女性是在懷孕狀態。

2、個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練

表 7 102~104 年全體參訓學員個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練調查結果

變項	人數	(%)
<u>2003 年 SARS 期間是否有服務於醫療單位</u>		
否	281	(42.97)
是	373	(57.03)
<u>平均每日接觸病患時間</u>		
mean±SD		2.24±2.29
未滿 1 小時	332	(50.77)
1 小時	58	(8.90)
2 小時	53	(8.13)
3 小時	15	(2.30)
4 小時	35	(5.37)
5 小時	8	(1.23)
6 小時以上	153	(23.31)
<u>目前工作時使用呼吸防護具類型(複選)</u>		
棉紗口罩	10	(1.51)
紙口罩	29	(4.39)
外科手術口罩	609	(93.19)
活性碳口罩	21	(3.18)
N95 等級口罩	188	(28.74)
動力式空氣濾淨呼吸防護具(PAPR)	7	(1.06)
<u>佩戴 N95 之使用頻率</u>		
mean±SD		2.19±2.28
僅於緊急狀況	483	(73.93)
1~2 天/週	35	(5.37)
2~3 天/週	5	(0.77)
3~4 天/週	5	(0.77)
5~6 天/週	5	(0.77)
每天	14	(2.15)
從未使用	106	(16.26)
<u>佩戴防護衣之使用頻率</u>		
mean±SD		2.55±2.61
僅於緊急狀況	468	(71.6)
1~2 天/週	34	(5.25)
2~3 天/週	5	(0.77)
3~4 天/週	5	(0.77)
5~6 天/週	5	(0.77)
每天	13	(2.01)
從未使用	123	(18.83)
<u>佩戴手套之使用頻率</u>		
mean±SD		3.46±2.40
僅於緊急狀況	241	(36.84)
1~2 天/週	89	(13.62)
2~3 天/週	25	(3.87)
3~4 天/週	29	(4.49)
5~6 天/週	27	(4.18)
每天	166	(25.39)

從未使用	76	(11.61)
<u>佩戴護目鏡之使用頻率</u>	mean±SD	2.34±2.39
僅於緊急狀況	473	(72.29)
1~2天/週	12	(1.86)
每天	4	(0.62)
從未使用	165	(25.23)
<u>曾接受口罩密合度教育訓練</u>		
否	291	(41.79)
是，新進員工	71	(10.79)
是，每年例行性	185	(28.27)
是，第1次佩戴前	26	(3.95)
其它	99	(15.20)
<u>曾接受口罩密合度教育訓練次數</u>		
1次	147	(22.53)
2次	52	(7.91)
每年1次	113	(17.35)
每年2次以上	42	(6.38)
<u>會確認口罩密合情形(複選)</u>		
否	65	(9.92)
是，採用鏡子外觀觀察	343	(52.37)
是，採用壓差氣流方式(正負壓方式)	271	(41.37)
是，夥伴互相協助檢查	162	(24.73)
是，其它	21	(3.21)
<u>擔心口罩因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題</u>		
是	605	(92.49)
否	49	(7.51)
<u>曾使用加強口罩密合度方式(複選)</u>		
加強鬆緊帶緊度	528	(80.66)
更換其他型號口罩	292	(44.71)
貼黏透氣膠帶	88	(13.44)
塗凡士林	0	(0.00)
補以提高密合度配件	13	(1.96)
<u>過去1年因工作需要使用口罩發生不適症狀(複選)</u>		
否	545	(80.29)
是，眼部刺痛	6	(0.94)
是，皮膚過敏	53	(8.05)
是，焦慮	0	(0.00)
是，疲勞	8	(1.34)
是，呼吸不順	56	(8.49)
是，其它	6	(0.89)

在個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練調查部分由上述所列之統計，如表7，我們可發現：

1. SARS 期間有服務於醫療單位者：373 人(佔 57.03%)，未服務者 281 人(佔 42.97%)。
2. 平均每日接觸病患時間：在接觸病患時間皆以「未滿 1 小時」為最高比例 (332 人 (佔 50.77 %))，次之「6 小時以上」(153 人 (佔 23.31 %))；平均接觸時間 (2.44±2.29)。
3. 工作時使用呼吸防護具類型(複選)：外科手術為最大數(609 人次 (佔 93.19%))，其次為 N95 口罩(188 人次 (佔 28.74%))。
4. 佩戴 N95 口罩、防護衣、手套、護目鏡之使用頻率：不論使用 N95 口罩、防護衣、手套或護目鏡，其使用頻率皆以「僅於緊急狀況」為最高比例，各防護裝備於「僅於緊急狀況」使用頻率人次數百分比分別為「N95 口罩」(483 人次(佔 73.93%))、「防護衣」(468 人次(佔 71.6%))、「護目鏡」(473 人次(佔 72.29%))，其中「手套」在「僅於緊急狀況」與「每天」使用之比率相差不遠分別為 (241 人次(佔 36.84%))；166 人次(佔 25.39%)，各防護具平均時間分別為「N95 口罩」(2.19±2.28)、「防護衣」(2.55±2.61)、「手套」(3.46±2.40)、「護目鏡」(2.34±2.39)。
5. 曾接受口罩密合度教育訓練時機：未曾參與者 291 人(佔 41.79%)，「每年例行性」為曾接受口罩密合度教育訓練之最大數(185 人(佔 28.27%))；次之，「新進員工」(71 人(佔 10.79%))。

6. 口罩密合度教育訓練次數：曾接受過「1次」為最大數(147人(佔22.53%))；次之，為「每年1次」(113人，佔17.35%)，「2次」(52人，佔7.91%)。
7. 確認口罩密合情形之方式(複選)：「採用鏡子外觀觀察」為最大數(343人次，佔52.37%)；其次「採用壓差氣流方式(正負壓方式)」(271人次，佔41.37%)；第三則為「夥伴互相協助檢查」(162人次，佔24.73%)。
8. 擔心口罩因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題：幾乎全數參訓學員皆會擔心因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題(605人(佔92.49%))；不會擔心者：人(49人(佔7.51%))。
9. 曾使用加強口罩密合度方式(複選)：「加強鬆緊帶緊度」為最大數(528人次，佔80.66%)；其次「更換其他型號口罩」(292人次，佔44.71%)、；第三則為「貼黏透氣膠帶」(88人次，佔13.44%)。
10. 過去1年因工作需要使用口罩發生不適症狀：未曾發生不適症狀者佔最大數(545人)；有發生不適症狀者則「呼吸不順」(56人次，佔8.49%)與「皮膚過敏」(53人次，佔8.05%)為主。

3、呼吸防護具教育訓練課程需求面評估及相關因素

表 8 102~104 年全體參訓學員呼吸防護具教育訓練課程需求評估結果

變項	人數	(%)
<u>影響您佩戴口罩意願(複選)</u>		
教育訓練(知識充足)	370	(56.63)
教育訓練(實務操作)	320	(48.93)
行政因素	53	(8.13)
輔助工具	65	(9.94)
口罩佩戴舒適度	477	(72.89)
口罩品質	364	(55.72)
工作需求	400	(61.14)
個人認知	226	(34.49)
同儕因素	35	(5.42)

在呼吸防護具教育訓練課程需求評估調查(如表 8)：

「口罩佩戴舒適度」(477 人次，佔 72.89%)為影響佩戴口罩意願最高比例，其次依序為「工作需求」(400 人次，61.14%)、「教育訓練(知識充足)」(370 人次，56.63%)、「口罩品質」(364 人次，55.72%)、「教育訓練(實務操作)」(320 人次，48.93%)、「個人認知」(226 人次，34.49%)、「輔助工具」(65 人次，9.94%)、「行政因素」(53 人次，8.13%)、「同儕因素」(35 人次，5.42%)。由上述調查可發現在全數參訓學員仍是以「口罩佩戴舒適度」為影響佩戴意願最大因素與中階、中高階各自統計結果皆相同。其主要原因應在於口罩悶熱不舒適，因此若透過發展改善口罩悶熱不舒適感之研發、加強口罩品質之設計或發展適合國人臉型之口罩款式並協助醫療從業人員選用合適自己臉型口罩，將可有效增加佩戴動機。

4、個人防護具教育訓練課程各課程主題與工作需求程度

表 9 102~104 年全體參訓學員對各課程主題與工作需求程度

變項	平均分數	±均分
生物危害認知	7.94	±2.11
防護具原理與類型	7.97	±1.82
防護具選擇、使用與管理	8.29	±1.78
防護具密合度測試	8.53	±1.67
防護手套及防護衣	8.21	±1.77
安全眼鏡	7.51	±2.18
個人防護裝備教育訓練計畫對於工作需求程度	8.62	±1.80

以開放式填題方式請參訓學員填入對於各主題需求性，以需求程度由 0 分至 10 分，0 分代表無需求;10 分代表非常有需求。調查統計如表 9，其調查結果分述如下：

全體參訓學員中以「防護具密合度測試」為最大需求(8.53±1.67)，其次依序「防護具選擇、使用與管理」(8.29± 1.78)、「防護手套及防護衣」(8.21 ± 1.77)、「防護具原理與類型」(7.97 ± 1.82)、「生物危害認知」(7.94 ± 2.11)、「安全眼鏡」(7.51± 2.18)。與 104 年辦理教育訓練活動在中階以「防護手套及防護衣」為最大需求(9.37±1.79)、中高階：「防護具密合度測試」為最大需求(9.37±1.79)略有不同。但不論對於各課程主題需求程度如何，至少在平均分數最低者仍有 (7.51 ±2.18)，因此各課程主題對於醫療相關從業人員皆具高需求性，且各課程主題與工作質性有相關性皆可與「個人防護裝備教育訓練計畫對於工作需求程度」為相呼應。

5、課程滿意度評估及建議

(1)初階：

以課程內容、授課時數、教學方法、進度控制、學習效果五構面作為評估量測題項，各題計分依「極不滿意」：1分，「不滿意」：2分，「普通」：3分，「滿意」：4分，「非常滿意」：5分，在各場次進行調查，其所獲結果平均落在 4.11~4.28 分間，滿意度可達 80% 以上，調查統計結果如下表 10。

表 10 初階課程滿意度調查評估結果

地區	課程內容	授課時數	教學方法	進度控制	學習效果
台中	4.40	4.29	4.40	4.37	4.43
台北	4.02	3.93	3.91	3.89	4.02
台南	4.34	3.80	4.26	3.97	4.29
花蓮	4.23	3.89	3.97	4.09	4.03
桃園	4.09	4.09	4.05	4.05	4.09
高雄	4.38	4.33	4.34	4.34	4.33
新竹	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
平均值	4.28	4.11	4.20	4.17	4.24

(2)中階與中高階：

為能提供更細緻、精確之課程滿意度調查，在中階與中高階課程滿意度之調查設計用九構面進行評估：1.課程時數安排適當、2.教材內容準備充分、3.課程/測驗對臨床/實務工作有幫助、4.課程/測驗所提供之硬體設備充足、5.課程/測驗活動安排適當、6.教師具教學熱忱、7.教師具備豐富知識、8.教師教學清晰有條理，能掌握重點、9.教師回饋方式及內容充實等 9 個計分選項。各題的計分，依「非常不同意」：1~2 分，「不同意」：3~4 分，「普

通」：5~6分，「同意」：7~8分，「非常同意」：9~10分，分別給分。在中階與中高階教育訓練活動所進行合併計算調查統計結果，整體9個選項平均分數皆落在「同意」：7~8分與「非常同意」：9~10分之選項，換算成百分比滿意度可達80%以上，也代表學員對於課程所提供之學習與幫助有所認同。相關調查統計結果如下表11。

表 11 中階與中高階課程滿意度評估結果

變項	課堂講授	±均分	儀器實務操作	±均分
1.課程時數安排適當	8.93	±0.98	8.92	±1.00
2.教材內容準備充分	9.05	±0.93	9.01	±0.94
3.課程/測驗對臨床/實務工作有幫助	9.00	±0.99	9.01	±0.99
4.課程/測驗所提供之硬體設備充足	8.98	±0.96	8.99	±1.00
5.課程/測驗活動安排適當	8.94	±0.98	9.03	±0.97
6.教師具教學熱忱	9.21	±0.87	9.14	±0.91
7.教師具備豐富知識	9.22	±0.89	9.14	±0.90
8.教師教學清晰有條理，能掌握重點	9.16	±0.91	9.12	±0.90
9.教師回饋方式及內容充實	9.11	±0.95	9.09	±0.92

(三)種子師資人才庫組成(例如醫院層級、人員職別等)之初步分析結果

1、中階：

(1)通過中階種子師資合格性別分布：女性佔 209 人(90.09%)，男性佔 23 人(9.91%)，由分布來看高達九成合格者為女性參與者，如表 12 所示。

表 12 中階人才庫性別人數分布狀況

地區醫院	女	男	總計
地區醫院	80	9	89
政府機構	5	3	8
區域醫院	74	6	80
專科醫院	12	4	16
醫學中心	38	1	39
總計	209(90.09%)	23(9.91%)	232

(2)通過中階種子師資醫院層級與任職職別分布：

在任職醫院層級以「地區醫院」、「區域醫院」居多，分別有 89 人及 80 人通過中階種子師資合格，第三「醫學中心」39 人、第四「專科醫院」16 人及第五「政府機構」8 人；以任職人員職別來看合格者，第一為「感染管制師」通過者 102 人、次之「護理師(長)」通過者 91 人，其他依序為「職安衛師(員)」29 人、「感管醫檢師」5 人、「感染科醫師」3 人及「政府機構人員」2 人，如表 13 所示。

表 13 中階人才庫醫院層級與任職職別分布狀況

醫院層級	政府機構人員	感染科醫師	感染管制師	感管醫檢師	職安衛師(員)	護理師(長)	總計
地區醫院		3	40	1	15	30	89
政府機構	2			3		3	8
區域醫院			34		8	38	80
專科醫院			7			9	16
醫學中心			21	1	6	11	39
總計	2	3	102	5	29	91	232

2、中高階：

(1)通過中高階種子師資合格性別分布：女性佔 99 人(94.29%)，男性佔 6 人(5.71%)，高達九成五合格者為女生參與者，如表 14 所示。

表 14 中高階人才庫性別人數分布狀況

醫院層級	女	男	總計
地區醫院	43	5	48
政府機構	1	1	2
區域醫院	32		32
專科醫院	5		5
醫學中心	18		18
總計	99(94.29%)	6(5.71%)	105

(2)通過中高階種子師資醫院層級與任職職別分布：

因通過中高階種子師資合格者為需經中階種子師資培訓合格者可參與訓練課程，故通過中高階種子師資合格人數只為中階合格者不同程度的人數遞減區分。

以下為中高階種子師資合格者在醫院層級與任職職別分布說明：

在任職醫院層級「地區醫院」48 人、「區域醫院」32 人、「醫學中心」

18人、「專科醫院」5人及「政府機構」2人通過中高階種子師資合格；以任職人員職別來看合格者，「感染管制師」通過者54人、次之「護理師(長)」通過者31人，其他依序為「職安衛師(員)」15人、「感管醫檢師」3人、「感染科醫師」1人及「政府機構人員」1人，如表15所示。

表 15 中高階人才庫醫院層級與任職職別分布狀況

醫院層級	政府機構人員	感染科醫師	感染管制師	感管醫檢師	職安衛師(員)	護理師(長)	總計
地區醫院		1	24	1	7	15	48
政府機構	1			1			2
區域醫院			16		3	13	32
專科醫院			4			1	5
醫學中心			10	1	5	2	18
總計	1	1	54	3	15	31	105

七、 錄製初、中階、中高階課程數位學習網教材

為使培訓學員學習過程連貫，並可自行複習各階課程內容與對本議題有興趣之醫事從業人員提供便利之學習方式，本計畫將所研發之教材（呼吸防護教材-中山醫學大學賴全裕副教授、皮膚防護教材-輔仁大學林瑜雯副教授、眼臉防護教材-長榮大學戴聿彤副教授）由各編撰者主講製作成數位學習教材，將上傳至疾管署傳染病數位學習網供有需求者使用。

八、 拍攝個人防護裝備正確穿戴與脫除實務操作流程之示範影片

影片目的為提供醫療機構參考或有需求者運用參考，所錄製內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩共三支影片；此部分之講稿、口白與拍攝人員皆由成大醫院感染科柯文謙主任及成大醫院感染管制中心團隊協助提供意見、場地提供與支援拍攝。

九、 拍攝高效能口罩密合度測試實務操作流程之示範影片

影片目的為提供醫療機構參考或有需求者運用參考，所錄製內容包含定量測試示範與定性測試示範共兩支影片；其影片講稿與口白皆由中山醫學大學職安系王櫻芳助理教授協助完成，在定量拍攝人員則

協請中華醫事科技大學莊侑哲主任、長榮大學戴聿彤主任提供該兩校學生支援；定性拍攝人員則由成大環醫所研究生協助拍攝；場地提供皆由中華醫事科技大學提供。

影片講稿內容參考資料文獻如下：

- (1) OHSAS 1910.134
- (2) 3M FT-10 and FT-30 Qualitative Fit Testing Kits
- (3) Full Demonstration- TSI Portacount Quantitative Fit Test System
- (4) Getting started with a TSI PortaCount Pro 8030 or PortaCount Pro 8038
- (5) Type N95 Fitting Instructions - 3M™ 1870 Health Care Particulate Respirator & Surgical Mask
- (6) 疾病管制署醫療機構感染管制措施指引
<http://www.cdc.gov.tw/professional/list.aspx?treeid=beac9c103df952c4&nowtreeid=52e2faab2576d7b1>

第四章 結論與建議

第一節 結論

本計畫之最主要目的：1.建立個人防護裝備正確使用觀念；2.建立正確配戴高效能口罩及高效能口罩密合度知識；3.培養具備執行高效能口罩密合度測試能力人才庫；4.培訓醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資，以協助醫療機構做好個人防護裝備之使用與管理。本計畫為三年期(102~104年)計畫，在三年執行期間皆如期完成委託單位所預定之工作項目與目標；本案三年來之執行成果績效，及達成目標情形，可詳參附錄十計畫執行成果與績效、附錄十一預期目標之達成情形。另下述三年來之執行成果概述：

一、完成蒐集國內外相關文獻、探討與彙整分析：

包含(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；(2)指引之收集與目前實際執行現況；(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；(4)收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的產品；(6)評估

眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的產品。

二、專案成員組成

邀請 3 位學者負責個人防護具教案編撰，及邀請 3 位具個人防護具、臨床及感管醫學專長擔任諮詢委員與 4 位支援計畫擔任培訓授課師資。

三、完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查，以了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及接受訓練情形。

四、完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請，及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。

五、完成初、中、中高三階段訓練課程之規劃、評核機制規劃(含中階、中高階考題)與教材製作(含初、中、中高階各階之教材，其內容皆包含：呼吸防護、皮膚防護、眼臉防護)。

六、完成辦理初階、中階、中高階實體種子師資培訓教育訓練活動：

於全國北、中、南、東四區在 102~104 年度分別完成：102 年度於南區感染症防治中心辦理 1 場初階試教；103 年度辦理 7 場次初階訓練課程；104 年度辦理 10 場次中階訓練課程與 5 場次中高階課程，總計通過初階種子師資合格人員 328 人；通過中階種子師資合格人員 232 人，通過中高階種子師資合格人員 105 人。

七、 完成初階、中階、中高階教材錄製：

可自行複習各階課程內容與對本議題有興趣之醫事從業人員提供便利之學習方式，本計畫將所研發之教材（呼吸防護教材-中山醫學大學賴全裕副教授、皮膚防護教材-輔仁大學林瑜雯副教授、眼臉防護教材-長榮大學戴聿彤副教授）由各編撰者主講製作成數位學習教材，將上傳至疾管署傳染病數位學習網供有需求者使用。

八、 拍攝個人防護裝備正確穿戴與脫除流程示範影片：

內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩共三支示範影片，以期醫事人員透過教學影片能正確穿戴與脫除個人防護裝備。

九、 拍攝口罩密合度測試實務操作流程之示範影片：

內容包含定量測試與定性測試共兩支示範影片，以期醫事人員透過教學影片能正確操作口罩密合度測試儀以達正確佩戴高效能口罩及具備高效能口罩密合度知識。

十、 完成實體培訓課程之課程滿意度調查：

在初階教育訓練活動課程以課程內容、授課時數、教學方法、進度控制、學習效果五構面作為評估量測題項，其所獲結

果平均落在 4.11~4.28 分間，換算成百分比滿意度可達滿意度可達 80% 以上。

在中階與中高階教育訓練活動所進行調查統計結果，整體 9 個選項平均分數皆落在「同意」：7~8 分與「非常同意」：9~10 分之選項，換算成百分比滿意度可達 80% 以上，也代表學員對於課程所提供之學習與幫助有所認同。

第二節 建議

- 一、密合度測試儀在定量呼吸防護密合度測試儀器較不易普及於一般醫療院所，建議應設立相關儀器之互通網絡。
- 二、以本研究所建立之受訓人員及相關人才資料庫未來宜定期更新，以瞭解人才分布狀況，及做為未來需求評估分析之基礎。
- 三、擬訂相關人員受訓，回訓及資格認定之法令規定，以確保所有相關從業人員之安全與健康。
- 四、所蒐集之資料發展之教材、教案、數位學習等宜定期更新，俾以最新知認、及資訊有效接軌。

第五章 計畫重要研究成果及具體建議

一、計畫之新發現或新發明

(一)、完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查：

為了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及是否受過適當訓練之研究調查中，其研究發現重點摘錄如下：

(1)在工作時佩戴N95 的原因裡，「近距離接觸高傳染性病患」

與「需要進入隔離病房」，其未通過密合度測試的比例分別為54.34 %與53.36 %，這部分值得注意，因上述兩原因而佩戴N95口罩的醫療人員屬於易被傳染之高風險族群，良好的口罩密合程度是為保護不被感染最重要的，但其未通過密合度皆大於50%，此數據值得相關單位重視及檢討。

(2)在平時佩戴使用的呼吸防護具類型裡，佩戴N95口罩未通過

密合度的勝算比是佩戴外科口罩的0.635 倍，雖為統計不顯著，然而依常理推論，平時常佩戴N95 口罩的組群為通過密合度測試的危險性應較低，但在此統計上和佩戴其他口罩相比卻沒有因此增加通過密合度測試比例，此結論也需相關單位重視。

(二)、完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請，及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。

相關調查結果摘錄如下：

1.102~104 年參訓學員基本個人資料調查：

- (1) 性別：參加學員主要為以女性居多(女性 589 人(佔 90.04%)；男性 65 人(9.96%))，與實際從事護理工作其成員為女性居多應有其相關性。
- (2) 年齡：參訓學員人口數最多主要皆分佈在 30-40 歲(322 人(佔 49.26%))；與 40-50 歲 (191 人(佔 29.2%))。
- (3) 教育程度：以「大學(含專科)」為主(560 人(佔 85.63%))；次之「研究所以上」(84 人(佔 12.76%))
- (4) 任職醫院：任職「區域醫院」263 人(佔 40.14%)、「地區醫院」271 人(佔 41.41%)，任職於「區域醫院」、「地區醫院」兩者，於全數參訓學員合計比例皆約佔八成左右為參訓學員最多數人口。
- (5) 任職工作職稱：以本研究之粗分類計算前三名參訓學員之工作質性，「護理師(長)」為佔最多數人(273 人(佔 44.27%))；次之「感染管制師」(243 人(佔 38.02%))；第三為「職業安全衛生管理師(員)」(80 人(佔 12.51%))。
- (6) 工作年資：全數參訓學員以 ≤ 5 年最多(238 人(佔 36.35%))；其次 6~10 年(170 人(佔 25.94%))；第三則 11~15

年(109 人(佔 16.59%))。

2.102~104 年參訓學員於個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練調

查：

- (1) SARS 期間有服務於醫療單位者：373 人(佔 57.03%)，未服務者 281 人(佔 42.97%)。
- (2) 平均每日接觸病患時間：在接觸病患時間皆以「未滿 1 小時」為最高比例(332 人(佔 50.77%))，次之「6 小時以上」(153 人(佔 23.31%))；平均接觸時間(2.44±2.29)。
- (3) 工作時使用呼吸防護具類型(複選)：外科手術為最大數(609 人次(佔 93.19%))，其次為 N95 口罩(188 人次(佔 28.74%))。
- (4) 佩戴 N95 口罩、防護衣、手套、護目鏡之使用頻率：不論使用 N95 口罩、防護衣、手套或護目鏡，其使用頻率皆以「僅於緊急狀況」為最高比例，各防護裝備於「僅於緊急狀況」使用頻率人次數百分比分別為「N95 口罩」(483 人次(佔 73.93%))、「防護衣」(468 人次(佔 71.6%))、「護目鏡」(473 人次(佔 72.29%))，其中「手套」在「僅於緊急狀況」與「每天」使用之比率相差不遠分別為(241 人次(佔 36.84%))；166 人次(佔 25.39%))，各防護具平均時間分別為「N95 口罩」(2.19±2.28)、「防護衣」(2.55±2.61)、「手套」(3.46±2.40)、

- 「護目鏡」(2.34±2.39)。
- (5) 曾接受口罩密合度教育訓練時機：未曾參與者 291 人(佔 41.79%)，「每年例行性」為曾接受口罩密合度教育訓練之最大數(185 人(佔 28.27%)；次之，「新進員工」(71 人(佔 10.79%)。
- (6) 口罩密合度教育訓練次數：曾接受過「1 次」為最大數(147 人(佔 22.53%)；次之，為「每年 1 次」(113 人，佔 17.35%)，「2 次」(52 人，佔 7.91%)。
- (7) 確認口罩密合情形之方式(複選)：「採用鏡子外觀觀察」為最大數(343 人次，佔 52.37%)；其次「採用壓差氣流方式(正負壓方式)」(271 人次，佔 41.37%)；第三則為「夥伴互相協助檢查」(162 人次，佔 24.73%)。
- (8) 擔心口罩因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題：幾乎全數參訓學員皆會擔心因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題(605 人(佔 92.49%)；不會擔心者：人(49 人(佔 7.51%))。
- (9) 曾使用加強口罩密合度方式(複選)：「加強鬆緊帶緊度」為最大數(528 人次，佔 80.66%)；其次「更換其他型號口罩」(292 人次，佔 44.71%)、；第三則為「貼黏透氣膠帶」(88 人次，佔 13.44%)。

3.102~104 年參訓學員於呼吸防護具教育訓練課程需求面評估及相

關因素調查：

(1) 課程需求面評估：

「口罩佩戴舒適度」(477 人次，佔 72.89%)為影響佩戴口罩意願最高比例，其次依序為「工作需求」(400 人次，61.14%)、「教育訓練(知識充足)」(370 人次，56.63%)、「口罩品質」(364 人次，55.72%)、「教育訓練(實務操作)」(320 人次，48.93%)、「個人認知」(226 人次，34.49%)、「輔助工具」(65 人次，9.94%)、「行政因素」(53 人次，8.13%)、「同儕因素」(35 人次，5.42%)。由上述調查可發現在全數參訓學員仍是以「口罩佩戴舒適度」為影響佩戴口罩意願最大因素與中階、中高階各自統計結果皆相同。

(2) 對於各課程主題需求性：

全體參訓學員中以「防護具密合度測試」為最大需求(8.53±1.67)，其次依序「防護具選擇、使用與管理」(8.29± 1.78)、「防護手套及防護衣」(8.21 ± 1.77)、「防護具原理與類型」(7.97 ± 1.82)、「生物危害認知」(7.94± 2.11)、「安全眼鏡」(7.51± 2.18)。與 104 年辦理教育訓練活動在中階以「防護手套及防護衣」為最大需求(9.37±1.79)、中高階：「防護具密合

度測試」為最大需求(9.37±1.79)略有不同。但不論對於各教授主題需求程度如何至少在平均分數最低者仍有 (7.51 ± 2.18)，因此各課程主題對於醫療相關從業人員皆具有高需求性，且各課程主題與工作質性有相關性皆可與「個人防護裝備教育訓練計畫對於工作需求程度」為相呼應。

(三)、完成初、中、中高三階段訓練課程之規劃、評核機制規劃(含中階、中高階考題)與教材製作：

各階之教材內容皆包含：呼吸防護、皮膚防護、眼臉防護，由參與本計畫主要學者專家：賴全裕教授(中山醫學大學)、林瑜雯教授(輔仁大學)、戴聿彤教授(長榮大學)進行課程目標、課程大綱規劃與教材撰寫。

(四)、完成初階、中階、中高階數位教材錄製：

提供學員可自行複習各階課程內容與對本議題有興趣之醫事從業人員提供便利之學習方式，本計畫將所研發之教材（呼吸防護教材-中山醫學大學賴全裕副教授、皮膚防護教材-輔仁大學林瑜雯副教授、眼臉防護教材-長榮大學戴聿彤副教授）由各編撰者主講製作成數位學習教材，將上傳至疾管署傳染病數位學習網供有需求者使用。

(五)、拍攝個人防護裝備正確穿戴與脫除流程示範影片：

內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩共三支示範影片，以期醫事人員透過教學影片能正確穿戴與脫除個人防護裝備。

(六)、拍攝口罩密合度測試實務操作流程之示範影片：

內容包含定量測試與定性測試共兩支示範影片，以期醫事人員透過教學影片能正確操作口罩密合度測試儀以達正確佩戴高效能口罩及具備高效能口罩密合度知識。

二、計畫對民眾具教育宣導之成果

於全國北、中、南、東四區 102~104 年度分別完成：102 年度在南區感染症防治中心辦理 1 場初階試教；103 年度辦理 7 場次初階訓練課程；104 年度辦理 10 場次中階訓練課程與 5 場次中高階課程，

通過初階種子師資合格人員 328 人；通過中階種子師資合格人員 232 人，通過中高階種子師資合格人員 105 人。

另在各階段課程作了課程滿意度調查：初階教育訓練活動課程以課程內容、授課時數、教學方法、進度控制、學習效果五構面作為評估量測題項，其所獲結果平均落在 4.11~4.28 分間，換算成百分比滿意度可達滿意度可達 80% 以上；在中階與中高階教育訓練活動所進行調查統計結果，以九構面作為評估量測，整體 9 個選項平均分數皆落在「同意」：7~8 分與「非常同意」：9~10 分之選項，換算成百分比滿意度可達 80% 以上，不論在初階、中階及中高階課程滿意度上皆達 80% 以上，也代表學員對於課程所提供之學習與幫助有所認同。

三、計畫對醫藥衛生政策之具體建議

- (1) 未來可透過本研究所發展之教材、數位學習教材與示範影片，推廣至所有醫療從業人員能有更多的認知，同時可讓此資源能夠發揮最大的效用。
- (2) 應定期透過辦理種子師資培訓課程以協助於提昇醫療機構從業人員對於個人防護裝備之正確知識、口罩密合度正確使用觀念，以此並可擴大密合度測試種子師資相關人力資料庫。
- (3) 經由辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查研究報告中與本計畫初階、中階、中高階教育訓練調查統計結果可發現「口

罩佩戴舒適度」皆為影響佩戴意願最大因素，主要原因為口罩悶熱不舒適，可透過發展改善口罩品質之設計、口罩悶熱不舒適感之研發或透過 3D 立體攝影或紅外線攝影計測建立收集國內醫療人員臉型與頭型之人體資料庫，以發展適合國人臉型之口罩款式並協助醫療從業人員選用合適自己臉型口罩，將可有效增加佩戴動機。

參考文獻

[Journal Articles]

Abbate R, Giuseppe GD, Marinelli P, Angelillo IF, Collaborative Working Group. Patients' knowledge, attitudes, and behavior toward hospital-associated infections in Italy. *Am J Infect Control*, 2008; 36(1): 39-47.

American Industrial Hygiene Association (AIHA) : Biosafety Reference Manual, 2nd edition, 2000 .

Bartlett JG, Borio L. The current status of planning for pandemic influenza and implications for health care planning in the United States. *Clin Infect Dis*, 2008; 46: 919–925.

Casanoova L, Alfano-Sobsey E, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey M. Virus transfer from personal protective equipment to health care employees' skin and clothing. *Emerging Infectious Diseases* 2008;14(8):1291-1293.

Chin-Hsiang Luo, Shinhao Yang, Che-Yen Wen, Ming-Yang Syu, Kuo-Hung Lin, Shih-Hsuan Chiu, Cheng-Ping Chang. Fluorescent aerosol leakage quantification for protective clothing with an entropy-based image processor for industrial and medical workers. *Journal of Aerosol Science*. Volume 42, Issue 7, July 2011, Pages 491–496.

Daeschlein G, Kramer A, Arnold A, Ladwig A, Seabrook GR, Edmiston CE. Evaluation of an innovative antimicrobial surgical glove technology to reduce the risk of microbial passage following intraoperative perforation. *Am Infect Control* 2011; 39:98-103

Delaney LJ, McKay RT, Freeman A. Determination of known exhalation valve damage using a negative pressure user seal check method on full facepiece respirators. *Appl Occup Environ Hyg*, 2003; 18(4): 237-43.

Derrick JL, Chan YF, Gomersall CD, Lui SF. Predictive value of the user seal check in determining half-face respirator fit. *J Hospital Infect*, 2005; 59(2): 152-5.

- Edlich RF, Suber F, Neal JG, Havckson EM, Williams FM. Integrity of powder-free examination gloves to bacteriophage penetration. *J Biomed Mater Res* 1999; 48:755-758
- Fisher SK, Frampton K, Tran R. Pretesting the Survey of Respirator Uses and Practices (SRUP): cognitive and field testing of a new establishment survey. Proceedings of the Annual Meeting of the American Statistical Association, August 5-9, 2001.
- Hashikura M, Kizu J. Stockpile of personal protective equipment in hospital settings: Preparedness for influenza pandemics. *Am J Infect Control*, 2009; 37(9): 703-707.
- Health and Safety Executive (HSE): Respiratory Protective Equipment -- A Practical Guide for Users, HMSO, 1990.
- Irene J. Wilkinson, BSc (Hons), MPH; Dino Pisaniello, BSc (Hons), MPH, PhD; Junaid Ahmad, MBBS, GDPH, MOHS; Suzanne Edwards, DipMedStat. Evaluation of a Large-Scale Quantitative Respirator-Fit Testing Program for Healthcare Workers: Survey Results. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010; 31(9):918-925
- Ives J, Greenfield S, Parry JM, Draper H, Gratus C, Petts JI, Sorell T, Wilson S: Healthcare workers' attitudes to working during pandemic influenza: a qualitative study. *BMC Public Health*, 2009; 9: 56.
- J.L. Derricka, Y.F. Chana, C.D. Gomersalla and S.F. Luib: Predictive value of the user seal check in determining half-face respirator fit. *Journal of Hospital Infection*, 2004.
- Jacobs JL, Ohde S, Takahashi O, Tokuda Y, Omata F, Fukui T. Use of surgical face masks to reduce the incidence of the common cold among health care workers in Japan: a randomized controlled trial. *Am J Infect Control*, 2009; 37(5): 417-419.
- MacIntyre CR, Cauchemez S, Dwyer DE, Seale H, Cheung P, Browne G, Fasher M, Wood J, Gao Z, Booy R, Ferguson N. Face mask use and control of respiratory virus transmission in households. *Emerg Infect Dis*, 2009; 15(2): 233-241.
- Morgan O, Kuhne M, Nair P, Verlander NQ, Preece R, McDougal M, Zambon M, Reacher M. Personal protective equipment and risk for avian influenza (H7N3). *Emerg Infect Dis*, 2009; 15(1): 59-62.

- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH): respirator awareness for healthcare worker, 2013
- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH): Standard application procedure for the certification of respirators under 42 CFR 84, 2005
- NFPA® 1999 Standard on Protective Clothing for Emergency Medical Operations 2013 Edition
- Occupational Safety and Health Administration. Respiratory Protection: 29 CFR 1910.134. U.S. Department of Labor, OSHA, 1998.
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Respiratory Protection: 29 CFR 1910.134. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, 1998.
- Roberge RJ. Evaluation of the rationale for concurrent use of N95 filtering facepiece respirators with loose-fitting powered air-purifying respirators during aerosol-generating medical procedures. *Am J Infect Control*, 2008; 36(2): 135-141.
- Srinivasan A, Perl TM. Respiratory protection against influenza. *JAMA*, 2009; 302(17): 1903-1904.
- Tammelin A, Liugqvist B, Reinmuller B. Comparison of three distinct surgical clothing systems for protection from air-borne bacteria: A prospective observational study. *Patient Safety in Surgery* 2012;6:23-29
- U.S. FDA (U.S. Food and Drug Administration). Guidance for Industry and FDA Staff - Class II Special Controls, Guidance Document: Filtering Facepiece Respirator for Use by the General Public in Public Health Medical Emergencies, 2007.
- van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PLoS ONE*, 2008; 3(7): e2618.
- Viscusi DJ, Bergman MS, Zhuang Z, Shaffer RE. Evaluation of the benefit of the user seal check on N95 filtering facepiece respirator fit. *J Occup Environ Hyg*, 2012; 9(6): 408-16.
- Visentin LM, Bondy SJ, Schwartz B, Morrison LJ. Use of personal protective equipment during infectious disease outbreak and

- nonoutbreak conditions: a survey of emergency medical technicians. CJEM [2009, 11(1):44-56]
- Wittmann A, Nedad K, Kover J, Gasthaus K, Hartmut L, Hofmann F. Comparison of 4 different types of surgical gloves used for preventing blood contact. Infect Control Hosp Epidemiol 2010; 31(5):498-502
- World Health Organization. Avian influenza, including influenza A (H5N1), in humans: WHO Interim Infection Control Guideline for Health Care Facilities, 2007.
- World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care: WHO interim guidelines. 2007.
- World Health Organization. Infection-control measures for health care of patients with acute respiratory diseases in community settings - Trainer's guide, 2009.
- 廖翌嵐、賴全裕。N95 口罩密合度測試及佩戴舒適度改善評估碩士論文，中山醫學大學，2014。
- 消防與防災科技雜誌，2010 消防&工安環衛產品最佳採購年鑑，41 期，2009。
- 消防與防災科技雜誌，工安政府篇，40 期，2009。
- 消防與防災科技雜誌，工安廠商篇，40 期，2009。
- 陳春萬、張家豪、楊淑晶、黃盛修。拋棄式口罩密合度測試落實方案探討。勞工安全衛生研究季刊，2008，第 16 卷第 3 期，頁數：304-314。
- 黃奕孝、蔡朋枝、賴全裕：全國性職業衛生危害預防、監視先驅計畫暨作業環境測定機構輔導及品質管制計畫，行政院勞工委員會安全衛生處，期末報告，2008。
- 賴全裕，P2&P3 實驗室個人防護具，勞保局中區訓練中心訓練教材，2006。
- 賴全裕：工業毒物學—重金屬危害--通風及個人防護具篇，行政院勞工委員會中區大型防災指導人員培訓中心，2006。
- 張家豪、楊淑晶、黃盛修、陳春萬。醫護人員佩戴拋棄式口罩之密合狀況調查。勞工安全衛生研究季刊，2006，第 14 卷第 2 期，頁數：133-139。
- 賴全裕：生物醫療科技產業 BSL-2 及 BSL-3 實驗室之生物安全防護

- P2 及 P3 實驗室之防護具使用篇，行政院勞工委員會中區大型防災指導人員培訓中心，2005。
- 陳春萬、楊世仰、黃盛修。呼吸防護具效能影響因子研究與呼吸防護計畫推廣。行政院衛生署疾病管制局九十四年度科技研究發展計畫，2005。
- 徐啓銘、林孟龍：實驗室安全衛生規劃管理與設計，2004。
- 實驗室安全衛生，教育部環保小組，2004。
- 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所：請注意實驗室生物危害預防管理，新聞稿，2004。
- 行政院衛生署：外科手術口罩檢驗收費標準，2004。
- 行政院衛生署：外科手術口罩檢驗收費標準，2004。
- 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所：醫療院所職業性生物危害預防指引-空氣傳播病原菌，技術報告，2003。
- 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所：醫療院所作業人員疱疹病毒感染
流行病學調查研究，技術報告，2002。
- 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所：個人呼吸防護具之選用指引，技術報告，2000。
- 洪銀忠，作業環境控制工程，揚智出版社，2000。

[Test Standard]

- CNS 6637 防塵面具
- CNS 7176 Z2033 強化玻璃透鏡之防護眼鏡
- CNS 7177 Z2034 硬質塑膠透鏡之防護眼鏡
- CNS 7174 Z2031 遮光防護具
- CNS12543 外科手術用橡膠手套
(ISO 10282 Single-use sterile surgical rubber gloves – Specification)
- CNS12837 一般醫療用聚氯乙稀手套
- CNS 12838 一般醫療用聚氯乙稀手套檢驗法
- CNS14384-1 化學藥品及微生物防護手套-用語及性能要求
(EN374-1 Protective gloves against chemicals and micro-organisms Part
1 Terminology and performance requirements)
- CNS14384-2 化學品及微生物防護手套-抗穿透性之測定
(EN374-2 Protective gloves against chemicals and micro-organisms Part
2 Determination of resistance to penetration)
- CNS14384-3 化學藥品及微生物防護手套-抗化學藥品滲透性之測定
(EN374-3 Protective gloves against chemicals and micro-organisms Part
3 Determination of resistance to permeation by chemicals)
- CNS 14755 拋棄式防塵口罩
- CNS 14756 附加活性炭拋棄式防塵口罩
- CNS 14774 醫用面罩
- CNS 14775 醫用面罩材料細菌過濾效率試驗法—使用金黃色葡萄球菌生物氣膠
- CNS 14776 醫用面罩對合成血液穿透阻力的試驗法—以已知速度定量的水平噴灑
- CNS 14777 醫用面罩空氣交換壓力之試驗法
- CNS15226 單次使用之無菌橡膠手套-規格
(ISO 10282:2002 Single-use sterile rubber gloves - Specification)
- CNS15227 單次使用之醫用檢驗手套-第 1 部: 以乳膠手套或橡膠溶液製成之手套規格
(ISO 11193-1:2002 Single-use medical examination gloves – Part I:
Specification for gloves made from rubber latex or rubber solution)
- CNS14798 拋棄式醫用防護衣-性能要求

CNS14800 使用 Phi-X174 噬菌體穿透力之試驗系統供防護衣材料對血液媒介病原穿透阻力的試驗法
(ASTM E1671 Standard test method for resistance of materials used in protective clothing to penetration by blood –borne pathogens using Phi-X174 bacteriophage penetration as a test system)

CNS14899 防護衣材料對合成血液穿透阻力試驗法
(ASTM F1670-98 Standard test method for resistance of materials used in protective clothing to penetration by synthetic blood)

GB 2626 呼吸防護用品—自吸過濾式防顆粒物呼吸器。

GB 11651 個體防護裝備選用規範。

GB 19083 醫用防護口罩技術要求。

EN 455-6:2006 Medical gloves for single use. Requirements and testing for biological evaluation

YY 0469 醫用外科口罩技術要求。

Approval of respiratory protective devices (42CFR84)。

Respiratory protection (29 CFR 1910.134)。

Respiratory protection (OSHA 3079), 1993。

Respiratory protective device—Methods of test and test equipment—Part 2 : Determination of breathing resistance (ISO 16900-2), 2009。

Respiratory protective devices (AS/NZS 1716), 2003。

Respiratory protective devices—filtering half masks to protect against particles—requirements, testing, marking (EN 149), 2001。

Respiratory protective devices—half mask and quarter masks—requirements, testing, marking (EN 140), 1998。

Respiratory protective devices—Human factors—Part 1 : Metabolic rates and respiratory flow rates (ISO/TS 16976-1), 2007。

Occupational and educational personal eye and face protection devices (ANSI Z87.1), 2003。

Selection, use and maintenance of respiratory protective equipment (AS/NZS 1715), 2009。

Single-use face masks for use in health care (AS 4381), 2002。

Standard for the Flammability of Clothing Textiles; Notice of Proposed Rulemaking (16 CFR Part 1610)。

Standard specification for performance of materials used in medical face

masks (ASTM F2100), 2007。

Standard test method for resistance of medical face masks to penetration by synthetic blood (horizontal projection of fixed volume at a known velocity) (ASTM F1862), 2007。

Surgical masks—requirements and test methods (EN 14683), 2003。

Japanese Industrial Standard (JIS): Particulate respirators (JIS T 8151), 2005。

Japanese Industrial Standard (JIS): 丟棄式防塵口罩 (JIS T 8158), 1984.

Japanese Industrial Standard (JIS): 防塵面具 (JIS T 8151), 1991.

Japanese Industrial Standard (JIS): 微粒子狀物質用防塵面具 (JIS T 8160), 1992.

防じんマスクの規格 (昭和六十三年三月三十日 労働省告示第十九号)。

財團法人紡織産業綜合研究所: 「産業用紡織品驗證」申請手冊, 2009。

財團法人紡織産業綜合研究所: 産業用紡織品驗證申請手冊, 2009。

機能性暨産業用紡織品認證與檢驗評議委員會: 拋棄式防塵口罩驗證規範 (FTTS-FP-101), 2005。

機能性暨産業用紡織品認證與檢驗評議委員會: 附加活性炭拋棄式防塵口罩驗證規範 (FTTS-FP-102), 2005。

<http://news.cts.com.tw/nownews/society/200909/200909130315919.html>, 華視新聞網。

TW CDC (衛生署疾病管制局), 2007年2月4日新聞稿: 禽流感防範現況,
<http://www.cdc.gov.tw/info.aspx?treeid=45da8e73a81d495d&nowtreeid=1BD193ED6DABAE6&tid=F6040B30D66320F7>

US CDC, Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing), October 20, 2014
<http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html>

附錄

附錄一 個人防護裝備相關文獻資料彙整

衛生福利部疾病管制署 102-104 年度委託科技研究計畫

計畫名稱：建立醫療機構個人防護裝備正確使用
種子師資培訓機制(MOHW104-CDC-C-114-133405)

個人防護裝備相關文獻資料彙整

計畫主持人：蔡朋枝

協同主持人：賴全裕 (主題一~四)

協同主持人：林瑜雯 (主題五)

協同主持人：戴聿彤 (主題六)

【主題一】美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討
1.	職業安全衛生法	第六條第一項第十二款中，雇主對防止動物、植物或微生物等引起之危害，應有符合規定之必要安全衛生設備及措施。違反本條致發生死亡災害者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金；違反本條致發生三人以上罹災者或一以上人住院，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金。
2.	職業安全衛生設施規則	第 277 條中規定，雇主供給勞工使用之個人防護具或防護器具，應依下列規定辦理： 一、保持清潔，並予必要之消毒。 二、經常檢查，保持其性能，不用時並妥予保存。 三、防護具或防護器具應準備足夠使用之數量，個人使用之防護具應置備與作業勞工人數相同或以上之數量，並以個人專用為原則。 四、如對勞工有感染疾病之虞時，應置備個人專用防護器具，或作預防感染疾病之措施。 前項個人防護具或防護器具有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，應依國家標準 CNS 14258 Z3035 辦理，以選用合適之呼吸防護具、定期辦理密合度測試。
3.	國家標準 CNS 14258 Z3035, 1998	本標準規定在工廠、礦場、船舶及其集作業場所等，為防止吸入可能對人體造成危害之氣體、蒸氣、空氣中粒狀物質、或缺氧之空氣等，所使用呼吸防護具之選擇、使用及維護方法(經濟部標準檢驗局, 1998)。
4.	OSHA. (1998a). Respiratory Protection Standard 29CFR1910.134. Federal Register.	根據美國聯邦法規的規定 (OSHA, 1998a)，當作業人員被分派至必須配戴緊密接合式呼吸防護具 (Tight-fitting respirator) 的場所作業時，不論防護具為正壓或負壓運作的方式，在到職之前，都必須先針對其所選定的呼吸防護具面體 (Facepiece) 進行密合度測試 (Fit testing)，並且密合度值 (Fit factor) 必須達到一定的水準以上。根據 OSHA 的規定，半面體的密合度不得低於 100、全面體的密合度必須大於 500。
5.	CNS 14257 『面體洩漏率之試驗方法』	CNS 14257 1. 試驗方法為定量密合度試驗 2. 試驗對象為真人 (10 位) 3. 範圍：未規定 4. 試驗物質為食鹽微粒或無毒性霧滴、氣體 5. 運動負荷為 20 公分台階，每分鐘 15 回 6. 合格標準分不同等級
6.	JIS T 8159:2006 Leakage rate testing method for respiratory protective devices	JIS 8159 1. 試驗方法為定量密合度試驗 2. 試驗對象為真人 (10 位) 3. 範圍：未規定 4. 試驗物質為食鹽微粒或氣體 5. 運動負荷為 20 公分台階，每分鐘 15 回 6. 合格標準分不同等級
7.	CNS 14774 T 5017	1. 我國 CNS 14774 『醫用面罩』標準適用於醫療人員於手術、雷射、隔離、牙科或其他醫療程序時配戴之面罩，主要用途為防止病人與醫護人員之間微生物、體液及粒狀物質之傳遞與感染。 2. 此標準規定所有口罩皆需要通過細菌過濾效率測試、壓差試驗、次微米粒子防護效率、合成血液穿透性及可燃性等測試，

		<p>測試後醫用面罩依其性能分為一般醫用面罩、外科手術面罩及外科手術 D2 防塵面罩三種，其中一般醫用面罩僅要求其測試結果細菌過濾效率在 95 % 以上，壓差在 5 mm H₂O/cm² 以下，對合成血液穿透性、次微米粒子防護效率及可燃性均未要求；外科手術面罩之測試結果，在合成血液穿透性部分最小通過壓力應通過 80 mmHg 水平噴射測試，細菌過濾效率在 95 % 以上，次微米粒子防護效率在 80 % 以上，壓差在 5 mm H₂O/cm² 以下，可燃性需達到 1 級(3.5 秒以上或不著火)；外科手術 D2 防塵面罩其測試結果合成血液穿透性最小通過壓力應通過 80 mmHg 水平噴射測試，次微米粒子防護效率在 95 % 以上，壓差在 5 mm H₂O/cm² 以下，可燃性需達到 1 級(3.5 秒以上或不著火)，但未要求細菌過濾效率。</p> <p>3. 量測醫用面罩材料細菌過濾效率的試驗法，係由過濾前之細菌量和過濾後之細菌殘存量之比值評估醫用面罩材料的細菌過濾效率。利用可調整溫溼度的空間，將試樣在溫度 21±5 °C 和相對溼度 85±5 % 下，調適至少 4 h。細菌的輸送量維持在每次測試中有 2200±500 活菌數。細菌氣霧的平均顆粒大小應維持在 3.0 ± 0.3 μm。</p>
8.	ASTM F2100-07	<p>1. 美國醫用面罩在 ASTM F2100-07 標準中規定所有口罩皆需要通過細菌過濾效率測試、壓差試驗、次微米粒子防護效率、合成血液穿透性及可燃性等五個檢驗項目測試，測試後醫用面罩依其性能分為低 (Low Barrier)、中 (Moderate Barrier) 及高 (High Barrier) 三個等級，其中 Low Barrier 要求其測試結果細菌過濾效率須達 95 % 以上，壓差需低於 4 mm H₂O/cm²，合成血液穿透性最小通過壓力應通過 80 mmHg 水平噴射測試，可燃性需達到 1 級要求，但對次微米粒子防護效率則未要求；Moderate Barrier 其測試結果細菌過濾效率及次微米粒子防護效率均須達 98 % 以上，壓差需低於 5 mm H₂O/cm²，合成血液穿透性最小通過壓力應通過 120 mmHg 水平噴射測試，可燃性需達到 1 級要求；High Barrier 則要求其測試結果細菌過濾效率及次微米粒子防護效率均須達 98 % 以上，壓差需低於 5 mm H₂O/cm²，合成血液穿透性最小通過壓力應通過 160 mmHg 水平噴射測試，可燃性需達到 1 級要求。</p> <p>2. 量測醫用面罩材料細菌過濾效率的試驗法，係由過濾前之細菌量和過濾後之細菌殘存量之比值評估醫用面罩材料的細菌過濾效率。利用可調整溫溼度的空間，將試樣在溫度 21±5 °C 和相對溼度 85±5 % 下，調適至少 4 h。細菌的輸送量維持在每次測試中有 2200±500 活菌數。細菌氣霧的平均顆粒大小應維持在 3.0 ± 0.3 μm。</p>
9.	CNS 14755	<p>1. 我國 CNS 14755 『拋棄式防塵口罩』標準中規定口罩佩戴時應能確認顏面與面體是否達到適當密合，且不對佩戴者造成異常壓迫感，亦不得明顯妨礙佩戴者之視野。所有口罩皆需要通過防護效率測試以及定流量吸氣/呼氣阻抗測試，前者測試微粒為固體微粒 (NaCl 微粒)，依口罩之防護效率分為 D1、D2、D3 三個等級，D1 係指口罩之防護效率在 80 % 以上，未滿 95 %；D2 係指口罩之防護效率在 95 % 以上，未滿 99 %；D3 係指口罩之防護效率在 99 % 以上。</p> <p>2. 其測試條件如下所述，測試之氯化鈉微粒數量中微粒徑 (CMD) 0.075 ± 0.02 μm，標準差 (GSD) 1.86 以下，微粒呈波茲曼常態分布，試驗空氣中之微粒平均濃度在 200 mg/m³ 以下，試驗氣體溫度為 25 ± 5 °C，試驗氣體相對溼度為 30 ± 10 %，試驗氣體流量為 85 ± 4 L/min，通氣開始後 2 ~ 4 分鐘間實施量測，且量測超過 1 分鐘以上。後者則是測定口罩兩側之壓力差，測試後不同等級防塵口罩的性能要求為 D1、D2 之吸氣/呼氣阻抗在 35 / 25mmH₂O 以下；D3 吸氣/呼氣阻抗皆在 19mmH₂O 以下。</p>
10.	42 CFR Part 84	<p>1. 美國分類方式考慮到油霧滴負荷於濾材所造成的影響，將防塵面具濾材分為 N、P 與 R 三種，分別代表非抗油 (not resistant</p>

		<p>to oil)、抗油 (resistant to oil) 與耐油 (oil proof)。其中 N 型濾材僅適用於防護固體微粒，使用 NaCl 微粒進行穿透測試；P 與 R 型則適用於防護固體與液體微粒，使用 NaCl 微粒與 DOP 霧滴進行穿透測試，但是在有液體微粒暴露狀態下，R 型濾材僅能短暫使用 (使用一次，或者是連續或間斷使用 8 小時，但使用 8 小時的條件為不致使濾材過濾效率降低，或者是使微粒於濾材上的累積超過 200 mg)。</p> <p>2. 各型濾材又依防護效果由高而低分為 100、99 與 95 三級，各級對特定測試微粒的過濾效率分別為 99.7%、99% 與 95% (即穿透率必須小於 0.3%、1% 與 5%)。根據適用範圍與防護效果的組合，美國的防塵濾材共有 N 100、N 99、N 95、R 100、R 99、R 95、P 100、P 99 與 P 95 九種 (Federal Register, 1995; NIOSH, 1995)。測試條件規範中所使用的流量是 85 ± 2 L/min，而最大可容許的空氣阻抗，在吸氣時是 35 mmH₂O，呼氣時則是 25 mmH₂O。有關測試環境方面，則規定溫度須在 25 ± 5 °C，相對濕度 (只針對固態的 NaCl) 為 30 ± 10 %，氣懸微粒的最高濃度不得超過 200 mg/m³，最小的測試樣本數是 20 個口罩。</p> <p>3. 至於在測試用氣懸微粒粒徑分佈的規定上，則有相當大的變動，其中對於固態的 NaCl 規定 CMD 是 0.075 ± 0.020 μm，GSD 須小於 1.86；液態的 DOP 其 CMD 須在 0.185 ± 0.02 μm 而 GSD 小於 1.66，所使用的測試儀器則為向前散射光的光度計 (forward light scattering photometer)。此外，對於 N 系列的防塵口罩在進行效率量測之前，必須先在溫度為 38 ± 2.5 °C、相對濕度為 85 ± 5 % 的條件下放置 24~26 小時，並在之後的 10 小時內完成測試。</p> <p>4. 密合度試驗：選擇防護具或佩戴人員體重或顏面有重大變化時，應進行密合度測試。</p> <p>(1) 定性測試：定性測試乃利用受測者嗅覺或味覺主觀判斷是否有測試氣體洩漏進入面體內，測試物質可使用無害而有味道或刺激等可以辨別之物質。</p> <p>a. 正確佩戴防護具後，進入受測者可容易感知物質 (例如乙酸異戊酯 (香蕉油)、刺激性煙煙、糖精霧滴等) 之測試空氣中。</p> <p>b. 如受測者沒有感知有味道，刺激者，可認為此面體與顏面間密合良好。</p> <p>註 1. 所謂有效之淨氣式防護具，如使用乙酸異戊酯時，應配合防護具有機氣體用吸收罐者，如使用刺激性煙煙時，應配合高效率濾材者，如使用糖精霧滴時，應配合防霧滴濾材者。</p> <p>(2) 定量測試：利用儀器測量佩戴防護具後面體內外之測試物質濃度，依此評估洩漏情形。測試物質可使用無害的氣體或微粒。</p>
11.	29 CFR 1910.134	<p>密合度試驗：選擇防護具或佩戴人員體重或顏面有重大變化時，應進行密合度測試。</p> <p>(1) 定性測試：定性測試乃利用受測者嗅覺或味覺主觀判斷是否有測試氣體洩漏進入面體內，測試物質可使用無害而有味道或刺激等可以辨別之物質。</p> <p>a. 正確佩戴防護具後，進入受測者可容易感知物質 (例如乙酸異戊酯 (香蕉油)、刺激性煙煙、糖精霧滴等) 之測試空氣中。</p> <p>b. 如受測者沒有感知有味道，刺激者，可認為此面體與顏面間密合良好。</p> <p>註 1. 所謂有效之淨氣式防護具，如使用乙酸異戊酯時，應配合防護具有機氣體用吸收罐者，如使用刺激性煙煙時，應配合高效率濾材者，如使用糖精霧滴時，應配合防霧滴濾材者。</p> <p>(2) 定量測試：利用儀器測量佩戴防護具後面體內外之測試物質濃度，依此評估洩漏情形。測試物質可使用無害的氣體或微粒。</p>
總結結論探討		<p>1. 我國 CNS 14774 『醫用面罩』標準適用於醫療人員，但在標準中僅提及尺寸應提供面罩之長寬尺寸，面罩大小應能適度的覆蓋臉部之鼻、口及下顎；或面罩與皮膚接觸部位所使用之材料，應無細胞毒性、過敏及刺激性反應，但並無針對佩戴密合度之要求。</p>

	<p>2. 但反觀 N95 以上等級之口罩，美、英、歐盟等國家及我國均制定有口罩密合度測試相關法規或標準，例如美國在 42 CFR Part 84 中提及應進行密合度試驗。台灣則訂定於 CNS14258 之標準。</p> <p>3. 目前台灣雖沒有將密合度測試標準，提升為國人應施檢驗或於海關進出口攔檢、抽驗之檢查依據標準，但根據職業安全衛生法第六條第一項第十二款中，雇主對防止動物、植物或微生物等引起之危害，應有符合規定之必要安全衛生設備及措施。而且在職業安全衛生設施規則第 277 條中，以附加條款提及應遵循國家標準 CNS 14258 Z3035 選用合適之呼吸防護具、定期辦理密合度測試，並有相關罰則。例如：違反此條文致發生死亡災害者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金；或違反此條文致發生三人以上罹災者或一以上人住院，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金。</p>
共計篇數	11 篇

【主題二】指引之收集與目前實際執行現況

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討
1.	職業安全衛生設施規則	第 287 條中，雇主對於勞工有暴露於高溫、低溫、非游離輻射線、生物病原體、有害氣體、蒸氣、粉塵或其他有害物之虞者，應置備安全衛生防護具，如安全面罩、防塵口罩、防毒面具、防護眼鏡、防護衣等適當之防護具，並使勞工確實使用。
2.	職業安全衛生設施規則	<p>第 297-1 條，雇主對於工作場所有生物病原體危害之虞者，應採取下列感染預防措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、危害暴露範圍之確認。 二、相關機械、設備、器具等之管理及檢點。 三、警告傳達及標示。 四、健康管理。 五、感染預防作業標準。 六、感染預防教育訓練。 七、扎傷事故之防治。 八、個人防護具之採購、管理及佩戴演練。 九、緊急應變。 十、感染事故之報告、調查、評估、統計、追蹤、隱私權維護及紀錄。 十一、感染預防之績效檢討及修正。 十二、其他經中央主管機關指定者。 <p>前項預防措施於醫療保健服務業，應增列勞工工作前預防感染之預防注射等事項。</p>
3.	FDA Infection Control Guidelines, (http://www.fda.gov/radiation-emittingproducts/mammographyqualitystandardsactandprogram/guidance/policyguidancehelpsystem/ucm052700.htm)	美國食品藥物管理局 (U.S. Food and Drug Administration, U.S. FDA) 感染控制指引中規定，對於民眾使用之呼吸防護具要求密合度須通過美國呼吸防護具規範 29 CFR 1910.134 附錄 A 之密合度測試。
4.	AS / NZ 1715:2009	在澳洲標準中，提到佩戴 P2 或 N95 口罩的工作人員每次佩戴都須做密合度檢點，特別是在高風險的單位，如：急診、呼吸及加護病房的工作人員皆須受過教育訓練及做密合度測試。
5.	Chen, C., Ruuskanen, J., Pilacinski, W., & Willeke, K. (1990). Filter and leak penetration characteristics of a dust and mist filtering facepiece. The American Industrial Hygiene Association Journal, 51, 632-639.	<p>為確保呼吸防護具使用者體能與心理狀況符合使用呼吸防護具之規範，呼吸生理判定是必須的：</p> <p>作業人員的心肺功能是否足以負擔淨氣材料所造成的額外呼吸阻抗、呼吸防護具（特別是自攜呼吸器）重量所造成的體力負擔以及各種相關因素所造成的排汗量增加。</p> <p>作業人員的味覺與嗅覺是否足以監測防毒面具吸收劑的破出，並可進行密合度測試。</p> <p>作業人員鼓膜是否正常。</p> <p>作業人員顏面與外型是否適合使用緊貼貼合式面體。</p> <p>作業人員皮膚是否會對面體材質過敏。</p> <p>作業人員是否有背痛等無法背負自攜呼吸器的因素。</p> <p>作業人員是否有密閉空間恐懼症、癲癇等無法使用緊貼面體的因素(Chen et al., 1990)。</p>
6.	BS EN 529:2005 Respiratory protective devices. Recommendations for selection, use, care and maintenance. Guidance document	<p>EN(2005)呼吸防護指引包含項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.前言 2.規範參考 3.名詞定義 4.分類 <ul style="list-style-type: none"> --防護具 --配件

		<p>--.....</p> <p>5.呼吸防護計畫總論</p> <p>6.風險評估程序</p> <p>7.呼吸防護具使用準則</p> <p>8.呼吸防護具使用之風險評估</p> <p>9.正確性及合適性</p> <p>10.使用</p> <p>11.操作資訊及訓練</p> <p>12.維修</p> <p>13.儲存</p> <p>14.資料記錄保存</p>
7.	HSE: 2013 Respiratory protective equipment at work: A practical guide	<p>HSE(2013) 呼吸防護指引包含項目：</p> <p>1.RPE 名詞解釋</p> <p>2.法規說明</p> <p>3.呼吸防護具的選擇</p> <p>--危害辨識</p> <p>--人員評估</p> <p>-- ...</p> <p>4.呼吸防護具的使用</p> <p>--密合度測試</p> <p>--教育訓練</p> <p>--</p> <p>5.維護與保養</p>
8.	OSHA: 1995 Respiratory Protection Devices (42 CFR Part 84). In (Edited Editor), Book Respiratory Protection Devices (42 CFR Part 84). US Government Printing Office, Office of the Federal Register, City.	<p>OSHA(1995) 呼吸防護指引包含項目：</p> <p>1.介紹</p> <p>2.可行的控制措施</p> <p>3.名詞定義</p> <p>4.呼吸防護計畫總論</p> <p>5.呼吸防護具選用</p> <p>6.醫學評估</p> <p>7.密合度測試</p> <p>8.呼吸防護具之使用</p> <p>9.維護及保養</p> <p>10.呼吸用空氣品質及使用</p> <p>11.濾材、濾匣及濾罐之鑑定</p> <p>12.訓練及資訊</p> <p>13.計畫評估</p> <p>14.資料記錄保存</p>
9.	AIHA (2006). ANSI/AIHA Z88. 6-2006 Respiratory Protection-Respirator Use Physical Qualifications for Personnel. AIHA.	<p>OSHA 29 CFR 1910.134 Section (C)中提及若作業場所需要使用呼吸防護具，雇主應該要執行呼吸保護計畫，一份完整的呼吸防護計畫內容與架構內容，規範雇主必須要設置計畫管理人員 (Program Administrator)、書面的文件 (Written Program)，甚至對於自願使用呼吸防護具人員也列有專章加以規範 AIHA (2006)。</p>
10.	Ives J, Greenfield S, Parry JM, Draper H, Gratus C, Petts JI, Sorell T, Wilson S: Healthcare workers' attitudes to working during pandemic influenza: a qualitative study. BMC Public Health, 2009; 9: 56.	<p>Ives 等人(2009)以質性研究方式探討於流感疫情期間醫護人員態度對於工作之影響，研究期間以問卷及焦點團體方式深入探討影響工作意願因素，結果發現個人防護裝備是重要因素。對於醫護人員及一般大眾而言，以教育方式增進防疫的觀念為一個有效的方法，由此亦可見建立一套呼吸防護具教育訓練課程是重要的。</p>
11.	Fisher SK, Frampton K, Tran R. Pretesting the Survey of Respirator Uses and Practices (SRUP): cognitive and field testing of a new establishment survey. Proceedings of the Annual Meeting of the American Statistical Association, August 5-9, 2001.	<p>美國職業安全衛生研究院(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)於2000年開始發展、設計及管理美國民間機構有關呼吸防護具之使用實務之調查，進而建立美國呼吸具使用及操作調查計畫(the survey of respirator use and practices; SRUP)。此計畫主要想瞭解三項議題：(1)呼吸防護具在美國民間機構之使用率、(2)美國民間機構如何使用這些呼吸防護具及(3)這些機構是否遵循美國職業安全衛生署(OSHA)有關呼吸防護具使用及操作之指引。SRUP 以有系統之模式建立呼吸防護具訓練課程及計畫，包含：儀器設備、訪員訓練、設</p>

		計訓練流程、數據收集及分析、專家指導等，並於美國各地推廣此計畫(Fisher et al., 2001)。
12.	OSHA. (1998c). Respiratory Protection Standard (29 CFR 1910.134). the departments and agencies of the Federal Government.	根據美國 OSHA 29 CFR 1910.134 Section (e)之規範要求，執行呼吸保護計畫時，其呼吸防護具穿戴人員必須要填寫其附件 C 之問卷，問卷主要包括：(a) 抽菸、癲癇及糖尿病；(b) 過敏、幽閉空間恐懼症及嗅覺問題；(c) 肺部及胸部問題；(d) 呼吸急促；(e) 心臟問題；(f) 咳嗽；(g) 哮喘；(h)心臟問題就醫；(i) 藥物使用以及(j) 過去穿戴呼吸防護具之經驗等 (OSHA, 1998c)。
	總結結論探討	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實際使用時，美國要求事業單位應該擬訂呼吸防護計畫，應該對於勞工進行健康檢查及教育訓練，每次佩戴時應該進行密合檢點，密合檢點可使用正壓檢點及負壓檢點；而分發防護具前或一定條件下應該進行密合度試驗，密合度試驗可使用定量密合度試驗或定性密合度試驗。在澳洲 AS /NZ 1715:2009 標準中，有提到佩戴 P2 或 N95 口罩的工作人員每次佩戴都須做密合度檢點，特別是在高風險的單位，如：急診、呼吸及加護病房的工作人員皆須受過教育訓練及做密合度測試。 2. 美、英、歐盟等國家目前均有實際執行密合度檢測，也有相對的研究進行標準之驗證及討論。但台灣僅止於法規及標準建立，及勞動部前身之勞委會安全衛生處曾經試行口罩性能驗證，及勞動部職業安全衛生署目前正推行密合度檢測。雖訂有法源依據，但目前現況為醫院之勞安部門及感控部門，無法釐清從屬關係或執行單位權責執掌劃分。 3. 而落實執行密合度檢測應由疾管署防疫單位總領權責，並分派轄下各分區中心針對各權責醫院進行指導，由醫院感控單位為主，勞安單位為輔，進行年度密合度檢測。醫院感控單位負責口罩佩戴之教育訓練，醫院勞安單位負責密合度佩戴成效之驗收檢測及職安法令之推展，以確保機構執行。而疾管署應將呼吸防護計畫及密合度教育訓練暨檢測，納入醫院防疫及感控評鑑中。
	共計篇數	12 篇

【主題三】執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討
1.	He, X., Grinshpun, S.A., Reponen, T., Yermakov, M., McKay, R., Haruta, H., & Kimura, K. (2013). Laboratory Evaluation of the Particle Size Effect on the Performance of an Elastomeric Half-mask Respirator against Ultrafine Combustion Particles. <i>Annals of Occupational Hygiene</i> .	各類型呼吸防護具的指定保護係數 (Assigned protection factor, APF) 總是遠低於密合係數值, 換言之, 在實際使用呼吸防護具時, 密合度依然是影響其所能提供保護程度高低的最不確定因素 (He et al., 2013)。
2.	Lawrence, R.B., Duling, M.G., Calvert, C.A., & Coffey, C.C. (2006). Comparison of performance of three different types of respiratory protection devices. <i>J Occup Environ Hyg</i> , 3, 465-474.	密合度測試的執行對於呼吸防護具所能提供給配戴者的保護程度確實具有正面的效果 (Lawrence et al., 2006)。
3.	Mullins, H.E., Danisch, S.G., & Johnston, A.R. (1995). Development of a new qualitative test for fit testing respirators. <i>Am Ind Hyg Assoc J</i> , 56, 1068-1073.	定性密合度測試方法在相關設備的價格上相對便宜、操作簡單、方便, 而且很容易在作業現場操作, 也因此比較受到事業單位的青睞 (Mullins, et al., 1995)。
4.	Janssen, L.L., Luinenburg, M.D., Mullins, H.E., & Nelson, T.J. (2002). Comparison of three commercially available fit-test methods. <i>AIHA Journal</i> , 63, 762-767.	美國 OSHA 認證之定量密合度測試流程有四種, 其中微粒型 (PortaCount Plus Model 8020) 與壓力型 (OHD FitTester 3000) 兩種是目前最常用之定量密合度測試方法。研究發現壓力型所量出來的密合係數相較於微粒型, 會有偏低的現象, 此兩種儀器所做之結果有其相關性 (Janssen, et al., 2002)。
5.	MC Lee, M., S Takaya, M., R Long, M., & AM Joffe, M. (2008). Respirator-Fit Testing: Does It Ensure the Protection of Healthcare Workers Against Respirable Particles Carrying Pathogens? <i>infection control and hospital epidemiology</i> , 29, 1149-1156.	僅有 48% 的醫療從業人員能夠通過密合度測試 (MC Lee et al., 2008)。
6.	李家豪. (2013). 拋棄式呼吸防護具認知與密合度調查—以北部某地區醫院為例. 國立台灣大學, 台北.	從現行醫院感染管制機制中醫務從業人員對於呼吸防護具之使用狀況及認知情形的研究結果發現, 對於呼吸防護具種類認知普遍不足, 僅有極少數 (2.3%) 之使用者能夠正確回答出自己過去使用之呼吸防護具廠牌與型號者, 能夠完全依照呼吸防護具廠商所提供之穿戴方式進行穿戴與檢點的人數相當少, 若使用單一型號之呼吸防護具方面, 僅有 39.5% 之人員能夠通過密合度測試。但若搭配多個型號之呼吸防護具使用, 整體通過率則可達 96.6%。
7.	張家豪, 楊淑晶, 黃盛修, & 陳春萬. (2006). 醫護人員佩戴拋棄式口罩之密合狀況調查. <i>勞工安全衛生研究季刊</i> , 14, 133-139.	國內醫療事業單位為採購方便及價錢便宜因素, 一般都只提供一至兩種廠牌單一規格的口罩, 未考慮佩戴者實際臉型大小。而國內口罩廠商, 大多是進口國外的口罩, 然而國人的臉型與歐洲、美國等國家的臉型有所差距, 因此勞工使用呼吸防護具時, 常常感到不舒適, 造成使用意願低落。選用防護效果良好的口罩, 首先應依防護功能, 正確決定口罩的類型, 接著選擇一個適當的呼吸防護具, 包括適合的濾材及面體, 最適當的口罩必須是在佩戴時有舒適感且能達到密合要求。研究也指出高達 94% 在台灣地區之醫護人員相當擔心配戴口罩後是否洩漏, 但在其研究個案中卻僅有 9% 醫護人員配戴曾進行過密合度的測試 (張家豪 et al., 2006)
8.	陳妙華. (2011). 國人臉型特徵對美規 N95 過濾面體式呼吸防護具密合度之影響.	有研究針對台灣地區 60 名受測者 (男、女) 進行呼吸防護具之配戴及密合度測試, 發現在不分面體型態狀況下, 僅有 27% 的人能夠完全通過密合度測試 (陳妙華, 2011)
9.	陳春萬, 楊世仰, & 黃盛修. (2004). 呼吸防護具效能影響因子研究與呼吸防護計畫推廣. 行政院衛生署疾病管制局.	研究指出, 未經過教育訓練之配戴者, 不合格率達 55.1%, 若能適度的教育訓練, 其合格率可增至 88.9% (陳春萬, et al., 2004)
10.	陳昶勳, & 蔡朋枝. (2010). 建立先驅性呼吸防護具教育訓練課程計畫及重要影響因素之	未經過教育訓練之配戴者, 不合格率甚至可達 67.1% (陳昶勳 & 蔡朋枝, 2010)

11.	<p>評估. 行政院衛生署疾病管制局, 台北.</p> <p>OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Respiratory Protection: 29 CFR 1910.134. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, 1998.</p>	<p>美國食品藥物管理局 (U.S. Food and Drug Administration, U.S. FDA) 感染控制指引中規定, 對於民眾使用之呼吸防護具要求密合度須通過美國呼吸防護具規範 29 CFR 1910.134 之密合度測試。美國密合度檢測規範 Respiratory protection (29 CFR 1910.134) 之參考方法, 雇主須依下列過程進行密合度測試, 密合度檢測有定性 (qualitative) 與定量 (quantitative) 兩種方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在進行密合度檢測時, 受測者應該從不同製造廠商、不同尺寸的呼吸防護具面體中, 挑選一個最舒適的面體。受測者先從所有可供選擇的防護具中挑出可舒適佩戴者。 2. 在挑選過程之前, 應讓受測者熟悉佩戴程序, 並進行密合檢點。 3. 應告知收測者需挑選一個適當且密合的面體。每個呼吸防護具有著不同大小尺寸及形狀, 若密合及正確使用時將提供足夠的保護。 4. 受測人員應被指導佩戴密合之面體, 並排除不適當者。 5. 由其中最舒適者開始試戴, 且至少試戴 5 分鐘, 以評估舒適性。 6. 受測者在評估防護具舒適度時, 應考慮以下幾個位置: <ol style="list-style-type: none"> (1) 面體與鼻部是否能配合。 (2) 面體內是否有足夠的空間佩戴安全眼鏡。 (3) 面體內是否有足夠的空間進行正常交談。 (4) 面體與臉頰是否正確貼合。 7. 以下條件可評估防護具舒適度: <ol style="list-style-type: none"> (1) 面體與下顎正確貼合。 (2) 頭部繫帶的張力恰當。 (3) 鼻樑橫向密合程度良好。 (4) 面體形狀可配合佩戴者鼻部到下顎間的距離。 (5) 面體佩戴後是否有滑動的傾向。 (6) 利用鏡子自我觀察。 8. 受測者在進行密合度檢測前應執行密合檢點以確定防護具達到應有的密合度。 9. 臉上與面體接觸位置蓄有鬍鬚、有顯著傷痕或畸形者不適當參與密合度檢測。 10. 受測者在測試期間如呼吸困難, 應轉交醫護人員評估是否適合進行。 11. 如發現呼吸防護具不適合, 應給予受測者機會選擇不同的口罩。 12. 在檢測前應先告知受測者密合度檢測程序, 包括檢測時應該進行的動作。要進行測試之面體至少試戴 5 分鐘。 13. 受測者在進行密合度檢測前應執行密合檢點以確定防護具達到應有的密合度。若受測者在一般作業時須另外佩戴安全眼鏡、防光護鏡等安全護具, 應該在檢測時一併穿戴, 如此方能確切評估真實作業條件下呼吸防護具的密合度。 14. 受測者在檢測時應進行的動作, 雇主須依附錄規定之程序執行測試, 受測者在接受密合度檢測時應進行若干動作, 這些動作是在佩戴呼吸防護具時常出現且可能影響防護具密合度者。佩戴緊貼面體的受測者在受測時應依序進行下列動作, 每種動作除鬼臉執行 15 秒外, 均連續維持 1 分鐘: <ol style="list-style-type: none"> (1) 站立且正常規律呼吸。 (2) 規律深呼吸。 (3) 左右轉頭, 在每一側停留一至二個呼吸動作。 (4) 上下點頭, 在每一端點停留一至二個呼吸動作。 (5) 說話, 檢測操作人員可事先準備說話內容, 如讀數、詩、歌曲等等。 (6) 鬼臉。(僅適用定量測試) (7) 俯身。(如測試環境不允許俯身彎腰, 可用原地慢跑取代)
-----	--	--

		<p>(8)正常規律呼吸。</p> <p>定性測試： 定性密合度檢測所使用的試劑可為香蕉油（isoamyl acetate，學名醋酸異戊酯）或糖精（saccharin）霧滴。 1.醋酸異戊酯（isoamyl acetate） 2.糖精 3.Bitrex™ (Denatonium Benzoate) 4.刺激性煙（四氯化錫 Stannic Chloride）</p> <p>定量測試： 1.氣膠產生測試 2.環境氣膠 Ambient aerosol condensation nuclei counter (CNC) quantitative fit testing protocol. 3.Controlled negative pressure (CNP) quantitative fit testing protocol 4.Controlled negative pressure (CNP) REDON quantitative fit testing protocol</p>
12.	廖翌嵐，N95 口罩密合度測試及佩戴舒適度改善評估，碩士論文，中山醫學大學職業安全衛生學系碩職班，2014。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究收案時間為 2012/08/14--2013/10/07。共 11 家傳染病防治醫療網應變醫院參與研究。受測人數為 551 人，有效問卷共 418 份（回收率：75.9 %）。研究共有 12 款 N95 與同等級口罩納入測試，主要為各醫院平時採購並讓員工佩戴之類型。而依口罩外型分為：摺疊兩片型(橫式)、摺疊兩片型(直式)、碗杯型、摺疊三片型口罩等。而結果指出：經由卡方檢定，「口罩款式」與「測試時口罩有無調整」和通過測試有顯著關係。與工作單位、職稱無顯著相關。 2. 以羅吉斯迴歸，「口罩款式」、「測試經調整適合受測者臉型」和未通過測試有顯著相關。 3. 平時佩戴 N95 有經過密合度檢點或其他方式確認密合者，其密合度通過率：45.01-52.94 %。 4. 問卷統計有曾有佩戴口罩之不適狀況佔 27.6 %。而影響佩戴口罩意願因素中，以「口罩佩戴舒適度」佔 65.07 % 為最高，其次為「教育訓練」與「工作需求」皆佔 53.11 %。 5. 此研究中，通過密合度率為 46.65 %。包含在隨機醫院檢測中使用任一口罩且無調整的通過率為 16.70 %。而任一口罩且經調整的通過率為 29.95 %。主要因為受測醫院常僅提供單款或單一尺寸之口罩給醫護人員佩戴，醫護人員沒有可以選擇佩戴符合密合度要求之口罩機會，而經由定量密合度之檢測，可以讓佩戴者瞭解各種不密合之原因，而且測試中可以經由密合度數據眼見為憑，瞭解在各個測試動作中的密合狀況，方便且有依據的讓人員進行密合度改善調整。
	總結結論探討	<ol style="list-style-type: none"> 3. 歐美各國在執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估後，發現有進行密合度之檢測，均能提升口罩佩戴密合度之效益。 4. 「口罩款式」與「測試時口罩有無調整」和通過測試有顯著關係。與工作單位、職稱無顯著相關。以羅吉斯迴歸，「口罩款式」、「測試經調整適合受測者臉型」和未通過測試有顯著相關。因此建議，各事業單位及醫療院所，應該提供多款或不同尺寸、型號、大小之口罩給予醫護人員選擇之權利，讓最後一道防護自我安全衛生之防線發揮效果。
	共計篇數	12 篇

**【主題四】收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之
相關感染事件等相關研究**

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討
1.	van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. PLoS ONE, 2008; 3(7): e2618.	荷蘭衛生主管機關曾進行呼吸防護具之防護性能研究(van der Sande et al., 2008)，受測之防護具包括個人呼吸防護具、外科口罩及自製簡易口罩。該研究團隊以 Portacount® 測試受測者佩戴呼吸防護裝置之防護效能及密合度。結果發現，一般民眾佩戴口罩是可減少呼吸道疾病感染風險，惟該研究也指出，呼吸防護裝置可能因密合度不佳而影響防護效能，例如臉型較小的兒童。
2.	Srinivasan A, Perl TM. Respiratory protection against influenza. JAMA, 2009; 302(17): 1903-1904.	在有感染之虞的醫療院所，醫護人員佩戴呼吸防護具是有其必要性，特別是正確佩戴個人防護具是方可有效避免暴露於各種具空氣傳染性疾病之威脅，進而減少致病風險 (Srinivasan &Perl, 2009)
3.	Bartlett JG, Borio L. The current status of planning for pandemic influenza and implications for health care planning in the United States. Clin Infect Dis, 2008; 46: 919-925.	帶有流感病毒或是結核桿菌等致病病原之飛沫核，可長期懸浮於空氣中，主要因為其低終端沉降速率所致。終端沉降速率約與飛沫之氣動粒徑之平方成正比，因此氣動粒徑愈小之飛沫，其懸浮於空氣中的時間就愈久。以氣動粒徑 10 微米之飛沫為例，其終端沉降速率約為 3 mm/s (即 10 m/hr 左右)；而當此飛沫中的水分蒸發後，氣動粒徑可能只剩 1 微米(即一般細菌之大小時)，此時終端沉降速率只有 10 cm/hr 左右；而另外當有空氣擾動使飛沫核再向上揚升時，其懸浮於空氣中的時間將會更久。病毒之顆粒比細菌更小，流感病毒粒徑大約為 100 奈米，其終端沉降速率約為 3 mm/hr，由於此數值已太小，實務上已可認定其等於不會沉降了 (Bartlett &Borio, 2008)。
4.	MacIntyre CR, Cauchemez S, Dwyer DE, Seale H, Cheung P, Browne G, Fasher M, Wood J, Gao Z, Booy R, Ferguson N. Face mask use and control of respiratory virus transmission in households. Emerg Infect Dis, 2009; 15(2): 233-241.	有研究探討各種呼吸防護裝備之效能，如 MacIntyre 等人 (2009)以病例對照研究法，於一般家庭中以佩戴口罩方式介入，結果發現，有佩戴口罩組是可以減少流感發生風險，並有達到統計上的顯著差異。
5.	Jacobs JL, Ohde S, Takahashi O, Tokuda Y, Omata F, Fukui T. Use of surgical face masks to reduce the incidence of the common cold among health care workers in Japan: a randomized controlled trial. Am J Infect Control, 2009; 37(5): 417-419.	Jacobs 等人(2009)以日本一家醫院之醫事人員為研究對象，以隨機式病例對照研究方式將醫事人員分成 2 組，比較佩戴外科口罩者(17 位)與未佩戴者(15 位)之一般感冒症狀發生率之差異。經過連續 77 天之測試後，結果發現 2 組皆各只有 1 位患過感冒，佩戴外科口罩似乎並未能減少患感冒之機率，特別是家中有孩童也得感冒時，因有佩戴外科口罩之醫事人員，只在工作時佩戴，回到家中並未佩戴。尤有甚者，在每日記錄感冒的 8 種病症中，佩戴外科口罩組之頭痛經驗還比未佩戴外科口罩組高，且達統計上之顯著差異。
6.	Morgan O, Kuhne M, Nair P, Verlander NQ, Preece R, McDougal M, Zambon M, Reacher M. Personal protective equipment and risk for avian influenza (H7N3). Emerg Infect Dis, 2009; 15(1): 59-62.	Morgan 等人(2009)研究也發現，個人防護裝備是可有效減少暴露於禽流感(H7N3)等感染性有害物質之風險。
7.	J.L. Derricka, Y.F. Chana, C.D. Gomersalla and S.F. Luib: Predictive value of the user seal check in determining half-face respirator fit. Journal of Hospital Infection, 2004.	香港衛生署指出在 SARS 期間感染案例有 22%發生在醫護人員身上 (J.L. Derricka et al., 2004)，並指出因為密合度佩戴不佳，將提昇至 33 %之微粒貫穿率。
8.	陳春萬、張家豪、楊淑晶、黃盛修。拋棄式口	對於醫護人員之危害預防，越來越重視透過飛沫或空氣中懸

	<p>罩密合度測試落實方案探討。勞工安全衛生研究季刊, 2008, 第 16 卷第 3 期, 頁數: 304-314。</p>	<p>浮的病菌感染預防, 例如預防結核桿菌的預防, 特別是 2003 年所發生的非典型肺炎 (SARS) 疫情, 使得醫護人員對於空氣中病菌的感染控制都有實際經驗。對於空氣中病菌的感染控制所採用之呼吸防護具, 除過去醫療機構因手術等醫療需要, 有佩戴外科口罩 (surgical mask) 經驗延伸外, 另為避免接觸感染風險, 感染預防上常選用拋棄式護具, 再加上 SARS 疫情時, 世界衛生組織建議採用拋棄式 N95 口罩等因素下, 醫療機構若需口罩來預防呼吸傳染疾病散播, 常見選用拋棄式口罩 (陳等, 2008)。</p>
<p>總結結論探討</p>		<p>國際間相關因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩, 均會引起相關之感染結果。口罩未佩戴良好, 或未注意密合度, 均無法有效降低感染疾病之機率。</p>
<p>共計篇數</p>		<p>8 篇</p>

【主題五】彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的产品

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討															
1.	US CDC Guidance for the Selection and Use of Personal Protective Equipment (PPE) in Healthcare Settings [http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/ppe/PPEslides6-29-04.pdf]	醫療人員使用基本 PPE 的穿脫順序及注意事項： <ol style="list-style-type: none"> 1. 穿的順序：防護衣→口罩或呼吸防護具→防護眼鏡或面罩→手套 2. 脫的順序：手套→防護眼鏡或面罩→防護衣→口罩或呼吸防護具 3. 定義個人防護具的「污染」與「乾淨」區域，「污染」區域為防護具的外面及前面，「乾淨」區域為防護具的裡面、背面及繫於頭部和背部的繫帶，為應該不會接觸到危害源的區域。因此穿脫時應盡量避免以個人防護具中屬於「污染」區域的部分(如：手套)觸碰「乾淨」區域(如：隔離衣的背面繫帶) 醫療人員使用基本 PPE 的選用原則，包含一般性經常使用的手套(如：Latex、Nitrile)及防護衣(如：隔離衣、圍裙)的類型、可能的情境等說明。															
2.	AAMI Levels and Surgical Gowns: Know if You're Protected, Pfiedler Enterprises [http://www.pfiedler.com/ce/1191/index.html]	AAMI 手術衣(surgical gown)分級標準及對應使用情境。分為 1 到 4 級，數字越高表示防護能力越好，分級的標準以 AATCC42、AATCC 127、ASTM1670 及 ASTM F1671 等三種測試方法的結果為依據。 <table border="1" data-bbox="778 1003 1385 1550"> <thead> <tr> <th>Level</th> <th>Test</th> <th>Result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>AATCC 42 (Water Resistance: Impact Penetration Test)</td> <td>≤4.5 g</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AATCC 42 AATCC 127 (Water Resistance: Hydrostatic Pressure Test)</td> <td>≤1.0 g ≥ 20 cmH₂O</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>AATCC 42 AATCC 127</td> <td>≤1.0 g ≥ 50 cmH₂O</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ASTM F1670 (Synthetic Blood Test for Drapes and Drape Accessories Only) ASTM F1671 (Bacteriophage Test for Surgical Gowns and Other Protective Apparel)</td> <td>Pass Pass</td> </tr> </tbody> </table>	Level	Test	Result	1	AATCC 42 (Water Resistance: Impact Penetration Test)	≤4.5 g	2	AATCC 42 AATCC 127 (Water Resistance: Hydrostatic Pressure Test)	≤1.0 g ≥ 20 cmH ₂ O	3	AATCC 42 AATCC 127	≤1.0 g ≥ 50 cmH ₂ O	4	ASTM F1670 (Synthetic Blood Test for Drapes and Drape Accessories Only) ASTM F1671 (Bacteriophage Test for Surgical Gowns and Other Protective Apparel)	Pass Pass
Level	Test	Result															
1	AATCC 42 (Water Resistance: Impact Penetration Test)	≤4.5 g															
2	AATCC 42 AATCC 127 (Water Resistance: Hydrostatic Pressure Test)	≤1.0 g ≥ 20 cmH ₂ O															
3	AATCC 42 AATCC 127	≤1.0 g ≥ 50 cmH ₂ O															
4	ASTM F1670 (Synthetic Blood Test for Drapes and Drape Accessories Only) ASTM F1671 (Bacteriophage Test for Surgical Gowns and Other Protective Apparel)	Pass Pass															
3.	行政院環保署毒災防救管理資訊系統 [http://toxiceric.epa.gov.tw/PublicTell/Default.aspx?p=2]	個人防護裝備分級概念與配備 A 級：最高等級的呼吸系統保護及皮膚保護，為氣密式。也就是呼吸設備穿戴在防護衣內。裝備組成為： <ol style="list-style-type: none"> 1. 全面式面罩的正壓、自攜式呼吸器(SCBA)。 2. 防蒸氣、全罩式的抗化衣。 3. 雙層抗化手套。 4. 足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。 5. 冷卻系統。 6. 雙向無線電(配掛在抗化衣內)。 7. 堅硬的帽子(穿戴在抗化衣內，非必須)。 B 級：最高等級的呼吸系統保護與較次等級的皮膚保護，也就是抗化衣只能提供對潑灑的防護，無法提供對蒸氣的防護。裝備組成為： <ol style="list-style-type: none"> 1. 全面式面罩的正壓、自攜式呼吸器(SCBA)或正壓供氣呼吸機含遠離式自供空氣式呼吸器。 2. 覆蓋式、防潑灑的抗化衣。 															

		<p>3. 雙層抗化手套。 4. 足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。 5. 雙向無線電。 6. 堅硬的帽子。</p> <p>C 級：皮膚保護和 B 級相同，次一級的呼吸保護，使用於已確認且濃度可被偵測，可能隨空氣散播的毒化物。裝備組成為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全罩式或半罩式的空氣過濾面罩(air-purifying respirators)。 2. 覆蓋式、防潑灑的抗化衣。 3. 雙層抗化手套。 4. 足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。 5. 雙向無線電。 6. 堅硬的帽子。 <p>D 級：就是基本的工作服。在功能上無法提供呼吸的保護，僅有些許的皮膚保護功能，不應在有危害呼吸或皮膚的情況下使用。裝備組成為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一般的工作服。 2. 手套(非必須的)。 3. 足尖和小腿處堅硬處理的抗化靴。 4. 安全眼鏡或護目鏡。 5. 堅硬的帽子。 <p>分級簡表：</p> <table border="1" data-bbox="785 918 1428 1370"> <thead> <tr> <th>分級</th> <th>配備簡述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 級 (Level A)</td> <td>防化學品滲透之全身包覆式防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus fully encapsulating chemical resistant clothing. (permeation resistant)</td> </tr> <tr> <td>B 級 (Level B)</td> <td>防化學品潑濺之化學防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus chemical resistant clothing (splash proof)</td> </tr> <tr> <td>C 級 (Level C)</td> <td>防化學品潑濺之化學防護衣，配戴全面式或半面式口罩(splash proof)</td> </tr> <tr> <td>D 級 (Level D)</td> <td>連身式防護衣，不須配戴呼吸防護裝備 Coverall with no respirator protection.</td> </tr> </tbody> </table>	分級	配備簡述	A 級 (Level A)	防化學品滲透之全身包覆式防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus fully encapsulating chemical resistant clothing. (permeation resistant)	B 級 (Level B)	防化學品潑濺之化學防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus chemical resistant clothing (splash proof)	C 級 (Level C)	防化學品潑濺之化學防護衣，配戴全面式或半面式口罩(splash proof)	D 級 (Level D)	連身式防護衣，不須配戴呼吸防護裝備 Coverall with no respirator protection.																
分級	配備簡述																											
A 級 (Level A)	防化學品滲透之全身包覆式防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus fully encapsulating chemical resistant clothing. (permeation resistant)																											
B 級 (Level B)	防化學品潑濺之化學防護衣，配戴空氣呼吸器 SCBA plus chemical resistant clothing (splash proof)																											
C 級 (Level C)	防化學品潑濺之化學防護衣，配戴全面式或半面式口罩(splash proof)																											
D 級 (Level D)	連身式防護衣，不須配戴呼吸防護裝備 Coverall with no respirator protection.																											
4.	<p>DuPont Personal Protection: Clothing to protect against infection [http://www2.dupont.com/Personal_Protection/en_GB/assets/PDF/LIT_EN_Infection.pdf]</p>	<p>主要針對歐盟 EN 14126 標準防護衣對生物性危害的防護分級說明</p> <table border="1" data-bbox="778 1444 1332 1713"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>防護特性</th> <th>相關標準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1aB, 1bB, 1cB, 2B</td> <td>氣密、非氣密</td> <td>EN 943-1, EN943-2</td> </tr> <tr> <td>3B</td> <td>加壓液態化學品</td> <td>EN 14605</td> </tr> <tr> <td>4B</td> <td>液態氣膠</td> <td>EN 14605</td> </tr> <tr> <td>5B</td> <td>化學性懸浮微粒</td> <td>pr EN ISO 13982-1</td> </tr> <tr> <td>6B</td> <td>液態霧滴(limited)</td> <td>pr EN 13034</td> </tr> </tbody> </table> <p>合成血液的穿透測試(ISO/ FDIS11603) 抗病毒穿透(ISO/ FDIS16604) 抗細菌穿透(ISO/ DIS22610) 抗生物氣膠穿透(ISO/ DIS22611) 抗粉塵穿透 (ISO/ DIS22612)</p> <p>EN 14126 之對血液及體液穿透之分級</p> <table border="1" data-bbox="778 1904 1141 2065"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>通過測試之靜水壓 (KPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	類別	防護特性	相關標準	1aB, 1bB, 1cB, 2B	氣密、非氣密	EN 943-1, EN943-2	3B	加壓液態化學品	EN 14605	4B	液態氣膠	EN 14605	5B	化學性懸浮微粒	pr EN ISO 13982-1	6B	液態霧滴(limited)	pr EN 13034	Class	通過測試之靜水壓 (KPa)	6	20	5	14	4	7
類別	防護特性	相關標準																										
1aB, 1bB, 1cB, 2B	氣密、非氣密	EN 943-1, EN943-2																										
3B	加壓液態化學品	EN 14605																										
4B	液態氣膠	EN 14605																										
5B	化學性懸浮微粒	pr EN ISO 13982-1																										
6B	液態霧滴(limited)	pr EN 13034																										
Class	通過測試之靜水壓 (KPa)																											
6	20																											
5	14																											
4	7																											

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">3 </div> <div style="text-align: center;">3.5 </div> </div>																																															
<p>5. Considerations for Selecting Protective Clothing used in Healthcare for Protection against Microorganisms in Blood and Body Fluids [http://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/ProtectiveClothing/default.html]</p>	<p style="text-align: right;">衣(isolation gown)</p> <p>ANSI/AAMI PB 70:12 的隔離衣分級防水性說明</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Level</th> <th style="width: 40%;">Test</th> <th style="width: 50%;">Expected Barrier Effectiveness</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>AATCC 42 Impact Penetration</td> <td>Minimal water resistance (some resistance to water spray)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure</td> <td>Low water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure</td> <td>Moderate water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>ASTM F1670 Synthetic Blood Penetration Test (for surgical drapes) ASTM F1671 Viral Penetration Test (for surgical and isolation gowns)</td> <td>Blood and viral penetration resistance (2 psi)</td> </tr> </tbody> </table> <p>EN 13795 的防護規範</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">特性</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">測試方法</th> <th rowspan="2" style="width: 5%;">單位</th> <th colspan="2" style="width: 25%;">Standard Performance</th> <th colspan="2" style="width: 25%;">High Performance</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Critical Area</th> <th style="width: 15%;">Less Critical Area</th> <th style="width: 10%;">Critical Area</th> <th style="width: 15%;">Less Critical Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resistance to liquid penetration</td> <td>EN 0811</td> <td>cm H₂O</td> <td>≥20</td> <td>≥10</td> <td>≥100</td> <td>≥10</td> </tr> <tr> <td>Resistance to microbial penetration—dry</td> <td>EN ISO 22612</td> <td>CFU</td> <td>N/A</td> <td>≤300₁</td> <td>N/A</td> <td>≤300₁</td> </tr> <tr> <td>Resistance to microbi</td> <td>EN ISO 226</td> <td>I_B</td> <td>≥2.8</td> <td>N/A</td> <td>6.0²</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>	Level	Test	Expected Barrier Effectiveness	1	AATCC 42 Impact Penetration	Minimal water resistance (some resistance to water spray)	2	AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure	Low water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)	3	AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure	Moderate water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)	4	ASTM F1670 Synthetic Blood Penetration Test (for surgical drapes) ASTM F1671 Viral Penetration Test (for surgical and isolation gowns)	Blood and viral penetration resistance (2 psi)	特性	測試方法	單位	Standard Performance		High Performance		Critical Area	Less Critical Area	Critical Area	Less Critical Area	Resistance to liquid penetration	EN 0811	cm H ₂ O	≥20	≥10	≥100	≥10	Resistance to microbial penetration—dry	EN ISO 22612	CFU	N/A	≤300 ₁	N/A	≤300 ₁	Resistance to microbi	EN ISO 226	I _B	≥2.8	N/A	6.0 ²	N/A
Level	Test	Expected Barrier Effectiveness																																														
1	AATCC 42 Impact Penetration	Minimal water resistance (some resistance to water spray)																																														
2	AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure	Low water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)																																														
3	AATCC 42 Impact Penetration AATCC 127 Hydrostatic Pressure	Moderate water resistance (resistant to water spray and some resistance to water penetration under constant contact with increasing pressure)																																														
4	ASTM F1670 Synthetic Blood Penetration Test (for surgical drapes) ASTM F1671 Viral Penetration Test (for surgical and isolation gowns)	Blood and viral penetration resistance (2 psi)																																														
特性	測試方法	單位	Standard Performance		High Performance																																											
			Critical Area	Less Critical Area	Critical Area	Less Critical Area																																										
Resistance to liquid penetration	EN 0811	cm H ₂ O	≥20	≥10	≥100	≥10																																										
Resistance to microbial penetration—dry	EN ISO 22612	CFU	N/A	≤300 ₁	N/A	≤300 ₁																																										
Resistance to microbi	EN ISO 226	I _B	≥2.8	N/A	6.0 ²	N/A																																										

		al penetra tion— wet	10						
		¹ Test conditions: challenge concentration 108 CFU/g talc. and 30 min vibration time. ² I _B = 6.0 for the purpose of this European Standard means: no penetration. I _B = 6.0 is the maximum achievable value.							
		ASTM 及 ISO 對於合成血液及病毒穿透測試對照說明							
		防護材質特性	ASTM Test Methods	ISO Test Methods					
		合成血液穿透	ASTM F1670— Standard test method for resistance of materials used in protective clothing to penetration by synthetic blood.	ISO 16603— Clothing for protection against contact with blood and body fluids — Determination of the resistance of protective clothing materials to penetration by blood and body fluids—Test method using synthetic blood.					
		病毒穿透	ASTM F1671— Standard test method for resistance of materials used in protective clothing to penetration by bloodborne pathogens using Phi-X174 bacteriophage penetration as a test system.	ISO 16604— Clothing for protection against contact with blood and body fluids. Determination of resistance of protective clothing materials to penetration by bloodborne pathogens— Test method using Phi-X174 bacteriophage.					
		注意：這些測試通常在材質上進行，但是也可以針對服裝的接縫進行。建議使用者應也應同時向製造商索取接縫試驗結果，以保護醫護人員免於血液和病毒的暴露。							
6.	WHO: Personal Protective Equipment in the Context of Filovirus Disease Outbreak Response - Rapid advice guideline, October 2014 [http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ppe-guideline/en/]	提供須臨床照護絲狀病毒感染(Ebola and Marburg)者的個人防護裝備(PPE)的建議。涵蓋了 PPE 的使用原則、建議及相關的 PPE 技術規範。摘錄重點如下： <ul style="list-style-type: none"> ■ 手套：丁腈手套(nitrile)的防護優於乳膠手套 ■ 防護衣：拋棄式的隔離衣加圍裙，或拋棄式連身型防護衣加圍裙 <ul style="list-style-type: none"> ■ 隔離衣(gown)或連身型防護衣(coverall)的材質必須通過抗血液穿透測試及 PHI-X174 噬菌體穿透力測試 ■ 腳部防護：防水靴(橡膠/樹脂材質)，如無防水靴可用， 							

		應穿著全覆型工作鞋(無鞋帶且完全包覆腳背和腳踝)外套防滑抗滲透鞋套(shoe covers)																																															
7.	AIHA Protective Clothing and Equipment Committee: Guideline for the development of Personal Protective Equipment Programs for Small Business Owners, April, 2015	參考 US OSHA 29 CFR1910 I: Personal Protective Equipment 之架構所建議之皮膚防護計畫基本元素及規劃落實之注意事項，主要元素應包含：危害評估(場所、評估人員、評估日期)、選用合適的 PPE、員工試穿使用、使用說明(how, when and where)、定期檢查(methods and frequency)、清潔與維修、員工教育訓練、計畫定期檢視，並提供相關可使用之表單參考，強調每一執行步驟的細部操作，強調員工參與的重要性。																																															
8.	Mansdorf SZ. Development of a CPC program. In Anna, DH editor: Chemical protective clothing. 2nd ed. Fairfax (VA): AIHA press; 2003. p.493-505.	皮膚防護計畫的基本架構，應包含：危害評估(場所、評估人員、評估日期)、選用合適的 PPE、員工試穿使用(尺寸及舒適感)、使用說明(how, when and where)、定期檢查(methods and frequency)、清潔與維修、員工教育訓練、計畫定期檢視。																																															
9.	Boeniger M. Chemical protective clothing and the skin: practical considerations. In Anna, DH edit: Chemical protective clothing. 2nd ed. Fairfax (VA): AIHA press; 2003.p. 1-53.	影響微生物通過防護衣材質的因素： <ul style="list-style-type: none"> ■ 材質的物理化學特性：厚度、孔徑及防水能力 ■ 微生物的形狀、尺寸和其它特性：形態、移動能力及對極端環境的適應力 ■ 一般情況下，真菌比細菌大，細菌比病毒大 ■ 載體的特質：表面張力、體積和黏滯度 ■ 外部因素：物理、化學和熱等因素 																																															
10.	Forsberg K, Mansdrof SZ, Quick selection guide to chemical protective clothing. 5th ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc; 2007.	個人防護設備的選用考量，整理歸納市售的主要手套材質針對工業界經常使用之化學品之抗滲透的測試結果，並未提供任何生物性害的測試結果。																																															
11.	Stull JO. Full-body protection and standards. In Anna, DH editor: Chemical protective clothing. 2nd ed. Fairfax (VA): AIHA press; 2003. p. 269-361	全身防護的配備說明，包含防護衣、手套、及腳部防護的建議，防護手套地的選用考量： <ul style="list-style-type: none"> ■ 可能接觸的物質種類 ■ 暴露時間的長短 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">等級</th> </tr> <tr> <th>P1</th> <th>P2¹⁾</th> <th>P3²⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>抗拉強力</td> <td>—</td> <td>縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N</td> <td>縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N</td> </tr> <tr> <td>破裂強度</td> <td>—</td> <td>≥200 kPa</td> <td>≥200 kPa</td> </tr> <tr> <td>縫合強力</td> <td>—</td> <td>≥40 N</td> <td>≥40 N</td> </tr> <tr> <td>撕裂強力</td> <td>—</td> <td>縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N</td> <td>縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N</td> </tr> <tr> <td>透濕度</td> <td>—</td> <td>≥1500g/m²·24 h</td> <td>≥1500 g/m²·24 h</td> </tr> <tr> <td>靜水壓</td> <td>≥20 cmH₂O</td> <td>≥50 cmH₂O</td> <td>≥140 cmH₂O</td> </tr> <tr> <td>衝擊穿透</td> <td>≤4.5 g</td> <td>≤1.0 g</td> <td>≤0.5 g</td> </tr> <tr> <td>合成血液穿透性</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>未穿透</td> </tr> <tr> <td>病毒穿透性</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>未穿透</td> </tr> <tr> <td>次微米粒子過濾效率</td> <td>—</td> <td>≥70%</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	項目	等級			P1	P2 ¹⁾	P3 ²⁾	抗拉強力	—	縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N	縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N	破裂強度	—	≥200 kPa	≥200 kPa	縫合強力	—	≥40 N	≥40 N	撕裂強力	—	縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N	縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N	透濕度	—	≥1500g/m ² ·24 h	≥1500 g/m ² ·24 h	靜水壓	≥20 cmH ₂ O	≥50 cmH ₂ O	≥140 cmH ₂ O	衝擊穿透	≤4.5 g	≤1.0 g	≤0.5 g	合成血液穿透性	—	—	未穿透	病毒穿透性	—	—	未穿透	次微米粒子過濾效率	—	≥70%	—
項目	等級																																																
	P1	P2 ¹⁾	P3 ²⁾																																														
抗拉強力	—	縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N	縱(經)向≥50 N 橫(緯)向≥40 N																																														
破裂強度	—	≥200 kPa	≥200 kPa																																														
縫合強力	—	≥40 N	≥40 N																																														
撕裂強力	—	縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N	縱向(經紗)≥20 N 橫向(緯紗)≥20 N																																														
透濕度	—	≥1500g/m ² ·24 h	≥1500 g/m ² ·24 h																																														
靜水壓	≥20 cmH ₂ O	≥50 cmH ₂ O	≥140 cmH ₂ O																																														
衝擊穿透	≤4.5 g	≤1.0 g	≤0.5 g																																														
合成血液穿透性	—	—	未穿透																																														
病毒穿透性	—	—	未穿透																																														
次微米粒子過濾效率	—	≥70%	—																																														
12.	CNS 14798 拋棄式醫用防護衣—性能要求	註 ⁽¹⁾ 若穿著兩截式醫用防護衣時，建議穿戴者再外套具防護效果之罩袍。 註 ⁽²⁾ 僅限連身型之醫用防護衣。																																															
13.	CNS 14384-1 化學藥品及微生物防護手套-用語及性能要求	微生物用防護手套之防護分級 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>測定之貫流時間</th> <th>防護指數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 10 分鐘</td> <td>第 1 類</td> </tr> <tr> <td>> 30 分鐘</td> <td>第 2 類</td> </tr> <tr> <td>> 60 分鐘</td> <td>第 3 類</td> </tr> <tr> <td>> 120 分鐘</td> <td>第 4 類</td> </tr> <tr> <td>> 240 分鐘</td> <td>第 5 類</td> </tr> <tr> <td>> 480 分鐘</td> <td>第 6 類</td> </tr> </tbody> </table>	測定之貫流時間	防護指數	> 10 分鐘	第 1 類	> 30 分鐘	第 2 類	> 60 分鐘	第 3 類	> 120 分鐘	第 4 類	> 240 分鐘	第 5 類	> 480 分鐘	第 6 類																																	
測定之貫流時間	防護指數																																																
> 10 分鐘	第 1 類																																																
> 30 分鐘	第 2 類																																																
> 60 分鐘	第 3 類																																																
> 120 分鐘	第 4 類																																																
> 240 分鐘	第 5 類																																																
> 480 分鐘	第 6 類																																																
14.	CNS 14382 防護手套一般要求	所有防護手套之工作適合性、手套構造、高能見度、無害性、清潔、舒適、效能、標示及資訊等一般要求，主要以化學性防																																															

	護手套為主。
總結結論探討	<p>基本的個人防護具的分類及概念，建構使用者對防護具污染區及乾淨區的基本認知，謹慎處理照護病患前後時全身防護時的穿脫順序，非僅為強記式的工作標準模式。各國的防護衣及手套分類標準大致相同，皆以化學性防護為標準發展的考量，之後再針對生物性防護之特質發展修正之。生物性防護的考量主要以防水(water resistance)、防潑水(spray)、抗血液穿透及抗 Phi-X174 噬菌體穿透力為分級及選用的考量。AAMI 並依測試結果將手術衣分為 4 級(Level 1 – Level 4)，使用者須依臨床醫療照護時接觸病患狀況，評估風險，選用不同等級的防護衣。此分級標準是不同於傳統的緊急應變 A、B、C、D 四級的標準。參考 US OSHA 29 CFR1910 I: Personal Protective Equipment 之架構所建議之皮膚防護計畫基本元素及規劃落實之注意事項，主要元素包含：危害評估(場所、評估人員、評估日期)、選用合適的 PPE、員工試穿使用、使用說明(how, when and where)、定期檢查(methods and frequency)、清潔與維修、員工教育訓練、計畫定期檢視，並提供相關可使用之表單參考，強調每一執行步驟的細部規範操作，強調員工參與的重要性。以 WHO 所建議之針對照護伊波拉(Ebola)病毒之 PPE 選用建議，了解選用的考量及應注意事項，輔以對防護衣的分級及測試標準，應用於建構皮膚防護計畫的架構。</p>
共計篇數	14

【主題六】評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的产品

項次	文獻篇幅名稱	主要內容描述/綜合探討
1.	安全護目眼鏡設計之人因規範研究	應用台灣勞工立體頭型尺寸與 3D 資料，應用於護目鏡設計，提供製造安全且舒適之配戴，提高使用意願。
2.	防護具選用技術手冊—安全眼鏡	提供安全眼鏡構造及各部分功能解說，選用標準，使用時機、場所與限制。此外亦介紹 CNS 標準，檢查維護方法等。
3.	個人防護具安全標準與性能測試-防護眼鏡	設計製作測試防護眼鏡安全標準以及舒適性能的測試機台，並規劃、建立各項測試之標準測試程序。其中設計製作完成耐衝擊與表面磨損兩項測試機台，以及視野測試、起霧測試、臉部壓力測試等三項與防護眼鏡舒適性能相關之測試機台。
4.	國內市售安全眼鏡性能標準之比較及適用性電腦化應用	建構查詢及選用系統，提供使用者使用安全護目鏡時，查詢與選擇之用。
5.	Guidance for Choosing Protective Eye Wear	對於使用者以及管理者，在眼部臉部防護方面有清晰且一致性的使用建議，以提供符合使用者需求、安全且舒適的防護具。
6.	Personal Protective Equipment	OSHA 提供各類 PPE 之介紹。其中對於眼部臉部防護方面，針對各類危害對眼部及臉部造成各類傷害，所提出有效保護勞工之各種類防護具。
7.	Protective glasses personal eye protection for professional use	職場上許多傷害，可藉由配戴眼臉防護具來達到避免勞工受傷之不幸事件發生。本文章針對三類保護眼睛之防護具介紹，以提供選用者最大之保護效果。其中包括分類，保護特性，如何選用，以及法規介紹等。
8.	Eye Protection for Infection Control	美國 CDC 對於感染性氣膠所提出之眼臉防護具進行類型介紹與選用建議，同時說明眼臉防護具如何與呼吸防護具進行結合。
9.	Face and eye protection, Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare, NHMRC, AU	澳洲國家衛生與醫療研究委員會針對醫療院所中涉及感染性氣膠之診療行為所應選用眼臉防護具之建議，包含牙科診療、喉部插管、麻醉等。
	總結結論探討	<p>對於眼部臉部可能造成之危害，目前所收集文獻對其原理及材質已有完整資訊，相對應之有效防護具種類也已具備。此外，各類標準與測試方法，乃至實際測試設備業已提供。各文獻亦針對選用標準，使用時機、場所與限制，CNS 標準，檢查維護方法等均有說明，總結說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 影響眼臉防護效果之首要因素為配戴意願，若欲得知基於國人頭型與臉型如何選擇合適之眼臉防護具，則可查閱文獻 1 與文獻 2。 2. 影響眼臉防護效果之次要因素則因應危害因子特性選用正確材質及足夠覆蓋之防護具。此一需求可參閱文獻 2、文獻 5、文獻 6、文獻 7。若欲特別針對醫療院所及生物性危害部分有所需求，則可參閱文獻 8 與 9。 3. 若欲因應快速選擇適當眼臉防護具之使用者，則可參閱文獻 4 之查詢與選用系統。 4. 若欲進行眼臉防護具設計與製作工作，包含材質優劣與測試項目，則可參閱文獻 3。
	共計篇數	9 篇

附錄二 同意人體試驗研究證明書



中國醫藥大學附設醫院

CHINA MEDICAL UNIVERSITY HOSPITAL

台中市北區育德路2號

2 Yude Road, Taichung, 40447, Taiwan (R.O.C.)

TEL: 886-4-22052121

中國醫藥大學暨附設醫院研究倫理委員會

Tel: 886-4-22052121 ext: 1925 Fax: 886-4-2207-1478 台中市北區育德路2號

人體試驗計畫同意書

計畫名稱：建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制

計畫編號/本會編號：CMUH102-REC3-027

計畫主持人：中國醫藥大學 職業安全衛生學系 蔡朋枝教授

通過日期：2013 年 04 月 02 日

計畫有效日期：2014 年 04 月 01 日

Protocol Version：Version 1, Jan. 31, 2013

Informed Consent Form：Version 2, Apr. 1, 2013

依照衛生署及 ICH-GCP 規範的規定，臨床試驗每屆滿一年，研究倫理委員會必須定期重新審查。請於有效期限到期二個月前檢送期中報告至本會進行審查。

該計劃任何部分若欲更改，需向研究倫理委員會重新提出申請。計劃主持人對受試者任何具有危險而且未能預期之問題，例如：對藥物、放射性元素或對醫療器材產生不良反應等，需立即向研究倫理委員會主任委員提出書面報告。



主任委員

宋鴻樟

中 華 民 國 一 〇 二 年 四 月 二 日

The Committee is organized and operates in accordance with ICH6 GCP regulations and guideline.

本委員會組織與運作皆遵守 ICH6 GCP 規定

CMUH

Institutional Review Board
National Cheng Kung University Hospital
138 Sheng-Li Rd, Tainan 704, Taiwan R.O.C.
TEL:886-6-2353535 ext.3635 FAX:886-6-2388190

國立成功大學醫學院附設醫院
第一人體試驗委員會
台灣台南市勝利路138號
E-mail:em73635@mail.hosp.ncku.edu.tw

同意人體研究證明書

計畫名稱：建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制

計畫編號/本會編號：MOHW103-CDC-C-114-123503/A-ER-103-080

內容/版本：

- 1.計畫書：版本：1，日期：103年3月31日
- 2.免除受試者同意書：取自取得口頭同意，無法辨識個人資料之問卷研究
- 3.口罩使用調查問卷：版本：2，日期：103年5月6日

下次繳交報告日期：民國104年05月31日

試驗機構：成功大學

計畫主持人：蔡朋枝 教授(工業衛生科暨環境醫學研究所)

協同主持人：賴全裕 副教授, 林瑜雯 副教授, 林子賢 副教授, 戴聿彤 副教授

此計畫已於民國103年05月12日本院人體試驗委員會審核通過,本會組織與執行皆遵照ICH-GCP規範,有效執行期限民國103年05月12日至民國104年12月31日,特此證明。計畫主持人若未依規定於執行期限到期後三個月內繳交報告者,本會將保留審核權。若有任何不良反應亦須依藥品優良臨床試驗準則(GCP)通報;該計畫任何部份若欲更改,請於有效期限內向本會提出申請。其他附帶之建議：

計畫樣本數：本院2人,國內150人;收案超過原申請樣本數前,請向本會提出修正案申請。

中華民國 103 年 05 月 14 日

Human Study Approval

Date:2014.05.14

Title:Establishment of the mechanism to train the trainers for correctly using personal protection equipments in health care settings.

Protocol No/ IRB No:MOHW103-CDC-C-114-123503/A-ER-103-080

Content/Version:

- 1.Protocol:Version:1, Date:2014.03.31
- 2.Waive Informed Consent Form
- 3.Questionnaires:Version: 2, Date: 2014.05.06

Next Hand-in Report Date:2015.05.31

Institute:National Cheng Kung University

Investigator:Prof. Perng-Jy Tsai(Department of Environmental and Occupation Health)

Co-Investigator:Associate Prof. Chan-Yu Lai, Associate Prof. Yu-Wen Lin,
Associate Prof. Th-Wh Lin, Associate Prof. Yu-Tung Dai

This is a certification to show that the protocol has been approved by Institutional Review Board (IRB) on May. 12, 2014 and the valid execution date is from May. 12, 2014 to Dec. 31, 2015. The Institutional Review Board of National Cheng Kung University Hospital (NCKUH) is organized and operated according to the laws and regulations of ICH-GCP. For those principal investigators who are 3 months late in submitting the final reports, the NCKUH IRB will retain the review rights. If any Adverse Event occurs, the IRB should be notified as required by GCP. If any part of the protocol needs to be altered, please submit the application to NCKUH IRB within the valid execution date.

Your sincerely,
Thy-Sheng Lin M.D.
Chairman

Institutional Review Board
National Cheng Kung University Hospital
經第 A006 次大會通過版

附錄三 口罩使用調查問卷

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制

口罩使用調查問卷

您好：

本研究團隊目前與衛生福利部疾病管制署合作『建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制』的研究，目的在於建立呼吸防護具相關教材及課程，並探討影響口罩密合度之重要因素。本研究以國人常佩戴之防護裝備為例，進行調查研究，其成果可做為日後推廣「呼吸防護具教育訓練課程計畫」之參考，因此您的參與對本研究是非常重要的。

在此致上最誠摯的謝意，敬祝您

身體健康 萬事如意

研究計畫主持人：	<u>蔡朋枝</u>	聯絡電話： <u>06-2353535</u> 分機 <u>5806</u>
研究計畫協同主持人：	<u>賴全裕</u>	聯絡電話： <u>04-24730022</u> 分機 <u>12111</u>
研究計畫協同主持人：	<u>林瑜雯</u>	聯絡電話： <u>02-29052068</u>
研究計畫協同主持人：	<u>林子賢</u>	聯絡電話： <u>04-22053366</u> 分機 <u>6206</u>
研究計畫協同主持人：	<u>戴聿彤</u>	聯絡電話： <u>06-2785123</u> 分機 <u>3124</u>

一、基本個人資料

- (一)性別： 女性 男性
- (二)年齡： 20-30 歲 30-40 歲 40-50 歲 50 歲以上
- (三)教育程度是： 高中（職）以下 大學（含專科） 研究所以上
- (四)現在是否懷孕： 無 有，週數_____（限女性填寫）
- (五)目前工作單位為：_____ 職稱：_____
- (六)就職於該醫院之年資：_____（年）

二、個人防護裝備使用習慣及相關教育訓練

(一)您平均每日接觸病患時間為：

- 未滿 1 小時 1 小時 2 小時 3 小時 4 小時 5 小時 6 小時以上

(二)您於 2003 年 SARS 期間是否有服務於醫療單位？ 否 是

(三)您目前工作時使用呼吸防護具類型：(可複選)

- 綿紗口罩 紙口罩 外科手術口罩 活性碳口罩 N95 等級口罩
- 動力式空氣濾淨呼吸防護具(PAPR) 其他：(請說明) _____

(四)您佩戴下列個人防護具之使用頻率：

種類	N95 口罩	護目鏡	手套	防護衣
使用 頻率	<input type="checkbox"/> 僅於緊急狀況 <input type="checkbox"/> 1~2 天/週 <input type="checkbox"/> 2~3 天/週 <input type="checkbox"/> 3~4 天/週 <input type="checkbox"/> 5~6 天/週 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 從未使用	<input type="checkbox"/> 僅於緊急狀況 <input type="checkbox"/> 1~2 天/週 <input type="checkbox"/> 2~3 天/週 <input type="checkbox"/> 3~4 天/週 <input type="checkbox"/> 5~6 天/週 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 從未使用	<input type="checkbox"/> 僅於緊急狀況 <input type="checkbox"/> 1~2 天/週 <input type="checkbox"/> 2~3 天/週 <input type="checkbox"/> 3~4 天/週 <input type="checkbox"/> 5~6 天/週 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 從未使用	<input type="checkbox"/> 僅於緊急狀況 <input type="checkbox"/> 1~2 天/週 <input type="checkbox"/> 2~3 天/週 <input type="checkbox"/> 3~4 天/週 <input type="checkbox"/> 5~6 天/週 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 從未使用

(五)您過去是否曾接受口罩密合度教育訓練：

- 否 是 (若您勾選是，請回答下列問題)

訓練時機： 新進員工 每年例行性 第 1 次佩戴前 其他：_____

曾接受訓練次數： 1 次 2 次 每年 1 次 每年 2 次以上(次數：_____)

(六)您佩戴口罩後，是否會確認口罩密合情形？

- 否 是 (若您勾選是，請勾選下列密合方式)(可複選)

※ 採用鏡子外觀觀察 採用壓差氣流方式(正負壓方式)

夥伴互相協助檢查 其他：_____

(七)您是否擔心口罩因佩戴密合度不佳而造成洩漏問題？ 是 否 不清楚

(八)您曾使用過哪些方式加強口罩密合度？(可複選)

- 1.加強鬆緊帶緊度 2.更換其他型號口罩 3.貼黏透氣膠帶 4.塗凡士林
- 5.輔以提高密合度配件，如：_____

下一頁尚有問卷

三、疾病就醫史：

(一)最近3個月您是否經醫師診斷患有下列肺部疾病：(可複選)

- 否 是： 1.氣喘 2.塵肺症 3.慢性支氣管炎 4.肺氣腫
 5.肺炎 6.結核病 7.矽肺病 8.氣胸
 9.肺癌 10.肋骨斷裂 11.胸腔受傷或手術 12.其它_____

(二)您過去1年因工作需要使用口罩時，是否曾發生不適症狀：

- 否
 是 (若您勾選是，請勾選下列症狀)(可複選)
 眼部刺痛 皮膚過敏 焦慮 疲勞 呼吸不順 其他：_____

四、呼吸防護具教育訓練課程需求面評估及相關因素

(一)哪些因素是會影響您佩戴口罩意願？(可複選)

- 教育訓練(知識充足) 教育訓練(實務操作) 行政因素
 輔助工具 口罩佩戴舒適度 口罩品質
 工作需求 個人認知 同儕因素
 其他：_____

(二)您覺得下列呼吸防護具教育訓練課程各主題對您需求程度？

(需求程度由0分至10分，0分代表無需求，10分代表非常有需求)

課程主題	需求程度	課程主題	需求程度
1.生物危害認知		4.防護具密合度測試	
2.防護具原理與類型		5.防護手套及防護衣	
3.防護具選擇、使用與管理		6.安全眼鏡	
其他主題：請自行列出			需求程度

(三)您認為於醫療院所推行「個人防護裝備教育訓練計畫」對於工作是否有需求？

(需求程度由0分至10分，0分代表無需求，10分代表非常有需求)

分數：_____

(四)您認為對於「個人防護裝備教育訓練計畫」之建議，如：

五、課程滿意度評估及建議：(請於本課程結束後填寫)

(一)、課程滿意度：請勾選(√)

訓練課程： 課堂講授

評核項目	非常同意		同意		普通		不同意		非常不同意	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
1.課程時數安排適當										
2.教材內容準備充分										
3.課程/測驗對臨床/實務工作有幫助										
4.課程/測驗所提供之硬體設備充足										
5.課程/測驗活動安排適當										
6.教師具教學熱忱										
7.教師具備豐富知識										
8.教師教學清晰有條理，能掌握重點										
9.教師回饋方式及內容充實										

訓練課程： 儀器實務操作

評核項目	非常同意		同意		普通		不同意		非常不同意	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
1.課程時數安排適當										
2.教材內容準備充分										
3.課程/測驗對臨床/實務工作有幫助										
4.課程/測驗所提供之硬體設備充足										
5.課程/測驗活動安排適當										
6.教師具教學熱忱										
7.教師具備豐富知識										
8.教師教學清晰有條理，能掌握重點										
9.教師回饋方式及內容充實										

◎對於本課程問題之其他建議：

問卷結束，感謝你寶貴的回答

附錄四 初階教材

附錄五 中階教材

附錄六 中高階教材

附錄七 初階、中階、中高階學科考題

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓
初階實務訓練課程前後測試題

一、實務訓練課程前測-基本個人資料

1. 姓名：_____
2. 性別： 女性 男性
3. 年齡： 20-30 歲 30-40 歲 40-50 歲 50 歲以上
4. 教育程度： 高中（職）以下 大學（含專科） 研究所以上
5. 目前任職醫院，類別： 公立 私立；屬性： 醫學中心 區域醫院 地區醫院 專科醫院
部門：_____ 職稱：_____
6. 就職於該醫院之年資：_____（年）

二、課程測評估-請於本課程開始前填寫(皆為單選題)

()	1. 有關生物性危害，下列敘述何者錯誤？ (1)「感染」：暴露於生物體所產生之毒素（細菌內毒素、細菌外毒素、真菌毒素）所致(如：發燒、發冷、肺功能受損) (2)「過敏」：是因人體重複暴露於生物體組成成份中的某種化學物質，致使人體免疫系統過度反應所致的生理現象 (3)「感染」所暴露的生物體必須是存活的 (4)孢子（spores）、節肢動物的排泄物（如：蟎的糞便）、高等植物所產生之花粉或植物纖維、以及高等動物代謝的皮膚毛髮等皆有可能是過敏原
()	2. 有關生物性危害認知部分，下列敘述何者錯誤？ (1)一般來說任何的危害進入人體都是經由吸入、食入、或體表的皮膚及黏膜 (2)吸入的危害，例如一些呼吸道疾病：肺結核、流感、砂眼 (3)在食入部份，通常是吃到受污染的食物或水所產生，例如：傷寒、霍亂、A 型肝炎 (4)經由皮膚或黏膜造成的危害，例如血吸蟲病、血液傳播的疾病
()	3. 呼吸防護具使用場合不包含下列何者？ (1)短期維護 (2)緊急處置 (3)無其他工程控制方法可以使用 (4)為工業危害防護第一道防線
()	4. 有關生物性危害之傳播途徑，下列敘述何者錯誤？ (1)經由吸入造成的健康危害中，直接傳播主要是經由飛沫（因談話、咳嗽等所產生）傳遞，如流感、腸病毒與流行性腦脊髓膜炎等 (2)經由食入進入人體的方式，媒介物包括食物、受污染的物品與水等 (3)經由皮膚、黏膜進入人體的方式，直接傳播指可經由被污染的尖銳物(針器、刀械)、輸血或病媒進行傳播 (4)血吸蟲病、破傷風等，為從皮膚黏膜的途徑，主要為穿透、傷口、或接觸
()	5. N95 口罩與 PAPR 為何種呼吸防護具？ (1)前者為負壓式，後者為正壓式 (2)前者為正壓式，後者為負壓式 (3)皆屬正壓式 (4)皆屬負壓式
()	6. 下列敘述何者錯誤？ (1)活性碳口罩：可吸附有機氣體及非極性氣體 (2)醫用面罩：依 CNS 分三類型，依規範不同，外科手術口罩可過濾 80% 以上次微米顆粒 (3)N95 口罩：可阻擋 95% 以上之次微米顆粒，呼吸阻抗較高，使用於生物性感染場合時，可以重複使用 (4)一般舒適型口罩或紗布口罩：僅能過濾較大之顆粒，僅適合平時清潔工作時或保暖使用
()	7. 呼吸防護具中能夠捕集粒狀污染物之構造為下列何者？ (1)濾材 (2)面體 (3)吸收閥 (4)濾罐

()	8. 急救時選擇佩戴 N95 口罩是為了過濾下列何種感染性物質，以避免工作人員吸入造成感染？ (1)氣狀 (2)電磁波 (3)半揮發性有機物 (4)粒狀
()	9. 呼吸防護具選用步驟中，首要步驟應為下列何者？ (1)選擇適當呼吸防護具 (2)確認危害種類 (3)評估健康危害 (4)呼吸防護具保養
()	10. 口罩的使用壽命或更換時機，不包括下列何者？ (1)呼吸不順 (2)口罩結構損壞 (3)口罩效率變高 (4)有生物性感染之虞
()	11. 有關 N95 口罩，下列敘述何者正確？ (1)不適用於油霧滴 (2)適用於油霧滴 (3)適用於氣體 (4)適用於蒸氣
()	12. 一般而言，N 系列口罩使用壽命為連續或累計使用達幾小時？ (1)8 (2)12 (3)24 (4)72
()	13. 下列何者是最常見的呼吸防護具洩漏來源？ (1)與臉部交接處 (2)濾材 (3)排氣閥 (4)繫帶
()	14. 一般而言，下列何部位較不常造成口罩洩漏？ (1)鼻樑 (2)下巴 (3)臉頰 (4)牙齒
()	15. 有關口罩密合度測試，下列敘述何者正確？ (1)可以定量或定性方法檢測口鼻與臉部密合情形 (2)定性密合測試是以儀器同時測量面體內外測試物質的濃度 (3)定量測試是依靠受測者對測試物質的味覺、嗅覺或是刺激等自覺反應 (4)評估受測者肺功能，以判定是否可以佩戴呼吸防護具
()	16. 有關密合係數，下列敘述何者正確？ (1)愈大代表洩漏愈嚴重 (2)愈大代表密合檢點佳 (3)愈小代表環境飛沫愈多 (4)愈小代表呼吸頻率愈少
()	17. 下列何者非屬我國 CNS14798 拋棄式醫用防護衣之分類？ (1)P1 (2)P2 (3)P3 (4)P4
()	18. 下列何者非為影響防護手套選用之主要因素？ (1)耐久性 (2)美觀 (3)暴露形式 (4)尺寸
()	19. 下列何者不是工作時佩戴手套的目的？ (1)降低針扎發生的機率 (2)避免皮膚直接接觸藥品 (3)防止皮膚老化 (4)避免病人的血液或體液接觸皮膚
()	20. 有關防護衣物，下列敘述何者錯誤？ (1)醫用手套多為乳膠手套，使用時應選擇無粉與低蛋白質的乳膠手套以減低過敏的危險性 (2)美國環保署把危害 B 級定義為：當氧氣濃度低於 18% 或存有之物質會對人體呼吸系統造成立即性傷害 (3)防護衣塗佈層又稱為阻隔層(barrier)，為防護衣之主要部分，防止有害物之功能端賴阻隔層，其材質、厚度及層數與防護功能息息相關 (4)未有一種材質可以防護所有的化學物質及混合化學物質，且現行之材質中亦未有有效的防護層可防護長時間的化學暴露
()	21. 通風式護目鏡不具下列何種功能？ (1)氣密性佳 (2)避免起霧 (3)防止化學品飛濺 (4)大顆粒粉塵不易進入
()	22. 防護眼鏡側護片主要作用為下列何者？ (1)遮光 (2)預防異物從側面飛來 (3)美觀 (4)增加支撐力
()	23. 眼部臉部防護具可防止的危害不包括下列何者？ (1)熱 (2)化學品 (3)針扎 (4)輻射
()	24. 眼部臉部防護具使用玻璃材質鏡片之優點為何？ (1)易磨損 (2)較重 (3)可防護化學物質 (4)比較舒適

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 中階實務訓練課程前後測試題

一、實務訓練課程前測-基本個人資料

1. 姓名：_____
2. 性別： 女性 男性
3. 年齡： 20-30 歲 30-40 歲 40-50 歲 50 歲以上
4. 教育程度： 高中（職）以下 大學（含專科） 研究所以上
5. 目前任職醫院，類別： 公立 私立；屬性： 醫學中心 區域醫院 地區醫院 專科醫院
部門：_____ 職稱：_____
6. 就職於該醫院之年資：_____（年）

二、課程測評估-請於本課程**開始前**填寫(1-12 題是非題(○,×)；13-20 題為單選題)

1.	()	動力空氣濾淨式呼吸防護具 (Powered Air-purifying Respirator, PAPR) 又稱電動送風式呼吸防護具，是藉由電池驅動馬達風扇將空氣導引通過濾棉或濾毒罐後，提供給使用者呼吸乾淨的空氣。
2.	()	使用 PAPR 系統，除使用緊密接合式面體，其餘型式免進行密合度測試。有瀏海或蓄鬚者可使用。
3.	()	呼吸防護具之定義為：在對人體有害之環境空氣中，為防護呼吸危害所配戴之個人防護具總稱。
4.	()	破出時間 (break through time) 為：將有毒氣體通過吸收罐，透過面有毒氣體濃度超過一特定容許值之現象。
5.	()	生物性危害 (Biological hazards)：包含細菌 (bacteria)、病毒 (virus)、黴菌 (fungi) 或其他活的生物體，粒徑大小可從數十微米至次微米，具有傳染致病能力且，但不具有在空氣中懸浮能力。
6.	()	為何需要測試口罩佩戴的密合度？主要是：幫助使用者選擇臉型密合良好的呼吸防護具、舒適性評估、與其他個人防護設備相容性或法規要求。
7.	()	氣膠微粒 (Aerosol Material) 泛指液態或固態微粒可懸浮空氣或氣體中，可被觀察偵測到的細小微粒，一般而言其粒徑分佈在 0.001 - 100 微米 (μm)。
8.	()	醫用面罩測試規範 (台灣標準 CNS14774：2003) 中分三類，其中醫用面罩的檢測有五項，需符合才能取得 Taiwan-FDA 的上市認可。
9.	()	正壓式呼吸防護具 (positive pressure respirator) 是指：不論使用者在何種呼吸型態下，面體內壓力始終維持正壓 (壓力大於外界壓力)。
10.	()	密合係數 (Fit Factor, FF) 可經由定量密合度測試量測結果得知，為使用者與面體間的密合係數。是面體內污染物濃度除以面體外污染物的濃度比值。
11.	()	定量密合度測試 (Quantitative fit testing, QNFT)，為使用科學設備量測，所得到之數據比較客觀，也可以進行數據分析，瞭解密合度不佳的原因及動作。
12.	()	密合度測試之原因並非是要確保空氣經過的濾材必須能夠有效地捕集有害物，而其所呼吸的空氣也並沒要求一定要經過濾材。
13.	()	一般的工作服可歸類為 (1)B 級防護衣 (2)C 級防護衣 (3)D 級防護衣 (4)不屬於任何防護衣等級
14.	()	CNS14384-3 化學品及微生物防護手套-抗化學品滲透性之測定分級為 1-6 類，下列關於此分類的敘述何者正確？ (1)此分級同時考量滲透速率及破出時間 (2)1 級代表完全沒有破出 (3)級數越高代表貫流時間(breakthrough time)越長 (4)級數代表的是通過測試的化學品數目
15.	()	EN 14126 之對血液及體液穿透之分級主要依據的測試參數為 (1)靜水壓 (2)衝擊穿透 (3)貫流時間(breakthrough time) (4)滲透速率
16.	()	AAMI PB70 液體阻隔保護能力(Liquid Barrier protection)分級標準將隔離衣分為幾級？ (1)3 級 (2)4 級 (3)5 級 (4)6 級
17.	()	進行「病患基本照護」時，因預期接觸體液的風險低估，建議的隔離衣等級為 AAMI 分級的 (1)Level 4 (2)Level 3 (3)Level 2 (4)Level 1
18.	()	眼面部防護具之保管應儲放於下列何處所較適宜？

		(1)密閉櫃內 (2)日曬乾燥處 (3) 不受有害物污染且通風良好之場所 (4)高溫爐旁
19	()	有關一般用安全眼鏡之種類，何種護目鏡無法與已配戴眼鏡使用者搭配使用？ (1) 前夾型 (2)眼鏡型 (3)護目鏡型 (4)面甲型
20	()	一般安全眼鏡之側框或側護片主要目的為？ (1)美觀 (2)舒適性 (3)防護氣狀污染物 (4)防止外物撞擊

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 中高階實務訓練課程前後測試題

一、實務訓練課程前測-基本個人資料

1. 姓名：_____
2. 性別： 女性 男性
3. 年齡： 20-30 歲 30-40 歲 40-50 歲 50 歲以上
4. 教育程度： 高中（職）以下 大學（含專科） 研究所以上
5. 目前任職醫院，類別： 公立 私立；屬性： 醫學中心 區域醫院 地區醫院 專科醫院
部門：_____ 職稱：_____
6. 就職於該醫院之年資：_____（年）

二、課程測評估-請於本課程**開始前**填寫(1-12 題是非題(○,×)；13-20 題為單選題)

1.	()	定量密合度測試是以呼吸防護具穿戴者自我主觀感覺為依據，例如嗅覺或刺激性感覺。
2.	()	定性密合度測試若檢測通過，則其相當密合度值為 100。
3.	()	口罩佩戴後之舒適性評估，需注意面罩在鼻樑上以及臉頰的位置是否合宜視野以及是否有足夠的空間搭配眼部的保護裝具、並需注意說話時嘴部的活動是否受限制。
4.	()	口罩佩戴後需進行密合度初步判斷，此時可透過鏡子自我觀察檢視。
5.	()	在定性密合度測試—香蕉油嗅覺閾值篩選中，若受測者無法分辨含香蕉油溶液之罐子，仍能參與定性密合度測試。
6.	()	在定性密合度測試—香蕉油測試中，受測者在測試期間聞到香蕉油，表示密合度合格，受測者通過定性密合度測試。
7.	()	定性密合度測試—糖精測試中，若在 30 次噴射糖精溶液後，受測者仍無味覺反應，則此受測者仍可繼續進行後續的密合度測試。
8.	()	定性密合度測試—糖精測試中，受測者應用嘴巴呼吸（嘴巴應張至可將舌頭伸出）。
9.	()	定量測試乃利用儀器測量佩戴防護具後面體內、外之氣狀或微粒狀測試物質濃度，或是壓力與流率的關係來判斷呼吸防護具的密合狀態。
10.	()	定量測試之密合因子數值愈小，代表呼吸防護具的防護效果愈好。
11.	()	美國 NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) 將濾材區分為三種：其中 P 系列代表 Not resistant to oil，可用來防護非油性懸浮微粒。
12.	()	防護具一定要正確選用及配戴，才能發揮防護具預期的功用，否則濾材捕集效率再高也是枉然，例如在配戴不密合情形下，病菌會跟著氣流由洩漏處被吸入呼吸系統，配戴不密合濾材捕集效率再高也是枉然。
13.	()	WHO 建議臨床照護絲狀病毒(Ebola)感染患者時，下列何種材質的手套較優呢？ (1)乳膠(Latex) (2)丁腈(Nitrile) (3)棉質手套 (4)PVC 手套
14.	()	手術期間，外科醫生的手和手臂需在患者體腔內時，需考慮使用 AAMI 何種等級的隔離衣呢？ (1)Level 4 (2)Level 3 (3)Level 2 (4)Level 1
15.	()	Water Resistance: Impact Penetration Test 主要為測量材質對水衝擊穿透的抵抗力，結果數字越低，代表防水性能 (1)越差 (2)越佳 (3)無關 (4)應以通過或不通表示結果
16.	()	Water Resistance: Hydrostatic Pressure 主要為測量水對織物的穿透力，結果數字越高，代表性能 (1)應以通過或不通表示結果 (2)越差 (3)越佳 (4)無關
17.	()	照護絲狀病毒(Ebola)病患的護理人員的皮膚防護應包含下列 ABCDE 中哪些配備? A 雙層手套、B 隔離衣(gown)、C 圍裙、D 連身型防護衣(coverall)、E 防水靴 (1)ABCDE (2)ABE (3)ABCD (4)ABCE
18.	()	相同頭帶緊度下，若防護眼鏡與臉部頭型接觸面積較大，則整體平均壓力較？ (1)大 (2)小 (3)不變 (4)相等
19.	()	起霧試驗是根據起霧前後鏡片的何種特性來評估防護眼鏡受霧氣之影響？ (1)材質 (2)折射率 (3)透光率 (4)反射率
20.	()	選用個人防護器具前應進行何種措施，優先考量採行工程控制及行政管理措施是否仍無法將風險降低至可接受之程度，再考量經濟成本效益。 (1)風險評估 (2)績效評估 (3)製程評估 (4)暴露評估

附錄八 中階、中高階術科考題

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓
中階課程教育訓練實務操作測驗評核表

姓名：

服務醫院名稱：

服務單位：

評分項目	評量考生			
	沒有做到	部分做到	完全做到	註記
一、儀器組裝				
1. 接上電源線				
2. 將 alcohol cartridge 裝入儀器中				
3. 接上空氣管線(*白：銀色孔筒；藍：藍色孔筒)				
4. 插上 USB				
5. 按下電源鍵(*1min warm up)				
二、儀器校正歸零				
1. 點選 Daily Check				
2. Load Database				
3. Daily Check (*勾選 N95、不裝 HEPA)				
4. Zero Check(*裝上 HEPA 開始測試)				
5. 說明測試結果 (*若空氣中粒數小於 30 顆時應使用微粒產生器)				
三、儀器操作前置作業				
1. 穿孔位置是否正確				
2. 口罩與測試管線結合(*白色線)				
3. 配戴管線夾				
4. 教導受測者配戴口罩 (*移除眼鏡)				
5. 提醒 N95 配戴方式 (*位置、正負壓檢點、鼻樑夾位置)				
6. 進行 Real time test (*測試前先確認平常配帶時是否配帶正確，其係數 ≥ 100 ，持續 30 秒)				

7. 點選 Fit test				
8. 鍵入個人資料				
9. 鍵入口罩資訊				
10. 選取測試模式(* OSHA 29CFR 1910.134 (N95))				
四、教導受測者測試動作	沒有 做到	部分 做到	完全 做到	註記
1. 口罩密合度需執行八動作				
(1) 正常呼吸				
(2) 深呼吸				
(3) 搖頭(左右搖頭)				
(4) 點頭(上下點頭)				
(5) 說話(從 1 數到 100)				
(6) 扮鬼臉				
(7) 彎腰				
(8) 正常呼吸				
2. 請問前述八項目何項未列入計算(*扮鬼臉)				
3. 測試結果說明(*密合係數 \geq 100)				

**建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓
中高階課程教育訓練實務操作測驗評核表**

姓名：

服務醫院名稱：

服務單位：

評分項目	評量考生			
	沒有做到	部分做到	完全做到	註記
一、受測前確認事項				
請受測者進行測試前 15 分鐘不可飲食、喝飲料（除了喝水）或嚼口香糖。（※有無提醒受測者？）				
二、用物準備及前置作業準備				
（一）需準備用物：（※請指出所需準備用物） 6. 透明密閉頭罩 7. 敏感度（低濃度）測試噴霧器#1 8. 密合度（高濃度）測試噴霧器#2 9. 兩組可更換之噴霧頭 10. 敏感度（低濃度）測試溶液一瓶（#1） 11. 密合度（高濃度）測試溶液一瓶（#2）				
（二）前置準備： 1. 加入敏感度測試溶液（※量多寡？瓶蓋好否？） 2. 加入密合度測試溶液（※量多寡？瓶蓋好否？）				
三、嗅覺或味覺閾篩選（敏感度測試）				
6. 請受測者戴上已組裝固定好的頭罩（※配戴呼吸防護具否？）				
7. 頭罩配戴（※頭罩正面視窗與受測者的臉距離大約 15 公分）				
8. 請受測者微伸舌頭並以嘴巴呼吸				
9. 使用噴霧器（#1）（※測試溶液：低或高？ 按壓次數：10？ 按壓是否恢復原狀？）				
10. 噴霧器是否保持垂直（※確保氣膠有效形成）				

四、定性密合度測試	沒有做到	部分做到	完全做到	註記
1. 請受測者戴上高效能口罩(N95) (※先進行密合檢點)				
2. 請受測者戴上頭罩並微伸舌頭並以嘴巴呼吸				
3. 使用噴霧器 (#2) (※測試溶液：低或高? 按壓次數：10 以上? 按壓是否恢復原狀?)				
4. 每隔?秒 (※30 或 60) 需再朝頭罩內噴上述次數一半的數量 (ex : 5、10 或 15 下)				
5. 請受測者進行下列指定動作， 每一項持續?秒 (※30 或 60)：				
(9) 正常呼吸 (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(10) 深呼吸 (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(11) 搖頭(左右搖頭) (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(12) 點頭(上下點頭) (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(13) 說話(從 100 開始數倒) (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(14) 彎腰 (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
(15) 正常呼吸 (※詢問：是否嚐到甜味、噴霧器是否保持垂直?)				
6. 若受測者嚐到甜味時，代表何種涵意 (*配戴密合? 不密合?)				
7. 請問與定量密合度測試動作差異(*扮鬼臉)				

附錄九 初階、中階、中高階課程活動簡章

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 初階課程教育訓練活動簡章

一、目的：

為因應新興傳染病之防疫需求，第一線醫護人員正確選用及佩戴呼吸防護具為防疫重要的議題。故經由種子師資培訓課程及實務操作教授，讓第一線醫護人員了解個人防護裝備正確使用整體之基礎概念，爰規劃辦理全國分區多梯次之各階段「醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓教育訓練」課程，以期達成使用個人防護用具之第一線醫護照護相關人員，都能建立個人防護裝備正確使用觀念，並培育醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資。

二、主辦單位：衛生福利部疾病管制署、台灣職業衛生學會

三、報名資訊：

課程名稱	建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 初階課程教育訓練活動
舉辦日期及地點	103年7月15日(星期二)~7月30日(星期三)，共計7場次。各場次舉辦時間、地點及課程表，詳如第四、五點。
參加對象及人數	參加對象：醫療院所目前從事勞安、感控人員為優先，有興趣之醫護人員亦可報名。 人數：每場次60人。
報名費用	免費(包含餐點及講義材料費)。
報名方式	因名額有限請儘早報名，即日起自每場次開課前2日受理報名截止，敬請利用線上報名。 (網址： http://www.beiclass.com/rid=17351eb537f0e08996bf 或 http://goo.gl/d5Lbkj) ※提醒您大小寫需完全一致。
研習證明 學習時數	1. 本課程全程出席且測驗成績達70分(含)以上者，並填妥繳交課程意見和相關調查表者： (1) 頒予研習合格證書。*(研習證書於年底前統一寄發) (2) 始得參訓於10月份辦理之中階種子師資培訓班。 2. 前揭條件符合且具公務人員資格者亦得登錄公務人員終身學習認證時數；另亦提供感控學分申請(申請中)。
聯絡方式	聯絡電話：(06)2353535轉5061或(06)208-8391王小姐
注意事項	1. 請珍惜研習資源，因故不能參與研習者，務必請於開課前2日告知，以利通知候補人員。 2. 為響應環保，請自備環保杯。

四、活動日期與地點

場次	日期	地點	地址
台北場	103年7月15日(星期二) 下午13:10~下午17:00	集思台大會議中心拉斐爾廳	106台北市大安區羅斯福路四段85號地下一樓
花蓮場	103年7月17日(星期四) 上午8:30~中午12:20	花蓮慈濟醫院協力1樓 互愛會議室	970花蓮市中央路三段707號
高雄場	103年7月24日(星期四) 上午8:30~中午12:20	高雄美麗島會廊一心廳	高雄捷運美麗島站 穹頂大廳 往出口11
台南場	103年7月25日(星期五) 上午8:30~中午12:20	國立成功大學光復校區學生 活動中心國際會議廳講堂	701台南市東區大學路1號
台中場	103年7月28日(星期一) 上午8:30~中午12:20	中山醫學大學正心樓 2樓22室(0222室)	402台中市南區建國北路一段110號
桃園場	103年7月29日(星期二) 上午8:30~中午12:20	桃園縣工業會訓練會館 901教室	330桃園市縣府路110號9樓
新竹場	103年7月30日(星期三) 上午8:30~中午12:20	新竹科學園區管理局D1 PLAZA 活力廣場第二會議室	300新竹市新安路2-1號

建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 中階課程教育訓練活動簡章

一、目的：

為因應新興傳染病之防疫需求，第一線醫護人員正確選用及佩戴呼吸防護具為防疫重要的議題。故經由種子師資培訓課程及實務操作教授，讓第一線醫護人員了解個人防護裝備正確使用整體之基礎概念，爰規劃辦理全國分區多梯次之各階段「醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓教育訓練」課程，以期達成使用個人防護用具之第一線醫護照護相關人員，都能建立個人防護裝備正確使用觀念，並培育醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資。

二、主辦單位：衛生福利部疾病管制署、台灣職業衛生學會

三、報名資訊：

課程名稱	建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 中階課程教育訓練活動
舉辦日期及地點	104年07月01日(星期三)~07月23日(星期四)，共計10場次。 各場次舉辦時間、地點及課程表，詳如第四、五點。
參加對象及人數	1.參加對象及其報名優先順序： (1)通過本學會 103 年初階課程合格者。 (2)曾參與本學會 102 年試辦活動者。 2.人數：每場次27人。
報名費用	免費(包含餐點及講義材料費)。
報名方式	因名額有限請儘早報名，即日起自每場次開課前 2 日受理 報名截止，敬請利用線上報名，網址： http://goo.gl/j0NccE 。 ※提醒您大小寫需完全一致。
研習證明 學習時數	3. 本課程全程出席且學術科測驗成績總計達 60 分(含)以 上者(註：學科 30%；術科 70%)，並填妥繳交課程意見和 相關調查表者： (3) 頒予研習合格證書。 (4) 始得參訓於 104 年辦理之 <u>中高階種子師資培訓班</u> 。 4. 前揭條件符合且具公務人員資格者亦得登錄公務人員 終身學習認證時數；另亦提供感控學分申請(申請中)。
聯絡方式	聯絡電話：(06)2353535轉5061或(06)208-8391王小姐
課程說明及 注意事項	3. <u>下午實務操作課程請學員可攜帶自家醫院所使用口罩 進行練習，現場仍會備有 N95 供使用。</u> 4. 請珍惜研習資源，因故不能參與研習者，務必請於開課 前 3 日告知，以利通知候補人員。 5. 為響應環保，請自備環保杯。

四、活動日期與地點

場次	日期	地點	地址
台南場	104年07月01日(星期三) 上午8:30~下午17:00	國立成功大學光復校區 學生活動中心國際會議廳	704 臺南市東區大學路1號
新竹場	104年07月03日(星期五) 上午8:30~下午17:00	新竹科學園區科技生活館 集思竹科會議中心牛頓廳	300 新竹市科學園區工業東二路1號二樓
高雄場 (一)	104年07月06日(星期一) 上午8:30~下午17:00	高雄醫學大學國際學術研究 大樓B2多功能會議室	807 高雄市三民區十全一路100號
台中場 (一)	104年07月08日(星期三) 上午8:30~下午17:00	衛生福利部臺中醫院 醫療大樓第一、二會議室	403 臺中市西區三民路一段199號
台中場 (二)	104年07月09日(星期四) 上午8:30~下午17:00	衛生福利部臺中醫院 醫療大樓第一、二會議室	403 臺中市西區三民路一段199號
台北場 (一)	104年07月14日(星期二) 上午8:30~下午17:00	集思台大會議中心 亞歷山大廳	106 台北市大安區羅斯福路四段85號地下一樓
台北場 (二)	103年07月15日(星期三) 上午8:30~下午17:00	集思台大會議中心 亞歷山大廳	106 台北市大安區羅斯福路四段85號地下一樓
桃園場	104年07月16日(星期四) 上午8:30~下午17:00	桃園市工業會會務會館 102教室	330 桃園市桃園區縣府路332號11樓
高雄場 (二)	104年07月20日(星期一) 上午8:30~下午17:00	高雄醫學大學國際學術研究 大樓B2多功能會議室	807 高雄市三民區十全一路100號
花蓮場	104年07月23日(星期四) 上午8:30~下午17:00	花蓮慈濟醫院協力1樓 互愛會議室	970 花蓮市中央路三段707號

**『建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓』
中高階課程教育訓練活動簡章**

一、目的：

為因應新興傳染病之防疫需求，第一線醫護人員正確選用及佩戴呼吸防護具為防疫重要的議題。故經由種子師資培訓課程及實務操作教授，讓第一線醫護人員了解個人防護裝備正確使用整體之基礎概念，爰規劃辦理全國分區多梯次之各階段「醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓教育訓練」課程，以期達成使用個人防護用具之第一線醫護照護相關人員，都能建立個人防護裝備正確使用觀念，並培育醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資。

二、主辦單位：衛生福利部疾病管制署、台灣職業衛生學會

三、報名資訊：

課程名稱	建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓 中高階課程教育訓練活動
舉辦日期及地點	104年09月07日(星期一)~10月02日(星期五)，共計5場次。 各場次舉辦時間、地點及課程表，詳如第四、五點。
參加對象及人數	1.參加對象及其報名優先順序： (1)通過本學會104年中階課程合格者(名額：150人)。 (2)擔任該業務主管負責人或擔任安全衛生人員者(名額：50人)。 2.各場次人數： (1)台中場：40人 (2)花蓮場：30人 (3)台北場：60人 (4)高雄場：40人 (5)台南場：30人
報名費用	免費(包含餐點及講義材料費)。
報名方式	即日起受理報名至該場次額滿截止。 採用線上報名，請登入報名網址： http://goo.gl/uulIF7 ※提醒您大小寫需完全一致。
研習證明 學習時數	5. 本課程全程出席且學術科測驗成績總計達60分(含)以上者(註：學科40%；術科60%)，並填妥繳交課程意見和相關調查表者，即頒予研習合格證書。 6. 前揭條件符合且具公務人員資格者亦得登錄公務人員終身學習認證時數；另亦提供感控學分申請(申請中)。
聯絡方式	聯絡電話：(06)2353535轉5061或(06)208-8391王小姐
課程說明及 注意事項	6. ※下午實務操作課程：請學員攜帶自家醫院所使用N95口罩進行練習。 7. 請學員注意課程時間，請於當日直接前往報到，不另行通知。 8. 請珍惜研習資源，因故不能參與研習者，務必請於開課前3日告知，以利通知候補人員。 9. 為響應環保，請自備環保杯。

四、活動日期與地點

場次	日期	地點	地址
台中場	104年09月07日(星期一) 上午8:30~下午17:00	中山醫學大學正心樓 8樓31室(0831室)	402 台中市南區建國北路一段 110號
花蓮場	104年09月10日(星期四) 上午8:30~下午17:00	花蓮慈濟醫院協力樓1樓 互愛會議室	970 花蓮市中央路三段707號
台北場	104年09月22日(星期二) 上午8:30~下午17:00	集思台大會議中心 洛克廳	106 台北市大安區羅斯福路四 段85號地下一樓
高雄場	104年10月01日(星期四) 上午8:30~下午17:00	高雄醫學大學國際學術研究 大樓地下二樓多功能會議室	807 高雄市三民區十全一路 100號
台南場	104年10月02日(星期五) 上午8:30~下午17:00	國立成功大學光復校區 學生活動中心國際會議廳	704 臺南市東區大學路1號

附錄十 102~104 年計畫執行成果與績效

年度	執行成果與績效
102	<p>1.完成個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階訓練課程教材。</p> <p>2.完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。</p> <p>3.完成 41 名「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」初階課程訓練合格人員，課程滿意度達 80% 以上。</p> <p>4.持續收集並完成(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；(2)指引之收集與目前實際執行現況</p>
103	<p>1.完成個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階、中階及中高階個人防護裝備訓練課程教材草案並提交疾管署送審。</p> <p>2.完成個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階課程數位教材初版錄製。</p> <p>3.完成高效能口罩密合度定量測試實務操作流程初次拍攝。</p> <p>4.完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。</p> <p>5.完成「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」初階課程訓練合格人員 287 名，課程滿意度達 80% 以上。</p> <p>6.持續收集並完成(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；(4)收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格之產品；(6)評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格之產品</p>
104	<p>1.完成個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階、中階及中高階三階段訓練課程之課程教材。</p> <p>2.完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。</p> <p>3.完成「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中階課程訓練合格人員 232 名，課程滿意度達 80% 以上。</p> <p>4.完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查，以了解醫療從業人員於高效能口罩使用人員工作性質與單位別及是否受過適當訓練。</p>

<p>5.完成個人防護裝備正確使用（眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具）初階、中階及中高階訓練課程之數位課程教材錄製。</p>
<p>6.完成（1）個人防護裝備正確穿脫流程（內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩）共 3 支、（2）口罩密合度定量測試操作流程與（3）口罩密合度定性測試操作流程示範影片拍攝。</p>
<p>7.完成辦理「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中高階課程訓練合格人員 105 名，課程滿意度達 80% 以上。</p>
<p>8.完成蒐集國內外相關文獻、探討與彙整分析，主要內容包含有：(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規；(2)指引之收集與目前實際執行現況；(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估；(4)收集國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究；(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範，探討如何選擇適當規格的产品；(6)評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的产品。</p>

附錄十一 102~104 年預期目標之達成目標情形

項次	全程(3年)預期目標	年度	各年度執行情形	達成情形
1.	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階、中階及中高階訓練課程之課程教材。	102	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階訓練課程教材。	達成 100%
		103	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階、中階及中高階個人防護裝備訓練課程教材草案並提交疾管署送審。	
		104	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階、中階及中高階訓練課程三階段之課程教材。	
2.	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階、中階及中高階訓練課程之數位課程教材錄製,並提供疾病管制署於傳染病數位學習網站,供全民及醫護人員上網學習。	103	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階課程數位教材初版錄製。	達成 100%
		104	完成個人防護裝備正確使用(眼臉防護具、皮膚防護、呼吸防護具)初階、中階及中高階訓練課程三階段數位課程錄製。	
3.	完成(1)個人防護裝備正確穿脫流程、(2)口罩密合度定量測試操作流程與(3)口罩密合度定性測試操作流程示範影片拍攝,並提供疾病管制署於傳染病數位學習網站,供全民及醫護人員上網學習。	103	完成高效能口罩密合度定量測試實務操作流程初次拍攝。	達成 100%
		104	完成(1)個人防護裝備正確穿脫流程(內容包含連身型防護衣、隔離衣搭配 N95 高效率過濾口罩及隔離衣搭配外科手術口罩)共 3 支、(2)口罩密合度定量測試操作流程與(3)口罩密合度定性測試操作流程示範影片拍攝	
4.	完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查,以了解醫療從業人員於高效能口罩使用人員工作性質與單位別及是否受過適當訓練。	102~104	完成辦理醫院工作人員高效能口罩使用調查,以了解高效能口罩使用人員工作性質與單位別及接受訓練情形。	達成 100%
5.	彙整美、英、歐盟等國家或國際組織現行之高效能口罩密合度相關文獻,其內容包含有:(1)高效能口罩密合度測試相關法規及指引、(2)目前各國實際執行現況、(3)執行高效能口罩密合度測試的成本效益分	102	完成(1)美、英、歐盟等國家或國際組織現行有關口罩密合度測試相關法規;(2)指引之收集與目前實際執行現況	達成 100%
		103	完成(3)執行口罩密合度測試的成本效益分析或效益評估;(4)收集國際間因未執行高效能口罩密	

	析或效益評估(4)國際間因未執行高效能口罩密合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩所引起之相關感染事件。		合度檢測或與不正確佩戴高效能口罩引起之相關感染事件等相關研究;(5)彙整手套、隔離衣、防護衣的國際標準及我國規範,探討如何選擇適當規格的產品;(6)評估眼臉防護具材質優缺點、相關測試方法及原理評估及比較國內外標準及探討選擇適當規格的產品	
		104	完成(1)~(6)搜集並彙整成冊,相關文獻資料仍持續搜集更新。	
6.	完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。	102	完成口罩使用調查問卷設計並通過 IRB 申請及完成參訓學員之個人防護裝備、課程需求及課程滿意度等相關調查。	達成 100%
		103		
		104		
7.	完成辦理「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」初階實體教育訓練課程,完訓初階課程訓練合格人員 300 名(3 年累計);及課程滿意度達 80% 以上。	102	完成 41 名「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」初階課程訓練合格人員。	達成 100%
		103	完成「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」初階課程訓練合格人員 287 名。	
		104	初階課程訓練合格人員總計 328 名,完成全程(3 年)預期目標。	
8.	完成辦理「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中階實體教育訓練課程,完訓中階課程訓練合格人員 200 名(3 年累計);及課程滿意度達 80% 以上。	104	完成「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中階課程訓練合格人員 232 名。	達成 100%
9.	完成辦理「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中高階實體教育訓練課程,完訓中高階課程訓練合格人員至少 100 名(3 年累計);及課程滿意度達 80% 以上。	104	完成「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中高階訓練合格人員 105 名。	達成 100%
10.	提供經「建立醫療機構個人防護裝備正確使用種子師資培訓機制」中階、中高階訓練課程受訓合格且具備執行高效能口罩密合度測試能力人才庫名單。	104	以電子檔方式繳交資料。	達成 100%