



手洗乾淨沒？ 智能洗手精靈

告訴您

林博溥 ◆ 吳鴻明

為什麼要研發這個洗手檢測裝置？因為我們發現醫院的洗手遵從率普遍都提高到 97% 以上，但是有洗手就代表手洗乾淨了嗎？洗手遵從率接近 100% 就夠了嗎？就以我們醫院的洗手檢測和國外文獻資料都顯示，將手洗乾淨率達到標準要求（洗淨率）的統計人數卻在 30% 以下，主要原因是洗手者認為有洗手就好了，而洗手的乾淨度並沒有提高，由這些結果讓我們相信，現在階段的洗手運動是拉高洗手遵從率，下一階段的洗手運動是拉高洗淨率，只有我們醫院研發的系統才能有方法來提升洗手的洗淨率。

洗手是預防病從口入及醫療照護感染最簡單、最有效且合乎成本效益的方法。因此如何徹底正確地執行手法則格外的重要。10 年前本院感控中心舉辦多場清潔雙手的活動（圖 1），當時洗手者和觀測者真的很辛的很辛苦的檢查雙手有沒有殘留洗

手液的螢光，來判斷是否洗乾淨，雙手有螢光的位置會貼上紅色貼紙提醒受測者那裡沒洗乾淨。

我們仔細分析現行 UV 檢測箱的運作，發現 3 個重大缺失，(1) 螢光解析度很差，(2) 紀錄人員的眼睛必需長時間在紫外燈下找螢光點，(3) 不能用科學方式紀錄，紀錄人員一邊看一邊記位置。3 年前研發出洗手檢測系統（圖 2），有二個創新，一個是可以照像紀錄雙手是否洗乾淨，另一個創新是觀測者可由電腦螢幕即時看到雙手的洗手成果，眼睛不用擔心受到紫外線照射而受傷。

今年我們研發改進，設計出新一代的洗手檢測系統 - 智能洗手檢測精靈（圖 3），希望洗手檢測能夠更簡單，使用上更方便，讓商品化成本降低和影像分析洗手結果。我們搜集資料來自，(1) 感控中心 2 年檢測 1110 人的洗手成果，了解這些沒



洗乾淨的位置統計資料。(2) 重新研發新的運作系統，前一代洗手檢測系統要一個人力來協助操作系統，新一代改成全自動，就能節省人力和有利推廣，(3) 用影像分析去分析這些洗手照片，協助我們判讀和辨識洗淨效果，(4) 並和廠商討論市場的需求。

增加幾個特點包括 (1) 讓微弱的綠色螢光更容易被偵測，(2) 操作自動化，受測者的雙手伸入就能自動感測啟動系統，發出 UV 光源和拍照記錄，使用者也能直接在螢幕上看自己的雙手是否洗乾淨，(3) 前一代只能用筆電來顯示洗手成果，新系統可以使用手機或平板來察看洗手成果，(4) 定量殘留綠色螢光面積，計算沒洗乾淨的面積，作為個人洗手教育、單位評核甚至機構洗淨率的評核改善參考，(5) 以上研究的結果顯示，沒洗乾淨的區域中，指尖和指間佔 97.3%，根據這項統計紀錄

提出手部拍照三動作 (雙手正面，雙手反面，及十指的指尖)，可以準確的找到殘留螢光沒洗乾淨的位置。

本中心發展出全新的洗手檢測已逐漸成一個系統，比傳統使用的 UV-Box 更好 (表 1)，包括螢光洗手乳的使用量化，找出最佳使用量，因為用量不足時檢測不完全，用量太多時會增加成本，再將最佳使用量換算成 3 個不同大小的長方形，當我們的手上放到長方形上，看看手的大小符合那一個長方形，就知道要用多少量的螢光洗手乳。全自動啟動的拍照裝置，內含 5 個偵測裝置，1 個是偵測人，4 個是偵測雙手位置，當雙手到定位時就能自動拍照。洗手照片運用實驗室常用的影像分析去定量螢光殘留面積，將整個步驟寫成一個程式，讀取照片後就能計算面積。這個完整的系統可以讓洗手檢測操作更方便更實用，更容易實現下一代洗手運動所要達

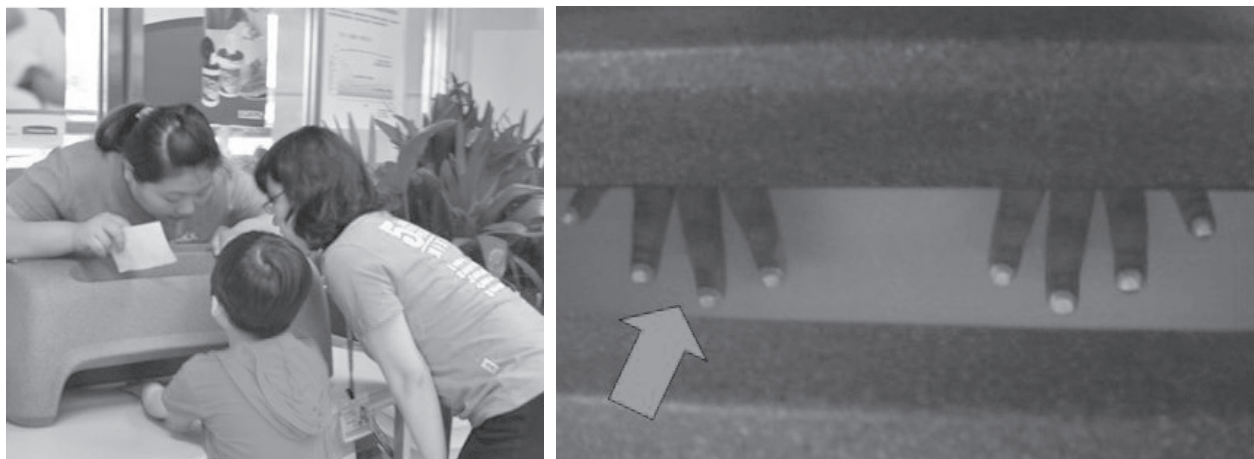


圖 1、目前其它醫院使用的 UV-Box 洗手檢測箱，需要有 1 個人協助檢測。由視窗來看，雙手有嚴重藍光干擾使解析度很差，使得微弱螢光看不到。



成的目標，有效的提升洗淨率。

徹底將手洗乾淨是預防手上的微生物誘發(院內)感染最簡單且最有效的方法，我們設計的 UV-Box 系統(智能洗手檢測精靈)可以提高洗淨率，徹底達到雙手洗乾淨並可比對洗手紀錄做為加強洗手教育之用，未來醫療院所、機關及學校(如幼稚園)將是不可或缺的洗手檢測工具。

螢光洗手乳及 UV-Box 是洗手偵測工具，缺一則不完備，因此我們已和螢光洗手乳廠商洽談合作，螢光洗手乳的代理商希望我們可以優先展示給這些持續購買螢光洗手乳的客戶了解我們醫院新開發的 UVA-Box 特色和優點，希望能提高醫療院所和學校人員的雙手洗淨率，進而減少感染的發生。



圖 2、前一代洗手檢測系統。

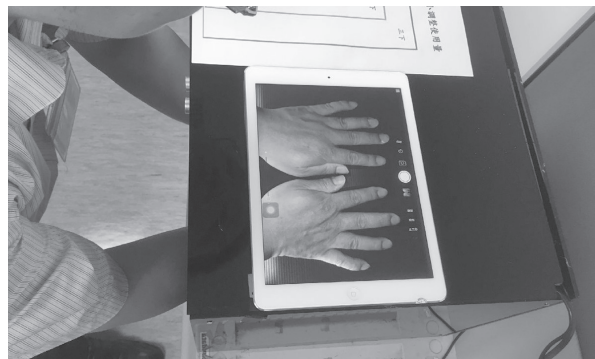


圖 3、新一代智能洗手檢測精靈

表 1、智能洗手檢測精靈和傳統 UV Box 檢測箱的功能比較表

	智能洗手 檢測精靈	傳統 UV Box 檢測箱
1. 檢測光源	單波長 365nm	300~400nm (380nm 以上是紫光)
2. 皮膚傷害	很小	大 (320nm 以下是 UVB)
3. 眼睛傷害	無	大
4. 微弱螢光辨識	容易	困難
5. UV 曝光量警示	有	無
6. 照相紀錄功能	有	無
7. 螢光殘留面積定量	有	無