

計畫編號：DOH101-DC-1206

行政院衛生署疾病管制局 101 年度科技研究發展計畫

計畫名稱：酒精性乾洗手液產品確效方法的建立與測試

研究報告

執行機構：慈濟大學

計畫主持人：林念璉

共同計畫主持人：李家琦

研究人員：

執行期間：2012 年 01 月 01 日～2012 年 12 月 31 日

本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對外研究成果應事先徵求本署同意

目 錄

	頁 碼
中文摘要	3
英文摘要	5
前言	7
材料與方法	10
結果	15
討論	18
結論	20
建議	21
參考文獻	22
附表	24
附圖	30

中文摘要

研究目的：本研究採用 EN 1500 之規範，以大腸桿菌為實驗測試菌種，模擬手部染污，建立一套酒精性乾洗手液產品確效測試方法的標準作業流程，並進行酒精性乾洗手液之確效測試。

研究方法：本研究分三階段進行，第一階段依據 EN 1500 手部消毒產品確效的標準測試方法之內容，製作「酒精性乾洗手液產品確效測試方法標準」之操作導引影音檔案。第二階段採用交叉設計(crossover design)實驗法，以大腸桿菌為實驗菌種進行手部染污，進行 26 種市售產品及殺菌試劑之確效測試，並比較此些試劑之除菌效果。第三階段則分析搓手時間與除菌效果的關係。

主要發現：本研究建立乾洗手液確效測試之標準流程並將其影音化，並依據 EN1500 之規範，檢測市售之乾洗手液產品，發現不含酒精成分，或濃度不夠之洗手液除菌效果皆不佳。含 70% 以上異丙醇類之洗手液除菌效果皆優於酒精類試劑，另搓手時間縮短至 10 秒，亦可達有效之除菌效果。

結論：乾洗手液必須含有 70% 以上的酒精或 50% 以上的異丙醇始有良好的除菌效果。選擇對的乾洗手液，搓手時間即使縮短至 10 秒仍可達有效的除菌效果。

建議事項：應用國際慣用標準來進行乾洗手液產品之確效評估，並要

求廠商於乾洗手液產品包裝上確實註明內容物成份、酒精類別及其濃度。另外，因乾洗手液之除菌效果快速有效，故可以鼓勵臨床健康照護工作人員多利用適當的乾洗手液來確實執行手部衛生，以提高手部衛生執行之成效，降低院內感染之機率。

關鍵字：酒精性乾洗手液、搓手時間、清潔洗手

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to establish standard methods for evaluation of quality and effectiveness of our domestic alcohol-based hand rubs (ABHR) by following internationally recognized standards, EN1500.

Methods: This research was divided into three stages. The first stage was production of guidance videos displaying the “Standard methods for testing effectiveness of ABHR products”, on the basis of Standard Test Methods for adult hand disinfection products established by EN 1500. The second stage, for evaluation of germ-killing effectiveness, 13 commercial ABHR products plus 13 ABHR products prepared in our laboratory were compared using *Escherichia coli* as test strain for hand contamination in experiments performed under crossover designs. The third stage focus on the evaluation the time of hand-wringing necessary for effective killing of the germs.

Results: This study established the standard processes for hand sanitizer to ensure the efficiency test. According to the norms of EN1500, we tested 13 commercially hand sanitizer products and 13ABHR products prepared in our laboratory. The results showed that ABHR containing more than 70% isopropanol possesses more efficiency to kill of the germs than the alcohol-based reagents. Furthermore, hand-wringing time does not affect the bactericidal effect of ABHR.

Conclusion: Dry sanitizer must contain more than 70% alcohol, or more than 50% of isopropanol which has more effect to kill of the germs, even

if the hand-wringing time is shortened to 10 seconds.

Suggestions: It is necessary to establish the standard methods for evaluation of quality and effectiveness of ABHR products by following internationally recognized standards. In addition, the product packaging does indicate the contents of the ingredients in hand sanitizer, alcohol classes and their concentration. Furthermore, due to the bactericidal effect of ABHR is quickly and efficiently, the clinical health care staff maybe encouraged to use of appropriate ABHR frequently to perform hand hygiene to reduce the chances of nosocomial infections.

Key words: dry alcohol hand sanitizers, hand-wringing, hand washing

一、前言

院內感染管制，是現今全世界各醫療院所均面臨的重要課題，美國疾病管制局明確指出，預防院內感染最簡單但卻是重要的方法，就是洗手¹⁻²。過去的研究結果已經反覆證實健康照護人員手上攜帶的致病菌與各種院內感染有關聯，而且探討群聚感染的研究結果也發現健康照護工作人員不適當的手部衛生是導致各種院內感染之一項危險因素²。由於健康照護工作人員的手中可能存有各種不同的院內感染致病菌，是院內感染很重要之病因，因此工作人員隨時保持手部清潔是必要的²。健康照護工作人員目前最常使用清潔手部染污的方法有(1)社交性洗手：使用非藥性肥皂或洗手液與清水，以洗淨水上髒污及各種有機物，(2)清潔洗手(hygiene hand wash；歐洲)或抗菌洗手(antiseptic hand wash；美國)：使用抗菌性或藥性肥皂與清水(scrub)，大部分的抗菌性肥皂含有單一作用藥劑及作為以水洗手用途，(3)去污手部清潔(hygienic hand disinfection；歐洲)：使用含有酒精成份的乾洗手液，不需用水清洗²。

雖然從群突發的研究分析結果，已經證實健康照護工作人員不適當的手部衛生是導致各種院內感染的危險因子之一²；大多數醫療照護工作人員也都知道洗手對病患和對自己都非常重要，不過從國外的

研究結果顯示，工作人員的洗手遵從率約只有 50%³，而國內的研究結果則顯示健康照護工作人員的洗手遵從性更低，僅 16.2% 至 44.9%⁴⁻⁶ [ENREF 14](#)。造成洗手遵從性低的原因大多和須花費較多的時間、對皮膚造成乾燥不適、洗手設備不足等有關，故省時、不需水、方便攜帶、減少皮膚乾裂副作用的產品便應運而生，如酒精性乾洗手液，目前歐美國家已經有許多醫院選擇使用此類產品做為醫護人員清潔手部的方式⁷⁻⁹，研究也發現酒精性乾洗手液確實可以增加醫護人員們的洗手遵從性¹⁰⁻¹¹，並且可以改善院內感染的情形¹²⁻¹³。酒精類的試劑是藉由使蛋白質變性與凝結、細胞溶解及干擾細胞代謝的作用，以達到殺菌效果，在 1888 年即開始使用於手部清潔處置，而在 1904 年發現 isopropanol 與 n-propanol 亦有殺菌效果，因此世界衛生組織不但大力提倡醫療機構廣加使用，以提高手部衛生的落實度，而且也在機構手部衛生自我評估架構中，指出酒精性乾洗手液產品必須通過美國材料與試驗協會(American Society for Testing and Materials; ASTM) 或歐洲(EN)標準的除菌確效認證。但目前國內在辦理酒精性乾洗手液的藥品許可登記時，未規定廠商必須提出通過 ASTM 或 EN 等國際慣用標準進行確效的證明，酒精濃度亦無明確規範，一般皆介於 61% 至 95%。因此為確保國內酒精性乾洗手液產品之除菌效果，應用國際慣用標準來進行國內酒精性乾洗手液產品之確效評估，係有其必要性。

本研究係採用 EN 1500 之規範，以大腸桿菌為實驗測試菌種，模擬手部染污，建立一套酒精性乾洗手液產品確效測試方法的標準作業流程，並進行市售酒精性乾洗手液之確效測試，以期未來提供認證單位之參考。

二、材料與方法

第一階段：「酒精性乾洗手液產品確效測試方法標準」之建立

(一) 受測者招募與受測標準查檢方法之建立：

依據 EN 1500 對受測者招募條件之要求與限制的內容，製作「受測者受測前查檢表」(表一)。在執行測試前，依據此查檢表查核受測者是否符合受測標準，若符合標準者才可進行施測，以確保測試品質之一致性及維護受測者之安全。

(二) 染污與清潔洗手標準流程之建立：

製作「染污與清潔洗手標準流程影片」，在執行產品測試時，受測者必須依循此標準流程之影片指引，同步執行清潔洗手步驟，以規範及確保每位受測者染污及執行清潔洗手流程與時間之一致性。

第二階段：酒精性乾洗手液產品除菌確效測試

依據第一階段所製作完成之「酒精性乾洗手液產品確效測試方法標準」，進行酒精性乾洗手液產品除菌確效測試。

(一)酒精性乾洗手液測試產品：從坊間共購得 13 種乾洗手液，從瓶身之成分表中得知，有一種是不含酒精成分，三種含 75% 酒精，三種含 70% 酒精，一種含 70±5% 酒精，一種含 70% 異丙醇，一種

含 61% 酒精，三種乾洗手液中有酒精成分，但未標明其濃度。另外，自行配置未添加任何複型劑之不同濃度的酒精（60%，70%，75%，80%，85%，95%）與異丙醇（50%，70%，75%，80%，85%）及根據世界衛生組織建議之 2 種配方（80% 酒精、1.45% 甘油、0.125% 過氧化氫與 75% 異丙醇、1.45% 甘油、0.125% 過氧化氫）。

（二）受測者

- 1、召募受測者：本研究申請慈濟醫院 IRB 審查通過。召募年滿 18 歲之自願者參與本研究，並填寫受測者同意書。
- 2、受測者之手部與前臂皮膚必須沒有皮膚炎、切傷、損傷、肉刺或其他皮膚異常的情形。以「受測者受測前查檢表」查核受測者是否符合受測標準。
- 3、以隨機方式分配相同人數之受測人員，控制組與各實驗組（每種產品）之受測人數皆為 16 名。
- 4、向受測者說明受測過程，包含測驗前查檢、受測進行方式、流程及必須依照研究者指示操作實驗過程之必要性。

（三）染污液之備製

取 *E. coli* 實驗菌株置入二管含有 5 ml 的 TSB 試管中，培養 18 至 24 小時，培養箱溫度設定 $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。將此培養液倒入二瓶裝有 1 公升的 TSB 玻璃瓶中，再次培養 18 至 24 小時，培養箱溫度亦

設定 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ ，此懸浮液菌落數應約為 2.0×10^8 CFU/ml $\sim 2.0 \times 10^9$ CFU/ml。在進行實驗時，每次測試，所有受測者使用同一個染污液，而且染污液的保存使用期限為在第一個受測者使用後的 3 個小時內。

(四) 清潔洗手步驟

1. 將手沾濕，
2. 給予 5 毫升洗手液於受測者左手掌心，
3. 指示受測者將洗手液塗抹雙手整個手部及前臂前 1/3 部位，
3. 指示受測者用力搓洗雙手整個手部及前臂前 1/3 部位 30 秒鐘，
4. 指示受測者沖水（由指尖往手肘方向沖洗）30 秒鐘。指示受測者不得碰到水槽及設備，避免染污的機會，沖洗過程中也要避免雙手、肘摩擦。
5. 給受測者二張清潔、乾燥的擦手紙，
6. 指示受測者以擦手紙輕拍雙手、前臂使其乾燥。

(五) 手部染污步驟

1. 將雙手手指打開（指尖朝下垂直）置入染污液中至手掌中段的高度（設定於姆指與食指接縫處之高度），浸入時間為 5 秒鐘，將雙手移出染污液，讓手上多餘的液體流回染污液容器內，避免染污到其他地方。

2. 讓雙手在空氣中自然乾燥 3 分鐘，此段時間，讓雙手置水平姿勢、手指打開及前後旋轉（在這個過程中，受測者的手不可以觸碰他們的衣服、臉部或其物品，以預防個人及環境被受測菌染污）。

(六) 乾洗手液使用之步驟

對照組：

- (1) 給予 3 ml 的 60% isopropanol (定量置於注射針筒內，以推擠針心方式給予) 於受測者手掌心，搓揉 30 秒鐘，(手掌對手掌→手掌對手背→指縫間→雙手手指弓起→姆指→手掌心；即內外夾弓大立腕)。

- (2) 將雙手置水龍頭下，以流動的水沖洗 5 秒，將手上多餘的水甩掉。

測試組：

- (1) 將 3 ml 乾洗手液注於受測者手掌心，搓揉 30 秒鐘，如對照組。

- (2) 將雙手置水龍頭下，以流動的水沖洗 5 秒，將手上多餘的水甩掉。

(七) 檢體留取

前測：手部染污步驟完成後，將五根手指指尖置入裝有 10 ml TSB 的培養皿中，搓磨指尖 1 分鐘。在同一時間，左右手各別執行之，留取前測檢體樣本。將檢體樣本以 10^{-3} 及 10^{-4} 倍數稀釋後，取 0.1 ml 塗盤。塗盤後，將培養皿置於 37°C 培養箱中培養 18 小時取出，計算菌落數量。

後測：手部以乾洗手液清潔完成後，將五根手指指尖置入裝有 10 ml TSB 的培養皿中，搓磨指尖 1 分鐘。在同時間，左右手各別執行之，留取後測檢體樣本。將檢體樣本以原液（未稀釋）及 10^{-1} 倍數稀釋後，取 0.1 ml 塗盤。塗盤後，將培養皿置於 37°C 培養箱中培養 18 小時取出，計算菌落數量。

（八）統計分析方法

以 Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test 進行統計方法檢定乾洗手液除菌效果之確效分析， $p \leq 0.05$ 視為有統計上的差異。

第三階段：酒精性乾洗手液產品使用時間長短之確效測試

選取第二階段實驗結果確效最佳的乾洗手液 3 種，依據不同搓手時間，進行除菌確效測試，以分析搓手時間與除菌效果的關聯性。

三、結果

(一)測試標準影音檔製作完成

- 1.清潔洗手標準影音檔
- 2.手部染污標準影音檔
- 3.產品使用測試 10、20 及 30 秒之標準影音檔
- 4.檢體留取標準影音檔
- 5.手部淨化標準影音檔

(二)確效測試(控制組)

根據 EN1500 手部消毒產品確效的標準測試方法之規範，進行 60% 異丙醇殺菌能力測試以當作確效測試之對照組。實驗中依「受試者標準查檢表」(表一)檢核受試者，並依醫學研究倫理委員會通過之研究同意書說明後，取得各該受試者之同意並簽署同意書，完成受試者之招募。此次實驗共募集 16 位受試者，實驗過程，每位受試者皆配合各段影片語音之指引進行操作。結果染污後菌數平均為 $7.1 \times 10^8 \pm 1.4 \times 10^8$ CFU/ml (前測)，以 60% 異丙醇進行手部清潔後，所有受試者雙手平均菌數為 $6.0 \times 10^3 \pm 1.4 \times 10^3$ CFU/ml (後測)，前後測相比菌數大於 10^5 係為符合 EN1500 手部消毒產品確效之規範。

(三)酒精性乾洗手液確效測試結果

於市面上共購得 13 種含酒精或異丙醇之乾洗手液產品，又為比較添加之複行劑成分是否會影響除菌效果，因此自行配置不同濃度的酒精及異丙醇同時測試，另加入 WHO 建議之洗手液配方，因此本研究總共用了 26 種不同濃度及配方之乾洗手液，各該乾洗手液之成分列於表二。隨機將之編號為 1~26。共募集 16 位受試者，實驗前，依「受試者標準查檢表」(表一)檢核受試者，並依醫學研究倫理委員會通過之研究同意書說明後，取得各該受試者之同意並簽署同意書。實驗過程中每位受試者皆配合各段影片語音之指引進行操作(圖一)。16 位受試者手部染污及分別使用 26 種洗手液清潔後手部存留菌株數之平均值列於表三及圖二。經統計分析結果發現(1)每組測試結果皆為可用之樣本，即組內各受試者間手上留存菌株數無顯著差異，(2)不論是實驗組或對照組，各受試者的前後測菌落數減少量皆大於 10^3 CFU，(3)有 7 種洗手液的前測與後測菌落數之平均值差異沒有達到 10^5 CFU，無法符合 EN1500 之確效測試可接受之條件，視為無良好除菌效果之清潔液。除上述 7 種洗手液外，剩餘 19 種洗手液前後測之平均菌落數減少量與控制組前後測之平均菌落數減少量經統計分析發現 p 值皆大於 0.05，無顯著差異，顯示與控制組之除菌力相當。

(四) 酒精性乾洗手液搓手時間長短之確效測試

依據洗手液使用前後測之平均菌落數減少量之多寡，選取 3 種除菌效果(即前後測菌落數減少最多者)佳的洗手液進行搓手時間長短之確效分析。根據 EN1500 建議使用乾洗手液搓手時間至少需要維持 30 秒以上，但因應臨床的需求，尤其在急重症病房的處置前，每位醫護人員清潔洗手的時間常無法達到要求之標準，是故本研究為探究搓手時間與除菌效果的關聯性，因此選擇比較 10、20 及 30 秒之搓手時間各該洗手液除菌之效果。結果顯示三種不同的搓手時間，均可達到除菌效果，其前後測菌落數之平均差異值(RF)均大於 5 (表四、圖三)。

四、討論

世界衛生組織指出酒精性乾洗手液產品必須通過美國材料與試驗協會(American Society for Testing and Materials; ASTM)或歐洲(EN)標準的除菌確效認證，並建議使用的乾洗手液產品為含有 75%的異丙醇或酒精。本研究依據 EN1500 標準進行國內酒精性乾洗手液之除菌確效測試，結果顯示在所有的測試產品中，有 7 種洗手液因為其前測與後測之菌落數平均差異未達 10^5 CFU，依據判定標準未達測試確效。檢視這 7 種未達測試確效的洗手液成份其一是不含酒精類試劑，其餘係為含 50~70%的酒精類或 50%的異丙醇類試劑，顯示要有除菌效果之乾洗手液產品必須含酒精或異丙醇試劑，且酒精濃度必須高於 70%，而異丙醇的濃度則需高於 50%，此結果與世界衛生組織的建議一致。因此，雖然目前國內在辦理酒精性乾洗手液的藥品許可登記時，未規定廠商必須提出通過 ASTM 或 EN 等國際慣用標準進行確效的證明，或甚至不需經衛生署食品藥物管理局之「西藥、醫療器材、含藥化妝品許可證」登記，亦可自行上架販售，但為確保國內酒精性乾洗手液產品之除菌效果，尤其是醫療院所使用之乾洗手液，建議應應用國際慣用標準來進行國內酒精性乾洗手液產品之確效評估，及要求廠商於乾洗手液產品包裝上確實註明內容物成份、酒精類別及其濃

度，以供使用者自行進行評估與選購。

另外，本研究發現三種 RF 值（平均菌落數減少量）最高的洗手液依序為(1) WHO 建議的乾洗手液成分（75%異丙醇、1.45%甘油、0.125% H₂O₂）、(2)自行調配（未添加任何複合物）的 85%異丙醇及(3)自行調配（未添加任何複合物）的 80%異丙醇。因此以此三種洗手液進行搓手時間長短（10 秒、20 秒、30 秒）之確效測試，比較洗手液搓手時間與除菌效果之關係，結果顯示三種不同的搓手時間，均可達到除菌效果，即三種試劑個別搓手時間的前後測菌落數之平均差異值均大於 10⁵ CFU，值得關注的是，使用這三種試劑的不同搓手時間測試出之前後測菌量差幾乎皆大於或等於控制組（60%異丙醇）。因此，為提高手部衛生的落實程度，這個研究結果可以作為臨床實務推廣手部衛生之參考，鼓勵臨床健康照護工作人員多利用適當的乾洗手液來確實執行手部衛生，提高手部衛生執行之成效。另外，此研究結果可以應用於手部衛生執行順應性之稽核內容之參考依據，除了稽核洗手步驟外，可更著重於洗手時機之稽核，並建立實際可行之手部衛生作業規範與流程。

五、結論

1. 要有除菌效果之乾洗手液產品必須含酒精或異丙醇，且酒精濃度必須高於 70%，而異丙醇的濃度則需高於 50%。
2. 乾洗手液之除菌效果並不因搓手時間的縮短而無效。

六、具體建議

1. 為確保國內酒精性乾洗手液產品之除菌效果，尤其是醫療院所使用之乾洗手液，建議應用國際慣用標準來進行乾洗手液產品之確效評估，並要求廠商於乾洗手液產品包裝上確實註明內容物成份、酒精類別及其濃度。
2. 由於乾洗手液之除菌效果並不因搓手時間的縮短而無效，因此可以鼓勵臨床健康照護工作人員多利用適當的乾洗手液來確實執行手部衛生，提高手部衛生執行之成效，此研究結果提供臨床實務推廣手部衛生之參考。

參考文獻

1. Garner JS, Favero MS. CDC Guideline for Handwashing and Hospital Environmental Control, 1985. *Infect Control*. 1986;7(4):231-243.
2. Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev*. 2004;17(4):863-893.
3. Kampf G, Löffler H. Prevention of irritant contact dermatitis among health care workers by using evidence-based hand hygiene practices: a review. *Ind Health*. 2007;45(5):645-652.
4. 廖月霞, 王美凌, 林侑青, 曾騰駒, 莊芬綺, 蕭淑代. 運用 PRECEDE Model 提升醫護人員的洗手遵從性. *輔仁醫學期刊*. 2008;6(3):125-134.
5. 張文典, 張育銓, 楊斯涵. 運用品管圈活動降低兒童復健治療人員的未遵從洗手率. *身心障礙研究*. 2010;8(4):242-255.
6. 李垣樟, 洪慧君, 鍾春花, 吳志雄, 許怡欣. 提升醫護人員洗手遵從率—以北部某區域級醫院為例. *感染控制雜誌*. 2010;20(1):13-22.
7. Voss A, Widmer AF. No time for handwashing! Handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100% compliance? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997;18(3):205-208.
8. Muto CA, Sistrom MG, Farr BM. Hand hygiene rates unaffected by installation of dispensers of a rapidly acting hand antiseptic. *Am J Infect Control*. 2000;28(3):273-276.
9. Marra AR, Moura DF, Jr., Paes AT, dos Santos OF, Edmond MB. Measuring rates of hand hygiene adherence in the intensive care setting: a comparative study of direct observation, product usage, and electronic counting devices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(8):796-801.
10. Pittet D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. *J Hosp Infect*. 2001;48 Suppl A:S40-46.
11. Maury E, Alzieu M, Baudel JL, Haram N, Barbut F, Guidet B,

Offenstadt G. Availability of an alcohol solution can improve hand disinfection compliance in an intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162(1):324-327.

12. Fendler EJ, Ali Y, Hammond BS, Lyons MK, Kelley MB, Vowell NA. The impact of alcohol hand sanitizer use on infection rates in an extended care facility. *Am J Infect Control.* 2002;30(4):226-233.
13. Gopal Rao G, Jeanes A, Osman M, Aylott C, Green J. Marketing hand hygiene in hospitals--a case study. *J Hosp Infect.* 2002;50(1):42-47.

表一、受測者條件查檢表

查檢項目	查檢結果	
	是	否
①年齡 \geq 18歲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②手部與前臂皮膚是否有下列情形：		
皮膚炎	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
切傷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
損傷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
肉刺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他皮膚異常情形	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③手上及前臂是否穿戴飾品	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④指甲長度是否 \leq 1mm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤指甲是否塗指甲油	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

查檢時間： 年 月 日

表二、本研究使用乾洗手液之成份配方

市售產品成分

75% 酒精

61% 酒精, beheneth-10, behenyl alcohol, C20-40 pareth-24, cetyl palmitate, diisoprpply dimmer dilinoleate, dimethicone, glycerin, polyethylene glycol, squalane, water

天然穀物萃取精華(不含酒精及其他金屬物品)

Ethanol 75%, tea tree oil, tea oil, water

Ethanol 75%, Alezan DV 10092E, water

Alcohol Denat 70%, Aqua, Glycerine, Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer, Propylene Glycol, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Triethanolamine, Lactic Acid, Sodium Lactate, Parfum

Ethanol 70±5%, 茶樹精油, 蘆薈萃取, 甘油, 純水

Water, Carbopol, Propylene Glycol, Sodium Hydroxide, Ethanol, Fragrance

茶樹精油, 純水, 保濕劑, 70%化妝品級酒精

Triclosan, Polyethylene Glycol 400, Alcohol, Seaweed Cellulose, Methl Paraben, Glycerin, Allantoin, Carbomer, Triethanol amide, Deionic Water, Leman, Glycerol propylene

Aqua, Ethanol, Propylene glycol, Polysorbate 20, Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer, Piroctine olmine, Aminomethyl propanol, 8-Hydroxyotanoic acid(台大奈米生醫一號), Dmdm hydantoin, Iodopropynyl butylcarbamate, Fragrance

70% Ethanol

70% Isopropyl Alcohol, Alezan DV 10092E, Water

自行配置之試劑成份

60% Ethanol

70% Ethanol
75% Ethanol
80% Ethanol
85% Ethanol
90% Ethanol
50% Isopropyl Alcohol
70% Isopropyl Alcohol
75% Isopropyl Alcohol
80% Isopropyl Alcohol
85% Isopropyl Alcohol
80% Ethanol, 1.45% glycerol, 0.125% H₂O₂ (WHO 配方 1)
75% Isopropyl Alcohol, 1.45% glycerol, 0.125% H₂O₂ (WHO 配方 2)

表三、26種洗手液前後測之平均菌落數

洗手液 編號	菌落數(CFU/ml) ^a		RF ^b
	前測	後測	
1	$3.3 \times 10^8 \pm 9 \times 10^6$	$1.1 \times 10^3 \pm 5 \times 10^2$	5.5
2	$2.6 \times 10^8 \pm 5.3 \times 10^6$	$1.2 \times 10^4 \pm 1.1 \times 10^3$	4.4
3	$3.4 \times 10^8 \pm 3.5 \times 10^7$	$2.7 \times 10^4 \pm 9.5 \times 10^2$	4.1
4	$7.9 \times 10^8 \pm 1.4 \times 10^7$	$7.9 \times 10^3 \pm 1.8 \times 10^3$	5.0
5	$3.9 \times 10^8 \pm 4.1 \times 10^7$	$1.2 \times 10^3 \pm 5 \times 10^2$	5.5
6	$3.6 \times 10^8 \pm 2.1 \times 10^7$	$1.3 \times 10^3 \pm 3 \times 10^2$	5.4
7	$3.3 \times 10^8 \pm 3.2 \times 10^7$	$1.2 \times 10^3 \pm 3.2 \times 10^2$	5.5
8	$3.5 \times 10^8 \pm 5 \times 10^7$	$1 \times 10^3 \pm 71$	5.5
9	$2.8 \times 10^8 \pm 5.1 \times 10^7$	$4.5 \times 10^3 \pm 1.7 \times 10^2$	4.8
10	$3.9 \times 10^8 \pm 2.1 \times 10^7$	$1.2 \times 10^3 \pm 2 \times 10^2$	5.5
11	$4.5 \times 10^8 \pm 6.8 \times 10^7$	$1 \times 10^3 \pm 2.4 \times 10^2$	5.7
12	$4.7 \times 10^8 \pm 1.1 \times 10^7$	$7.1 \times 10^2 \pm 1.1 \times 10^2$	5.8
13	$4.6 \times 10^8 \pm 9.6 \times 10^7$	$1 \times 10^3 \pm 27$	5.7
14	$5 \times 10^8 \pm 3.5 \times 10^7$	$7.9 \times 10^2 \pm 2.2 \times 10^2$	5.8
15	$5.1 \times 10^8 \pm 1.1 \times 10^8$	$8.9 \times 10^3 \pm 3.2 \times 10^2$	5.8
16	$3.9 \times 10^8 \pm 2.9 \times 10^7$	$6.9 \times 10^2 \pm 3.9 \times 10^2$	5.7
17	$4.8 \times 10^8 \pm 1.3 \times 10^7$	$1.1 \times 10^3 \pm 2 \times 10^2$	5.6
18	$3.9 \times 10^8 \pm 1.6 \times 10^7$	$1.8 \times 10^4 \pm 4.5 \times 10^3$	4.3
19	$3.5 \times 10^8 \pm 3.8 \times 10^7$	$8.5 \times 10^2 \pm 3.3 \times 10^2$	5.6
20	$3.8 \times 10^8 \pm 5 \times 10^6$	$1 \times 10^3 \pm 5.3 \times 10^2$	5.6
21	$4.5 \times 10^8 \pm 8.1 \times 10^7$	$9.3 \times 10^2 \pm 2.9 \times 10^2$	5.7

22	$7.5 \times 10^8 \pm 3.2 \times 10^7$	$2.2 \times 10^4 \pm 2.8 \times 10^3$	4.5
24	$4.8 \times 10^8 \pm 4.3 \times 10^7$	$2.8 \times 10^4 \pm 2.2 \times 10^3$	4.2
25	$5.5 \times 10^8 \pm 9.1 \times 10^7$	$2.2 \times 10^4 \pm 1.4 \times 10^2$	4.4
26	$5 \times 10^8 \pm 25 \times 10^7$	$9.7 \times 10^2 \pm 1.5 \times 10^2$	5.7
27	$2.8 \times 10^8 \pm 4.1 \times 10^7$	$1.1 \times 10^3 \pm 4.1 \times 10^2$	5.4
control	$5.5 \times 10^8 \pm 1.2 \times 10^8$	$1.2 \times 10^3 \pm 1.8 \times 10^2$	5.7

^amean \pm SD

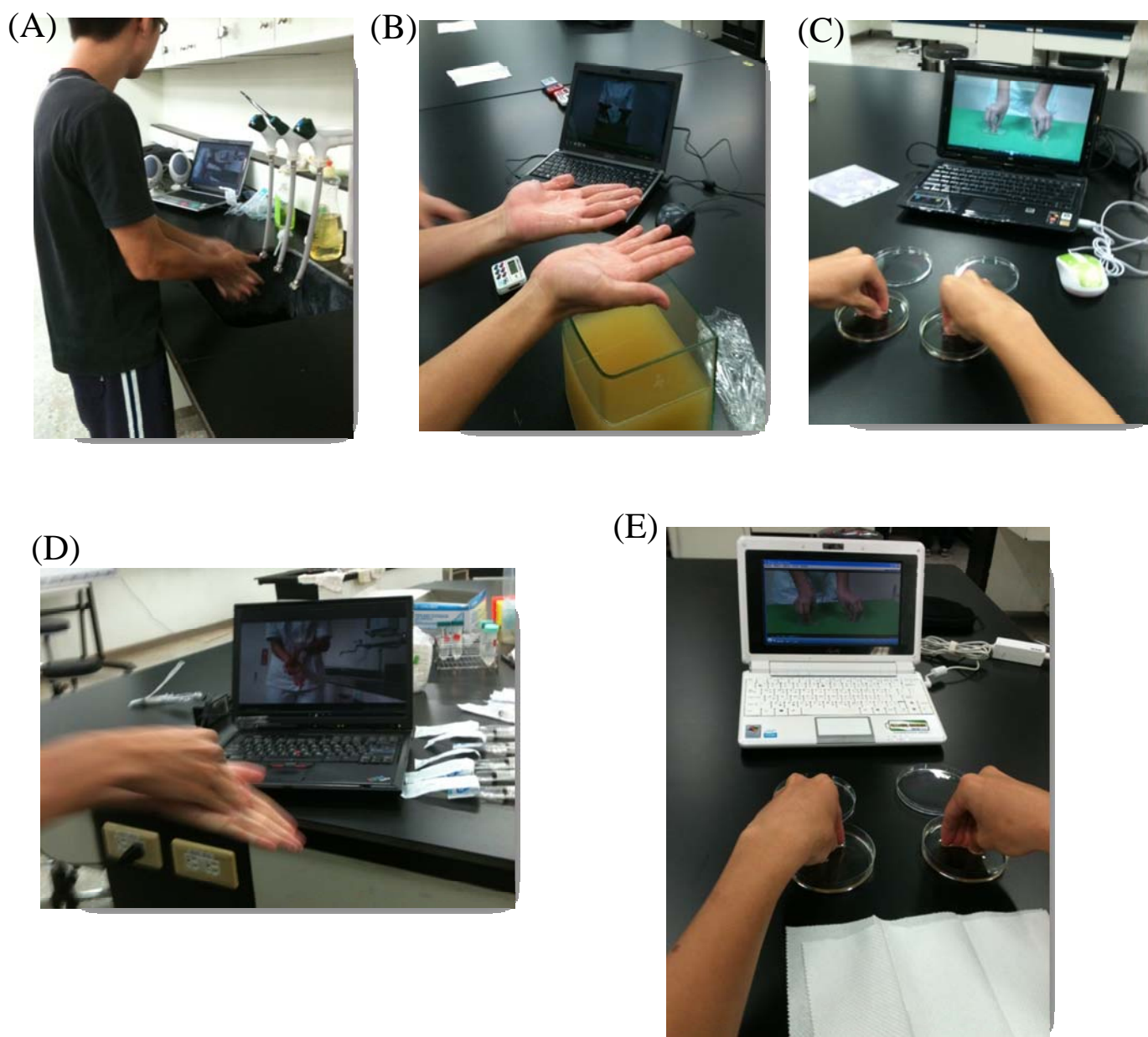
^bRF (細菌數減少量) = log 前測菌落數 - log 後測菌落數

表四、3種洗手液 10 及 20 秒搓手時間前後測之平均菌落數

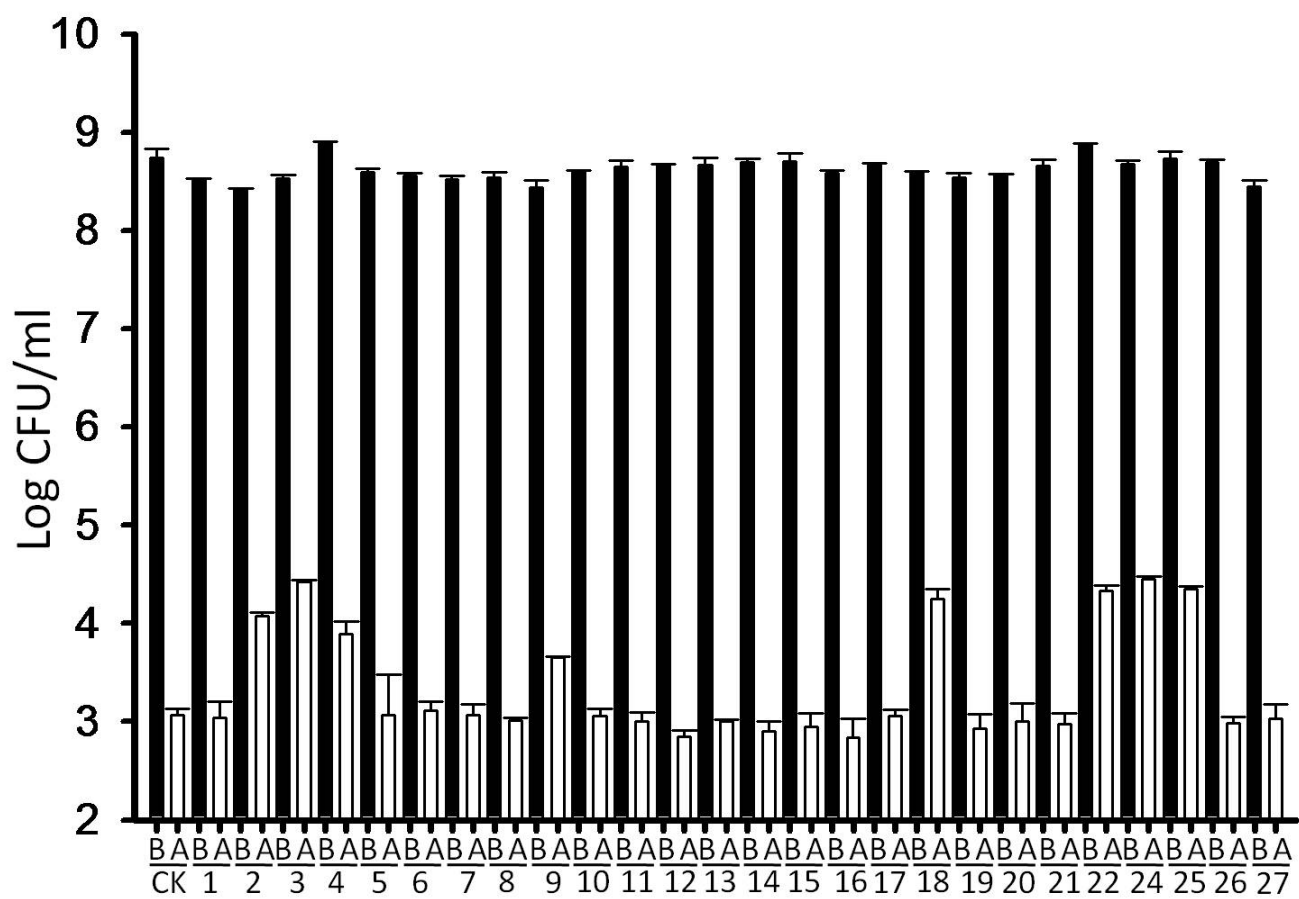
洗手液 編號	菌落數(CFU/ml) ^a		RF ^b	菌落數(CFU/ml) ^a		RF ^b
	10 秒			20 秒		
	前測	後測	前測	後測		
12	3.9 x 10 ⁸ ± 5.3 x 10 ⁷	5.6 x 10 ² ± 1.4 x 10 ²	5.8	4.8 x 10 ⁸ ± 1.4 x 10 ⁷	2.1 x 10 ³ ± 4.9 x 10 ²	5.4
14	3.7 x 10 ⁸ ± 1.7 x 10 ⁷	3.3 x 10 ³ ± 1.3 x 10 ³	5.0	3.8 x 10 ⁸ ± 4.4 x 10 ⁷	2.2 x 10 ³ ± 1.8 x 10 ³	5.2
15	6.8 x 10 ⁸ ± 4.3 x 10 ⁸	4.1 x 10 ³ ± 2.1 x 10 ³	5.2	5.4 x 10 ⁸ ± 8.5 x 10 ⁷	2.4 x 10 ³ ± 8.0 x 10 ²	5.3
control	3.9 x 10 ⁸ ± 3.4 x 10 ⁷	2.9 x 10 ³ ± 1.9 x 10 ³	5.1	4.9 x 10 ⁸ ± 3.8 x 10 ⁷	2.8 x 10 ³ ± 1.7 x 10 ³	5.2

^amean ± SD

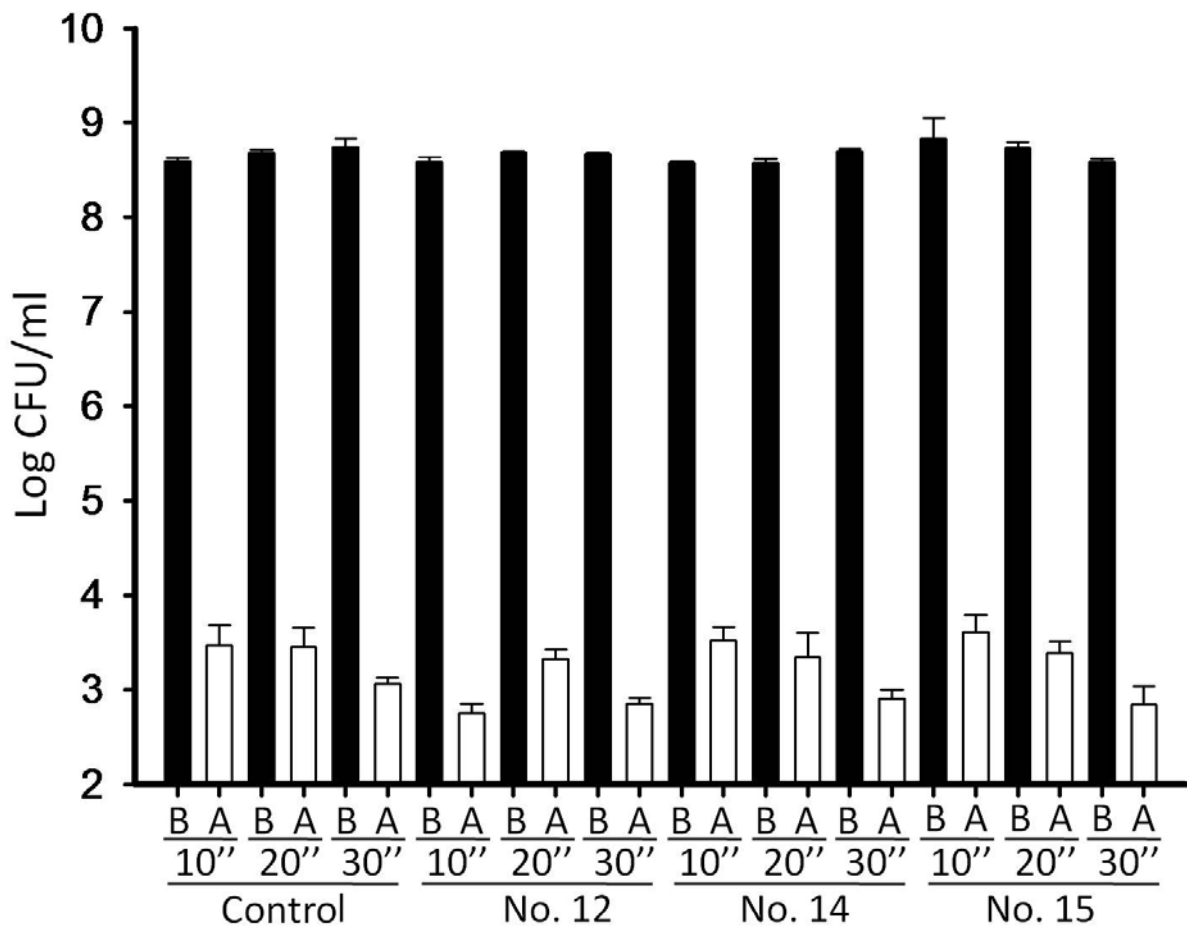
^bRF (細菌數減少量) = log 前測菌落數 - log 後測菌落數



圖一、受試者依據影音導引進行洗手液確效測試。(A)清潔洗手、(B)染污、(C)前測檢體留取、(D)洗手液搓手清潔、(E)後測檢體留取



圖二、26種洗手液前後測之平均細菌數。B:前測、A:後測。



圖三、三種洗手液 10 秒、20 秒及 30 秒搓手時間前後測之平均細菌

數。B:前測、A:後測。