ISSN：1727-3269
DOI：10.6526/ICJ

感染控制雜誌

雙月刊 第28卷 第6期 中華民國107年12月

Infection Control Journal Vol.28 No.6, December, 2018

ICJ

衛生福利部疾病管制署・社團法人台灣感染管制學會

Centers for Disease Control, Taiwan

Infection Control Society of Taiwan

ISSN:1727-3269

本期內容

原著

接受愛滋病個案管理之男同志保險套

使用行爲意圖及重要解釋因子探討……陳立樺等…… 251

綜論

醫院環境清潔確效方法之介紹與運用……洪儀珍等…… 264

專欄

新加坡中央醫院參訪經驗分享……簡淑芬等…… 274

2016 年台灣院內感染監視系統分析報告—

地區級以上醫院實驗室通報常見致病菌臨床菌株之

抗生素感受性統計資料分析……張上淳等…… 286

國內外新知

熱帶念珠菌 (*Candida tropicalis*) 的抗藥機制 …… 294

讀者園地

台灣積極參與 WHO 倡議「全球抗藥性監測系統」 …… 297

公告…… 300

編者的話…… 302

投稿須知…… 304

版權頁……封底

接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖及重要解釋因子探討

陳立樺[1,4]　林蔚如[2,3]　武香君[4]　馮明珠[5,6]　邱啟潤[7]

高雄醫學大學附設醫院　[1]負壓隔離病房　[2]感染管制中心　[3]感染內科　[4]護理部
[5]高雄市立大同醫院　護理部
[6]輔英科技大學　護理學系
[7]高雄醫學大學　護理系

台灣推動「愛滋病個案管理計畫」，希望藉此降低感染者危險性行為，但每年新感染人數仍有約 2,200 人，故了解接受愛滋病個管之感染者對於保險套使用行為意圖，是目前愛滋病防治的重要議題。本研究應用「計畫行為理論」探討接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖及重要解釋因子。本研究為橫斷性研究，以結構式問卷為評量方式，並依研究對象之特殊性進行部分修改，Content Validity Index (CVI) 值在 .84至 .98 間。在南部某醫學中心選取加入「愛滋個管計畫」連續追蹤管理 2 次以上，且規律回診者，共完成 203 份問卷，完成率為 94.8%。研究結果發現「知覺行為控制」、「主觀規範」是男同志於口交或肛交保險套使用行為意圖的重要解釋因子，可提供臨床照顧及政府政策規劃參考。（**感控雜誌 2018:28:251-263**）

關鍵詞：個案管理、男同志、保險套使用行為意圖、計畫行為理論

前　言

根據聯合國愛滋病組織 (United Nations Programme on HIV/AIDS, UNAIDS) 2015 年全球愛滋病流行情形年度報告，全球約有 3,600 萬人感染 HIV，有 210 萬人為 HIV 新感染者，死於愛滋病相關疾病則高達 100 萬人[1]。台灣自 1984 年發現首例愛滋病人，愛滋病感染人數每年都在上

民國 106 年 9 月 4 日受理
民國 106 年 11 月 10 日修正
民國 107 年 11 月 7 日接受刊載

通訊作者：邱啟潤
通訊地址：高雄市三民區十全一路100號
連絡電話：0975357012

DOI: 10.6526/ICJ.201812_28(6).0001

升，根據衛生福利部疾病管制署累計至 2017 年 5 月止的統計資料，本國籍感染人類免疫缺乏病毒的人數為 34,514 人，男性與女性感染人數分別為 32,545 人及 1,969 人，大約是 16:1，顯見以男性居多。2017 年之報告，台灣的愛滋病感染途徑由性行為傳染的比率 70.8%，佔感染者中最大的比率，其中同性間不安全性行為佔所有通報感染 HIV 危險因素的第一順位 (達 48.9%) [2]。因此，在台灣「曾與男性發生性行為之男性」(Men who have sex with men, MSM) 是愛滋病毒感染率最高的一個族群。

台灣於 2005 年 10 月推動「愛滋病個案管理師計畫」，希望感染者接受愛滋病個案管理後，降低危險性行為。但研究發現，仍有個案無法落實每次性行為時全程使用保險套[3]。國外對於愛滋個案管理成效及保險套使用行為意圖已有不少的論述，但過去的研究對象主要是針對青少年及學生族群，而目前國內大部分研究皆以非感染者為研究對象，只有少數研究曾針對已感染者保險套使用情形加以探討[4]；已感染者是病毒傳播的媒介，所以對於感染者是否有避免傳染愛滋病給他人的保護意圖，或是仍然缺乏危險的知覺，是進行愛滋病防治需要瞭解的重要議題。

過去國內外皆有將計劃行為理論 (Theory of planned behavior, TPB) 應用於保險套使用行為之研究[5-9]，國外一篇整合分析研究，針對 96 筆計畫行為理論對保險套使用行為比較分析結果顯示，計畫行為理論對保險套使用行為意圖有很好的預測能力[9]，根據計畫行為理論 (TPB) 的觀點，行為意圖受行為態度 (attitudes toward the behavior, AT)、主觀規範 (subjective norms, SN) 及知覺行為控制 (perceived behavioral control, PBC) 的影響[10]。Ajzen 認為「態度」是個人對採行某一項特定行為所持有的正面或負面的感覺，也就是說，當一個人採取某種特定行為所帶來可能的結果，而他認為該結果是好的，則他對於該行為的態度會更正向喜愛，進而產生該行為意圖；「主觀規範」指個人在從事某項行為時，所感受到的社會壓力，而這些壓力來自於重要他人或團體對個體之影響，上述之重要他人或團體可稱為參考群體，其中參考群體可分為直接參考群體 (例如：父母、配偶、同事、同學等) 與間接參考群體 (例如：書報雜誌或媒體等)；「知覺行為控制」是指個體對某一項特定行為所需要的機會與資源信念，包含了個人理性與非理性控制行為的概念，換句話說，當個人認為自己具備執行行為的能力、所擁有的資源及機會越多時，則他對執行該行為的控制認知就越強，反之，當個人覺得缺乏能力、資源或機會去執行某行為，甚至過去的經驗讓他覺得執行某行為是困難的，則他就不會有很強的意圖去執行某行為 [11]。一個人的行為可以從他的行為意圖 (behavioral

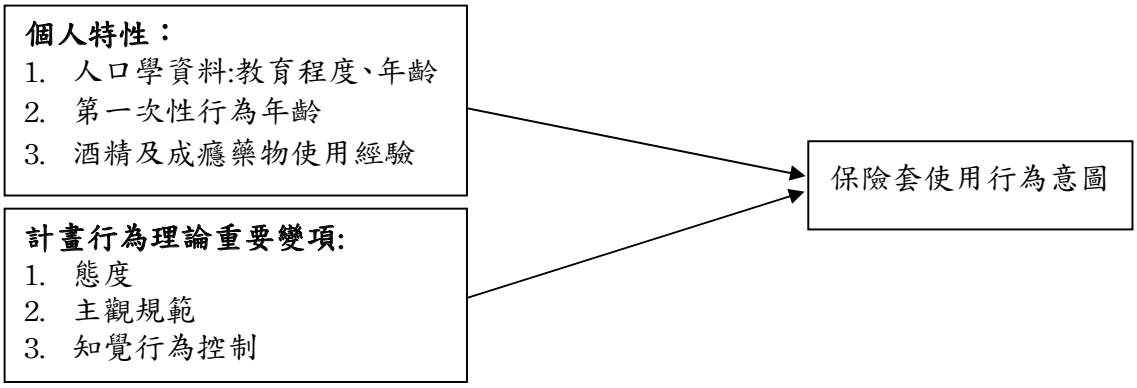
intention, BI) 來預測，而行為意圖又可從個人對此行為的「態度」，和從事此行為時所感受到來自於重要他人想法的「主觀規範」，及其他外在因素影響，如非個人所能控制之「知覺行為控制」來預測[10]。研究指出，態度是保險套使用行為意圖最重要的決定因素，當青少年對於使用保險套有正向態度，未來三個月保險套使用意願較高[12]。在主觀規範部分，影響保險套使用的主觀規範主要來自於醫療人員、性伴侶及父母[5-6]。除了態度及主觀規範能預測保險套使用行為意圖，知覺行為控制也增加了對使用行為意圖的解釋力，另有些研究結果顯示知覺行為控制對於未來半年個人使用保險套行為意圖有直接的影響力[7]。在過去保險套使用行為意圖相關研究中發現，研究對象會因性伴侶固定與否，而有不同的保險套使用行為[13]。

至於其他相關影響因素部分，有些學者認為年齡越輕保險套使用行為意圖越低[14]，而第一次性行為年齡每增加一歲，未來使用保險套的可能性就變為原來的 0.92 倍 (OR = 0.92, 95% CI = 0.86, 0.99) [6]。許多研究結果支持飲酒會使人陷入不安全性行為，藥物濫用產生的興奮作用會減低保險套使用[15]。接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖及相關因素探討之研究架構，如圖一。

綜合以上文獻查證，本研究主要目的為：1. 了解接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖；2. 探討接受愛滋病個案管理之男同志個人背景因素、保險套使用行為態度、主觀規範及知覺行為控制等變項，與保險套使用行為意圖之間的關係，並預測其重要因子。研究結果可提供未來臨床照護及政府政策規劃參考，發展出更有效的愛滋病防治政策，進而降低感染者再次傳播的機率。

材料方法

本研究為橫斷性量性研究，以結構性問卷為測量工具，研究計



圖一　接受愛滋個管之男同志保險套使用行為意圖及相關因素之研究架構

畫通過本院人體試驗委員會審查(KMUHIRB-20120005)。研究對象為南部某醫學中心，以感染科門診，2007 年 5 月起加入「愛滋病個案管理師計畫」後連續追蹤管理 2 次以上(每三個月一次) 且有規律回診之男同志，個案需意識清楚，可用國、台語溝通並自行填寫問卷；排除合併有其他慢性疾病或癌症且領有重大傷病卡之個案。收案期間自 2012 年 8 月 15 日至 2013 年 3 月 27 日，合乎納入條件之個案經其同意後收案，有 214 位接受參與研究，排除填答不完整之廢卷 11 份，共 203 位完成問卷，完成率為 94.8%。

研究問卷內容，分為五個部分，包括個人特性 (4 題)、保險套使用行為態度 (16 題)、主觀規範 (12 題)、知覺行為控制 (16 題) 及行為意圖 (4 題)，四個量表共計 48 題。態度、主觀規範、知覺行為控制及行為意圖量表，均採 Likert 七分量表 (1~7 分) 方式測量，得分越高，表示研究對象有性行為發生時，保險套使用行為態度、主觀規範、知覺行為控制及行為意圖越負向。本研究採用 Huang (2008) 所發展之問卷，依研究對象之特殊性，進行部分修改。經專家審查，四個量表之 Content Validity Index (CVI) 值在 .84 至 .98 間。203 位接受愛滋病個案管理之男同志進行問卷測試，保險套使用行為態度、主觀規範、知覺行為控制及行為意圖各量表 Cronbach's α 分別為 .72、.93、.78、.80，顯示本研究工具具有良好的信效度。

資料收集完成後，以 SPSS 19.0 統計程式進行分析。採用次數分佈、百分比、平均值及標準差來呈現人口學資料、態度、主觀規範、知覺行為控制及行為意圖的分佈情形；以 X^2 test 和獨立樣本 t 檢定、皮爾森積差相關分析及逐步複迴歸分析檢定不同變項之間的相關性及重要解釋因子。

結　果

一、研究對象基本資料

經統計檢定年齡及教育程度無顯著差異。研究對象之平均年齡為 34.39 歲 (SD = 8.16)；教育程度多數為專科、大學 (n = 132，65%)。第一次性行為平均年齡為 19.9 歲 (SD = 3.37)，過去性行為時以未曾喝酒或未曾使用藥物者為多 (n = 127，62.6%) (表一)。

二、保險套使用行為意圖

保險套使用行為意圖分佈如表二所示。口交及肛交性行為保險套使用行為意圖，非固定性伴侶比固定性伴侶更高。固定性伴侶未來半年，面對口交與肛交性行為每次都使用保險套為分別為 18.2% 及 54.7%；非固定性伴侶未來半年，面對口交與肛交性行為每次都使用保險套為分別為 27.1% 及 60.1%。

表一　研究對象基本資料

變項	研究對象 (N = 203) 人數	百分比 (%)	P 值
人口學變項			
年齡 (歲)			.475
Mean (SD)	34.3 (8.16)		
20-29	66	32.5	
30-39	82	40.4	
40-49	48	23.6	
50-59	7	3.4	
教育程度			.145
國初中	5	2.5	
高中職	50	24.6	
專科、大學	132	65.0	
研究所及研究所以上	16	7.9	
性行為相關變項			
第一次性行為年齡			
≦18	78	38.4	
> 18	125	61.6	
過去在性行為時是否曾喝酒或使用藥物			
曾經	76	37.4	
不曾	127	62.6	

SD: Standard deviation

表二　保險套使用行為意圖分佈 (N = 203)

題目	每次都用 n (%)	常常用 n (%)	偶而用 n (%)	一半一半 n (%)	很少用 n (%)	不太想用 n (%)	絕對不用 n (%)	平均分數〔標準差〕
固定性伴侶								
如果發生口交時，我使用保險套的意願是…	37 (18.2)	28 (13.8)	28 (13.8)	34 (16.7)	45 (22.2)	26 (12.8)	5 (2.5)	3.59〔1.8〕
如果發生肛交時，我使用保險套的意願是…	111 (54.7)	62 (30.5)	11 (5.4)	12 (5.9)	3 (1.5)	3 (1.5)	1 (.5)	1.75〔1.1〕
非固定性伴侶								
如果發生口交時，我使用保險套的意願是…	55 (27.1)	31 (15.3)	21 (10.3)	33 (16.3)	41 (20.2)	18 (8.9)	4 (2.0)	3.22〔1.8〕
如果發生肛交時，我使用保險套的意願是…	122 (60.1)	58 (28.6)	11 (5.4)	9 (4.4)	0 0.00	2 (1.0)	1 (.5)	1.61〔.9〕

三、保險套使用行為之態度、主觀規範、與知覺行為控制之分佈情形

研究對象保險套使用行為之態度平均得分為 122.92 分，標準差為 24.97，顯示保險套使用行為態度評價偏負向；其中比較正向之保險套使用行為態度為「使用保險套，可以避免疾病感染」，而較負向之保險套使用行為態度為「使用保險套，可以增進情趣」。主觀規範部分平均得分為 20.44 分，標準差為 19.70，顯示保險套使用行為主觀規範評價偏正向。重要他人對研究對象保險套使用的影響力平均分數依序為醫療人員、家人、最好的朋友、非固定性伴侶、一般朋友及固定性伴侶，顯示醫療人員在保險套使用行為意圖方面具有影響力。知覺行為控制平均得分為 52.63 分，標準差為 29.36，顯示保險套使用知覺行為控制偏正向。其中知覺行為控制保險套使用行為較正向為「我確信自己了解，全程正確使用保險套的意義」，而比較負向為「通常發生性行為的過程非常快速、激情、我來不及使用保險套」。

四、保險套使用行為意圖之相關因素

研究對象在保險套使用行為意圖平均分數，非固定性伴侶口交與肛交平均分數都比固定性伴侶的口交與肛交低。顯示無論是口交或肛交，非固定性伴侶保險套使用行為意圖皆高於固定性伴侶。

在研究對象性伴侶固定與否以及口交與肛交性行為方式，使用保險套行為意圖有顯著差異。所以研究對象在未來半年進行性行為時，會因性伴侶是否固定及不同的性行為方式而有不同保險套使用行為意圖。因此，以下各相關因素的分析，都分成固定、非固定性伴侶的口交與肛交。

(一) 基本資料分析

研究對象的年齡、第一次性行為年齡、教育程度及肛交時是否曾喝酒或使用藥物，在面對固定或非固定性伴侶，與保險套使用行為意圖無顯著差異。但在過去性行為時「曾喝酒或使用藥物」者，口交時性行為保險套使用行為意圖平均分數，在固定伴侶 ($p < .01$) 與非固定性伴侶 ($p < .001$)，顯示不論固定或非固定伴侶，有飲酒者口交不戴保險套的意圖比不喝酒高，詳如表三。

表三　保險套使用行為意圖在個人背景的比較 (N = 203)

	口交		口交	
	平均值±標準差	p 值	平均值±標準差	p 值
	固定性伴侶		非固定性伴侶	
過去在性行為時是否曾喝酒或使用藥物				
曾經	4.04±1.70	< 0.01	3.80±1.78	< 0.001
不曾	3.32±1.76		2.87±1.75	

(二) 各自變項與保險套使用行為意圖之關係

態度與保險套使用行為意圖無顯著相關。主觀規範與知覺行為控制，無論是固定性伴侶或非固定性伴侶方面，在口交、肛交性行為保險套使用行為意圖之相關係數皆呈顯著正相關。表示研究對象之主觀規範與知覺行為控制越正向者，對於固定及非固定性伴侶口交及肛交性行為保險套使用行為意圖越高。

五、保險套使用行為意圖重要解釋因子之分析

影響固定、非固定性伴侶保險套使用行為意圖之重要解釋因子，結果如表四、表五。在口交部份，知覺行為控制、過去性行為時是否曾喝酒或

表四　固定性伴侶保險套使用行為意圖之逐步複迴歸分析 (N = 203)

	固定性伴侶			
變項	未標準化系數 (B)	標準化系數 (Beta)	t 值	F 值
口交				
知覺行為控制	0.021	0.355	5.460***	19.514***
過去在性行為時是否曾喝酒或使用藥物	0.570	0.156	2.399*	
調整後的 R^2	0.155			
肛交				
主觀規範	0.020	0.342	4.38***	46.045***
知覺行為控制	0.010	0.278	3.564***	
調整後的 R^2	0.313			

註：*P < .05、**P < .01、***< .001

表五　非固定性伴侶保險套使用行為意圖之逐步複迴歸分析 (N = 203)

	非固定性伴侶			
變項	未標準化系數 (B)	標準化系數 (Beta)	t 值	F 值
口交				
知覺行為控制	0.018	0.323	4.988***	19.967***
過去在性行為時是否曾喝酒或使用藥物	-0.825	-0.221	-3.404**	
調整後的 R^2	0.158			
肛交				
主觀規範	0.018	0.355	4.487***	42.740***
知覺行為控制	0.007	0.243	3.066*	
調整後的 R^2	0.292			

註：*P < .05、**P < .01、***< .001

使用藥物，可以解釋固定、非固定性伴侶口交保險套使用行為意圖總變異量的 15.5%、15.8%。肛交方面，主觀規範、知覺行為控制，可以解釋固定、非固定性伴侶肛交保險套使用行為意圖總變異量的 31.3%、29.2%。

討　論

一、保險套使用行為意圖

本研究結果顯示，非固定性伴侶比固定性伴侶於口交及肛交性行為保險套使用行為意圖更高，在其他相關研究中也有類似的結果[15-16]。而研究對象在未來半年，面對固定或未固定性伴侶，口交每次都使用保險套之百分比皆偏低，而高風險之肛交每次都使用保險套之百分比也僅約 60%，許多研究也顯示經愛滋病個案管理收案且定期追蹤的感染者，仍有部分在每次均用保險套方面一直無法實行[3]。尤其當個案自覺健康狀況良好或淋巴球 (CD4) 數值提高時，更容易涉及危險性行為，就個案管理的目標而言，的確還是有施力的空間與必要性[3-4]，且近年來男同志使用娛樂性用藥的情形日增，用藥後會有不安全的性行為，也較容易具有多重的性伴侶[17]，在缺乏適當的保護措施，又在藥物效果的作用之下，易導致性傳染病的傳播，使得娛樂性藥物使用成為公共衛生的議題；目前臨床實務也發現愛滋身份相異的同志伴侶(感染者與非感染者的組合)，由於雙方都承載壓力及不同程度的情緒衝擊，對於親密關係會造成影響，尤其是伴侶間性行為的習慣[18]。未來個案管理可針對此種潛在的風險，在個案健康狀況穩定階段，更聚焦於持續有性行為者，依其個別性加強安全性行為衛教，同時評估娛樂性藥物與不安全性行為的關係，以預防個案因健康狀況改善，產生高風險性行為；針對愛滋身份相異伴侶應視其為一完整個體，提供相關醫療、諮商並協助滿足性與親密關係的策略，以減輕關係中的孤獨感、維持安全性行為及增加保險套使用次數[18]。本研究對象均曾接受愛滋病個管師的相關衛教，對於愛滋病傳染途徑有一定的認知，而口交每次使用保險套的意願明顯低於肛交，推測結果可能原因為主要為以往之衛教強調未保護性的肛交是感染 HIV 的重要危險因子[19]，但卻忽略口交也有感染性病的風險；其次為愛滋個管計畫實施後，各縣市衛生局所及醫療相關單位均免費提供保險套，但未提供用於口交型的免費保險套，感染者需自行購買，降低取得可近性及便利性，所以對於固定與非固定伴侶口交性行為保險套使用的意圖皆較低。

二、保險套使用行為意圖的重要預測因子

(一) 主觀規範

本研究針對個案管理之對象，結果顯示主觀規範之重要他人對研究對象保險套使用行為意圖有影響力，依

序為醫療人員、家人、最好的朋友、非固定性伴侶、一般朋友及固定性伴侶，與針對軍人及愛滋病感染高危險群的重要他人研究結果，順序明顯不同[6-7]。而各研究對於保險套使用主觀規範的重要他人沒有一致性的結果，彼此間差異甚大，可能和選取的研究對象不同，受到社會環境及族群文化等背景因素有所差異而造成結果不同。

本研究對象為確診感染 HIV 時，由個案管理師收案並進行相關衛教輔導。個案擔心疾病的污名化使自己遭受社會的歧視與排斥，故大部分個案選擇不告知他人病情，此時醫療人員扮演重要諮詢者身分，因此個案接受醫療人員建議的意願相對比較高，這也彰顯出個管師在愛滋病個案保險套使用行為意圖的重要角色。本研究也發現主觀規範比態度在保險套使用行為意圖方面更具影響力[19]，而每位感染者有其獨特性，醫療人員在談及性愛生活及感情問題時常會遇到阻礙，所以建議政府單位加強醫護人員保險套使用行為的諮商及輔導能力，並重視愛滋病個案管理人才的培育，有效發揮醫療人員對於接受愛滋病個案管理之男同志，在保險套使用行為意圖上主觀規範的影響力。

(二) 知覺行為控制

研究對象認為知覺行為最容易控制的為「了解全程正確使用保險套的意義」，此研究與其他相關研究結果不一致[5,7]。可能原因為疾管局於 2005 年辦理「愛滋病毒感染者行為治療醫療給付試辦計畫」，並於 2007 年擴大辦理，除了透過個管師定期追蹤並提供危險降低之個案管理以外，個案經由衛教後獲得保險套使用行為訊息之管道相較於其他族群多元，也可於網路上搜尋取得更多訊息。研究對象認為知覺行為控制最困難的，是「發生性交的過程快速、激情、來不及使用保險套」，顯示本研究族群性行為過程，若在無預期或臨時起意的情形下發生，會降低保險套使用意圖，此研究結果與國內相關研究[19]結果相似。

本研究進一步分析，主觀規範與知覺行為控制越強，固定及非固定性伴侶的口交與肛交保險套使用行為意圖越強，此結果與國內外研究相似[5-6,20]。在重要解釋因子方面，發現接受愛滋病個案管理之男同志，在固定及非固定性伴侶口交行為之保險套使用意圖，主要解釋因子為知覺行為控制因素，與過去研究結果符合[5,7,20]。對於知覺行為控制比較高的因素，如了解全程正確使用保險套的意義及固定性伴侶對於性交時使用保險套，採接受態度等情形，應再更加擴張及展延。對於知覺控制比較低的障礙因素，如發生性交的過程快速激情，來不及使用保險套，應進一步降低或排除。其次，在固定及非固定性伴侶的肛交行為之保險套使用意圖主要解釋因子為主觀規範因素，此結果與國內外相關研究結果符合

[6,20]。所以未來衛生單位推動接受愛滋病個案管理男同志保險套使用行為，主觀規範與知覺行為控制因素可列為政策規劃重點，並發展容易做到的策略。

根據 Ajzen (1985) 認為個體的行為意圖雖然受到個體對此行為的態度及主觀規範之影響，但在某些情況下，主觀規範的影響力大於態度，有些則相反，本研究顯示，態度無法顯著預測保險套使用行為意圖。Ozakinci 及 Weinman (2006) 以大學生為研究對象，認為態度對保險套使用行為意圖有很好的預測能力，也有相關研究以軍人族群進行探討，結果顯示知覺行為控制，對於未來半年個人使用保險套行為意圖有直接的影響力[7,20]。但本研究結果，突顯出個管師的主觀規範遠超過個案態度。由上述研究結果可知，計畫行為理論各變項之重要性，會因研究對象與外在環境的差異，而影響保險套行為意圖重要因子的預測力。

建　議

一、安全性行為的衛教

(一) 預防二次傳播

研究結果顯示，未來半年面對固定與非固定伴侶口交及肛交，保險套使用行為意圖，每次性行為均使用保險套比率仍有著力空間。臨床上，個管師容易忽略規律追蹤且健康狀況良好的個案，但性行為的變化與感染者健康狀況環環相扣[3]。針對健康狀況提升之個案應持續強化安全性行為衛教，並定期進行性病篩檢，避免造成交叉感染及預防二次傳播。

(二) 性伴侶溝通

由於男同志面對不同型態的性伴侶，會有不同的保險套使用意圖，個管師對男同志進行安全性行為衛教時，非一味著力於個體，應以伴侶關係的角度切入，可設計相關教材及教具，並以角色扮演方式，使其學會如何表達、決定及促進伴侶間的溝通，進而提升自我對保險套使用行為知覺控制能力。

(三) 愛滋病照護衛教指引

由於每位個管師任職及接觸個案的時間皆有所不同，對於個案管理及愛滋病相關知識亦有所差異，造成個管師不同而衛教內容有落差或遺漏，可建立「愛滋病照護衛教指引」，依個案進展階段，給與適切的衛教，使每位個案獲得足夠程度的介入。

二、衛生政策

(一) 提供免費口交保險套

本研究顯示「知覺行為控制」因素是口交行為保險套使用意圖主要解釋因子，而高達 7 成以上的男同志口交時未使用保險套。目前愛滋病防治計畫，於各地衛生所、飯店與三溫暖，免費提供保險套，但未提供用於口交型的保險套，建議衛生政策考慮時提供 2 種類型保險套，提高其取得的可近性。

(二) 個管師人才培育

本研究發現「主觀規範」是肛交時保險套使用行為意圖主要解釋因子，政府相關部門應重視愛滋病個管師人才培育，以提升個管師對感染HIV之男同志，保險套使用行為意圖的影響力；並積極培育愛滋病防治種子進行「初級預防」，將焦點由醫院轉移至社區，落實衛生教育及健康行為改變的介入，以提高群眾彼此間規範使用保險套的影響力。

三、學術研究

本研究發現計畫行為理論中之「主觀規範」及「知覺行為控制」，是接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖之重要的解釋因子，因此主觀規範 (重要他人或團體) 及知覺行為控制 (個體所擁有的資源) 可視為未來改善保險套使用行為意圖的重要介入措施。

研究限制

本研究發現計畫行為理論中之主觀規範、知覺行為控制與過去性行為時是否曾喝酒或使用藥物之重要變項，能有效預測接受愛滋病個案管理之男同志保險套使用行為意圖，但仍有其他原因尚未被探討，相關文獻指出職業類別、保險套訊息接觸與否、愛滋病相關知識與有無一夜情經驗，都是影響保險套使用行為意圖的相關因子[6,8]，建議未來進一步之研究結合多個不同的健康行為理論，觀察不同架構在使用行為意圖的預測能力上之差異性。

致　謝

此研究得以完成須感謝所有的受訪者、高雄醫學大學附設中和紀念醫院提供研究經費 KMUH101-1M85，及高醫臨床醫學研究部統計分析實驗室在統計分析方面的協助。

參考文獻

1. UNAIDS (2016). Global summary of the AIDS epidemic 2016. Available http://www.who.int/hiv/data/en/
2. 衛生福利部疾病管制署 (2017 年 3 月 29 日)。106 年 2 月 HIV/AIDS 統計月報表。摘自 http://www.cdc.gov.tw/professional/info.aspx?treeid=3F2310B85436188D&nowtreeid=2285B9745A0A3CBB&tid=99E64BB4C7A2EF8E。
3. 邱朱敏、丁志音：「愛滋病個案管理師計畫」對於個案行為與健康狀況之影響。台灣衛誌 2010;29:299-9。
4. Ko NY, Lui HY, Lee HC, et al: One year follow-up of relapse of risky behaviors and incidence of syphilis among patients enrolled in the HIV case management program. AIDS Behav 2011;127:1067-74.
5. 黃小純：感染人類免疫缺乏病毒男性毒品注射者保險套使用行為意圖及相關因素探討。高雄醫學大學護理研究所 2008。
6. 莊小玲、郭青萍、劉恩琪等：以理性行為理論探討影響愛滋病毒感染高危險群保險套使用相關因素。台灣醫學 2006;10:10-9。
7. 李思賢、趙運植、吳藹薇：台灣地區單身且有性經驗軍人使用保險套的意向。台灣衛誌 2007;26:312-13。
8. 傅麗安、趙運植、李思賢：異性戀男性偶發性交行為與保險套使用向：以軍人為例。台灣性學學刊 2008;14:37-48。

9. Albarracin D, Johnson BT, Fishbein M, et al: Theoris of reasoned action and planned behavior as models of condom use: a meta-analysis. Psychol Bull 2001;127:142-61.

10. Ajzen I: From intentions to actions: A theory of planned behavior. In: J Kukl & J Beckman (Eds), Action-control: From cognition to behavior. Heidelberg: Springer. 1985:11-39.

11. Fishbein M, Ajzen I: Belief, Attitude, Intention, and Behavior : An Introduction to Theory and Research. Reading. MA: Addison-Wesley. 1975.

12. Alvarez C, Villurruel A, Zhou Y, et al: Predictors of condom use among Mexican adolescents. Res Theory Nurs Pract 2010;24:187-96.

13. 林佳淳、林國甯：台中市注射藥癮者保險套使用行為及其影響因素之探討。台灣性學學刊 2010;16:33-48。

14. Henk B, Tshilidzi M: Psychosocial correlates of HIV protection motivation among black adolescents in venda, South Africa. AIDS Educ Prev 2005;17:590-602.

15. 楊金裡、晏涵文：某夜間部二專學生使用保險套行為意向之研究。台灣性學學刊 2003;9:1-17。

16. Norris AE, Phillips RE, Statton MA, et al: Condom use by male, enlisted, deployed Navy personnel with multiple partners. Mil Med 2005;170:898-904.

17. 莊登閔、芳翎：探討男男性行為創傷經驗與娛樂性藥物使用之相關與實務處遇介入。愛之關懷 2014;88:22-31。

18. 蔡春美：愛在「正」、「負」之間愛滋身分相異男同性戀伴侶的諮商經驗。愛之關懷 2008;63:24-33。

19. 柯乃熒、劉曉穎、賴霈妤等：HIV 個案管理模式及其成效評估。感控雜誌 2006;16:237-45。

20. Molla M, Astrom AN, Berhane Y: Applicability of the theory of planned behavior to intended and self-reported condom use in a rural Ethiopian population. AIDS Care 2007;19:425-31.

21. Ozakinci G, Weinman J: Determinants of condom use intentions and behavior among Turkish youth: a theoretically based investigation. Journal Of HIV/AIDS Prevention In Children & Youth 2006;7:73-95.

Factors Associated with Intention to Use Condoms among MSM Receiving HIV Case Management

Li-Hua Chen[1,4], Wei-Ru Lin[2,3], Shiang Jiun Wu[4], Ming-Chu Feng[5,6], Chii-Jun Chiou

Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung Medical University [1]Negative Pressure Isolation Ward,
[2]Infection Control Center, [3]Division of Infectious Diseases,[4]Department of Nursing;
[5]Kaohsiung Municipal Ta-Tung Hospital Department of Nursing;
[6]Fooyin University College of Nursing;
[7]Kaohsiung Medical University College of Nursing , Kaohsiung, Taiwan

Despite an HIV case management plan aimed at reducing risk behavior in people living with HIV in Taiwan, about 2,200 new infections occur every year. Therefore, the factors associated with the intention to use condoms in individuals who are HIV positive and receiving HIV case management are important issues in HIV/AIDS prevention. We used the theory of planned behavior to investigate the intention to use condoms and factors associated with these intentions among MSM receiving HIV case management. Our study used a cross-sectional design and a structured questionnaire as the measurement instrument. We used the questionnaire developed by Huang (2008), with some partial modifications based on the characteristics of our study participants. The Content Validity Index (CVI) of the four scales as assessed by experts ranged from 0.84 to 0.98. We used purposive sampling to select participants who had been followed-up at least twice as part of the HIV case management program in a medical center in southern Taiwan. A total of 203 respondents completed the questionnaire (completion rate of 94.8%). We found that the main explanatory factors associated with the intention to use condoms among MSM during oral and anal sex were perceived behavioral control and subjective norms. These findings can be used to inform clinical care and government policy.

Key words: Case management, gay male, intention of condom use behaviors, planned behavior theory

醫院環境清潔確效方法之介紹與運用

洪儀珍[1]　陳安琪[1]　丁菱[1]　陳宜君[1,2]　盛望徽[2,3]

國立台灣大學醫學院附設醫院　[1]感染管制中心　[2]內科部　[3]教學部

醫療院所是一個具有多樣性微生物菌叢且充滿各種多重抗藥性菌的複雜環境，落實環境清潔是預防醫療照護相關感染，和減少抗藥性菌傳播的重要關鍵。醫療院所有必要進行醫療環境的清潔管理和適當監測，以維護良好的醫療品質。本文介紹 3 類共 5 種環境清潔確效方法及選用建議，透過客觀量化清潔成果及回饋清潔人員，可望看到醫院環境清潔品質的提昇，並對於建立醫院環境清潔認證制度政策提出建言。（**感控雜誌 2018:28:264-273**）

關鍵詞：環境清潔、螢光標示檢測法、ATP 生物螢光反應檢測法、總菌落數法

前　言

醫療環境可存在各式各樣的微生物，如抗藥性菌，案例研究證實受到抗藥性菌株汙染的醫療環境會導致群突發，而環境消毒是有效控制群突發的重要措施之一[1]。群突發的導因也與環境清潔的不良程序有關[2]。然而，少有研究去真實驗證汙染的環境表面和增加感染風險之間的關連性。在一個針對二個加護病房長達 14 個月的研究[3]中，發現當入住上一床病友有耐萬古黴素腸球菌 (vancomycin-resistant enterococci, VRE) 時，該病人後續得到 VRE 的機率會增加 4.4 倍，且「上一床病友帶有 VRE 菌株」也是病人得到 VRE 的獨立預測因子 (hazard ratio, 3.8)。另一篇研究探討當暴露於鄰床和上一床病友有致病菌時，該床位之病人隨後得到相同致病菌感染的關連性[4]，該研究中使用病例對照研究法進行長達 7 年，共 4 家醫院的病歷調查。在 10,289 人次的醫療照護相關感染個案分析中，有暴露於上一床病友有感染或移生致病菌之病人較控制組多 5.83

民國 107 年 9 月 1 日受理
民國 107 年 11 月 7 日接受刊載

通訊作者：盛望徽
通訊地址：台北市中正區中山南路7號
連絡電話：02-23123456-62104

DOI: 10.6526/ICJ.201812_28(6).0002

倍會得到相同致病菌之醫療照護相關感染。有暴露於鄰床病友有感染或移生致病菌之病人較控制組多 4.82 倍會得到相同致病菌之醫療照護相關感染[4]。因此，落實病床的終期清潔為預防醫療照護相關感染的重要方法之一。各醫療院所有必要進行醫療環境的清潔管理，以維護良好的醫療品質。

環境清潔品質不良的原因有環境因素、清潔人員因素、清潔工具、政策因素與稽核方法[5]，本文就稽核方法的部份，介紹不同清潔確效的方法及選用，以改善清潔品質。

環境清潔確效方法的介紹

環境清潔確效的目的是為了提升清潔品質，因此確效方法必須要能正向和量化稽核結果，並能正向回饋清潔人員，以明確改善清潔實務[6]。目前國內外指引及文獻提供的清潔確效方法主要分為三類，共五種 (表一) [6,7]，以下即分別介紹這些方法：

一、目視觀察評量法 (visual assessment)

目視觀察法應是最常被使用的稽核方式。視覺上的環境乾淨應包含沒有可見髒汙、汙漬、灰塵或毛髮等。然而，這樣的清潔標準，僅符合疾病管制署制訂的「醫療機構環境清潔感染管制措施指引」[8]中，建議運用於一般環境清潔的標準，例如醫療機構內的所有區域。雖然目視觀察法因有檢查人員的主觀標準差異，

表一　各種環境清潔確效方法[7]

分類	檢視目的	確效方法	優點	缺點
觀察評量	目視乾淨度	目視觀察評量法	檢視範圍大	主觀
		滿意度調查	快速、成本低	無法評估微生物負荷或擦拭遵從度
		觀察清潔過程		
螢光標示	擦拭完整度	用螢光粉末/膠標示	快速、成本較低 即時回饋	需於清潔前標示 無法評估微生物負荷 敏感度和特異性中至低度
微生物負荷殘留 (residual bioburden)	微生物殘留度	ATP 生物螢光反應法	快速 客觀量化 即時回饋	成本較高 敏感度和特異性中至低度
		總菌落數法	客觀量化 敏感度和特異性高	成本較高 需實驗室設備 結果回饋費時
		拭子培養、病毒診斷聚合酶連鎖反應	客觀明確 敏感度和特異性高	成本較高 需實驗室設備 結果回饋費時

可能存在著很多的變異因素，且無法反應是否有微生物的存在，但在檢視環境的清潔品質，仍是一項重要的方法，是讓病人、訪客和工作人員感到滿意或安心的最基本要求。目視觀察法也可透過滿意度調查來間接獲得清潔結果確效，可向病人/家屬、訪客或醫院工作人員進行滿意度調查，間接評核不同區域之環境清潔品質。當使用滿意度調查做為清潔成果分析時，其原則有二，一是問卷的回覆要是可量化的，例如回答「滿意」代表正向給分，可運用李克特量表 (Likert scale)，讓受評者能回答不同程度的滿意度；二是問卷結果要能與過去調查結果作比較，才能知道清潔品質是變好或變差[6]。

另一種目視觀察法是觀察清潔人員的工作過程，這種方式可以瞭解個別清潔人員的表現，在認知與行為之間是否一致，而給予個別化的回饋。可運用於新進清潔人員的查核，或在進行清潔流程優化的設計前進行資料收集。同樣的，為能量化這種管理方式的結果，確保觀察及評量的一致性，觀察員及查檢表都必須先行取得共識。

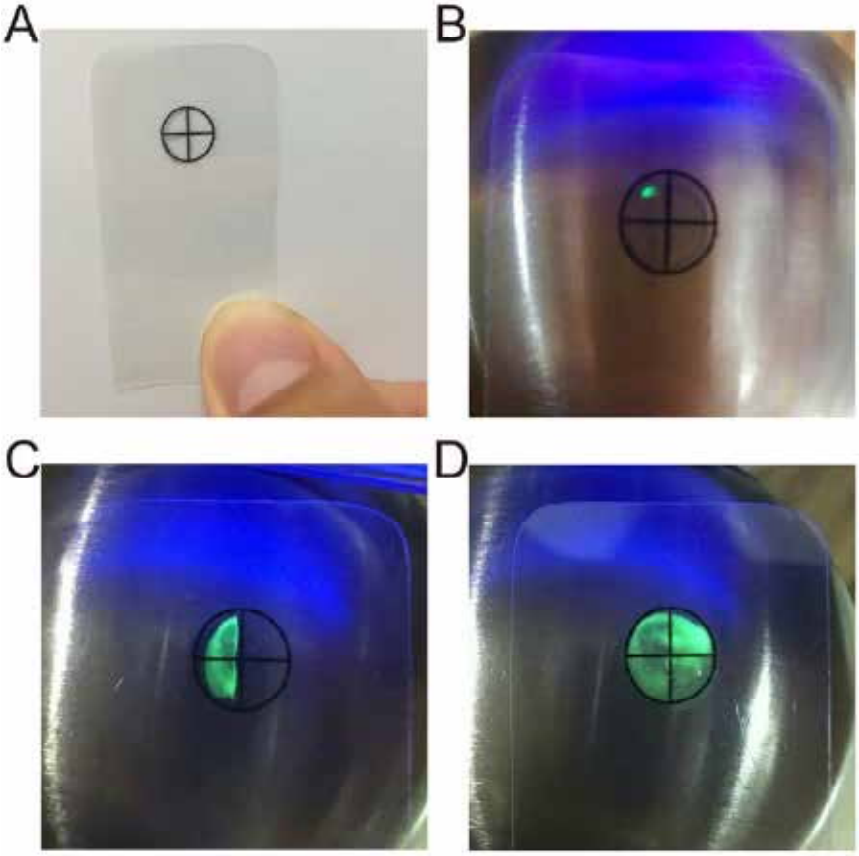
二、螢光標示檢測法 (fluorescent marker)

原理是在清潔前先在環境設備表面，標示一般燈光不可見的螢光產品，待清潔人員進行清潔擦拭後，使用 UVA 紫外線燈 (Ultraviolet A light) 檢查螢光標示是否被擦掉，用以間接瞭解環境是否有被擦拭[9]。此方法主要是監測清潔人員是否有適當的力道進行環境設備的完整無縫隙擦拭 (物理性清潔)，而非檢測環境設備在清潔後是否有殘留微生物。

螢光產品的選擇應該具備微黏性以固定在環境表面、快乾不留痕跡、不易在乾燥環境被磨損或被吸收、易被濕擦移除、在一般燈光下不可見但使用其他光源則清晰可見等特性[10-12]。Munoz-Price 等人[13]比較螢光粉劑和螢光凝膠運用於環境清潔檢測的差異，發現白色螢光粉劑標示於背景偏暗色的設備上，即使 48 小時後仍較螢光凝膠容易被一般光源下目視看見。後續的清潔檢測結果發現，過去曾接受螢光標示檢測經驗較多的清潔人員，在螢光粉劑和螢光凝膠的同步檢測結果不一致比率 (粉劑標示有擦掉但螢光凝膠標示沒擦到) 顯著較沒有經驗的清潔人員高。所以，為避免霍桑效應，清潔人員只專注在去除螢光標示，建議可頻繁變換標示點，例如同為床欄開關，但標示位置點不同[7]。另一研究則是使用三種不同廠牌的螢光產品 (乳液狀或透明液狀)，發現用不同螢光產品檢測的合格率之間並沒有差異[14]。然而，螢光標示檢測仍應標示在易擦拭及光滑的部位，不適合標示在死角、粗糙或有孔洞的表面，例如布織品，否則可能因為難以擦拭清除而低估清潔率。

關於判定螢光標示檢測之標準，

Luick 等人之研究[15]僅視螢光劑完全被擦掉為乾淨，Carling 等人之研究[9]定義為少許螢光劑殘留視同乾淨，Boyce 等人的研究[14]定義為完全被擦掉或部分被擦掉均視同乾淨。由於螢光劑的殘留也是在 UVA 燈輔助下目測判讀，故如何判讀螢光殘留結果在各研究間仍存有變異性，可能受到周圍光源明暗、個別評核者解讀殘留多寡情形而訂。國內 Hung 等人的研究[16]，單一螢光標示的面積為約 0.8 公分直徑的圓點，螢光殘留判讀使用標有 4 個 1/4 圓組成的 0.8 公分直徑圓的透明塑膠片輔助判讀一致性。螢光殘留判讀為 1/4 圓以下的螢光殘留面積視為乾淨無殘留、1/4 至 3/4 圓的殘留面積視為部分殘留、超過 3/4 圓的殘留面積視為全殘留 (圖一)。結果 830 個手常碰觸的檢測點，只有約 10% 為部分殘留，其餘約 90% 的檢測點是容易判讀為乾淨無殘留或全殘留。且螢光殘留判讀為乾淨的檢測點，同時有顯著較低的 ATP生物螢光檢測值和總菌落數值。故當使用螢光標示檢測法進行環境確效時，可採用輔助工具協助評核者間



圖一　螢光標示檢測的判讀 A. 判讀輔助工具；B. 1/4 圓以下的螢光殘留面積判為乾淨；C. 1/4 至 3/4 圓的殘留面積視為部分殘留；D. 超過 3/4 圓的殘留面積視為全殘留[16]。

的判讀一致性。雖然螢光標示檢測法不是提供數值結果，嚴格來說不是完全客觀的清潔確效方法，僅管如此，當運用不同乾淨定義的螢光標示檢測法進行清潔確效及教育回饋，都可看到清潔合格率有顯著的進步[9-11,17-19]。

三、ATP 生物螢光反應檢測法 (adenosine triphosphate [ATP] bioluminescence assay)

由於環境表面殘留的髒汙、血體液、糞便等，均帶有一種細胞內能量物質，稱之為三磷酸腺苷 (ATP)。此方法原理是用專用的採檢拭子完整塗抹要檢測的表面，再利用光度計測量，將拭子上含有 ATP 的髒汙轉換成相對光單位 (RLU)，量化髒汙殘留程度[20]。ATP 生物螢光反應操作簡單，只要有專用拭子及手持光度計，即可方便即時獲得數據，不須實驗室相關設備。因此可做為環境清潔確效和清潔人員實作教育及回饋成效的工具。

RLU 值的多寡會包含活的微生物、死的微生物或非微生物的有機碎屑 (organic debris) [20-22]，三種 ATP 來源的比例是多變的，故現行採檢合格標準是訂在一個閾值以下，且該閾值可能會依 ATP 拭子廠牌不同而異。舉例而言，在三個以 ATP 生物螢光反應檢測閾值的研究，其中兩個以總菌落數小於 2.5 CFU/cm^2 當黃金標準比較分析顯示，在一研究計算 A 廠牌系統以閾值訂小於 100 RLU 的敏感度為 57%，特異性為 57% [23]，相同的總菌落數標準在另一研究計算 B 廠牌系統以閾值訂小於 250 RLU 的敏感度為 78%，特異性為 38% [24]；另一個相似的研究以總菌落數小於 1 CFU/cm^2 當標準比較分析顯示，C 廠牌系統以閾值訂小於 250 RLU/500 RLU的敏感度分別為 48.7%/68.5%，特異性分別為 76.1%/50.7% [16]，然而無論是哪個廠牌，其陽性預測值 (positive predictive value) 都高達 90% 以上。這些研究顯示當 RUL 值越高時，才和菌落數的存在呈現正相關，然而尚未有明確的各物品採檢範圍和驗證的閾值可作為是否增加感染風險的參考。建議醫療院所可以依據病房屬性及病人特性選擇適當的閾值進行清潔確效，並定期檢討設定的閾值是否可看出清潔改善措施導入後的成效。例如加護病房的標準訂為小於 250 RLU，而一般的普通病房標準可以訂為小於 500 RLU 視為乾淨[22]，是較可達成清潔目標的閾值。

除此之外，也需考量醫院內的設備是否會系統系地影響檢測結果。例如高濃度漂白水會減少 ATP 生物螢光反應，須等採檢表面乾燥再採樣，以免沾有漂白水的採檢樣本之 RLU 值假性偏低；設備表面如有微纖維產品 (microfiber products) 或清潔劑殘留，可能導致 RLU 值增加[25]；表面濕潤的採檢拭子，其採樣效能 (pickup efficiency) 較佳[20]，但檢測

環境過濕或在積水會減少採檢固定面積的 ATP 量。這些都是要注意的。

四、總菌落數法 (Aerobic colony count, ACC)

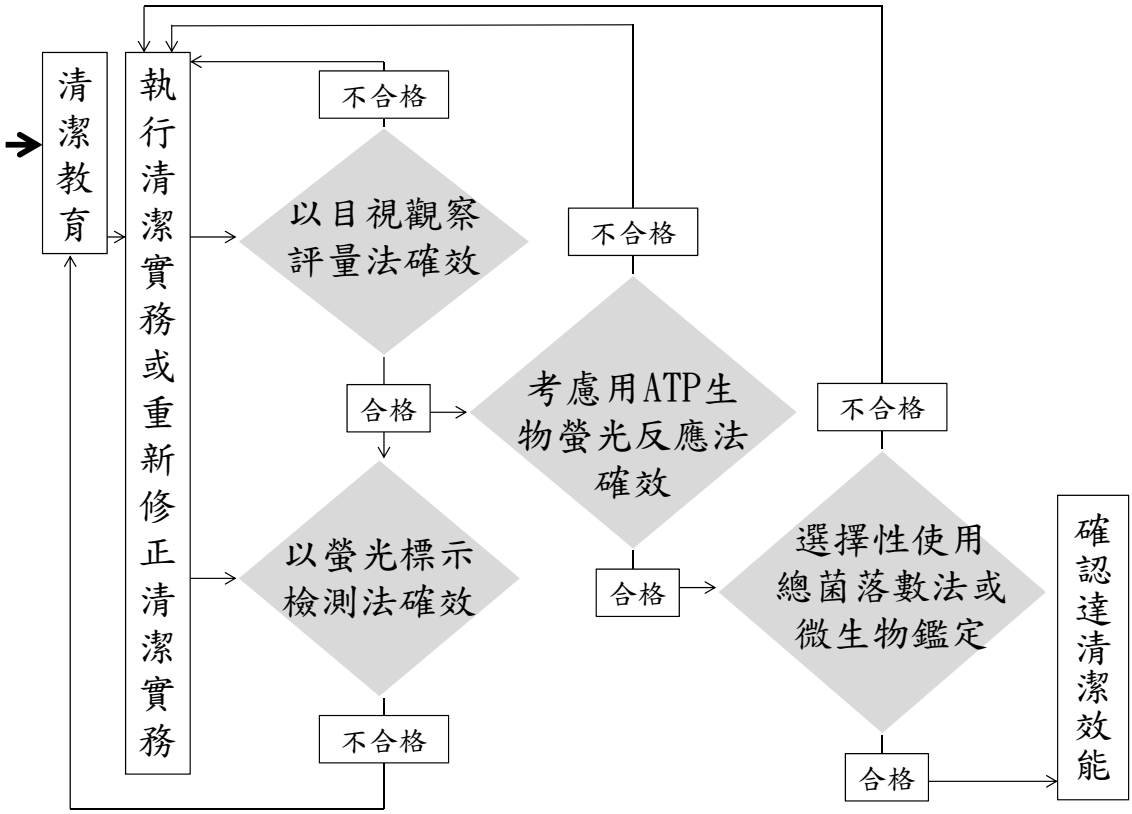
在醫療照護區，環境不只需目視乾淨，清潔確效應該還需要確認微生物殘留情形在可接受的程度以下，可有效避免病菌傳播的機會[26]。總菌落數法是用無菌水棉棒進行環境表面的採樣，後續需在實驗室處理，將樣本塗抹至胰蛋白大豆瓊脂培養基 (Tryptic soy agar)，於 35℃溫箱培養 48 小時後計算所有的菌落數，再依據採檢的面積換算成每平方公分的菌落數量[7]。有些總菌落數法的檢測是直接將 10~16 cm^2 小面積的平板培養皿 (dipslide) 壓在平整表面上採樣，平板培養法的清潔合格標準多數研究訂為總菌落數小於 2.5 CFU/cm^2 [21,22,24]，然而上述標準因為很容易達成，導致較無鑑別度，故有研究建議採用較嚴格的標準，即總菌落數小於 1 cfu/cm^2 [27]。

五、環境微生物鑑定 (environmental culture)

此種環境清潔確效法可明確定性和定量環境微生物殘留情形，常用的鑑定法包含用拭子培養 (swab culture) 和病毒診斷聚合酶連鎖反應 (polymerase chain reaction, PCR)。微生物的鑑定都需由有基礎微生物實驗操作訓練之生物或醫事技術人員進行環境採檢後的操作及判讀[7]，加上後續需等待細菌生長和鑑定的時間、實驗材料成本等，如列為常規的環境確效方法，並不符合成本效益。故建議使用在流行病學調查，例如群突發調查某一特定微生物在環境中的殘留狀況，而非無目標性的進行空氣、水質或環境表面的微生物採檢監測[6,28]。

環境清潔確效方法的選用建議

由以上介紹可知，各種環境清潔確效方法都有其優缺點。Whiteley 等人[28]運用失效模式與影響分析 (failure mode and effects analysis, FMEA) 檢視各清潔確效法的失效風險，提出用其一確效法的強項去補強另一確效法的弱點，運用流程圖 (圖二) 合併使用不同檢測法建立環境清潔確效模式，去克服不同確效方法間的失效狀況。目視觀察評量是最基本的方法且可大範圍環境檢視。建議將有限的資源用在高風險之手頻繁碰觸區域的清潔確效，螢光標示檢測法適用第一線清潔管理人員進行頻繁的稽核與立即回饋 (例如每週、每月、每 3 個月)；ATP 生物螢光反應法亦可快速回饋清淨度，但相對的直接成本較高，建議延長頻率或針對高風險感染單位之定期稽核 (例如每半年或每年)；總菌落數法和環境微生物鑑定因耗時和高成本，建議用在流行病學調查需要時。然而，確效所需的成本



圖二　合併使用不同檢測法之環境清潔確效模式[28]

也是需考量的，未來的研究需要進一步探討如何讓清潔確效成本與效益達到最佳化。

總　結

醫療院所和環境清潔工作委外公司皆能運用客觀評量方式，長期進行環境清潔品質監測，以提升安全有品質的醫療環境。建議相關政府單位建立醫院環境清潔認證制度，可包括職業訓練、技能檢定、技能競賽等，例如目前有照顧服務員認證和居家清潔認證等，透過認證制度讓全國醫療院所清潔委外產業專業化，共同維護乾淨且品質好的醫療環境。

參考文獻

1. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, et al: Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care associated pathogens: Norovirus, Clostridium difficile, and Acinetobacter species. Am J Infect Control 2010;38:S25-33.
2. Hayden MK, Bonten MJ, Blom DW, et al: Reduction in acquisition of vancomycin-resistant

Enterococcus after enforcement of routine environmental cleaning measures. Clin Infect Dis 2006;42:1552-60.

3. Drees M, Snydman DR, Schmid CH, et al: Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin resistant enterococci. Clin Infect Dis 2008;46:678-85.
4. Cohen B, Liu JF, Cohen AR, et al: Association between healthcare-associated infection and exposure to hospital roommates and previous bed occupants with the same organism. Infect Control Hosp Epidemiol 2018;39:541-6.
5. 洪儀珍、陳美伶、田貴蓮等：運用不同檢測方式評估某醫學中心環境清潔成效。感控雜誌 2016:26:97-106。
6. Best practices for environmental cleaning for prevention and control of infections in all health care settings.2nd edition, May 2012, PIDAC. Available http://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Best_Practices_Environmental_Cleaning_2012.pdf
7. 洪儀珍、陳安琪 (2017)・醫療院所環境清潔管理實務・新北市：零極限文化。
8. 衛生福利部疾病管制署 (2015 年 11 月 2 日)，醫療機構環境清潔感染管制措施指引。摘自 http://www.cdc.gov.tw/list.aspx?treeid=BEAC9C103DF952C4&nowtreeid=52E2FAAB2576D7B1
9. Carling PC, Parry MF, Von Beheren SM, et al: Identifying opportunities to enhance environmental cleaning in 23 acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29:1-7.
10. Carling PC, Parry MF, Bruno-Murtha LA, et al: Improving environmental hygiene in 27 intensive care units to decrease multidrug-resistant bacterial transmission. Crit Care Med 2010;38:1054-9.
11. Ragan K, Khan A, Zeynalova N, et al: Use of audit and feedback with fluorescent targeting to achieve rapid improvements in room cleaning in the intensive care unit and ward settings. Am J Infect Control 2012;40:284-6.
12. Gillespie E: Standard for using a fluorescent marker. Am J Infect Control 2012;40:85-6.
13. Munoz-Price LS, Fajardo-Aquino Y, Arheart KL: Ultraviolet powder versus ultraviolet gel for assessing environmental cleaning. Infect Control Hosp Epidemiol 2012;33:192-5.
14. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, et al: Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. Infect Control Hosp Epidemiol 2011;32:1187-93.
15. Luick L, Thompson PA, Loock MH, et al: Diagnostic assessment of different environmental cleaning monitoring methods. Am J Infect Control 2013;41:751-2.
16. Hung IC, Chang HY, Aristine Cheng, et al: Application of a fluorescent marker with quantitative bioburden methods for cleanliness assessment. Infect Control Hosp Epidemiol 2018;39:1296-300.
17. Ragan K, Khan A, Zeynalova N, et al: Use of audit and feedback with fluorescent targeting to achieve rapid improvements in room cleaning in the intensive care unit and ward settings. Am J Infect Control 2012;40:284-6.
18. Short K, Bixler K, Teska P, et al: Removal of fluorescent marker is an excellent surrogate for the measurement of proper cleaning and disinfection of environmental surfaces. Am J Infect Control 2013;41:31-2.
19. Gillespie E, Wright PL, Snook K, et al: The role of ultraviolet marker assessments in demonstrating. Am J Infect Control 2015;43:1347-9.
20. Shama G, Malik DJ: The uses and abuses of rapid bioluminescence-based ATP assays. Int J Hyg Environ Health 2013; 216:115-25.
21. Lewis T, Griffith C, Gallo M, et al: A modified ATP benchmark for evaluating the cleaning of some hospital environment surfaces. J Hosp Infect 2008;69:156-63.
22. Sherlock O, O'Connell N, Creamer E, et al: Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. J Hosp Infect 2009;72:140-6.
23. Mulvey D, Redding P, Robertson C, et al: Finding a benchmark for monitoring hospital cleanliness. J Hosp Infect 2011;77:25-30.
24. Luick L, Thompson PA, Loock MH, et al: Diagnostic assessment of different environmental cleaning monitoring methods. Am J Infect Control 2013;41:751-2.
25. Brown E, Eder AR, Thompson KM: Do surface and cleaning chemistries interfere with ATP measurement systems for monitoring patient room hygiene? J Hosp infect 2010;74:193-5.

26. Carling PC, Huang SS: Improving healthcare environmental cleaning and disinfection: current and evolving issues. Infect Control Hosp Epidemiol 2013;34:507-13.

27. Rutala WA, Weber DJ: Monitoring and improving the effectiveness of surface cleaning and disinfection. Am J Infect Control 2016;44:e69-e76.

28. Whiteley GS, Derry C, Glasbey T: Failure analysis in the identification of synergies between cleaning monitoring methods. Am J Infect Control 2015;43:147-53.

Assessment of Environmental Cleaning in Healthcare Settings

I-Chen Hung[1], An-Chi Chen[1], Ling Ting[1], Yee-Chun Chen[1,2], Wang-Huei Sheng[2,3]

National Taiwan University Hospital [1]Center for Infection Control, [2]Department of Internal Medicine, [3]Department of Medical Education, Taipei, Taiwan

Medical environments contain several types of pathogenic microorganisms. The link between environmental contamination and patient acquisition has been demonstrated. Therefore, improving hospital cleanliness is effective for reducing healthcare-associated infections in medical institutions. This review article discusses several objective methods that have been developed for assessing environmental cleanliness, including visual inspection, fluorescent markers, adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence assays, aerobic colony counts (ACCs), and microbial swabs. We suggest that using combinations of different environmental cleaning monitoring methods and repeated performance feedback to environmental services staff may improve the thoroughness of environmental hygiene and also provide the government for policy making.

Key words: Environmental cleaning, fluorescent marker, ATP bioluminescence assay, Aerobic colony count (ACC)

專　欄

DOI: 10.6526/ICJ.201812_28(6).0003

新加坡中央醫院參訪經驗分享

簡淑芬　張馨心　楊雅仁　王振泰　盛望徽

國立臺灣大學醫學院附設醫院　感染管制中心

新加坡因地理位置關係成為亞洲重要的金融、服務及航運中心，是一非常國際化的國家，也是一個多元文化和種族的社會。因為旅遊交通便利，新加坡也常有因應國際新興傳染病的準備經驗，值得觀摩學習。新加坡中央醫院是一所歷史非常悠久的醫院，經歷多次的 JCI 國際醫院評鑑，在面對國際化、不同的種族及多元的社會文化，於執行醫院相關的感染管制政策，和因應預防新興傳染疾病上都有良好的經驗及措施，是為該地區醫療水準的指標醫院。藉由實地參訪瞭解該醫院如何推動感染管制措施，如手部衛生、醫療照護相關感染監測、組合式照護推動、抗藥性菌株監測和因應新興傳染性疾病等實務經驗，並汲取相關新知。本文分享團隊參訪的經驗，提供台灣醫療院所推展感染管制措施參考。

背　景

新加坡中央醫院 (Singapore General Hospital, SGH)，設立於 1821 年，是當地歷史最悠久的公立醫院，也是規模最大的國家級醫療單位，隸屬於新加坡保健服務集團 (Singapore Health Services, Sing Health)，為公辦民營之公立醫院，約有 1,700 床，工作人員約一萬人左右，於 2008 年通過 JCI 認證，至今仍持續進行 JCI 評鑑及認證。

SGH 院區有 8 棟大樓連體組合式綜合大樓，包括門診、急診、病房、加護病房、檢查單位等。並另有國立心臟中心、國立癌症中心、國立牙科中心、國立眼科中心、糖尿病中心和國家神經科學研究所、杜克-新加坡國立大學醫學院、一棟學術大樓及新加坡中央醫院博物館。SGH 在動線規劃上區分相當明確，一樓為公共場所，只有人員走動不會看到病床或醫材車、被服及垃圾等運送情形，病人有專用之運送電梯，因此能落實清潔污染動線不交叉，減少交叉感染的風險。

感染管制政策

一、新加坡中央醫院 2018 年感染管制設定的重要目標為:

1. 增加手部衛生遵從性；

2. 持續進行 CLABSI (central line-associated bloodstream infection) bundle 及 CAUTI (catheter-associated urinary tract infections) bundle；

3. 24 小時內完成 CP-CRE (Carbapenemase-Producing Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae) 的隔離措施。

二、嚴謹的入口感染管制

訪客須先上網預約或以身分證在櫃台或註冊站辦理擬探訪對象登記，若使用上網預約探病則到醫院後需先使用預約報到機 (self-registration kiosk，如圖一) 自行進行註冊報到，之後利用條碼單或卡才能通過閘門管制進入病房，而年長或無法操作報到機者則會有專人引導到註冊櫃檯辦理相關手續，於入口閘門處不會操作的人也有警衛及工作人員協助過閘門。新加坡各醫院家屬採探訪式而非親自陪伴照護和台灣非常不同，探訪時間分成二個時段包括每日之下午 12 點～2 點及下午 5 點～8 點 30 分，一次限 4 位家屬探訪，除非病人狀況不佳由醫師同意下才會允許更多的探訪者，並明列提醒探訪者若本身不舒服者勿來探病及為健康因素請勿帶小孩來探病，這是目前台灣醫院無法做到的模式，主因國情及觀念文化上的不同，如此自然減少訪客家屬互相傳染的機會，易於落實人員管控。

圖一　自助報到機 (self-registration kiosk)，貼有提示洗手小海報

三、徹底執行手部衛生政策

新加坡中央醫院於 2007 年開始推動手部衛生計畫，對象包括醫療工作人員、家屬及病人，並依世界衛生組織 (WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, 20091) 之多模式運用手部衛生改善策略 (五核心) 進行機構內手部衛生改善計畫，包括

(1) 系統改變 (system change)：增設院內酒精乾洗手液及護手乳的可近性，例如：醫院各公共場所、每張病床床尾、推床架上等。

(2) 訓練及教育 (training and education)：藉由多元化教育，如面對面教學、講堂教學、數位化學習 (不同職別) 等方式加強員工手部衛生概念。另外，也提供家屬及病人手部衛生衛教單張和衛教，加強其手部衛生觀念。

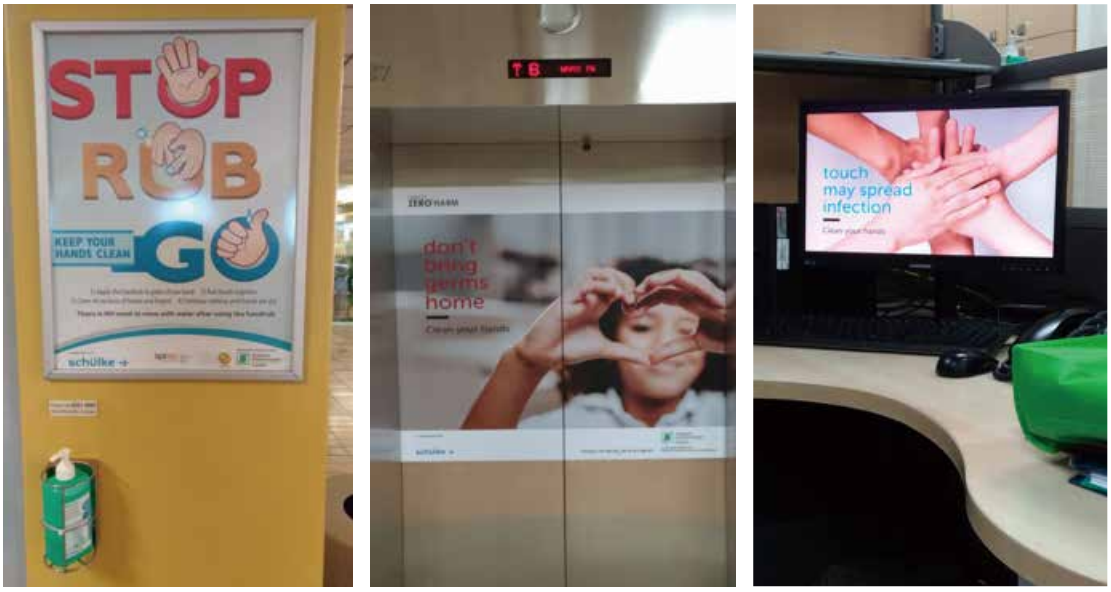
(3) 評估及回饋 (evaluation and feedback)：感染管制護理師隨時至單位進行手部衛生稽核，而病房 linking

nurse 則每月評核 8 筆資料，除單位自評外還需至不同單位交換評核，稽核時運用手機設定之手部衛生稽核 APP (如圖二) 直接紀錄稽核結果，也可即時呈現統計結果及匯入報表回饋給單位非常方便。另外感染管制護理師每3個月會進行此集團成員醫院間之互相稽核，包括手部衛生之執行率、正確率及環境設備。依手部衛生稽核成績及有無發生群聚事件，每年選出最佳病房或單位，並公開給予獎勵。

(4) 工作場所提醒 (reminders in the workplace)：透過各種豐富的文宣海報加強宣導，包括電梯門、交通車、佈告欄、大型牆面等都看得到，並時常更新海報設計及顏色等，以達隨時提醒之效用 (如圖三)。

(5) 機構安全文化建立：包括主管的支持並提供相關經費、將手部衛生遵從性設為醫院的重要執行指標、授予病人提醒醫護人員手部衛生的權利，和辦理多樣性手部衛生競賽獎勵活動，如手部衛生糕點模型比賽、快閃舞活動、各部門團體執行手部衛生

圖二　手部衛生稽核APP



圖三　手部衛生推廣於中央醫院處處可見，如電梯門、電腦、海報等

影片上傳活動以激勵同仁。

另外，每年會將洗手液之耗用量及手部衛生遵從率作比較，以了解手部衛生落實情形。在稽核時不管層級、職別大小只要未確實執行手部衛生，感染管制護理師皆可當場指正，並嚴格要求人員進行醫療行為時，若穿長袖工作時也必須捲起來，手上不可佩戴任何飾品及手錶 (因會影響手部衛生的執行)，指甲前端不能超過 2 mm，不能塗指甲油及使用人工指甲等；此外，醫師必須每年參加 2 次手部衛生線上學習及測驗 (Hand Hygiene e-competency assessment)，每次測驗通過標準要達到 80% 以上。在實地稽核整體上，醫師的執行率仍然是比較差的，這部分結果和我們一樣。

四、Linking-nurse

病房設有 linking-nurse，協助平日的感染管制稽核作業，如手部衛生、侵入性導管 (如尿管、血管導管等) 使用情形稽核等，並有單位的互評作業資料回報給感染管制護理師進行彙整及督導。linking-nurse 的人選由單位內較負責且精明的人擔任，一般任期為 2 年，雖無特別加給 (在年終或年尾績效較多)，但在個人未來任何升遷上此經驗是有加分的，一般被選擇擔任 linking-nurse 會覺得榮耀，認為被賦予是一種神聖的使命和對醫院醫療品質的負責。反觀國內醫療機構要實施任何措施或活動，除非有特別的加給或福利，否則很難吸引臨床人員加做份內以外的工作。

五、新建及整建工程

感染管制護理師會參與相關新建及整建工程會議，並提供意見。施工期間採嚴格的標準，隨時稽核工區施工狀況，包括是否有穿著符合工區的防護用具、粉塵狀況、不可有粉塵掉落或散出影響病人安全等，若有不合規定者，有權限可立即勒令停工。為求嚴謹，特別設計工程專用罩子，可包覆小型工程區域避免粉塵掉落或散出，如圖四)，材質似帆布且可重複清洗使用，並有一透明窗，方便看到有人在操作，高度及長度由天花板至地板，於更換天花板或會動到天花板相關工程或工務時即必須使用，除可減少移動病人，更可有效防止落塵飄散，保護病人安全及健康。

另外，於工程施工前及期間，所有出風口、通道及洞口等皆必須以強力膠布 (dust tap) 密封 (如圖五)，施工期間相關垃圾、廢棄材料的運送也必須是使用完整包覆或密閉的容器來運送，如針對手術室工程還設計一台鋁製專用的垃圾運送車來使用，且每日需清理 2 至 3 次。工程的任何防護圍籬也必須使用強力膠布來密封所有的縫隙，而承包廠商單位必須配合放置加強排氣的抽風設備及監測器 (如圖五)，以及聘有專門的清潔人員來協助有髒污時立即清潔的要求，並且工程出入口須設有前室 (緩衝區)，而

圖四　工程專用罩子(由天花板至地上)

圖五　施工區圍籬防護落實，各接縫處再以強力膠布封黏，於施工門外牆上設有負壓顯示器，內部設有加強排風設備

前室需置放黏性除塵墊。若遇手術室整修，並不需特別隔出一區間或暫停日常的作業才能施工，因其手術室每間皆為獨立空調設備，所以只需暫時封閉該整修之手術室即可，其手術室換氣速率為 15 次/每小時，加護病房為 12 次/每小時。而新加坡衛生部針對新建及整建工程訂有相關指引 (The National Infection Prevention and Control Guidelines for Acute Healthcare Facilities, 2017[2]) 置於官網供全國下載參考。

六、組合式照護措施 (Bundle care)

推動組合式照護措施包括：

(一) 預防導尿管相關泌尿道感染之組合式照護 (RIMA)

1. 每日確認留置尿管的必要性並及時移除 (Review catheter necessity daily and remove promptly)

2. 使用無菌置放技術 (Insert using aseptic technique)

3. 依照指引建議進行每日照護 (Maintain catheters based on recommended guidelines (daily care))

4. 避免不必要的尿管置放 (Avoid unnecessary use of catheters)

(二) 預防血管導管相關血流感染之組合式照護 (DOHMC)

1. 每日審視管路留置的必要性 (Daily review of line necessity, with prompt removal of unnecessary lines)

2. 慎選管路留置的部位 (Optimal catheter site selection, with subclavian vein as the preferred site for non-tunnelled catheter)

3. 落實手部衛生 (Hand hygiene)

4. 最大防護措施 (Maximal barrier precautions)

5. 手術前所有病人使用 4% chlorhexidine 清潔身體 (Chlorhexidine 4% bath and shampoo for all patients undergoing elective surgery)

(三) 預防呼吸器相關肺炎感染之組合式照護 (DUES)

1. 深部靜脈炎預防性用藥 (Deep vein thrombosis prophylaxis)

2. 消化性潰瘍疾病預防性用藥 (Peptic ulcer disease prophylaxis)

3. 抬高床頭 (Elevation of head of bed)

4. 每日中斷鎮靜和每日進行拔管的評估 (Daily sedative interruption and daily assessment of readiness to extubate)

(四) 預防醫療照護相關抗藥性菌株感染之組合式照護 (HEAP)

1. 手部衛生 (Hand hygiene)

2. 環境和設備清潔 (Environment and equipment cleaning)

3. 主動監測培養 (Active surveillance cultures)

4. 接觸隔離措施於感染及移生個案 (Contact precaution for infected and colonized patients)

(五) 預防手術部位相關感染之組合式照護 (ASC)

1. 適當毛髮移除 (使用電動剪髮

器) (Appropriate hair removal-if hair removal is necessary, use electronic hair clipper)

2. 手術前預防性用藥 (Surgical prophylaxis is prescribed as per hospital antibiotic guideline, for the specific surgical procedure category)

3. 於手術前使用抗菌劑清潔身體 (Antiseptic bath and shampoo for all patients undergoing elective surgery)

所有組合式照護措施中，可由護理人員主導的項目為預防導尿管相關泌尿道感染之組合式照護，臨床護理師每日於院內系統上依 HOUDINI 判斷原則，包括有無血尿 (hematuria)、阻塞 (obstruct)、尿道手術 (urethral surgery)、皮膚壓瘡 (dermatological ulcer)、I/O 監測 (intake output monitor)、臨終病人 (nursing end of life care) 及不能移動 (immovable) 評估病人尿管留置的必要性，若評估後皆為無，即可移除尿管並跟醫師確認即可。而每月感染管制護理師會將除上述原因以外尿管仍然留置者名單回饋給單位主管進行討論及分析。另外，中央醫院針對院內多重抗藥性菌株判斷標準為抗生素感受性測試全部皆為抗藥 (R, resistance) 或只剩 1 個 (S, sensitive) 則視為多重抗藥性微生物並進行隔離，設有「HEAP」MDRO bundle。感管護理師每人約負責 4 個病房，每日一早至負責的病房巡視，進行多重抗藥性病人隔離措施稽核，並由專人每日下午 4 點將當日多重抗藥性菌株隔離病人及傳染性疾病需執行空氣、飛沫、接觸隔離防護及結核菌耐酸性抹片陽性病人名單列出，並以電話提醒各單位主護護理師。而抗生素之管理措施是從第一代抗生素即進行管控，民眾無法自行於藥局購買抗生素，藉以減少不必要抗生素使用，落實抗生素管理政策。

七、負壓隔離病房設計

SARS 後 SGH 開始規劃及籌建隔離病房 (Ward 68)，於 2010 年正式啟用，該病房有嚴格門禁管制，工作人員進出動線明確分開並以顏色區分，不能將自身物品帶入工作區域需置於門口置物櫃 (為雙向櫃：前門放後門取用之設計)，人員皆須沐浴清洗後才能離開單位。每間隔離病室皆為負壓設計，設有一般病房及高度依賴病房，於規劃區域的走道上設有隱藏式的自動隔離門，一旦有疫情或特殊傳染性疾病個案則會啟動，將感染區域獨立分開。隔離病室外設有置放個人防護用具的櫃子及乾洗手液，也有負壓警示器 (如圖六)，每間病室及前室空間大，前室設有洗手設備及不鏽鋼腳踏式垃圾桶、抗針刺容器、拋棄式紙巾等，門上亦貼有個人防護裝備穿脫流程示說明。遇高度傳染性疾病病人，其基本檢查，包括抽血檢驗有床邊快速檢驗，可於病室內完成，無需送出檢體至檢驗單位。在隔離病房工作的醫療人員皆經過嚴格的防護教育訓練並無額外的加給，認為在

圖六　負壓隔離加護病室 ；走道設有隱藏門，於高傳染性疾病時可將區域再區隔，並有完善PPE設備

此工作因能於病人入住前即知病人疾病，而可先做好相關防護，反而比在其他病房工作更安全，此人員、物品進出動線規劃及管制，可供未來有整建或興建負壓隔離病房時參考。

八、門診內視鏡中心設計及規劃

此中心共有 10 間檢查室，36 床之恢復室，在整個流程動線規劃上可明確區分清潔、污染區及病人、工作人員動線，值得未來於內視鏡中心整建或規劃時參考，包括：

(1) 病人使用報到機報到、有獨立隔間之注射站進行導管放置、各檢查室入口牆面上設有控床的面板，於檢查快完成時先預約恢復室床位 (紅色表示有人，灰色為空床，黃色為清潔中)、檢查室內設有垃圾桶專門放置區，為雙向門清潔人員不需進入檢查室中收垃圾。

(2) 使用後之內視鏡會置於專用塑膠盒中，並包覆紅色塑膠袋再放到專用回收車中。

(3) 內視鏡清洗及打包部分：經

由初步清潔後內視鏡置入清洗機清洗，而清洗室和打包區以清洗機器明顯隔開 (為雙向門，如圖七)，人員不會相互污染，也設有獨立一間手工清洗間，遇有無法完整清洗時以手工清洗用。此區並無設負壓而以加強排風方式，使用過濾水清洗內視鏡。並有沖洗間包括沖洗設備及沖眼設備。

1. 已實施條碼管理系統 (barcode system)，任何內視鏡置入清洗機前皆會使用條碼掃瞄機先掃人員編號，再掃描內視鏡及清洗機，以利追蹤管理。

2. 打包區：當清洗機清洗完畢會有提示音提醒，一樣用掃瞄機先掃人員編號後進行取出檢視是否完成清洗或毀損情形，也會以氣槍噴管腔內部檢查，之後將其置放於專用之烘乾機器中，會有不同顏色之燈號顯示執行狀況 (紅色表示過期，藍色為未烘乾，綠色為已完成)，一般規定以 7 天為效期，超過則重新清洗消毒。

圖七　清洗間和打包區以自動清洗機當隔間，人員動線不交叉

3. 打包區設有一存取櫃，為內外雙向門，將完成烘乾後的內視鏡以盒子加上綠色塑膠套包覆妥當後置於存取櫃上，檢查室人員以刷卡方式打開存取櫃外門拿取需要之內視鏡，不會進入打包區中，也能明確記錄哪位工作人員拿了內視鏡 (如圖八)。

4. 恢復室：每一床有固定隔間，基本的個人防護裝備 (personal protection equipment, PPE) 設備設於每一隔間牆上，備有床旁桌、監測儀器及有移動式屏風使用，床尾設有乾洗手液，病人於恢復室休息完成後，會再到衛教區讓護理師進行衛教。

九、環境清潔

1. 在特定的單位 (如手術室、內視鏡室、急診、燒傷中心的手術室、門診手術室等) 有專用清潔團隊 (Environment Services Specialist Team, ESST)，由一組人在 10 分鐘內分工完成所有的清潔，所以在清潔團隊人員的要求上會要求其教育程度較高的、較年輕且動作敏捷的，相對工資也比較高。如在手術室當手術快完成前，護理師會以手機簡訊通知清潔團隊，他們即於通知的手術房外等候，手術一結束即進入清潔作業，各司其職如負責擦床、擦燈、拖地等工作，然後迅速完成清潔作業。單位也會以螢光劑檢測來抽查工作人員是否有徹底清潔，只要一個檢測點沒過代表整個清潔是失敗的。

2. 漂白水濃度：*Clostridium*

圖八　內視鏡放入烘乾機前需掃描人員識別證、雙向存取櫃

difficile 有腹瀉病人環境以 5,000 ppm 次氯酸鈉 (sodium hypochlorite) 清潔消毒，一般抗藥性菌株為 1,000 ppm。

3. 環境清潔成效監測以肉眼觀察法、ATP test、螢光劑檢測、環境培養等方式，每個月由清潔人員作螢光劑檢測至少 100 個檢測點，而感染管制護理師則依不同區域及病房作螢光劑檢測抽查，6 個月至少要有 30 個檢測點。

十、結核病個案管理

新加坡自 1957 年著手籌畫「National Tuberculosis Programme」，1958 年成立 Tuberculosis Control Unit (TBCU) and National Tuberculosis Register。為防治結核更於 1997 年實施「新加坡結核病根除計畫」(Singapore Tuberculosis Elimination Programme, STEP)，致力於確保每一位結核病人的追蹤管理情形皆須定期更新回報新加坡衛生部。新加坡的結核菌培養與鑑定皆全數送至兩家公立醫院執行，中央醫院為其中一家。TBCU 可直接取得其實驗室結果，當有細菌學陽性但診療醫師未通報情形，會立即透過自動通報系統 (automated notification system-TB monitoring system, TBMS) 通知相關人員，包括醫師、感染管制部門與結核病個案管理師，以確實掌握疫情變化。其結核病發生率自 56 例 (每 10 萬人) 下降至 2006 年 36 例 (每 10 萬人)，成果非凡，在國際結核病防治經驗上享有盛名。

針對痰液抹片耐酸性染色陽性病人，或高度懷疑結核病病人一律入住負壓隔離室並設定嚴格管控作業，直至治療滿 14 天或排除開放性結核。新加坡對結核病接觸者定義不同於我國，針對接觸指標個案為痰液抹片耐酸性染色陽性滿 8 小時之人員，列入接觸者進行追蹤，中央醫院針對醫療人員進行列管追蹤，並規範一律需進行 QUANTIFERON 結核檢驗，檢驗費用由醫院支出，可自行決定是否進行潛伏結核感染 (latent tuberculosis infection, LTBI) 之治療。一般臨床病友之接觸者由國家政府機關人員進行追蹤。另對於痰液抹片耐酸性染色陰性，培養鑑定為結核菌之指標個案，認定為非開放性結核，並未進行接觸者追蹤。

建　議

1. 由於成本效益、人力彈性運用等問題，近年來國內醫院的清潔工作多已轉為外包作業，但外包作業聘用之清潔人員因高年齡、低體力、低薪資、低教育程度等因素，導致醫院清潔作業品質參差不齊，影響感染管制措施的落實執行，而醫院在環境清潔的潔淨度要求上相對較其他非醫療單位高，為維護病人醫療品質及工作人員職場安全及避免交互感染，新加坡中央醫院願意花更高的成本，於醫院

感染風險較高的的單位，如手術室、燒傷中心、急診等聘用教育程度較高且年輕有體力的人員，成立環境清潔團隊，採分工專責完成清潔措施是值得我們參考。

2. 手部衛生是感染管制措施的基石，也是感染管制護理師每年稽核單位同仁落實程度的重點項目，新加坡中央醫院使用手機建置手部衛生稽核 APP，提供人員隨時記錄稽核內容，並可即時統計及呈現資料回饋單位，以減少手工重新建置統計資料作業的時間。未來可考慮建構及發展手部衛生稽核 APP，以便利同仁稽核紀錄並節省作業時間。

3. 醫院進行院區之整建或新建工程，為避免施作過程產生粉塵等物質導致感染，新加坡中央醫院採取非常嚴謹的做法，包括使用強力膠布密封所有縫隙、承包廠商依合約規定於工區置放加強排氣的抽風設備及監測器、工區聘用專責清潔人員處理工區及附近清潔、工程出入口設有前室 (緩衝區) 和黏性除塵墊等，施工過程若有不符合感染管制規定者，感染管制護理師有權限可立即勒令停工，此作業模式值得參考。

結　語

這 5 天的參訪經驗真的讓我們大開眼界也獲益良多，在過程中看到新加坡中央醫院工作分層分工的嚴謹性、重視守時及盡責的態度，對每一項感染管制措施細節除依各項指引進行外，更是認真評估及模擬找出最合適工作人員的方式，腦力激盪辦理各項活潑的活動 (如手部衛生) 來促進全院人員參與，進而能落實執行各項感染管制措施。

這難得的參訪經驗，十分感謝台大醫院提供經費及機會，讓我們可以出國和其他醫院進行訪問及交流學習，也非常謝謝新加坡中央醫院提供給我們這次參訪的機會，在五天的參訪中，細心的帶領我們參觀院區各重要單位，如內視鏡室、手術室、隔離病房等，以及了解感染管制措施如何落實執行，只可惜時間緊促，還有很多感染管制實務無法更深入了解，希望未來仍有機會繼續學習成長。

參考文獻

1. World Health Organization (2009). WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Available http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf?ua=1
2. Ministry of Health Singapore (2017). The National Infection Prevention and Control Guidelines for Acute Healthcare Facilities. Available https://www.moh.gov.sg/resources-statistics/guidelines/infection-control-guidelines/national-infection-prevention-and-control-guidelines-for-acute-healthcare-facilities

專　欄

DOI: 10.6526/ICJ.201812_28(6).0004

2016 年台灣院內感染監視系統分析報告—地區級以上醫院實驗室通報常見致病菌臨床菌株之抗生素感受性統計資料分析

張上淳[1]　胡孟凱[2]　王立信[1]　王振泰[1]　王復德[1]　吳肖琪[1]　呂學重[1]
李聰明[1]　周明淵[1]　莊銀清[1]　陳垚生[1]　黃高彬[1]　楊采菱[1]　吳俊賢[2]　曾淑慧[2]

衛生福利部疾病管制署　[1]院內感染資料分析小組　[2]感染管制及生物安全組

TNIS 系統實驗室臨床菌株通報統計功能簡介

為監測醫院常見重要細菌針對特定抗生素之感受性情形，台灣院內感染監視資訊系統 (Taiwan Nosocomial Infection Surveillance System, TNIS System) 於 2009 年 12 月新增實驗室菌株通報及統計功能，由醫院通報微生物實驗室每季分離之菌株總數及對特定抗生素藥敏測試具感受性之菌株數 (包含院感及非院感之菌株)，藉以瞭解全國醫院常見重要細菌之抗藥性情形。各通報醫院可於 TNIS 系統查詢及下載自家醫院所通報資料，進行各項分析及院內比較；另可利用本署回饋之全國性統計結果，進行同儕比較。

該通報功能規劃之初，係參考美國院內感染監測系統 (National Healthcare Safety Network, NHSN) 之通報項目、TNIS 系統院感個案通報情形及專家學者認定重要需監測之菌種及抗生素種類，綜合評估選定 *Acinetobacter baumannii* (含 *Acinetobacter calcoaceticus-Acinetobacter baumannii complex*)、*Enterobacter cloacae*、*Enterococcus faecalis* 與 *E. faecium* (具 *Enterococcus* 分型能力之醫院)、*Enterococcus* spp. (不具 *Enterococcus* 分型能力之醫院)、*Escherichia coli*、*Klebsiella pneumoniae*、*Proteus mirabilis*、*Pseudomonas aeruginosa*、

Staphylococcus aureus 等細菌，以及對這些菌種屬重要或檢測比率較高之抗生素作為通報項目，請醫院按季通報實驗室分離之菌株總數及其對各項指定抗生素藥敏試驗結果 (susceptible 和 non-susceptible) 之菌株數，不需通報個案明細資料。

TNIS 系統採志願性通報，因此通報醫院可以由前述列舉的菌種中，自行選擇細菌及抗生素項目進行監測通報；系統另設計全院、加護病房、非加護病房、急門診、體檢等不同監測單位選項，以及未分類、血液、尿液等不同檢體種類，提供醫院可依該院資料現況，擇定監測通報的範圍。本報告分析之數據係醫院通報之全院所有臨床檢體 (即檢體種類選擇「未分類」) 分離菌株數及藥敏試驗結果分布；考量在臨床實務上，抗藥性病人經常多次採檢，若將實驗室所有的分離菌株皆納入統計，恐會高估整體抗藥性比率，因此請醫院通報經歸人統計後之數值。此處所指的歸人統計原則為：同一季期間內，由同一名病人分離到的同一種細菌僅視為 1 筆，不論其檢體種類、感受性檢驗結果為何，以當季第 1 筆檢驗結果為準。此外，因進行研究或特殊原因而進行主動監測所分離出之菌株，不納入通報統計。

為鼓勵各級醫院參與 TNIS 系統實驗室菌株通報，提升資料完整性，疾病管制署將全院之 *A. baumannii*、Enterococci、*S. aureus* 菌株總數，和分別對抗生素 imipenem、vancomycin、oxacillin 感受性菌株數之通報，列入 2010~2011 年醫院手部衛生認證獎補助計畫之指標項目；目前除前述項目外，另增加 *A. baumannii* 對 meropenem 以及 *K. pneumoniae* 菌株總數與其對 carbapenem 類 (ertapenem、imipenem 和 meropenem) 抗生素藥敏試驗結果菌株數之通報，納入醫院感染管制查核基準之評量依據。為使全國感染管制相關人員瞭解全國重要致病菌抗生素抗藥性情形，遂按醫院層級彙整分析完成本報告，惟因資料來源係由各醫院依判讀結果進行通報，雖然判斷標準多數係參採美國 CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) 之標準，但 CLSI 之判讀標準依年代有不同的修正，各醫院所使用的藥敏測試判定標準未必完全依據最新標準，因此各醫院之判讀標準可能不盡相同，故在引用本報告數據時，請將該項因素列入考量。

2016 年地區級以上醫院實驗室臨床菌株監測結果 (不包含精神科醫院及慢性醫院)

一、通報情形

本報告係針對 TNIS 系統中，精神科醫院及慢性醫院以外之地區級以上醫院通報資料進行分析。依據 2018 年 10 月 3 日 TNIS 系統下載資料，2016 年有 104 家 (97.2%)

區域級以上醫院至少通報 1 種細菌對 1 種抗生素的藥敏測試結果 (表一)。若分醫院層級來看，醫學中心在 2016 年維持 100% 醫院參與 *A. baumannii*、*K. pneumoniae*、*E. faecium*、*E. faecalis*、*S. aureus* 之通報，區域醫院對這 5 種菌的通報情形由高到低分別為 96.5% (*A. baumannii*)、96.5% (*K. pneumoniae*)、96.5% (*S. aureus*)、94.1% (*E. faecium*) 及 94.1% (*E. faecalis*)；而在未納入查核基準評量依據的 4 種細菌 (*E. coli*、*P. mirabilis*、*E. cloacae*、*P. aeruginosa*)，醫學中心至少有 16 家醫院 (72.7%) 參與通報，區域醫院則達 73 家 (85.9%) 以上。2014 年起將地區醫院納入本報告分析對象，2016 年全國 328 家地區醫院中有 204 家至少通報 1 種細菌對 1 種抗生素的藥敏測試結果 (62.2%)，各菌種通報率在 57.6% 以上 (表一)，其中 *A. baumannii*、*K. pneumoniae*、*E. faecium*、*E. faecalis*、*S. aureus* 之通報率介於 58.5~61.9% 之間，未納入查核基準評量依據的 4 種細菌通報率介於 57.6~59.1% 之間。

二、報表判讀說明

表二至四分別為 2016 年醫學中心、區域醫院及地區醫院的實驗室臨床菌株監測結果列表：第一欄標示出監測的菌種名稱與醫院通報的菌株總數 (括弧內數字)，第一列至第三列標示出監測的抗生素類別及名稱，其他交叉欄列儲存格內，上方列的數字代表指定菌種對應抗生素具感受性的百分比，下方列括弧內的數字則代表通報該菌種有該項抗生素藥敏測試結果的菌株數佔總分離菌株數的百分比。以表二的金黃色葡萄球菌 (*S. aureus*) 為例，2016 年醫學中心總計通報分離 49,085 株 *S. aureus*；有通報

表一　2016 年參與 TNIS 系統通報實驗室臨床菌株抗生素感受性資料醫院家數

菌種名稱	通報家數			
	醫學中心	區域醫院	地區醫院	合計
Acinetobacter baumannii	22	82	202	306
Enterobacter cloacae	16	73	189	278
Enterococcus faecalis	22	80	192	294
Enterococcus faecium	22	80	192	294
Staphylococcus aureus	22	82	203	307
Escherichia coli	16	76	194	286
Klebsiella pneumoniae	22	82	201	305
Proteus mirabilis	16	73	190	279
Pseudomonas aeruginosa	17	75	189	281
至少通報一項菌種	22	82	204	308
全國醫院家數	22	85	328	435

表二　2016 年醫學中心重要臨床分離菌株抗生素敏感性監測結果

Antimicrobial susceptiblity testing of selected pathogens in medical centers, 2016

Pathogen (No.of isolates reported)* / Data shown as: % susceptible (% isolates tested)#	β-lactam														Non-β-lactam								
	Penicillin			Cephalosporin						β-lactam/β-lactamase inhibitor		Carbapenem			Aminoglycoside			Fluoro-quinolone		Others			
	Ampicillin	Oxacillin	Piperacillin	Cefazolin	Cefuroxime sodium	Cefotaxime	Ceftriaxone	Ceftazidime	Cefepime	Ampicillin/Sulbactam	Piperacillin/Tazobactam	Ertapenem	Imipenem	Meropenem	Gentamicin	Gentamicin-High	Amikacin	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Trimethoprim/Sulfamethoxazole	Vancomycin	colistin	tigecycline
Escherichia coli (79,260)	29 (38)			53 (61)	62 (19)	71 (35)	68 (69)	72 (53)		47 (60)		99 (87)	99 (62)	100 (22)	75 (89)		99 (97)	63 (94)	63 (84)				
Klebsiella pneumoniae (49,651)	3 (29)			54 (50)	52 (17)	68 (29)	73 (30)	65 (49)		58 (48)		88 (81)	90 (71)	91 (24)	72 (66)		94 (69)	71 (67)	74 (45)				
Proteus mirabilis (10,098)	43 (41)			51 (95)	88 (20)	90 (38)	88 (43)			71 (76)				96 (26)	69 (92)		97 (71)	72 (70)	76 (58)				
Enterobacter cloacae (8,106)						60 (36)	57 (66)	58 (72)	85 (68)			84 (87)	90 (72)	96 (28)	85 (76)		99 (73)	82 (70)	83 (57)				
Pseudomonas aeruginosa (36,365)			80 (28)					85 (90)	86 (66)		83 (86)		83 (89)	87 (66)	89 (82)		97 (69)	81 (90)	76 (80)				
Acinetobacter baumannii (23,900)			34 (5)					40 (74)	41 (70)	53 (55)	37 (70)		41 (100)	45 (64)	39 (58)		43 (51)	37 (74)	40 (47)			98 (43)	65 (37)
Staphylococcus aureus (49,085)		50 (100)																75 (32)		83 (65)	100 (79)		
Enterococcus faecalis (22,177)	95 (51)															56 (49)					100 (100)		
Enterococcus faecium (14,465)	11 (51)															41 (54)					43 (100)		

#具感受性%（通報藥敏測試結果的菌株佔總分離菌株數的百分比）
*菌種名稱(通報菌株總數)

表三　2016 年區域級醫院重要臨床分離菌株抗生素敏感性監測結果

Antimicrobial susceptiblity testing of selected pathogens in regional hospitals, 2016

Pathogen (No.of isolates reported)* / Data shown as: % susceptible (% isolates tested)#	β-lactam														Non-β-lactam								
	Penicillin			Cephalosporin						β-lactam/β-lactamase inhibitor		Carbapenem			Aminoglycoside			Fluoro-quinolone		Others			
	Ampicillin	Oxacillin	Piperacillin	Cefazolin	Cefuroxime sodium	Cefotaxime	Ceftriaxone	Ceftazidime	Cefepime	Ampicillin/Sulbactam	Piperacillin/Tazobactam	Ertapenem	Imipenem	Meropenem	Gentamicin	Gentamicin-High	Amikacin	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Trimethoprim/Sulfamethoxazol	Vancomycin	colistin	tigecycline
Escherichia coli (157,811)	28 (46)			50 (76)	66 (23)	68 (45)	69 (60)	75 (67)		46 (79)		99 (74)	99 (61)	99 (46)	73 (95)		99 (90)	60 (69)	62 (77)				
Klebsiella pneumoniae (70,523)	2 (40)			50 (72)	58 (17)	62 (41)	72 (48)	66 (68)		55 (71)		87 (69)	89 (66)	93 (46)	73 (88)		94 (85)	67 (68)	71 (62)				
Proteus mirabilis (24,320)	31 (55)			41 (88)	75 (24)	77 (51)	85 (48)			61 (87)				99 (53)	58 (96)		92 (86)	63 (69)	69 (72)				
Enterobacter cloacae (11,047)						67 (44)	67 (61)	71 (75)	89 (79)			91 (73)	91 (63)	98 (52)	86 (89)		98 (86)	81 (64)	85 (72)				
Pseudomonas aeruginosa (59,905)			78 (30)					85 (95)	86 (81)		84 (92)		87 (78)	88 (70)	82 (92)		96 (82)	74 (75)	71 (81)				
Acinetobacter baumannii (28,864)			26 (22)					32 (85)	35 (80)	44 (84)	32 (81)		41 (82)	46 (60)	35 (83)		48 (61)	34 (62)	35 (63)			98 (38)	77 (49)
Staphylococcus aureus (61,133)		46 (97)																65 (31)		83 (88)	100 (85)		
Enterococcus faecalis (23,483)	96 (71)															52 (75)					99 (99)		
Enterococcus faecium (10,908)	10 (74)															42 (69)					50 (98)		

#具感受性%（通報藥敏測試結果的菌株佔總分離菌株數的百分比）

*菌種名稱(通報菌株總數)

表四　2016 年地區級醫院重要臨床分離菌株抗生素敏感性監測結果

Antimicrobial susceptiblity testing of selected pathogens in district hospitals, 2016

Data shown as: % susceptible (% isolates tested)# / Pathogen (No.of isolates reported)*	β-lactam														Non-β-lactam								
	Penicillin			Cephalosporin						β-lactam/β-lactamase inhibitor		Carbapenem			Aminoglycoside			Fluoro-quinolone		Others			
	Ampicillin	Oxacillin	Piperacillin	Cefazolin	Cefuroxime sodium	Cefotaxime	Ceftriaxone	Ceftazidime	Cefepime	Ampicillin/Sulbactam	Piperacillin/Tazobactam	Ertapenem	Imipenem	Meropenem	Gentamicin	Gentamicin-High	Amikacin	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Trimethoprim/Sulfamethoxazol	Vancomycin	colistin	tigecycline
Escherichia coli (59,392)	21 (49)			44 (76)	57 (22)	63 (31)	62 (66)	67 (77)		43 (54)		95 (60)	96 (66)	95 (45)	68 (93)		96 (86)	54 (77)	54 (58)				
Klebsiella pneumoniae (29,533)	3 (47)			46 (69)	53 (22)	62 (27)	63 (54)	60 (72)		43 (49)		83 (59)	88 (75)	88 (40)	67 (82)		87 (76)	59 (66)	63 (47)				
Proteus mirabilis (15,497)	19 (54)			27 (77)	62 (21)	64 (31)	70 (64)			41 (63)				91 (51)	34 (94)		74 (85)	47 (73)	50 (59)				
Enterobacter cloacae (3,067)						66 (36)	68 (71)	74 (82)	86 (59)			90 (58)	94 (76)	96 (37)	79 (93)		93 (87)	74 (66)	76 (62)				
Pseudomonas aeruginosa (28,810)			63 (35)					80 (90)	77 (70)		75 (83)		76 (77)	77 (57)	65 (94)		90 (83)	54 (80)	49 (71)				
Acinetobacter baumannii (15,342)			10 (18)					17 (78)	16 (63)	32 (64)	16 (70)		24 (86)	24 (46)	20 (75)		28 (61)	14 (61)	13 (59)			98 (30)	76 (35)
Staphylococcus aureus (26,586)		39 (96)																62 (34)		83 (69)	98 (86)		
Enterococcus faecalis (4,776)	95 (71)															42 (68)					98 (99)		
Enterococcus faecium (2,158)	9 (78)															36 (74)					52 (98)		

#具感受性%（通報藥敏測試結果的菌株佔總分離菌株數的百分比）

*菌種名稱(通報菌株總數)

oxacillin 藥敏測試結果的菌株數為通報分離菌株數的 100%，其中 50% 對 oxacillin 具感受性，亦即同樣有 50% 對 oxacillin 的不具感受性 (藥敏測試結果為 intermediate 或 resistant)。其餘細菌的藥敏測試結果判讀方式請參考上述說明，依此類推。

三、藥敏測試結果

以感染管制查核有列入評量的 4 個項目來看 (表二、表三、表四)，醫學中心分離之 *A. baumannii* 對 carbapenem 類抗生素的感受性較前一年度 (2015 年) 持平或略為上升，區域醫院則略為上升 5~6%，地區醫院對 Imipenem 之感受性略降 3%，對 Meropenem 之感受性略升 3%。*K. pneumoniae* 對 carbapenem 類抗生素的感受性於醫學中心、區域醫院及地區醫院較前一年度略降 1~5%。醫學中心、區域醫院和地區醫院分離之 *S. aureus* 對 oxacillin 和 *E. faecalis* 對 vancomycin 的感受性大致持平或略為上升，但 *E. faecium* 對 vancomycin 之感受性則分別下降 1%、2% 和 5%。

2016 年腸桿菌屬 (Enterobacteriaceae) 中，地區醫院及區域醫院 *E. cloacae* 對 cephalosporin 類抗生素和 carbapenem 類抗生素 (ertapenem 和 imipenem) 的感受性約略相同，地區醫院與區域醫院較前一年度降低約 1~8% 與 1~5%，均高於醫學中心 (降低約 1~3%)；而 *E. coli*、*K. pneumoniae* 和 *P. mirabilis* 對表列抗生素的感受性則大多為地區醫院低於醫學中心和區域醫院。若由菌種來看，以 *P. mirabilis* 的差異最大，感受性由低至高依序為地區醫院、區域醫院及醫學中心；其中，地區醫院和醫學中心在 Ampicillin、cephalosporin 類抗生素、Ampicillin/Sulbactam、aminoglycoside 類和 fluoroquinolone 類抗生素的感受性差異達 18~35%。另外，比較各層級醫院進行 *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae* 對於 carbapenem 類抗生素藥敏試驗時所使用的抗生素品項，醫學中心及區域醫院以使用 ertapenem 檢測的比率最高 (69~87%)；地區醫院則以使用 imipenem 檢測的比率最高 (66~76%)。

2016 年醫學中心與區域醫院分離之綠膿桿菌 (*P. aeruginosa*) 對 carbapenem 類抗生素的感受性相近，介於 83~88% 之間，地區醫院則較低，介於 76~77%。*P. aeruginosa* 對 β-lactam 類抗生素的感受性落在 63~88% 之間，對 Non-β-lactam 類抗生素的感受性，除了對 amikacin 的感受性較高，醫學中心、區域醫院及地區醫院分別為 97%、96% 及 90% 外，對於 fluoroquinolone 類和 gentamicin 的感受性則依醫院層級遞減，醫學中心和區域醫院的感受性介於 71~89% 之間，地區醫院的感受性明顯較低，感受性介於 49~65%。

2016 年區域級以上醫院分離之

鮑氏不動桿菌 (*A. baumannii*) 對各類抗生素的感受性較前一年度以上升為主，在地區級醫院大至持平。不過，若以特定抗生素來看，*A. baumannii* 對 imipenem 和 meropenem 的感受性範圍落在 24% 至 46% 間，且對各類抗生素的感受性皆低於 TNIS 系統實驗室菌株統計功能所監測的其他革蘭氏陰性細菌，而地區醫院的感受性又較醫學中心及區域醫院為低。此外；地區醫院分離之 *A. baumannii* 對 tigecycline 的感受性較去年度減少 2%，降至 76%，但仍高於醫學中心的 65% (較去年度減少 6%) 及區域醫院的 77% (較去年度增加 4%)；而對 colistin 感受性則是在所有層級醫院皆維持在 98% 以上。

2016 年金黃色葡萄球菌 (*S. aureus*) 對 vancomycin 的感受性在醫學中心及區域醫院皆為 100%，地區醫院為 98%，而對 oxacillin 的感受性則分別為 50%、46% 及 39%。有鑑於國際間對 VISA (vancomycin-intermediate *S. aureus*) 和 VRSA (vancomycin-resistant *S. aureus*) 的檢驗方法訂有明確規範，因此本報告中地區醫院在 2016 年分離的 *S. aureus* 雖有 2% 被歸為對 vancomycin 不具感受性，但仍待進一步了解各醫院藥敏試驗方法及結果分布情形。為及時監測我國對 vancomycin 感受性降低之金黃色葡萄球菌的發生情形，請各醫院倘於病人臨床檢體分離出 *S. aureus* 且對 vancomycin 的藥敏試驗結果判讀為「intermediate」或「resistant」者，請通報本署傳染病通報系統「其他傳染病」項下之「VISA/VRSA 抗藥性檢測」，並保留菌株送本署進行鑑定或進行抗藥性基因檢測。

2016 年醫學中心、區域醫院和地區醫院所分離之腸球菌 (*Enterococcus*) 中，*E. faecalis* 對 vancomycin 感受性分別為 100%、99%、98%，與前一年度相比約略上升 1%；*E. faecium* 對 vancomycin 的感受性分別為 43%、50% 及 52%，與前一年度相比約略下降 1~5%。此外，*E. faecium* 對 ampicillin 的感受性在三個層級的醫院普遍偏低，介於 9~11%。

本系統為避免通報醫院增加過多的工作，因而儘量減少通報抗生素的品項，但或許有一些也是該加以注意的菌種及其某些抗生素感受性未能於本次報告中呈現，以後年度若有必要，將再加以補強。

致　謝

感謝各級醫院辛勤地參與實驗室臨床菌株通報作業，以及院內感染資料分析小組給予寶貴的意見與指導，方能完成本次的分析報告，在此獻上誠摯的謝意。

國內外新知

熱帶念珠菌 (*Candida tropicalis*) 的抗藥機制

【國衛院感染症與疫苗研究所 台灣黴菌實驗中心 曾國鋆/陳盈之/羅秀容 摘譯】

近年來，念珠菌在醫院造成病患感染逐漸成為感控的一個挑戰，尤其是對於免疫功能低落的病患，念珠菌感染增加了病患發病率以及死亡率。在中國，熱帶念珠菌和平滑念珠菌 (*Candida parapsilosis*)，是並列非白色念珠菌 (Non-albicans *Candida* species)感染中最普遍的念珠菌種。目前抗黴菌藥物中，唑類 (azol)，尤其是氟康唑 (fluconazole) 因低副作用與低成本的特性，成為臨床上最常被使用的抗黴菌藥物之一。近幾年，原本對唑類與其他種類抗生素都具有感受性的熱帶念珠菌，逐漸出現對唑類有抗藥性。

在中國，由 2011 年至 2015 年的研究中，發現熱帶念珠菌對氟康唑的抗藥性比例由 11.2% 增加至 42.7%。這篇論文則是專注於熱帶念珠菌抗藥性機制的探討。

念珠菌對唑類藥物的抗藥機制通常是經由突變或增加唑類藥物標的基因 *ERG11* 的表現，或是提高調控排藥幫浦基因 (*CDR1* 和 *MDR1*) 所致。*ERG11* 是參與 lanosterol (羊毛脂固醇)形成 Ergosterol (麥角固醇) 一連串的酵素反應重要成員之一。在中國臨床菌株研究中，已發現 *ERG11* 突變或是增加其表現是造成熱帶念珠菌對唑類藥物有抗藥性的重要機制。但是，目前還沒有證據說明 *CDR1* 和 *MDR1* 在熱帶念珠菌對唑類藥物具抗藥性中扮演的角色。因此，作者為了瞭解熱帶念珠菌對唑類藥物抗藥的機制，從中國醫院收集了 12 株具有氟康唑抗藥性的熱帶念珠菌菌株，同時取 10 株對氟康唑具有感受性的熱帶念珠菌菌株作為對照組以進行基因表現量分析。

本試驗的 22 株熱帶念珠菌其中 7 株對氟康唑有高度的抗藥性，最低抑菌濃度 (minimum inhibitory concentration, MIC) 是≥ 128 mg/L；另外 5 株對氟康唑有低感受性，最低抑菌濃度在 8~64 mg/L 之間；其餘 10 株為對照組具感受性菌株，最低抑菌

濃度≤ 2 mg/L。其中有 3 株菌株的外觀特徵為非野生型態並且對 4 種抗生素皆產生抗藥性。此外，所有菌株皆對兩性黴素 B (amphotericin B) 與 5-氟胞嘧啶 (5-flucytosine) 均具有感受性。

進一步分析基因表現結果顯示，*ERG11* 突變和增加輸出幫浦 *MDR1* 的表現與氟康唑的抗藥性有高度相關。目前已有文獻發現 Erg11p 在 Y132F 和 S154R 發生突變及 *UPC2* 大量調控 *ERG11* 的表現兩者是造成熱帶念珠菌對氟康唑產生抗藥性的機制，但作者分析了收集到的 12 株抗藥菌株發現有 11 株具有 Y132F 及 S154R 突變的特性，但卻沒有發現 *UPC2* 增加調控 *ERG11* 的表現的特徵。除了 Erg11p 突變外，作者之前也發現 *MDR1* 基因的表現也會影響菌株對氟康唑的抗藥性。以此次的菌株發現，3 株對泛唑類藥物有抗藥性的菌株，*MDR1* 表現量是所有菌株中最高的。因此，作者推測 *MDR1* 的大量表現，與熱帶念珠菌對氟康唑的抗藥性有正相關影響，而 *MDR1* 的大量表現伴隨 Erg11p 在 Y132F 及 S154F 的突變是熱帶念珠菌對泛唑類藥物有抗藥性的重要機制。

作者為了深度分析這些菌株之間的差異，以多重基因座序列分型法 (multilocus sequence typing, MLST) 進行分析，多重基因座序列分型法是以 DNA 序列為基礎 (DNA-based) 的分型法所得之實驗結果，可提供更詳細的序列訊息以解開菌株的演化過程及解釋菌株與流行病學間的相關性，並且容易在不同實驗室間作分析與比對。多重基因座序列分型法具備的最大優點，是具有良好的鑑別力同時可獲知核酸序列的分析結果，使不同實驗室間進行快速的資料庫比對，不但能針對境內菌株進行長期的疫情監控，亦可作為全球性的流行病學研究。多重基因座序列分型法首先針對六個基因座，分別為 *ICL1*，*MDR1*，*SAPT2*，*SAPT4*，*XYR1* 和 *ZWF1a* 進行 PCR 增幅，分析六個基因個別的基因編號，串聯此六個基因編號組成每支菌的基因譜，也就是這支菌的基因型。

在 10 株對氟康唑具有感受性的熱帶念珠菌菌株中，一共有 9 種不同基因型，而 12 株對氟康唑具有抗藥性的熱帶念珠菌菌株中，一共有7種不同基因型。所以，和我們團隊先前發現一樣，氟康唑具有抗藥性的熱帶念珠菌其親源關係較相近。

【譯者評】值得注意的是，在 12 株對氟康唑有抗藥性的菌株中，有 4 株的基因型是 DST225，其中包含了 2 株對泛唑類藥物有抗藥性的菌株。還有 DST169, DST508, and DST639 各 2 株。有趣的是，我們團隊在台灣的病人和水果表面分離出的熱帶念珠菌中，也具有 DST225 基因型的菌株。同樣 DST225 基因型的熱帶念珠菌如何傳播如此廣，是下一個

重要議題[2]。

參考文獻

1. Jin L, Cao Z, Wang Q, et al: MDR1 overexpression combined with ERG11 mutations induce high-level fluconazole resistance in Candida tropicalis clinical isolates. BMC Infect Dis 2018;18:162
2. Lo HJ, Tsai SH, Chu WL, et al: Fruits as the vehicle of drug resistant pathogenic yeasts. J Inf Secur. 2017;75:254.

讀者園地

台灣積極參與 WHO 倡議「全球抗藥性監測系統」

盤松青

台大醫院　感染科

台灣疾病管制署 (Centers for Disease Control, Taiwan) 於 2018 年 9 月 20 日至 21 日與 Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) 亞太經濟合作組織在台灣共同舉辦了對抗全球抗藥性危機的重要會議：APEC Conference on Strategies against the Evolving Threats from Antimicrobial Resistance (AMR): From Awareness to Concrete Action。

這個會議回應了美國疾病管制局 (Center for Disease Control, USA) 在 2010 年提出的呼籲「10x'20」[1]，意旨在全球抗藥性菌株增加的危機中，醫藥界能共同了解此危機在藥物研發上，應該優先致力於追求：療效、安全性、品質及創新性，並避免投資於現有同類型的用藥 (me-too drug)，以求在 2020 年前能有 10 個新的抗生素上市，來協助第一線臨床醫師對抗多重抗藥性菌株 (multidrug resistant organism, MDRO)。而除了從大層面 (macro application) 來決定資源分配之外，也可以進一步朝向決策端的細層面 (micro application) 求妥善使用現有的資源，正確的醫療決策，以避免抗藥性產生，正如 WHO 於 2015 年提出 antibiotics awareness week (抗生素注目週) 的活動，從另一個角度：如正確的抗生素使用，來防治抗藥性菌株的產生。

而這些努力都必須奠基於抗藥性資訊的掌握，美國 CDC 是抗藥性菌株監測調查 (surveillance) 的創始者 (National Healthcare Safety Network, NHSN)，之後有歐洲的 Healthcare-associated Infections Surveillance Network (HAI-net)；而在東亞地區，目前僅有台灣院內感染監視系統 (Taiwan Nosocomial Infections. Surveillance System, TNIS System)、韓國的 KONIS、日本的 JANIS。

WHO 在 2015 年第 68 屆世界健康大會 (68th World Health Assembly)

即建立了對抗全球抗藥性危機全球行動計畫，並希望協助各會員國建立自己的行動分針。在本次大會中 Prof. Didier Pittet 教授分享了 WHO strategies to fight antimicrobial resistance 的目標，其中包含：

1. 建立對抗藥性議題的認知

2. 以流行病學資料加強的抗藥性現況的掌握 (全球抗藥性調查系統，Global Antimicrobial Resistance Surveillance System, GLASS)

3. 減少感染的發生率

4. 適當的使用抗生素

5. 以經濟的模式促進對新的藥品、診斷技術、及疫苗的研發

而其中全球抗藥性調查系統 (GLASS) 正有待全球的參與，而為了促進各種不同規模的經濟體均可以加入初步的 GLASS，現階段的收案相對單純，將針對以下四大類及重點病原菌進行收案 (表一)。根據 GLASS 的五年期計劃，希望在 2018 年能達到全球 30% 的參與率，並首次出全球或區域性的抗藥性報告，並能於 2019 年達到 40% 的參與率，並依此制定進一步的未來措施。

GLASS 不僅希望提供抗藥性菌株的發生率、盛行率，並能提供區域性的即時分析。進一步，GLASS 也提出 one health 的概念，由於抗藥性菌株不會僅發生於人類，因此抗藥性研究及抗生素管制應普及動物與人類的關係、水資源與環境的關係。而對待動物或對待抗生素使用的行為，亦牽涉社會學及行為學理論，進一步研究以行為模式的改善來促進抗生素合理使用的目標。而以台灣現行的 TNIS，相信可充分地與國際接軌，

表一　抗菌藥物耐藥監測之重點病原菌[2]

檢體	病原菌
血液	大腸桿菌 *E. coli*
	克雷白氏菌 *K. pneumoniae*
	鮑氏不動桿菌 *A. baumannii*
	金黃色葡萄球菌 *S. aureus*
	肺炎鏈球菌 *S. pneumoniae*
	沙門氏菌屬 *Salmonella* spp.
尿液	大腸桿菌 *E. coli*
	克雷白氏菌 *K. pneumoniae*
糞便	沙門氏菌屬 *Salmonella spp.*
	志賀菌屬 *Shigella spp.*
尿道和子宮頸拭子	淋病 *N. gonorrhoeae*

說明：*E. coli: Escherichia coli; K. pneumoniae: Klebsiella pneumoniae; A. baumannii: Acinetobacter baumannii; S. aureus: Staphylococous aureus; S. pneumoniae: Streptococcus pneumoniae; N. gonorrhoeae: Neisseria gonorrhoeae*

並分享我們在 surveillance system 建置的經驗與其他 APEC 經濟體共同合作。

參考文獻

1. IDSA (2018, Oct. 5). Antibiotic Development: The 10 x '20 Initiative. Available https://www.idsociety.org/10x20/.
2. Chiang CH, Pan SC, Yang TS, et al: Healthcare-associated infections in intensive care units in Taiwan, South Korea, and Japan: recent trends based on national surveillance reports. Antimicrob Resist Infect Control 2018; 7:129.
3. WHO (2018, Oct. 5). Global Antimicrobial Resistance Surveillance System. Manual for Early Implementation. Available http://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/surveillance-system-manual/en/.

「感染控制雜誌」公告

「感染控制雜誌」在衛福部疾病管制署之支持以及台灣感染管制學會的努力下，至今已邁入第二十八年; 在這些年間經由各大醫院同心協力輪流執行編輯，秉持著推廣院感新知、提高臨床工作人員相關專業知識及促進各醫療機構間的意見溝通和經驗交流，並在雜誌內容上不斷力求專業化、實用性及國際化。

感控雜誌於二十一卷第一期起感控雜誌改以電子化方式出刊，另每期原著及綜論均有中、英文摘要刊載於學會感控雜誌頁面，以方便讀者隨時點閱搜尋，促使本雜誌不斷朝普遍化及國際化目標邁進。

此外，為了瞭解讀者們對於感控雜誌之使用情形、滿意度與期待，特別於今年學會年會中發出問卷，進行調查，非常感謝讀者們於今年年會中給予感控雜誌的寶貴意見。在此呈現此次問卷調查的結果，讓所有讀者們瞭解，也將作為本雜誌精益求精、改進的依據。

台灣感染管制學會感控雜誌 編輯部

調查表收集時間 :2018 年 04 月 01 日
調查表回收統計份數 600 份
經回覆之問卷統計後顯示

- 近 9 成讀者對雜誌編排內容及雜誌文章內容表示滿意。
- 有 9 成以上讀者認為本雜誌對他(她)們感管領域工作上有助益。
- 有 9 成讀者認為從本雜誌可有效提升感管相關專業知識。
- 近 7 成讀者認為閱讀本雜誌可獲得即時且有效的防疫措施指引。
- 有 9 成讀者認為本雜誌目前的內容比例恰當。

1. 您服務的醫院級別:

醫學中心	區域醫院	地區教學醫院	地區醫院	診所	長期照護中心	其它
18%	28%	12%	29%	1%	8%	4%

2. 您的職務為:

醫師	護理人員	醫檢師	其他醫事人員	其他
13%	66%	11%	4%	6%

3. 您從事院內感染工作為:

專任	兼任	未參與
58%	38%	4%

4.您從事院內感染工作年資:

少於一	一至三	四至五	六至十	高於十年	未參與
6%	22%	19%	26%	25%	2%

5.您是否有收到出刊通知:

有	無
73%	27%

6.您收到出刊電子報後:

(幾乎)每篇閱讀	挑有興趣	大約流覽	關鍵字查詢
18%	54%	20%	8%

7.電子報是否能幫助您快速掌握當期重點及引發閱讀興趣:

有	無
91%	9%

8.您對本雜誌之編排及內容:

很滿意	滿意	無意見	不滿意
33%	57%	10%	0%

9.您較常閱讀雜誌的哪一部份(可複選):

原著	綜論	專欄	新知	讀者園地
48%	50%	54%	65%	16%

10.本雜誌對您在感管相關工作上有否幫助:

非常有幫助	有幫助	無意見	無任何幫助
47%	50%	3%	0

11.本雜誌對您工作上的具體幫助(可複選):

有效提升感管相關專業知識	具有臨床診斷疾病及用藥的參考價值	可獲得即時且有效的防疫措施指引	可深入瞭解疾管署相關政策之目的，以有效落實執行
91%	57%	73%	57%

12.目前本誌各部份所佔比例是否恰當

目前比例恰當
91%

＊＊＊＊＊＊＊ 感謝您的支持與指教!＊＊＊＊＊＊＊

編者的話

本期內容共一篇原著、一篇綜論、二篇專欄、一篇新知及一篇讀者園地。

依據衛生福利部疾病管制署 2017 年公布資料，本國感染人類免疫缺乏病毒的人數高達 34,514 人，而感染途徑經由性行爲傳染的比率爲 70.8%，此期原著經由探討影響愛滋病個案使用保險套的行爲意圖，由此點出愛滋病個案管理師之重要性，並探討影響愛滋病個案使用保險套的因素，且對於安全性行爲衛教及衛生政策提供實質的建議，是一篇非常完整且精闢的研究。

落實清潔環境是預防醫療照護相關感染及減少抗藥性菌傳播的重要關鍵，本期綜論探討五種環境清潔確效的方法及選用建議，現今醫療院所清潔工作多委外辦理，使得在管理及監測品質上增加其困難度，故如何使用客觀的評量方式確切的監測環境清潔品質更顯重要。

本期專欄之一爲新加坡中央醫院的參訪經驗，此醫院爲當地歷史最悠久且規模最大的公立醫院，此專欄在中央醫院感染管制各個面向都有十分精闢的介紹，包括各項組合式照護措施的推動方式，及醫院整體硬體規劃，如負壓隔離病室及新建整建工程等，相信有許多地方值得我們學習效仿。另一篇專欄爲台灣地區級以上醫院實驗室通報常見致病菌臨床菌株之抗生素感受性分析，2016 年共有 435 家醫院參與通報，其中包括 22 間醫學中心、85 間區域醫院及 328 間地區醫院，此研究中分析各不同層級醫院的抗生素敏感性監測。

念珠菌容易感染於免疫力低下的病人，而在中國的研究熱帶念珠菌對氟康唑的抗藥性比例由 2011 年的 11.2% 上升至 2015 年的 42.7%，此篇新知探討熱帶念珠菌的抗藥機制。

讀者園地爲全球抗藥性監測系統的會議參訪經驗，並分享 WHO 對於抗藥性細菌的數項策略，目前全球正面臨抗藥性細菌日益增多的挑戰，如何遏止其不斷擴大是大家必須一起共同努力的目標。

本期每篇論述皆精闢實用且有許多獨到的見解，希望讀者能善加利用並提供臨床實務工作之參考。

感染控制雜誌投稿須知

一、本雜誌接受有關感染控制之稿件或投書，但以未曾刊登於其他學術雜誌為限。
二、本雜誌刊登之內容，分為特稿、原著、綜論、專欄、國內外新知、讀者園地、問與答等，特稿及專欄係由本雜誌編輯委員會 (以下簡稱本會) 邀約撰寫，對於投稿之稿件，本會有修改及取捨之權。
三、刊登之著作，其版權屬於本會，除商得本會之同意外，不得轉載於其他書刊或雜誌。
四、投稿時以中文為主，中文原著需附英文摘要，英文原著需附中文摘要；投稿本雜誌之稿件，建議以五千字內之文字簡明扼要撰寫。
五、原著應按摘要、前言、材料與方法、結果、討論、參考文獻之順序撰寫，其他文稿不需按此格式撰寫，但必須列出參考文獻。
六、原著應按下列順序分頁書寫：
第一頁：包括題目、作者、研究單位、簡題 (running title)、負責聯絡之著者姓名、地址及電話號碼。
第二頁：摘要 (中文以 500 字為限) ，以一至五個加註中英對照之關鍵詞 (key words)。第三頁之後：本文、誌謝、文獻、圖表及英文摘要 (300 字)。
七、中文稿應採用方格稿紙正楷從左到右橫寫：英文部份，一律用 A4 大小之紙以打字機繕打 (或電腦打字)，行間距離為兩空格 (double space)。中文稿之英文名及括弧內之英文對照，除專有名詞之第一字母及每句第一字母應大寫外，其餘一律小寫。
八、英文名詞如細菌名及藥物名稱等，於文中第一次出現時應用全名，並用括弧附註縮寫簡稱或學名，後文中再出現同一名稱時，應用縮寫簡稱。
九、除標題及圖號碼外，凡數字皆應以阿拉拍數字書寫。度量衡單位應使用國際單位系統符號，如 cm、mm、μm、L、dL、mL、μL、kg、g、mg、μg、ng、kcal、℃、% 等。
十、小數點之標示，除統計數值 p 值以小數點下三位表示，其他數值均以小數點下一位來呈現。
十一、表格 (tables) 及插圖 (illustrations)：
(1) 如有資料源自其他作者，須列出參考文獻。
(2) 每一圖表均在文中以鉛筆註記適當排印位置。
(3) 插圖說明：每一插圖須有完整的標題及說明。
十二、 參考文獻按照引用之先後順序排列，在本文引用時，以阿拉伯數字括弧表示於引用處之後，如[5]。
原著之參考文獻以二十五篇以內為原則，其餘稿件之參考文獻則以十篇以內為原則。
十三、 參考文獻之書寫方式：作者為三名或三名以內全部列出，四名或四名以上時只列出前三名，其後加「等」或「et al」，英文姓名僅 last name 需全字母呈現，姓名其他部份用第一字母縮寫，且不加點不空格；起迄頁數重複部份不重寫；如 105 至 108 頁寫成「105-8」。
(1) 期刊——作者：篇名。期刊名稱出版年代；卷數：起迄頁數。(英文篇名僅首字第一個字母大寫)
(2) 書籍——作者：篇名。In：編者姓名，eds. 書名。版次 ed. 出版地：出版商。出版年代：起迄頁數。
(英文書名除介係詞外，每一字的第一個字母大寫)
(3) 網路——作者、(西元年、月、日)、主要題目、網站名稱、摘自網址。
範例：
1. 王登鶴，王震宇，陳淑近等：疥瘡。感控雜誌 2016;26:13-20。
〈註：院內感染控制通訊1~3 卷，請特別註明期數。例如 1993;3(3):1-5。
2. 行政院衛生署：臺灣地區流行性感冒病毒之簡介。疫情報導 1995;11:240-5。
3. 盧光舜：消毒學 (第二版)。台北：南山堂出版社。1985:76-82。
4. 行政院衛生署 (1999，9 月 29 日)。心理衛生問題的災後處置策略：急性階段．台灣衛生網路。
摘自 http://www.doh.gov.tw/focus/921/88092906 /html 。
5. Rhoades ER, Ringrose R, Mohr JA, et al: Contamination of ultrasonic nebulization equipment with Gram-negative bacteria. Arch Intern Med 1971;127:228-32.
6. Benenson AS: Control of Communicable Disease in Man. 5th ed. Washington, DC: American Public Health Association. 1990:235-8.
7. Barry AL, Thornsberry C: Susceptibility tests: diffusion test procedures. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ Jr, Shadomy HJ, eds. Manual of Clinical Microbiology. 4th.ed. Washington, DC: American Society for Microbiology. 1985: 978-87.
8. Yang K P, Simms LM, & Yin J C (1999, August 3). Factors influencing nursingsensitive outcomes in Taiwanese nursing homes. Online Journal of Issues in Nursing. Available http://www.nursingworld.org/ojin/tpc7/tpc7_5.htm
十四、國內外新知內容包括國外論文概述及譯者評兩部份。論文概述主要以所引用之第一篇 (至多到第二篇) 文獻為主，內容無須標註參考文獻；譯者評則必須按順序列出參考文獻。
十五、投稿請寄：
1. 請先行備妥投稿文章之電子檔 (限 WORD 檔格式) 並投稿聲明書及著作權讓與書 (均必須含全部作者之簽名；限 PDF 格式)。
2. 進入學會首頁，以會員身份登入後，點選頁面左側「感控雜誌投稿」進行線上投稿。
3. 若投稿之共同作者中有非會員，須先加入會員或感控之友後方能參與投稿。
十六、社團法人台灣感染管制學會網址：www.nics.org.tw。

感染控制雜誌
Infection Control Journal

雙月刊

編　　者：衛生福利部疾病管制署、社團法人台灣感染管制學會

編輯顧問：周志浩、莊人祥、羅一鈞、石崇良、藍忠孚、許清曉、
衛生福利部傳染病防治諮詢會「感染控制組」

總　編　輯：張上淳

副總編輯：黃高彬、黃玉成、盛望徽

編輯委員：王任賢、王復德、李聰明、李桂珠、邱連昭、周明淵、吳怡慧、
洪靖慈、柯文謙、柯金美、胡伯賢、施智源、姜秀子、孫淑美、
莊意芬、張育菁、張藏能、陳巧慧、陳志榮、陳昶華、陳郁慧、
陳彥旭、陳瀅淳、湯宏仁、楊麗瑟、詹明錦、葉國明、劉建衛、
蔡宏津、鄭舒倖、賴惠雯、謝怡然、顏慕庸、蘇玲慧
（依姓氏筆畫排列）

本期編輯醫院：台大醫學院附設醫院

本期執行編輯：盛望徽、張育菁

助理編輯：張欣薇

出版機關：衛生福利部疾病管制署、社團法人台灣感染管制學會

地　　址：臺北市中正區林森南路6號、臺北市重慶南路一段121號7樓-10

電　　話：02-23959825、02-23759181

網　　址：www.cdc.gov.tw、www.nics.gov.tw

出版年月：2018年 12 月

創刊年月：1990年12月

請尊重智慧財產權，欲利用內容者，須徵求本署同意書面授權

防疫視同作戰．團結專精實幹

ISSN：1727-3269

9 771727 326001

GPN: 2009200952