

醫院預防員工感染水痘的策略與效益分析

郭秀娥¹ 陳志成² 盧道揚² 周心寧¹ 康慧怡¹ 蔡朝仁¹

屏東基督教醫院¹ 感染管制委員會² 小兒科

近年來醫療工作者的疫苗政策及院內感染之醫療成本效益漸為醫界所重視，水痘為來自社區之高傳染性疾病，而以醫院封閉之環境特性，工作於醫院之醫療員工均已淪為易感染之高危險群。本調查係民國 89 年 8 月本院新生兒中心經由病患傳染給醫護人員水痘事件，針對藉由兒科系醫護人員進行水痘病史調查及血清抗體檢測，並將有無水痘疫苗政策之成本提列並分析其差距，以了解醫療院所針對員工施行水痘感染防治策略的成本與效益。主要參與調查共八十位；人員有小兒科醫師、護士及治療師。結果發現：血清抗體為陰性佔 11.3%(9/80)，並在水痘病史調查中發現自述水痘感染病史陽性可信度為 96.7%、陰性可信度為 35%。在可計算之金額內，無疫苗政策花費包括流行處理費用(共 72,840 元)顯然高於有疫苗政策(共 42,000 元)，且尚須承擔許多無法估計之成本，如：管理成本、患者因素(院內感染、病情惡化、隔離…)及潛在性醫療糾紛。建議醫療院所對新進人員及在職人員進行水痘病史調查，無免疫力者給予預防性注射，是可降低工作人員因感染所造成成本損失，而具成本效益的，預防性的水痘疫苗政策，是值得考慮應用。特別是高危險性單位，如小兒科或加護病房的醫護人員應給予預防性疫苗接種，以確保所有的醫護同仁都有保護性的抗體。如能經由施打疫苗而預防感染，則不但可節約醫療成本，更可避免醫療資源的浪費；因員工罹病而產生人力不足之連鎖反應。(感控雜誌 2002;12:197-204)

關鍵詞：水痘、水痘疫苗、成本效益分析、院內感染

前 言

水痘(chicken pox)，係由人類皰疹病毒第三型(Human Herpes virus 3)引起的疾病，主要經由飛沫或直接接觸而傳染，潛伏期約 10-21 天。水痘好發於 10 歲以下的孩童，但仍有 5 到 10%的成人，其體內並無抗體。近幾年來，水痘罹患的年齡層有逐漸提高的趨勢，而年紀越大者感染水痘，其症狀與併發症都較為嚴重，青春期及成人則容易併發肺炎及腦炎，免疫力低者可能會導致死亡，死亡率甚至可達 5-10%[1,19]。

由於水痘為高傳染性疾病，在出現皮疹的前 24 至 48 小時和結痂前之間約 3 至 7 天的時間，水痘病毒可藉由直接接觸皮膚疹患處或經由呼吸道飛沫傳染方式將病毒傳播給他人，尤其是發疹早期傳染力最高。對於水痘住院病患應採絕對隔離至水皰結痂，以減少交互感染的發生。美國對健康成人注射水痘減毒疫苗後研究發現，使用單一劑量可得到 82%免疫力，而施打第二劑可達 92%免疫力，其保護力可持續 10 年與自然得到之長期免疫力相當[1,4,9]。

有效的水痘感染管制措施應採取類似根據美國預防接種委員會之建議，為確定所有醫事人員對水痘之免疫力，職前體檢

時應作水痘抗體篩檢，無抗體之醫護人員可注射水痘疫苗[8-9]。相關文獻另提出院內水痘感染預防控制措施[10]如下：1.連續常規的對院內員工調查水痘感染性；2.對傳染性水痘感染採取足夠的隔離；3.對感染暴露採取迅速的評估與反應。可能被感染的員工應禁止照顧水痘感染病患，並在初次暴露後十日至最後暴露後二十一日，休假離院。

2000年8月間，本院新生兒中心曾收治兩個月大罹患水痘的男孩住院，於該患孩住院3天期間，共有6位護理人員曾照顧過此患孩，其中有3位護理人員分別於接觸後第13、14、20天出現水痘疹子。因以前曾收住院過水痘病患，並未發生過類似事件，當第一位護士發現感染水痘時，我們立即展開調查及監測，對陸續發生水痘感染的護士皆給予口服 acyclovir(200mg) qid 共5天，並給予休假5天，以期阻斷傳播途徑。本文係藉由這次流行事件，分析醫院針對員工施行水痘疫苗注射的成本與效益，並據此提出具體可行的建議。

材料與方法

一、調查對象

針對曾照顧過水痘患孩的護理人員進行訪談，由訪談中發現護理人員對水痘感染管制措施之認知不足，且未確定遵從隔離措施，而水痘病史的回憶則有不確定感；如好像得過、好像沒得過。

二、問卷調查與檢體採集

為能防範兒科醫護人員再發生類似院內感染事件，故著手對兒科系全體醫護同仁進行水痘病史調查及血清抗體檢測。

在水痘感染病史共分四個選項，分別為：1.確定得過 2.好像得過 3.好像沒得過 4.確定沒得過。水痘抗體檢測方法係使用 Varicella-Zoster Virus IgG Enzyme-linked immunosorbent assay (VZV, ELISA, Diagnostic Automation, Inc., Calabasas, CA, USA)測定人體血清中之 VZV IgG 抗體效價[4]， ≥ 0.82 者為陽性。

三、成本效益分析方法說明

成本效益分析是先行列舉無疫苗政策與有疫苗政策之成本細目，並由該傳染事件為計算基礎，如員工數、被感染人員數、水痘疫苗注射費、血清抗體檢驗費用、休假工時損失費、門診治療費用、抗病毒藥物治療費、其他開銷等。各金額均列表以供對照。

結 果

兒科系醫護人員共 86 名(醫師 17 名、護士 67 名、2 名呼吸治療師)，除了 6 名醫師自述曾得過水痘拒絕參與調查外，其餘 80 位醫護人員皆接受抽血檢驗 varicella-IgG 抗體，其中有 9 名陰性(佔 11.3%)，血清抗體陰性人員職別分別為呼吸治療師一名、住院醫師一名、護理人員七名(六名為 NBC 人員；其中三人在此事件中因曾照顧水痘患孩兒被感染發病，一名為 BR 人員)見表一。比較自述水痘病史和血清檢驗結果，自述水痘感染病史陽性可信度為 96.7%、自述陰性之可信度則只有 35.0%(表二)。

比較處理此次流行事件之花費與實施疫苗政策之成本，發現有 9 名醫護人員因抗體檢測陰性故需給予疫苗注射(12 歲以上需施打 2 劑，間隔 4-8 週)，再加上員工水痘病史調查及針對病史調查未曾得過者進行血清抗體檢測，共需花費 42,000 元；若無疫苗政策一旦發生流行事件估計人員因休假之工時損失 19,560 元(若是醫師得到感染之工時損失金額則是護理人員的 2-10 倍)，尙有其他潛在性醫療糾紛或造成其他病患感染之花費實難以估計。

人員因休假之工時損失及服用抗病毒藥物治療共 23,340 元，但如潛在性醫療糾紛或造成其他病患感染之危險實難以估計，其他如感控人員介入調查處理工時，抽血做血清抗體檢測 24,000 元，在將血清抗體陰性之工作人員由院方提供水痘疫苗注射 24,000 元(6 人，每人需注射 2 劑)，此次水痘流行事件處理全部花費約 72,840 元(見表三)。在可計算之金額內，無疫苗政策花費多於有疫苗政策約 30,840 元，且須承擔許多無法估計之成本，如：管理成本、患者因素(院內感染、病情惡化、隔離…)及潛在性醫療糾紛是無法以金錢計算的(見表三)。

討 論

在此次兒科系醫護人員調查中未具保護性抗體之易感宿主佔 11.25%(9/80)與其他文獻中[3,5-6]所述比例相近。因水痘之傳染途徑主要是直接接觸呼吸道或病灶處之分泌物所致，另外也可能經由吸入水痘或瀰漫性帶狀疱疹病患產生飛沫之空氣傳播，傳染性相當高。故未具抗體之醫護人員有不低的感染風險，尤其是在不知情的情況下直接照護水痘病患[7]。

在決定醫院水痘疫苗政策時，需考量的成本因素包括：血清檢驗費用、水痘感染之發生率、疫苗之成本和保護效果等。醫事人員在照顧水痘病患時，應採取絕對隔離防護措施，如特別注意洗手、穿隔離衣、戴手套以避免將病毒傳給其他病患，直到病灶結痂為止；沒有免疫力人員不宜照護此類病患，若不可避免之情況下應戴上特製之 N-95 口罩防護[18]，感染水痘之病患需住在有負壓空調設備之隔離病房，以防止水痘在醫院中傳播[13,14]。嚴密隔離的感染管制措施對高傳染性的水痘病患是絕對必要的[14,17]。

由此事件中，三位護理人員分別於從接觸後第 13 至 20 天出現水痘疹子，從以往的報告中得知，住在水痘病患緊鄰病房的病友或如護士為病患的主要照顧者，常是院內感染水痘的重要人員，而尤其好發生在免疫機能不全的病患當中[15]。在無水痘預防疫苗政策下，醫療單位所需承擔的成本包括：醫護人員因感染水痘的工時損失、工作人員請假所造成的排班困擾、患者因素(院內感染、病情惡化、隔離…)、潛在性醫療糾紛。尤其是無法估計之成本，在醫療糾紛頻傳的環境，可能負擔的

數目將輕易超過有水痘疫苗政策的支出。

由文獻探討也發現，水痘預防性疫苗政策是符合經濟效益[11]。特別是高危險性單位，如小兒科或加護病房的醫護人員應給予預防性疫苗接種，以確保所有的醫護同仁都有保護性的抗體。

員工若因職業上的關係而受感染應比照職災標準流程，給予公假休養並由院方支付醫療費用。故本院依職業災害補償規定給予醫療補償(勞工工作中受傷或罹患職業病時之補償)與工資補償(在醫療中不能工作時之補償)，已暴露感染之員工給予公假 5 天，醫療費用由院方全額負擔。

建 議

由本次流行事件、調查篩檢及文獻探討，感控會提出建議如下：

1.自述水痘病史陽性的可信度高達 96.7%，表示回答曾經得過者的可信度高。但是陰性預測值只有 35%，表示回答沒有得過者，有可能因為症狀輕微不曉得或遺忘。故可用調查水痘病史，作為第一線篩檢工具，針對回答「未得過」或不確定曾感染水痘者進行血清抗體測試，如此可以大幅減少檢驗成本。

2.員工若因職業之關係感染水痘，應該要比照『勞工安全衛生法』[12]之職災標準流程，給予公假休養並由院方給付醫療費用。

為保障工作人員及病患；避免員工罹病造成工時損失，也避免感染水痘時傳染給其他病患造成更大的醫療糾紛。醫護人員如血清抗體測試，如抗體陰性者給予水痘疫苗注射。如醫院經費考量；可制定相關政策由需要施打的人員部分負擔疫苗費用。

結 論

水痘病患住院後應採絕對隔離措施，尤其是住在新生兒病房，護理人員因照護水痘病患而受感染，更顯示出醫療工作人員感染水痘問題之重要性；因為無水痘疫苗政策而造成工作人員感染群突發事件，所增加支出(72,840 元)足供 18 人注射疫苗，且長達十年保護效果。現在民眾權利意識抬頭，醫療糾紛層出不窮，所謂預防重於治療，才是最上策。站在醫院的立場，保護員工和病人的健康，本就是與生俱來的責任。如果善加運用，更可以增進員工的保障，也增進向心力。預防性的水痘疫苗政策，是值得考慮應用的。

表一 Varicella-IgG 抗體檢驗結果

職別	篩檢件數	陰性件數	陰性率
醫師	11	1	9.1
護理人員	67	7	10.4
治療師	2	1	50.0
總計	80	9	11.3

血清 IgG<0.82 者為陰性

表二 自述水痘病史與血清抗體檢查結果比較

自述病史	血清抗體檢查		總計
	陽性	陰性	
曾得過	58	2	60
未曾得過	13	7	20
總計	71	9	80

- 自述水痘病史陽性可信度 = $58/60=96.7\%$
- 自述水痘病史陰性可信度 = $7/20=35.0\%$

表三 有無水痘疫苗政策之成本效益分析

項 目	有疫苗政策 (A)				無疫苗政策 (B)			
	單價	件數	總金額	備 註	單價	件數	總金額	備 註
水痘疫苗 注射	2,000/ 劑、成人 需施打兩 劑	9	36,000	依本流行調 查事件計 (可考慮由 員工部分負 擔疫苗費用)	2000/ 劑	6 人 × 2 劑	24,000	其他未感 染之抗體 陰性員工
血清抗體 檢驗費用	300/ 件	20	6,000	依健保公告 價 300 元 計 (回答未 曾得過約 1/ 4)	300/ 件	80	24,000	Varicella- IgG Ab
員工休假 工時損失	-	-	-		163/hr	40h × 3 人	19,560	以護理師月 薪 38,000 元計 (資料 來源：本院 人資室提供) 依每人給 予休假五 天計
門診治療 費用	-	-	-		150/ 次	10	1,500	掛號費加 部分負擔 3 人共複 診 10 次
抗病毒藥物 治療					63/ 顆	20 顆 × 3 人	3,780	4 顆/ 天 × 5 天
費用總計			42,000				72,840	

附註：依此調查事件而言：(A) 為醫院有實施水痘疫苗政策；(B) 為醫院沒有實施水痘疫苗政策。另病患（院內感染、病情惡化、隔離）及潛在性醫療糾紛是無法細項估計的。

參考文獻

1. 賴淑寬：水痘疫苗的現況與發展。衛生報導 1998; 8: 24-8。

- 2.薛秋男，蔣先元，金港齡：預防注射活性減毒水痘疫苗之探討。台灣醫界 1998; 41, 11-3。
- 3.林明澄：院內病毒性感染的簡介。感控通訊 1992; 2:6-11。
- 4.許淑慧，陳培亮，陳扶文：水痘疫苗的認識與接種情形。台灣醫界 2000; 43: 45-7。
- 5.Fornaro P, Gandini F, Marin M, et al: Epidemiology and cost analysis of varicella in Italy: results of a sentinel study in the pediatric practice. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18: 414-9.
- 6.Fairley CK, Miller E: Varicella-zoster virus epidemiology: a changing scene. *J Infect Dis* 1996; 174: 14-9.
- 7.White CJ: Varicella-zoster virus vaccine. *Clin Infect Dis* 1997; 24: 750-63.
- 8.Centers for Disease Control and Prevention: Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 1996; 45: 1-36.
- 9.Weber DJ, Rutala WA, Hamilton H: Prevention and control of varicella-zoster infection in health care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 694-705.
- 10.John A. Zaia: Varicella-Zoster Virus. In: David Schlossberg, eds. *Current Therapy of Infectious Disease*. U.S.A.: Mosby-Year Book,1996; 498-505.
- 11.Gray AM, Fenn P, Weinberg J, et al: An economic analysis of varicella vaccination for health care. *Epidemiol Infect* 1997; 119: 20920.
- 12.勞工安全衛生法。中華民國八十八年六月三十日行政院勞字第二五二二三號令修正調整第三條。
- 13.Gustafson TL, Lavelly GB, Brawner ER, et al: An outbreak of airborne nosocomial varicella. *Pediatrics* 1982; 70: 550-6.
- 14.Joseohson, A & Gombert, ME: Airborne transmission of nosocomial varicella from localized zoster. *J Infect Dis* 1988; 158: 238-41.
- 15.Morens DM, Bregman DJ, West CM et al: An outbreak of varicella-zoster virus infection among cancer patients. *Ann Intern Med* 1980;93: 414-9.
- 16.Nettleman MD, Schmid M: Controlling varicella in the healthcare setting: the cost effectiveness of using varicella vaccine in healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 504-8.

17. Stover BH, Bratcher DF: Varicella-zoster virus: Infection, control, and prevention. *Am J Infect Control*. 1998; 16:369-84.

18. 陳孟娟：懷孕醫護人員之感染管制。感控雜誌 1997; 7: 236-42。

Cost Analysis of Varicella Vaccination for Hospital Employees

Hsiu-Or Kuo¹, Chih-Cheng Chen², Dau-Yaung Lu², Hsin-Ning Chou¹,
Hui-Yi Kang¹, Jack C.R. Tsai¹

¹ Committee of Nosocomial Infection Control, ² Pediatric Department of Pingtung Christian Hospital, Pingtung, Taiwan

In August, 2000, there was nosocomial infection of 3 employees in the New Born Center at our hospital. We therefore undertook a cost analysis of the varicella vaccination policy for the hospital employees. Eighty pediatric staffs, including doctors, nurses, and therapists were enrolled in this survey. The seronegative rate was 11.3% (9/80). Based on all measurable outlays, the cost of this varicella nosocomial infection incidence was NT\$ 72,840, including those of the work hours lost and medications for the infected; whereas the cost for the varicella prevention policy is NT\$ 42,000, including those for antibody testing and vaccinations. There are immeasurable costs involved in case of nosocomial infections, such as the one for management, potential nosocomial infections to patients with further deterioration of their clinical conditions, costs for isolation, and legal liabilities. Based on this study, we recommend varicella infection survey for all new and existing medical and nursing staff, with vaccinations for the non-immune individuals. (*Nosocom Infect Control J* 2002;12:197-204)

Key words: varicella, varicella vaccination, cost-effectiveness analysis, nosocomial infection