ISSN 1021-3651

台中市某托兒所猩紅熱突發流行事件之研究

摘　要

本研究目的在瞭解民國89年3月初台中市某托兒所猩紅熱突發流行之疫情散播規模、感染途徑及可能的相關危險因子。研究方法採結構式問卷，對該所199位學童（訪視率87.6％）進行包括個人基本資料、臨床症狀、發病時間、就醫情形、上下學接送方式、是否外出旅遊及家人或朋友有無相同臨床症狀等資料的收集。另對23位疑似症狀與接觸者進行 ˜溶血性A群鏈球菌之檢驗。

受訪學童中，共計發現確定病例5名（男2女3）及疑似病例3名（均為女性），總侵襲率達 4.0%（8/199）。他（她）們的症狀分佈依序為：手腳脫皮62.5%（5/8）；皮膚粗糙、喉嚨痛各佔37.5%（3/8）；皮疹、草莓舌、發燒也各佔25.0%（2/8）和疲倦12.5%（1/8）。發病時間集中於3月6日至3月16日之間，指標病例出現在3月6日。23位疑似症狀與接觸者中，共檢出5位 ˜溶血性A群鏈球菌陽性者。

托兒所的環境調查結果顯示，該所環境清潔，各教室空氣流通且未使用冷氣機。統計分析的結果指出，學童上下學方式與外出旅遊均與感染猩紅熱無統計學上的關聯（個別 p 值>0.05）。另外，病例間有人、時、地的

流行病學關聯，且個別的發病日期也都在潛伏期範圍內，故可推測親密接觸應是猩紅熱傳染的主要路徑。

前 言

猩紅熱常見於十九世紀前，是一種非常嚴重甚至會威脅到生命的傳染病[1-2]。台灣地區在民國 20 到 30 年間，每年平均有 50 個以上的病例，死亡率在 2.0%至 5.0%之間[3]。猩紅熱曾於民國 23 及 24 年發生大流行，分別有 418 名和 227 名病例。之後，報告病例數則維持在數十人左右，至民國 83 年增加爲 219 人，84 年 105 人，85 年後之報告病例數則在 200 人上下[4]。由於環境的改善和醫藥衛生的進步，大規模的猩紅熱流行已不常見，但小區域的突發流行仍常發生，如民國 85 年 2-3 月間某醫學中心附設日間照護中心與 86 年 12 月台中市某托兒所發生之猩紅熱爆發流行事件[5-6]。而民國 89 年 3 月 9 日台中市衛生局通報某托兒所發現疑似猩紅熱病例，其後所做之接觸者與疑似症狀者採檢又發現多位 ˜溶血性 A 群鏈球菌陽性反應者。爲瞭解該托兒所猩紅熱疫情散播之規模、感染途徑及其可能有關的危險因子，衛生署疾病管制局疫情組流行病學訓練科（現爲疾病監測調查組）人員乃前往進行相關之流行病學調查。

材料與方法

1 調查對象

發生猩紅熱疫情之某托兒所位於台中市西區，共招收 227 名學童。依其年齡分成大、中、小 10 班。大班包括白兔、大象、花豹、河馬、蝴蝶等 5 班，中班分企鵝、鯨魚、松鼠等 3 班，小班則有天鵝與綿羊 2 班。由於該所未發現有成人猩紅熱疑似病例，故調查對象侷限於托兒所內所有學童，而將托兒所內之教師及教職員工排除。

2 環境調查

至托兒所訪視該所之環境衛生與設施、教室內通風設備（如是否使用冷氣）。另詳細記載感染猩紅熱病童所在之班級、座位及其活動和交友之狀況。同時對其症狀之前後變化予以診視和注意其痊癒返托兒所後的身體狀況。另訪問托兒所的教師們並檢視學童之出席紀錄與作息狀況，以瞭解有症狀病童在發病前後之健康狀態與其玩伴、同學之接觸情形。同時探尋可能的指標病例與各班病童間之關係，以追溯傳染途徑和疫情可能傳播的方向，從而予以預防和控制。

3 問卷調查

以結構式問卷進行資料之收集，問卷內容包括個人基本資料、臨床症狀、發病時間、就醫情形、上下學接送方式、是否外出旅遊及家人或朋友有無相同臨床症狀等問題。問卷的實施方式是請所方人員將問卷交學童帶回由家長協助填寫。問卷於 3 月 17 日交予托兒所，於 3 月 23 日收回。

4 檢體採集與實驗室檢驗

從 89 年 3 月 9 日接獲疑似病例報告後，衛生所隨即採取有疑似症狀之病童及家屬之檢體。其後相繼於 3 月 13、14、15 日對全托兒所學童作症狀的篩檢，並再度對疑似感染猩紅熱的個案採取檢體送驗，總計採取 23 件鼻咽拭子檢體送行政院衛生署疾病管制局第三分局檢驗室檢驗。

檢體之採取是以採樣棉棒擦拭扁桃腺及後咽部後，儲存於 Clary-Blair 輸送培養基（transport medium）內以冷藏運送至檢驗室。檢驗室先取 1 至 5 個菌落置於含綿羊血的平板上培養 18~24 小時再做鏡檢。若顯微鏡下的細菌呈革蘭氏陽性反應、不同長度的鏈狀排列或單獨或成雙且菌落周圍出現 ˜溶血性反應，即有可能爲 ˜溶血性 A 群鏈球菌。其次再以觸脢試驗及直接抗原試驗來確定其爲 ˜溶血性 A 群鏈球菌[7]。

5 病例定義

確定病例：某托兒所學童於 3 月 1 日至 16 日期間，臨床上出現典型皮疹、手腳脫皮、或草莓舌其中一種症狀（可先有急性發燒、喉嚨痛或扁桃腺炎等症狀），檢驗結果為 ˜溶血性 A 群鏈球菌陽性反應者[8]。

疑似病例：某托兒所學童於 3 月 1 日至 16 日期間，臨床上出現典型皮疹、手腳脫皮、或草莓舌其中一種症狀（可先有急性發燒、喉嚨痛或扁桃腺炎等症狀），但未檢驗出 ˜溶血性 A 群鏈球菌者。

帶原者：某托兒所學童於 3 月 1 日至 16 日期間未出現任何猩紅熱症狀，但 ˜溶血性 A 群鏈球菌檢驗結果為陽性反應者。

正常者：某托兒所學童於 3 月 1 日至 16 日期間未出現猩紅熱症狀且無必要做檢驗者。

研究方法

本調查採用回溯性世代追蹤研究法。研究過程中，將「確定病例」和「疑似病例」合計為「病例」,「正常者」和「帶原者」視為「非病例」，而後進行相關資料之描述與分析。

資料處理與分析

將問卷調查所收集的資料先以Epi-Info 6.04 版軟體鍵入電腦及除錯後建檔，接著進行資料描述與統計分析。資料描述以頻率和百分比為之。統計分析則採費薛氏恰當檢定法（Fisher’s exact Test）為之。病例分佈點狀圖及發病日期曲線圖則以微軟公司視窗軟體Excel®繪製。

結果

該托兒所位於台中市西區民權路上，佔地約 400 多坪，視野良好，並無空氣污染之慮。學童教室分佈於二層樓之建築物，教室內空間寬敞，光

線充足，通風亦佳。校園環境優雅，清潔廣闊，四周房舍不多。而三月正值亞熱帶之春天，氣候並不炎熱，故托兒所尚未使用冷氣機。以環境衛生與設施來看，並未發現有任何明顯與猩紅熱致病與傳染有關的因素。

此次調查共發出問卷 227 份，回收 199 份，回收率為 87.6 %。回收問卷數以大班之學童較多，小班的學童較少，其各班級人數與回收問卷數詳列於表一。199 份問卷中，男生 108 名（54.3%），女生 91 名（45.7%）。年齡在 3 到 7 歲間，中位數 6 歲。各個年齡層學童人數多寡依序為：6 歲 99 名（49.8%）、5 歲 64 名（32.1%）、4 歲 28 名（14.1%）、3 歲 5 名（2.5%）及 7 歲 3 名（1.5%）。

由問卷調查及實驗室檢驗結果發現共有 8 名病例，其中確定病例 5 名（男 2 名、女 3 名）、疑似病例 3 名（均為女性），總侵襲率達 4.0%（8/199）。其餘 191 名問卷受訪學童均為正常者，佔問卷調查人數之 96.0%（191/199）。病例在各教室的情形標示於圖一。該圖及表一顯示侵襲率最高的是企鵝班，達 12.0%（3/20），其後依次是河馬班 8.7%（2/23）、天鵝班 6.3%（1/16）、松鼠班 4.8%（1/21）、蝴蝶班 4.0%（1/25）。這 8 名病例的症狀分佈為：手腳脫皮 62.5%（5/8），皮疹、皮膚粗糙、喉嚨痛各 37.5%（3/8），草莓舌、發燒也各佔 25.0%（2/8）和疲倦 12.5%（1/8）。發病時間（如圖二）集中於 3 月 13 日至 3 月 16 日之間，共有 6 例，其餘於 3 月 6 日和 9 日各 1 例。這 8 名個案都沒有住院，但都有接受治療。其中 4 人於調查前即已治癒，2 人（其中 1 名為疑似病例）繼續接受治療，2 人（疑似病例）接受預防投藥。

該托兒所學童的通學方式，主要是由父母接送者有 146 名（73.4%），其次為乘坐校車 52 名（26.1%），自行上下學的僅有 1 名（0.5%）。乘坐校車且為猩紅熱病例者僅有 1 名（1.9%），由父母接送而為猩紅熱病例者則有 7 名（4.8%）。通學方式與學童感染猩紅熱並無統計學上之相關($p>0.05$，表二)。是否外出旅遊與學童感染猩紅熱也無統計學上之相關（$p>0.05$，表二）。

討論與結論

猩紅熱是法定傳染病之一。而常見的兒童上呼吸道疾病，專家學者均認爲它是感染 ˜溶血性 A 群鏈球菌所引起。此種細菌經常可以在人體的皮膚、粘膜、咽喉、呼吸道之分泌物等組織器官上培養出來[1,5,7,9,10]。其傳染途徑爲接觸傳染或飛沫傳染，因此家庭及學校是最常見的傳染場所。其流行季節以 12 月至 2 月爲主。猩紅熱之症狀與其他 A 群鏈球菌引起的症狀不同，主要於頸、胸、腋窩、手肘、腹股溝及大腿內側面常出現皮疹，典型的皮疹不出現於臉部。它尚有手腳脫皮和草莓舌等症狀。而該托兒所之病例的症狀都符合猩紅熱的特徵。

本次台中市某托兒從 3 月 6 日起至 3 月 16 日止共有 8 名猩紅熱病例出現，與該市從 1 月 1 日至 2 月 29 日僅有 4 例陽性病例相比較，疫情確實有爆發之疑慮。總侵襲率達 4.0%，與文獻報告之 3.0%相差不多[11]，但無死亡者。雖然猩紅熱發病率及死亡率在台灣地區有顯著下降的趨勢[12]，但在美國、英國、日本、西班牙、德國、蘇俄等國家每年仍有猩紅熱突發疫情甚而造成死亡的報告[13-19]。東歐之波蘭在近十幾年來都有出現猩紅熱之突發流行，因此每年均出版專輯來討論猩紅熱在該國之疫情[20]。由此可見，猩紅熱不論在已開發或開發中國家仍具有極大的威脅，因此不能掉以輕心。

猩紅熱可藉由呼吸道飛沫或與病患直接接觸而傳染，特別是鼻腔帶菌者，不過很少經由物件間接接觸而傳染[1]。此次調查中我們發現，本次疫情與托兒所的環境並無直接關係，由於該托兒所之環境良好清潔，各教室空氣流通且無使用冷氣機，與呂氏等人[6]所報告的情況類似，其疫情並非藉由空氣媒介傳播。再從學童之上下學方式來討論，大部分（73.4%）的學童由家長接送，其中有 7 人爲病例，在搭乘校車上下學學童中只有 1 個病例，統計學上的檢定証明了病童的感染與上下學的方式無關（$p>0.05$），

此結果亦與呂氏等人[6]的研究結果類似。其次，病例中並無人出國或前往其他地方旅遊，外出旅遊與感染猩紅熱也無統計學上的相關（p>0.05）。這或許說明了本次猩紅熱的突發流行可能不是經由共同感染源傳播，反倒有可能是經由接觸或飛沫而傳染。

其次，由病例所在教室之點狀分佈圖及流行病學發病日期曲線圖（圖二）來探討感染的途徑。指標病例爲一女性學童，就讀於企鵝班，她於 3 月 6 日即出現症狀並被確定有 ˜溶血性 A 群鏈球菌陽性反應。其同班女同學於 3 月 9 日發病，接著該女童之哥哥（蝴蝶班）於 3 月 13 日發病。企鵝班還有 1 位女同學在 3 月 16 日出現猩紅熱症狀。河馬班的 2 名病例是孿生雙胞胎姊妹，一在 3 月 13 日發病，一在 3 月 14 日發病。前述 6 名病例所在的班級都位於二樓。另 2 名病例出現在一樓教室，一爲松鼠班（3 月 14 日有症狀），一爲天鵝班（3 月 13 日發病）。他（她）們雖與其他二樓的病例相識且有機會玩在一起，但已不記得彼此間接觸的詳細情形。由多數病例間的人時地流行病學關聯及其發病日期都在猩紅熱潛伏期範圍內，故可推測親密接觸應是傳染的主要路徑。

除了通報的病例外，托兒所的師長及學童的家長都沒有將其他 7 位病例送醫就診。這是因爲他（她）們的症狀輕微，如非經檢驗証實爲 ˜溶血性 A 群鏈球菌陽性反應，家長都會認爲是一般的感冒而予以忽視。猩紅熱的診斷除了臨床症狀以外，尚需要細菌培養的結果來作確認。A 群鏈球菌在細菌學上可分爲 1~29 型，如依細胞壁的蛋白質（M-protein）來作血清分型則至少可以分爲 80 型，甚至還有許多免疫學上的亞型分類。不論是血清分型、免疫分型，這些不同的類型可能造成不同的臨床表現，影響到它的防治和預後[1,13,14]。Ohga 等人[13]曾報告在 1989~1990 與 1991 年日本的兩次猩紅熱突發流行的病原菌分別屬於三種不同的型別：T4、T12 與 T22 型。但第二次猩紅熱突發流行則以 T4 型爲主，其草莓舌與皮膚出疹症狀較明顯，化膿性扁桃腺炎則較少，且對於抗生素 amoxicillin 的治療抗藥性

也較大[13]。他們因此建議猩紅熱的血清診斷應包含 T4 型之檢查。Shiseki 等人[13]發現老鼠對於造成猩紅熱之 A 群鏈球菌（Group A Streptococcus，GAS）產生較低的 anti-phagocytic activity、streptolysin O (SLO)和較低的致死率，因而認爲 A 群鏈球菌可能有不同的致病因素。

對於較大規模之猩紅熱的突發流行，不同的聚集是否由同型別的細菌所引起則可以利用分子生物學的 RAPD（random amplified polymorphic DNA）方法來鑑定。RAPD 在疫病學上是很有用的工具，Hsueh 等人[5]曾以此方法對 1996 年 2 至 3 月中在台灣發生的猩紅熱確定病例、疑似病例及帶原者做 GAS 作鑑定，結果發現 96.0%的病例是 streptococcal pyrogentic exotoxin type B，因而証明症狀上雖有不同的表現但都是感染同一型別的細菌。此次猩紅熱疫情由於感染個案之病況均不嚴重，也沒有住院，因此並未做進一步的細菌學型別判定。爲了能夠更快和更正確的診斷與預測治療效果，以有效地預防和控制疫情，更新、更簡單、更迅速與更精確的檢查的應用和發展是有必要的。

一些國外的學者專家[2,17,21-24]研究以往猩紅熱的疫情和當時的生活狀態、環境的關聯，以求找出致病的相關因素及尋求有效的預防與控制措施。其中以 Duncan 之研究[2]最令人印象深刻，他研究英國 1840~1880 年和 1880 年以後猩紅熱死亡率的變動情形，發現在 1840~1880 年間兒童的猩紅熱死亡率達到最高峰，卻在 1880 年之後急遽下降。他將各個期間的死亡率與同時期的小麥價格作成二條曲線做比較，發現這二曲線是平行的，但其時差約爲三年。小麥價格高時，營養不良的孕婦會增加，造成隨後出生的小孩容易感染猩紅熱，再配合英國之天氣在春夏之際較乾燥且呈週期性的變化，而 1847~1880 年間有上下起伏的猩紅熱死亡率，其間隔約 5~6 年一個週期。因此，他認爲兒童猩紅熱死亡率的增加與小麥的價格有關。台灣國民目前所得不低，在一般正常的狀況下會因爲米價而造成孕婦營養不良是不太可能的。此次爆發猩紅熱疫情之某托兒所學童健康均正

常，且無營養不良的狀況。但由於近年來各地時有天災如地震、水災等，災區婦孺之生活環境、飲食習慣的質與量等或許會有所改變。若依英國學者所稱，疫情突發事件或許會有時差的存在，這是值得我們去注意和防範的。

撰稿者： 江大雄[1]、連熙隆[1,2]、涂志宗[3]、賴辛癸[3]、陳紅妝[4]

1.衛生署疾病管制局疾病監測調查組

2.私立高雄醫學大學醫學院放射腫瘤學科

3.衛生署疾病管制局第三分局

4.台中市衛生局

通訊作者：連熙隆

參考資料

1.Benenson AS. Control of Communicable Diseases Manual. 16th ed, American Public Health Association, Washington, D.C., 1995; 438-445.

2.Duncan CJ, Duncan SR, Scott S. The Dynamics of Scarlet Fever Epidemics in England and Wales in the 19th Century. Epidemiol Infect 1996; 117(3): 493-499.

3.行政院衛生署：民國 86 年衛生統計。

4.行政院衛生署：傳染病防治工作手冊，民國 85 年 11 月。

5.Hsueh PR, Teng LJ, Lee PI, et al. Outbreak of Scarlet Fever at A Hospital Day Care Centers: Analysis of Strain Relateness with Phenotypic and Genotypic Characteristics. J Hosp Infect 1997; 36(3): 191-200.

6.呂宏志、趙黛瑜、邱乾順等：台中市某幼稚園猩紅熱爆發之流行病學研究 疫情報導，民國 87 年，第十四卷七期，第 227-236 頁。

7.行政院衛生署預防醫學研究所：防疫檢驗標準作業程序手冊，民國 84 年 3 月。

8.行政院衛生署疾病管制局：法定傳染病通報定義。

9.黃玉成：猩紅熱，院內感染控制雜誌。1996；6(5)：262-265。
10.Gray BM. Streptococcus Infection. Bacterial infections of human. 3rd ed, Plenum Medical, New York, 1992; 639-667.
11.Bisno AL. Rheumatogenic group A streptococci: Acta Cardiol Sin, 1985; 1: 36-39.
12.行政院衛生署檢疫總所：中華民國 84 年台灣地區傳染病統計年報，民國 84 年 10 月。
13.Ohga S, Okada K, Aoki T, et al. Outbreaks of Group A Beta-Hemolytic Streptococcal Pharyngitis in Children: Correlation of Serotype T4 with Scarlet Fever. Scand J Infect Dis 1992; 24(5): 599-605.
14.Shiseki M, Miwa K, Nemoto Y, et al. Comparison of Pathogenic Factors Expressed by Group A Streptococci Isolated from Patients with Streptococcal Toxic Shock Syndrome and Scarlet Fever. Microb Pathog 1999; 27(4): 243-252.
15.Casani Martinez C, Morales Suarez-Varela M, Santos Durantez M, et al. Recurrent Scarlet Fever. An Esp. Pediatr 1999; 51(3): 300-302.
16.Martinez Gutierrez A. Machin Valtuena M., Nebreda Mayoral T., et al. An outbreak of scarlet fever in an urban health center in 1997. An Esp Pediar 1998; 48(1): 103-104.
17.Briko NL, Gureeva EG, Kuznetsov AN, et al. The manifestation of a scarletina epidermic process in large city and their interpretation. Zh Mikrobio Epidemio Immunobiol 1994; 2: 57-62.
18.Grigorescu R, Ivan A, Azoicai.D, et al. The epidermiological characteristis of an infection with beta-hemolytic stretococcusgroup A in Iasi county a decade of observation. Bacteriol Virusol Parazitol Epidermiol. 1993;38: 52-56.
19.Schmitt HJ. Scarlet Fever. Dtsch Med Wochonscha 1993; 23(118); 1094.
20.Czarkowski MP. Scarlet Fever in 1997. Przegl Epidemiol 1999; 53: 33-40.

21.Shiratori T, Morita M, Mogi T, et al. Epidemiological study on scarlet fever. Kansenshogaku Zasshi. 1973; 47(12): 510-513.

22.Eyler JM. The epidemiology of milk-borne scarlet fever: the case of Edwardian Brighton. Am J Public Health. 1986; 76(5): 573-584.

23.Canals M. Epidemiologic dynamics of scarlet fever in Chile. Rev Chil Pediatr. 1989; 60(1): 15-18.

24.Krasil'nikov IA, Iontova IM, Sobolevskaia AA, et al. The general characteristics of the epidemic process and of the circulating streptococcal strains during an upsurge in scarlatina morbidity in Leningrad. Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol 1990; 1: 33-37.

表一、台中市某托兒所各個班級學童人數、問卷回收數、猩紅熱病例數及侵襲率

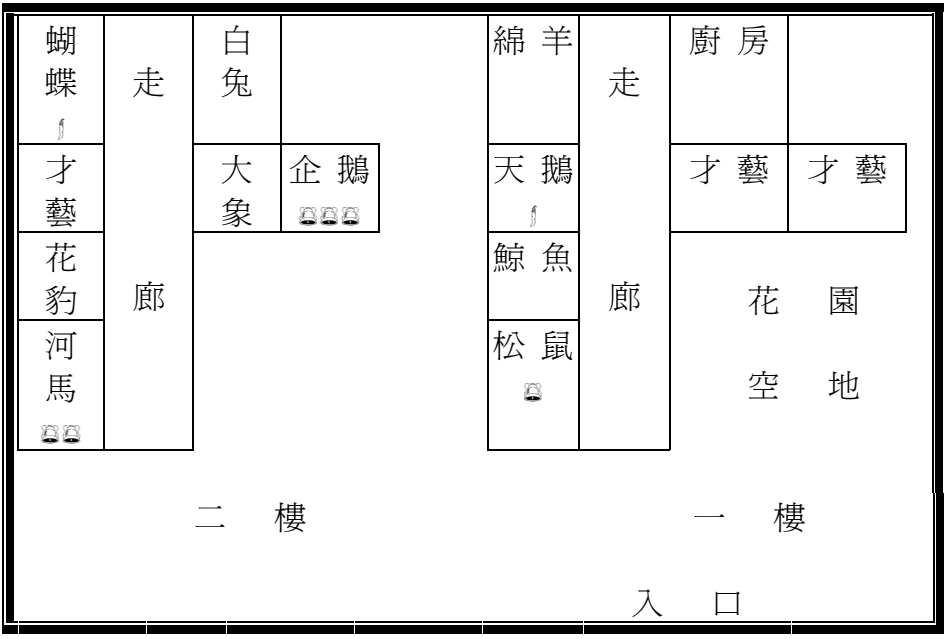
項目	班別										總計
	白兔	大象	花豹	河馬	蝴蝶	企鵝	鯨魚	松鼠	天鵝	綿羊	
人　數	22	25	22	25	25	25	22	21	21	19	227
問卷數	20	19	19	23	25	20	20	21	16	16	199
病例數	0	0	0	2	1	3	0	1	1	0	8
侵襲率%	0.0	0.0	0.0	8.7	4.0	12.0	0.0	4.8	6.3	0.0	4.0

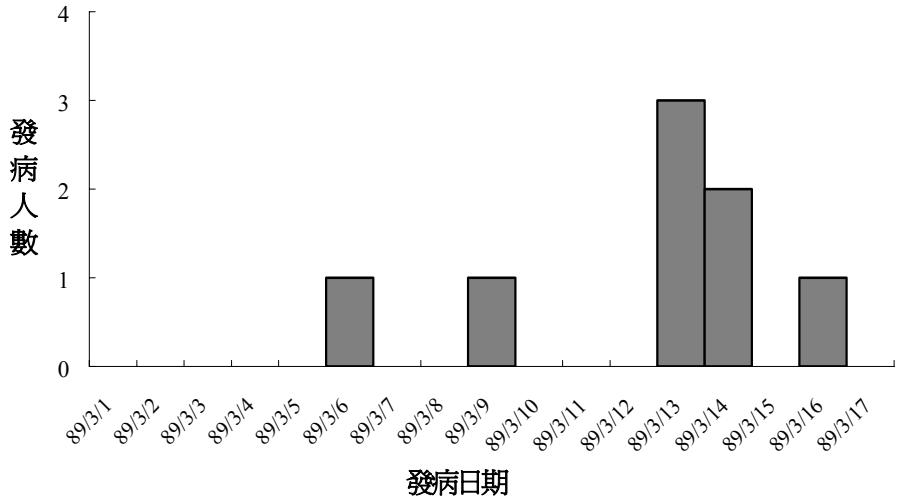
表二、台中市某托兒所學童感染猩紅熱之危險因子分析結果

項　目	病　例	非病例
通學方式*		
乘坐校車	1	52
父母接送	7	138
自行上下學	0	1
外出旅遊*		
有	0	39
無	8	152

* Fisher's exact test，p>0.05。

圖一、台中市某托兒所猩紅熱病例在各班級之分佈情形



♂：男性病例；♀：女性病例。

圖二、台中市某托兒所猩紅熱病例發病日期分佈情形