

## 2007 年全國運動會登革熱防治行動及成果

吳智文、李翠瓊、吳炳輝

衛生署疾病管制局第二組

### 摘要

2007 入夏後，登革熱本土病例首先於臺南市出現，疫情出現於台南市安南區，隨後擴散到北區、東區等處，同年 10 月 20 日至 25 日在臺南市舉行全國運動會，參賽運動員及工作人員預估達 1 萬 5 千多人，為避免參加比賽隊職員因參加全運會感染登革熱後，將病毒帶回原居住地，造成疫情擴散，行政院召相關部會及縣市政府共同組成「全國運動會登革熱防治專案小組」，於全運會期間，協助臺南市政府辦理孳生源清除、病媒蚊監測及健康監測等登革熱防治工作，並提供防蚊液及衛教宣導手冊，提供參賽選手及相關人員做好自我保護措施。2007 年 10 月 16 日起，衛生署疾病管制局指派前進指揮官及 41 位現場防疫官，進駐各比賽場館及選手村，負責各比賽場館、選手村登革熱防治工作及該場地人員健康狀況，並將現場捕獲之登革熱病媒蚊進行體內帶登革病毒監測。經由各單位的全力動員，清除各比賽場館及選手村孳生源，參加全運會之隊職員、裁判均未感染登革熱，圓滿達成任務。

關鍵字：登革熱、運動會、孳生源、監測

### 前言

登革熱是目前全球分布最廣的蟲媒傳染病，大約有 25 億的人口居住在登革熱的流行地區〔1〕。台灣地處高溫度及高濕度亞熱帶及熱帶區域，氣候條件適合登革病媒蚊繁殖及傳播。埃及斑蚊 (*Aedes aegypti*) 及白線斑蚊 (*Aedes albopictus*) 是主要傳播登革熱的病媒蚊。埃及斑蚊的習性主要在室

---

西元 2008 年 3 月 12 日受理；西元 2008 年 7 月 30 日接受刊載

通訊作者：吳智文；聯絡地址：台北市中正區林森南路 6 號

e-mail：jhywen@cdc.gov.tw

內棲息，常在戶內的積水容器產卵，飛行距離不遠，不會超過 100 公尺〔2〕，分布於海拔 1,000 公尺以下的區域；白線斑蚊主要戶外活動，分布於全台灣地區的平原及海拔 1,500 公尺以下的地區〔3〕。

在 1950~1960 年代，美國曾使用 dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) 消滅境內的埃及斑蚊，使登革熱有效控制，但之後並無良好成效病媒控制計畫〔4〕。登革熱控制當前取決於控制傳播登革熱的病媒蚊，登革熱病媒蚊生活習性和人類息息相關，飛行距離短，常在人工容器產卵。清除積水容器為控制病媒蚊傳播登革熱最根本方法，使用殺蟲劑消滅成蟲防治成效通常效果不明顯〔5〕。雖然「登革熱是否已成為台灣的地方病」尚有爭論，但是近年來台灣地區登革熱疫情主要是當年境外移入登革病毒株造成本土疫情〔3〕。

臺南市位於北回歸線以南，依據中央氣象局台灣南區氣象中心氣候資訊，臺南市近 5 年年均溫 23.2~23.6°C，10 月份的平均溫度為 25~27.2°C，當地氣候整年均適合斑蚊活動。臺南市歷年曾多次發生登革熱本土疫情，依據疾病管制局傳染病通報系統資料，近年來台南市於 1998、2000、2002 及 2005 年曾發生較大規模之登革熱疫情，病例數分別為 134、109、66 及 57 例，並主要於 10 月及 11 月發病，佔 47%。2007 年入夏後，登革熱本土病例首先於臺南市出現，疫情出現於台南市安南區，隨後擴散到北區、東區等處，至 10 月 18 日，每日新增登革熱確定病例達 20~30 例，熱區達 43 村里（含 6 處賽場），從六月份入夏後累計本土病例數已達 720 例。登革熱整體疫情仍侷限臺南市，但無反轉跡象。宜蘭縣、桃園縣、苗栗縣籍彰化縣等縣市，皆有民眾至南部地區感染登革熱，因此民眾前往國內登革熱流行地區，返回居住地導致登革熱疫情擴散的風險不可忽略。

在辦理大型運動會時，由於人口聚集，對於室內比賽場地或選手村，在相對擁擠的環境，可能增加疾病傳播的機會，病原體可能在比賽場地、練習場地、醫療站或觀眾席經由病媒而傳染。群聚感染除了運動員外，教練及觀眾都可能發生〔6〕。流行病學的監測可早期預警，在大型集會期間可偵測傳

染病的暴發，或監測可能的生物恐怖行動，進行流行病學的監測可增加公共衛生或醫療服務的品質。在過去所舉辦的世界性運動會，均建立各種監測系統，監測疾病的暴發。在 2000 年澳洲雪梨舉辦奧運會之監測系統包括報告傳染病監測系統、急診監測系統、遊艇的健康監視、意外事件通報系統、環境監視、食物安全監視及全球流行病學監視。2000 年澳洲雪梨奧運會，即運用 1991 年建置的通報系統，參與單位包括開業醫師、醫院、檢驗室、學校及孩童照顧中心。由於傳染病的通報通常是被動的，主辦單位另挑選出 22 種疾病進行主動監測〔7〕。

2007 年全國最高體育運動盛會，於 10 月 19 日於臺南市舉行，計 35 項比賽活動，於 43 個場地分別舉行，參賽運動員及工作人員預估達 1 萬 5 千多人，為避免參加比賽隊職員因參加全運會感染登革熱後將病毒帶回原居住地，造成疫情擴散，行政院於第 3061 院會，召集衛生署、環保署、體委會、國防部、教育部與台南縣市政府共同組成「全國運動會登革熱防治專案小組」，於全運會期間，協助臺南市政府辦理登革熱防治工作。本報告摘述全運會期間的各項防疫作為

### **全運會登革熱防治工作及成果**

2007 年 10 月 16 日起，衛生署疾病管制局指派前進指揮官及 41 位現場防疫官（表一），進駐各比賽場館及選手村，負責各比賽場館、選手村登革熱防治工作及該場地人員健康狀況，並將現場捕獲之登革熱病媒蚊進行體內帶登革病毒監測。疾管局於每日上午八時半召開專案小組會議，將各部會防疫作為及地方政府配合情形，陳報行政院。

表一、進駐各比賽場館防疫官

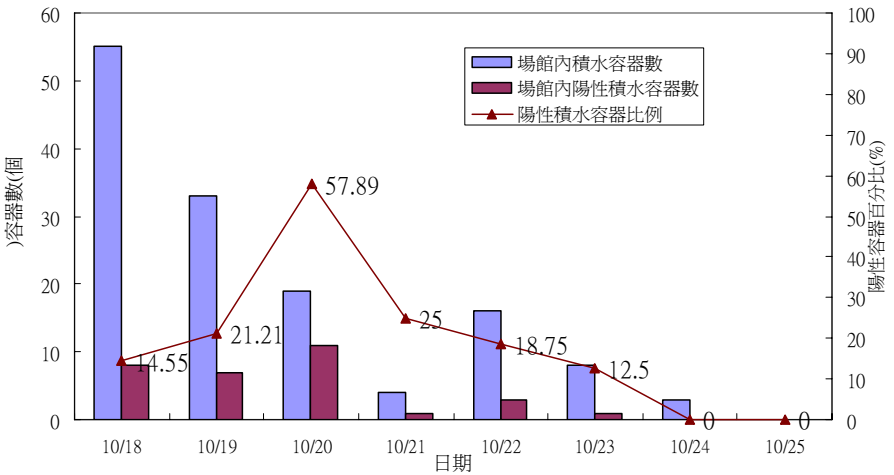
負責人	比賽項目	場館地點	區別
上官麗貞/陳文彬	自由車公路賽	四草大道	安南區
黃綉棉	選手村	鹿耳門天后宮	安南區
蔡坤憲/林良道	划船	鹿耳門溪(終點)	安南區
吳美玲	輕艇	鹿耳門溪(起點)	安南區
林巧雯	曲棍球	立德管理學院操場	安南區
邱顯雅	沙灘排球	安佃國小	安南區
楊永隆	選手村	鹿耳門聖母廟	安南區
林秀桂	角力	安順國中體育館	安南區
陳文穎	射箭	和順寮運動公園	安南區
楊瑞珠	壘球	和順寮運動公園	安南區
柯海韻	韻律體操	公園國小體育館	北區
余明宏/李祈甫	柔道	民德國中體育館	北區
黃于芬	棒球	小北球場	北區
陳文穎	舉重	台南市立舉重館	東區
許佑任	競技體操	後甲國中體育館	東區
巫英豪	桌球	台南市立桌球館	東區
陳素琴	男女籃球	東光國小體育館	東區
洪素珠/傅秋玲	保齡球	黃金保齡球館	東區
呂書榮	撞球	崇學國小體育館	東區
陳主慈	選手村	崇明國小	東區
王任鑫	拳擊	復興國中體育館	東區
潘淑玲/李憲郎	手球	大成國中體育館	南區
溫秋香	女子排球	新興國小新興館	南區
葉惠珠	擊劍	永華國小體育館	南區
侯春生	帆船	黃金海岸	南區
梁昭華	馬術	黃金海岸親水公園	南區
于德榮	空手道	安平國中體育館	安平區
鄭玉新	選手村	安平天后宮	安平區
劉美英	自由車公路賽	安全遠洋漁港碼頭	安平區
葛應豐	跆拳道	金城國中體育館	中西區
陳美蓉	健美	國立台南社教館	中西區
李佩玲	武術	協進國小體育館	中西區
陳美珠	男子排球	中山國中中山館	中西區
陳鈺欣	選手村	大天后宮	中西區
高銓吟/李盈辛	選手村	台南女中	中西區
王鎮灝	自由車越野賽	台南市立自由車場	南區
	棒球	台南市棒球場	南區
蔡玉琪	自由車場地賽	台南市立自由車場	南區
	射擊(飛靶)	台南市立射擊場	南區
石聰珍	軟式網球	台南市立軟式網球場	南區
	游泳	台南市立勞工游泳池	南區
黃振杰	男子足球	台南市立足球場	南區
	網球	台南市立網球場	南區
蔡璧妃	橄欖球	台南市立橄欖球場	南區
	羽球	台南市立羽球館	南區
楊振煌	田徑	台南市立體育場	南區

### 提供自我保護措施

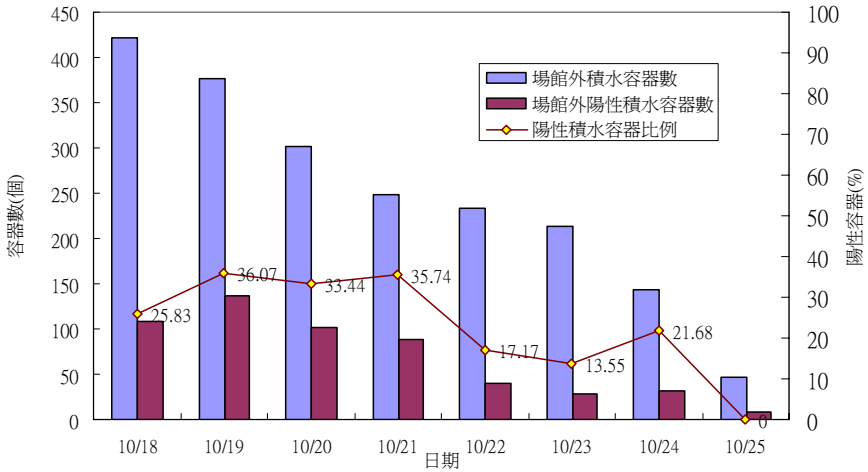
為使參加全運會之隊職員、裁判能瞭解登革熱的症狀、傳染途徑及自我保護方法，疾病管制局協助臺南市政府製作 15,800 份「預防登革熱個人防疫錦囊包」，內含登革熱衛教宣導手冊、防蚊液等，於報到時由主辦單位提供。

### 孳生源清除

10 月 16 日及 17 日，場館內外共查獲 477 件積水容器，其中陽性容器 131 件。10 月 18 日至 10 月 25 日累計查獲 2124 件積水容器，其中場館內積水容器 138 件，陽性積水容器 31 件（圖一）；場館外積水容器 1,896 件，陽性積水容器 544 件（圖二）。統計結果顯示，場館外的積水容器及陽性積水容器均明顯比場館內高。但隨著現場防疫官進駐後，積水容器數及陽性積水容器數逐日減少，顯示防疫官進駐後，達到清除孳生源的成效。



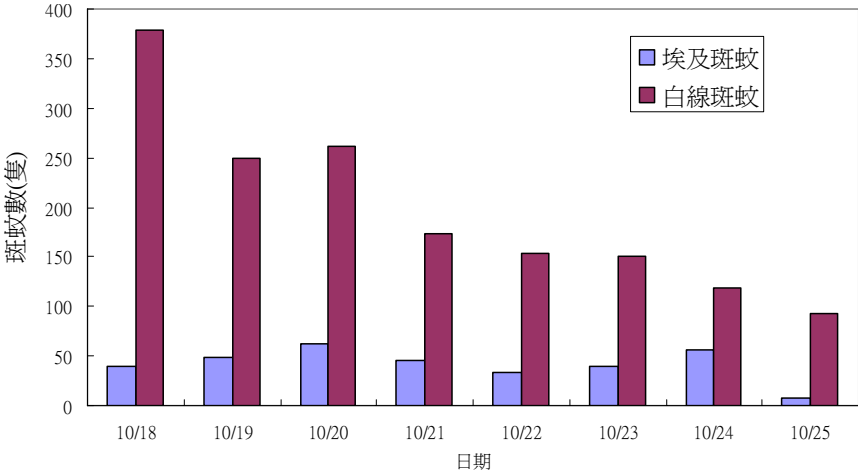
圖一、各比賽場館內防疫官逐日清除積水容器統計圖



圖二、各比賽場館外防疫官逐日清除積水容器統計圖

### 捕捉成蚊

10 月 16 日及 17 日，場館內外共捕獲成蚊 208 隻。10 月 18 日至 10 月 25 日累計捕獲 1911 隻斑蚊，其中 334 隻埃及斑蚊、1577 隻白線斑蚊。10 月 22~23 日將捕獲之斑蚊依場館內場及館外統計，場館外捕獲 646 隻斑蚊，其中埃及斑蚊 133 隻、白線斑蚊 513 隻；場館內捕獲 6 隻斑蚊，其中埃及斑蚊 5 隻、白線斑蚊 1 隻（圖三）。結果顯示，戶外捕獲之白線斑蚊比埃及斑蚊數量高。



圖三、各比賽場館外防疫官捕獲之成蚊統計圖

### 病媒蚊體內帶登革病毒監測

每日將現場防疫官於各比賽場館選手村捕獲之登革熱病媒蚊，後送至疾病管制局研究檢驗中心病媒昆蟲實驗室進行體內帶登革病毒監測，10 月 18 日至 10 月 25 日，共檢驗 1,575 隻，分 376 池，檢驗結果均不帶登革病毒。

### 健康監測

進駐之「現場防疫官」每日監測各場地人員健康狀況，10 月 18 日至 10 月 25 日，各場地人員健康狀況均無異常。

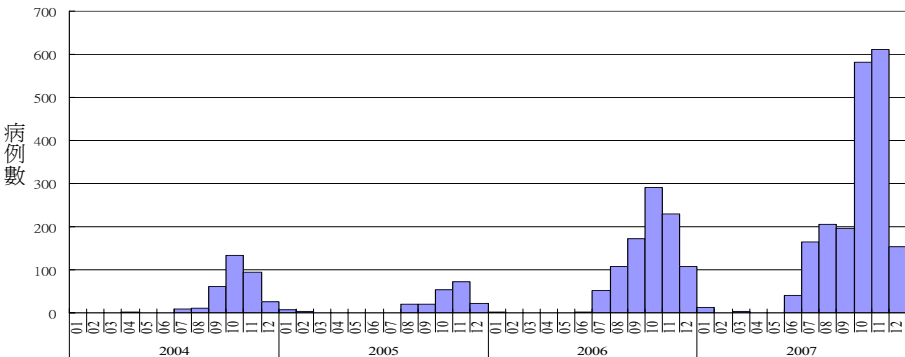
### 參賽選手自我保護措施

「全國運動會登革熱防治專案小組」請各縣市政府要求參加比賽之隊職員、裁判，於全運會期間，要加強自我保護措施，並於全運會結束後，要進行自主健康管理 10 天。至 2007 年 11 月 4 日，未發現隊職員及裁判感染登革熱病例。

### 討論

由於登革病毒及病媒蚊廣泛的分布於世界各地，導致流行的頻率增加、多型登革病毒的循環、登革出血熱出現在新的地區，世界衛生組織認為登革熱防治工作是國際間公共衛生重要的議題〔8,9〕。

登革熱疫情日趨嚴重的原因包括，居住型態都市化、病媒控制不落實、氣候變化、病毒演化及國際間的旅遊〔10〕。依據文獻報告，近年來到登革熱流行地區因而感染登革熱，其出國目的包括長期居住旅遊、工作及軍事活動，經由旅遊而感染登革熱的機會可能比瘧疾來得高，甚至比其他旅遊傳染病，如 A 型肝炎或傷寒高〔11〕。因旅遊感染登革熱的風險與旅遊期間、季節及目的地有關〔12〕。當氣溫增加時，登革病毒的外在潛伏期縮短，增加斑蚊傳播登革熱的風險〔13〕。根據中央氣象局 2007 年 10 月氣候監測報告，2007 年 10 月份因直接侵台的柯羅莎颱風造成台灣西部地區雨量偏多，台南地區月平均氣溫為 26.4℃（最高 33.9℃、最低 20.6℃），高於當地歷年氣候平均值。埃及斑蚊從卵羽化到成蚊的時間，在溫度 35℃ 約  $7.2 \pm 0.2$  天，當溫度降低為 15℃，約  $39.7 \pm 2.3$  天，最適宜斑蚊生存的溫度為 20~30℃〔14〕，生命週期約 30 天〔15〕。另根據疾病管制局傳染病通報系統資料，歷年台灣登革熱本土疫情，大約於 10~11 月份達到高峰（圖四）。



圖四、2004-2007 年台灣地區登革熱本土病例流行曲線圖



辦理大型運動會時預防傳染病流行之策略首先必須先確認選手個人隊職員或觀眾之風險〔16〕，從各項外在環境說明參加 2007 全運會的隊職員、裁判感染登革熱的風險極高。在 1950~1960 年代，美洲曾使 DDT 消滅埃及斑蚊，使登革熱有效獲得控制，但之後並無良好成效之埃及斑蚊控制成果〔4〕。登革熱控制取決於控制傳播登革熱的病媒蚊，登革熱病媒蚊生活習性和人類息息相關，喜在人工容器產卵，故清除積水容器為控制病媒蚊傳播登革熱最有效方法，使用殺蟲劑消滅成蟲防治，成效通常不明顯〔5〕。2007 年全國運動會登革熱防治策略，採取全面清除比賽場館及選手村的積水容器，目標為達到「零」孳生源，並提供衛教資訊，提醒參賽之隊職員及裁判作好自我保護措施。

前往登革熱流行地區之民眾最重要訊息包括感染登革熱的風險、症狀及預防方法〔11〕。基此，2007 年全運會提供登革熱衛教宣導手冊、防蚊液等，供參賽之隊職員、選手使用。至登革熱流行地區活動時，最好穿著淺色長袖衣褲，避免病媒蚊叮咬，並於身體裸露處塗擦防蚊液—待乙妥（Diethyltoluamide, DEET）避免蚊子叮咬〔17〕。待乙妥為美國疾病預防控制中心（Centers for Disease Control and Prevention）建議使用的兩項驅蟲劑（repellent）之一，依據行政院衛生署「西藥、醫療器材、化粧品許可證查詢系統」，目前有五項含待乙妥的防蚊液產品領有衛生署之藥品許可證。美國疾病預防控制中心建議使用的另一項驅蟲劑—picaridin，目前在國內尚未上市。植物來源的精油，如 lemon eucalyptus 其驅蟲效果相當於低濃度待乙妥〔18〕。另，大部份從植物來源的驅蟲劑，其驅蟲效果非常有限，有些甚至於沒有保護作用〔19〕。斑蚊主要在白天叮咬，日出後及日落前 4 小時，最好在白天使用防蚊液，特別在早上和黃昏時使用〔11〕。待乙妥的保護時間和濃度有關，高濃度的待乙妥具有較長的保護時間。23.8%的待乙妥平均有 5 小時的保護效果(3-6 小時)，6.65%的待乙妥平均有 2 小時的保護效果(約 1.5-2.8 小時)，但是周圍環境例如溫度、風力等，會影響保護的時間〔17〕。

2007 年全國運動會提供含待乙妥成分之防蚊液供參賽之隊職員自我保護用，將可確保免於遭受病媒蚊叮咬，不僅可保護個人健康，也可避免將登革病毒回居住地，造成疫情擴散。

澈底清除孳生源為控制登革熱之根本方法。如果僅使用殺蟲劑噴灑，而噴灑區域之積水容器未清除，將可能因雨水填裝而成為孳生源〔11〕。由於斑蚊的飛行距離可達 100 公尺，因此現場防疫官除負責場館內的孳生源清除外，對於場館周圍 100 公尺也列為責任區。為提供選手安全無虞環境，切斷帶病毒成蚊叮咬，臺南市政府協請國防部支援執行孳生源清除及噴藥作業，於 10 月 11 日起，至 10 月 19 日執行完畢，共動員兵力 2430 人次，執行 32 處競賽場地及選手村，共計環境清理及消毒作業 275 萬 2 千 118 平方公尺。根據 2002 年屏東市的登革熱防治經驗，成蟲化學防治必須搭配落實孳生源清除工作，才能有效的控制疫情〔20〕。捕獲之成蚊進行蚊蟲體內帶登革病毒監測，對於特定區域登革熱傳播的風險，可提供一個早期的警訊〔21〕，本次全運會期間，捕獲之成蚊經由體內帶病毒監測結果，均為陰性。

以 2004 年在希臘舉辦的奧林匹克運動會所進行的公共衛生風險評估，顯示最高風險傳染病為經由食物或飲水傳播的疾病，其次為經由空氣或飛沫傳播的疾病，尤其在室內，如流行性感冒、結核病、腦膜炎、百日咳、麻疹及退伍軍人病等〔22〕。Turbeville 等人收集從 1922 到 2005 年間共 59 篇運動會群聚感染的報告，發生群聚感染頻率的運動項目分別為足球（20 篇報告、佔所有報告 34%）、摔角（19 篇、佔 32%）、橄欖球（10 篇、佔 17%）、游泳、籃球等。造成群聚的病源菌以單純疱疹病毒（13 篇、佔 22%）及金黃色葡萄球菌（13 篇、佔 22%）最常見，其次為其次為腸病毒（coxsackieviruses 和 echoviruses），其中無選手感染西尼羅熱的報告，雖然比賽的時間正是蚊子密度最高的季節〔6, 16〕。除了運動會以外，也有報告指出因宗教活動造成群聚感染的例子，2000 年因在沙烏地阿拉伯的宗教活動，發生最大的 W-135 meningococcal disease 群聚感染〔23〕。

由於臺灣早年曾在 1915、1931 及 1942 年曾發生全島性登革熱流行，1995 年於台北縣中和市及台中市，1996 年於台北市曾發生地方性行，可見臺灣全島都有可能爆發登革熱流行的危機。參賽選手如感染登革熱於離開賽場後，未被及時監測並採行緊急防治措施，將導致疫情擴散。2007 年全運會後，衛生單位運用各項的通報系統包括，法定傳染病監視通報系統、症候群重症監視通報系統、人口密集機構傳染病監視通報系統、學校傳染病監視通報系統、症狀監視通報系統、醫院不明原因發燒監視通報系統等，加強登革熱疫情的監視，並宣導民眾，如自覺可能感染登革熱，可利用民眾自覺性疫情通報系統，或運用疾病管制局民眾疫情通報及諮詢專線 1922 逕行通報。另進行成蚊監測、病媒蚊體內帶登革病毒監測、健康監測等主動監測措施，強化登革熱疫情的監視。雖然無因參加運動會而造成群聚感染的報告，但衛生單位仍積極辦理登革熱防治工作，保障民眾健康

## 結論

2007 年全運會期間，經由各單位的全力動員，清除各比賽場館及選手村孳生源、供完善自我保護措施、病媒蚊監測及健康監測，參加全運會之隊職員、裁判均等相關人員均未感染登革熱，在氣候等各項條件均適合蚊子活動下，落實各項登革熱防治工作是本次任務成功因素。

## 參考文獻

1. Gubler DJ. The changing epidemiology of yellow fever and dengue, 1900 to 2003: full circle? *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 2004; 27: 319-30.
2. Reiter P, Amador MA, Anderson RA, et al. Short report: dispersal of *Aedes aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 52: 177-9.
3. Lei HY, Huang JH, Huang KJ, et al. Status of dengue control programme in Taiwan-2001. *Dengue Bull* 2002; 26: 14-23.

4. Senior K. Dengue fever: what hope for control? *Lancet Infect Dis* 2007; 7: 636.
5. Jacobs M. Dengue: emergence as a global public health problem and prospects for control. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000; 94: 7-8.
6. Turbeville SD, Cowan LD, Greenfield RA. Infectious disease outbreaks in competitive sports: a review of the literature *Am J Sports Med* 2006; 34: 1860-5.
7. Thackway S. Health surveillance during the Sydney 2000 Olympic and Paralympic Games. *N S W Public Health Bull* 2000; 11: 142-4.
8. Gubler DJ. The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. *Arch Med Res* 2002; 33: 330- 42.
9. Gibbons RV, Vaughn DW. Dengue: an escalating problem. *BMJ* 2002; 324: 1563-6.
10. Guzman MG, Kouri G. Dengue: an update. *Lancet Infect Dis* 2002; 2: 33-42.
11. Wilder-Smith A, Schwartz E. Dengue in travelers. *N Engl J Med* 2005; 353: 924-32.
12. Cobelens FG, Groen J, Osterhaus AD, et al. Incidence and risk factors of probable dengue virus infection among Dutch travellers to Asia. *Trop Med Int Health* 2002; 7: 331-8.
13. Watts DM, Burke DS, Harrison BA, et al. Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. *Am J Trop Med Hyg* 1987; 36: 143-52.
14. Tun-Lin W, Burkot TR, Kay BH. Effects of temperature and larval diet on development rates and survival of the dengue vector *Aedes aegypti* in north Queensland, Australia. *Med Vet Entomol* 2000; 14: 31-7.
15. Lansdowne C, Hacker CS. The effect of fluctuating temperature and humidity

- on the adult life table characteristics of five strains of *Aedes aegypti*. *J Med Entomol* 1975; 11: 723-33.
16. Goodman RA, Thacker SB, Solomon SL, et al. Infectious diseases in competitive sports. *JAMA* 1994; 271: 862-7.
  17. Fradin MS, Day JF. Comparative efficacy of insect repellents against mosquito bites. *N Engl J Med* 2002; 347: 13-8.
  18. Jaenson TG, Garbouli S, Palsson K. Repellency of oils of lemon eucalyptus, geranium, and lavender and the mosquito repellent MyggA natural to *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in the laboratory and field. *J Med Entomol* 2006; 43: 731-6.
  19. Arguin PM, Kozarsky PE, Reed C CDC health information for international travel 2008. Atlanta, Georgia; 2007.
  20. Teng HJ, Chen TJ, Tsai SF, et al. Emergency vector control in a DENV-2 outbreak in 2002 in Pingtung City, Pingtung County, Taiwan. *Jpn J Infect Dis* 2007; 60: 271-9.
  21. Chow VT, Chan YC, Yong R, et al. Monitoring of dengue viruses in field-caught *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes by a type-specific polymerase chain reaction and cycle sequencing. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 58: 578-86.
  22. Hadjichristodoulou C, Mouchtouri V, Soteriades ES, et al. Mass gathering preparedness: the experience of the Athens 2004 Olympic and Para-Olympic Games. *J Environ Health* 2005; 67: 52-7.
  23. Serogroup W-135 meningococcal disease among travelers returning from Saudi Arabia-United States, 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 49: 345-6.