

# 瘧疾 (Malaria)

## 一、疾病概述 (Disease description)

瘧疾的臨床症狀發作時，會依序出現寒顫、高燒、出汗三個典型階段，症狀發作間隔時間，以各種瘧原蟲在人體血液內進行之無性分裂之生殖週期而定，間日瘧及卵形瘧均為 48 小時，三日瘧為 72 小時，惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 則不規則。

其中以惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 的症狀最嚴重，甚至發生脾腫、黃疸、休克、肝腎衰竭、急性腦病變、昏迷、死亡，其死亡率超過 10% 以上，至於間日瘧、三日瘧、卵形瘧，則較不具致命性。血片或血液的檢驗確認是必要的。

## 二、傳染原 (Infectious agent)

瘧原蟲，可分為：間日瘧原蟲 (*Plasmodium vivax*)、三日瘧原蟲 (*P. malariae*)、惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 原蟲 (*P. falciparum*)、卵形瘧原蟲 (*P. ovale*)，混合感染亦常見。

## 三、流行病學 (Epidemiology)

(一) 臺灣在光復初期，瘧疾患者有 120 萬，撲瘧計畫實施後日漸減少，並於 1965 年獲得世界衛生組織頒發瘧疾根除證書。自撲瘧進入保全期以來，每年境外移入病例約 10~30 例，主要來源是東南亞地區、非洲及大洋洲，而以惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 為最多，次為間日瘧，三日瘧及卵形瘧則罕見。

(二) 臺灣病例概况

臺灣流行概况詳見衛生福利部疾病管制署「[傳染病統計資料查詢系統](#)」。

## 四、傳染窩 (Reservoir)

感染中的病例或無症狀但血中有配子體 (gametocyte) 的帶原者，都可以是瘧疾的傳染窩。

## 五、傳染方式 (Mode of transmission)

(一) 人體內無性生殖 (分裂繁殖)

臺灣主要病媒蚊是矮小瘧蚊 (*Anopheles minimus*)。當被感染且具傳染能力的瘧蚊叮咬人時，將唾液中之芽孢或稱孢子 (sporozoite) 注入人體之血液內，約經 30 分鐘後芽孢從循環系統之血液中消失，而出現於肝臟實質細胞 (parenchymal liver cell) 內，發育成組織分裂體 (tissue schizont)，組織分裂體破裂放出 1 萬至 3 萬個分裂小體 (merozoite)，這個時期的瘧原蟲繁殖是無性的，不在紅血球內進行，此一時期之繁殖稱為第一期紅血球前期繁殖 (pre-erythrocytic schizogony)，或稱紅血球外繁殖 (exo-erythrocytic schizogony)，由此過程產生的分裂小體進入末梢血液紅血球。經過此時期後，惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 及三日瘧原蟲感染者不再有紅血球外繁殖的原蟲，但間日瘧及卵形瘧原蟲感染者尚有少數原蟲可在肝臟停留數月至數年，稱為隱伏體 (hypnozoite)，伺機發育為組織分裂體 (tissue schizont)，釋入血液內而引起瘧疾的復發 (relapse)。

進入紅血球內的分裂小體發育為幼稚活動體 (immature trophozoite)，最初形態成細小環狀，又稱為指環體 (ring form)，指環體繼續發育，蟲體逐漸長大為成熟活動體(mature trophozoite)，其核染質 (chromatin) 與細胞質 (cytoplasm) 開始分裂為分裂體 (schizont)，每一成熟分裂體，含有固定數目的分裂小體，分裂體破裂 (ruptured schizont) 後之分裂小體被釋出於血液中，如此在紅血球內的分裂繁殖稱紅血球內分裂繁殖 (erythrocytic schizogony)，然後分裂小體又進入新紅血球內發育，反覆其分裂繁殖至人體產生的免疫或被抗瘧藥物抑制為止。紅血球外與紅血球內繁殖皆為無性繁殖，但有些活動體發育長大後，其核染質與細胞質不分裂，而衍生為有性的特色，形成有性別的配子體 (gametocyte)，其形成機轉過程至今尚不清楚。雄配子體較小稱為小配子體 (microgametocyte)，雌性者較大稱為大配子體 (macrogametocyte)，雌雄兩性配子體如未被瘧蚊吸入胃內，可在血液裡生存 3~14 天，然後被吞噬細胞消滅，成熟配子體只能在人體外受精，即在蚊子胃內受精發育。

## (二) 蚊體內有性生殖 (孢子繁殖)

當瘧蚊吮吸患者血液時，血液內之各種形態瘧原蟲均會進入蚊胃，僅配子體會在蚊體內進行有性繁殖，在蚊胃內雄配子體脫出紅血球發育伸出大約 8 根鞭毛狀體，稱為鞭毛形成現象 (exflagellation)，成為雄配子或稱鞭毛體 (microgamete or flagella)，雌配子體脫出紅血球發育為雌配子(macrogamete)。雄配子的一根鞭毛由雌配子突起部位進入形成受精 (fertilization)，成為合子 (zygote)，並繼續發育形成細長蟲體，稱為動子 (ookinete)，動子穿過胃黏膜在胃外壁上皮細胞下，發育成圓形之卵囊體 (oocyst)，卵囊體逐漸長大，其核染質反覆分裂為數百微小的核染質點 (chromatin dot)，細胞質也同樣分裂至卵囊體內形成數百芽孢 (sporozoite) 為止，芽孢是由鐮刀狀細胞質與核染質而成，卵囊體破裂後，芽孢進入蚊子體腔，大部分進入唾液腺，於瘧蚊叮咬人時注入人體血液中造成瘧疾之感染，如此反覆循環，以進行疾病傳播。此外，傳播亦可經由輸血或消毒不良的注射器所引起，先天性感染則罕見。

## 六、潛伏期 (Incubation period)

一般而言，惡性瘧 (又稱熱帶瘧) 約 6~25 天 (平均 11 天)，間日瘧約 8~17 天 (平均 14 天)、卵形瘧約 8~30 天 (平均 15 天)，三日瘧約 18~40 天 (平均 28 天)。潛伏期的長短，除因瘧原蟲之種類及感染芽孢 (sporozoite) 數量外，尚包括人體免疫力強弱之影響，故亦有長達數月至數年之久者。

## 七、可傳染期 (Period of communicability)

配子體 (gametocyte) 出現於血液時，為可感染瘧疾的期間，可感染人體的四種瘧原蟲配子體出現的時間最早為發病後 3 天，最晚 14 天。

## 八、感受性及抵抗力 (Susceptibility and resistance)

除非裔人種由於基因上的缺損，對間日瘧具有抗性外，其餘大多數人對此疾病均具感受性。感染

瘧原蟲後，可產生相當程度的抵抗力，所以在流行地區，當地人均有相當程度的抗性，而外地人進入該區，卻極易被感染；另地中海貧血症 (thalassemia)，如南島語系種族 (本島原住民屬之)，對瘧疾之抗性比較高，感染後症狀可能不明顯。

## 九、病例定義 (Case definition)

詳見衛生福利部疾病管制署「[傳染病病例定義](#)」。

## 十、檢體採檢送驗事項 (Specimens collection and transportation)

請參閱「[傳染病檢體採檢手冊](#)」或逕洽疾病管制署檢驗及疫苗研製中心。

### (一) 疑似病例報告

醫療院所採血製作厚、薄層血片，先行染色檢驗並顯微鏡照相，將瘧疾原蟲影像圖檔上傳傳染病通報系統；厚、薄層血片及血液檢體 (3 mL) 打入紫頭管 (加抗凝劑) 併防疫檢體送驗單送疾病管制署確認。

### (二) 確定病例治療

醫療院所於病例治療期間，每日於病例服藥前，採血製作厚、薄層血片及血液檢體 (3 mL) 打入紫頭管 (加抗凝劑) 併防疫檢體送驗單送疾病管制署檢驗至陰性，以監測用藥後之效果。

### (三) 病例逐月追蹤

確定病例由居住地之衛生所於個案完成治療後隔月開始，每月定期或病例每月主動至醫療院所，採血製作厚、薄層血片及血液檢體 (3 mL)，並將血液檢體及防疫檢體送驗單送疾病管制署，持續追蹤 1 年。

## 十一、防疫措施 (Control measures)

### (一) 預防方法-提醒民眾前往瘧疾流行地區，應注意事項。

1. 個人防護措施：避免蚊蟲叮咬，若被蚊子叮咬次數愈多，罹病機會愈高，瘧疾的症狀也可能較嚴重。
  - (1) 避免在黃昏以後到黎明之間外出。
  - (2) 晚上外出，應著淺色長袖衣褲，裸露部位可使用政府主管機關核可含 DEET、Picaridin 或 IR3535 之防蚊藥劑。
  - (3) 住在有紗門紗窗且衛生設備良好或有空調設備的居住場所。
2. 服用預防藥物
  - (1) 欲前往瘧疾流行地區短期旅行或工作者，請至少於出國前一個月，先向旅遊門診醫師諮詢，評估感染之風險、預防性投藥之需求與是否有服用上的禁忌症。
  - (2) 加強「旅客前往瘧疾流行地區」之衛教宣導，提醒正確服用預防藥物之時機，並強調服用防瘧藥品仍有可能受到感染，須佐以其他防蚊措施，方能達到最佳防護效果。

### 3. 暫緩捐血

- (1) 曾在三年內罹患瘧疾。
- (2) 自瘧疾流行區離境日起一年內。
- (3) 於瘧疾流行區持續居住逾五年者，自該地區離境日起三年內；三年內有返瘧疾流行區而再離境者，其管制期間應重新起算。

4. 建議懷孕或計畫懷孕婦女如無必要應暫緩前往流行地區，若必須前往請依醫囑服用預防藥物及做好個人防護措施。

## (二) 病人、接觸者及周遭環境之處理

1. 依傳染病防治法規定，瘧疾為第二類傳染病，凡符合通報定義者，應於 24 小時完成通報，並採檢送驗。
2. 防蚊隔離：病人在燒退之前應預防被病媒蚊叮咬，病人應睡在蚊帳內，住處應加裝紗窗、紗門，避免外出並作好自我保護措施。

### 3. 接觸者處理

各地方政府衛生局應進行訪視及衛教，如發現有瘧疾疑似症狀時，請個案儘速就醫，並進行疫調及採血，製作厚、薄層血片檢查後送疾病管制署確認。

### 4. 接觸者及感染源調查

各地方政府衛生局接獲病例報告，應即進行個案訪視及衛教，釐清個案為境外移入或本土感染，並依規定上網登錄疫情調查表。

5. 醫院申請瘧疾治療藥物時請填具「領用瘧疾藥品同意書」及「服用瘧疾藥品副作用調查表」(如附件一、二)，建議張貼或註明於病歷中，以備主管機關查核。

6. 矮小瘧蚊孳生地之縣市 (如附件三之表二)，如發生境外移入病例，請衛生局主動通知轄區之醫療院所最新瘧疾境外移入疫情，提醒其注意，以維護撲瘧成果。

### 7. 擴大疫調

衛生局於接獲介入感染疫情時，應於 24 小時進行擴大疫情調查。擴大疫情調查由病例活動地點所在地衛生局 (所) 進行，相關防治措施亦由活動地點所在地衛生局 (所) 負責。原則上以病例住家/活動地點為中心向外擴大範圍，針對發燒疑患採血送驗，以掌控疫情擴散狀況並進行瘧蚊調查。

### 8. 緊急撲滅

- (1) 瘧疾傳染因素發生時，當地衛生機關應依據疾病管制署訂定之「瘧疾個案殺蟲劑噴灑標準作業流程」(如附件三)，立即從事緊急撲瘧措施，必要時疾病管制署得直接指揮、監督各級衛生機關，並協商有關單位配合。

- (2) 經完全控制後列為特別注意區，由衛生局繼續辦理。衛生局 (所) 應對該區及附近醫

院診所繼續訪視及辦理發燒疑患調查，必要時得採血送驗。

#### 9. 瘧疾病媒蚊監視

各縣（市）政府應掌握轄區內矮小瘧蚊孳生地分布（如附件三之表二），必要時執行矮小瘧蚊監測計畫。

## 領用瘧疾藥品同意書

### Antimalarial Drug Consent Form

|                                     |           |                                  |         |                       |  |
|-------------------------------------|-----------|----------------------------------|---------|-----------------------|--|
| 姓名<br>Name                          |           | 身份證（護照）號碼<br>I.D. (Passport) No. |         | 國籍<br>Nationality     |  |
| 出生年月日<br>Date of Birth              |           | 職業<br>Occupation                 |         | 電話號碼<br>Phone No.     |  |
| 地址<br>Address                       |           |                                  |         |                       |  |
| 到訪國家<br>Country of Destination      |           |                                  |         |                       |  |
| 出國目的<br>Purpose of Traveling abroad |           |                                  |         |                       |  |
| 出國日期 起迄<br>Dates Abroad             | 自<br>From | (年/月/日)<br>(yy/mm/dd)            | 至<br>To | (年/月/日)<br>(yy/mm/dd) |  |

本人已了解服用瘧疾藥物可能引起之副作用及需服用的原因；若服藥後發生不適或緊急之情況，應立刻至醫院向醫師諮詢或接受醫院必要之治療。

I understand the reasons for taking antimalarials and am aware of the possible side effects. Should any discomfort or side effect results after taking antimalarials, I will immediately seek medical attention and proper treatment .

申請人簽章：\_\_\_\_\_

Signature of Applicant

申請日期：\_\_\_\_\_

Date of Application

| 用途<br>(purpose)                                 | 品 項 (drug) /數 量 (number)   |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 預防<br>chemoprophylaxis | <input type="checkbox"/> Malarone® _____ tab ( atovaquone 250mg/proguanil hydrochloride 100mg ) ( tab )  |
| <input type="checkbox"/> 治療<br>treatment        | <input type="checkbox"/> Artesunate _____ amp ( 60mg/vial )<br><input type="checkbox"/> Hydroxychloroquine _____ tab ( 200mg/tab )<br><input type="checkbox"/> Primaquine _____ tab ( 7.5mg/tab )<br><input type="checkbox"/> Primaquine _____ tab ( 15mg/tab ) 【相當於_____ tab (7.5mg/tab)】<br><input type="checkbox"/> Riamet® _____ box ( artemether 20mg+ lumefantrine 120mg/tab ) ( 24 tabs/box ) |

\*若發現因使用藥物發生不良反應時，請立即通報全國藥物不良反應通報中心，以保障病人權益。本同意書請醫療院所自行保存或張貼於病歷。

\*治療藥物使用劑量請參考「瘧疾治療建議表」(<https://www.cdc.gov.tw/Category/MPage/UD4SUiU4EDivPUx3L9mlIQ>)

\*目前儲備 Primaquine 劑量為 15mg/tab，未來視原廠生產情形，儲備之 Primaquine 劑量可能為 7.5mg/tab。

醫院名稱：\_\_\_\_\_

Name of Hospital

醫師簽章：\_\_\_\_\_

Signature of Dr.

### 服用瘧疾藥品副作用調查表

個案姓名：\_\_\_\_\_ 聯絡電話：\_\_\_\_\_

使用目的：預防；到訪國家\_\_\_\_\_ 治療\_\_\_\_\_ (P.f.、P.v.、P.o.、P.m.)

| 藥品名稱   | 使用日期 | 使用數量/用法 | 副作用  | 處理情形  |
|--|------|---------|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hydroxy-Chloroquine (200mg/tab)<br><input type="checkbox"/> Malarone <sup>®</sup> (atovaquone 250mg/ proguanil hydrochloride 100mg) (tab)<br><input type="checkbox"/> Riamet <sup>®</sup> (artemether 20mg+ lumefantrine 120mg/tab) (24 tabs/box) |      |         | <input type="checkbox"/> 噁心<br><input type="checkbox"/> 嘔吐<br><input type="checkbox"/> 頭痛<br><input type="checkbox"/> 頭暈<br><input type="checkbox"/> 失眠<br><input type="checkbox"/> 食慾不振<br><input type="checkbox"/> 其他<br>_____ | <input type="checkbox"/> 停止服用<br><input type="checkbox"/> 立即就醫<br><input type="checkbox"/> 可忍受之副作用，繼續服完藥物<br><input type="checkbox"/> 其他<br>_____ |
| <input type="checkbox"/> Primaquine (7.5mg/tab or 15mg/tab)  |      |         | <input type="checkbox"/> 噁心<br><input type="checkbox"/> 嘔吐<br><input type="checkbox"/> 頭暈<br><input type="checkbox"/> 腹痛<br><input type="checkbox"/> 貧血<br><input type="checkbox"/> 溶血<br><input type="checkbox"/> 其他<br>_____   | <input type="checkbox"/> 停止服用<br><input type="checkbox"/> 立即就醫<br><input type="checkbox"/> 可忍受之副作用，繼續服完藥物<br><input type="checkbox"/> 其他<br>_____ |
| <input type="checkbox"/> Artesunate (60mg/vial)  |      |         | <input type="checkbox"/> 過敏<br><input type="checkbox"/> 其他<br>_____  | <input type="checkbox"/> 停止服用<br><input type="checkbox"/> 可忍受之副作用，繼續服完藥物<br><input type="checkbox"/> 其他_____                                      |

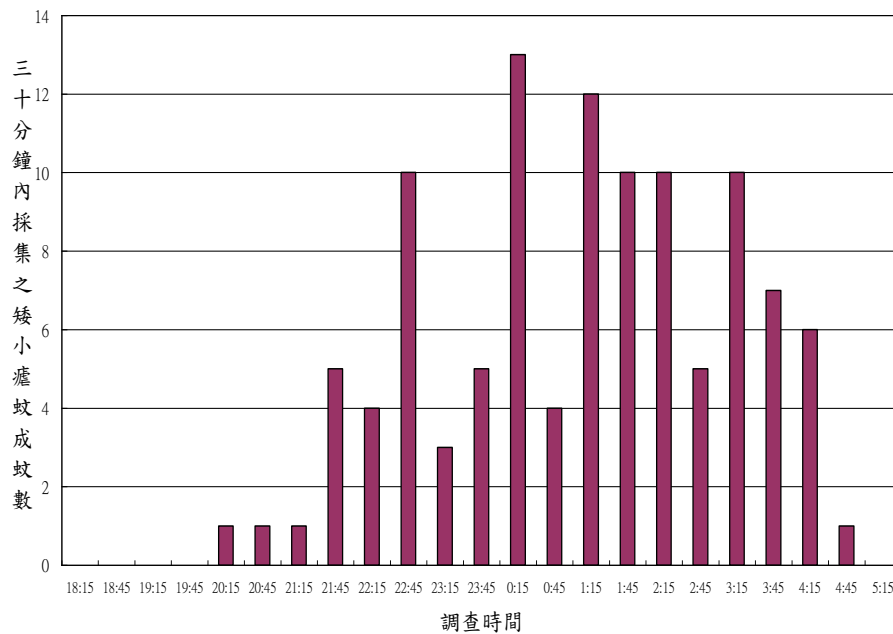
若發現因使用藥物發生不良反應時，請立即通報全國藥物不良反應通報中心，以保障病人權益。

### 瘧疾個案殺蟲劑噴灑標準作業流程

目的：殺死帶瘧原蟲的矮小瘧蚊雌蚊，以阻斷傳播途徑。

#### 習性

傳播瘧疾之病媒蚊--矮小瘧蚊徹夜叮人，尤其是午夜時分 (圖一)；依據早期資料顯示白天較喜歡棲息於室內，58%發現於臥室、儲藏室占 23%、客廳 10%、廚房 7%，其他地區占 1.5%，而住屋細部棲息場所主要於床底 24%、屋頂 20%、板架底面 13%、牆壁 2 公尺以下 16%等 (表一)；室外多棲息於牆壁之下角隙縫內，以及草束間，雌蚊飛行距離約 800 公尺。但近年的調查顯示，矮小瘧蚊密度很低，主要孳生於山腳下緩流的溪流，遠離人群，吸食牛血、山豬血及人血。矮小瘧蚊在臺灣終年均可發生，其主高峰期在水流穩定的冬天，而次高峰在 5~6 月，其分布侷限於臺南市、臺東縣、屏東縣、高雄市及花蓮縣 (表二)。



圖一 1998 年 5 月矮小瘧蚊出沒活動時間

表一 1952~1954 年臺灣鄉村住屋矮小瘧蚊日間棲息場所

|        | 床底   | 屋頂   | 板架底面 | 牆壁 0-1m | 牆壁 1-2m | 天花板 | 樑柱  | 容器  | 其他櫥櫃板架表面 | 農具  | 衣物  | 其他   |
|--------|------|------|------|---------|---------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|------|
| 矮小瘧蚊數目 | 3947 | 3243 | 2169 | 1892    | 783     | 608 | 502 | 461 | 368      | 359 | 334 | 1856 |
| %      | 23.9 | 19.6 | 13.1 | 11.5    | 4.7     | 3.7 | 3.0 | 2.8 | 2.2      | 2.2 | 2.0 | 11.2 |



表二 台灣地區矮小瘧蚊分佈情形

臺灣地區矮小瘧蚊分布

| 縣市  | 鄉鎮  | 村  | 里   |  |
|-----|-----|--|---|--|
| 臺南市 | 龍崎  | 崎頂、土崎、石槽、大坪、龍船   | 中坑、牛埔 <sup>98</sup> 、楠坑 <sup>99</sup>   |  |
|     | 左鎮  | 二寮、岡林、澄山、榮和 <sup>99</sup> 、光和 <sup>99</sup> 、草山 <sup>107</sup>                                 |   |  |
|     | 關廟  | 深坑、新光、新埔、山西 <sup>100</sup> 、布袋 <sup>106</sup>  |   |  |
|     | 新化  | 礁坑、知義、大坑、崙頂 <sup>100</sup>   |   |  |
|     | 南化  | 西埔   |   |  |
| 高雄市 | 六龜  | 興龍   |   |  |
|     | 內門  | 內東 <sup>99</sup>   |   |  |
| 屏東縣 | 牡丹  | 牡丹、旭海、東源、高士、四林、石門 <sup>96</sup>  |   |  |
|     | 滿州  | 長樂、九棚、港仔、里德、滿州、响林、港口 <sup>105</sup>  |   |  |
|     | 獅子  | 草埔、內文、丹路、竹坑 <sup>96</sup> 、獅子 <sup>95</sup> 、內獅 <sup>100</sup>                                 |   |  |
|     | 車城  | 保力、溫泉、統埔、海口 <sup>97</sup> 、田中 <sup>99</sup> 、福興 <sup>101</sup>                                 |   |  |
|     | 恆春  | 網紗、墾丁、城南、茄湖  |   |  |
| 臺東縣 | 東河  | 泰源、隆昌、東河 <sup>95</sup> 、都蘭 <sup>95</sup> 、北源 <sup>98</sup> 、興昌 <sup>98</sup>                   |   |  |
|     | 達仁  | 安朔、森永、南田、新化、土坂 <sup>95</sup>   |   |  |
|     | 太麻里 | 金崙、香蘭 <sup>96</sup>  |   |  |
|     | 延平  | 紅葉、桃源 <sup>96</sup>  |   |  |
|     | 卑南  | 初鹿、富山 <sup>95</sup> 、賓朗 <sup>95</sup>  |   |  |
|     | 成功  | 三仙、忠孝、信義、忠仁 <sup>97</sup> 、三民 <sup>104</sup> 、博愛 <sup>106</sup> 、和平 <sup>107</sup>             |   |  |
|     | 大武  | 大鳥、尚武、大竹 <sup>96</sup> 、南興 <sup>96</sup> 、大武 <sup>97</sup>                                     |   |  |
|     | 長濱  | 竹湖 <sup>96</sup> 、長濱 <sup>97</sup> 、樟原 <sup>98</sup> 、寧埔 <sup>98</sup> 、三間 <sup>99</sup>       |   |  |
| 花蓮縣 | 壽豐  | 池南、月眉、溪口、豐坪、平和、共和、壽豐、塩寮  | 水璉 <sup>95</sup> 、米棧 <sup>95</sup> 、光榮 <sup>95</sup> 、豐裡 <sup>95</sup> 、志學 <sup>104</sup> |  |
|     | 瑞穗  | 奇美、瑞穗、瑞良、舞鶴、瑞美 <sup>95</sup> 、富民 <sup>96</sup> 、瑞祥 <sup>97</sup> 、                             |   |  |
|     | 秀林  | 瑞北 <sup>103</sup> 、鶴岡 <sup>104</sup>   |   |  |
|     |     | 文蘭   |   |  |
|     | 光復  | 大全、大進 <sup>98</sup> 、西富 <sup>98</sup> 、大同 <sup>100</sup> 、大馬 <sup>100</sup> 、大安 <sup>100</sup> |   |  |
|     | 豐濱  | 豐濱 <sup>95</sup> 、磯崎 <sup>100</sup>  |   |  |
|     | 鳳林  | 大榮 <sup>96</sup> 、林榮 <sup>97</sup>   |   |  |
|     | 玉里  | 春日 <sup>97</sup> 、啟模 <sup>100</sup>  |   |  |
|     | 花蓮  | 國光 <sup>98</sup>   |   |  |
|     | 萬榮  | 紅葉 <sup>102</sup>  |   |  |

註：各村里上標數字為發現新矮小瘧蚊孳生地之年份

五縣市 29 個鄉鎮 127 個村里

更新至 107.12

資料來源：縣市衛生局矮小瘧蚊監測計畫

\*\*最新資料請查詢疾病管制署全球資訊網(www.cdc.gov.tw)

## 噴藥範圍

有矮小瘧蚊分布鄉鎮，涵蓋個案家戶及個案發病期間夜宿地點半徑一公里至三公里範圍內之建築物及其周圍十公尺噴藥。

## 實施方法及次數

- 一、採用殘效性噴灑乙次：將定量之藥劑，很均勻的噴灑於病媒蚊經常活動棲息場所，使其停息時，接觸到藥劑而死亡，不再有傳播瘧疾的機會。
- 二、採用空間性噴灑乙次：將定量之藥劑，很均勻的噴灑於病媒蚊經常活動棲息場所的空間，使其直接接觸到藥劑而死亡，不再有傳播瘧疾的機會；就是直接撲滅帶瘧原蟲之雌蚊。
- 三、採用蚊帳浸藥法乙次：將蚊帳浸泡於定量且安全之殺蟲藥劑，使雌蚊因受到蚊帳內人的吸引，而接觸藥劑死亡。

## 使用藥劑及劑型

- 一、領有主管機關核可許可證之滅成蚊環境衛生用藥，殘效噴灑時，以微膠囊劑、懸浮劑、可濕性粉劑等劑型為優先考量，空間噴灑時，以乳劑、油劑、液劑等劑型為主。
- 二、按照噴灑方法及機器，依藥瓶使用說明上之稀釋倍數調配藥劑。
- 三、世界衛生組織建議使用於室內殘效噴灑及空間噴灑之殺蟲劑如表三及表四，可供參考。

表三 世界衛生組織建議使用於室內殘效噴灑殺蟲劑

([https://www.who.int/neglected\\_diseases/vector\\_ecology/vector-control/Insecticides\\_IRS\\_22\\_September\\_2018.pdf?ua=1](https://www.who.int/neglected_diseases/vector_ecology/vector-control/Insecticides_IRS_22_September_2018.pdf?ua=1))

| 殺蟲劑               | 劑型                                | 類別         | 劑量 (每平方公尺有效成分 g/m <sup>2</sup> ) | 作用模式  | 作用有效期間 (月) |
|-------------------|-----------------------------------|------------|----------------------------------|-------|------------|
| DDT               | 可濕性粉劑<br>WP                       | 有機氯 OC     | 1-2                              | 接觸    | >6         |
| Malathion         | 可濕性粉劑<br>WP                       | 有機磷 OP     | 2                                | 接觸    | 2-3        |
| Fenitrothion      | 可濕性粉劑<br>WP                       | 有機磷 OP     | 2                                | 接觸及懸浮 | 3-6        |
| Pirimiphos-methyl | 可濕性粉劑<br>WP、乳劑<br>EC              | 有機磷 OP     | 1-2                              | 接觸及懸浮 | 2-3        |
| Pirimiphos-methyl | 微膠囊劑 CS                           | 有機磷 OP     | 1                                | 接觸及懸浮 | 4-6        |
| Bendiocarb        | 可濕性粉劑<br>WP、可濕性粉劑-密封水溶性袋 WP-SB3-6 | 胺基甲酸鹽<br>C | 0.1-0.4                          | 接觸及懸浮 | 2-6        |
| Propoxur          | 可濕性粉劑                             | 胺基甲酸鹽      | 1-2                              | 接觸及懸浮 | 3-6        |

|                    | WP  | C       |            |    |         |
|--------------------|---|---------|------------|----|---------|
| Alpha-cypermethrin | 可濕性粉劑<br>WP、懸浮劑<br>SC                           | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.03  | 接觸 | 4-6     |
| Alpha-cypermethrin | 水分散性粒劑-密封水溶性袋<br>WG-SB                          | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.03  | 接觸 | up to 4 |
| Bifenthrin         | 可濕性粉劑<br>WP                                     | 除蟲菊精 PY | 0.025-0.05 | 接觸 | 3-6     |
| Cyfluthrin         | 可濕性粉劑<br>WP                                     | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.05  | 接觸 | 3-6     |
| Deltamethrin       | 高分子懸浮劑<br>SC-PE                                 | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.025 | 接觸 | 6       |
| Deltamethrin       | 可濕性粉劑<br>WP、水分散性粒劑<br>WG、水分散性粒劑-密封水溶性袋<br>WG-SB | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.025 | 接觸 | 3-6     |
| Etofenprox         | 可濕性粉劑<br>WP                                     | 除蟲菊精 PY | 0.1-0.3    | 接觸 | 3-6     |
| Lambda-cyhalothrin | 可濕性粉劑<br>WP、微膠囊劑<br>CS                          | 除蟲菊精 PY | 0.02-0.03  | 接觸 | 3-6     |
| Clothianidin       | 水分散性粒劑<br>WG                                    | 新菸鹼類 NN | 0.03       | 接觸 | 3-8     |

表四 世界衛生組織建議使用於空間噴灑殺蟲劑

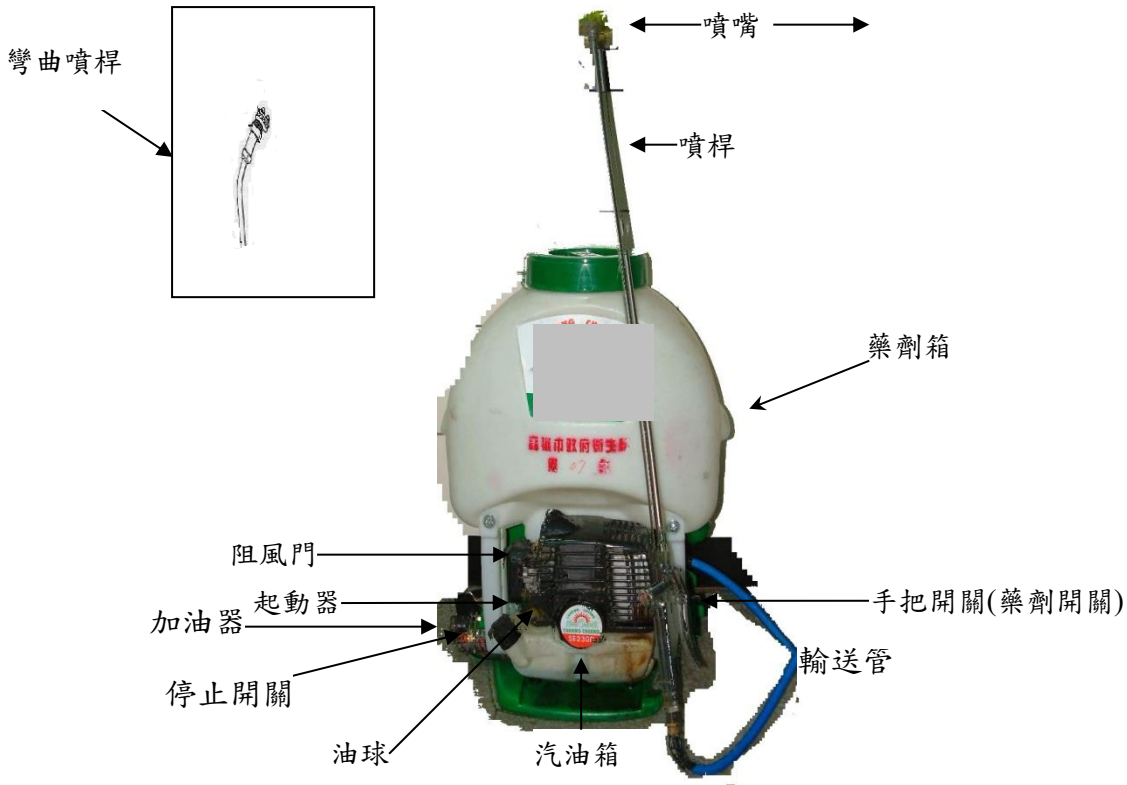
([https://www.who.int/neglected\\_diseases/vector\\_ecology/vector-control/Space\\_Spray\\_products\\_February\\_2016.pdf?ua=1](https://www.who.int/neglected_diseases/vector_ecology/vector-control/Space_Spray_products_February_2016.pdf?ua=1))

| 殺蟲劑   | 劑型               | 戶內                                    |                 | 戶外             |         |
|---|------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------|---------|
|   |                  | (每一千平方公尺有效成分 g /1000 m <sup>3</sup> ) |                 | (每公頃有效成分 g/ha) |         |
|   |                  | 冷霧                                    | 熱霧              | 冷霧             | 熱霧      |
| Deltamethrin  | 超低容量劑 UL         | 0.5                                   | 0.05            | 0.5-1.0        | 0.5-1.0 |
| Deltamethrin  | 水乳劑 EW           | -                                     | 0.05            | 1              | -       |
| Lambda-cyhalothrin  | 乳劑 EC            | -                                     | -               | 1-2            | 2       |
| Malathion   | 水乳劑 EW 和超低容量劑 UL | -                                     | -               | 112-600        | 112-600 |
| Permethrin (25 cis:75 trans; 10.35% w/w) + s-bioallethrin (0.14 w/w) + piperonyl butoxide (9.85% w/w) | 水乳劑 EW           | 0.55 Permethrin                       | 0.73 Permethrin | -              | -       |
| d-d, trans-cyphenothrin   | 乳劑 EC            | 0.1-0.2                               | 0.2             | 3.5-4.0        | 3.5-4.0 |

### 噴灑器具

#### 一、殘效性噴霧器：(參考下圖機器)

1. 扇形噴嘴、彎狀噴桿，能把藥液平行噴於牆壁、床底、傢俱底及側面且均勻分布。
2. 每分鐘噴出量為 1020~1260 mL (若有附壓力表更佳)，每平方公尺 2.5~3 秒。
3. 性能好，少故障，操作方便的殘效性噴霧器。

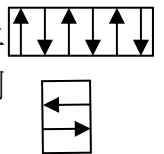


## 二、空間 (ULV) 噴霧器 (參考下圖機器)



### 殘效性噴灑要領

1. 調劑時，藥桶內先裝清水 4~5 公升後，倒入藥劑，再攪拌搖動，使其與水充分混合稀釋後，倒入噴霧機藥箱 (可濕性粉劑及懸浮劑在使用過程，需常常攪拌，避免沉澱)。
2. 使用扇型噴嘴，噴出幅度 80 度，噴出量調整為每秒噴出 17~21 mL (每分鐘 1,020~1,260 mL)；依流速而調整噴灑時間，每平方公尺噴灑 50 mL 的劑量，每秒 17 mL 流速需每平方公尺 3 秒，而每秒 21 mL 流速則需 2.5 秒，藥劑不會向下流。
3. 噴嘴與噴灑標的距離約 45~50 公分，視實際需要，噴灑方向可以由上往下，再由下往上 (上下移動時，手肘往內縮，保持噴嘴與噴灑標的距離保持固定) 或由右到左，再由左到右均可，只要均勻噴灑即可。
4. 每噴一行幅度約為 75 公分幅度，一行與一行中間需 5 公分重疊。
5. 每個工作場所由內往外噴灑；先噴床底、傢俱下面及側面，然後噴牆壁 (特別是 2 公尺以下牆



壁)。

### 空間 (ULV) 噴灑要領

- 一、於傍晚時針對住家周圍 10 公尺內之戶外空地、草叢、菜園、竹林等場所實施。
- 二、噴藥時風速不宜大於 6 公里/小時 (感覺有風或噴出之煙霧立即飄移的情形)，若使用車載式機型，則噴藥車速須小於 18 公里/小時。
- 三、以超低容量噴霧機，調整藥粒大小為 10~25 微米；若為動力式噴霧機，則將流量調至最小，流速調為每分鐘 60~70 mL 左右。
- 四、噴灑時噴頭保持上仰 30 至 45 度。

### 蚊帳浸藥要領

- 一、浸泡蚊帳時，請戴強力橡膠手套及眼睛保護裝備，以免引起皮膚發癢及保護眼睛。
- 二、每一含殺蟲劑之塑膠袋浸泡一個蚊帳。
- 三、按照下面殺蟲劑的劑量調配稀釋 (表五)。

表五 世界衛生組織建議使用於蚊帳或窗簾用殺蟲劑

([http://www.who.int/whopes/Insecticides\\_ITN\\_Malaria\\_Nov2014.pdf](http://www.who.int/whopes/Insecticides_ITN_Malaria_Nov2014.pdf))。

| 1. 傳統處理                |   |                              |
|------------------------|---|------------------------------|
| 殺蟲劑                    | 劑型  | 劑量 (mg 有效成份/m <sup>2</sup> ) |
| Alpha-cypermethrin     | 懸浮劑 SC 10%  | 20~40                        |
| Cyfluthrin             | 水乳劑 EW 5%   | 50                           |
| Deltamethrin           | 懸浮劑 SC 1%;水分散性片劑 WT 25%; 水分散性片劑 WT 25% +黏結劑 binder (K-O TAB 1-2-3 <sup>®</sup> )  | 15~25                        |
| Etofenprox             | 水乳劑 EW 10%  | 200                          |
| Lambda-cyhalothrin     | 微膠囊劑 CS 2.5%  | 10~15                        |
| Permethrin             | 乳劑 EC 10%   | 200~500                      |
| 2. 針對聚酯纖維蚊帳的長效處理       |   |                              |
| 品名                     | 規格  | 效期                           |
| ICON <sup>®</sup> MAXX | Lambda-cyhalothrin (三氟氯氰菊酯) 10% 微膠囊劑 CS +黏結劑 binder (雙包裝)<br>目標劑量：家用尺寸蚊帳 (130 x 180 x 150 cm) 為 62 mg 有效成份/m <sup>2</sup> ; 劑量範圍自 50 mg 有效成份/m <sup>2</sup> (大型家用尺寸蚊帳) 至 83 mg 有效成份/m <sup>2</sup> (單人尺寸蚊帳) | 30-36 個月                     |

- 四、浸泡扭乾後，讓它懸掛一或二分鐘，讓殺蟲劑滴回浸泡袋，而後放置於空地晾乾。
- 五、若不清洗，可維持 6 個月，6 個月後需再浸泡殺蟲劑。

六、因為除蟲菊精類具高魚毒，所以不可以直接倒入水池或溪流，請倒入乾燥土壤自然分解。

### 噴霧器流速的測定

1. 殘效性噴霧器請依機器說明操作；若沒有操作說明，可依下列方式測試：

殘效性噴霧器放入調好的藥劑，按照操作方法啟動後，將開關把手以環扣扣住後，將噴嘴置入 2,000 mL 的量筒內噴 30 秒後取出，讀取量筒內的藥液量，乘以二，換算為每分鐘的流速 (mL/min)。

2. 空間噴霧器請依機器說明操作；若沒有操作說明，可依下列方式測試：

空間 (ULV) 噴霧器放入調好的藥劑，計算放入的藥劑量，按照操作方法啟動後，噴霧 30 秒後，倒出噴霧機藥箱之剩餘藥劑量，計算出噴灑之藥劑量，乘以二，換算為每分鐘的流速 (mL/min)。

### 噴藥人員

一、領隊：應領有病媒防治業專業技術人員證照的衛生局所人員。

二、噴藥人員：

1. 須受環藥法令、噴藥技術及中毒急救等相關課程計 14 小時的短期訓練。
2. 工作時需領有病媒防治業專業證照之人在場監督。

### 工作記錄及報告

噴藥時，噴藥領隊每天應將噴藥地點、噴藥記錄、藥品調製及使用情形詳加記錄於「噴藥工作記錄表」中 (表六)。

### 藥效評估

一、殘效噴灑:

噴藥後，每週測試一次，將漏斗型塑膠杯以膠帶黏於牆壁上，並接入雌性瘧蚊後，以棉花塞住 1 小時，分別記錄其擊昏率，而後吸出成蚊放入上置 10.0 % 糖水的紙杯中，24 小時後觀察並記錄其死亡率。若死亡率為 80.0 % 以上表示仍有殘效效果，若死亡率低於 80.0 % 則停止測試。

二、空間噴灑:

噴藥前，將雌性瘧蚊接入網籠 (25×11×11 公分) 中，分別懸掛於畜舍及草叢等重點場所，噴藥 30 分鐘後，觀察並記錄其擊昏率，而後吸出成蚊放入上置 10.0 % 糖水的紙杯中，24 小時後觀察並記錄其死亡率。若死亡率在 90.0 % 以上則表示藥效良好。

### 注意事項

一、人員

- (一) 噴灑時，先行通知噴灑時間，並請其配合將食物收妥或覆蓋，以免噴到殺蟲劑；如有水族箱養魚，關閉打氣機，並加蓋密封。另關閉煙霧偵測器、空調及自動消防系統。
- (二) 噴藥前詳細閱讀藥瓶標籤。
- (三) 當日身體不適不要勉強噴藥。

- (四) 噴藥時工作人員一定要帶活性碳口罩 (活性碳口罩有異味時，即需更替)、帽子、穿長袖長褲及包鞋，以免接觸藥劑。
- (五) 噴藥工作時，嚴禁抽菸、吃東西、喝飲料，或未經漱口、洗手就吃東西。
- (六) 噴藥工作以至少二人一組方式進行。
- (七) 噴藥時儘量遠離魚池、蜂場、水源等敏感區域。
- (八) 不要長期停留在陰暗、不通風的場所。
- (九) 身體、眼睛如遭受藥劑污染，立即以大量清水沖洗，如再不適，則送醫急救。
- (十) 噴藥後，立即漱口、洗手、沐浴、更衣，並將工作服浸泡漂白水後清洗。
- (十一) 每日實際噴藥時間不得超過 4 小時。
- (十二) 藥劑空瓶或空袋逐一回收，不得任意丟棄。

## 二、機具

- (一) 噴藥前應仔細計算用藥量，不可殘餘藥液在噴霧機的藥箱內。
- (二) 噴藥後，每日保養噴灑機具。
- (三) 定期更換墊片及濾網，並測試功能是否正常。
- (四) 保持火星塞、空氣濾清器等零件的潔淨。



表六 \_\_\_\_\_ 衛生局瘧疾防治噴藥工作紀錄表

1.噴藥目的： (1)個案處理： \_\_\_\_\_  
 (2)疫區噴灑： \_\_\_\_\_

2.噴藥紀錄：

| 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   | 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   |
|----|----------|------|---|---|---|---|----|----------|------|---|---|---|---|
|    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 1  |          |      |   |   |   |   | 13 |          |      |   |   |   |   |
| 2  |          |      |   |   |   |   | 14 |          |      |   |   |   |   |
| 3  |          |      |   |   |   |   | 15 |          |      |   |   |   |   |
| 4  |          |      |   |   |   |   | 16 |          |      |   |   |   |   |
| 5  |          |      |   |   |   |   | 17 |          |      |   |   |   |   |
| 6  |          |      |   |   |   |   | 18 |          |      |   |   |   |   |
| 7  |          |      |   |   |   |   | 19 |          |      |   |   |   |   |
| 8  |          |      |   |   |   |   | 20 |          |      |   |   |   |   |
| 9  |          |      |   |   |   |   | 21 |          |      |   |   |   |   |
| 10 |          |      |   |   |   |   | 22 |          |      |   |   |   |   |
| 11 |          |      |   |   |   |   | 23 |          |      |   |   |   |   |
| 12 |          |      |   |   |   |   | 24 |          |      |   |   |   |   |

3.藥品調製使用情形：

| 藥品名稱及含藥量 (%) | 容量 (mL) | 藥水調製 (%) | 至前日存量 (瓶) | 使用量 (瓶) | 存量 (瓶) | 備註 |
|--------------|---------|----------|-----------|---------|--------|----|
| 1)           |         |          |           |         |        |    |
| 2)           |         |          |           |         |        |    |
| 3)           |         |          |           |         |        |    |
| 4)           |         |          |           |         |        |    |

4.工作人員：領隊\_\_\_\_\_警察\_\_\_\_\_衛生局所\_\_\_\_\_學生\_\_\_\_\_鎖匠\_\_\_\_\_煙霧噴藥員\_\_\_\_\_ ULV 噴藥員\_\_\_\_\_ 殘效噴藥員 \_\_\_\_\_助工\_\_\_\_\_ 合計\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_縣市\_\_\_\_\_鄉鎮市區第\_\_\_\_\_隊 工作日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日  
 噴藥人員簽名\_\_\_\_\_ 領隊簽名 \_\_\_\_\_

| 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   | 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   |
|----|----------|------|---|---|---|---|----|----------|------|---|---|---|---|
|    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 25 |          |      |   |   |   |   | 46 |          |      |   |   |   |   |
| 26 |          |      |   |   |   |   | 47 |          |      |   |   |   |   |
| 27 |          |      |   |   |   |   | 48 |          |      |   |   |   |   |
| 28 |          |      |   |   |   |   | 49 |          |      |   |   |   |   |
| 29 |          |      |   |   |   |   | 50 |          |      |   |   |   |   |
| 30 |          |      |   |   |   |   | 51 |          |      |   |   |   |   |
| 31 |          |      |   |   |   |   | 52 |          |      |   |   |   |   |

| 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   | 次序 | 住戶姓名或門牌號 | 噴藥情形 |   |   |   |   |
|----|----------|------|---|---|---|---|----|----------|------|---|---|---|---|
|    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |    |          | ①    | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 32 |          |      |   |   |   |   | 53 |          |      |   |   |   |   |
| 33 |          |      |   |   |   |   | 54 |          |      |   |   |   |   |
| 34 |          |      |   |   |   |   | 55 |          |      |   |   |   |   |
| 35 |          |      |   |   |   |   | 56 |          |      |   |   |   |   |
| 36 |          |      |   |   |   |   | 57 |          |      |   |   |   |   |
| 37 |          |      |   |   |   |   | 58 |          |      |   |   |   |   |
| 38 |          |      |   |   |   |   | 59 |          |      |   |   |   |   |
| 39 |          |      |   |   |   |   | 60 |          |      |   |   |   |   |
| 40 |          |      |   |   |   |   | 61 |          |      |   |   |   |   |
| 41 |          |      |   |   |   |   | 62 |          |      |   |   |   |   |
| 42 |          |      |   |   |   |   | 63 |          |      |   |   |   |   |
| 43 |          |      |   |   |   |   | 64 |          |      |   |   |   |   |
| 44 |          |      |   |   |   |   | 65 |          |      |   |   |   |   |
| 45 |          |      |   |   |   |   | 66 |          |      |   |   |   |   |

| 合計 | ①完全噴藥 |     |    | ②部份噴藥 |    | ③不在戶 | ④空戶 | ⑤拒絕 |
|----|-------|-----|----|-------|----|------|-----|-----|
|    | 一般戶數  | 不在戶 | 空戶 | 空地    | 戶數 | 戶數   | 戶數  | 戶數  |
|    |       |     |    |       |    |      |     |     |

填表說明：1.個案處理：填寫疑患姓名或住址 2.疫區噴藥：填寫範圍

3.噴藥情形：①完全噴藥②部份噴藥③不在戶④空戶⑤拒絕，以「✓」記號在該欄內記錄