由根除瘧疾談傳染病預防原則

這個報告我們分成幾個主題:

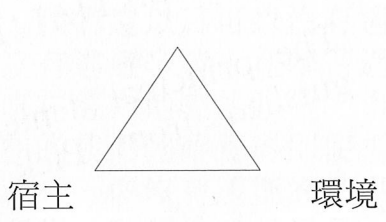
傳染病防治原則、瘧疾病媒蚊調查與比較、

台灣根除瘧疾醫療史、世界衛生組織與RBM、

藉由此結構來讓大家認識公衛的一些原則。

・什麼是傳染病防治原則？

要先了解傳染病,先要了解流行病的第一與架構。而在流行病學定義上：任何一個疾病，只要超過期望值，就是流行病。
流行病學鐵三角包含了三個組合：



（１）病原微生物：

若病原微生物的來源是動物，可以將之撲殺或降低其感染力或將之治療使其變成不傳染。

若病原微生物的來源是人（病人，帶原者，接觸者），就要做到早期發現早期治療。

若病原微生物來源是無生物，消毒則是最佳的方法，可分爲隨時消毒和終期消毒。

（２）宿主：

增加宿主的抵抗力，包括注意個人衛生，衛生教育和預防接種等等。

（３）環境：

改善環境衛生，加強防疫體系，加強食品的消毒滅菌，糞便垃圾的處理，飲食業者的督導、取締、衛生教育、可達預防感染的目的。加強環境中的各種病媒管制。

在病原和宿主之間，要有合適的環境因子，將宿主暴露於病原微生物，藉著最適當的傳染途徑而傳染到宿主。在宿主體內有以下情形：

（１）菌落形成：

最輕微的感染，是病原體在人體內維持一定生長速率，並保持一定的數目，並不會造成宿主任何反應的狀況；

（２）不顯性感染：

或稱爲隱性感染、次臨床感染，此時不僅病原體在宿主體內繁殖，而且也導致宿主的病理反應。

（３）顯性感染：

或稱臨床感染，已經有臨床症狀的呈現，到此階段就可以說宿主已經發生了傳染病。

宿主的反應又可分爲不顯性感染、輕度反應、中度反應、重度反應和死亡。可歸納爲以下三種情形：

一是雖然感染但並未得病：

宿主與病原體處於平衡狀態，病原體雖然在宿主內繁殖，卻不產生可察覺的臨床症狀，雙方都存活下去。

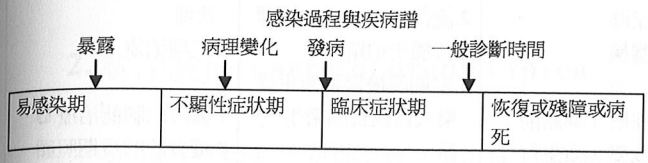
二是宿主發生疾病：

導致輕度病徵、中度病徵、殘障或是死亡，也有可能是宿主痊癒而病原體死

亡；

三是帶原者的形成：

免疫無法清除病原體而導致帶原現象的持續感染。



在傳染病預防可分爲初級預防、次級預防、和三級預防三方面，其中初級預防是在易感染期減少暴露於病原體，也就是避免病原體進入人體；次級預防是在不顯性症狀期加以早期檢查早期治療；而三級預防是避免殘障或是死亡。

再細分之，又可分成五級：

「初級預防」分成促進健康和特殊保護，主要是針對宿主方面：

促進健康在宿主方面，就是加強衛生教育，注重營養和定期檢查等等。

特殊保護在宿主方面是改善個人衛生、避免職業傷害、攝取特殊營養等等。

此外，在病原微生物方面預防過敏來源，消除致癌物質；在環境方面主要是改善環境衛生。

「次級預防」就是指早期診斷和適當治療，針對宿主方面：

包括找尋病例、篩選檢定和特殊體檢等等。

「三級預防」分成限制殘障和復健，針對宿主方面：

限制殘障指避免疾病的惡化和進一步的併發症和續發疾病。

復健指心理、生理和職能的恢復。

（一）初級預防：

在病原微生物方面：

是加以撲滅或是消除其致病力、毒力或感染力（註）等。

註：病原體對人體所造成的嚴重程度，可用致病力和毒力來表示。

$$\text{致病力} = \frac{\text{發病人數}}{\text{感染人數}}$$

爲病原體進入人體後能引起疾病的能力。

高致病力：80-100% 中致病力：40-60% 低致病力：1/300-1/1000

$$\text{毒力} = \frac{\text{嚴重病症人數}}{\text{發病人數}}$$

爲病原體導致宿主產生嚴重疾病的能力。

$$\text{感染力} = \frac{\text{感染人數}}{\text{暴露人數}}$$

病原體在宿主內定居繁殖而引起感染的能力。

在宿主方面：

（１）對易染病年齡層和性別加強保護。例如：日本腦炎病毒，與麻疹病毒在兒童感染較不易發病，但在成人其感染發病率及病徵嚴重度卻很高；男生比女生較易得B型肝炎和腮腺炎。

（２）約束宿主種種可能染病的行爲。例如：預防性傳染病；或是減少被蚊蟲叮咬的機會。

（３）加以施打疫苗。

在環境方面：

（１）減少病原微生物與宿主接觸機會。例如：三斑家蚊喜歡在早上叮咬人，而傳播登革熱的埃及斑蚊喜歡在戶內叮咬人

（２）瞭解天象因素而加以預防

例如：像氣候對於影響節肢動物攜帶病毒相當重要；十二指腸鉤蟲喜歡乾冷區，而美洲鉤蟲喜歡熱帶區。

（３）瞭解地理狀況而加以預防

例如：高山缺乏淨水就容易得腸胃道疾病、而乾淨的溪流卻易長瘧蚊。

（二）次級預防：

早期發現病人：

對於個人治療以及全體預防均有極大效益。例如：對於去過疫區的人加以隔離檢疫；被毒蛇咬傷趕快施打血清；被狂犬病的狗咬傷趕快加以治療等等。

早期診斷：

醫生在診斷時應多參考流行病學的資料。例如：過去的傳染病史、旅遊史、接觸史、飼養的寵物、職業、居住環境等等。

而在臨床病徵上最好是詢問自發病第一日至求醫當日的各日變化。

全體篩檢與接觸者的調查：

針對一般人群、動物群、昆蟲群落的普查。和對高危險群的定期檢查。

（三）三級預防：

急性感染之有效治療，感染後不正常變化的管理等等。

傳染病防治策略

初級預防	次級預防	三級預防
在宿主方面： A.促進健康： 1.衛生教育 2.注重營養 3.優生保健 4.定期體檢 B 特殊保護 1.預防注射（暴露前） 2.行爲改變（衛生行爲、性行爲等） 3.攝取特殊營養 在環境方面： 1.改善衛生與居住環境 2.食品衛生管理 在病原微生物方面： 1.病媒管制 2.消毒、滅菌	在宿主方面： A.早期發現 1.健全偵測系統與評估體系 2.流行爆發調查與管理 3 接觸史追蹤 4.定期篩檢醫護衛生從業人員或食品衛生人員 B.早期治療 1.暴露後預防注射	在宿主方面： A.限制殘障 1.急性感染之有效治療 2.感染後不正常變化之管理 3.生理治療 B.復健 1.醫院的職能治療 2.療養院的長期照顧

資料來源： 公共衛生學　陳拱北主編

傳染途徑

每一種傳染病有其特殊的傳播因素及傳染途徑，我們有必要了解疾病的傳染途徑，才能夠進一步來進行傳染病防治的工作。而傳染途徑一般我們可以將之區分爲兩大類：（一）直接傳染 **(direct transmission)** 與（二）間接傳染 **(indirect transmission)**，這兩大類又可各區分爲數小類，以下將分別詳細介紹這兩種傳染途徑及其各個分類。

（一）直接傳染(direct transmission)：

直接傳染是指在無外界環境因素與媒介因子(如水、食物、蒼蠅、蚊子、日常用品、空氣等)參與之下,傳染病原仍可在直接接觸就發生的傳播，此種病原體可直接由感染宿主或儲存宿主(reservoir)傳至被感染者。直接傳染又可區分爲以下四大類。

1. 直接接觸（**direct contact**）：

此爲最常見的直接傳染方式。其爲病原體直接、立即地進入人體，這可能經由接觸、親吻、性交或直接進入另一個人的鼻部或口部黏膜來傳染。Ex：性病、狂犬病、貓抓熱、鼠咬熱、皮膚癬等。

2. 懸浮散佈（**aerosol droplet spread**）：

主要藉由飛沫（如噴嚏）的方式來使被感染者吸入病原體，此種傳染主要爲呼吸道感染。Ex：天花病毒、白喉桿菌、結核桿菌。

3. 垂直感染（**vertical transmission**）：

此種直接傳染方式則是母體經由胎盤、生產道血液、或經由哺乳傳染給她的子代。Ex：體液傳染病（body fluid transmission）（如B型肝炎），性傳染病（sexually transmitted disease；STD）。

4.另一種直接傳染方式則是當免疫力較差的人暴露在病原下，例如經由動物囓咬，或與土壤接觸，或是接觸到帶有病原的腐敗物時引起感染。

（二）間接傳染(indirect transmission)：

間接感染多經由空氣、蟲媒以及糞便等其他媒介物體而傳染，即媒介先被污染而攜帶病原體，再進入人體造成感染。而間接感染主要又可以再區分爲以下數種。

1.媒介體傳染（**vehicle-borne transmission**）：

此種傳染途徑指的是當病原藉由任何物質（包括水、食物、血液、器官、髒衣服或手術器具等）爲中間傳遞物質，而運送到另一個人體的傳染方式。可以傳播呼吸道傳染病、消化道傳染病、體表傳染病、人畜共通傳染病。

2.蟲媒傳染（又稱作低等動物傳染）：

此種傳染主要是指病原經由節肢動物（作爲中間宿主，intermediate host，IMH），不論是藉由身體接觸（例如：蚊子叮咬），或是經由腸胃道進入人體來造成感染。而因中間宿主的傳染方法不同又可再區分爲下列兩種：

a.機械性傳染(mechanical transmission)：

病原體在節肢動物體內不發育或繁殖，只藉叮咬過程或攜帶散佈病原體就可感染至人體。Ex.大腸桿菌、痢疾桿菌。

b.生物性傳染(biological transmission)：

病原體進入節肢動物體後在其體內需經過一段時間發育繁殖（才具有傳染能力），再藉由叮咬過程或攜帶病原體至人體造成感染。Ex：瘧蚊傳播瘧疾（也是本組本次報告要介紹的主題之一）、庫蚊傳播血絲蟲病（又叫作象皮病）、三斑家蚊傳播日本腦炎。

3.空氣傳染（**airborne transmission**）：

空氣傳染則是帶有病原的小粒子懸浮在空中，並可傳播到遠處（例如：經由空調系統），並且通常會引起呼吸道感染（例如：退伍軍人症桿菌）。此外還有痲疹、流行性感冒、肺結核、德國痲疹也是此類途徑感染。

4.糞口傳染(fecal-oral transmission)：

是指病毒出現在糞便以後，如果手指不小心沾到這些排泄物以致吃到嘴巴裡面，或是吃下被這些排泄物污染的飲水與食物，就會發生感染。最常見的三種糞口傳染分爲：

a.經水傳播**:**：ex.：傷寒、霍亂、痢疾、A型肝炎、蛔蟲病、絛蟲病。

b.經食物傳播： ex.：沙門氏菌、布魯氏桿菌，還有傷寒、副傷寒(此兩者主要可經由牛奶傳播)

C.經蒼蠅傳播

5.醫源性傳染（**latrogenic transmissio n**）：

醫源性傳染包括院內感染，或經由未消毒完全或污染的醫療器材、儀器等物品而傳播病原微生物。台北榮總的瘧疾事件、中國大陸的愛滋病毒、輸血感染的某些病例，與1996年在非洲的伊波拉病毒在醫院流行，均與醫源性傳染有關。所以醫療院所要特別注意此種方式的感染以保護醫護人員的健康。

註：

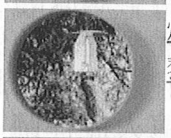
此外要特別注意的是，傳染病的傳病方式，很多都不只是僅由一種傳染途徑傳播，而常常是由一種以上的傳染途徑來傳播。例如白喉一病可經由直接接觸而傳染，但亦有經過食物而間接傳染。霍亂可由間接經食物飲水而傳染，但亦可由直接接觸而傳染。間單的來說,呼吸系傳染病，多係由直接接觸而傳染，而消化系統的傳染病則大多藉由間接傳染。至於中間宿主的傳染，在傳染病中約佔1/4。綜合上所述傳染病傳播方式，可以知其侵入人體之途徑，不外乎三種，即呼吸系，消化系與皮膚系是也。但簡言之，本段重點要給大家一個概念就是，傳染病的傳病方式，很多都不只是僅由一種傳染途徑傳播，而常常是由一種以上的傳染途徑來傳播。

瘧疾病媒蚊的調查

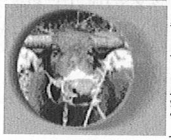
在台灣傳播瘧疾的主要病媒蚊爲孳生於緩流的溪流中的矮小瘧蚊，依其調查齡期亦可分爲卵期、水生期及成蟲期。但是因爲矮小瘧蚊的卵很小，不易採集，所以在這裡僅敘述水生期及成蟲期的調查方法。



水生期 ： 可利用長杓或短杓直接到矮小瘧蚊孳生的溪流去採集幼蟲，可依單位時間內每人所採集到的幼蚊隻數或平均杓數來表示。



燈光誘集法：矮小瘧蚊的成蚊出現的時間爲傍晚開始到第二天黎明，故可以誘光燈誘集成蚊。



牛餌採集法：利用雌蚊嗜吸牛血的習性，前往牛棚，在牆壁以直接以吸蟲管採集或以捕蟲網掃網，以單位時間內每人所採集到隻數表示。若牛爲野放型的，則可在草上直接以吸蟲管採集或以捕蟲網掃網捕捉成蚊。



雙層蚊帳法： 利用動物或人放入內層蚊帳以誘引矮小瘧蚊雌蚊，而外層蚊帳則有類似門的開口，讓蚊蟲進入，每隔 45 分鐘後，人由內帳走出外帳，以吸管吸取蚊蟲，放入紙杯。台灣因瘧蚊並不攜帶瘧原蟲，故改用單層蚊帳法，以人誘集直接吸取停留的成蚊。

傳 可接 統間、人化要 傳

台灣瘧疾根除計畫分期

台灣本島在1910_1944年間，瘧疾盛行率維持在1%_4%左右。1952年，全島以DDT開始爲期8年的撲滅瘧蚊蚊動作(主要病媒蚊是微小瘧蚊)。在1952年尚有爲數120萬的瘧疾病例，而當時全島人數爲820萬人。到1960年後，每年全島病例均低於100例。世界衛生組織於1965年11月1日正式宣佈台灣爲無瘧區。以後每年瘧疾病例雖略有增減但均不超過百例，且均爲境外宜入的病例。不過在1972_1973年，台灣北部曾爆發瘧疾流行，有可能是越戰時美軍來台度假輸入的流行。爾後，隨著工業發展，河川污染嚴重，微小瘧蚊在台灣西部平地幾乎絕跡，本土性瘧疾完全消失。

日據時代的瘧疾歷史與防治

瘧疾何時傳入已不可考據,首次紀錄出現在牡丹社事件，在一八七一年時有54位琉球宮古島人被牡丹社原住民殺害。日本在一八七四年派人攻打牡丹社，有三百六十人死於"台灣熱"，就是瘧疾。占死亡比率達百分之六十五.八。在日本學者森下薰的書中有提到二十世紀初台灣人口三百萬而死於瘧疾的每年有一萬多人。

日據時代所做的防制工作：

1. 規劃台中市新闢道路時，可以把街道的走向與經緯線保持45度角。
2. 一九一一年在北投是行防虐計畫，住戶每月接受一次篩檢，陽性者即予治療，用藥物奎寧。並於全台各地社瘧疾防疫所，定期要求居民做血液抹片檢查。
3. 引進專吃孑孓的大肚魚和孔雀魚。
4. 眾人動手填土坑
5. 定期清理排水溝
6. 大量砍除住家附近的灌木叢和香蕉樹與竹林。
7. 強烈規定家家戶戶要做到，由里長負責檢查。

日據後:

>>>>準備期

準備期爲民國36年至41年，時值台灣光復初期，公共衛生工作因爲政權轉移而百廢待舉，雖然沒有可靠數據顯示戰後台灣的瘧疾流行程度，但在一九四七年初，台灣北、中、南各地的抽樣調查中發現，當時學童身上瘧原蟲陽性檢出率達百分之二十至四十，以此推估，當時染病人數應該超過一百二十萬人，大約佔當時總人口數的五分之一。此期間工作內容包含「瘧原蟲研究」、「病媒蚊調查」、「瘧疾流行病學探討」等。

>>>>攻擊及肅清期

>>攻擊期

民國41年至47年爲瘧疾防治攻擊期，這段時間除了對瘧患投藥治療外，主要任務爲切斷瘧疾傳染途徑，遏止之法，是用DDT作全面之殘留性噴射。作業開始之前，先徹底調查矮小瘧蚊日間停息習性（見準備期），並根據所得結果，研究殺蟲劑濃度之調配、噴射方式、及DDT對建築房屋結構之殘留時效，均進行實驗。此外，劃定優先噴射區域，噴射隊之編組訓練，亦經事先適當籌畫後實施。

本階段開始至結束，爲期六年，在全省各地瘧疾流行區及疑似流行區，均普遍噴射DDT或BHC混合劑一至六次，共使用DDT2507公噸，每年受益人口最高峰爲民國四十五年，達六百三十萬人之多，其效果以學齡前兒童瘧疾原蟲罹患率做比較：在民國41年未防治前爲9.74% ；民國42年降至0.006% 。兒童脾腫率調查，民國42年爲25.5% ，至44年降至11.7% 。防治前全國瘧疾陽性者約有120萬人，至民國47年防治期結束時，減至僅有410病例，足證切斷傳染途徑之瘧疾防治一途，已收宏效。

>>肅清期(亦稱監視期)

防治期過後，瘧患數急遽下降，遂於民國47年下半年開始至54年，進入肅清階段(亦稱監視期)，本期重點在搜索殘留瘧疾病例。全省各地按照原來之流行度劃定「緊要」、「戒備」、「警戒」、「查報」等不同程度之工作區，分別推行瘧疾工作。

監視工作項目有：

（一）協調全省各醫院、診所、衛生局（所）的門診部醫師、國校衛生導師及中上學校保健員，對發熱不適的疑似瘧患進行通報，發動全省各地地方人士組成村裡瘧疾監視組，訪問住戶及流動人群，對於入境旅客進行瘧疾採血檢查，以及瘧疾病例根本治療及追蹤治療。

（二）瘧媒監視，選定適當地區設立瘧蚊採集站，分定期與不定期之採集，並作殺蟲劑感受性試驗，進行病媒(瘧蚊)相關研究。

（三）瘧患住區噴射殺蟲劑。

本期效果：以民國48年共檢驗血片808.036片次，發現瘧疾陽性者461人，佔0.057% ，大多數爲「境外移入」，其餘爲「舊病復發」。

>>>>保全期

在"肅清期"結束之時（民國47年至53年底），台灣撲瘧計劃告一段落，世界衛生組織派遣專家小組來台作資料分析與實地勘查，經長期鑑定，並報請該組織於日內瓦總部宣佈台灣"根除瘧疾"。並於民國五十四年十二月四號，由總署副署長席格爾先生來台正式授與瘧疾根除證明文件。至此，民國五十四年起即進入撲瘧成果保存期，本期工作並無限期，將是全世界瘧疾何時根除而定。由於現代交通發達，瘧疾根除地區需防範境外病源入侵。是故，"保全期"主要任務是：防範境內"舊病復發"，再次引發瘧疾流行，以及杜絕境外移入瘧疾而發生"介入感染"，尤其令人警惕者，曾有其他瘧疾根除國家，因疏忽防止瘧源入侵，而引起瘧疾再次流行之事例，因此，「撲瘧成果保全」是防疫工作不可忽略的重要任務。

瘧疾根除計畫分期	期間工作內容
準備期	瘧原蟲研究
	病媒蚊調查
(民國36年至41年)	瘧疾流行病學探討
攻擊期	全面殘留性噴射DDT
(民國41年至47年)	對瘧患投藥治療
肅清期 <亦稱監視期>	村裡組成瘧疾監視組
	對於入境旅客進行瘧疾採血檢查
	瘧疾病例根本治療及追蹤治療
	設立瘧蚊採集站
(民國47年下半年至54年)	瘧患住區噴射殺蟲劑
保全期	防範境內"舊病復發"
(民國54年至今)	杜絕境外移入瘧疾而發生"介入感染"

世界衛生組織與Roll Back Malaria

(1) 現在全球有40% 的人口處於瘧疾的感染地區. (1999 年數據)

(2) 90% 的感染而因此死亡的人口在撒哈拉沙漠以南. (1999 年數據)

(3) WHO 預估在2010 年，每年有超過3億以上的人口感染瘧疾，然後每年有100萬人會死於瘧疾.

(2002 年數據)

一.在1998年WHO（世界衛生組織）、UNICEF（聯合國兒童組織）、UNDP（聯合國發展中國家組織）、World Bank（世界銀行）聯合起來組成一個組織RBM（Roll Back Malaria－－瘧疾滾出去）

二.參與的國家
主要以非洲國家加上已根除瘧疾國家（如台灣、美國）的幫助。

三.與各國各地的衛生組織或單位合作來提昇衛生水準和資源。

四.防禦的方向....有四大主軸
(1) RBM儘量讓感染瘧疾的人得到正確的治療和照顧

(2) 以降低ITNs（Insecticide_treated mosquito net）和驅蟲劑的價錢，讓ITNs（浸過驅蟲劑的蚊帳）普及化.
此蚊帳使兒童死亡率降低20%。此蚊帳功效爲四到五年，之後仍需重新用驅蟲劑處理。
但現今僅有不到5% 蚊帳有此功效(浸過驅蟲劑的蚊帳)。（2002年數據）

(3) 預防孕婦得到瘧疾，如不幸得到就儘量控制病情.
感染瘧疾容易導致胎兒體重不足(導致嬰兒死亡的最大原因)。不過僅有5% 以下的孕婦能獲的適當的治療。
IPT（intermittent preventive treatment）治療能降低28% 的胎兒從母體垂直感染到瘧疾，此治療方法經濟又實惠.
ITNs（浸過驅蟲劑的蚊帳）最多能降低25% 嬰兒的過輕或早產比率。
(2002年數據)

(4) RBM要預測、預防瘧疾的大流行和做好危機處理
會導致瘧疾的擴散有兩大因素:
1. 自然因素_ 氣候變化(如聖嬰現象)，天然災害
2. 人爲因素_ 戰爭衝突與人民遷移，農作方式，水壩，採礦，伐木.

資料出處

http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet01.pdf
What is Malaria?
http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet02.pdf
What is Roll Back Malaria?
http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet04.pdf
Malaria in Pregnancy
http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet05.pdf
Insecticide Treated Mosquito Nets
http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet06.pdf
Children and Malaria
http://www.who.int/inf_fs/en/InformationSheet08.pdf>
Epidemic Prediction and Response
All of the websites above was accessed at Oct 23.2002

整理：醫三 李美慧等