

一、 前言：

95年5月23日衛生署疾病管制局報告，今年第一位日本腦炎確定病例為一37歲青年；迄6月14日報告病例93例，確定病例6例。台灣地區日本腦炎盛行於1955-1990年代，每年約有數百名至上千名確定病例，致死率在8-20%之間。1968年實施全面幼兒預防接種以來，病例逐漸減少。但仍有未預防接種的兒童持續發生日本腦炎，每年約有30位確定病例，且多發生於中南部，三斑家蚊為主要病媒，豬為主要增幅動物，而鴿子可能為病毒散播者。

Lam等(2005)稱2004年全世界日本腦炎病例在35,000~50,000，約有10,000人死亡，死亡率30%，殘存者亦多有嚴重後遺症，彼等2004年於香港調查1,547位居民血清，其中有37位呈日本腦炎抗體陽性，陽性率2.4%，表示過去曾感染過日本腦炎病毒，在地方病區(endemic area)許多人曾感染病毒，但無症狀(asymptomatic)。彼等建議前往地方病區一個月以上之遊客，行前要打日本腦炎疫苗預防接種。Bista和Shrestha(2005)稱日本腦炎一旦感染並無特別的醫治處理，只有採用支持療法(supportive

reatment)，尼泊爾自 1978 年首次報告日本腦炎發生以來，已有 26,667 病例，5,381 人死亡，死亡率 20.2%，現已成為尼泊爾地方病，患者 50%或死亡者 60%為 15 歲以下孩童，病例自雨季後的四月、五月開始上升，八月、九月達高峰。

台灣地區日本腦炎的流行年齡群過去多為六歲以下的幼兒，但自從施行日本腦炎疫苗預防注射以後，流行年齡群已逐漸提升。近年發病者多為未曾接種日本腦炎疫苗者。除了預防接種外，病媒三斑家蚊之防治亦不容忽視。

據報告約有 5 個屬 26 種之蚊蟲，被證實或被疑為日本腦炎之病媒；儘管如此，當日本腦炎流行時，似乎僅有少數的幾種為重要的病媒。這幾種病媒蚊包括：三斑家蚊(*Culex tritaeniorhynchus*)、白吻家蚊(*Culex vishnui*)、白背家蚊(*Culex gelidus*)、白頭家蚊(*Culex fuscocephala*)及環紋家蚊(*Culex annulus*)。其中以三斑家蚊為最重要之病媒，且遍佈各地。

以上這幾種病媒蚊，主要孳生於稻田，且具高度的嗜食動物血性，以家畜(尤其牛及豬)、鳥類及蝙蝠為吸血對象，但亦吸人血。據指出，韓國於 1930 年開始普施稻作灌溉，其結果，雖然稻產量明顯的增加，但稻田孳生之病媒蚊造成

日本腦炎之廣泛的發生。此蚊整夜皆可吸血，通常在室外吸血較室內多。

二、 日本腦炎疾病概述

日本腦炎係感染日本腦炎病毒引起的急性腦膜腦炎，受損部位包括腦、脊髓及腦膜。日本腦炎病毒的感染大部分為無症狀感染，少部分輕微病例會產生頭痛、發燒或無菌性腦膜炎等症狀，嚴重者則出現頭痛、高燒、腦膜刺激、昏迷、痙攣等症狀，最後導致精神、神經性後遺症或死亡。患者通常在經過5~15天的潛伏期後出現臨床症狀，其典型的病程演進可分為四個時期：

1. 前驅期(2~3天)：前驅症狀發作快，主要出現頭痛、噁心、嘔吐、食慾不振、精神不安、發燒或輕微呼吸道感染症狀。
2. 急性期(3~4天)：高燒、部分兒童呈現抽筋症狀，伴隨腦膜刺激現象、頸部僵硬、四肢僵硬、深部及淺部反射異常、震顫、言語困難、小腦性的共濟官能喪失、神智不清、對人、時、地不能辨別，甚至昏迷或死亡。
3. 亞急性期(7~10天)：中樞神經的侵犯較緩，部分病例仍有生命危險。患者照護上另需注意吸入性肺炎、尿路感染、褥瘡等問題。

4. 恢復期(4~7 週)：大部分存活病例的神經功能缺損仍存在，其中包括四肢僵硬、無力、腦神經及錐體外徑路的異常。

日本腦炎臨床過程與預後變化較大，恢復期較長。其產生的神經性後遺症包括不正常肌張、語言障礙、運動肌無力等。精神性後遺症以脾氣暴躁、性格不正常為主，智力不足則常發生在小孩。

三、 日本腦炎流行病學

發生在北起西伯利亞、日本延伸至台灣、菲律賓、馬來西亞、印尼、斯里蘭卡、澳大利亞之間的西太平洋諸島嶼，及由韓國、中國、尼泊爾、中南半島、印度之間的東亞地區。台灣日本腦炎流行季節主要在每年 5 至 10 月，病例高峰通常出現在 7 月。病患預後不佳，通常留有嚴重後遺症。

日本腦炎病毒之自然貯主為豬、鳥類及病媒蚊成蚊。但是非流行期病毒越冬的機制則尚未完全瞭解，可能由帶病毒的蝙蝠、爬蟲類、兩棲類、殘存的蚊卵或成蚊，把病毒帶過冬天後再開始新的流行期。

四、 日本腦炎傳染方式

豬及許多動物因被帶有日本腦炎病毒的病媒蚊叮咬而受

到感染，而未帶病毒的病媒蚊則在叮吮正處於病毒血症 (viremia) 的動物時受到感染，潛伏期通常 5~15 天。

人不會傳染給人，因為日本腦炎病毒在人體內病毒血症的力價低且時間短，所以病人的血液中通常測不到病毒的存在。病媒蚊的感染大部分來自豬，蚊子一旦被感染則終生具感染力。豬及鳥類的病毒血症期通常為 2~5 天，但在蝙蝠、爬蟲類及兩棲類，尤其是在冬眠時，期間可能延長。

通常小孩及老人感染後較容易發生臨床症狀，其他年齡層則較多不顯性感染。在高流行地區由於輕度感染或不顯性感染很普遍，一般成人大多對當地病毒株已有免疫力，易得者主要為小孩。

臨床病例：發燒、頭疼、嘔吐等無菌性腦膜炎的表徵，少數除有無菌性腦膜炎症狀以外還有嗜睡、抽筋、昏迷、肢體的麻痺(強直性)或性格異常的現象，但是鬆弛性癱瘓 (flaccid paralysis) 很少會發生。

五、 日本腦炎病毒

日本腦炎的病原體為黃病毒科(Flaviviridae)，黃病毒屬(flavivirus)中的日本腦炎病毒 (Japanese encephalities virus, JEV)。

(一) 在病媒蚊體內日本腦炎病毒之發育

Doi(1970)以螢光抗體技術，研究日本腦炎病毒在三斑家蚊體內之發育過程。指出病毒首先在蚊胃後部之上皮細胞內初步增殖。最後，病毒聚存於蚊之唾腺細胞內，終其一生隨時皆可傳播給新寄主。Das 等(2004)在印度報告 2003 年印度日本腦炎爆發流行，彼等在室內外採集病媒蚊，並以 ELESA 檢測病毒 IgM，結果室外採集到的主要為三斑家蚊(*Culex tritaeniorhynchus*)，佔 96.3%，且從 55 個血清樣本中有三個樣本檢測出日本腦炎病毒抗體。

(二) 在人體內日本腦炎病毒之發育

當具感染力之病媒蚊吸血時，病毒即隨唾液侵進入體，在內臟增殖後，穿刺入毛細管壁的內皮細胞，尤其是在腦部。

日本腦炎之感染，在人體內常成為一條死巷，而無法再經由病媒蚊之傳播給其他的人或動物，此乃由於在人體內之病毒血症低而短暫之故。

(三) 在家畜體內日本腦炎病毒之發育

豬為最重要之增幅寄主(amplifier host)。增幅寄主為每年均可大量生之脊椎動物，對病毒易感染且對病媒蚊具吸引力。此等動物被具感染力之病媒蚊叮咬後，即可供為病毒

增殖之寄主，其病毒血症可持續數日，或至少具有足夠長的時間以感染其他的蚊子。增幅作用之發生，係由於一增幅寄主，只要一隻具有感染力之病媒蚊叮咬，即可使之感染，而當其發生病毒血症的一段期間內，卻可以傳染給數百隻蚊子。

由實驗證實，日本腦炎病毒可由白線斑蚊及東鄉斑蚊經卵傳播至下一代，藉以解釋病毒越冬之可能性。

再者，亦有可能係由遷移之候鳥，例如來自南方之蒼鷺，每年一度的導入日本腦炎病毒。

蝙蝠為日本腦炎之宿主動物，亦可能成為病毒之越冬寄主。Cross 等(1971)在台灣曾從蝙蝠體內分離出日本腦炎病毒。Shortridge 等(1974)曾自廣東眼鏡蛇體內，發現日本腦炎病毒，並建議眼鏡蛇可能為病毒越冬之貯主。

在熱帶地方，病媒蚊為三斑家蚊及環紋家蚊(圖 9-2)終年連續的發生，日本腦炎病毒在自然界可藉病媒與豬之間反覆感染循環而得以維持。孩童在早歲感染，而大部分的成人則因早年之不顯性感染而免疫。在此種狀況之下，日本腦炎只有散發性之病例發生，不會形成流行病。

在溫帶地區，日本腦炎之發生，常呈明顯的季節性，其

流行季節之開始，與氣溫及病媒蚊之密度有關。

六、日本腦炎之預防

(一) 日本腦炎疫苗之預防接種

幼兒預防依規定時程接種疫苗：目前台灣每年3至5月為疫苗主要的接種期，屆時年滿15個月的幼兒應接受2劑注劑，其間相隔2週，隔年再接種一劑，小學一年級時再追加接種一劑。但Marfin等(2005)稱自1980年代以來，日本腦炎疫苗在接種後，形成免疫過程中，會產生風險，有嚴重的副作用。

(二) 病媒防治

1. 臥室起居室安裝紗門，並使用蚊帳，以防病媒蚊入侵叮咬。Kariojia和Geevarghese(2004)在印度報告稱，日本腦炎主要病媒蚊三斑家蚊在日本腦炎地方病區反常的呈室內棲息性(endophilism)。
2. 民眾應盡量避免於病媒蚊活動的高峰期，在豬舍、其他動物畜舍或病媒蚊孳生地附近活動，若無法避免，請穿著長袖長褲、身體裸露處塗抹防蚊藥劑，避免蚊蟲叮咬，以降低感染風險。
3. 養豬豬舍應裝設捕蚊燈，誘捕病媒蚊。

4. 日本腦炎流行季節，針對養豬豬舍及附近環境實施殺蟲劑噴灑。Sharma 等(2003)在印度測試多種病媒蚊對殺蟲劑之感受性(susceptibility)時，發現三斑家蚊對第滅寧，賽酚寧感受性良好。

5. 孳生病媒蚊之稻田，配合農田施肥，撒布殺幼蚊劑。

Keiser 等(2005)稱日本腦炎為一節肢動物媒介傳播之病毒病(arbovirus)，主要由沼澤地區的鳥類作長距離的散布，豬則進行病毒的增殖，三斑家蚊的叮咬傳播，可以用日本腦炎預防接種防治，過去日本腦炎盛行地區，多為疫苗接種率低地區。至於病媒主要孳生於稻田，稻田可以用乾溼輪流灌溉法(alternate wet and dry irrigation, AWDI)以防範蚊蟲孳生。病媒防治可以用綜合病媒管理(integrated vector management)，包括食蚊魚(larvivorous fish)等生物防治。Kabilan(2004)稱日本腦炎的防治，以病媒管制處理，持效有限且費用不貲，在印度採日本腦炎預防接種以為防範。

七、參考文獻

1. Das BP, Lal S, Saxena VK. Outdoor resting preference of *Culex tritaeniorhynchus*, the vector of Japanese

- encephalitis in Warangal and Karim Nagar districts, Andhra Pradesh. *J Vector Borne Dis.* 2004 Mar-Jun;41(1-2):32-6.
2. Keiser J, Maltese MF, Erlanger TE, Bos R, Tanner M, Singer BH, Utzinger J. Effect of irrigated rice agriculture on Japanese encephalitis, including challenges and opportunities for integrated vector management. *Acta Trop.* 2005 Jul;95(1):40-57.
 3. Lam K, Tsang OT, Yung RW, Lau KK. Japanese encephalitis in Hong Kong. *Hong Kong Med J.* 2005 Jun;11(3):182-8.
 4. Bista MB, Shrestha JM. Epidemiological situation of Japanese encephalitis in Nepal. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2005 Apr-Jun;44(158):51-6.
 5. Marfin AA, Eidex RS, Kozarsky PE, Cetron MS. Yellow fever and Japanese encephalitis vaccines: indications and complications. *Infect Dis Clin North Am.* 2005 Mar;19(1):151-68.
 6. Sharma RS, Sharma SN, Kumar A. Susceptibility status

- of Japanese encephalitis vectors in Kurnool and Mehboobnagar districts of Andhra Pradesh, India. J Commun Dis. 2003 Jun;35(2):118-22.
7. Kanojia PC, Geevarghese G. First report on high-degree endophilism in *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) in an area endemic for Japanese encephalitis. J Med Entomol. 2004 Sep;41(5):994-6.
 8. Kabilan L. Control of Japanese encephalitis in India: a reality. Indian J Pediatr. 2004 Aug;71(8):707-12.
 9. 周欽賢、王正雄 醫學昆蟲與病媒防制，南山堂出版社，2002。