

# 突發性蜱媒介傳染病 全球流行區域之現況

余嘉鵬

國軍高雄總醫院醫勤組水質檢驗室

## 前言

近年來，民衆由於旅遊、探親及商務往來之需要，必需經常往返於世界各國而無法避免停留於病媒蜱流行區域，造成長期暴露於病媒蜱 (tick) 滋生環境而不自覺，導致感染蜱媒介傳染病的危險性大為增加，加上台灣地處亞熱帶溫暖潮溼的氣候，人口稠密的程度使得人畜接觸機會頻繁，更是有利於蜱媒介傳染病的傳播 [1]。因此當民衆出國返國後，因身體不適求診醫療院所，此時身為第一線防疫專業人員 (臨床醫師) 一經發現有疑似突發性蜱媒介傳染病 (emerging tick-borne infections) 臨床症狀與徵候之患者求診時，應特別詢問病患：「最近是否有出國或曾到過病媒蜱疫區停留，有無被蜱叮咬的經驗等」的流行病學資料，若能再配合其它臨床診斷資料 (例如血清學診斷)，應可確定該患者是否為罹病個案。

本文即透過病媒蜱流行病學文獻資料，加以探討該族群在傳播各病原體之全球流行區域現況，作為醫護人

員防疫新知之參考。

## 突發性蜱媒介傳染病之簡介

突發性蜱媒介傳染病是經由攜有病原體的病媒蜱 (Acari: Ixodoidea) 叮咬人、畜後，所引起的感染性和寄生性疾病。病媒蜱種在節肢動物門分類上是屬於蛛形綱軟蜱科 (Argasidae) 與硬蜱科 (Ixodidae) [2]，其攜帶之致病微生物則包括病毒、立克次體、細菌、原蟲等病原體，在饑餓期時會攻擊人、畜，傳播疾病。此病在熱帶及亞熱帶國家常造成家禽類動物食慾不振、活動力降低、生育率降低及死亡 [3]，甚至會伺機性叮咬人類，引起蜱麻痺症、過敏反應、或多重器官疾病。疫情影響層面無遠弗屆，近年來更是全球公共衛生、預防醫學界關心注目之焦點，值得深入剖析。

台灣地區在病媒蜱傳播的感染症方面，已有病原螺旋體之首次分離 [4]、臨床病例之確認 [5-8] 及人畜感染狀況的初步篩檢 [9]。而為有效掌控監視蜱媒介傳染病的發生和處置原則，進一步來探討病媒蜱生活史及其

預防方法。

病媒蜱是一種具有四階段生活史的吸血性節肢動物，感染狀況可跨蟲期傳播(transstadial transmission)；亦即病原體可由感染的幼蜱(larva)或稚蜱(nymph)延續到成蜱(adult tick)。

現以丹敏硬蜱(*Ixodes dammini*)為例，簡介其四階段生活史[10]：

- (一)丹敏雌蜱產卵後大約4-6星期，即可孵化出成群的幼蜱(六足)。幼蜱經3-4星期饑餓期後，即叮咬小型嚙齒類動物，約2-4天可飽食而掉落。
- (二)此時飽食幼蜱爬行至陰涼處經3-4星期後開始蛻皮成稚蜱(八足)，經3-4星期饑餓期即再度叮咬小型嚙齒類動物，約3-5天可飽食而掉落。
- (三)飽食稚蜱爬行至陰涼處經3-4星期後開始蛻皮為成蜱(八足)，此時可依其個體大小及背盾板(scutum)所佔面積予以辨別出雌或雄蜱，經3-4星期饑餓期即叮咬大型哺乳類動物(鹿、兔等)，約5-7天雄蜱與雌蜱交配後，雄蜱即未飽食死亡，雌蜱則飽食而掉落。
- (四)經交配而飽食的雌蜱經2-4星期，即可產卵，而產出的卵團則依前述程序循環數代。

蜱媒介傳染病的防治工作大略可分為三種：病媒蜱族群的控制、動物免疫預防法及個人有效防護策略。

#### (一)病媒蜱族群的控制

減低或消滅病媒蜱的滋生與侵

擾，對阻斷蜱媒萊姆病的散播有重要的影響，其控制方法略分三種：

1. 民衆可使用除蟲菊浸泡過之棉塊，將其置放於田野草叢或鼠類出沒的地方，等待野鼠攜回此棉塊做為築巢材料，可殺滅巢穴內及野鼠身上的病媒蜱。
2. 民衆應定期照護家飼寵物清潔與衛生，可阻斷野生病媒蜱的叮咬，降低家飼寵物的蜱侵襲率，相對亦可防止居家民衆機會性感染。
3. 民衆應定期對居家附近環境的草叢或陰涼處所清理乾淨，必要時可在環保法令規範下適當噴灑殺蜱藥劑，消滅病媒蜱滋生源。

#### (二)動物免疫預防法

病媒蜱經由家飼寵物攜回而機會性叮咬人類是造成民衆感染的主要途徑，因此若能有效增強寵物對蜱感染的免疫能力，則可保護動物免於蜱媒介病原體的感染，間接減低人類感染的機會。為犬類動物施打預防性疫苗，其防蜱叮咬效果顯著，可減少民衆暴露在病媒蜱的環境下，有效防治疾病的散播。

#### (三)個人有效防護策略

個人有效防護主要在於避免進入蜱滋生之疫區及防蜱叮咬；其次為預防性注射疫苗，保護個體免於傳染病的威脅，其防護要點如下：

1. 出國旅遊儘量避免進入病媒蜱滋生地。
2. 若為公、私因素真有需要進入疫

區，則應依下列順序做好防護措施：

- (1) 著淺色長袖衣褲及長筒襪，並將褲管紮入襪內，以方便檢查是否有病媒蜱寄居，可適時予以摘除。
- (2) 衣褲可噴灑 DEET 藥劑 (N,N-Diethyl-m-Toluamide)，防蜱吸附。
- (3) 皮膚可擦拭「防蜱乳液」，防蜱叮咬。
- (4) 回到居家後，於盥洗時檢視耳頸部、腋下、腿部及其它蜱易藏身處，一經發現蜱蹤跡，以手謹慎小心牽引拉出蜱之顎體其看起來似頭，俗稱假頭，以防感染。

3. 實施預防性疫苗注射，保護個體。

### 軟蜱媒介傳染病之流行病學

形成軟蜱媒介傳染病的主要病媒為軟蜱科 genus *Argas* 和 genus *Ornithodoros*，包括：*Argas monolakensis*、*Ornithodoros asperus*、*O. capensis*、*O. coriaceus*、*O. erraticus*、*O. hermsi*、*O. maritimus*、*O. moubata*、*O. tartakovskyi* 及 *O. turicata* (表一)。而這些病媒蜱所傳播的病原體可概分為兩大類：病毒 (Mono Lake virus & Soldado virus) 與細菌 (genus *Borrelia*)。其中最典型的感染性軟蜱媒介的傳染病稱為回歸熱 (relapsing fever)，其致病菌為疏螺旋體屬 (genus *Borrelia*)，

表一 軟蜱科蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱 種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Argas monolakensis</i>	Mono Lake virus	美國西部 [11]
<i>Ornithodoros asperus</i>	<i>Borrelia caucasica</i>	高加索、伊拉克
<i>O. capensis</i>	Soldado virus	全世界區域 [12]
<i>O. coriaceus</i>	<i>Borrelia coraciae</i>	美國太平洋岸至墨西哥 [13]
<i>O. erraticus</i>	<i>Borrelia crocidurae</i>	東非、北非、歐洲東南部
	<i>Borrelia hispanica</i>	西班牙、葡萄牙
<i>O. hermsi</i>	<i>Borrelia hermsi</i>	美國西部 [14]
<i>O. maritimus</i>	Soldado virus	法國 [15]
<i>O. moubata</i>	<i>Borrelia duttoni</i>	東非、南非 [16]
<i>O. tartakovskyi</i>	<i>Borrelia latyschevi</i>	中亞
<i>O. turicata</i>	<i>Borrelia turicatae</i>	美國西南部、美國中部 [17]

為多數熱帶國家常見的人畜共通傳染病之一，其臨床特徵為突然發高燒，發冷頭痛，肌肉酸痛及出現肝脾腫。軀幹會出現斑丘疹，甚至有皮膚出血，其他可有腦膜刺激症狀，流鼻血，虹膜睫狀體炎以及心肌炎、發燒期(3-6天)與無熱期(5-7天)交替，再發幾次，死亡率為2-10%，流行於美洲、非洲、中亞以及少數歐洲國家等區域。民衆出國旅遊或觀光應該儘量避免進入這些國家的蜱疫區，若是因某些因素需要進入疫區則個人應確實施行有效防護措施，包括應用避蟲劑及百滅寧施於地方性傳染中心內住民的衣服及寢具並可服用四環黴素作預防投藥，以防疾病纏身，感染擴散。

### 硬蜱媒介傳染病之 主要流行區域

形成硬蜱媒介傳染病的主要病媒包括：*genus Amblyomma* (花蜱屬)、*Dermacentor* (革蜱屬)、*Haemaphysalis* (血蜱屬)、*Hyalomma* (璃眼蜱屬)、*Ixodes* (硬蜱屬)及*Rhipicephalus* (扇頭蜱屬)。這些硬蜱傳播的病原體可分為四大類：病毒(virus)、立克次體(rickettsiae; *genus Rickettsia*及*Ehrlichia*)、細菌(bacteria; *genus Borrelia*)及原蟲(protozoan; *genus Babesia*)。由此可以看出病媒硬蜱種類之多及傳播病原體之廣，其媒介傳染病與疫區分布必相當錯綜複雜，實有必要深入闡明，茲分析如下：

### 一、花蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

1. *genus Amblyomma* 傳播的病原體(疾病)大略可分為*Ehrlichia chaffeensis* (查氏埃里希氏菌)(human monocytic ehrlichiosis 人類單核球埃里希氏病)、*Rickettsia africae* (非洲立克次體)(tick-bite spotted fever 蜱媒介斑疹熱)、*R. conorii* (柯氏立克次體)(Boutonneuse fever 馬賽熱)及Crimean-Congo hemorrhagic fever virus (克里米亞-剛果出血熱病毒)(Crimean-Congo hemorrhagic fever 克里米亞-剛果出血熱)。其中人類單核球埃里希氏病為此蜱種最常見之媒介傳染病，臨床症狀為發高燒、頭痛、肌痛、關節痛、噁心及腸胃的症狀，可使用tetracycline藥物給予治療。

2. *genus Amblyomma* 蜱疫區分布詳見(表二)。

### 二、革蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

1. *genus Dermacentor* 傳播的病原體(疾病)大略可分為Colorado tick fever virus(科羅拉多蜱熱病毒)(Colorado tick fever 科羅拉多蜱熱)、Omsk hemorrhagic fever virus(鄂木斯克出血熱病毒)(Omsk hemorrhagic fever 鄂木斯克出血熱)、*Rickettsia rickettsii* (立氏立克次體)(Rocky Mountain spotted fever 落磯山斑疹熱)、

表二 花蜱屬蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱 種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Amblyomma americanum</i>	<i>Ehrlichia chaffeensis</i>	美國、中美洲、南美洲 [18,19]
<i>A. hebraeum</i>	<i>Rickettsia africae</i>	南非 [20]
<i>A. maculatum</i>	<i>Rickettsia conorii</i>	烏拉圭 [21]
<i>A. variegatum</i>	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	烏干達、塞內加爾、奈及利亞、 中非共和國 [22]

*R. slovaca* (斯洛伐克立克次體)  
(Czechoslovakian tick typhus 捷克  
斯洛伐克蜱媒介斑疹傷寒)、*R.*  
*sibirica* (西伯利亞立克次體)  
(North Asian tick typhus 北亞蜱媒  
介斑疹傷寒)。其中落磯山斑疹  
熱為此蜱種最常見之媒介傳染

病，臨床症狀為高燒、劇烈頭  
痛、疲勞、深層肌肉痛、寒顫、  
腹痛、嘔吐、腹瀉、咳嗽及疹  
子，可使用 tetracycline 或 chlo-  
ramphenical 藥物給予治療。

2. genus *Amblyomma* 蜱疫區分布詳  
見(表三)。

表三 革蜱屬蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱 種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Dermacentor andersoni</i>	<i>Rickettsia rickettsii</i> Colorado tick fever virus	美國 [23,24]
<i>D. marginatus</i>	<i>Rickettsia slovaca</i> Omsk hemorrhagic fever virus	歐洲、非洲西北沿岸、北亞 [25,26]
<i>D. nuttalli</i>	<i>Rickettsia sibirica</i>	西伯利亞、前蘇聯、蒙古、 中國大陸 [27]
<i>D. occidentalis</i>	<i>Rickettsia rickettsii</i> Colorado tick fever virus	美國 [28]
<i>D. silvarum</i>	<i>Rickettsia sibirica</i>	前蘇聯東部、蒙古北部 [29]
<i>D. reticulatus</i>	<i>Rickettsia sibirica</i> Omsk hemorrhagic fever virus	前蘇聯 [30]
<i>D. variabilis</i>	<i>Rickettsia rickettsii</i>	美國 [31,32]

### 三、血蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

1. genus *Haemaphysalis* 傳播的病原體(疾病)大略可分為 Tick-borne encephalitis virus (蜱媒介腦炎病毒)、克里米亞-剛果出血熱病毒、(克里米亞-剛果出血熱)及 Kyasanur forest disease virus(凱撒奴叢林病病毒)(Kyasanur forest disease 凱撒奴叢林病)。其中蜱媒介腦炎為此蜱種最常見之媒介傳染病，臨床症狀為高燒、頭痛、噁心、嘔吐、右肩膀肌肉麻痺及神經的症狀，可使用支持性療法給予治療。

2. genus *Haemaphysalis* 蜱疫區分布詳見(表四)。

### 四、璃眼蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

1. genus *Hyalomma* 傳播的病原體(疾病)為克里米亞-剛果出血熱病毒(克里米亞-剛果出血熱)。為此蜱種最常見之媒介傳染病，臨床症狀為發燒、肌痛、眩暈、頸部痛、背痛、噁心、嘔吐及畏光，可使用支持性療法給予治療。

2. genus *Hyalomma* 蜱疫區分布詳見(表五)。

表四 血蜱屬蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Haemaphysalis concinna</i>	Tick borne encephalitis virus	中歐、前蘇聯 [31]
<i>H. punctata</i>	Tick borne encephalitis virus	歐洲 [31]
	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	
<i>H. spinigera</i>	Kyasanur forest disease virus	印度、斯里蘭卡 [32]

表五 璃眼蜱屬蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Hyalomma a. anatolicum</i>	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	南歐、前蘇聯 [33]
<i>H. marginatum</i>	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	南歐、前蘇聯 [33]

五、硬蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

*I. genus Ixodes* 傳播的病原體 (疾病)  
大略可分為 *Babesia microti* 梨漿虫 (babesiosis 巴貝斯蟲病)、蜱媒介腦炎病毒 (蜱媒介腦炎)、鄂木斯克出血熱病毒 (鄂木斯克出血熱)、*Rickettsia australis* (澳洲立克次體) (Queensland tick typhus 昆士蘭蜱媒介斑疹傷寒) 及 *Borrelia burgdorferi* (伯氏疏螺旋體菌) (Lyme disease 萊姆病)。

萊姆病為此蜱種最常見之媒介傳染病，臨床症狀早期為類似感冒之發燒、淋巴節腫大、慢性遊走性皮膚紅疹，中期為心肌炎、心包膜炎、腦膜炎、脊髓炎、顏面神經麻痺，晚期為慢性關節炎，可使用口服抗生素 (tetracycline、doxycycline、amoxicillin、cefuroxime) 或靜脈注射抗生素 (penicillin-G 或 ceftriaxone) 給予治療。  
2. *genus Ixodes* 蜱疫區分布詳見 (表六)。

表六 硬蜱屬蜱種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Ixodes holocyclus</i>	<i>Rickettsia australis</i>	澳洲 [34]
<i>I. ovatus</i>	<i>Borrelia japonica</i>	日本
<i>I. pacificus</i>	<i>Borrelia burgdorferi</i>	美國西部、加拿大 [35,36]
<i>I. persulcatus</i>	<i>Borrelia afzelii</i> <i>Borrelia burgdorferi</i> <i>Borrelia garinii</i> Tick borne encephalitis virus Omsk hemorrhagic fever virus	日本、前蘇聯 [37]
<i>I. ricinus</i>	<i>Borrelia afzelii</i> <i>Borrelia burgdorferi</i> <i>Borrelia garinii</i> <i>Borrelia lusitaniae</i> <i>Borrelia valaisiana</i> Tick borne encephalitis virus <i>Ehrlichia phagocytophila</i> group <i>Babesia divergens</i> <i>Rickettsia heilvetica</i>	歐洲、前蘇聯西部、北非 [38]
<i>I. scapulari</i>	<i>Borrelia burgdorferi</i> <i>Ehrlichia phagocytophila</i> group <i>Babesia microti</i>	美國東岸、加拿大東南部 [39,40]

六、扇頭蜱屬蜱種媒介傳染病及疫區分布

- 1. genus *Rhipicephalus* 傳播的病原體 (疾病) 大略可分為克里米亞-剛果出血熱病毒 (克里米亞-剛果出血熱) 及柯氏立克次體 (馬賽熱)。馬賽熱為此蜱種最常見之媒介傳染病，臨床症狀為發燒、寒顫、淋巴腺炎及持續性頭痛，可使用抗生素 tetracycline、chloramphenicol、doxycycline、chloromycetin 給予治療。
- 2. genus *Rhipicephalus* 蜱疫區分布詳見 (表七)。

結 語

蜱類感染和傳播病毒與微生物種類之多、流行區域之廣，是其它醫學節肢動物難與之相抗衡的 [43]。這使得防疫人員在處理突發性蜱媒介傳染病的防制業務上常陷入困境、不知所

措，因此「早期鑑別診斷、早期有效治療」便突顯其重要性。透過此篇病媒蜱的描述性流行病學的闡述，期盼對醫師先進在實施蜱媒介疾病診斷過程中有一絲幫助。

參考文獻

1. 師健民：蜱媒介人畜共通「萊姆病」。高雄醫學科學雜誌 1998; 14: 11-7。  
2. Danial ES: Life cycles of ticks. Eds. Biology of Ticks volume 1. ed. New York: Oxford University. 1991: 51-66.  
3. Jongejan F, Uilenberg G: Ticks and Control Methods. Rev Sci Tech Off Int Epiz 1994; 13 (4): 1201-26.  
4. Shih CM, Chao LL, Chang jj: The 30th Annual Meeting of the Chinese Society of Microbiology. 1996; Abstract BM-35.  
5. Shih CM, Wang JC, Chao LL, et al: Lyme disease in Taiwan: first human patient with characteristic erythema chronicum migrans skin lesion. J Clin Microbiol 1998; 36: 807-8.  
6. 張順勝：萊姆病合併神經學病變病例報告。疫情監視摘要報導 1997; 3: 721-2。  
7. 蔡季君：高雄市出現第三例本土性萊姆病例。疫情監視摘要報導 1998; 4: 322-4。  
8. 蔡季君：本土性萊姆病病例又添一例。疫情

表七 扇頭蜱屬物種傳播之病原體及其全球疫區分布

蜱 種	蜱傳播病原體	蜱疫區分布
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus <i>Rickettsia conorii</i> <i>Rickettsia massiliae</i>	地中海沿岸國家、法國 [41]
<i>R. turanicus</i>	<i>Rickettsia massiliae</i>	沙烏地阿拉伯 [42]
<i>R. bursa</i>	Crimean-Congo hemorrhagic fever virus	中國大陸、南斯拉夫、保加利亞、義大利 [22]

- 監視摘要報導 1997; 4: 4-22。
9. 師健民：台灣地區萊姆病的流行病學調查報告。行政院衛生署八十六年度委託研究計畫 1997; 1-32。
  10. 余嘉鵬：萊姆疏螺旋體菌趨化運動之探討。國防醫學院：碩士論文 1997: 6-7。
  11. Schwan TG, Corwin MD, Brown SJ: *Argas* (*Argas*) *monolakensis*, new species (Acari: Ixodoidea: Argasidae), a parasite of California gulls on islands in Mono Lake, California: description, biology and life cycle. *J Med Entomol* 1992a; 29: 78-97.
  12. Keirans JE, Hutcheson HJ, Oliver Jr JE: *Ornithodoros* (*Alectorobius*) *Capensis* Neumann (Acari: Ixodoidea: Argasidae), a parasite of seabirds, established along the southeastern seacoast of the United States. *J Med Entomol* 1992; 29: 371-3.
  13. Furman DP, Loomis EC: The ticks of California (Acari: Ixodida). *Bull California Insect Survey*; 1984: 25.
  14. Schwan TG, Gage KL, Karstens RH, et al: Identification of the tick-borne relapsing fever spirochete *Borrelia hermsii* by using a species-specific monoclonal antibody. *J Clin Microbiol* 1992; 30: 790-5.
  15. Chastel C, Guiguen C, Quillien MC, et al: Visualisation du virus Soldado par la microscopie electronique dans les tissus de la tique vectrice *Ornithodoros* (*Alectorobius*) *maritimus* Vermeil et Margues, 1967. *Ann Parasit Hum Comp* 1984; 59: 1-6.
  16. Felsenfeld O: Immunity in relapsing fever In: Johnson RC, eds. *The biology of parasitic spirochetes*. 1st. ed. New York: Academic Press. 1976: 351-8.
  17. Burgdorfer W: *Borrelia*. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ, Truant JP, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 3th. ed. Washington, DC: American Society for Microbiology. 1980: 383-8.
  18. Campbell BS, Bowles DE: Human bite tick records in a United States Air Force population, 1989-1992, implications for tick-borne disease risk. *J Wild Med* 1994; 5: 405-12.
  19. Felz M, Durden LA, Oliver JH Jr: Ticks parasitizing humans in Georgia and South Carolina. *J Parasitol* 1996; 82: 505-8.
  20. Kelly PJ, Beati PJ, Matthewman LA, et al: A new pathogenic spotted fever group rickettsia from Africa. *J Trop Med Hyg* 1994; 97: 129-37.
  21. Conti IA, Rubio I, Somma RE, et al: Cutaneous-ganglionic rickettsiosis due to *Rickettsia conorii* in Uruguay. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1990; 32: 313-8.
  22. Linthicum KJ, Bailey CL: Ecology of Crimean-Congo hemorrhagic fever. In: Sonenshine, Mather, eds. *Ecological dynamic of tick-borne zoonoses*. 1st. ed. Oxford: Oxford University Press. 1994: 392-437.
  23. Schriefer ME, Azad AF: Changing ecology of Rocky Mountain Spotted fever. In: Sonenshine, Mather, eds. *Ecological dynamic of tick-borne zoonoses*. 1st. ed. Oxford: Oxford University Press. 1994: 314-24.
  24. Yunker CE, Cory J: Growth of Colorado Tick Fever virus in primary tissue cultures of its vector, *Dermacentor andersoni* Stiles (Acarina: Ixodidae), with notes on tick tissue culture. *Exp Parasitol* 1967; 20: 267-77.
  25. Rehacek J, Kovacova E, Lisak V, et al: Occurrence of *Coxiella burnetii*, *Rickettsia slovaca* and organisms resembling bacillary rickettsiae in their natural foci in Slovakia 20 years after their first detection. *Folia Parasitol* 1990; 37: 285-6.
  26. Nuttall PN, Labuda M: Tick-borne Encephalitis subgroup. In: Sonenshine and Mather, eds. *Ecological dynamics of tick-borne zoonoses*. 1st. ed. Oxford: Oxford University Press. 1994: 351-481.
  27. Pchelkin AP, Korenberg EI, Vakhrusheva ZP, et al: Quantitative evaluation of the amount of tick-borne *Rickettsia* in a population of its principal vector. *Medit. Parazitol. Parazitarnye Bol* 1989; 6: 12-5.
  28. Hoffmann A: Monografia de los Ixodoidea de Mexico. *Rev Soc Mex Hist Nat* 1962; 23: 191-307.
  29. Yastrebow VK, Reshetnikova TA: Data on the typing of natural foci of tick-borne rickettsiosis in Siberia and Far East. *Meditinskaya Parazitarnye Bolezni* 1990; 4: 15-7.
  30. Lvov DK: Omsk haemorrhagic fever. In: Monath, eds. *The Arboviruses-Epidemiology and Ecology*. 1st. ed. Boca Raton Florida: CRC Press Inc. 1988: 205-16.
  31. Gresikova M: Studies on tick-borne arboviruses isolated in central Europe. *Biol Works (Bratislava)* 1972; 18: 1-11.

32. Banerjee J: Kyasanur forest disease. In: Monath, eds. The Arboviruses-Epidemiology and Ecology. 1st. ed. Boca Raton Florida: CRC Press Inc. 1988: 93-116.
33. Hoogstraal H: The epidemiology of tick-borne Crimean-Congo hemorrhagic fever in Asia, Europe and Africa. J Med Entomol 1979; 15: 307-417.
34. Bagnall BG, Doube BN: The Australian paralysis ticks, *Ixodes holocyclus*. Austr Vet J 1975; 51: 151-60.
35. Olsen CA, Cupp EW, Luckhart S, et al: Occurrence of *Ixodes pacificus* (Parasitiformes: Ixodidae) in Arizona. J Med Entomol 1992; 29: 1080-2.
36. Quick RE, Herwaldt BL, Thomford JW: Babesiosis in Washington State: a new species of *Babesia*?. Ann Int Med 1993; 119: 284-90.
37. Im K, Lee IY, Lee NJ: A human case of tick bite by *Ixodes persulcatus*. Korean J Parasitol 1998; 36: 63-5.
38. Gray JS: The development and seasonal activity of the tick *Ixodes ricinus*, a vector of Lyme borreliosis. Rev Med Vet Entomol 1991; 79: 323-39.
39. Keirans JE, Hutcheson HJ, Durden LA, et al: *Ixodes (Ixodes) scapularis*. Redescription of all active stages, distribution, host, geographical variation, and medical and veterinary importance. J Med Entomol 1996; 33: 297-318.
40. Falco RC, Fish D: Ticks parasitizing humans in a Lyme diseases endemic area of southern New York state. Am J Epidemiol 1988; 128: 1146-52.
41. Goddard J: Focus on human parasitism by the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). J Med Entomol 1989; 26: 628-9.
42. Beati L, Raoult R: *Rickettsia massiliae* sp. nov., a new spotted fever group rickettsia. Int J Syst Bacteriol 1993; 43: 839-40.
43. 周淑玫：萊姆病。衛生報導 1998; 8(1): 22-33。