

關於東鄉氏伊蚊作為流行性乙型腦炎 的主要傳播媒介的探討

李 劫* 魏文彬 孫 鐸* 張宗葆*

(大連生物製品研究所病毒研究室及醫學昆蟲研究室)

蚊子是流行性乙型腦炎的傳播媒介,在總的方面,大家的見解是一致的。至於某一蚊種在某一地區是否作為該病的主要傳播媒介,則需要進行廣泛的研究。因為蚊種相的分佈在不同地區,甚至在同一地區的不同時間是不盡相同的。所以,了解乙型腦炎在某一地區的流行與該地區主要媒介蚊種的闡明具有密切關係。本文試圖就我們的實驗研究對旅大地區的這一問題做一初步探討。

根據 Тимофеев 氏^[1]提供的 1946 年的流行病學調查資料,雖然他強調了空氣溫度的作用,但並沒有否認蚊子對乙型腦炎發生流行的意義。Петрищева 氏^[2]同年的資料指出:旅大地區乙型腦炎的主要媒介是尖音庫蚊 (*Culex pipiens*),三帶喙庫蚊 (*Culex tritaeniorhynchus*) 及東鄉氏伊蚊 (*Aedes togoi*)。但是我們沒有看到有關旅大地區乙型腦炎病原學及病原媒介方面的實驗報告。因此我們認為用實驗方法證明流行病學上的這些推論,對解決乙型腦炎在該地區發生流行的機制及制訂合理的預防措施是會有所補益的。所以我們自 1952 年起對此病在該地區的病原學及與該病流行有關的媒介昆蟲的了解,做了比較系統的調查和研究。

作者等^[3-5]1952—1953 年間由患者分離出 12 株乙型腦炎病毒。1953 年由自然界捕獲的尖音庫蚊及三帶喙庫蚊中各分離出一株乙型腦炎病毒。同年,用實驗方法證明尖音庫蚊及東鄉氏伊蚊均能接受乙型腦炎病毒的感染,而且證明前者可以傳播乙型腦炎病毒使小白鼠發病死亡,但後者未被證實。至於三帶喙庫蚊對乙型腦炎病毒的傳播能力,已為其他學者^[6-7]所證實。這樣,Петрищева 氏指出的三種主要蚊種有兩種已由自然成蚊分離出病毒,並證明其具有傳播病毒使易感動物發病致死的能力。因此,1954 年我們就把注意力集中到 Петрищева 氏指出的另一蚊種——東鄉氏伊蚊的研究上。

1954 年,我們一方面用東鄉氏伊蚊做了感染與傳播乙型腦炎病毒的試驗;同時做了由自然界成蚊中分離病毒的工作。前者不獨證明東鄉氏伊蚊可以接受乙型腦炎病毒的感染,同時證明其具有傳播病毒使易感動物發病死亡的能力。但 1954 年我們沒能從自然界捕獲的蚊體中分離出乙型腦炎病毒。此外,有關旅大地區的蚊種調查、季節消長及其嗜血性和活動狀況的觀察另有專門報導^[8-9],不擬在此贅述。現將 1954 年的上述兩項試驗結果扼要報告於下。

* 現在通訊處:衛生部流行病學研究所,北京。
1957 年 2 月 28 日收到。

材料及方法

(一)蚊子:供做病毒傳染試驗的蚊子,係由遼東半島老虎灘地區海濱岩石積水中打撈的孑孓和蛹,在實驗室內經人工培育而孵化之東鄉氏伊蚊。由自然界蚊體分離病毒用的蚊子,係由市區和郊區固定採蚊站直接採集的成蚊;如有吸血者,待其血液消化後始做病毒分離試驗。兩種試驗的蚊子,在不同地點分別由專人飼養管理。

(二)病毒:供做傳染試驗用的病毒,係1953年由中央生物製品檢定所寄發之“中山”株乙型腦炎病毒。由自然界蚊體分離病毒的實驗室內不進行已知病毒的試驗。

(三)動物:供做試驗所用的動物,均係本所動物室在防蚊設備下飼養的健康小鼠、豚鼠及家兔。

(四)東鄉氏伊蚊感染與傳播乙型腦炎病毒的試驗:

1. 使蚊子感染病毒的方法有二:刺咬受染小鼠法及吸吮病毒懸液法。前者係將20%中山株鼠腦病毒懸液1毫升注入體重12—15克的小鼠腹腔,2.5—3.5小時後,使其仰臥固定於盛有飢餓成蚊的籠中,讓蚊子刺咬。後者係以10%蔗糖磷酸鹽緩沖液(pH=7.4)將中山株鼠腦病毒製成10%懸液,浸入無菌棉花,置於盛有飢餓成蚊的籠上,讓蚊子直接吸吮。

蚊子吸血或吸吮病毒懸液後檢出,在27—30°C 孵箱中分別飼養。並自試驗開始起,每日觀察感染成蚊,檢出自然死亡的蚊體分離病毒,以證實其是否接受感染及感染後攜帶病毒的時間。

2. 蚊子傳播病毒的試驗:同樣以上述方法使蚊子感染病毒,並由試驗之日起,每至一周使蚊子刺咬一次生後5—7日的小白鼠乳鼠,將有蚊子刺咬斑之乳鼠還歸母鼠後,於單獨的動物室內觀察三周。於觀察期間,小鼠如有發病死亡者,剖取其腦分離病毒,以證實蚊子傳播病毒的能力及此種能力保持的時間。

3. 病毒的分離和鑑定:由蚊體分離病毒:以每份材料加入0.5—1毫升(以離心後足夠培養及5只小鼠腦內感染的使用量為度)抗生素-無菌肉湯(每1毫升無菌肉湯中含有青霉素1,000單位,鏈霉素2,000單位),研磨後置於0—5°C 冰箱中過夜,次晨將懸液離心沉澱,取上清做細菌培養並以0.03毫升腦內感染體重7—9克的小鼠;由乳鼠分離病毒:係將因染毒成蚊刺咬而發病死亡的乳鼠腦組織製成10%懸液,感染體重7—9克的小鼠,並置小鼠於單獨動物室內觀察三周,觀察期間,小鼠如發病死亡,即取腦傳代備做病毒之鑑定。

病毒之鑑定:試驗中,將蚊子感染病毒試驗之具有代表意義的陽性試驗材料及蚊子傳播病毒試驗的全部陽性試驗材料感染小鼠。將發病鼠腦做成懸液,與已知標準乙型腦炎病毒免疫血清(中山株家兔免疫血清)做中和試驗,或將鼠腦病毒以交互凍-融法製成抗原,與已知標準乙型腦炎病毒免疫血清(中山株豚鼠免疫血清)做補體結合試驗。標準免疫血清之製備及上述兩項試驗之程序均按“流行性乙型腦炎的防治”一書^[10]所記載的方法進行。

(五)從自然界東鄉氏伊蚊分離乙型腦炎病毒的試驗:由專人在固定採蚊站附近的人室、馬厩、牛舍、羊圈、鷄窩等處,每隔一日,早4—5時、晚6—7時採集蚊子,將採得之成

蚊置於黑布籠中攜回試驗室。如蚊子體內無血,當即以煙霧薰死,鑑定蚊種,分離病毒;如蚊子體內有血,待其全部消化後始做試驗。由自然界蚊體分離和鑑定病毒的方法與上述記載相同。但兩項試驗由專人在不同試驗室內分別進行。

試 驗 結 果

(一)東鄉氏伊蚊傳染與傳播乙型腦炎病毒的試驗

1. 蚊子對病毒的感受性及其攜帶病毒的時間: 供做感染試驗的成蚊, 不分雌雄統一使用。但因雄蚊無吸血習性, 故由刺咬受染鼠而感染者皆為雌蚊, 如此供做試驗之雌蚊兩批(A, C二組), 共做病毒分離試驗 24 次(A組 13 次, C組 11 次), 得陽性結果 17 次(A組 8 次, C組 9 次)。由吸吮病毒懸液而感染之成蚊兩批(B, D二組), 雌雄皆有, 共做病毒分離試驗 43 次(B組 25 次, D組 18 次), 得陽性結果 26 次(B組 16 次, D組 10 次)。(見表 1)

表 1 東鄉氏伊蚊感染流行性乙型腦炎病毒的試驗結果

由 刺 咬 受 染 鼠 感 染 的 成 蚊						
試 驗 號	蚊子感染後之天數	蚊子之性別及數目	蚊死距接種之天數	感染蚊子之病毒及其滴度	病死鼠/接種鼠	小鼠死亡之天數
A[1]	7	♀38	?	中山株 $LD_{50} > 10^{-7}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
A[2]	7	♀40	1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
A[6]	15	♀18	5		5/5	6, 6, 6, 6, 6
A[7]	16	♀14	4		5/5	5, 5, 5, 5, 5
A[9]	18	♀5	3		5/5	7, 7, 7, 7, 7
A[10]	21	♀3	<1		4/5	5, 5, 5, 5, -
A[13]	22	♀5	2		4/4	7, 7, 7, 12
A[12]	23	♀9	1		5/5	6, 6, 6, 6, 6
C[2]	6	♀2	1	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	5/5	6, 6, 6, 6, 6
C[3]	7	♀8	7		5/5	5, 5, 5, 5, 9
C[4]	8	♀8	6		5/5	6, 6, 6, 6, 6
C[5]	13	♀5	2		5/5	5, 5, 5, 5, 5
C[6]	14	♀5	1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
C[7]	15	♀6	2		5/5	5, 5, 5, 5, 5
C[8]	16	♀3	1		5/5	4, 5, 5, 6, 6
C[9]	17	♀6	2		4/4	5, 5, 5, 5
C[10]	18	♀6	1		3/5	5, 5, 5, -, -

續表 I

由吸吮病毒懸液感染的成蚊

試驗號	蚊子感染後之天數	蚊子之性別及數目	蚊死距接種之天數	感染蚊子之病毒及其滴度	病死鼠/接種鼠	小鼠死亡之天數
B[6] I*	4	♂10	3	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	2/5	7, 8, -, -, -
II					5/5	4, 4, 4, 4, 4
B[3] I	6	♀14	1	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	2/5	7, 9, -, -, -
II					5/5	4, 4, 4, 4, 4
B[4]	7	♂10	<1	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[7]	7	♀8	<1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[8]	7	♀6	<1	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	4/4	5, 5, 5, 5
B[12]	8	♂26	2		5/5	5, 6, 6, 6, 6
B[14]	8	♀19	2	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	7, 7, 7, 7, 7
B[10]	9	♀25	1		4/4	6, 6, 6, 6
B[11]	9	♂30	1	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[13]	9	♀27	1		4/4	5, 5, 5, 5
B[21]	15	♀3	2	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[19]	16	♂5	1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[20]	16	♀9	1	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[24]	17	♀13	4		5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[25]	18	♂13	3	中山株 $LD_{50} = 10^{-8.22}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
B[22] I	20	♀18	1		2/5	9, 9, -, -, -
II				5/5	4, 4, 4, 4, 4	
D[2]	2	♀1	1	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[3]	2	♂15	<1		2/5	7, 7, -, -, -
D[6]	5	♀5	1	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[7]	5	♂44	1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[10]	11	♀4	2	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[12]	12	♀21	1		5/5	6, 6, 6, 6, 6
D[13]	12	♂48	1	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	3/5	5, 6, 7, -, -
D[14]	19	♀17	1		5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[15]	19	♂9	1	中山株 $LD_{50} > 10^{-9}$	5/5	5, 5, 5, 5, 5
D[16]	20	♀12	1		5/5	6, 6, 6, 6, 6

* I、II 為接種小鼠之代數，小鼠之體重均為 7—9 克。表中最後一欄之每一數字代表一只病死鼠，“-”表示小鼠於觀察期間未病死。

註：1) A [12] 之中和指數 > 100,000;

B [22] 之中和指數 > 19,950;

B [25] 之補體結合滴度為 1:8(+++);

D [15] 之補體結合滴度 > 1:16(+++).

2) 陰性結果即小鼠接種後於觀察期間無發病死亡，為節省篇幅計未列入表中。

由表 1 可以看出,蚊子不分雌雄皆可因吸吮病毒懸液而接受病毒的感染。以刺咬受染鼠感染的成蚊(雌性),攜帶病毒的生活日,最長為 23 天(A [12]),最短為 6 天(C [2]);以吸吮病毒懸液感染的成蚊(雌雄皆有),攜帶病毒的生活日,最長為 20 天(B [22], D [16]),最短為 2 天(D [2], D [3])。此間皆可由蚊體分離出病毒。

2. 蚊子傳播病毒的能力: 因雄蚊無吸血習性,供做傳染試驗者皆為雌蚊。由刺咬受染鼠感染的成蚊一批(A' 組),做病毒傳染乳鼠試驗 3 次,得陽性結果 2 次(其中一次,因感染的乳鼠於觀察期間被母鼠吃掉,故未得出結果);由吸吮病毒懸液感染的成蚊一批(B' 組),做傳染試驗 2 次,結果均為陽性。(見表 2)

表 2 東鄉氏伊蚊傳播流行性乙型腦炎病毒的試驗結果

由刺咬受染鼠感染的成蚊					由吸吮病毒懸液感染的成蚊				
試驗號	感染後之天數	蚊數	病死鼠/接種鼠	小鼠病死之天數	試驗號	感染後之天數	蚊數	病死鼠/接種鼠	小鼠病死之天數
A'[1] I*	7	127	2/4	7, 8, -, -	B'[1] I	7	226	6/10	6, 6, 6, 6, 6, 6, -, -, -, -
II			5/5	4, 4, 4, 4, 4	II			4/4	5, 5, 5, 5
A'[3] I	21	63	5/8	6, 6, 6, 6, 6, -, -, -	B'[2] I	14	70	3/9	6, 6, 6, -, -, -, -, -, -
II			5/5	4, 5, 5, 5, 5	II			5/5	5, 5, 5, 5, 5

* I, II 為小鼠之代數, I 代為生後 5—7 天之乳鼠, II 代為體重 7—9 克之小鼠。

註: 於各試驗號之第 II 代材料與標準免疫血清做中和試驗, 結果為:

A'[1] II 之中和指數 > 10,000;

B'[1] II 之中和指數 > 10,000;

A'[3] II 之中和指數 > 10,000;

B'[2] II 之中和指數 > 602,000。

由表 2 可以看出,以刺咬受染鼠感染的成蚊,最早自第 7 天(感染後一周),最晚至第 21 天(第三周)均有傳播病毒使小乳鼠發病致死的能力;以吸吮病毒懸液感染的成蚊,最早自第 7 天(第一周),最晚至第 14 天(第二周)均有傳播病毒使小乳鼠發病致死的能力。

以刺咬受染鼠感染的成蚊,於三周以後陸續死亡,所剩無幾,不足傳染試驗之用,但由死亡的蚊體做病毒分離試驗時,結果均為陽性(表 1 之 A [13], A [12])。

(二)由自然界東鄉氏伊蚊分離病毒的試驗: 在 1954 年 5 月下旬至同年 10 月上旬四個多月的時間內,我們對旅大地區固定採蚊站中採集的蚊子,除已經分離出乙型腦炎病毒的以外,做了全年蚊數的病毒分離工作。其中東鄉氏伊蚊 58 批,共 275 只,未曾分離出流行性乙型腦炎病毒。

但 6 月份捕獲的 19 批(103 只)東鄉氏伊蚊,其中 3 批材料(第 3、14 及 44 批)於腦內感染小鼠後,經 9—14 天潛伏期後發現各組死亡 1 只小鼠,後經連續傳代分離出 3 株病毒(定名為 #3、#14、#44)。經對此 3 株病毒初步鑑定: 培養試驗、過濾試驗、動物範圍感染試驗、血清中和試驗及病理組織學檢查後,證明其不屬乙型腦炎病毒^[1]。至於此三株病毒之來源及型別究屬為何,尚待進一步研究。

1954 年由固定採蚊站採集供做試驗的東鄉氏伊蚊: 5 月份 1 批 5 只, 6 月份 19 批 103 只, 7 月份 11 批 39 只, 8 月份 16 批 103 只, 9 月份 10 批 24 只, 10 月份 1 批 1 只。蚊子

的分佈,除羊圈外,入室、馬厩、牛舍、鷄窩均有。蚊子的吸血對象,主要是馬、牛、人、鷄、羊次之。

討 論

按一般記載^[12-13],東鄉氏伊蚊孳生在多石的海濱積水,習居於岩穴石縫,多見於濱海地區,且除白晝外,夜間亦可在照明下吸血。我國沿海地區廣大,人口密集,近年來於沿海城市幾乎均有乙型腦炎病例發生的報告^[14]。根據 Петрищева 氏^[2]的材料,東鄉氏伊蚊是旅大地區乙型腦炎的主要傳播媒介之一。因此用實驗方法證實這一推論,即證明其能否通過易感宿主接受病毒的感染及其是否具有將感染的病毒傳至易感動物使之發病死亡的能力,對於確定該病的發生和流行是很必要的。

在我們的試驗裏證明,無論以刺咬受染小鼠或吸吮病毒懸液的方法,均可使東鄉氏伊蚊感染乙型腦炎病毒;而且蚊子感染病毒以後並具有攜帶與傳播病毒的能力。這樣,從實驗角度來看,在旅大地區,除尖音庫蚊和三帶喙庫蚊外,東鄉氏伊蚊確有成爲乙型腦炎主要傳播媒介之一的可能。試驗同時證明,東鄉氏伊蚊不分雌雄皆可因吸吮病毒懸液召致感染,然因雄蚊無吸血習性,估計其對乙型腦炎流行的直接作用不大。由雌蚊進行的以刺咬受染鼠感染成蚊及染毒成蚊刺咬乳鼠的傳播試驗,結果均爲陽性。由此看來,在乙型腦炎流行過程中,雌性東鄉氏伊蚊具有較大的流行病學意義。

本次試驗證明,以刺咬受染鼠感染的成蚊至少可以生活 23 天,以吸吮病毒懸液感染的至少可以生活 20 天;此與作者魏氏等^[5]以前報導的結果相似。魏氏等在報告中推論:蚊子一旦感染,即有終生攜帶病毒的可能。我們的試驗,供做分離病毒的蚊子均係自然死亡的蚊體,因此這一推論在本次試驗中亦被證實。

以實驗方法證明東鄉氏伊蚊傳播乙型腦炎病毒的陽性結果,除三田村氏等^[6]外,他人報告尚不多見。本文除重複證實此點外,並證明由刺咬受染小鼠感染的雌性東鄉氏伊蚊自感染病毒開始(第一周,第一次吸血)至臨死之前(第三周,最後一次吸血),均能傳播乙型腦炎病毒致小鼠發病死亡。因此可以推知:蚊子攜帶與傳播病毒時間的長短,決定於染毒成蚊生活能力的強弱;東鄉氏伊蚊一旦感染乙型腦炎病毒後,在具有一定生活能力的條件下即有終生攜帶與傳播病毒的可能。

根據 Петрищева 氏^[2]的材料,旅大地區乙型腦炎的流行季節爲 45—50 天,最早的病例發生在 7 月末,最晚的發生在 9 月中。60% 患者發生在前半個流行季節(25 天,自 25/VII 至 20/VIII),其餘 40% 發生在後半個流行季節(21/VIII—15/IX)。如以潛伏期爲 10—15 天,可以推知大多數帶毒成蚊在 10/VII—5/VIII 期間即已開始與居民接觸。根據我們的材料^[15],自 5 月末至 10 月初均可捕到東鄉氏伊蚊,且自 6 月即已大量出現,因此,從流行病學的角度來看,東鄉氏伊蚊亦有參與乙型腦炎整個流行季節的活動的可能。

1954 年我們沒能從自然界蚊體中分離出流行性乙型腦炎病毒,此可能與採集蚊子的數目較少有關。但由自然界東鄉氏伊蚊分離乙型腦炎病毒的工作,至今尚無陽性的報告^[16],因此,這一問題的研究仍有繼續注意的必要。

按黃氏等^[17]的意見,“欲證明一種蚊蟲爲自然傳染腦炎的媒介,必須證明下列數項:

(1)發現自然感染蚊;(2)證明此種蚊由於咬有感受性宿主而被傳染;(3)由流行病學證

明此蚊的孳生季節恰當腦炎流行的時候，其中尤以後二項為最重要。”就旅大的乙型腦炎流行狀況而言，東鄉氏伊蚊已經具備後兩項條件，雖然目前尚未從自然界東鄉氏伊蚊分離出乙型腦炎病毒，根據我們的意見，此一蚊種可以算作在旅大地區傳播乙型腦炎的主要媒介之一。

根據 Петрищева 氏^[2] 1946 年在旅大地區調查時描述的情況，東鄉氏伊蚊在當時廣泛存在，而且其數量在伊蚊屬中佔絕對優勢。但張、孫二氏^[8-9] 在 1953 及 1954 年的調查材料中，東鄉氏伊蚊的數量並不算多。又在兩個材料中所見的蚊種也不盡相同。如前者中的三條伊蚊 (*Aedes galloisi*) 在後者的材料中就沒有；又在後者的材料中騷擾伊蚊日本變種 (*Aedes vexans* var. *nipponii* Theobald) 在伊蚊屬種佔很大比重。這種情況，除了調查方法和選擇地點可能有所不同外，似與 1949—1950 年間大規模捕滅蚊幼蟲的工作有密切關係。根據 Тимофеев 氏^[18] 的材料，經過這種措施以後，乙型腦炎媒介蚊種的百分比大見改變，東鄉氏伊蚊減少了 10 倍，有的蚊種根本不見了。由這種情況看來，上述兩個材料的差異是可以理解的。由此亦可得知，東鄉氏伊蚊在此以前可能作為該地區乙型腦炎的主要傳播媒介之一（如前所證），而在此以後由於數量的大大減少可能降至次要位置。東鄉氏伊蚊下降及騷擾伊蚊日本變種上升的原因，蚊種間發生的這種變化是否直接影響到乙型腦炎主要傳播媒介的轉移，這些問題均有待進一步的觀察和實驗研究。

當然，這樣多的討論伊蚊和乙型腦炎發生的關係，並不意味着對庫蚊作為旅大地區傳播乙型腦炎的主要媒介有絲毫貶低的意思。相反地，庫蚊，特別是尖音庫蚊及三帶喙庫蚊仍是近年在旅大地區傳播乙型腦炎的主要媒介蚊種。

此外，在本試驗中，由發現蚊子死亡到分離病毒的間隔，最短 < 1 天（表 1 之 A [10] 等），最長為 7 天（表 1 之 C [3]）。此間，試驗材料置於 0—5°C 冰箱。試驗中由這些材料感染的小鼠，在發病的潛伏期及症狀上較之其他陽性材料似乎無甚差別。由此可知：病毒在死亡蚊體中，置於 0—5°C 冰箱內至少經過 7 天仍可分離出來。

最後，有關蚊子能否將乙型腦炎病毒經卵傳至次代的問題，至今仍有爭論^[19-20]，作者亦曾用東鄉氏伊蚊做了此項試驗。但因試驗開始較晚，以至蚊子產卵及羽化發生困難，故未得出確定結果。雖然如此，東鄉氏伊蚊能夠攜帶與傳播乙型腦炎病毒，其攜帶與傳播病毒的能力，在適當條件下可以保持相當長的時間，這些均已確證無疑；且東鄉氏伊蚊的活動與乙型腦炎的流行季節相吻合。因此即可推知：東鄉氏伊蚊在沿海地區參與乙型腦炎病毒的自然循環，在該地區傳播乙型腦炎是可能的。所以，目前對乙型腦炎尚無特殊預防方法的情況下，制訂綜合性預防措施，特別是制定合理的防蚊、滅蚊措施，仍屬十分重要。

摘 要

1954 年，我們針對着東鄉氏伊蚊能否作為旅大地區流行性乙型腦炎的主要傳播媒介問題做了一些試驗、調查和研究，得出如下結果：

1. 雌性東鄉氏伊蚊，不論以刺咬感染小鼠或吸吮病毒懸液的方法，皆可接受乙型腦炎病毒的感染；雄性成蚊，因無吸血習性，僅能以吸吮病毒懸液的方法感染。試驗中，因刺咬感染鼠而感染的成蚊至少可以攜帶病毒生活 23 天；因吸吮病毒懸液而感染的成蚊至少可

以生活 20 天。

2. 雌性東鄉氏伊蚊感染乙型腦炎病毒後,具有傳播病毒使易感動物(小白鼠的乳鼠)發病死亡的能力。試驗中,因刺咬受染小鼠而感染的成蚊,其傳播病毒的能力,由感染開始起至少可以維持 21 天(3 周);因吸吮病毒懸液而感染的成蚊,至少可以維持 14 天(兩周)。

看來,東鄉氏伊蚊一旦感染,即有終生攜帶與傳播病毒的可能。其攜帶病毒時間的長短決定於生存時間的久暫;其傳播病毒能力的大小決定於生活能力的強弱。

3. 乙型腦炎病毒在感染的死亡蚊體中於 0—5°C 冰箱內保存,至少經過 7 天仍可分離出來。

4. 1954 年由自然界捕獲的 58 批(275 只)東鄉氏伊蚊,未曾分離出流行性乙型腦炎病毒。

5. 東鄉氏伊蚊曾經作為旅大地區傳播乙型腦炎的主要媒介蚊種之一,但自 1949—1950 年滅蚊運動以後漸趨減少。本文對此種蚊子與乙型腦炎在旅大地區發生流行的關係,做了初步扼要的討論。

註:本文在整理過程中蒙北京流行病學研究所 В. В. Шунаев 專家、辛鈞教授提供寶貴意見,顧方舟醫師借予重要參考文獻,謹此一併致謝。

參 考 文 獻

- [1] Тимофеев М. К.: *ЖМЭИ*, 8: 66—71, 1956.
- [2] Петрищева П. А.: *Новости медицины*, вып. V: 9—11, 1947.
- [3] 王成棟、李劫、司徒東、顧秀甲、魏文彬: 旅大市流行性腦炎病原之判定, 大連生物製品研究所病毒研究室未發表資料, 1953.
- [4] 魏文彬、李劫、張宗葆、孫鐸: 微生物學報, 2 (2): 117—124, 1954.
- [5] 魏文彬、王成棟、張宗葆、張瑞平: 微生物學報, 2 (2): 111—116, 1954.
- [6] 三田村篤志郎、森和雄、北岡正見、天神智: 東京醫事新誌, № 3076: 812—919, 1938.
- [7] Hammon W. McD., Rees, D. M., Casals J. and Meiklejohn G.: *Am. J. Hyg.*, 50: 46—50, 1949.
- [8] 張宗葆、孫鐸: 微生物學報, 2 (2): 125—135, 1954.
- [9] 張宗葆、孫鐸、吳金福: 微生物學報, 5 (2): 189—195, 1957.
- [10] 中央衛生防疫處: 流行性乙型腦炎的防治, 健康報社, 北京, 38—67 頁, 1952.
- [11] 魏文彬、顧方舟、李劫等: 對五株未知病毒的鑑定, 大連生物製品研究所病毒研究室未發表資料(1954)及北京流行病學研究所病毒學系未發表資料(1957).
- [12] Мончадский А. С.: в кн. Личинки кровососущих комаров СССР и сопредельных стран, 2-е издание, Академия наук СССР, Ленинград, стр. 215—217, 1951.
- [13] 德永雅明: 醫用昆蟲學(上卷), 診斷と經驗社, 大阪, 670—671 頁, 1943 (昭和 18 年).
- [14] 中央人民政府衛生部防疫司: 流行性乙型腦炎防治資料彙編, 1—29 頁, 1953.
- [15] 李劫、魏文彬、孫鐸、吳金福、張宗葆: 1954 年由旅大市自然蚊種分離流行性乙型腦炎病毒的試驗, 大連生物製品研究所病毒研究室未發表資料, 1954.
- [16] 中國協和醫學院細菌免疫學系病毒學講義, 109 頁, 1957.
- [17] 黃禎祥、馮蘭州、任廣宏、王潛淵: 中華醫學雜誌, 37 (4): 300—304, 1951.
- [18] Тимофеев М. К.: *蘇聯醫學*, 7 (5): 4—9, 1951.
- [19] Смородинцев А. А. и Дробышевская А. И.: Актуальные вопросы этиологии и иммунологии японского энцефалита, *Нейровирусные инфекции*, Медгиз, Ленинградское отделение, стр. 180—187, 1954.
- [20] Дробышевская А. И. и Коршунова В. А.: *Нейровирусные инфекции*, Медгиз, Ленинградское отделение, стр. 192—198, 1954.

К ВОПРОСУ О ПЕРЕДАЧИ ВИРУСА ЯПОНСКОГО ЭНЦЕФАЛИТА КОМАРОМ *Aedes togoi*

Ли Цзе, Вэй Вэнь-бинь, Сунь До и Чжан Цзун-бао

*Вирусологическая и Медико-эпидемиологическая Лаборатория Дальнего Института
Вакцин и Сывороток*

В 1954 г. мы поставили опыт с целью выяснения способности передачи вирусов японского энцефалита *Aedes togoi*. Для этого мы использовали комаров, которые были выращены искусственно в лаборатории из куколок и личинок, полученных из Квантунского полуострова, а штаммом вируса для опыта послужил "Накаяма", который мы получили из Центрального Контрольного Института Вакцин и Сывороток. Наряду с этим, мы собирали природных комаров *Aedes togoi* для выделения вируса японского энцефалита. Опыты показали следующие результаты.

1. Самка *Aedes togoi* можно заражена вирусами японского энцефалита путём как укуса комаром мыши, заражённой вирусами, так и непосредственным сосанием комаром суспензии вирусов; а самец только заражён последним путем. Комары, зараженные путем укуса мышей могут прожить минимум 23 дня сохраняя вирусы; а комары, зараженные путем сосания суспензии вирусов могут прожить минимум 20 дней сохраняя вирусы.

2. Заражившись вирусами японского энцефалита, комары *Aedes togoi* могут передать вирусы чувствительным животным (мышам-молоднякам) путем укуса их, и через определённый инкубационный период после заражения вызывает заболевание и гибель животных от японского энцефалита. Комары, зараженные методом укуса мышей могут сохранять заражающую способность по меньшей мере 21 день (после заражения 3 неделя); а комары, зараженные методом сосания суспензии вирусов по крайней мере в течение 14 дней (после заражения 2 неделя) сохраняют заражающую способность.

Повидимому, комары *Aedes togoi* однажды зараженные вирусами японского энцефалита, и имеют возможность нести и распространять их пожизненно. Длительность времени носительства вирусов комарами зависит от длительности их жизни. Интенсивность распространения вирусов комарами зависит от интенсивности жизнедеятельности комаров.

3. Вирус японского энцефалита помещения в рефрижераторе при 0—5° может выделиться минимум в течение 7 дней из комаров зараженных.

4. В 1954 г. нам не удалось выделить вирус японского энцефалита из 58 порции (275 комаров) природных материалов в области Квантунского полуострова.

5. Комары *Aedes togoi* могут быть одно из важнейших переносчиков японского энцефалита в области Квантунского полуострова раньше, а в последних годах постепенно умещаются. В этой статье мы кратко обсуждали отношение между комарами *Aedes togoi* и вспышками японского энцефалита в данной области.