

ẢNH HƯỞNG CỦA KHÍ HẬU ĐẾN QUÁ TRÌNH PHÁT DỊCH CỦA BỆNH SỐT XUẤT HUYẾT Ở VIỆT NAM

KS. Đào Thị Thúy
 Trung tâm Nghiên cứu khí hậu
 Viện Khí tượng Thủy văn

Sốt xuất huyết (Dengue) do vi rút đăngơ còn gọi là đăngơ xuất huyết là một bệnh truyền nhiễm cấp tính lây truyền chủ yếu qua muỗi Aedes Aegypti và thường phát thành dịch.

Việt Nam là một trong những nước có số người mắc bệnh trên mười vạn dân cao nhất, nhiều vụ dịch liên tiếp xảy ra vào những năm 1963, 1969, 1973, 1975, 1977, 1979, 1980, 1983, 1987... với tỷ lệ mắc bệnh trên mười vạn dân từ 1975-1987 theo thứ tự trên tăng dần từ 76, 80, 121, 177, 260, 581... Do vậy, việc nghiên cứu sâu về căn bệnh này là một vấn đề cần thiết giúp cho người dân hiểu và phòng tránh bệnh sốt xuất huyết một cách hiệu quả, đang có nguy cơ ngày càng lan rộng hiện nay.

Bảng 1. Mức độ lưu hành sốt xuất huyết ở một số nước Đông Nam Á và Thái Bình Dương (* Năm có dịch lớn nhất)

Nước	Năm đầu tiên có sốt xuất huyết	Số bệnh nhân trên 10 vạn dân (năm)	
		(a)	(b)
Philippin	1954	20,8 *(1966)	<1 (1982)
Xingapo	1960	66 *(1973)	8 (1982)
Việt Nam	1958 - 1960	76 (1975)	260 *(1983)
Malaixia	1962	8 (1973)	20 *(1982)
Thái Lan	1958	37 (1975)	*92(1980) 47(1982)
Indônêxia	1968	38 *(1973)	7,4 (1982)
Mianma	1969 - 1970	22,5 *(1975)	4,7 (1982)

1. Đặc điểm dịch tễ sốt xuất huyết ở Việt Nam và mối quan hệ mật thiết của nó với khí hậu

1.1. Phân bố theo địa lý

Dịch sốt xuất huyết chủ yếu tập trung ở những thành phố lớn đông dân cư như Hà Nội, Hải Phòng, TP. Hồ Chí Minh, những thị trấn ven biển như Thái Bình, Tiền Giang, Hậu Giang, Vũng Tàu.... Ở nông thôn và miền núi, cao nguyên như Tây Bắc, Việt Bắc, Tây Nguyên, dịch yếu hơn nhiều.

1.2. Phân bố theo khu vực

Dựa vào thực tiễn các vụ dịch đã diễn ra từ năm 1960 cho tới nay (phân bố địa lý, mùa dịch, chu kỳ dịch, số bệnh nhân và tỷ lệ mắc trên số dân ở từng vùng), GS.TS. Bùi Đại và cộng sự đã sơ bộ phân vùng dịch tễ bệnh sốt xuất huyết ở Việt Nam thành ba vùng lớn như sau:

- Vùng 1: Là vùng có bệnh sốt xuất huyết lưu hành nặng:
 - + Có bệnh quanh năm (từ tháng 01 đến tháng 12), phát triển thành dịch mạnh vào mùa mưa chủ yếu ở trẻ em.
 - + Là những vùng quanh năm nhiệt độ trung bình tháng thường từ 20°C trở lên như đồng bằng sông Cửu Long và sông Sài Gòn (khu 7, khu 9), ven biển miền Trung.
- Vùng 2 chia ra: Vùng lưu hành nặng gồm các tỉnh thuộc khu 3 và khu 4 cũ. Vùng lưu hành nhẹ gồm một số tỉnh trung du miền Bắc thuộc khu 1 và khu 2.
 - + Thường xuyên không có bệnh ở những tháng rét (trừ những năm nóng kéo dài ở một số địa điểm), phát thành dịch vào mùa mưa và nóng, gặp ở cả trẻ em và người lớn, nhưng chủ yếu ở trẻ em.
 - + Là những vùng trong năm có những tháng rét nhiệt độ dưới $16-20^{\circ}\text{C}$, như đồng bằng sông Hồng và sông Thái Bình (khu 3), ven biển khu 4, một số tỉnh trung du miền Bắc thuộc khu 1 và khu 2.
- Vùng 3
 - + Bệnh chỉ xuất hiện tản phát trong một số tháng nóng và mưa thường không thành dịch; một số địa phương hoàn toàn không có bệnh trong cả năm.
 - + Là những vùng núi cao và cao nguyên có khí hậu lạnh quanh năm dưới $16-20^{\circ}\text{C}$, như một số tỉnh biên giới phía Bắc, Tây Nguyên.

1.3. Điều kiện phát dịch

Mật độ muỗi *A. Aegypti* cao từ 1 muỗi/nhà và 50% nhà kế cận có muỗi trở lên.

- Khí hậu thời tiết thích hợp:
 - + Mùa mưa tạo nhiều ổ nước.
 - + Nhiệt độ trên $16-20^{\circ}\text{C}$, bọ gây phát triển nhanh ở 26°C và vi rút phát triển tốt ở 22°C .
- Sinh thái người:
 - + Mật độ dân cao.

+Trình độ miễn dịch chưa hoặc mới tiếp xúc hạn chế với vi rút đặng, lứa tuổi dễ thụ bệnh chiếm tỷ lệ cao trong tập thể ..

+ Điều kiện sinh hoạt thấp: ở chật, ẩm thấp, tối, không có nước máy, thiếu nước và dụng cụ, thiếu cống rãnh thoát nước, địa phương nhiều hồ ao, vệ sinh hoàn cảnh kém.

Với những điều kiện trên, dịch sốt xuất huyết có thể bùng ra ở những nơi có sẵn vi rút lưu hành, hoặc những nơi có nguồn bệnh (bệnh nhân) mang vi rút đặng.

1.4. Mùa dịch

Ở Việt Nam qua 8 vụ dịch lớn, nhỏ từ 1960 đến nay, mùa dịch sốt xuất huyết trong phạm vi cả nước từ tháng 4 đến tháng 12, cao điểm vào tháng 7, 8, 9 nhưng có đặc điểm khác nhau giữa các vùng.

- Ở miền Nam sốt xuất huyết có quanh năm do khí hậu nóng đều, có thể phát triển thành dịch sớm hơn miền Bắc, từ tháng 4 khi gặp điều kiện thuận lợi. Đỉnh cao kéo dài có khi tới 3-4 tháng, vào tháng 7, 8, 9 hoặc 2 đỉnh cao vào đầu và cuối mùa mưa. Những năm không có dịch lớn (71, 72, 74) bệnh có xu hướng phát triển vào cuối mùa mưa tháng 9, 10, 11. Năm nào có dịch lớn thì ngay từ những tháng đầu năm đã có nhiều bệnh nhân.

- Ở miền Bắc, do khí hậu có 4 mùa (xuân, hạ, thu, đông) có một mùa đông lạnh nên sốt xuất huyết không có mặt quanh năm ở nhiều vùng. Sốt xuất huyết chủ yếu bùng nổ thành dịch bắt đầu từ tháng 6 với đỉnh cao vào các tháng 7, 8, có năm dịch phát muộn hơn vào tháng 7 với đỉnh cao vào các tháng 9, 10 và thường chấm dứt hoàn toàn vào tháng 11, hãn hữu có năm kéo dài tới tháng 12 khi có khí hậu nóng kéo dài.

- Ở Tây Nguyên và những vùng núi cao biên giới phía Bắc như Hà Giang, Tuyên Quang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Lai Châu... sốt xuất huyết chỉ xảy ra tản phát một vài tháng trong năm, ít khi thành dịch lớn, có vùng hoàn toàn không có sốt xuất huyết.

2. Bệnh sốt xuất huyết ở vùng Việt Bắc. Mối quan hệ giữa khí hậu với sự hình thành, phát sinh và phát triển của bệnh

Theo phân vùng dịch tễ sốt xuất huyết ở Việt Nam của GS.TS. Bùi Đại và các cộng sự, thì vùng núi Việt Bắc của chúng ta thuộc vùng 3 tức là vùng bệnh sốt xuất huyết chỉ xuất hiện tản phát trong một số tháng nóng và mưa, thường không phát thành dịch, một số địa phương hoàn toàn không có dịch là vùng núi cao và cao nguyên lạnh quanh năm nhiệt độ dưới 16-20°C như một số tỉnh biên giới phía Bắc, Tây Nguyên.

Chúng ta hãy cùng nhau xem xét bệnh sốt xuất huyết ở vùng núi rừng Việt Bắc này có quan hệ như thế nào với thời tiết khí hậu địa phương và khí hậu nơi đây có ảnh hưởng gì đến sự hình thành, phát sinh và phát triển của bệnh sốt xuất huyết.

Bây giờ chúng ta xét từng khu vực cụ thể:

2.1. Đối với khu vực tỉnh Bắc Thái

Theo số liệu thống kê thời đoạn 1979-1990 của Viện Vệ sinh Dịch tễ học, cho thấy hình ảnh của bệnh sốt xuất huyết trong khu vực này. Bệnh sốt xuất huyết xảy ra trong các năm từ 1979-1989. Trong những năm này các tháng 01 đến tháng 6 bệnh hầu như không xuất hiện, nếu có cũng chỉ rất ít, khoảng 1-2 bệnh nhân trong tháng. Bắt đầu từ tháng 7 trở đi số bệnh nhân sốt xuất huyết tăng dần và tập trung cao nhất vào hai tháng 9, 10, đến tháng 11, 12 số bệnh nhân lại giảm đi đáng kể. Như vậy, bệnh sốt xuất huyết ở đây cũng có diễn biến theo mùa khá rõ rệt: xuất hiện chủ yếu vào mùa mưa, nhất là đầu và cuối mùa mưa. Năm xuất hiện muộn vào tháng 7 thì đỉnh cao sẽ xảy ra vào tháng 9, tháng 10 và thường chấm dứt vào tháng 11, hãn hữu có năm tới tháng 12. Như vậy, bệnh sốt xuất huyết ở Bắc Thái có thực trạng hoàn toàn phù hợp với nhận định chung về bệnh sốt xuất huyết ở Việt Nam. Phân tích tiểu khí hậu vùng Bắc Thái nhận thấy rằng: từ tháng 01 đến tháng 4 nhiệt độ không khí trung bình còn thấp (từ $14,6-22,4^{\circ}\text{C}$), lượng mưa trung bình các tháng cũng còn tương đối nhỏ $23,7-132,2\text{mm}$, độ ẩm tương đối trung bình tháng $80-86\%$. Trứng muỗi Aedes muốn phát triển nhanh thành bọ gây phải có nhiệt độ thích hợp là 26°C trở lên, nên thời kỳ này không thích hợp cho muỗi A. Aegypti phát sinh và phát triển. Vào đầu mùa mưa (các tháng 5, 6), nhiệt độ không khí trung bình đã tăng lên $25,2 - 28,3^{\circ}\text{C}$, lượng mưa trung bình tháng khoảng $187,4 - 343,1\text{mm}$, độ ẩm tương đối trung bình $82-83\%$ khá cao. Đây là điều kiện khí hậu thuận lợi cho trứng muỗi phát triển thành bọ gây và chỉ cần 11- 18 ngày thì bọ gây A. Aegypti thành muỗi trưởng thành, đốt người truyền bệnh. Theo thống kê và nghiên cứu của ngành y tế thì 14 - 28 ngày sau cơn mưa đầu mùa là đã có thể xuất hiện bệnh nhân sốt xuất huyết đầu tiên. Các tháng từ 7 -10 với nhiệt độ trung bình không khí tương đối cao từ $22,8 - 28,4^{\circ}\text{C}$, lượng mưa lớn từ $85,4 - 409,0\text{mm}$, độ ẩm cao $> 85\%$ là những điều kiện thuận lợi cho muỗi truyền bệnh sốt xuất huyết tiếp tục phát sinh, phát triển. Do đó, số lượng bệnh nhân sốt xuất huyết trong những tháng này tăng cao, đến tháng 7, 8 lượng muỗi truyền bệnh lên đến đỉnh và vì vậy số bệnh nhân sốt xuất huyết lên đến đỉnh vào các tháng 9,10.

Như vậy, các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa, ẩm chính là các điều kiện khí hậu có ý nghĩa quyết định đến sự phát sinh, phát triển và lan truyền của muỗi sốt xuất huyết - côn trùng trung gian truyền bệnh sốt xuất huyết cho con người. Bởi vậy, ở đâu có nguồn và mầm bệnh, cùng với vật môi giới truyền bệnh là ở đó xuất hiện bệnh nhân sốt xuất huyết. Các điều kiện khí hậu là nhân tố tác động làm hạn chế hoặc gia tăng số người mắc bệnh trong khu vực này.

Tính toán mối quan hệ tương quan giữa các yếu tố khí hậu khu vực và bệnh cho thấy bệnh có quan hệ khá chặt chẽ với các yếu tố nhiệt độ và độ ẩm.

2.2. Đối với khu vực Hà Tuyên

Theo thống kê về bệnh sốt xuất huyết của Viện Vệ sinh Dịch tễ học (1979-1990) thì ở Hà Tuyên sốt xuất huyết chỉ xảy ra trong các năm 1982, 1984, 1987 và 1988. Trong những năm này bệnh sốt xuất huyết xuất hiện tản phát trong tháng 8 (1982), tháng 10 (1984 - chỉ có một bệnh nhân), còn các năm 1987, 1988 thì bệnh sốt

xuất huyết xuất hiện rải rác ở nhiều tháng trong năm, nhưng tập trung cao nhất có 243 bệnh nhân vào tháng 10 (1987) và 288 bệnh nhân vào tháng 01 (1988).

Như vậy, theo số liệu thống kê cho thấy không phải năm nào nước ta cũng có dịch (từ năm 1960 tới 1987 ở Việt Nam có trên mười ba vụ dịch sốt xuất huyết lớn, nhỏ), cũng lan tràn đến các tỉnh miền núi này. Năm 1983 là một năm có dịch lớn trong phạm vi toàn quốc nhưng khu vực Hà Tuyên cũng không bị ảnh hưởng. Tuy vậy, đến năm 1987 cũng là năm có dịch lớn trong phạm vi cả nước thì hầu hết các tỉnh miền núi Việt Bắc ít nhiều cũng có bệnh sốt xuất huyết xuất hiện, trong đó Hà Tuyên có số bệnh nhân cao nhất (234 bệnh nhân).

Cũng như các tỉnh thuộc khu Việt Bắc, điều kiện khí hậu của Hà Tuyên những tháng mùa hè - mùa mưa cũng rất thuận lợi cho sự phát sinh, phát triển của côn trùng trung gian là muỗi *Aedes Aegypti* truyền bệnh sốt xuất huyết. Nhiệt độ không khí trung bình các tháng mùa này $26,1 - 28,4^{\circ}\text{C}$, lượng mưa trung bình tháng tương đối lớn $109,8 - 544,0\text{mm}$, độ ẩm không khí trung bình tháng cao trên 85%. Tuy nhiên, yếu tố côn trùng trung gian truyền bệnh cũng chỉ là một trong nhiều yếu tố cấu thành gây ra sự xuất hiện bệnh sốt xuất huyết mà thôi.

Tính toán mối quan hệ tương quan giữa khí hậu và bệnh cho thấy bệnh có mối tương quan khá chặt chẽ với nhiệt độ môi trường. Với các yếu tố khác sự thể hiện này rất yếu.

2.3. Đối với khu vực Cao Bằng

Số liệu thống kê về bệnh sốt xuất huyết (1979-1990) của Viện Vệ sinh Dịch tễ học cho thấy diễn biến của bệnh trong tỉnh. Ở đây, bệnh nhân sốt xuất huyết chỉ có từ năm 1985 trở lại đây. Trong các năm này (1985, 1987, 1988, 1989, 1990), bệnh sốt xuất huyết cũng chỉ xuất hiện tản phát ở một số tháng. Các năm 1985, 1988 và 1990 số bệnh nhân sốt xuất huyết toàn năm chỉ 1-2 người không đáng kể. Năm 1987, 1989 số bệnh nhân xuất hiện nhiều hơn và cao điểm cũng tập trung vào tháng 9, tháng 10. Năm 1989 kéo dài từ tháng 10 đến tháng 12.

Như vậy, đối với Cao Bằng, bệnh sốt xuất huyết mới chỉ có mặt từ năm 1985 trở lại đây. Năm 1983 là một trong những năm có dịch sốt xuất huyết lớn trong phạm vi cả nước nhưng cũng chưa lan tràn đến nơi này. Điều đó chứng tỏ nhận định về đặc điểm dịch tễ học sốt xuất huyết là đúng đắn: Dịch sốt xuất huyết lúc đầu phát triển ở các thành phố lớn đông dân, dần dần lan tràn về các thị xã, thị trấn rồi đến các vùng nông thôn; dịch xuất hiện từ các tỉnh đồng bằng, ven biển rồi lan rộng ra các tỉnh trung du, miền núi.

Điều kiện khí hậu tỉnh Cao Bằng cũng là khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều về mùa hè và một mùa đông lạnh kéo dài từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau. Nhiệt độ không khí trung bình các tháng mùa lạnh dưới 20°C , lượng mưa trung bình tháng nhỏ $19,4 - 44,6\text{mm}$. Các tháng mùa mưa, nhiệt độ không khí trung bình tháng cao $25,1 - 27,0^{\circ}\text{C}$, lượng mưa trung bình tháng lớn từ $158,0 - 267,0\text{mm}$, độ ẩm trung bình tháng cao 83-86%. Cũng như Bắc Thái, điều kiện khí hậu những tháng mùa mưa này rất thuận lợi cho sự phát sinh và phát triển của muỗi *Aedes* truyền bệnh sốt xuất huyết. Tuy nhiên, ở Cao Bằng, bệnh sốt xuất huyết chỉ mới xuất hiện một số năm gần đây và tản phát

trong các tháng với số bệnh nhân sốt xuất huyết không nhiều và thường không phát triển thành dịch.

Như vậy, có thể nói rằng, nếu chỉ có mật độ muỗi *Aedes Aegypti* cao thôi thì chưa đủ để bệnh sốt xuất huyết xảy ra. Bệnh xảy ra nhiều hay ít còn phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như tình hình vi rút lưu hành (nguồn bệnh và mầm bệnh), dân số và mật độ, điều kiện sinh hoạt....

Qua tính toán mối quan hệ tương quan giữa các yếu tố khí hậu khu vực với bệnh chúng tôi thấy quan hệ này rất lỏng lẻo. Có lẽ do số liệu về bệnh ở khu vực này quá ít và thưa thớt nên việc tính hệ số tương quan không thể hiện được mối quan hệ thực chất của các yếu tố khí hậu với bệnh ở khu vực này.

2.4. Đối với khu vực Lạng Sơn

Lạng Sơn cũng là một trong những tỉnh miền núi biên giới phía Bắc nước ta. Theo thống kê số liệu về bệnh sốt xuất huyết của Viện Vệ sinh Dịch tễ học thì Lạng Sơn từ năm 1979-1990, bệnh sốt xuất huyết chỉ xuất hiện vào năm 1987 với 2 bệnh nhân của tháng 7 và cũng là số lượng trong cả năm. Như vậy, ở Lạng Sơn những năm trước đây bệnh sốt xuất huyết hầu như không xuất hiện.

Lạng Sơn là một tỉnh miền núi, tương đối thấp, có khí hậu mùa hè mát mẻ nhất và mùa đông cũng lạnh nhất đối với các tỉnh của vùng núi Việt Bắc. Nhiệt độ không khí trung bình tháng thấp nhất là 13°C (tháng 01), tháng cao nhất là 27°C (tháng 7). Khí hậu cũng phân chia hai mùa khá rõ rệt: mùa đông lạnh và tương đối khô, mùa hè nóng ẩm và mưa nhiều. Những điều kiện thời tiết khí hậu ở đây vào mùa mưa cũng rất thuận lợi cho côn trùng trung gian là muỗi *Aedes Aegypti* truyền bệnh sốt xuất huyết phát sinh và phát triển. Nhưng nếu không có mầm bệnh, nguồn bệnh và các yếu tố xã hội, môi trường khác thì bệnh sốt xuất huyết cũng không xảy ra. Điều đó càng khẳng định thêm tính chất đúng đắn về các điều kiện hình thành và phát dịch của căn bệnh này.

3. Phân bố theo không gian (vùng) và theo thời gian (mùa) của bệnh sốt xuất huyết ở Việt Bắc

Qua diễn biến tình hình bệnh dịch sốt xuất huyết ở các tỉnh thuộc vùng núi Việt Bắc, ta thấy bệnh dịch sốt xuất huyết ở đây trong suốt một thời kỳ dài, cụ thể là thời kỳ (1979-1990). Chúng hoặc hầu như không xuất hiện như ở Lạng Sơn hoặc chỉ xuất hiện trong những năm gần đây, tản phát trong một số tháng như ở Cao Bằng rồi đến Hà Tuyên, Bắc Thái. Bệnh xuất hiện ít năm nhưng số lượng bệnh nhân sốt xuất huyết lại lớn nhất là ở Hà Tuyên. Bắc Thái có số năm xuất hiện bệnh nhân nhiều nhất (1979-1989), tuy nhiên số bệnh nhân mắc sốt xuất huyết lại nhỏ nhất Hà Tuyên. Nhưng cao nhất, tập trung vào các tháng mùa mưa vì những tháng này có nhiệt độ và độ ẩm thích hợp cho muỗi *Aedes Aegypti* phát sinh, phát triển và truyền bệnh sốt xuất huyết tối đa cho con người. Nhìn chung, bệnh sốt xuất huyết xuất hiện ở các vùng núi Việt Bắc này với số lượng nhỏ, dịch bệnh yếu rất nhiều so với các tỉnh đồng bằng. Thực tế này hoàn toàn phù hợp, vì đông bào các dân tộc miền núi trừ một số thị trấn, thị xã trung tâm của các tỉnh, họ sống rải rác thành từng cụm nhỏ ở các chân đồi, núi

và các khu vực thung lũng sông. Dân số và mật độ thưa thớt cũng là một yếu tố làm cho sốt xuất huyết không thể phát triển thành dịch lớn như các thành phố, đô thị lớn đông dân cư và mật độ dân cư cao. Mầm bệnh và nguồn bệnh ít cũng hạn chế tỷ lệ mắc bệnh mặc dù nguồn môi giới có phong phú. Rồi sự giao lưu giữa các vùng ít cũng góp phần làm giảm nguồn bệnh - mầm bệnh.... Tất cả những thứ đó làm giảm đáng kể tỷ lệ mắc bệnh sốt xuất huyết ở vùng núi Việt Bắc này.

Tài liệu tham khảo

1. Trịnh Ngọc Phan-1983. Bệnh truyền nhiễm.Trường ĐHY Hà Nội. NXB y học.Tập I.
2. Trịnh Ngọc Phan-1985.Bệnh truyền nhiễm.Trường ĐHY Hà Nội. NXB y học.Tập II.
3. Đào Ngọc Phong-1995. Đánh giá thực trạng tình hình sốt xuất huyết do muỗi truyền và một số ảnh hưởng của khí hậu tới quá trình phát triển dịch tại Bắc Thái. Tài liệu đánh máy.
4. Trường ĐHY được TP.HCM-1992. Bệnh truyền nhiễm. Bộ môn truyền nhiễm và Hội Y được TP. HCM ấn hành.
5. Bộ môn KST trường ĐHY Hà Nội-1978. Ký sinh trùng ứng dụng trong y.
6. Đào Ngọc Phong-1972. Thời tiết với bệnh tật. NXB y học, Hà Nội.
7. Đoàn Xuân Mượng, Nguyễn Hiệp Nhất Long và Đỗ Quang Hà-1977. Nguyên nhân dịch sốt xuất huyết năm 1969 ở miền Bắc Việt Nam. CTNCKH Viện VSDT.
8. Đoàn Xuân Mượng, Nguyễn Hiệp Nhất Long, Đỗ Trần Thận-1977. Sốt dengue ở ngoại thành Hà Nội. CTNCKH Viện VSDT.
9. Đoàn Xuân Mượng, Nguyễn Hiệp Nhất Long, Vũ Thị Phan, Phạm Huy Tiến và Phan Khôi-1977. Sốt xuất huyết do dengue ở miền núi. CTNCKH Viện VSDT.
10. T.V.Tien, N.C.Tien, V.S.Nam, N.H.Tam, N.T.Yen-1991. Recent status of dengue fever and dengue haemorrhagic fever and recommendations for control strategy, Institute of hygiene and Epidemiology, HaNoi.