

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ THỊT LỢN NHIỄM *SALMONELLA* Ở HÀ NỘI

Lưu Quốc Toàn^{1*}, Nguyễn Việt Hùng^{1,2}, Bùi Mai Hương³

¹*Trung tâm Nghiên cứu Y tế công cộng và Sinh thái (CENPHER), trường Đại học Y tế công cộng, Hà Nội*

²*SwissTPH, ILRI, Sandec/Eawag*

³*Khoa Vi sinh thực phẩm, Viện Dinh dưỡng Quốc gia, Hà Nội*

TÓM TẮT

Chúng tôi áp dụng khung đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật (QMRA – Quantitative Microbial Risk Assessment) để đánh giá nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do tiêu thụ thịt lợn. 72 mẫu thịt lợn bán lẻ thu thập tại 4 chợ trên địa bàn quận Long Biên – Hà Nội được xét nghiệm định tính và định lượng *Salmonella*; phỏng vấn 210 hộ gia đình để đánh giá mức tiêu thụ thịt lợn và thực hành chế biến thịt lợn tại bếp ăn hộ gia đình; Nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do tiêu dùng thịt lợn được đánh giá với 4 giả thuyết về lây nhiễm chéo *Salmonella* từ thịt sống sang thịt đã nấu chín trong quá trình chế biến, bao gồm: qua tay, qua dao, qua thớt và qua cả 3 con đường này. Kết quả nghiên cứu cho thấy 25% mẫu thịt lợn bán tại các chợ trên địa bàn 2 phường Đức Giang và Ngọc Lâm, quận Long Biên dương tính với *Salmonella*. Mức độ nhiễm *Salmonella* của các mẫu thịt lợn thu thập được rất khác nhau, dao động từ 100 – 27.500 vi khuẩn/25g thịt. Mức tiêu thụ thịt lợn trung bình của người dân tính trên những ngày có ăn thịt lợn là 86,1 g/người/ngày, tần suất tiêu thụ trung bình là 219 ngày/người/năm. Tùy thuộc vào mức độ lây nhiễm của *Salmonella* trong quá trình chế biến, nguy cơ nhiễm *Salmonella* trung bình của người dân trong một lần ăn thịt lợn dao động từ $2,1 \times 10^{-4}$ đến $4,9 \times 10^{-4}$. Nguy cơ nhiễm *Salmonella* trung bình của người dân do ăn thịt lợn trong 1 năm dao động từ $4,3 \times 10^{-2}$ đến $9,5 \times 10^{-2}$.

Từ khóa: *Salmonella*, đánh giá nguy cơ, thịt lợn, an toàn thực phẩm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh truyền qua thực phẩm đã và đang trở thành vấn đề sức khỏe toàn cầu. Hậu quả tác động đến kinh tế của bệnh truyền qua thực phẩm là rất lớn, ước tính thiệt hại kinh tế do các bệnh truyền qua thực phẩm khoảng 152 tỷ đô la mỹ mỗi năm. Theo ước tính của TCYTTG, thiệt hại kinh tế do bệnh truyền qua thực phẩm tại Việt Nam bằng khoảng 2% GDP[1]. Số liệu của Cục An toàn thực phẩm, Bộ Y tế cho thấy trong 5 năm từ 2006 – 2010, cả nước xảy ra 944 vụ ngộ độc thực phẩm, số người mắc là 33.168 người, làm chết 259 người[2].

Thịt lợn và các sản phẩm từ thịt lợn là loại thực phẩm thường xuyên trong khẩu phần ăn của hộ gia đình. Trung bình mỗi ngày, thành phố Hà Nội tiêu thụ hết khoảng gần 400 tấn thịt lợn. Trong đó, hơn 1/3 được cung cấp từ các hộ kinh doanh giết mổ nhỏ lẻ với điều kiện vệ sinh giết mổ thủ công, nguy cơ lây nhiễm vi sinh vật từ nguồn nước và phân vào thịt lợn tại nơi giết mổ là rất cao [3]. Bộ Y tế cũng xếp thịt lợn là một trong 10 nhóm thực phẩm có nguy cơ cao, một trong các tiêu chuẩn quan trọng trong quy định giới hạn tối đa cho ô nhiễm sinh học đối với thịt lợn là không được nhiễm *Salmonella*. Tuy nhiên, theo một số nghiên cứu, tỷ lệ nhiễm

*Tác giả: Lưu Quốc Toàn
Địa chỉ: Trường Đại học Y tế công cộng
Điện thoại: 04.62733162
Email: lqt@hsph.edu.vn

Ngày nhận bài: 4/4/2013
Ngày gửi phản biện: 8/4/2013
Ngày đăng bài: 28/6/2013

Salmonella trong thịt lợn và các sản phẩm từ thịt lợn vẫn rất phổ biến. Vì vậy, những tác động của các mối nguy có trong thịt lợn tới sức khỏe qua quá trình tiêu dùng là đáng lo ngại. Có nhiều biện pháp để đánh giá mức độ tác động của những mối nguy này lên sức khỏe, trong đó có phương pháp tiếp cận đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật trong nước và thực phẩm.

Trong những năm gần đây, đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật (QMRA) đã được nghiên cứu và áp dụng rộng rãi để đánh giá nguy cơ trong nhiều lĩnh vực của y tế công cộng trong đó có vệ sinh an toàn thực phẩm và các bệnh truyền qua thực phẩm. QMRA là một cấu phần không tách rời và là cơ sở khoa học của quy trình phân tích nguy cơ. QMRA là sự kết hợp giữa kết quả nghiên cứu thực nghiệm (lượng giá liều-đáp ứng, phân bố yếu tố nguy cơ trong môi trường), kết quả nghiên cứu dịch tễ học (lượng giá phơi nhiễm) với mô hình hóa bằng xác suất thống kê để mô tả mối liên quan giữa yếu tố nguy cơ với những hiện tượng sức khỏe cộng đồng. Ứng dụng phương pháp QMRA không những mô tả được mối liên quan như các thiết kế nghiên cứu dịch tễ học mà còn đưa ra được những dự đoán về nguy cơ của các hiện tượng sức khỏe liên quan.

Nghiên cứu này mô tả thực trạng nhiễm *Salmonella* của thịt lợn bán lẻ tại một số chợ trên địa bàn quận Long Biên, Hà Nội năm 2011 và đánh giá nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do tiêu dùng thịt lợn.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu tại hai phường Đức Giang và Ngọc Lâm – Long Biên – Hà Nội trong thời gian tháng 11/2010 đến tháng 3/2011. Quận Long Biên là một trong 10 quận nội thành của Thủ đô Hà Nội, có diện tích tự nhiên là 60,38 km², dân số 230.076 người. Quận được chia thành 14 đơn vị hành chính trực thuộc (phường) với 316 tổ dân phố. Cơ cấu kinh tế của Quận đang chuyển nhanh sang dịch vụ - công nghiệp – nông nghiệp đô thị sinh thái. Theo báo cáo về công tác ATVSTP của Trung tâm Y tế Quận, trên địa bàn quận Long Biên có

13 chợ cố định và 3 chợ tạm. Trên toàn quận có 173 cơ sở chế biến sản xuất thực phẩm, 100% trong số đó là cơ sở có nguy cơ cao về an toàn vệ sinh thực phẩm, 133/173 số cơ sở có giấy chứng nhận đủ tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

Nghiên cứu áp dụng khung đánh giá nguy cơ định lượng vi sinh vật trong thực phẩm và nước, bao gồm 4 bước: xác định mối nguy; phân tích liều – đáp ứng; đánh giá phơi nhiễm; và mô tả nguy cơ [4].

Bước 1: Xác định yếu tố nguy cơ là bước đầu tiên của đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật. Xác định yếu tố nguy cơ giúp mô tả yếu tố nguy cơ gồm đặc điểm sinh vật học, đặc điểm dịch tễ học, khả năng gây bệnh.

Bước 2: Phân tích liều – đáp ứng nhằm xác định khả năng nhiễm vi sinh vật tương quan với liều vi sinh vật xâm nhập vào cơ thể theo các dạng phơi nhiễm khác nhau. Áp dụng mô hình đáp ứng liều Beta-poisson để đánh giá mối quan hệ liều-đáp ứng của lượng vi khuẩn *Salmonella* ăn vào do phơi nhiễm với thịt lợn và khả năng nhiễm *Salmonella* của cá thể phơi nhiễm. Thông số về hệ số lây nhiễm cố định (α , β) với mỗi mối nguy xác định, liều nhiễm (d) thì lượng giá mức độ nhiễm (P_{inf}) theo mô hình Beta-poisson được thể hiện như dưới đây:

$$P_{inf} = 1 - (1 + d/\beta)^{-\alpha}$$

Bước 3: Đánh giá phơi nhiễm

Đối với *Salmonella* trong thịt lợn, đường phơi nhiễm chủ yếu với người tiêu dùng là qua con đường ăn uống. Liều phơi nhiễm phụ thuộc vào sự phân bố, mật độ của *Salmonella* trong thịt lợn đã nấu chín, tần suất và lượng sử dụng thịt lợn của người dân. Nghiên cứu chỉ đề cập tới điều kiện chế biến liên quan tới các yếu tố nhiễm chéo của *Salmonella* từ thức ăn sống qua dụng cụ chế biến, tay của người chế biến sang thức.

Đánh giá phơi nhiễm được thực hiện thông qua một nghiên cứu cắt ngang, bao gồm: thực trạng nhiễm *Salmonella* trong thịt lợn bán lẻ tại chợ và mức tiêu dùng thịt lợn của người dân. Nghiên cứu đã tiến hành thu thập và xét nghiệm định lượng *Salmonella* trong 72 mẫu thịt lợn

bán lẻ tại 4 chợ trên địa bàn quận Long Biên, Hà Nội gồm: Chợ Gia Lâm, chợ Ngọc Lâm, chợ Ô Cách, chợ Diêm Gõ. Tại mỗi chợ, chọn 3 quầy hàng bán thịt lợn, mỗi quầy lấy 1 mẫu/lần, mẫu thịt lợn được thu thập sáng và chiều, lặp lại trong 3 ngày liên tiếp. Mẫu thịt lợn được phân tích định lượng *Salmonella* theo qui trình ISO 6579, tại khoa Vi sinh thực phẩm, Viện Dinh dưỡng Quốc gia; và phỏng vấn 210 người tiêu dùng, đại diện cho các hộ dân sinh sống tại 2 phường Ngọc Lâm và Ô Cách của quận Long Biên về mức tiêu thụ và phương thức chế biến thường dùng cho thịt lợn. Tỷ lệ lây nhiễm chéo *Salmonella* từ thịt lợn sống sang thịt lợn chín (P_{cc}) trong quá trình chế biến được ứng dụng kết quả nghiên cứu của Verhoeff-Bakkenes và cộng sự (2008) [5].

Gọi μ là mật độ *Salmonella* trong thịt lợn sống thì mật độ *Salmonella* trong thịt lợn chín do nhiễm chéo (N_{cc}) được xác định bằng công thức:

$$N_{cc} = \mu \cdot P_{cc}$$

Tần suất và lượng tiêu thụ thịt lợn của người dân (m) được rút ra từ điều tra cắt ngang về tình hình tiêu thụ thịt lợn của hộ gia đình. Liều nhiễm (d) được mô tả bằng công thức:

$$d = E(N_{cc} \cdot m)$$

Bước 4: Mô tả nguy cơ

Nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do ăn thịt lợn được xác định theo nguy cơ cho một lần phơi nhiễm và nguy cơ cho n lần phơi nhiễm trong một năm ($P_{inf/y}$):

$$P_{inf/y} = 1 - (1 - P_{inf})^n$$

Nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân được mô tả bằng phương pháp xác suất với mô phỏng Monte-Carlo. Phương pháp tính được tóm tắt như sau: 1) Sử dụng các hàm phân bố thích hợp để mô tả các biến số thành phần của liều phơi nhiễm gồm tỷ lệ nhiễm *Salmonella*, lượng tiêu thụ thịt lợn, tần suất tiêu thụ thịt lợn của người dân; 2) Thành lập phương trình tính nguy cơ; 3) Đưa các biểu thức vào chương trình @Risk phiên bản 5.0.1; 4) Chạy mô phỏng Monte-Carlo với 10.000 lần lặp lại. Từ kết quả mô phỏng nguy cơ, nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do ăn thịt lợn được mô tả với các giá trị nguy cơ trung bình, giá trị 90% khoảng tin cậy của nguy cơ, khoảng nguy cơ (tối thiểu,

tối đa).

III. KẾT QUẢ

3.1. Xác định yếu tố nguy cơ

Thịt lợn nhiễm *Salmonella* là một mối nguy với sức khỏe cộng đồng. Theo quyết định số 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y tế, quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm, giới hạn tối đa *Salmonella* trong 25g thịt lợn là 0, tức là không có *Salmonella* bị nhiễm trong thịt. Tuy nhiên, nhiều kết quả nghiên cứu tại Việt Nam chỉ ra rằng nhiễm *Salmonella* trên thịt lợn và các sản phẩm liên quan là rất phổ biến trong suốt chuỗi chăn nuôi và tiêu dùng thịt lợn. Trong 72 mẫu thịt lợn được thu thập từ 4 chợ trên địa bàn quận Long Biên của nghiên cứu này có 18 mẫu (25%) cho kết quả dương tính với *Salmonella*.

Salmonella là một chi quan trọng của họ vi khuẩn đường ruột. *Salmonella* gây bệnh ở người được xếp thành hai loại: *Salmonella* gây bệnh thương hàn (*Salmonella typhi*) và các *Salmonella* gây bệnh khác (*Salmonella non-typhi*). Vi khuẩn chủ yếu xâm nhập vào cơ thể qua đường ăn uống trong đó có ăn thịt lợn. Bệnh thường gặp do *Salmonella* gây ra là bệnh thương hàn (*S. typhi*), bệnh nhiễm trùng nhiễm độc thức ăn, nhiễm khuẩn bệnh viện.

Người bị bệnh thương hàn thường trải qua 4 giai đoạn, mỗi giai đoạn khoảng 1 tuần. Triệu chứng lâm sàng nổi bật của mỗi giai đoạn là: tuần thứ nhất với nhiệt độ tăng cao; tuần thứ 2 là triệu chứng đau bụng, gan lách to và sự xuất hiện của các nốt hồng trên da; tuần thứ ba có thể xuất hiện thêm các biến chứng như xuất huyết, thủng ruột; tuần thứ tư bệnh nhân sẽ hồi phục nếu không bị biến chứng nguy hiểm hoặc tử vong. Những bệnh nhân qua khỏi, có khoảng 5 – 10% vẫn tiếp tục thải vi khuẩn qua phân trong giai đoạn hồi phục và 1 – 4% trở thành người mang vi khuẩn lâu dài do vi khuẩn vẫn tồn tại trong túi mật.

Nhiễm trùng nhiễm độc thức ăn do *Salmonella* có thời gian ủ bệnh dài hơn so với nhiễm độc thức ăn do tụ cầu, khoảng 10 – 48 giờ. Sau thời gian ủ bệnh, bệnh nhân thường có sốt, nôn, đau bụng và tiêu chảy. Sau khi khỏi bệnh một

số người vẫn tiếp tục đào thải vi khuẩn theo đường phân có thể kéo dài từ 3 tháng tới 1 năm và là nguồn lây truyền vi sinh vật gây bệnh nguy hiểm.

3.2. Phân tích liều – đáp ứng

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, mô hình Beta-poisson là mô hình thích hợp để phân tích

mối quan hệ liều đáp ứng giữa yếu tố nguy cơ là *Salmonella* và quần thể phơi nhiễm là con người. Trong đó, hệ số lây nhiễm cố định (α , β) là những hằng số và phụ thuộc vào loài vi khuẩn. Trong cùng một loài, các type huyết thanh khác nhau cũng có thể có α và β khác nhau.

Bảng 1. Một số hệ số lây nhiễm cố định của *Salmonella*

STT	α	β	Mô hình	Tài liệu tham khảo
1	0,3126	2885	Mô hình liều-đáp ứng xây dựng cho <i>Salmonella non-typhi</i> dựa trên kết quả gây nhiễm thực nghiệm <i>Salmonella non-typhi</i> trên người được xử lý bằng toán thống kê (phương pháp bootstrap).	Hass và cộng sự (1999)
2	0,407	5587	Mô hình liều-đáp ứng xây dựng cho <i>salmonella non-typhi</i> dựa trên kết quả gây nhiễm thực nghiệm <i>Salmonella non-typhi</i> trên người được xử lý bằng toán thống kê (phương pháp bootstrap). Tuy nhiên, trong mô hình này có tính đến tác động của nhiễm đa liều tới kết quả của liều – đáp ứng.	MRA WHO (2002)
3	8,53.10 ⁻³	3,14	Mô hình liều – đáp ứng xây dựng cho <i>Salmonella</i> từ phân tích số liệu của các vụ ngộ độc thực phẩm mà nguyên nhân xác định được là do nhiễm <i>Samonella</i> .	Teunis và cộng sự (2010)

Theo Hass và cộng sự (1999), hệ số lây nhiễm cố định của *Salmonella* $\alpha = 0,313$ và $ID_{50} = 23600$ ($\beta = 2885$). Hệ số α , β này là hệ số chung cho các type *Salmonella non-typhi* được rút ra từ kết quả gây nhiễm thực nghiệm

Salmonella trên người với nhiều type *Salmonella* khác nhau [4].

3.3. Đánh giá phơi nhiễm

3.1.1. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* của thịt lợn bán lẻ tại chợ

Bảng 2. Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* của thịt lợn bán lẻ tại chợ

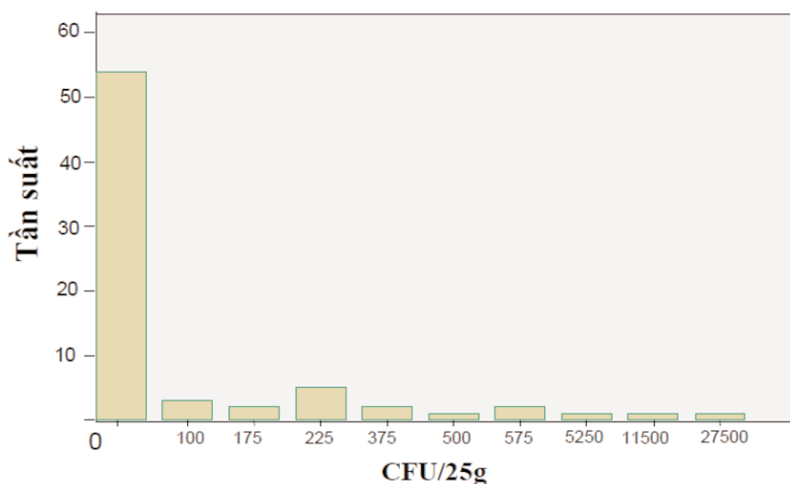
TT	Địa điểm lấy mẫu	n	Kết quả định tính		Kết quả định lượng	
			Dương tính	%	$\mu/25g^*$	SD
1	Chợ Ngọc Lâm	18	3	16,7	1581	6471
2	Chợ Gia Lâm	18	8	44,4	1024	2886
3	Chợ Ô Cánh	18	3	16,7	35	81
4	Chợ Diêm Gối	18	4	22,2	51	127
5	Tổng	72	18	25	673	3531

(*) Số trung bình vi khuẩn *Salmonella*/25 g thịt lợn

Kết quả phân tích 72 mẫu thịt lợn cho thấy, thực trạng nhiễm *Salmonella* của thịt lợn bán lẻ tại chợ trên địa bàn quận Long Biên là đáng lo ngại, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trung bình của thịt lợn bán lẻ tại các chợ nghiên cứu là 25%. Mức độ nhiễm *Salmonella* của các mẫu thịt lợn cũng rất khác nhau ở các chợ khác nhau, trung bình

trên tất cả các mẫu được xét nghiệm giao động trong khoảng 35 vi khuẩn/25 g thịt lợn (chợ Ô Cánh) đến 1.581 vi khuẩn/25 g thịt lợn (chợ Ngọc Lâm).

Hình 1 thể hiện tàn suất mẫu thịt lợn nhiễm *Salmonella* cao nhất gặp ở nồng độ 225 vi khuẩn/25g thịt lợn.



Hình 1. Kết quả phân bố định lượng của *Salmonella* trong các mẫu thịt lợn

3.1.2. Mức tiêu thụ thịt lợn của người dân

Bảng 3. Chỉ số tiêu thụ thịt lợn của người dân

TT	Chỉ số	$\mu \pm SD$	Minimum	Maximum
1	Lượng thịt lợn trung bình 1 người ăn trong 1 ngày (g/người/ngày)	86,1 \pm 29,2	33,3	208,3
2	Số ngày trung bình ăn thịt lợn của 1 người trong 1 năm (ngày/người/năm)	219 \pm 85	73	365

Bảng 3 thể hiện chỉ số tiêu thụ thịt lợn của người dân về số lượng ăn trung bình/ người /ngày và số ngày ăn thịt lợn/năm (lượng tiêu thụ thịt lợn trung bình được tính trên số ngày có ăn thịt lợn). Lượng tiêu thụ thịt lợn phản ánh kết quả lượng giá phơi nhiễm của người dân với yếu tố nguy cơ là *Salmonella* trong thịt lợn. Kết quả điều tra cho thấy, lượng tiêu thụ thịt lợn của người dân là 86,1 \pm 29,2 g/người/ngày.

3.1.3. Liều nhiễm và các hình thức lây nhiễm chéo qua chế biến

Nguy cơ của người dân do tiêu dùng thịt lợn được đề cập trong nghiên cứu này do *Salmonella* nhiễm chéo từ thịt lợn sống sang thịt lợn chín trong quá trình chế biến, với 4 giả thuyết lây nhiễm: qua tay người chế biến, qua dao, qua thớt và tổng hợp cả ba yếu tố trên. Từ kết quả của đánh giá phơi nhiễm, ứng dụng kết quả từ nghiên cứu thực nghiệm về tỷ lệ lây nhiễm chéo vi sinh vật trong chế biến[5] giúp xác định liều nhiễm có thể gặp phải của người dân trong quá trình tiêu dùng thịt lợn (Bảng 4).

Bảng 4. Liều nhiễm *Salmonella* trong một lần ăn thịt lợn

TT	Các hình thức nhiễm chéo	Tỷ lệ nhiễm (%)	Liều nhiễm*
1	Nhiễm qua tay	0,16	3,7
2	Nhiễm qua dao	0,1	2,3
3	Nhiễm qua thớt	0,08	1,9
4	Nhiễm qua tay, thớt và dao	0,19	4,4

**Salmonella*/lần

3.2. Mô tả nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do tiêu dùng thịt lợn

Nguy cơ nhiễm *Salmonella* do tiêu dùng thịt

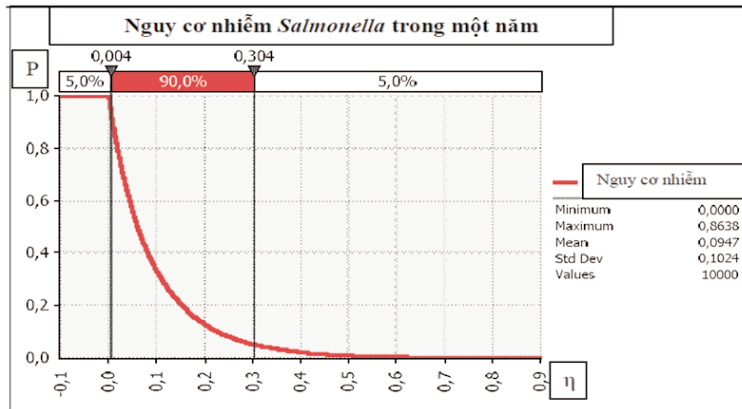
lợn được xác định với 2 giá trị gồm nguy cơ do một lần ăn thịt lợn (bảng 5) và nguy cơ nhiễm theo năm (bảng 6).

Bảng 5. Nguy cơ nhiễm *Salmonella* từ thịt lợn cho một lần phơi nhiễm

TT	Các hình thức nhiễm chéo	Phơi nhiễm đơn			Phơi nhiễm theo năm		
		90%CI	Min	Max	90%CI	Min	Max
1	Nhiễm qua tay	$1,9 \times 10^{-5} - 1,3 \times 10^{-3}$	0	$5,2 \times 10^{-3}$	$3,5 \times 10^{-3} - 2,6 \times 10^{-1}$	0	$8,4 \times 10^{-1}$
2	Nhiễm qua dao	$1,2 \times 10^{-5} - 8,1 \times 10^{-4}$	0	$2,9 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3} - 1,7 \times 10^{-1}$	0	$6,1 \times 10^{-1}$
3	Nhiễm qua thớt	$9,5 \times 10^{-6} - 6,4 \times 10^{-4}$	0	$2,7 \times 10^{-3}$	$1,7 \times 10^{-3} - 1,4 \times 10^{-1}$	0	$4,3 \times 10^{-1}$
4	Nhiễm qua tay, thớt và dao	$2,2 \times 10^{-5} - 1,5 \times 10^{-3}$	0	$6,4 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-3} - 3,0 \times 10^{-1}$	0	$8,0 \times 10^{-1}$

Sử dụng mô phỏng Monte-Carlo với 10.000 lần lặp lại của các giá trị nguy cơ khác nhau,

nguy cơ nhiễm *Salmonella* của người dân do tiêu dùng thịt lợn có thể được mô tả như hình 2.



Hình 2. Nguy cơ nhiễm *Salmonella* từ thịt lợn trong một năm trong trường hợp vi sinh vật nhiễm chéo từ tay – dao – thớt

Từ hình 2 cho thấy, khi thức ăn chín bị nhiễm *Salmonella* qua tay người chế biến, dao và thớt với tỷ lệ nhiễm chéo là 0,19% thì nguy cơ nhiễm *Salmonella* từ thịt lợn của người dân là $9,5 \times 10^{-2}$. Nghĩa là, nếu một người ăn thịt lợn được chế biến như các điều kiện như mô tả ở trên trong một năm sẽ có nguy cơ nhiễm *Salmonella* là $9,5 \times 10^{-2}$ hay nói cách khác có 950/10.000 người dân có nguy cơ nhiễm *Salmonella* do ăn thịt lợn trong một năm, giá trị 90% khoảng tin cậy của nguy cơ là $4,0 \times 10^{-3} - 3,0 \times 10^{-1}$, xác suất xảy ra nguy cơ này là 35,1%, nguy cơ nhiễm *Salmonella* dao động trong khoảng từ 0 đến $8,0 \times 10^{-1}$.

Kết quả của nghiên cứu là bước đầu để đánh giá định lượng nguy cơ mắc các bệnh do *Salmonella* khi tiêu dùng thịt lợn. Nhiễm *Salmonella* là điều kiện cần để một người có thể bị mắc các

bệnh do *Salmonella* gây ra như tiêu chảy, sốt thương hàn. Tuy nhiên, không phải tất cả các cá thể nhiễm *Salmonella* đều bị mắc bệnh.

IV. BÀN LUẬN

Thực trạng nhiễm *Salmonella* trong thịt lợn vẫn diễn ra rất phổ biến tại Việt Nam. Ở nhiều địa phương, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trên thịt lợn rất cao. Tại Huế, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* của thịt lợn bán lẻ tại chợ khoảng 32,8% [6]; theo Vân Thị Thu Hào, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* của các mẫu thịt lợn tại Thành phố Hồ Chí Minh là 62%[7]. Có nhiều nguyên nhân khác nhau dẫn đến tình trạng này. Một trong những nguyên nhân phải kể đến là quy trình giết mổ lợn vẫn thực hiện nhiều ở quy mô nhỏ lẻ trong dân,

chiếm tỷ trọng 75-80% về số đầu con và 65-70% sản lượng thịt [3]. Tuy nhiên khu mỏ tập trung đã được xây dựng và quy hoạch nhưng điều kiện vệ sinh giết mổ vẫn chưa được cải thiện đáng kể. Theo nghiên cứu của Le Bas và cộng sự, nhiễm *Salmonella* trên thân thịt tại lò mổ, nguồn nước ở một số lò mổ tại Hà Nội là 52,1%, 62,5% [8].

Nhiễm *Salmonella* trong thịt lợn không chỉ là vấn đề với Việt Nam mà còn là vấn đề của nhiều nước trên thế giới dù tỉ lệ nhiễm có thấp hơn. Tại Nhật Bản, tỷ lệ nhiễm *S. enterica* trong thịt lợn là 2,8%[9]; tỷ lệ nhiễm *Salmonella* tại Ailen là 2,9%[10]. Ngoài ra, *Salmonella* còn là mối nguy ATTP đối với nhiều loại thực phẩm khác như thịt gà, trứng gà.

Đánh giá nguy cơ an toàn thực phẩm nói riêng và phương pháp tiếp cận đánh giá nguy cơ nói chung đã và đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới. Tuy nhiên, phương pháp tiếp cận này còn được sử dụng rất hạn chế tại Việt Nam, đặc biệt là đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật. Trong những năm gần đây, một số tác giả đã bước đầu áp dụng phương pháp đánh giá định lượng vi sinh vật trong nước và thực phẩm tại Việt Nam, điển hình là nghiên cứu của tác giả Nguyễn Công Khương và cộng sự tại Hà Nam (2010).

Kết quả đánh giá của nghiên cứu là bước đầu để đánh giá định lượng nguy cơ mắc các bệnh do *Salmonella* khi tiêu dùng thịt lợn. Nhiễm *Salmonella* là điều kiện cần để một người có thể bị mắc các bệnh do *Salmonella* gây ra như tiêu chảy, sốt thương hàn... Tuy nhiên, không phải tất cả các cá thể nhiễm *Salmonella* đều bị mắc bệnh.

Đánh giá định lượng nguy cơ vi sinh vật là một phương pháp tiếp cận mới trong nghiên cứu sức khỏe cộng đồng và an toàn thực phẩm. Nguy cơ sức khỏe được tính bằng phương pháp xác suất bằng mô phỏng Monte-Carlo với 10.000 lặp lại cho ra 10.000 giá trị nguy cơ ngẫu nhiên (phụ thuộc vào sự phân bố của liều nhiễm và tần suất phơi nhiễm trong thực tế). Một số câu phần của QMRA có thể được ứng dụng từ các nghiên cứu trước đó như đánh giá liều – đáp ứng, đánh giá phơi nhiễm giúp giảm chi phí và thời gian nghiên cứu.

Tuy nhiên, áp dụng QMRA trong nghiên cứu này cũng còn một số hạn chế. QMRA được xây dựng bằng mô phỏng toán học, các biến số trong mô hình dù được mô phỏng bằng các hàm phân bố xác suất nhưng vẫn có yếu tố không chắc chắn – đây cũng là bản chất của đánh giá nguy cơ nói chung. Một số câu phần của nghiên cứu đã sử dụng các số hệ số đã được chuẩn hóa như hệ số α , β , tỷ lệ nhiễm chéo của vi sinh vật từ thức ăn sống sang thức ăn chín qua quá trình chế biến. Các hệ số này hoặc rút ra từ những y văn kinh điển hoặc được rút ra từ những thiết kế nghiên cứu trên các cộng đồng khác nên sẽ có những sai lệch nhất định khi áp dụng cho việc tính toán nguy cơ trên cộng đồng dân cư tại địa bàn nghiên cứu. Bên cạnh đó, tỷ lệ nhiễm *Salmonella* từ thịt lợn sống sang thức ăn chín trong nghiên cứu này mới chỉ đánh giá ở góc độ nhiễm chéo trong quá trình chế biến, chưa tính đến lây nhiễm do các yếu tố khác như cách chế biến, điều kiện bảo quản nên kết quả chưa đại diện hết cho nguy cơ nhiễm *Salmonella* trong thực tế.

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ nhiễm *Salmonella* trong các sản phẩm thịt lợn bán lẻ tại chợ trên địa bàn quận Long Biên vẫn rất phổ biến, khoảng $\frac{1}{4}$ các mẫu thịt lợn bán lẻ tại chợ bị nhiễm *Salmonella*, mật độ nhiễm dao động từ 100 – 27.500 vi khuẩn/25 g thịt lợn.

Tùy thuộc vào hình thức nhiễm chéo vi sinh vật trong quá trình chế biến thực phẩm, nguy cơ nhiễm *Salmonella* từ thịt lợn của cộng đồng trong một lần phơi nhiễm dao động trong khoảng $2,1 \times 10^{-4}$ – $4,9 \times 10^{-4}$; trong một năm dao động trong khoảng $4,3 \times 10^{-2}$ – $9,5 \times 10^{-2}$.

Lời cảm ơn

Chúng tôi trân trọng cảm ơn Trung tâm quốc gia về Năng lực Nghiên cứu Bắc - Nam Thụy Sĩ (National Centre of Competence Research North - South) đã hỗ trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization, Building healthy communities and populations. 2011.

2. Viện Dinh dưỡng Quốc gia, Tình hình dinh dưỡng Việt Nam năm 2009-2010. 2011, Viện Dinh dưỡng Quốc gia: Hà Nội. tr. 27-31.
3. Sở Công thương thành phố Hà Nội, Báo cáo công tác quy hoạch, tiến độ triển khai các dự án đầu tư xây dựng các cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm trên địa bàn thành phố Hà Nội năm 2010. 2010: Hà Nội. tr. 5.
4. Hass, C.N., J.B. Rose, and C.P. Gerba, Quantitative Microbial Risk Assessment. 1999: John Wiley & Sons. 449.
5. Verhoeff Bakkenes, et al., Quantification of *Campylobacter jejuni* Cross-Contamination via Hands, Cutlery, and Cutting Board during Preparation of a Chicken Fruit Salad. Journal of Food Protection 2008. 71(5): p. 1018-1022.
6. Koichi, T., et al., Detection of *Salmonella* spp. Isolates from Specimens due to Pork Production Chains in Hue City, Vietnam. Journal of Veterinary Medical Science, 2009. 71(4): p. 485-487.
7. Hao, V.T.T., et al., Detection of *Salmonella* spp. in Retail Raw Food Samples from Vietnam and Characterization of Their Antibiotic Resistance. Applied and Environmental Microbiology 2007. 73(21): p. 6885-6890.
8. Bas, C.L., H.T. T, and T. Ngoc, Prevalence and Epidemiology of *Salmonella* spp. in Small Pig Abattoirs of Hanoi, Vietnam. Annals New York Academy of Sciences, 2006. 1081: p. 269-272.
9. Ishihara, K., et al., National surveillance of *Salmonella* enterica in food-producing animals in Japan. Acta Veterinaria Scandinavica, 2009.
10. Prendergast, D.M., et al., Prevalence, numbers and characteristics of *Salmonella* spp. on Irish retail pork. International Journal of Food Microbiology, 2009. 131: p. 233-239.

RISK ASSESSMENT OF SALMONELLA IN PORK IN HA NOI

Luu Quoc Toan¹, Nguyen Viet Hung^{1,2}, Bui Mai Huong³

¹Center for Public Health and Ecosystem Research, Hanoi School of Public Health, Hanoi, Vietnam

²SwissTPH, ILRI, Sandec/Eawag

³National Institute of Nutrition, Hanoi, Vietnam

Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) was used to assess the health risk of pork meat contaminated by *Salmonella* spp. in Hanoi, Vietnam. A total of 72 pork samples were collected from 4 formal markets in Long Bien District, Hanoi. *Salmonella* spp. was analyzed by the Most Probable Number (MPN) method. A survey consisting of self-administered structured questionnaires was conducted in 210 households to determine the consumption of pork and examine cooking and eating habits. A health risk assessment was performed for 4 scenarios of cross-contamination of *Salmonella* spp. including contamination from raw meat to cooked food via i) hands, ii) knife, iii) cutting board, and iv) full cross-contamination. The results showed that *Salmonella* spp. was detected in 25% of pork samples (18/72). The concentration of *Salmonella* spp. varied from 100 to 27,500 per 25 grams of pork (mean: 673

per 25 grams). Pork consumption, a component of exposure assessment, was estimated by amount and frequency. The mean amount of pork consumption was estimated at 86.1 grams per person per day; mean frequency of pork consumption was 219 days per person per year. Infection risk of *Salmonella* spp. was from 2.1×10^{-4} to 4.9×10^{-4} by single exposure (per consumption). The annual risk was from 4.3×10^{-2} to 9.5×10^{-2} . Although this study considered only one stage of exposure in the “farm to fork” chain, the findings showed that this stage is critical and represents a potential health risk for consumers. Appropriate practices for pork meat preparation and consumption at the household level need to be targeted as risk management measures.

Keywords: *Salmonella* spp., QMRA, pork meat, food safety.