

การสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษจากสาร Scombrototoxin ในกลุ่มพนักงาน โรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ กรกฎาคม พ.ศ. 2550

นลินี หงษ์ชุมพล¹, ธราวิทย์ อุปพงษ์¹, จิระวรรณ พึ่งสกุล², อมรรัตน์ หาญดี², วิชาญ ปาวัน¹, มุทิตะ ชลามาตย์¹, ชุตติกาญจน์งามนักร², ปวีณา วงศ์สุวรรณ³, อมรา ทองหงษ์³, สำเริง ภูระหงษ์³, โสภณ เอี่ยมศิริถาวร¹

1 กลุ่มวิจัยและพัฒนาโรคระบาดวิทยา สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

2 กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ

3 กลุ่มเฝ้าระวังสอบสวนทางระบาดวิทยา สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

Translated issue of "Hongchumpon N, Ouppapong T, Pungsakul J, Hanta A, Pawan W, Chalamaat M, et al. Scombrototoxin food poisoning outbreak among frozen seafood factory workers Samut Prakan Province, Thailand, July 2007. OSIR. 2009 Sep;2(1):5-8. <<http://www.osirjournal.net/issue.php?id=6>>".

Translated by Ms. Nuanchan Laisuphanwong. Reviewed by Dr. Dr. Panithee Thammawijava.

บทนำ

โรคอาหารเป็นพิษจากสาร Scombrototoxin (หรืออีกชื่อคือ Scombroid) เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีสารฮิสตามีนปริมาณมาก สารพิษดังกล่าวเป็นสาเหตุอันดับสองของอาหารทะเลเป็นพิษที่เกิดขึ้นได้ทั่วไป และพบมากในบริเวณอากาศร้อนชื้น¹ รายงานการระบาดของอาหารเป็นพิษจากสาร Scombroid ครั้งล่าสุดเกิดขึ้นแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศไต้หวันปี พ.ศ 2540 มีนักเรียนอนุบาลติดเชื้อจำนวน 94 ราย² จากรายงานที่ตีพิมพ์ใน MMWR ของศูนย์ควบคุมป้องกันโรคแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (US CDC) อธิบายการระบาดของสารพิษ Scombroid ในอเมริกาเหนือโดยปลาที่นำเข้าจากประเทศเวียดนามและประเทศอินโดนีเซีย³ อย่างไรก็ตาม มีบทความเพียงไม่กี่บทความที่อธิบายอุบัติการณ์ระบาดของพิษ Scombroid ในประเทศแถบกลุ่มแม่น้ำโขง โรคอาหารเป็นพิษจากสาร Scombroid จะมีอาการป่วยเหมือนกับที่ได้รับสารฮิสตามีน ซึ่งก่อให้เกิดอาการแพ้ในลักษณะต่างๆ ผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษ Scombroid จะมีอาการผื่นคัน คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย หรือ อาการอื่นๆ ปกติแล้วอาการป่วยจะมีตั้งแต่ไม่รุนแรง และสามารถหายได้เอง ส่วนในกรณีที่อาการรุนแรง ผู้ป่วยอาจมีอาการความดันเลือดต่ำ เห็นภาพซ้อน แสบร้อนบริเวณลิ้น มีเอกสารกล่าวถึงเกี่ยวกับผู้ป่วยได้รับพิษ Scombroid แต่ไม่มีเอกสารใดกล่าวถึงการได้รับพิษดังกล่าวจนถึงขั้นเสียชีวิต

โรคอาหารเป็นพิษจากสาร Scombrototoxin ปกติเกิดหลังจากรับประทานปลาที่ไม่ได้แช่เย็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาประเภทปลาทูน่า และปลาแมคคอเรล ปลาในตระกูล *Scombridae* และ *Scomberosocidae* เนื้อปลาในกลุ่มนี้มีปริมาณฮิสติดีน (histidine) สูง ซึ่งเมื่อไม่ได้เก็บในตู้เย็น แบคทีเรียที่สร้างเอนไซม์ histidine decarboxylase จะทำหน้าที่เปลี่ยนฮิสติดีนในเนื้อปลาให้กลายเป็นฮิสตามีน

แม้ว่าแบคทีเรียทั่วไปจะถูกทำลายได้ด้วยความร้อนจากการประกอบอาหาร แต่ ฮิสตามีนสามารถทนความร้อนได้⁴ แต่ในเนื้อปลาและอาหารอื่นๆที่มีสารฮิสตามีนในปริมาณสูงโดยทั่วไปจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ ปริมาณความเข้มข้นของการเกิดสารฮิสตามีนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ชนิดของแบคทีเรียที่สร้างเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส (decarboxylase) และ อุณหภูมิหรือสภาพการเก็บรักษาเนื้อปลา การรับประทานเนื้อปลาที่มีปริมาณฮิสตามีนในระดับที่สูงกว่า 200 ppm (20 mg/100g) อาจมีผลให้เกิดอาการป่วยได้ ประเทศในเครือสหภาพยุโรปมีมาตรฐานซึ่งกำหนดระดับของสารฮิสตามีนในปลาทะเลแช่แข็งได้ไม่เกิน 100 ppm (10 mg/100g)⁵

วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 สำนักโรคระบาดวิทยาได้รับแจ้งว่ามีผู้ป่วยจำนวน 28 รายจากโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 2 แห่งด้วยอาการเกี่ยวเนื่องกับอาหาร

เป็นพิษ เจ้าหน้าที่จากสำนักกระบาดวิทยาจึงได้ดำเนินการสอบสวนโรคร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องและเจ้าหน้าที่อาสาสมัครในพื้นที่ในวันที่ 24-25 กรกฎาคม พ.ศ. 2550

วิธีการศึกษา

ทีมสอบสวนได้ดำเนินการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลและทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลทั้ง 2 แห่งซึ่งอยู่ใกล้กับโรงงานที่เกิดเหตุคือ โรงพยาบาลเมืองสมุทรปราการและโรงพยาบาลสมุทรปราการ เจ้าหน้าที่ทีมสอบสวนได้ใช้แบบสอบถามมาตรฐานเพื่อเก็บข้อมูลด้านประชากร อาการและอาการแสดง รายการอาหารที่รับประทานในระยะ 3 วันก่อนมีอาการป่วย และปริมาณอาหารที่รับประทาน เป็นต้น

นิยามของผู้ป่วย คือ พนักงานในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งที่มีอาการหลักอย่างน้อย 2 อาการ หรือมีอาการหลักเพียง 1 อาการ ร่วมกับมีอาการรองอย่างน้อย 1 อาการในวันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2550

อาการหลักได้แก่ ถ่ายเหลวอย่างน้อย 1 ครั้ง, คลื่นไส้, อาเจียน, หน้าแดง, ซาปาก, ซาปลายมือปลายเท้า, ปากแห้ง คอแห้ง, ผื่น, อาการคัน และ อาการบวม ส่วนอาการรองได้แก่ ปวดท้อง, อ่อนเพลีย, ปวดศีรษะ, มองเห็นภาพซ้อน และมีไข้

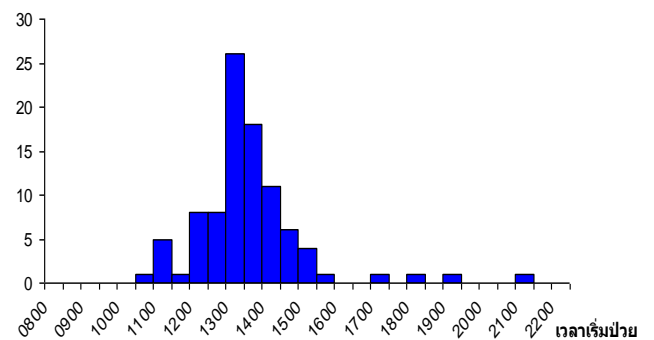
ในการศึกษาปัจจัยเสี่ยง ทีมงานได้ดำเนินการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ด้วยรูปแบบ Case-control study สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบจะสุ่มเลือกจากบัญชีรายชื่อพนักงานทั้งโรงงานอย่างเป็นระบบทุกๆ 4 คนโดยวิธี Systematic random sampling อัตราส่วนของกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 2 ต่อ 1 ได้ผู้ป่วยจำนวน 79 ราย การสัมภาษณ์กลุ่มเปรียบเทียบใช้แบบสอบถามเดียวกับกลุ่มผู้ป่วย

ทีม SRRT ได้ดำเนินการสำรวจพื้นที่และสังเกตสภาพแวดล้อมภายในบริเวณโรงงาน รวมถึงสถานที่ประกอบอาหาร ห้องครัวและโรงอาหาร พร้อมกับเก็บตัวอย่างปลาทูน่าแช่แข็งลือตเดียวกับที่นำมาทำปลาทูน่าส้ม ปลาทูน่าส้มทอดที่ยังไม่ได้รับประทานมาเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ระดับสารเคมีในอาหารและตรวจหาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้วย

ผลการศึกษา

โรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งตั้งอยู่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 30 กิโลเมตร ผลิตอาหารทะเลส่งออกปีละประมาณ 1,800-2,000 ตันต่อปี พบผู้ป่วยรายแรกในวันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 เวลาประมาณ 10.30 น. และผู้ป่วยรายสุดท้ายมีอาการป่วยในเวลา 20.30 น. (ภาพที่ 1) ค่ามัธยฐานระยะฟักตัวของโรค 120 นาที โดยมีช่วงระหว่าง 60-180 นาที

จำนวนผู้ป่วย

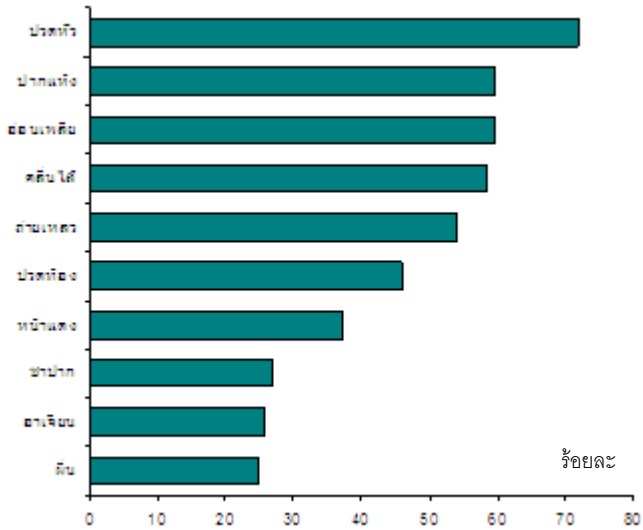


ภาพที่ 1. จำนวนผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษตามเวลาที่เริ่มป่วยในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 1. จำนวนผู้ป่วยและอัตราการป่วยแยกตามแผนกการทำงานในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

แผนก	จำนวน	จำนวน	อัตราการป่วย (%)
	ผู้ป่วย(ราย)	พนักงาน(ราย)	
ปลาซุบเกล็ดขนมปัง	41	430	9.5
กุ้ง	22	222	9.9
หมึกกระดอง	24	178	13.5
อื่นๆ	5	224	2.2

โรงงานแห่งนี้มีพนักงานทั้งสิ้น 1,054 คนแบ่งเป็นพนักงานชายจำนวน 196 คนและพนักงานหญิงจำนวน 858 คน มีช่วงอายุระหว่าง 15-57 ปี พนักงานส่วนใหญ่จะซื้ออาหารเข้าและอาหารเย็นเองจากภายนอกโรงงาน ส่วนอาหารกลางวันโรงงานจะเตรียมไว้ให้พนักงานและไม่อนุญาตให้ออกมาซื้ออาหารภายนอกโรงงานได้



ภาพที่ 2. ร้อยละของอาการผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ ในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 2. จำนวนผู้ป่วยและอัตราการป่วยแยกตามเพศ ในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

เพศ	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	จำนวนพนักงาน (ราย)	อัตราการป่วย (%)
ชาย	7	196	3.6
หญิง	85	858	9.9

ตารางที่ 3. การกระจายของผู้ป่วยจำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ร้อยละของผู้ป่วย
11-20	1	1.1
21-30	37	40.2
31-40	43	46.7
มากกว่า 40	11	12.0
รวม	92	100.00

อาการป่วยที่เกิดขึ้นแยกตามแผนก, เพศ และกลุ่มอายุที่แสดงในตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามตารางดังกล่าว ในรายการอาหารต่างๆที่บริโภค ปลาทูน่าสัสมทอดเป็นรายการอาหารที่มีอัตราการป่วยมากที่สุด (ตารางที่ 4) กลุ่มประชากรที่ป่วยจำนวน 89 รายและกลุ่มเปรียบเทียบคือ 176 รายดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4. จำนวนผู้ป่วยและอัตราการป่วยแยกตามรายการอาหารที่รับประทาน ในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

รายการอาหาร	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	จำนวนผู้รับประทาน (ราย)	อัตราการป่วย (%)
ปลาสัสมทอด	91	193	47.2
สัสมดำ	19	67	28.4
แกงไตปลา	17	66	25.8
แกงคั่ว	10	37	27.0
แกงจืดหน่อไม้	32	118	27.1
ผัดคะน้าหมู	24	89	27.0
ผัดถั่วงอกไก่	13	40	32.5
พริกน้ำปลา	5	22	22.7
ข้าวเปล่า	77	216	35.7
ข้าวผัด	3	14	21.4
น้ำดื่ม	91	255	35.7

ตารางที่ 5. ลักษณะประชากรระหว่างกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มเปรียบเทียบ จังหวัดสมุทรปราการ

ลักษณะประชากร	กลุ่มผู้ป่วย	กลุ่มเปรียบเทียบ
ค่ามัธยฐานของอายุ	31 ปี (30-33 ปี)	30 ปี (29-32 ปี)
ร้อยละของเพศ		
หญิง	92.4	70.5
ชาย	7.6	29.5
ร้อยละของพนักงาน		
จำแนกตามแผนก		
ปลา	44.6	39.9
กุ้ง	23.9	17.9
หมึกกระดอง	26.1	14.5
อื่นๆ	5.4	27.7

ตารางที่ 6. ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการป่วยจากอาหารที่รับประทานและจำนวนผู้ป่วยในโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง จังหวัดสมุทรปราการ

ปัจจัยเสี่ยง	กลุ่มประชากร				OR	95% CI
	กลุ่มผู้ป่วย		กลุ่มเปรียบเทียบ			
	รับประทาน	ไม่รับประทาน	รับประทาน	ไม่รับประทาน		
รับประทานปลาทูน่าส้มทอด	88	1	105	71	59.5	9.8-2409.1
รับประทานส้มตำ	17	72	50	126	0.6	0.3-1.1
รับประทานแกงไตปลา	16	73	50	126	0.6	0.3-1.1
รับประทานแกงคั่ว	10	79	27	149	0.7	0.3-1.6
รับประทานแกงจืดหน่อไม้	31	58	87	89	0.6	0.3-1.0
รับประทานผัดคะน้าหมู	22	67	67	109	0.5	0.3-1.0
รับประทานถั่วงอกผัดไก่	14	75	26	150	1.1	0.5-2.3
รับประทานข้าวเปล่า	76	13	140	49	1.5	0.7-3.3
รับประทาน	3	86	11	165	0.5	0.1-2.1
น้ำดื่ม	85	4	160	16	2.1	0.7-9.0

ผลการวิเคราะห์ที่กลุ่มเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าการรับประทานปลาทูน่าส้มทอดมีส่วนสำคัญต่อการระบาด และจากความสัมพันธ์ในตารางที่ 6 พบว่าหากพนักงานรับประทานปลาทูน่าส้มทอดในปริมาณมาก โอกาสที่จะเกิดอาการป่วยก็จะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับต่อไป

ตารางที่ 7. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการรับประทานปลาทูน่าส้มและการป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษ

จำนวนครั้งที่รับประทาน	กลุ่มผู้ป่วย	กลุ่มเปรียบเทียบ	OR	95% CI
0 ครั้ง	1	71	1.0	-
< 2 ครั้ง	24	50	34.1	5.1-1420.4
2-3 ครั้ง	28	36	55.2	8.2-2288.4
≥ 4 ครั้ง	36	19	134.5	19.2-5531.2

Chi-square for trend = 59.1, P-value = <0.00001

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมภายในโรงงาน ในสายการผลิตแบ่งเป็น 3 แผนกคือ แผนกปลา กุ้ง และ หมึกกระดอง ก่อนเข้าทำงานมีกฎให้พนักงานทุกแผนกต้องอาบน้ำทำความสะอาดร่างกาย แต่งกายด้วยชุดยูนิฟอร์มที่ปกปิดมิดชิด ใส่หมวกและสวมถุงมือ รวมทั้งมีการกำจัดเศษฝุ่นหรือเส้นผมก่อนเข้าทำงานทุกครั้ง วัตถุประสงค์อย่างต้องล้างทำความสะอาดโดยใช้น้ำประปาซึ่งมีปริมาณคลอรีนอยู่ในระดับไม่น้อยกว่า 0.5 ppm

โรงครัวและโรงอาหารของโรงงานโดยรวมมีความสะอาด และการระบายอากาศที่ดี การประกอบอาหารในแต่ละวันจะใช้อาหารสดที่ซื้อจากตลาดสดในพื้นที่ และหากมีอาหารเหลือก็จะทิ้งไป ในกรณีที่ต้องใช้วัตถุดิบอาหารทะเลของโรงงานเป็นส่วนประกอบในมื้อกลางวัน พ่อครัวจะแจ้งทางห้องเย็นที่เก็บวัตถุดิบของโรงงานล่วงหน้า 1 วัน แล้วเจ้าหน้าที่จะนำมาส่งให้โรงครัวในช่วงเช้าวันต่อมา

ปลาทูน่าสั้มทอดเป็นรายการอาหารใหม่ที่ทางโรงงานไม่เคยทำมาก่อน โดยพ่อครัวของโรงงานเป็นผู้หมักปลาเองโดยนำไปผสมกับกระเทียม เกลือ ข้าวคั่ว และผงชูรส แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกสำหรับใส่อาหาร มัดให้แน่นด้วยยาง จากนั้นเก็บไว้ในถังพลาสติกและวางไว้บริเวณโรงครัวซึ่งเป็นอาคารเปิดโล่งเป็นเวลานาน 3 วัน ก่อนที่จะนำมาประกอบอาหารในเช้าวันที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2550

ผลการตรวจสารฮีสตามีนแสดงค่าความต่างของระดับสารฮีสตามีนจากสูงที่สุดถึงต่ำที่สุด ระหว่างปลาทูน่าสั้มทอดกับปลาทูน่าแช่แข็งของทางโรงงานดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8. แสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากวัตถุดิบปลาทูน่าและปลาทูน่าสั้มทอด

ชนิดตัวอย่าง	ระดับฮีสตามีน (ppm.)	ชนิดแบคทีเรียที่พบ
ปลาทูน่าสดแช่แข็ง	3.9	Bacillus cereus
ปลาทูน่าสั้มทอด	446.2	ไม่พบ

อภิปรายผล

การระบาดในครั้งนี้เกิดจากสาเหตุที่สามารถระบุได้แน่นอนคือ หลังจากรับประทานปลาทูน่าสั้มทอด ข้อมูลจากการสอบสวนไม่ได้บ่งชี้ว่ามีกรปนเปื้อนในกระบวนการผลิตปลาในวงกว้าง ลักษณะเส้นกราฟไค์การระบาดมีระยะเวลาเพียงแค่ 10 ชั่วโมง และลักษณะผู้ป่วยค่อยๆ เพิ่มขึ้น จนถึงจุดที่มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด จากนั้น จึงค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งไม่มีผู้ป่วย และไม่พบการระบาดซ้ำ ซึ่งบ่งชี้ว่าน่าจะเป็นการระบาดแบบแหล่งโรคร่วมจุดเดียว (point common source)

ช่วงเวลารับประทานอาหารกลางวันของพนักงานสอดคล้องกับระยะฟักตัวของ Scombroid อย่างไรก็ตามในภาพรวมโรงงานแห่งนี้ถือได้ว่ามีโครงสร้างและการจัดการที่ดี เนื้อปลาที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารกลางวันต่างจากปลาทูน่ากระป๋อง จากข้อมูลข้างต้นสันนิษฐานได้ว่าแหล่งการระบาดของโรคอาจจะมาจากอาหารที่

เสิร์ฟตอนกลางวันมากกว่าปัจจัยด้านความเสี่ยงอื่นๆ ที่เนื่องมาจากการทำงานในโรงงาน ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทีมสอบสวนจึงไม่ได้เสนอให้มีการสั่งให้โรงงานหยุดการผลิตชั่วคราว และรวมถึงไม่ได้ให้เรียกคืนผลิตภัณฑ์กระป๋องของโรงงาน

ผลการวิเคราะห์ภาพรวมพบว่ามีปริมาณสารที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคปลาทูน่าสั้มทอดและความเสี่ยงจากสาร Scombroid ผลการตรวจสารฮีสตามีนในปลาทูน่าแช่แข็งของโรงงานจากห้องปฏิบัติการพบว่ามีสารฮีสตามีนที่ 3.92 ppm และปลาทูน่าสั้มทอดมีสารฮีสตามีนที่ 446.2 ppm จึงสามารถยืนยันได้ว่าปลาทูน่าแช่แข็งมีความปลอดภัยและไม่เกี่ยวกับแหล่งโรคของการระบาดครั้งนี้และ แหล่งโรคคือปลาทูน่าสั้มทอดที่บริโภคภายในห้องอาหารของโรงงาน

การประเมินอาการป่วยอาจมีความคลาดเคลื่อนหรือระบุไม่ได้เนื่องจากให้ผู้ป่วยแต่ละรายบอกอาการป่วยของตนเอง อาจทำให้เกิด misclassification bias ได้ ผู้ป่วยอาจลืมอาการที่เกิดขึ้นหรือ มองข้ามอาการดังกล่าวเพราะคิดว่าไม่สำคัญ จึงอาจทำให้ข้อมูลของการระบาดที่รายงานมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

ข้อเสนอแนะ

โรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งควรเก็บวัตถุดิบอาหารทะเลในอุณหภูมิที่ที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ในคู่มือ ทีมสอบสวนไม่มีข้อเสนอแนะสำหรับโรงงานแห่งนี้ในด้านการผลิตอาหารทางการค้า เนื่องจากโรงงานแห่งนี้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการระบาดครั้งนี้ ลักษณะการระบาดของสารฮีสตามีนนั้นเกิดขึ้นในทันทีและการสอบสวนอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อป้องกันการระบาดต่อเนื่องของสารฮีสตามีนในเนื้อปลา ด้านการเฝ้าระวังพบว่าไม่มีผู้ป่วยจากสารฮีสตามีนรายใหม่ในช่วง 7 วันต่อมา เจ้าหน้าที่ด้านสุขภาพของโรงงานได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับสารพิษ Scombroid เพื่อป้องกันและรักษาผู้ป่วยหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้นอีก

เอกสารอ้างอิง

1. Wikipedia. Scombroid food poisoning. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Scombrotxin>> (accessed 10 Sep 2009).
2. Bremer PJ, Fletcher GC, Osborne C. Scombrotxin in seafood. New Zealand Institute for Crop and Food Research; 2003 May. <<http://www.crop.cri.nz/home/research/marine/pathogens/Scombrotxin.pdf>> (accessed 10 Sep 2009).
3. Wu SF, Chen W. An outbreak of scombroid fish poisoning in a kindergarten. *Acta Paediatr Taiwan*. 2003 Sep-Oct;44(5):297-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14964987?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum> (accessed 10 Sep 2009).
4. Hunter BT. Histamine reaction from foods, *NOHA NEWS*. 1990;15:2. <<http://www.nutrition4health.org/nohanews/NNW90HistamineReactions.htm>> (accessed 10 Sep 2009).
5. Huss HH, Ababouch L, Gram L. Assessment and management of seafood safety and quality. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, 2004. <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf>> (accessed 10 Sep 2009).