

2014年新北市淡水區沙門氏菌群聚感染溯源調查

蔡宜臻^{1*}、陳婉青²、廖盈淑³、邱乾順³、
陳珮甄⁴、簡玉潔⁵、郭宏偉¹

摘要

疾病管制署於2014年5月15日由菌株脈衝電泳(PFGE)圖譜鑑定，發現1起 *Salmonella enterica* serovar Enteritidis PFGE基因型SEX.238的疑似群聚感染，共6名病例，於同年4月19–21日發病。為追溯感染源並採取防制措施，疫情調查與資料分析方法包含：交叉比對監測系統資料、設計霰彈式問卷蒐集病例發病前的飲食史、以病例對照研究法分析推論可能的原因食品假說及溯源調查。結果顯示病例發病與食用麵包店X的提拉米蘇有關 ($P < 0.01$)，而該店用於製作提拉米蘇之液態蛋黃亦檢出沙門氏菌。溯源調查發現液態蛋黃非市售商品且製程無滅菌。若液態蛋黃受到沙門氏菌污染，可藉由提拉米蘇造成消費者食用後感染。建議食品業者對於未能完全加熱之蛋製品，應使用滅菌液蛋，降低沙門氏菌感染風險。

關鍵字：沙門氏菌、脈衝電泳(PFGE)、病例對照研究法、提拉米蘇、液蛋

緣起

1996年起，國際間陸續建置食媒傳染病分子分型監測網—PulseNet，運用分子生物技術進行菌株基因分型以監測食媒傳染病[1,2]。相關的疫情調查方法隨之發展，如：建構「霰彈式問卷」(shotgun questionnaire)，針對群聚個案廣泛蒐集發病前攝食食品或危險因子暴露資訊[3–5]。為爭取疫調時效，市售食品溯源調查之對照組採用既有監測資料（如：選擇與病例組感染相同病原不同次分型、或是感染不同病原但具有相似症狀的個案作為對照組）[6]、或利用食品消費調查[7]，估算特定食品在群聚發生區的背景消費率(background consumption rate)[5,8]，讓衛生單位在資料蒐集分析與推論可疑原因食品更有效率，並可減少調查人力與行政支出[6,8]。

疾病管制署（以下簡稱疾管署）2006年起建置臺灣食媒傳染病分子分型監測網(PulseNet Taiwan)，收集全臺合作醫院臨床檢體分離之沙門氏菌株，進行血清型及脈衝電泳(pulsed-field gel electrophoresis, PFGE)鑑定，建立沙門氏菌DNA指紋圖譜資料庫，期望以分子生物技術偵測疑似群聚感染[1,9,10]。

¹ 衛生福利部疾病管制署疫情中心

通訊作者：蔡宜臻^{1*}

² 衛生福利部疾病管制署預防醫學辦公室

E-mail : loganita@cdc.gov.tw

³ 衛生福利部疾病管制署檢驗及疫苗研製中心

投稿日期：2017年11月22日

⁴ 衛生福利部疾病管制署臺北區管制中心

接受日期：2018年02月13日

⁵ 國立陽明大學

DOI : 10.6524/EB.201805_34(9).0002

2014年5月15日PulseNet Taiwan偵測出1起疑似群聚感染：6名病例由新北市某醫院於同年4月29日及5月6日送驗，血清型均為*Salmonella* Enteritidis，經PFGE鑑定為首次出現的基因型SEX.238。為追溯感染源並採取防制措施，5月15日疾管署聯合新北市政府衛生局（以下簡稱衛生局）展開調查。

疫情描述

一、調查方法

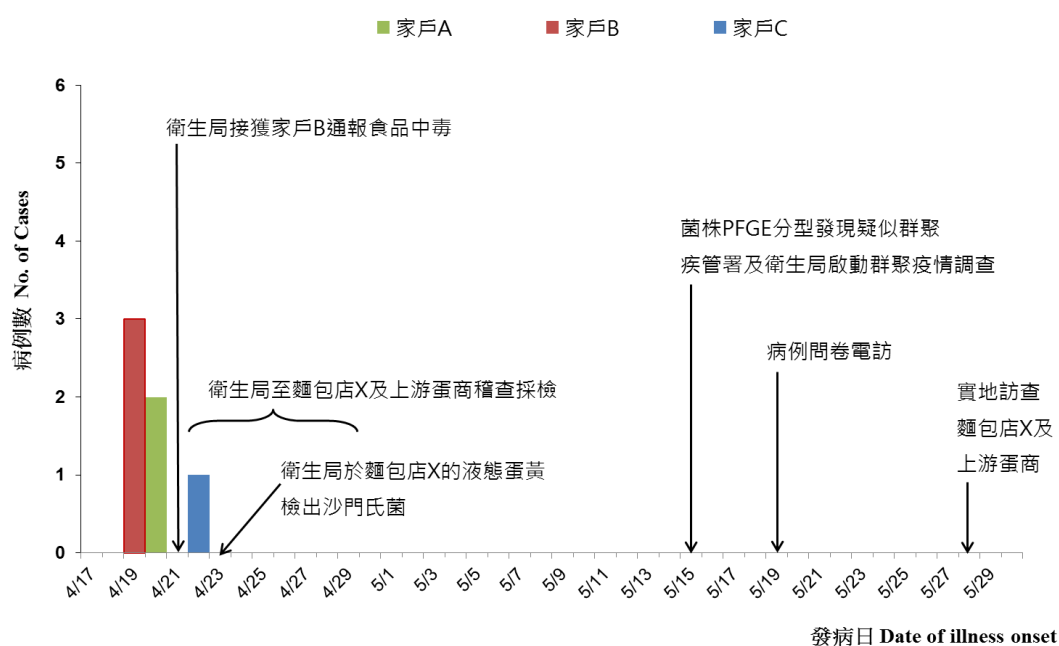
- (一) 採用病例對照研究法。病例組確定病例(confirmed case)定義為2014年4–5月間曾出現腸胃道症狀，經PulseNet Taiwan實驗室確診為*S. Enteritidis* SEX.238感染個案。對照組選用疾管署於2013年9月至2014年2月以「急性病毒性A型肝炎（A肝）霰彈式問卷」蒐集相同飲食項目之A肝個案。
- (二) 以監測系統資料庫交叉比對通報資料來找出病例組個案之關聯。以送驗單編號至傳染病個案通報系統查詢確定病例發病日、居住地及聯絡方式。以全國性預防接種資訊管理系統查詢並確認未成年確定病例聯絡方式。設計霰彈式問卷，以電話訪問詳細蒐集確定病例發病情形、發病前3日內飲食等資料。其中5名未成年確定病例由其母代答問卷。
- (三) 以食品藥物管理署（以下簡稱食藥署）產品通路管理資訊系統，查詢2014年4–5月確定病例居住地區食品中毒速報單。
- (四) 溯源調查：2014年5月28日調查人員至嫌疑食品供應商深入訪查，釐清嫌疑食品受污染原因。

二、資料分析

問卷資料以Epi Info™分析，將兩組暴露史資料進行比較，以產出假說。因霰彈式問卷蒐集項目多達450項，故選取病例組暴露百分比大於30%項目，以費雪式檢定分析，判別標準為 α 值0.05。若雙尾檢定 P 值小於 α 值，則該項目與病例組發病有統計顯著相關。以Excel將確定病例發病日繪製成發病日流行曲線圖。

三、結果

依PulseNet Taiwan監測結果，2014年4–5月累計6名*S. Enteritidis* SEX.238病例。交叉比對監測資料，6名確定病例分屬3家戶，5女1男，年齡介於1–32歲（中位數7.5歲），均居住新北市淡水區。2014年4月19–22日發病，由發病日流行曲線圖推測為單一感染源（圖一）。比對食品中毒速報單，發現家戶B確定病例曾於4月18日食用麵包店X提拉米蘇，4月19日發病，4月21日通報，均檢出*Salmonella* group O9。家戶B問卷受訪者表示家中另有2人曾與病例共食提拉米蘇後出現腸胃道症狀，但無就醫、無通報採檢。



圖一、2014年沙門氏菌群聚感染確定病例發病日分布及疫情調查日期示意圖

確定病例發病前的飲食項目以病例對照研究法分析如表一，有3項與病例發病有統計顯著相關：曾至麵包店用餐或外帶($P < 0.01$)、食用提拉米蘇($P < 0.01$)及食用美乃滋($P < 0.01$)。進一步調查曾至麵包店用餐或外帶項目後，發現6例確定病例發病前均曾至麵包店X購買提拉米蘇或麵包。1例(家戶C)曾至另一家麵包店購買麵包。6例確定病例皆曾食用提拉米蘇；除家戶C個案外，其餘5例的提拉米蘇均購自麵包店X。家戶C個案食用的提拉米蘇非來自麵包店X，但曾食用麵包店X之克寧姆麵包。

衛生局4月22日起至麵包店X及上游蛋商(蛋商)稽查，並帶回麵包店X同批製作的剩餘提拉米蘇送驗。4月23日在麵包店X採檢的液態蛋黃檢出 *Salmonella* spp.，提拉米蘇僅驗大腸桿菌(合格)，其餘抽驗產品均陰性。

表一、2014年沙門氏菌群聚感染確定病例與對照組飲食史分析結果

(一)發病前3日內飲食史	病例組 (n = 6)	對照組 (n = 34)	P 值
	有暴露 (%)	有暴露 (%)	
曾至麵包店用餐或外帶*	6 (100.0%)	2 (5.9%)	<0.01
曾至火鍋店用餐	4 (66.7%)	9 (26.5%)	0.07
曾至路邊攤外食或外帶食品	2 (33.3%)	23 (67.6%)	0.17
曾至早餐店外食或外帶食品	2 (33.3%)	20 (58.8%)	0.38
曾至住家附近麵食餐館外食	3 (50.0%)	18 (52.9%)	>0.99

(接下頁表格)

(續上頁表格) 表一、2014年沙門氏菌群聚感染確定病例與對照組飲食史分析結果

(二)發病前3日內曾食用食品項目	病例組 (n = 6)	對照組 (n = 34)	P 值
	有食用 (%)	有食用 (%)	
提拉米蘇*	6 (100.0%)	6 (17.6%)	<0.01
美乃滋*	3 (50.0%)	0 (0.0%)	<0.01
路邊攤鹽酥雞	2 (33.3%)	2 (5.9%)	0.10
豆腐	3 (50.0%)	6 (17.6%)	0.11
大番茄	2 (33.3%)	23 (67.6%)	0.17
醃漬小黃瓜	2 (33.3%)	19 (55.9%)	0.40
冷飲店飲料	3 (50.0%)	24 (70.6%)	0.37
漢堡、三明治或簡餐所附的生菜	3 (50.0%)	23 (67.6%)	0.65
小番茄	3 (50.0%)	22 (64.7%)	0.65
生菜沙拉	2 (33.3%)	18 (52.9%)	0.66
豆芽菜	2 (33.3%)	16 (47.1%)	0.67
沙拉醬	3 (50.0%)	18 (52.9%)	>0.99

*該項目具有統計顯著意義 ($P < 0.05$)。

綜上推論麵包店X提拉米蘇為本次群聚原因食品。為瞭解汙染原因，啟動溯源調查。蛋商為小型批發商，在自家中庭存放散裝蛋及製作液蛋，散裝蛋部分蛋殼有髒污破損。液蛋由蛋商直接取用散裝蛋，徒手分離蛋黃及蛋白後分裝，過程約2小時。液蛋裝罐後冷藏，無滅菌。液蛋僅供應麵包店X，與散裝蛋一同運送，過程無冷藏。液蛋送至麵包店X後冷藏，散裝蛋室溫存放於製作麵包的廚房。麵包店X用液態蛋黃每週製作一批提拉米蘇，過程除混合熱糖水融化吉利丁（溫度不能讓蛋黃煮熟），無加熱蒸烤。若液態蛋黃受沙門氏菌汙染，可藉由提拉米蘇造成消費者食用後感染。麵包店X用散裝蛋製作克寧姆麵包，內餡由生蛋黃混合食材後加熱至濃稠即離火，麵包雖經烘烤，但烘烤前後在同一檯面處理，沙門氏菌可能在麵包製程由散裝蛋直接或間接汙染克寧姆麵包。

防治作為

衛生局接獲家戶B病例通報食品中毒，即進行稽查採檢。4月23日在麵包店X採檢的液態蛋黃檢出沙門氏菌，5月11日起該店停止訂購液蛋，蛋商停止液蛋生產。衛生局及新北市糕餅同業公會5-6月發布新聞稿及公告，呼籲業者使用液蛋應確認是否滅菌及充分加熱，若糕點未經充分加熱，應避免使用未滅菌液蛋[11,12]。食藥署依據食品安全衛生管理法第15條規範市售液蛋產品不應檢出沙門氏菌。疾管署、食藥署、農業委員會（以下簡稱農委會）及衛生局於6月召開聯繫會議，商討疫情調查及檢驗能密切合作。

建議與討論

本群聚確定病例發病前均曾食用麵包店X產品，以食用提拉米蘇與病例發病有統計顯著相關。麵包店X提拉米蘇所用之液態蛋黃檢出沙門氏菌，推測沙門氏菌可能由液蛋製程污染液態蛋黃。提拉米蘇含有生液態蛋黃成份，病例食用污染的提拉米蘇而感染。*S. Enteritidis*常見於蛋製品污染[13,14]，與調查推論的污染來源相符。衛生局於麵包店X液態蛋黃所檢出之沙門氏菌無保留菌株，無法與病例感染之菌株比對是否同源。

家戶C個案雖未食用麵包店X提拉米蘇，但曾食用該店克寧姆麵包。沙門氏菌可能在麵包製程由散裝蛋污染其內餡，或透過環境及器具間接污染麵包，造成消費者食用後感染。食用美乃滋也與確定病例發病有統計相關，但3名食用美乃滋的病例是由不同早餐店購買含有美乃滋的三明治商品，排除與本群聚相關。

PulseNet 監測常用於病例散發在不同地區的群聚案件[1-3]，這類時空分布類似散發病例的群聚感染不易被傳統監測系統所偵測。PulseNet 是偵測病例是否感染同源菌株，並找出疑似群聚感染 [1]。由菌株收集至 PFGE 分析結果約需數週時間，衛生單位不易詢問病例發病前的飲食。為找出病例彼此的關聯，設計結構化霰彈式問卷詳細調查群聚個案發病情形、飲食項目及來源、或與群聚病原相關危險因子暴露史等[3,4]，有助釐清可疑食品或危險因子暴露來源，再經由溯源調查與嫌疑食品檢驗確認感染源。

調查限制為：問卷調查部分受訪者非確定病例本人，可能與病例實際飲食有落差。問卷調查日回溯至病例發病相距約1個月，可能因受訪者回憶偏差影響。資料分析之對照組以「急性病毒性A型肝炎霰彈式問卷」蒐集A肝個案資料，雖然調查過程均使用相同霰彈式問卷詳細詢問個案發病前的飲食，且問卷蒐集時間與本群聚發生時間相近，但兩疾病易感族群年齡不同，可能因飲食行為差異影響分析結果。麵包店X液態蛋黃檢出之沙門氏菌無PFGE鑑定，無法確認是否為造成群聚感染菌株。

本調查為我國建立PulseNet Taiwan後首次依據菌株基因型資料成功溯源調查的群聚感染。利用比對監測資料、霰彈式問卷訪查及溯源調查，確認由污染液蛋製作的提拉米蘇所導致沙門氏菌群聚感染。建議食品業者製作蛋製品應澈底加熱。未完全加熱之蛋製品，應選用滅菌液蛋，降低*S. Enteritidis*感染風險。建議疾管署、食藥署、農委會與衛生局建立菌株保存與分讓機制，針對通報食品中毒病例檢出沙門氏菌，且相關食品或環境亦檢出沙門氏菌時，進行菌株比對，確認感染源。

誌謝

本次調查感謝疾病管制署檢驗及疫苗研製中心與臺北區管制中心、新北市政府衛生局同仁合力完成，謹此致謝。

參考文獻

1. 邱乾順、吳和生：食因性細菌傳染病分子分型監測網(PulseNet)簡介。疫情報導 2007；23(4)：204–20。
2. Ribot EM, Hise KB. Future challenges for tracking foodborne diseases: PulseNet, a 20-year-old US surveillance system for foodborne diseases, is expanding both globally and technologically. *EMBO Rep* 2016; 17(11): 1499–505.
3. Laidler MR, Tourdjman M, Buser GL, et al. *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with consumption of locally grown strawberries contaminated by deer. *Clin Infect Dis* 2013; 57(8): 1129–34.
4. CDC. Foodborne disease outbreak investigation and surveillance tools. Available at: <https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/surveillance-reporting/investigation-toolkit.html>.
5. CDC. Outbreak of *Salmonella* serotype Enteritidis infections associated with raw almonds — United States and Canada, 2003–2004. *MMWR* 2004; 53(22): 484–7.
6. Pogreba-Brown K, Ernst K, Harris RB. Case-case methods for studying enteric diseases: A review and approach for standardization. *OA Epidemiology* 2014; 2(1): 7.
7. CDC. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) population survey. Available at: <https://www.cdc.gov/foodnet/surveys/population.html>.
8. Werber D, Krause G, Frank C, et al. Outbreaks of virulent diarrheagenic *Escherichia coli*- are we in control? *BMC Med* 2012; 10: 11.
9. 邱乾順、廖盈淑、廖春杏等：國內沙門氏菌感染症監測與流行現況。疫情報導 2015；31(10)：235–43。
10. 邱乾順、劉儼毅、廖盈淑：細菌基因分型技術在食媒疾病分子流行病學上的應用。疫情報導 2017；33(2)：22–30。
11. 新北市政府衛生局：市政新聞—液蛋蛋品正確用 食品安全有保障。取自：http://www.ntpc.gov.tw/ch/home.jsp?id=28&parentpath=0,6,27&mcustomize=multimesages_view.jsp&dataserno=201406050012。
12. 新北市糕餅商業同業公會：最新消息：請務必遵守液蛋之相關規範（更新日期：2014-06-26）。取自：<http://www.caotc.org.tw/?p=mdoc&SETid=4284&Msoft=11>。
13. Braden CR. *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and eggs: a national epidemic in the United States. *Clin Infect Dis* 2006; 43(4): 512–7.
14. 李宗賢、陳志銘、陳宛青等：台灣中部某醫學中心沙門氏菌病患流行病學暨 *Salmonella enterica* serovar Enteritidis 感染之流行病學特徵探討。台灣公共衛生雜誌 2009；28(5)：446–53。