

## 澎湖縣某國小食品中毒事件之流行病學調查

### 摘 要

本流行病學調查的目的，在找出食品中毒事件發生之原因、可能的原因食品及致病菌。調查方法採用病例-對照研究法，以半結構式問卷，逐一面訪 176 位澎湖縣湖西鄉某國小學童。其中，有 171 人（97.2%）吃學校運動會訂購之盒餐，而有 109 人（男 48 人，女 61 人）食品中毒，侵襲率達 63.7%。這些病例的症狀分別為：腹痛 79.8%、嘔吐 78.0%、頭暈 71.6%、腹瀉 46.8%、頭痛 45.0%、四肢無力 32.1%、噁心 25.7%、發燒 23.9% 及畏寒 8.3% 等。他們的潛伏期中位數為 33 小時，眾位數 42 小時，範圍為 6-54 小時。

分析盒餐內之漢堡、炸雞腿、可樂三種食品與食品中毒的關係，發現可樂的勝算比最高，達 9.08，其 95% 信賴區間為 1.72~64.16。炸雞腿的勝算比為 1.51，漢堡的勝算比為 0.50，兩者之 95% 信賴區間分別為 0.53~4.29 和 0.18~1.36。雖然可樂與食品中毒有統計上的顯著相關，但無實驗室診斷結果可供證明。

國軍澎湖醫院住院學生之白血球數目有增多，醫師施以抗生素 ampicillin 治療，都能治癒他們的病症。此外，以病患之發病潛伏期長（中位數為 33 小時，範圍為 6~54 小時）；發病症狀（主要為腹痛、嘔吐、頭暈、腹瀉和頭痛）；盒餐食品含有漢堡、炸雞腿、可樂等線索來推測，腸毒素型大腸桿菌（enterotoxigenic strains of *Escherichia coli*, ETEC）比較有可能是病原菌。而其來源可能是可樂中所加之冰塊受到 ETEC 的污染所致。

## 前 言

民國 88 年 5 月 16 日(星期日)上午，澎湖縣湖西鄉某國小舉行運動會。學生於中午運動會結束後，食用學校訂購含有漢堡、炸雞腿、可樂的盒餐，之後便陸續發生多人腹痛、嘔吐、頭暈、腹瀉、頭痛等症狀。大多數病患被送至當地醫療院所就診，少數症狀嚴重者，則在國軍澎湖醫院急診室觀察或住院。衛生署疾病管制局疫情組流行病學專業人員訓練班乃派員前往進行流行病學調查，目的在找出事件發生之原因、可能的原因食品及致病菌。

## 材料與方法

### 1. 調查對象

調查對象為澎湖縣湖西鄉某國小全校 212 位學童。扣除無法回答問卷之 10 位特教班學生及 26 位附設幼稚園幼兒，實際列為問卷訪視者有 176 人。因教職員工未發盒餐，也沒人發病，故未列入調查的對象。

### 2. 病例定義

凡是參加民國 88 年 5 月 16 日某國小舉行之運動會，且食用學校所發之盒餐後，出現腹痛、嘔吐、頭暈、腹瀉、頭痛等五項症狀中至少三項者；或前述五項症狀中至少有兩項且有就醫者；或只出現嘔吐但有就醫者，就定義為「病例」。倘若具有的症狀中，包含有咳嗽和流鼻水，且無就醫者，則予以排除。

### 3. 調查方法

採用病例-對照研究法<sup>(1)</sup>。合乎病例定義之研究個案歸於病例組，而未符合病例定義者則列為對照組。

### 4. 調查工具

採用半結構式問卷，逐一面訪每位學童。問卷內容包括個案之人

口學資料、進食時間、進食之食品種類、有無發病、發病症狀、發病時間、就醫情形與康復時間等。

#### 5. 學校環境之稽查

於 5 月 19 日前往某國小，以瞭解學校的環境狀況(如：飲用水之供應與消毒、廚廁衛生)、運動會當天之流程、餐點之分發與食用情形。此外，收集運動會前後期間學童請事、病假之紀錄，並詢問校護在該期間內學童到保健室看診之理由。

#### 6. 住院病患之訪視

於 5 月 19 日前往探訪某國小在國軍澎湖醫院住院之病患，以瞭解住院病患之病況、醫院診治、用藥及恢復之情形。

#### 7. 食品製作場所之稽查

某國小訂購之盒餐，全部都由馬公市某小吃店供應。故於 5 月 19 日前往該店實地瞭解製作場所之環境狀況、食品素材之來源及儲存、食品之處理製作流程及運送情形。

#### 8. 檢體採驗

在人體檢體方面，國軍澎湖醫院於 5 月 17 日採集該國小部份就診學童人體肛門拭子檢體送檢驗室作檢驗。澎湖縣衛生局於次日也採集 2 件學童嘔吐物檢體及 2 件該小吃店工作人員之手部檢體，送衛生署疾病管制局第四分局作檢驗。檢驗項目包括金黃色葡萄球菌及其腸毒素、仙人掌桿菌、沙門氏桿菌、病原性大腸桿菌和腸炎弧菌。

在食品及環境檢體方面，澎湖縣衛生局於 5 月 18 日取得該國小盒餐剩餘漢堡麵包、漢堡肉、炸雞腿各 1 件，供應盒餐餐廳之漢堡肉、炸雞腿、可樂、沙拉等食品各 1 件（皆是於 5 月 18 日另外製造的），生雞腿和生漢堡肉等肉品素材各 1 件，以及供應盒餐之小吃店的洗滌水、調理用水、調理台塗抹物等環境檢體各 1 件，送衛生署藥物食品檢驗局南部檢驗站檢驗。

## 9. 資料分析

以Epi-Info軟體<sup>(2)</sup>鍵入問卷資料，並於輸入完成後，檢查每一個變項內容是否都正確地輸入。其次，對各變項作描述性分析及類別變項的統計分析，主要使用的檢定方法為卡方檢定（Chi-square test）及費雪氏確實檢定（Fisher's exact test）<sup>(3)</sup>。另以勝算比（odds ratio）及其 95% 信賴區間（confidence limits）<sup>(4)</sup>代表各食品與食品中毒事件間的關聯。

## 結 果

### 1. 學校環境之稽查

某國小共有一甲、一乙、二甲、三甲、四甲、五甲、六甲、幼稚園及特教班等八個班級，合計 212 位學童。該校為三層樓新式建築，學校用水採用自來水，而飲用水則是將自來水以逆滲透過濾器處理後供應。

5 月 16 日上午 8 時開始舉行運動會，到下午 12 時 40 分運動會結束，然後各班分別領取盒餐，大部份的學童都把盒餐帶回家後才食用。全校 212 位學童於運動會前後期間，請病假的紀錄依序如下：5 月 14 日 1 人、15 日 1 人、16 日（運動會）1 人、17 日（補假）0 人、18 日 58 人、19 日 39 人、20 日 9 人、21 日 1 人。病假人數激增的情況僅在運動會（16 日）後之 18、19 兩日出現，22 日起學校恢復正常上課，無人請病假。

某國小此次運動會共訂購 260 份盒餐，於上午 7 時 30 分開始製作，上午 11 時 40 分送達學校。

### 2. 住院病患之訪視

國軍澎湖醫院小兒科主任表示，前來就診之某國小學童多有嘔吐之症狀，而腹瀉的情形相對較少也較不嚴重。醫院都給予 ampicillin 治療，另加上支持性療法（如：靜脈點滴補充水份及養份）及漸進式飲食（如：於嘔吐停止後先喝運動飲料或米湯，然後吃蘋果泥或稀飯），其治療效果良好，學童在 1~3 日內都已康復。故雖患病者眾，但住院者人數（8 人）

並不太多，且住院日期也短（1~3 天）。

### 3. 食品製作場所之稽查

供應運動會盒餐之小吃店位於馬公市光復路，為一家庭式、經營多年之餐飲店。每日供應早、中、晚三餐，早餐以西式餐點為主（如三明治、漢堡、牛奶），中、晚餐則以單點快餐為主（如炸雞腿飯）。該店只有一樓店面，約有十餘張四人座桌椅，主要做門市生意，偶爾接大訂單。運動會當日盒餐所使用的漢堡麵包、生漢堡肉、生雞腿等素材，都以冷凍方式整箱直接由台灣運來後，置於零下 18°C 之冷凍櫃內儲存。素材的存量仍相當多，冷凍狀況良好。平時販售所需的素材，則預先置於冷藏櫃內解凍備用。其一般用水由自來水供應，飲料用水則是經由逆滲透過濾器處理後的自來水裝桶備用。

漢堡的製作方式是將已解凍之漢堡肉，先置於油鍋中炸熟，再放入已烤熟之漢堡麵包，加上生菜和沙拉醬，然後裝盒。製作炸雞腿的方式，則是將已解凍之雞腿沾勻進口之炸雞粉，然後以一次 20~30 隻雞腿的數量，置於油鍋中炸，等到雞腿炸熟後，再送到緊臨之櫃台裝盒。可樂的製作方式，為將可樂機之桶裝濃縮液及碳酸水混合後裝杯，再加入冰塊。而製冰塊用的水，係使用前述裝桶備用之飲料用水製成。

### 4. 檢體採驗之結果

在人體檢體方面，國軍澎湖醫院檢驗室在就診學生的糞便檢體內，檢出大腸桿菌，但未進一步予以分型。衛生署疾病管制局第四分局於嘔吐物檢體中，只檢出一件檢體含有仙人掌桿菌。

在食品及環境檢體方面，衛生署藥物食品檢驗局南部檢驗站在洗滌水、調理用水、調理台塗抹物等環境檢體，及漢堡麵包、漢堡肉、炸雞腿、可樂、沙拉、生雞腿和生漢堡肉等食品或素材，都未檢出沙門氏桿菌、金黃色葡萄球菌、金黃色葡萄球菌腸毒素、仙人掌桿菌、病原性大腸桿菌和腸炎弧菌。

## 5.問卷分析

176 份有效問卷中，男 83 份 (47.2%)，女 93 份 (52.8%)。有 171 人 (97.2%) 吃學校訂購之盒餐，有 109 人符合食品中毒之病例定義，侵襲率達 63.7% (109/171)。5 人 (2.8%) 未吃學校訂購之盒餐，都沒有發生食品中毒的現象。因此推斷本事件應與學校訂購之盒餐有關 (P 值 <0.01)。

109 位病例中，男 48 人 (44.0%)，女 61 人 (56.0%)。其在各班級的分佈情形列於表一，五年甲班的發病率 73.5% (25/34) 最高，三年甲班的發病率 54.2% (13/24) 最低。這些病例的症狀分佈依序為：腹痛 79.8% (87/109)、嘔吐 78.0% (85/109)、頭暈 71.6% (78/109)、腹瀉 46.8% (51/109)、頭痛 45.0% (49/109)、四肢無力 32.1% (35/109)、噁心 25.7% (28/109)、發燒 23.9% (26/109)、畏寒 8.3% (9/109) 及其他症狀 3.7% (4/109)。計算 98 位記得發病日期與發病時間的病例之潛伏期，發現其中位數為 33 小時，眾位數為 42 小時，範圍為 6-54 小時 (參考圖一)。

其次，探討漢堡、炸雞腿、可樂三種食品 and 食品中毒的關聯性。表二顯示該三種食品組合相關之病例人數。109 位病例中，87 人有吃漢堡，98 人有吃炸雞腿，107 人有喝可樂。但有 22 人未吃漢堡卻發生食品中毒，11 人沒吃炸雞腿也發生食品中毒，2 人沒喝可樂也發生食品中毒。由此看來，可樂最可能與食品中毒相關，炸雞腿次之，漢堡較不似與食品中毒有關。單變項統計分析的結果 (表三) 證實可樂的勝算比 9.08 最高 (95% 信賴區間為 1.72~64.16)。炸雞腿的勝算比 1.51，漢堡的勝算比 0.50，兩者都不具備統計顯著意義 (95% 信賴區間分別為 0.53~4.29 和 0.18~1.36)。

## 結論與討論

某國小病假人數激增僅發生在運動會後之 18、19 兩日，21 日起已恢

復正常。另病例之潛伏期分佈圖（圖一），顯示其範圍在 6~54 小時，為一單峰（眾位數為 42 小時）之圖形。因此推測該國小食品中毒事件，應為一具有共同感染源之爆發流行。此外，由於在國軍澎湖醫院就診學生之白血球數目明顯地增多，且醫師對病患施以抗生素 ampicillin 治療，即可治癒就診學生之病症，故可以排除病毒為病原微生物之可能。

國軍澎湖醫院檢驗室在某國小就診學生的糞便檢體內，檢出大腸桿菌，但未進一步予以分型，所以無法確認是背景菌還是致病菌。衛生署疾病管制局第四分局於一件學童嘔吐物檢體中，檢出仙人掌桿菌，但該學童之潛伏期長達 43 小時，與仙人掌桿菌之潛伏期（嘔吐型：1~6 小時，腹瀉型：8~16 小時）不符<sup>(5)</sup>，所以仙人掌桿菌應非致病菌。依據本次集體食品中毒事件之潛伏期長（中位數為 33 小時，範圍為 6~54 小時）；發病症狀主要為腹痛（79.8%）、嘔吐（78.0%）、頭暈（71.6%）、腹瀉（46.8%）和頭痛（45.0%）；盒餐食品含有漢堡、炸雞腿、可樂等線索來推測，沙門氏桿菌（*Salmonella*）及腸毒素型大腸桿菌（enterotoxigenic strains of *Escherichia coli*, ETEC）比較有可能是病原菌。

沙門氏桿菌之潛伏期範圍可長達 6~72 小時，通常為 12~36 小時。症狀為突然開始頭痛、腹痛、腹瀉（經常會持續好幾天）、噁心、有時候伴隨有嘔吐，脫水可能會很嚴重，且幾乎都會發燒，沒有食慾<sup>(5,6)</sup>。它常存在於沒有完全煮熟的蛋或蛋製品、鮮奶或鮮奶製品、肉類或肉類製品、家禽或家禽製品。而本事件病例之發燒比率（23.9%）不高，病人恢復期也短（1~3 天）。炸雞腿的勝算比雖有 1.51，但不具備統計顯著意義，所以沙門氏桿菌為病原菌之可能性不高。

腸毒素型大腸桿菌之潛伏期範圍短的話，可為 10~12 小時，通常為 24~72 小時。患者會出現不帶血或黏液的水樣腹瀉、腹痙攣、嘔吐、酸中毒、虛脫、脫水等症狀，可能有低度的發燒或根本不發燒。這些症狀通常持續不會超過 3~5 天<sup>(5,7,8)</sup>。病原菌常存在於受污染的食物和水。本次食品

中毒患者發病之潛伏期、症狀、恢復所需天數及所吃食品等，皆符合前述腸毒素型大腸桿菌之特徵，故推測腸毒素型大腸桿菌極有可能是病原菌。

某國小全校採用自來水，其餘氯達 0.5 ppm 以上，並以逆滲透過濾器供應飲水，所以用水及飲水應和食品中毒無關。食品中毒發生在學校運動會後，吃盒餐者有可能發病，而未吃者皆未生病。同縣市之某國中也在前一天（5 月 15 日）食用同一餐飲店提供含有炸雞腿和可樂之盒餐後，爆發集體食品中毒。其病患之症狀分佈、發病模式（如潛伏期）都與某國小極為相似，故食品中毒應與學校運動會當天所發的盒餐有關。

在分析所吃的食品方面，卡方檢定所得的結果顯示，可樂的勝算比 9.08 最高，具備統計顯著意義（ $p$  值 $<0.05$ ）。炸雞腿的勝算比 1.51，漢堡的勝算比 0.50，兩者都不具備統計顯著意義（ $p$  值皆大於 0.05）。由此看來，可樂與食品中毒相關的可能性最大。而學校所發之盒餐伴隨有加冰塊之可樂，冰塊為供應盒餐之小吃店自製，若其製冰用水受腸毒素型大腸桿菌污染，它就有可能是本次細菌性集體食品中毒的來源。某國中 251 位吃炸雞腿之學生中，有 39.0%（98/251）反應雞腿內部未炸熟有血絲，由此證實該小吃店因於短時間內處理大量訂單，而造成作業上的疏漏，以致有些雞腿沒有炸熟，而有受到污染的可能。在廚工示範製做炸雞腿的過程中，有用手拿生、熟雞腿而致交叉接觸的情形，這有可能造成汙染。

近年來漢堡、炸雞、可樂等餐點因供應快速、攜帶容易和取用方便等特色，甚為流行。學校訂購餐點也常配合學生喜好選擇此類產品。若學校人員警戒心不足，未要求供應廠商如營養午餐或便當餐盒般留下備份餐點，則在發生食品中毒時，將未能採集到足夠的食餘物檢體。以某國小為例，發生食品中毒時，只採集到一個漢堡麵包（無漢堡肉），一片漢堡肉（無麵包）和一隻吃剩的雞腿，而可樂則是完全沒有採集到，這使得統計分析判定之原因食品，無實驗室的證據來佐證。



## 建 議

- 1.地方醫療診所如診治到多位患者有類似症狀，且來自同一地區時，應立即通知當地衛生主管機關，以便早日進行疫情（含食品中毒）的調查與控制。
- 2.衛生主管機關對發生的食品中毒事件，應儘速及儘可能地採集足夠的人體、食餘物和環境檢體送相關單位檢驗，俾助於研判原因食品和病原菌。
- 3.速食業者對於食品原料、餐點成品、環境設備等的衛生規定，以及整個餐點處理的標準流程，應時時注意遵守。尤其是接獲大筆訂單時，更是不能因為趕時間而草率從事。
- 4.學校訂購餐點後，無論何種型式，均應保存若干份完整之備份餐點，以便發生食品中毒時，可以提供衛生主管機關做為完整之食餘檢體。
- 5.衛生主管機關宜加強餐飲業者之衛生教育，並於定期稽查時，將餐點處理的標準流程也列為重點，而不是只注意食品及環境的衛生，以避免類似事件再度發生。

## 誌 謝

本調查感謝澎湖縣衛生局、澎湖縣某國小、國軍澎湖醫院、衛生署疾病管制局第四分局及衛生署藥物食品檢驗局南部檢驗站等單位之鼎力相助，得以圓滿完成。

撰稿者：江大雄<sup>1</sup>、吳俊良<sup>1、2</sup>、許建邦<sup>3</sup>、陳國東<sup>3</sup>、陳美香<sup>4</sup>、楊禎祺<sup>4</sup>、王躬仁<sup>5</sup>

1 衛生署疾病管制局疫情組流行病學訓練科

2 基隆市中山區衛生所

3 衛生署疾病管制局疫情組

4 澎湖縣衛生局

5 前衛生署預防醫學研究所

通訊作者：江大雄

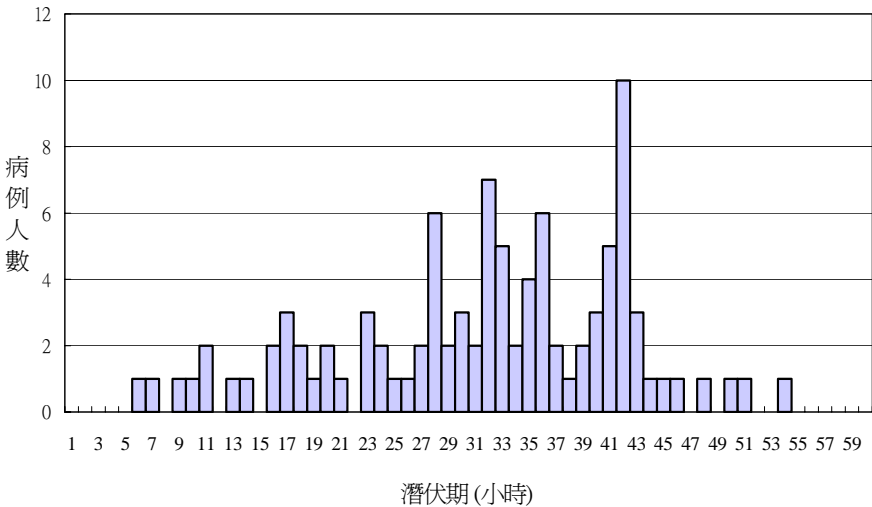
### 參考文獻

1. Rothman KJ, Greenland S. Modern Epidemiology. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998; 47-66, 93-114.
2. Dean AG. Epi Info (Version 6): A Word Processing, Database, and Statistics System for Epidemiology on Microcomputers. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1994; 83-95.
3. Rosner B. Fundamentals of Biostatistics. New York: Duxbury Press, 1995; 345-375.
4. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. Epidemiologic Research, Principles and Quantitative Methods. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1982; 242-265.
5. Benenson AS. Control of Communicable Diseases Manual, 16<sup>th</sup> ed. Washington DC: the American Public Health Association, 1995; 144-146, 188-190, 410-415.
6. Brooks GF, Butel JS, Ornston LN, et al. Melnick and Adelberg's Medical Microbiology, 20<sup>th</sup> ed. Connecticut: Appleton & Lange Co., 1995; 214-217.
7. Roels TH, Proctor ME, Robinson LC, et al. Clinical features of infections due to Escherichia coli producing heat-stable toxin during an outbreak in Wisconsin: a rarely suspected cause of diarrhea in the United States. Clin Infect Dis 1998; 26(4): 898-902.
8. Wolf MK. Occurrence, distribution, and associations of O and H serogroups, colonization factor antigens, and toxins of enterotoxigenic Escherichia coli. Clin Microbiol Rev. 1997; 10(4): 569-584.

表一 澎湖縣某國小各班級食品中毒人數及發病率

班 別	進食人數	病例人數	發病率 (%)
一年甲班	20	12	60.0
一年乙班	20	13	65.0
二年甲班	28	18	64.3
三年甲班	24	13	54.2
四年甲班	25	15	60.0
五年甲班	34	25	73.5
六年甲班	20	13	65.0
總 計	171	109	63.7

圖一 澎湖縣某國小小食品中毒病例潛伏期分佈圖(N=98)



表二 澎湖縣某國小食品中毒病例各項食品之食用情形

食 用 食 品 種 類			病例人數
漢堡	炸雞腿	可樂	76
漢堡	炸雞腿		2
漢堡		可樂	9
	炸雞腿	可樂	20
		可樂	2
總 計			109

表三 澎湖縣某國小與食品中毒有關之各項食品分析結果

食品 名稱	中毒人數			未中毒人數			勝算比 (95%信賴區間) (7)=(3)/(6)
	有吃 (1)	沒吃 (2)	暴露比 (3)=(1)/(2)	有吃 (4)	沒吃 (5)	暴露比 (6)=(4)/(5)	
漢堡	87	22	3.95	55	7	7.86	0.50 (0.18~1.36)
炸雞腿	98	11	8.91	53	9	5.89	1.51 (0.53~4.29)
可樂	107	2	53.50	53	9	5.89	9.08 (1.72~64.16)

\* P 值<0.01，具備統計學上之顯著意義。