



疫情報導

2011年6月21日 第27卷 第12期

疫調快報

2011年4月新竹地區 傷寒群聚事件

戴民主¹、蔡麗淑¹、蘇家彬^{1,2}、
黃頌恩²、施秀¹、巫坤彬¹、簡大任¹

1. 衛生署疾病管制局第二分局
2. 衛生署疾病管制局衛生調查訓練班

摘要

新竹地區發現今(100)年首起傷寒群聚疫情，4名發病個案有共同飲食暴露史，經流行病學調查人時地相關性及採集餐飲業者人體檢體送驗，人體檢體於5月8日經實驗室檢出傷寒桿菌，證實餐飲業者為無症狀帶菌者；依據流行病學及檢驗結果，研判餐飲業者即是本群聚疫情之感染源。

疾病管制局已會同地方衛生單位緊急採取相關防治作為及隔離措施，並要求業者暫停營業，且在治療完成並檢驗為陰性前不可復業。同時加強對新竹地區腸道疾病監測，至六月下旬且無新增病例為止。

事件緣起

新竹地區衛生機關於今(100)年4月20日及4月30日分別接獲A、B兩家醫院通報疑似傷寒病例，初步疫調發現，2名個案分別為某公司同部門員工(案一、4月14日發病)及其同事的友人(案二、4月18日發病)；追查感染源發現，2名個案皆曾食用過案一公司美食街食物(案二由友人購回食用)，衛生單位立即對該公司美食街員工採檢以釐清感染源，同時請該公司同步進行健

康監測，異常回報之防治措施。

5月4日新竹市衛生局接獲該公司通報，同部門另有2名員工(案三、案四)因持續性發燒、頭痛及腹瀉分別入住C醫院及B醫院治療；因案三及案四均於4月16日發病，與前二案發病時間接近，經查4名個案皆曾食用4月7日下午茶時間外叫之印尼風味麵，初判極可能為同一感染源之群聚事件。為調查感染來源及感染方式，避免疫情持續擴大，疾病管制局第二分局與新竹縣(市)衛生局及公司安全衛生部門進行聯合調查。

疫情描述

最初疫調曾懷疑該公司美食街為可能感染源，但透過調查暴露史與接觸者採檢，美食街作業員工檢驗結果皆為陰性，故排除該公司美食街為感染源。

經訪視個案後，初步將個別單獨飲食史排除。發病的4名個案皆表示於同日曾食用外叫下午茶點心“印尼風味麵”，其中案二非員工但為友人同日購回食用，故研判其為最可能之共同感染源。

查訪製造及販賣印尼風味麵餐飲業者，該業者為來自印尼的新住民，60歲，來台十餘年，近年曾多次往返母國，未出現傷寒症狀；該餐廳位於小巷中，開店

本期內容

疫調快報

145 2011年4月新竹地區傷寒群聚事件

原著文章

147 腸道出血性大腸桿菌之回顧與因應

創刊日期：1984年12月15日
出版機關：行政院衛生署疾病管制局
發行人：張峰義
總編輯：吳怡君
執行編輯：吳麗琴、劉繡蘭
電話：(02) 2395-9825
地址：台北市中正區林森南路6號
網址：<http://teb.cdc.gov.tw/>
文獻引用：
[Author].[Article title].Taiwan Epidemiol Bull
2011;27:[inclusive page numbers].

時間至少5年以上，為家庭式經營，無營業登記，每日銷售數10份；印尼風味麵配料近十餘種，全程由業者1人製作及外送，偶而才由家人幫忙外送；由於該麵製作方法為乾麵燙熟後再放入事先煮好的燒肉、去殼熟蝦、丸子等配料與調味醬料，如在蝦子去殼或乾麵組合過程中未注意手部衛生，很可能遭受細菌污染。

本次該公司外叫印尼風味麵總計30份，食用人數29人，其中1人食用2份；除被通報的4名傷寒個案(1名為同事的友人)外，經查另有8名員工曾有疑似症狀。

麵食業者及其家庭接觸者之糞便檢體、環境檢體(水)送疾病管制局檢驗。另外麵團、自製醬汁、自製油蔥油、魚露、醬油等食材送食品藥物管理局檢驗。

目前檢驗結果發現，4名通報個案及麵食業者均有傷寒桿菌感染。另8名曾出現疑似症狀的員工，檢驗結果均為陰性。經 Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE) 圖譜及 Multiple Loci VNTR Analysis (MLVA) 比對4名個案和麵食業者身上分離出的菌株，基因型完全相同。

依據流行病學及檢驗結果，研判餐飲業者即是本群聚疫情之感染源。

相關單位之防治作為

本起群聚事件疾病管制局已會同地方衛生機關採行下列防治措施：

- 一、要求該餐飲業者停業，在治療完成並檢驗陰性前不可復業。
- 二、積極協助該業者(帶原者)進行居家隔離治療及環境、排泄物消毒，並每日派員送藥關懷。另對其親密接觸者擴大採檢。
- 三、持續列管追蹤4名傷寒陽性個案，直到症狀消除及檢驗三次均為陰性為止。另無症狀帶原之業者需持續監控，逐月採檢，直到連續三個月檢驗均為陰性為止。
- 四、加強對新竹地區腸道疾病監測，並持續對該公司曾食用本案外叫食品之員工及陽性病例之相關接觸者進行健康監測，至六月下旬且無新增病例為止。

建議與討論

- 一、傷寒因潛伏期長，個案往往無法回憶每日飲食史，另外帶原者無症狀及間歇性排菌之疾病特性，常造成感染源調查困難及追查不易。本案在初步調查時著重個案的主要三餐飲食，忽略三餐以外飲食(如下午茶)，幸而本次個案發病時間密集又為同公司員工，並在該公司安全衛生部門協助下，由同部門同事回憶潛伏期間之共同飲食史，才能獲得此調查結果。由此經驗得知，公司團購或外買三餐以外之飲食為一常態文化，建議對此類公司發生腸道傳染病之疫調，應注意此類共同暴露飲食史之調查。
- 二、團膳通常較易被公司掌握及管理，也較易規範從業人員健康，然而外購飲食或團購則往往無法被公司掌握及管理，建議公司更須注意外購飲食衛生。

致謝

本調查感謝新竹縣（市）、苗栗縣衛生局（所）、疾病管制局研檢中心腸道及新感染症細菌實驗室及中區實驗室相關人員協助。

參考文獻

1. 衛生署疾病管制局全球資訊網防疫專區-疾病介紹-傷寒。網址：http://www.cdc.gov.tw/sp.asp?xdurl=disease/disease_content.asp&id=765&mp=1&ctnode=1498#1
2. 衛生署疾病管制局全球資訊網防疫專區-傳染病防治工作手冊-傷寒。網址：<http://www.cdc.gov.tw/ct.asp?xItem=6467&ctNode=1733&mp=1>

原著文章

腸道出血性大腸桿菌之回顧與因應

鄒宗珮¹、慕蓉蓉¹、黃志傑²
陳沛蓉³、黃婉婷³、吳和生¹

1. 疾病管制局研究檢驗中心
2. 疾病管制局第二組
3. 疾病管制局疫情中心

摘要

自今(100)年五月起，德國國內通報出血性大腸桿菌感染及溶血性尿毒症候群之病例有明顯增加趨勢。後續在多個歐洲國家均有通報類似病例，且大多數病例均具有德國旅遊史。至六月十五日為止，德國已通報 2,518 例出血性大腸桿菌感染症，786 例溶血性尿毒症候群，並有 38 名個案死亡。其他國家則累計通報 69 例出血性大腸桿菌感染症，39 例溶血性尿毒症候群及一名個案死

亡[1]。病患中女性占約七成，年齡大多介於 20-49 歲間。致病原確認為腸道出血性大腸桿菌中的 O104 血清型，根據流行病學調查結果，德國官方宣布感染來源為受污染的芽菜。

此一疫情為近年來最大規模的出血性大腸桿菌感染症流行，除造成數十位個案死亡外，也因流行病學調查困難，無法即時確定感染來源而造成許多經濟損失。本文將簡介出血性大腸桿菌感染症在國內外流行病學與監測現況。

一、腸道致病型大腸桿菌簡介(Enterovirulent *E.coli*)

大腸桿菌(*Escherichia coli*)為人類腸道正常菌叢中數量最多的好氧性細菌。這些大腸桿菌不具有致病因子(virulence factors)，協同其他在腸道內之厭氧菌，可阻止致病性細菌之感染或入侵，在維持正常腸道及免疫功能上扮演重要角色 [2]。然而，大腸桿菌屬中尚有許多具致病因子的菌種，依據其致病特性可分為造成腸道外感染之大腸桿菌(extraintestinal pathogenic *E.coli*, ExPEC)及造成腸道感染之大腸桿菌兩大類。前者為人類泌尿道感染最常見之病因，也常造成肺炎、腦膜炎；後者則可再依致病因子及臨床症狀分為五大類，分別為 enterotoxigenic *E.coli* (ETEC)、enteropathogenic *E.coli* (EPEC)、enteroinvasive *E.coli* (EIEC)、enterohemorrhagic *E.coli* (EHEC) 及 enteroaggregative *E.coli* (EAEC)。在這五種大腸桿菌中，尤以出血性大腸桿菌(EHEC)所造成之疾病最嚴重，以下將針對 EHEC 做介紹。

二、志賀氏毒素大腸桿菌(STEC/VTEC)出血性大腸桿菌(EHEC)

EHEC 有許多別名。志賀氏毒素大腸桿菌(STEC)乃根據其致病因子而命名，這類大腸桿菌含有攜帶毒性基因的噬菌體

(bacteriophage)，因此可製造出與痢疾桿菌所產之志賀氏毒素(Shiga toxin)類似的 Shiga-like toxin，包括 Shiga toxin 1(*stx1*)及 Shiga toxin 2(*stx2*)兩種。此類毒素最初是由兒童病患身上分離之大腸桿菌菌株中發現，由於菌株所產之毒素可造成用於培養之猴子腎臟細胞(Vero cell)死亡，故被命名為 verotoxin，STEC 因此又被稱作 verotoxigenic *E.coli* (VTEC) [3]。出血性大腸桿菌(EHEC)即指 STEC 中帶有一特殊致病因子 *eae* 者[2]。但因 STEC 感染人類之症狀以血便為主，故 EHEC 也常被用以指稱 STEC。本文將統一以 EHEC 代表此類產志賀氏毒素之細菌。

EHEC 是細菌性腸道感染的主要病因之一；在已開發國家，則是造成血便性腹瀉(bloody diarrhea)最常見的病因 [4]。EHEC 主要感染牛羊等反芻動物，人可經由接觸受感染的動物、食入受感染食物或飲水，或與患者直接接觸而感染，只需數十至數百隻細菌即可致病 [5]。EHEC 可依照其表面之 O 抗原分為 250 種以上之血清型，其中有超過百種已被報告過可在人身上致病 [6]。估計美國每年有超過 100,000 名 EHEC 感染病例，約 3,000 名病患住院並造成 90 位個案死亡[7]。

三、EHEC 及溶血性尿毒症候群(Hemolytic Uremic Syndrome, HUS)：O157 vs non-O157

EHEC 感染後之主要症狀為腹痛、腹瀉、血便，也可能伴有發燒及嘔吐，潛伏期為三至八天。EHEC 感染症在年長者及孩童身上發生率最高，大多數為自限性感染，病患可於一週左右痊癒。但在 10-15%感染者身上，可能因釋放至血液中的毒素引起溶血性尿毒症候群(hemolytic uremic syndrome, HUS)而造成死亡。HUS 的臨床表現包括急性腎衰竭、溶血性貧血及血小板低下。一旦發生 HUS，患者常因急性腎衰竭需接受血液透析及許多侵入性治療，死亡率介於 3-5%間，存活患者中也有約一半會有慢性腎功能不全的

後遺症。因 EHEC 感染引起的 HUS 並且是造成兒童急性腎衰竭最常見的原因之一[2]。

1982 年，美國密西根及奧勒岡兩州分別發生血便群聚事件，經過疫調後發現與食用未完全煮熟之生牛肉受 *E. coli* O157:H7 污染所致。這種特殊血清型的 EHEC 由於其生化特性，較其他種類的 EHEC 更易於被分離，且有較強致病性，因此是造成 HUS 最主要的血清型，相關研究也最多。此後許多國家均報告過由受污染之食物所引起的 O157:H7 群聚事件，包括未高溫滅菌的牛奶及乳製品、生菜、香腸、鹿肉等[2]。

至於其他上百種 non-O157 EHEC，由於血清型眾多，因此感染者之臨床症狀變異極大，無法單從症狀與 O157 或其他腸道病原體的感染區分。感染者可能無症狀、輕微腹瀉、水瀉，也可能有血便或 HUS 產生。加拿大一篇針對超過五千名腹瀉病患做的研究顯示，相較於 O157 感染，non-O157 感染病患其腹瀉時間較長(平均 9.1 天 vs 5.7 天)，但較少有血便(42% vs 97%)。其他症狀如腹痛、嘔吐及發燒則無明顯差異 [8]。Non-O157 感染在 EHEC 中所占比例也因國家而異，在丹麥的調查結果顯示，感染 EHEC 之患者中有 75% 為 non-O157 感染；但在英、美及加拿大，則只有二至四成為 non-O157[5]。許多型別的 non-O157，其致病性與造成 HUS 的比例並不亞於 O157，包括曾在德國及義大利造成群聚事件的 O26，在澳洲及日本造成群聚的 O111 等[5]。此次在德國造成疫情的 O104，則是首次爆發大規模群聚事件。

四、歐洲疫情最新訊息

此次 O104 疫情引起全球關注，根據世界衛生組織於今(100)年六月十六日公布的最新資料顯示，全球已通報 2,587 例出血性大腸桿菌感染症，825 例溶血性尿毒症候群，並有 39 名個案死亡，所有個案均有德國旅遊史或與其他確定個案之接觸史。

疫情爆發後，德國當局自五月底起即針對個案進行流行病學調查及病例對照研究，期能及早找出感染源。疫調結果顯示病患接觸感染源至發病之潛伏期平均為 3-4 天(範圍 2-10 天)，初期病例對照研究僅顯示曾食用生蕃茄、生黃瓜及生菜和發病有相關性，但無法確定究竟何種食物才是感染源。因此在第二階段調查中，進一步針對曾在相同餐廳用餐的 112 名顧客(包括 19 名 EHEC 確定病例)進行世代研究。研究結果顯示曾食用芽菜(sprouts)者，發病危險性為未食用者之 8.6 倍(95%信賴區間 1.5-∞)，且所有發病者均曾食用芽菜，因此證實感染來源為受污染的芽菜。然而，至今尚未在任何食物中找到 O104[9]。

近日內通報個案數目已有下降趨勢，德國政府建議民眾除注意食品安全一般原則外，應避免生食芽菜 [9]。

五、臺灣流行病學現況

腸道出血性大腸桿菌感染症自民國八十八年起列為第二類法定傳染病。由於 EHEC 中以 O157 最常見且最重要，因此僅針對 O157 進行檢驗，醫院需通報疑似症狀或分離陽性菌株之患者。自民國八十八年至今共通報 118 名病例，僅於民國九十年確診一名六歲男童。該童為美國籍，長居美國，返台度假時發病並確診，菌株血清型別為 O157，毒素試驗結果為陽性，分型結果確認為境外移入個案[10]。此後均未有 O157 確診病例。

針對國內腸道致病性大腸桿菌流行病學，疾病管制局曾於民國八十九至九十年間針對法定傳染病通報系統中有腹瀉症狀個案之大腸桿菌分離株，及北中南三家醫院收集到五百餘株大腸桿菌進行生化及分子檢驗，發現其中以 ETEC 占 7.08 % 為最多，其次為 EIEC 占 4.9 %。除前述我國首例確診之 O157 型感染者之菌株外，並未發現其他 EHEC 菌株 [11]。

接下來，研檢中心於民國九十四至九十五年間與北臺灣超過 30 家醫院診所合作，收集腹瀉病患糞便檢體，並從機場發燒篩檢站收集有腹瀉症狀的入境旅客檢體。除進行例行性細菌培養及大腸桿菌血清型別測試外，並用自行開發之分子檢測方式，針對不同的腸道致病性大腸桿菌之毒素基因包括 *stx1*、*stx2*、*lt* 及 *st* 等設計引子(primer)進行 PCR，以期能找出具致病基因的菌株。在收集到的 261 名病患檢體中，137 名(52%)可分離出大腸桿菌。在毒素基因檢測結果方面，137 株中包括十株 ETEC、三株 EIEC 及兩株 EPEC，並未發現帶有 *stx1* 或 *stx2* 之 EHEC[12]。上述研究結果和法定傳染病通報系統監測資料及國內其他機構研究結果相符[13]。國內 HUS 個案之病因也以西方國家較少見的肺炎鏈球菌感染為主[14]，顯見我國 EHEC 盛行率的確和西方國家不同，推測可能與國人熟食習慣有關。

雖至目前為止，國內尚未有本土感染病患檢體檢出 EHEC 之報告，但包括國內飼養之動物及進口肉類，均曾有檢出包括 O157 在內之 EHEC 之紀錄。屏東科技大學在民國八十九年，曾於南部地區牛隻身上分離出帶有毒素基因之 O157[15]。中興大學獸醫學系在民國九十五至九十八年間針對國內牧場乳汁樣本或下痢牛糞便樣本所做之檢測結果發現，1,674 件乳汁樣本中分離出兩株 EHEC(陽性率 0.001%)，24 件下痢牛糞便樣本中則檢出五株 EHEC(陽性率 20.8%)[16]。該系所在民國九十七年所做之另一研究顯示，進口美國牛肉中有 4.4% 可檢出 EHEC，澳洲牛肉則有 1.8%[17]。上述兩研究中檢出之 EHEC 均非高致病性之 O157。這些動物研究結果顯示此一人畜共通傳染病威脅仍在，不論是經由國內動物或進口食品，均有造成人類個案甚或群聚之可能。

六、針對此次疫情因應

在德國爆發疫情後，本局即刻採取多項因應措施。包括：

1. 發佈新聞稿提醒民眾旅遊時避免生食，並發布致醫界通函請醫師提高警覺。
2. 第一時間取得致病菌株(O104)及其抗血清並建立診斷能力。
3. 與食品藥物管理局保持密切連繫，交換相關資訊。
4. 修訂法定傳染病通報定義

疫情爆發後，疾病管制局旋即檢討國內「腸道出血性大腸桿菌感染症」之病例定義，為能提高監測敏感性及同時掌握 O157 及 non-O157 型別 EHEC 感染

個案，同時修正出血性大腸桿菌感染症之臨床條件及檢驗條件(表一)。

5. 修訂檢體採檢送驗事項，詳如表二。
6. 修正法定傳染病檢驗流程

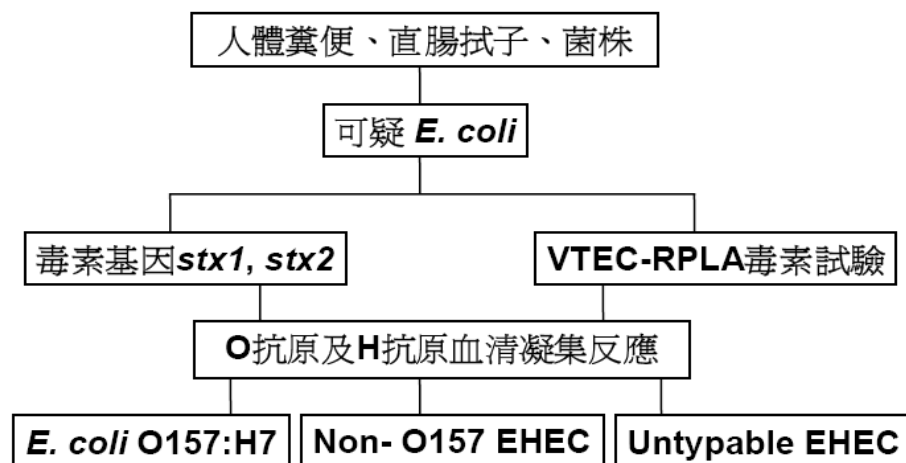
以往由於 O157 為 EHEC 中最主要之致病菌，因此法定傳染病檢體檢驗以 O157 為主，分離菌株會先經抗血清試驗判定是否為 O157，再做 PCR 確認是否存在毒素基因。為配合新修訂之「腸道出血性大腸桿菌感染症」病例定義，將檢驗流程修訂為先執行 *stx1* 與 *stx2* 兩種毒素基因 PCR，陽性菌株再做血清型別鑑定，如此即可診斷所有帶有毒素基因之 EHEC(圖)。

表一、腸道出血性大腸桿菌病例定義修正前後對照表

| | 修正前 | 修正後 |
|------|---|---|
| 臨床條件 | 出現疑似症狀，如腹瀉（多為血便）、腹絞痛，可能合併溶血性尿毒症候群或栓塞性血小板減少性紫斑症等。無症狀感染也可能發生。 | 出現腸胃道症狀，嚴重者可導致出血性腹瀉、溶血性尿毒症候群（hemolytic uremic syndrome, HUS）或栓塞性血小板減少性紫斑症（thrombotic thrombocytopenic purpura, TTP）等。 |
| 檢驗條件 | 臨床檢體（糞便或肛門拭子）分離並鑑定出 <i>E. coli</i> O157:H7 或不具活動性之產毒性 <i>E. coli</i> O157:NM。 | 臨床檢體（糞便或肛門拭子）分離並鑑定出產類志賀毒素（shiga-like toxin）之大腸桿菌（ <i>E. coli</i> ）。 |

表二、檢體採檢送驗事項

| 項目 | 檢體種類 | 採檢目的 | 採檢時機 | 採檢規定 | 運送條件 | 注意事項 |
|--------------|------|-----------------------|------|---|------|--|
| 腸道出血性大腸桿菌感染症 | 糞便 | 病原體檢測（分離、鑑定）；毒素及抗血清測試 | 立即採檢 | 以無菌之細菌拭子棉棒，採集帶血或膿之黏液糞便，置入 Cary-Blair 保存輸送培養管。 | 低溫 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 見附錄一 2.7.2 備註說明，糞便採檢步驟請參考附錄一第 3.5 節。 2. 採檢瓶瓶口應以封口膜（paraffin）密封，避免檢體乾掉或滲漏。 3. 患者如施以任何治療措施，應備註於檢體送驗單。 4. 屬於食品中毒案件，送檢時附食品中毒調查表影本。 |
| | 菌株 | 病原體檢測（鑑定）；毒素及抗血清測試 | 儘速送驗 | 純化之菌株以拭子沾滿一圈後置入 Cary-Blair 輸送培養基。 | | |



目前共51種O型抗血清，包括O26,O103,O104,O111,O121,O145,O157等EHEC血清型

圖、腸道出血性大腸桿菌檢驗流程

7. 加強入境旅客症狀篩檢

啓動國際機場檢疫加強機制，並提醒出入境旅客應注意之衛生作為，並針對有歐洲旅遊史及有疑似症狀之旅客，經檢疫系統通報送驗，以利及時診斷。截至目前為止，本年度共通報四名病例，尚無確定病例。

七、衛教建議

1. 一般民眾

目前沒有證據顯示在此次疫情中疑似遭污染的食物已輸出到歐洲以外其他地區，因此民眾無需太過恐慌。但在日常生活中，應遵守之飲食衛生原則如下：

- (1) 勤洗手：尤其在飯前便後，及處理食物前後。
- (2) 生熟食分離：烹調時應將生熟食分離並避免使用相同廚具、餐具，以減少相互污染之機會。
- (3) 加熱處理：該菌於 75°C 加熱 1 分鐘以上即可被殺死，故調理時應充分加熱。
- (4) 注意食物保存溫度：食品調理後應儘速食用，否則置於冰箱中保存。

- (5) 選用安全食材：包括飲用水、生鮮食材均應注意來源，另應避免食用生菜及未滅菌過之生乳 [18]。

民眾若有流行地區旅遊史、生食史並出現腹瀉等疑似症狀，應及早就醫並主動告知醫師相關資訊。

2. 醫療人員

對疑似症狀患者，特別是有流行地區旅遊史者，應提高警覺，及早通報送驗，並給予適當治療。

八、結語

此次疫情顯示對 EHEC 感染症持續監測之必要性，在傳染病無國界的今日，除保持最完善的監測網及先進的檢驗技術外，更需掌握最新國際疫情，隨時做專業機先之整備，以達到確保全民健康的目的。

九、參考資料

1. WHO. Available at: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/emergencies/international-health-regulations/news/news/2011/06/ehec-outbreak-update-17>

2. Bennett JE, Dolin R, Mandell GL. Principles and practices of infectious diseases. 6th ed. Churchill Livingstone 2004;1217.
3. Tarr PI, Gordon CA, Chandler WL. Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* and haemolytic uremic syndrome. *Lancet* 2005;356:1073-86.
4. Bennett JE, Dolin R, Mandell GL. Principles and practices of infectious diseases. 6th ed. Churchill Livingstone 2004;2573.
5. Tilden J Jr, Young W, McNamara AM, et al. A new route of transmission for *Escherichia coli*: infection from dry fermented salami. *Am J Public Health* 1996;86:1142-5.
6. Johnson KE, Thorpe CM, Sears CL. The Emerging Clinical Importance of Non-O157 Shiga Toxin-Producing *Escherichia Coli*. *Clinical Infectious Diseases* 2006;43:1587-95.
7. Gould LH, Bopp C, Strockbine N, et al. Recommendations for diagnosis of shiga toxin--producing *Escherichia coli* infections by clinical laboratories. *MMWR Recomm Rep.* 2009 ;58 (RR12):1-14.
8. Pai CH, Ahmen N, Lior H, et al. Epidemiology of sporadic diarrhea due to verotoxin-producing *Escherichia coli*: a 2-year prospective study. *J Infect Dis* 1988;157:1054-7.
9. Robert Koch Institute. Available at: http://www.rki.de/cln_116/nn_217400/EN/Home/PM082011.html
10. Wu FT, Tsai TY, Hsu CF, et al. Isolation and identification of *Escherichia coli* O157:H7 in a Taiwanese patient with bloody diarrhea and acute renal failure. *J Formos Med Assoc* 2005;104(3):206-9.
11. 吳芳姿、王明琴、陳豪勇：台灣地區腹瀉型病原性大腸桿菌流行概況分析。疫情報導2004;10:770-88。
12. Yang JR, Wu FT, Tsai JL, et al. Comparison between O serotyping method and multiplex real-time PCR to identify diarrheagenic *Escherichia coli* in Taiwan. *J Clin Microbiol.* 2007; 3620-5.
13. Teng LJ, Hsueh PR, Liaw SJ, et al. Genetic detection of diarrheagenic *Escherichia coli* isolated from children with sporadic diarrhea. *J Microbiol Immunol Infect.* 2004;37(6):327 - 34
14. Huang YH, Lin TY, Wong KS, et al. Hemolytic uremic syndrome associated with pneumococcal pneumonia in Taiwan. *Eur J Pediatr* 2006;165:332-5.
15. 林國華。台灣南部地區牛隻腸出血性大腸桿菌 *E. coli* O157:H7 之分子流行病學調查及其毒素分析。2001，屏東科技大學碩士論文。
16. 隆美爾。台灣牧場腸桿菌群抗藥性之表現及以聚合酶鏈鎖反應檢測產志賀毒素大腸桿菌之研究。2009，中興大學碩士論文。
17. 陳依真。台灣進口牛肉中產志賀毒素性大腸桿菌、沙門氏菌及彎曲桿菌之監測調查。2008，中興大學碩士論文。
18. WHO. Available at: http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys.pdf