

## 北台灣地區之曲狀桿菌感染現況

楊季融、邱秀櫻、蔡金來、周振英、蘇勳璧、吳和生  
衛生署疾病管制局研究檢驗中心

### 摘要

自 2003 年 12 月至 2005 年 2 月共 15 個月期間，衛生署疾病管制局細菌室從 894 件來自北部地區不同醫療院所送驗之腹瀉患者臨床檢體（不含食物中毒案例）中分離出 61 株曲狀桿菌 (*Campylobacter*)，分離率約 6.8%，經鑑定後 *C. jejuni* 佔 95.1%，*C. coli* 則為 4.9%。北台灣受感染的 61 名患者中，主要的年齡層為 4 歲以下佔 41% (25/61)，在症狀上 37.7% (23/61) 出現血便症狀，其中 47.8% (11/23) 的血便患者亦為四歲以下。統計這 15 個月期間北台灣曲狀桿菌感染發生率，以冬季最高 (11.1%)，夏季最低 (4.3%)。分析臨床分離菌株的抗藥性趨勢以 quinolone 類 (nalidixic acid 91.8%, ciprofloxacin 90.2%) 與 tetracycline (93.4%) 的抗性比例偏高，且皆較美國與南台灣菌株的抗藥比例高出許多其中，以 ciprofloxacin 抗藥性最高，而 clindamycin (4.9%) 與 erythromycin (3.3%) 最低，此結果與美國 NARMS 的報導亦相似。國內衛生單位確有必要正視曲狀桿菌感染的重要性，疾管局站在防疫的角度，將持續對它的流行病趨勢進行長期監測，以提供完整的疫情評估報告。

### 簡介

曲狀桿菌 (*Campylobacter*) 是全世界最常造成細菌性腸胃炎案例的人類致病菌之一，在已開發國家常引發普遍性的感染 [1]。以美國為例，1992 年全年估計有 210 到 240 萬患者遭受感染 [2]。根據美國 2000 年研究報告的統計數據，感染人數約維持 200 萬人左右，平均每 10 萬人中約有 20 個案件 (佔總人口數的 1%) [3]，並造成 500 多人死亡，其中以小於五歲之嬰幼兒與 15 至 44 歲成年人的發生率為最高，且感染率有逐年增加的趨勢。同年於美國

CDC 的統計數據，在 12,373 個由細菌引發的腸道傳染病案例當中，曲狀桿菌感染為第一位，佔 38% (4,713/12,373)，接續為沙門氏菌 (*Salmonella*) 的 35% (4,330/12,373)、志賀桿菌 (*Shigella*) 的 19% (2,355/12,373) 與大腸桿菌 (*Escherichia coli*) 的 5.5% (683/12,373) [4]；北歐諸國曲狀桿菌的感染則更為普遍，每 10 萬入中有約 60~90 個案件。此菌在開發中國家的感染趨勢稍有不同，成人感染的通報案例較少，根據東南亞各國家的統計數據，患者以小於二歲的嬰幼兒為主 [1]，而且通常會與其它腸內致病菌如大腸桿菌、沙門氏菌或志賀菌等混合感染，由於曲狀桿菌的生長速度皆較上述 3 者緩慢，導致通報率較沙門與痢疾菌為低。此外在開發中國家此菌也為引發旅行者腹瀉症 (travelers' diarrhea) 之重要致病菌。

在台灣地區，根據 1988 年的統計報告 [5]，1984 年在所有腸胃道疾病或腹瀉患者分離出來的感染原中，曲狀桿菌佔 3.8%，沙門氏菌則為 9.9%。1994 至 1996 年中台灣共由 6,540 位腹瀉患者的臨床檢體中，分離出 162 株曲狀桿菌，分離率僅約 2.5%，患者以小於五歲的幼兒最多，而沙門氏菌的分離率則為 15.4-27.8% 左右 [6]。這與歐美等已開發國家的數據有相當大的出入。因此國內衛生主管機構應建立一個曲狀桿菌專屬之研究與參考檢驗室，以結合國內醫學中心與基層衛生單位之需求，進而交換流行病學之訊息，期望掌握此疾病在國內發生之動態與趨勢。曲狀桿菌在人類引起的腸胃炎，症狀與其他腸道病原菌類似，諸如腹瀉、腹痛、噁心、嘔吐、不適、發燒等，有時在患者的液狀糞便中會有黏液和白血球出現，有報導更指出近一半以上的患者會出現血便症狀 [7]。此外它的感染期較長，病症通常會持續 2-5 天以上，以小於五歲的孩童或是免疫機能較差的老年人的症狀較為明顯 [4]。

曲狀桿菌感染人類的原因大多與食入受污染的食物有關，尤其是未煮熟的雞肉、未經巴斯特法殺菌之牛奶等，前者常造成偶發性感染，後者有時與集體感染有關。在開發中國家，除了人類之外，曲狀桿菌也會引起各種動物包括野生鳥類、家禽、綿羊、豬、狗、貓等的疾病，其中又以家禽類的感染案例最多，

主因為家禽類的體溫最接近適合此菌生長的 42°C 而使它容易寄生在家禽的小腸部位 [4]，不少研究報告均指出已有由這些動物中檢出 *C. jejuni* 和 *C. coli* [8, 9]。由於目前已發現從人與雞分離出來的曲狀桿菌的生物與血清型皆具相關性，顯示雞是開發中國家人類感染此菌的一個重要來源，人與人間之傳染反較不常發生。此菌感染較盛行的季節在美國和歐美等已開發國家以夏季和早秋為主 [4]；開發中國家由於缺乏對此菌完整的評估，目前較無季節趨勢的資料。

曲狀桿菌屬共有 14 個菌種，其中最常引起人類腸胃道感染案例的，以 *C. jejuni* 佔絕大多數 (98%以上)，其次為 *C. coli* (約 1%左右) [10,11]，*C. fetus* 在極少數的案例會引起患者全身性的菌血症。除了引起腸胃道疾病之外，*C. jejuni* 目前也被認為與 Guillani-Barre syndrome (GBS) 有關，它是一種藉由周邊神經的破壞導致病人出現急性肌肉麻痺等的病變。在日本最新的報導顯示，在 159 位 GBS 患者中，有 22 位受到 *C. jejuni* 的感染 [20]，佔 GBS 患者的 14%。此外，其它報導也指出以 *C. jejuni* O:19 是最主要引發 GBS 的元兇 [21]，曲狀桿菌與 GBS 的因果關係，將待日後的研究予以釐清。至於其它未提及之曲狀桿菌種是否可引起人類疾病目前仍不清楚。

## 材料與方法

### (一) 檢體採集與運送：

由於曲狀桿菌的感染主要以幼兒或是免疫功能較差之老年人為主，因此檢體採集的對象以具有腹瀉 (尤其是血便)或急性腹痛症狀之幼兒為主，此外疑似小兒之群聚食物中毒者、各醫療院所或定點醫師經診斷後之感染可疑患者以及基層衛生局 (所)送驗之腹瀉患者檢體也應在採檢對象之內。送驗的檢體種類以腹瀉患者之肛門拭子為主，採取時應盡量採到糞便或是黏液，並將採集後的棉棒立刻保存在輸送培養基 Cary-Blair 中並確實密封。對於某些同時懷疑感染其它腸胃道致病菌之患者檢體可用糞便送驗，但必須先懸浮於 buffered glycerol saline 中以防止糞便乾掉硬化 [22]。上

述兩種檢體皆必須在 4°C 的環境下儘速運送至實驗室處理。

**(二) 接種培養基的選擇：**

- (a) 臨床檢體之曲狀桿菌分離：使用選擇性培養基 mCCDA (modified cefoperazone charcoal deoxycholate agar ) 以及 CSM (charcoal-containing selective medium) 兩種 (CREATIVE MICROBIOLOGICALS, Ltd)。
- (b) 曲狀桿菌增殖與再培養：菌種之增殖使用含有 5% 冷凍馬血 (lysed horse blood) 之 brain heart infusion broth (BHI broth) 或是 Campylobacter enrichment broth (CEB broth)。再培養則選用 Campy-BAP 培養基 (CREATIVE MICROBIOLOGICALS, Ltd)。

**(三) 檢體的接種：**

將棉棒檢體直接接種在選擇性培養基 mCCDA 中，並置於 42°C 微氧的環境 (5% 氧氣、10% 二氧化碳、85% 氮氣，使用 BBL 之 CampyPak 產氣包與厭氧培養缸) 中培養 48 小時後觀察菌落生長情況。若檢體為患者的糞便，則需先懸浮在少許液體培養基 例如 CEB broth 或 BHI broth 中再接種至培養基 [22]。

**(四) 結果判定：**

觀察培養 48 小時之 mCCDA 與 CSM 培養基，可見到二種類型的曲狀桿菌菌落，第一種為明顯灰色且濕潤的菌落，其表面有光澤貌似水滴，並有延著接種線擴散 (spreading) 生長的現象。第二種菌落邊緣較圓整、凸起、發亮，無擴散。若仍無發現疑似的菌落，則需繼續培養於 42°C 微氧環境直到滿 72 小時後才可判定為曲狀桿菌陰性 [22]。

**(五) 菌種區分與鑑定：**

- (1) 單一菌落再培養：將培養 48 小時後的可疑菌落，挑 3~5 個重新接種至 mCCDA 培養基，置於 42°C 微氧的環境中再培養 24 小時後觀察結果。若長出的菌落仍為灰色且黏稠，則繼續進行生化試驗，若無菌

落長出，則所挑的菌落不是曲狀桿菌 [22]。

- (2) 顯微鏡檢：曲狀桿菌為格蘭氏陰性菌，經由格蘭氏染色後在顯微鏡底下會呈現彎曲或是海鷗翅膀狀的粉紅色短桿菌。染色時對比染色 safranin O 染的時間需加長，或是改用 carbofuchsin，可使染色結果更為明顯而容易觀察 [22]。
- (3) 菌落鑑定：
  - (a) Oxidase 試驗：曲狀桿菌皆為 oxidase 陽性，以接種針挑取少量的單一菌落，點在 oxidase 試驗條上，觀察顏色的變化。10 秒鐘內出現藍黑色者為 oxidase 陽性，反之為陰性。注意觀察時間不可過久，否則有產生偽陽性的可能 [22]。
  - (b) Catalase 試驗：曲狀桿菌為 catalase 陽性，在玻片上滴一滴 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，以塑膠接種針挑取少量的單一菌落與 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 相混合，若有氣泡產生為 catalase 陽性，反之為陰性 [22]。但目前亦發現有極少數 catalase 陰性的曲狀桿菌存在。
  - (c) Hippurate 水解試驗：*C. jejuni* 特有的 hippuricase 可水解 sodium hippurate，將菌落懸浮於 0.4 ml 的 sodium hippurate 溶液 (CREATIVE MICROBIOLOGICALS, Ltd) 置於 37°C 2 小時後，加入 0.2 ml 的 ninhydrin 溶液於 37°C 反應 15~30 分鐘後可呈現藍色。[22]。

**(六) 瓊脂紙錠藥物敏感試驗 (Agar disc diffusion test) :**

紙錠藥物敏感試驗選擇使用以下之抗生素 (BBL ,BD Company, USA) : ampicillin 10  $\mu$ g (AM-10)、chloramphenicol 30  $\mu$ g (C-30)、第一代 quinolone 類抗生素 nalidixic acid 30  $\mu$ g (NA-30)、第二代 quinolone 類抗生素 ciprofloxacin 5  $\mu$ g (CIP-5)、第一代 cephalosporin 類抗生素 cephalothin 30  $\mu$ g (CF-30)、clindamycin 2  $\mu$ g (CC-2)、erythromycin 15  $\mu$ g (E-15)、gentamicin 10  $\mu$ g (GM-10)、streptomycin 10  $\mu$ g (S-10)及

tetracycline 30  $\mu$ g (TE-30)等十種抗生素紙錠進行實驗；首先將培養於 BAP 上 24~48 小時之曲狀桿菌懸浮在 Mueller-Hinton Broth 液體培養基中並將菌液濃度調整至 McFarland No. 0.5 硫酸鋇標準懸浮液 (barium sulfate) 的濁度，再將菌液以無菌棉花棒平均塗抹於含有 5%綿羊血之 Mueller-Hinton agar plate (BBL company)上，置於 37°C 微氧環境下培養 48 小時後觀察抑制環大小 [22]，判斷為感受性 (S: Susceptible)、中間性 (I: Intermediate)或抵抗性 (R: Resistant) [12,13]。觀察抑制環大小，依據已訂定之 NCCLS 抗藥判讀標準 [14]以及現有的報導 [15]，判斷為感受性 (S: Susceptible)、中間性 (I: Intermediate)或抵抗性 (R: Resistant)。

## 結果

### 曲狀桿菌之分離與鑑定

疾病管制局細菌實驗室於 2003 年底開始建立新檢驗流程對來自北部地區各定點小兒科診所、衛生局、或是有合作之小兒科院所等送驗之腹瀉患者檢體 (肛門拭子與糞便)進行曲狀桿菌的長期檢驗與感染追蹤計劃，該年 12 月即由一各五歲多的小兒腹瀉病患的肛門拭子檢體中分離出首例空腸曲狀桿菌 (*C. jejuni*)。檢體的送驗醫療機構皆位於北部地區包括台北縣、市和基隆市。自 2003 年 12 月至 2005 年 2 月，計由 894 件小兒腹瀉檢體中分離出 61 株曲狀桿菌 (表一)，分離率約為 6.8%。將這 61 株菌進行生化試驗以及 PCR 區分鑑定後，顯示 61 株中有 58 株 (佔 95.1%)為 *C. jejuni*，另 3 株 (4.9%)為 *C. coli*。

### 曲狀桿菌之感染現況與患者的基本分析

為進一步了解曲狀桿菌在台灣的感染現況，將這些陽性患者依照年齡 (學齡期)區隔成四個不同族群 (表二)，分別為 (1)小於 4 歲 (嬰幼兒期)、(2) 4 歲~6 歲 (幼稚園期)、(3) 7~9 與 10~12 歲 (國小期)以及 (4)大於 12 歲 (國中以上時期)。將這四群的患者按其性別、感染人數、曲狀桿菌檢出的陽性率、感

染症狀 (血便與發燒)與每日腹瀉次數進行統計分析 (表三)。結果顯示患者年齡層的分布上 (表二)，41% (25/61)為小於 4 歲佔多數，其餘 16.4% (10/61)為 4~6 歲，21.3% (13/61)為 7~9 歲，4.9% (3/61)為 10~12 歲，16.4% (10/61)患者為大於 12 歲。61 位患者中，男性為 29 位 (47.5%)，女性 32 位 (52.5%)。

在症狀方面，23 位 (37.7%)出現血便症狀 (表三)，在這 23 位當中，11 位 (佔血便之患者的 47.8%；表四)為小於四歲的嬰幼兒，其餘有 4 位 (17.4%)為 4~6 歲，3 位 (13.0%)為 7~9 歲，2 位 (8.7%)為 10~12 歲，3 位 (13.1%)患者為大於 12 歲。至於出現發燒症狀者共有 39 位 (佔 63.9%；表四)，其中 12 位 (佔發燒患者之 30.8%)為小於 4 歲，8 位 (20.5%)為 4~6 歲，10 位 (25.6%)為 7~9 歲，3 位 (7.7%)為 10~12 歲，6 位 (15.4%)患者為大於 12 歲。患者的每日腹瀉次數 (表三)，各年齡群的患者每日 1~4 次的分別為 18 位 (佔總嬰幼兒患者之 72%)、8 位 (佔幼兒期之 80%)、8 位與 3 位 (合佔國小期之 69%)、8 位 (佔國中以上之 80%)，加總後每日腹瀉四次以下的共計 45 位佔總患者數的 73.8% (45/61)；另外每日大於四次的患者則有 16 位，佔 26.2% (16/61)。

統計 2003 年 12 月至 2005 年 2 月曲狀桿菌每月的陽性率 (表五，圖一)，以 2005 年 2 月的 18.2% (4/22)最高，最低為 2004 年 8 月的 1.2% (1/82)。若以季節來劃分，春季 (以每年 3~5 月)的平均陽性率為 7.0% (15/214)、夏季 (6~8 月)約 4.3% (10/230)、秋季 (9~11 月)約 4.9% (11/225)、冬季 (12~2 月)約 11.1% (25/225)。顯示冬季的盛行率最高，夏季最低，冬季比夏秋兩季的曲狀桿菌陽性率都高 (冬季 VS 夏季與秋季，95% CI=0.0190~0.1162 與 0.0123~0.1117)。

### 曲狀桿菌株之抗藥性趨勢

將 61 位患者所分離出之曲狀桿菌臨床株以紙錠方法進行藥物感受性試驗 [22] (表六)。各菌株對 10 種抗生素的抗性比率由高至低分別為：cephalothin

100%、tetracycline 93.4%、nalidixic acid 91.8%、ciprofloxacin 90.2%、ampicillin 85.2%、streptomycin 24.6%、chloramphenicol 16.4%、gentamicin 9.8%、clindamycin 4.9%及 erythromycin 3.3%。顯示在北台灣有高比例的曲狀桿菌明顯對 cephalothin、tetracycline、nalidixic acid、ciprofloxacin 與 ampicillin 產生抗藥性 (抗藥比例均大於 85%)。而 erythromycin 與 clindamycin 在 10 種抗生素的抗藥性比例相對偏低 (均小於 5%)。

## 討論

近年來曲狀桿菌在人類的感染情形在歐美等已開發國家已愈來愈受重視，他們均設有各細菌的參考實驗室，對於彙整各地區細菌性感染資料的能力較高，許多研究報告與國家級的衛生報導皆紛紛對此腸胃道致病菌提供流行病學相關的資料，並將此菌列為腹瀉好發 (尤其是幼兒) 的感染源之一。參考美國 2000 年公佈資料，曲狀桿菌佔總腹瀉感染症的 38%、沙門氏菌 35%、痢疾 19% [4]，感染率均在沙門氏與痢疾等菌之上。台灣地區由於整體衛生環境、氣候與人民生活習慣等大因素皆與它國不同，此菌的感染嚴重度低於沙門氏菌及痢疾桿菌之感染，再加上健保給付的壓力等因素，衛生機關與地方醫療院所對此菌引起腹瀉症角色的瞭解與重視程度，與歐美等國相較可謂望塵莫及，因此歷年來曲狀桿菌的通報率皆被低估。1999 年衛生署所公布之傳染病防治法，未將曲狀桿菌感染症列入，因此多年來國內對此菌之檢驗與監視等疫情報導上，並沒有完善的整合，這不僅是在台灣也是其它開發中國家的一大問題。目前國內雖有少數醫學中心或研究單位已進行曲狀桿菌之檢驗，但其係針對醫療之目的而來，相對地，對於菌種之鑑定與分類或流行病學之探討例如菌株血清與分子分型等較缺乏像國外般之長期追蹤與觀察。因此若想補強台灣對於曲狀桿菌流行趨勢之監測，除了需要追求檢驗技術上的進步，第一線的臨床醫師對於此菌更須有更進一步的認知。目前本局已將曲狀桿菌感染列於新感染症候群之內，並著手建立專屬的參考實驗室，可見對它重視的程度已慢慢向各先進國家看齊。



本實驗室於 2003 年 12 月始藉由研究計劃對北台灣曲狀桿菌進行長期檢驗與流行趨勢的監測。至 2005 年 2 月 15 個月期間一共分離到 61 株曲狀桿菌，分離率約 6.8%。經鑑定後 *C. jejuni* 共 58 株佔 95.1% 為最多數，*C. coli* 為 3 株則佔 4.9%。此比例與美國 CDC 提供的數據 [11] 相符。雖然至今菌株蒐集的數目與他國相較遠顯不足，且樣本來源集中於北台灣，但亦或顯示曲狀桿菌在台灣感染人類的流行趨勢可能與歐美等國家相近 [2, 4]。由患者的年齡群來看 (表二)，北台灣曲狀桿菌的感染族群以小於 4 歲的幼兒為最大宗 (41%)，此年齡趨勢與中台灣地區甚至美國、泰國、墨西哥等的曲狀桿菌感染族群亦相似 [6]。這可能是由於嬰幼兒的免疫力較弱，或是之前並未接觸過此菌所以沒有免疫力，導致食入少數菌體的情況下容易發病。而出現感染此菌最典型的症狀“血便”的患者中 47.8% 也為四歲以下 (表四)，也都與美國 CDC 對於曲狀桿菌所報導的情況類似。儘管如此，目前我們仍須不斷累積足夠的菌株與患者群才可使這些流病資料在統計上更具有代表意義。

根據 15 個月以來曲狀桿菌逐月陽性率統計 (表五)，2004 年 8 月和 9 月份為最低的 2 個月，分別為 1.2% 和 2.0% (總平均陽性率為 6.8%)。而 2003 年 12 月~2004 年 1 月、2004 年 12 月~2005 年 2 月這 5 個月單月的陽性率皆明顯比總平均 6.8% 相對偏高 (分別為 15.4%、11.1%、11.7%、10.0%、18.2%)。這似乎顯示曲狀桿菌在北台灣感染的好發季節為氣溫較低之冬季 (均溫為 17°C；資料來源為氣象局)，至於較熱之夏季 (均溫 28.8°C) 與秋季 (均溫 24.3°C) 則盛行率較低，盛行率似乎與氣溫高低有相反的走勢。此統計趨勢與 1998 年由中國醫藥學院對於中台灣曲狀桿菌感染所發表的結果相吻合 [6]，但相較於美國與英國好發季節最高皆在夏季的趨勢則為相反 [16]，似乎表示台灣地區的曲狀桿菌感染因子與歐美等國有所不同。此外這個趨勢也印證了先前本實驗室的發現，當存放在 Cary-Blair 含有曲狀桿菌標準株之棉棒，在室溫 (約 25°C) 放置 24 小時之後，棉棒中此菌的存活率只有原本的 50% 以下。反之若將 Cary-Blair 置於 4°C，48 小時之後此菌存活率仍有 70~80%。因此欲提

高曲狀桿菌的分離率，建議採集後的患者檢體必須在低溫 (4°C) 的環境儘速送檢，以減少運送可能造成的菌體死亡。

Erythromycin、gentamicin 以及某些 fluoroquinolone 類抗生素目前被建議用於曲狀桿菌感染症的治療 [17]。根據這 61 株曲狀桿菌臨床株藥物感受性試驗的結果，顯示在北台灣有高比例的曲狀桿菌 (>85%) 對 cephalothin、tetracycline、nalidixic acid、ciprofloxacin 與 ampicillin 產生抗藥性。若與美國 National antimicrobial Resistance Monitoring System (NARMS) 於 2001 年所發表最新的報告比較，顯示北台灣曲狀桿菌對於 ciprofloxacin、nalidixic acid、tetracycline 的抗性比率較美國高出許多 (90.2%, 91.8%, 93.4% vs. 19%, 20%, 41%)。此外 chloramphenicol 與 gentamicin 在 NARMS 之報導並無抗藥性產生，在北台灣則分別有 16.4% 與 9.8% 的比率有抗藥性產生。推測北台灣產生上述抗藥性的可能原因，是與此菌的動物宿主有關，目前我國農牧用飼料常添加 ciprofloxacin 與 tetracycline 等，導致感染這些食用含抗生素飼料的動物的曲狀桿菌，因而易產生抗藥性，相對的這也可解釋 erythromycin 與 clindamycin 抗藥性不高的原因是因其並未被濫用。若與另一南台灣地區對於曲狀桿菌腹瀉患者分離株的報導 [18] 結果相比，則北台灣尤其對 ciprofloxacin 有明顯的抗藥性 (90.2% vs. 17.4%)；至於 nalidixic acid、gentamicin、與 tetracycline 等在台灣地區南北兩地並無顯著的抗藥性差異。曲狀桿菌對於 quinolone 類的藥物抗藥程度在全世界早已不斷地增加，北台灣亦是如此，61 株臨床菌株對於第一代的 nalidixic acid 與第二代的 ciprofloxacin 的抗性比率皆大於 90%，尤其北部對於 Ciprofloxacin 的抗藥性更遠高於南部，此情況確實值得相關單位密切注意。根據目前對北台灣 15 個月臨床菌株的篩檢結果，疾管局建議臨床醫師在治療曲狀桿菌感染症時可使用 erythromycin、clindamycin 與 gentamicin 等抗生素也許可得到較好的效果，本室後續將針對各抗生素之 MIC 值作更完整的探討，以提供更多且更完整的抗藥性資訊。

曲狀桿菌的感染的確有被國內衛生單位重視的必要。衛生署疾病管制局於 2003 年底開始對曲狀桿菌設置參考實驗室的主要目的，是希望從各方面著手包括檢體如何運送、最適培養基的選擇以及培養環境的評估等等，以改善目前此菌通報率偏低的情況，目前也加入一些新的分子診斷技術如 PCR 等試圖縮短檢驗時間和提高敏感靈敏度，進而提昇目前對於曲狀桿菌的檢驗效率。除此之外，未來更須繼續建立多種菌種型別區分技術將國內感染的趨勢作更完整的評估，期望能夠在疾病防疫的角度上，對此菌的流行病學現況有新的瞭解。

#### 參考文獻

1. Coker AO, Isokpehi RD, Obi CL, *et al.* Human Campylobacteriosis in developing countries. *Emerging Infectious Diseases* 2002, 8: 237-243.
2. Tauxe RV. Epidemiology of *Campylobacter jejuni* infections in the United States and other industrial nations. In: Nachamkin I, Blaser MJ, Tompkins LS, editors. *Campylobacter jejuni: current and future trends*. Washington: American Society for Microbiology; 1992, 9-12.
3. Padungton P and Kaneene JB. *Campylobacter spp.* In human, chickens, pigs and their antimicrobial resistance. *J. Vet. Med. Sci*, 2003, 65: 161-170.
4. Altekruse SF, Stern NJ, Swerdlow DL, *et al.* *Campylobacter jejuni*-An emerging foodborne pathogen. *Emerging Infectious Diseases* 1999, 5: 28-35.
5. Chyou SC, Leu YJ, Yang DI *et al.* An etiological study of infectious diarrhea in infants and children in Taipei area. *Acta Paed. Sin* 1988, 29: 213-220.
6. Lin CW, Yin PL, and Cheng KS. Incidence and clinical manifestations of *Campylobacter* enteritis in central Taiwan. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih (Taipei)* 1998, 61: 339-345.
7. Blaser MJ, Wells JG, Allen JR *et al.* *Campylobacter* enteritis in the United States: a multicenter study. *Ann Intern Med* 1983, 98: 360-365.

8. Coker AO, Isokpehi RD, Omilabu SA *et al.* Zoonotic infections in Nigeria: overview from a medical perspective. *Acta Trop* 2000, 76: 59-63.
9. Raji MA, Adekeye JO, Bale JO *et al.* Bioserogroups of *Campylobacter* species isolated from sheep in Kaduna States, Nigeria. *Small Rumin Res* 2000, 37: 215-221.
10. Endtz HP, Guijs GJHM, Mouton RP, *et al.* Comparison of six media, including a semisolid agar, for the isolation of various *Campylobacter* species from stool specimens. *J Clin Microbiol* 1991, 29: 1007-1010.
11. Gaudreau C and Gilbert H. Comparison of disc diffusion and agar dilution methods for antibiotic susceptibility testing of *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* and *Campylobacter coli*. *J Antimicrob Chemother* 1997, 39: 707-712.
12. Saenz Y, Zarazaga M, Torres C *et al.* Antibiotic resistance in *Campylobacter* strains isolated from animals, foods, and humans in Spain in 1997-1998. *Antimicrob Agents Chemother* 2000, 44:267-271.
13. Luber P, Wagner J, Bartelt E *et al.* Antimicrobial resistance in *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* strains isolated in 1991 and 2001-2002 from poultry and humans in Berlin, Germany. *Antimicrob Agents Chemother* 2003, 47:3825-3830.
14. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; fifteenth informational supplement. NCCLS document M100-S15 2005. National Committee for Clinical Laboratory Standards, wayne, Pa.
15. Pigrau C, Bartolome R, Pahissa A *et al.* Bacteremia due to *Campylobacter* species: clinical findings and antimicrobial susceptibility patterns. *Clin Infect Dis* 1997, 25:1414-1420.
16. Nichols GL. Fly transmission of *Campylobacter*. *Emerg Infect Dis* 2005,

- 11:361-364.
17. Williams MD, Schorling JB, Guerrant RL *et al.* Early treatment of *Campylobacter jejuni* enteritis. *Antimicrob Agents Chemother* 1989, 33:248-250.
  18. Li CC, Chiu CH, Lin TY *et al.* Antimicrobial susceptibilities of *Campylobacter jejuni* and *coli* by using E-test in Taiwan. *Scand J Infect Dis* 1998, 30:39-42.
  19. Tsai HJ and Hsiang PH. The prevalence and antimicrobial susceptibilities of *Salmonella* and *Campylobacter* in ducks in Taiwan. *J Vet Med Sci* 2005, 67:7-12.
  20. Hughes R. *Campylobacter jejuni* in Guillain-Barre syndrome. *Lancet Neurol* 2004, 3:644.
  21. Yuki N, Takahashi M and Saito K. *et al.* Association of *Campylobacter jejuni* serotype with antiganglioside antibody in Guillain-Barre syndrome and Fisher's syndrome. *Ann Neurol* 1997, 42:28-33.
  22. 蔡文城：實用臨床微生物診斷學 (Practical clinical microbiology)。九州圖書文物有限公司 (第九版)，民國 89 年；880-890 頁。

表一、曲狀桿菌在不同檢體來源檢體的檢驗情況

Sources of specimens	No. of total specimens	No. of positive cases	Positive rate (%)
PC-1	742	48	6.5
PC-2	132	7	5.3
PC-3	6	1	16.7
PC-4	7	2	28.6
PC-5	4	1	25.0
C-1	2	1	50.0
C-2	1	1	100

\* PC (pediatric clinic)代指小兒科診所，PC-1、PC-3、PC-4 和 PC-5 位於台北縣，PC-2 位於台北市。

\* C (clinic)代指非限定小兒科之醫療院所，C-1 位於台北市而 C-2 位於基隆市  
檢體的計數期間為 2003 年 12 月 1 日至 2005 年 2 月 28 日止

表二、曲狀桿菌於不同年齡群患者的感染情況

Age (year)	No. of positives	Percentage (%)
<4	25	41.0
4-6	10	16.4
7-9	13	21.3
10-12	3	4.9
>12	10	16.4
Total	61	100

表三、不同年齡群的曲狀桿菌感染患者之臨床症狀比較

Age group (year)	No. of patients	Bloody diarrhea No. (%)	Fever No. (%)	Times of diarrhea /day No. (%)	
				1~4	>4
<4	25	11 (44)	12 (48)	18 (72)	7 (28)
4-6	10	4 (40)	8 (80)	8 (80)	2 (20)
7-9	13	3 (23)	10 (77)	8 (62)	5 (37)
10-12	3	2 (67)	3 (100)	3 (100)	0
>12	10	3 (30)	6 (60)	8 (80)	2 (20)

\* 61 位曲狀桿菌感染患者之性別：男性佔 47.5% (29/61)，女性佔 52.5% (32/61)。

表四、血便和發燒症狀於患者年齡的分布情形

Age (year)	Number of bloody diarrhea	Number of fever
	n=23 (%)	n=39 (%)
<4	11 (47.8)	12 (30.8)
4~6	4 (17.4)	8 (20.5)
7~9	3 (13.0)	10 (25.6)
10~12	2 ( 8.7)	3 ( 7.7)
>12	3 (13.1)	6 (15.4)

表五、2003 年 12 月至 2005 年 2 月逐月之曲狀桿菌檢出狀況

Month	(03) 12	(04) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(05) 1	2
No. of specimens	26	45	32	91	49	74	69	79	82	99	70	56	60	40	22
No. of positives	4	5	1	4	6	5	4	5	1	2	5	4	7	4	4
Positive rate (%)	15.4	11.1	3.1	4.4	12.2	6.8	5.8	6.3	1.2	2.0	7.1	7.1	11.7	10.0	18.2

檢體送驗總數為 894，曲狀桿菌陽性案件數為 61 件。

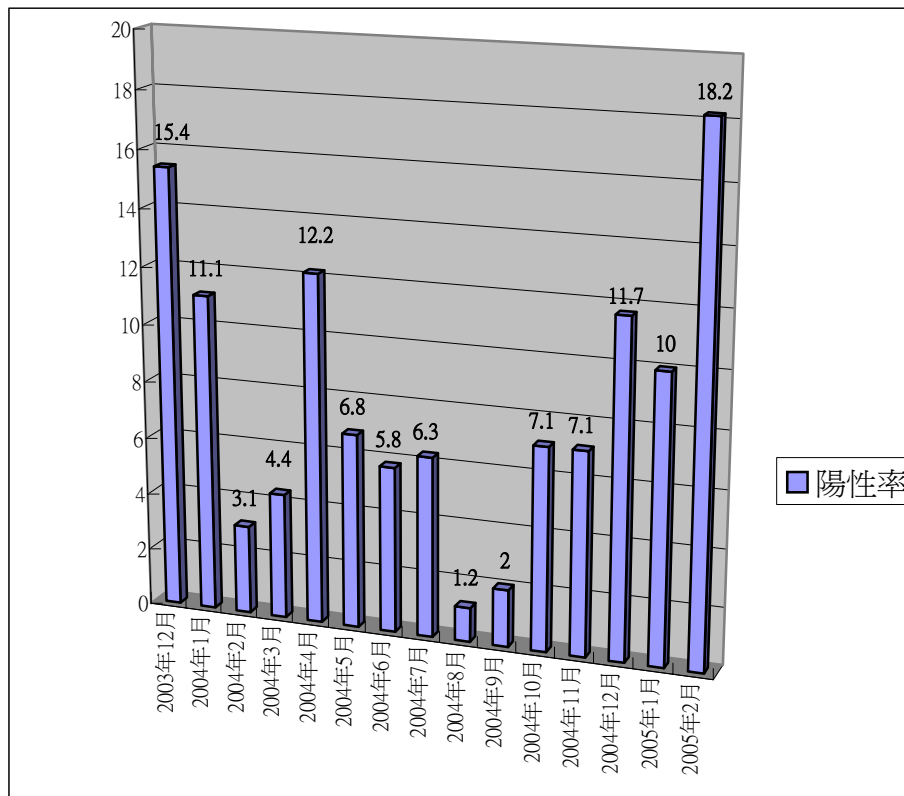
表六、61 株臨床分離之曲狀桿菌的藥物感受性趨勢

Antimicrobials ( $\mu$ g)	Number of resistant
	<i>Campylobacter</i> n=61 (%)
Ampicillin (10)	52 (85.2)
Cephalothin (30)	61 (100)
Chloramphenicol (30)	10 (16.4)
Ciprofloxacin (5)	55 (90.2)
Clindamycin (2)	3 (4.9)
Erythromycin (15)	2 (3.3)
Gentamicin (10)	6 (9.8)
Nalidixic Acid (30)	56 (91.8)
Tetracycline (30)	57 (93.4)
Streptomycin (10)	15 (24.6)

藥敏試驗的操作方法與結果判讀依據 NCCLS 判讀標準 [14]



以及現有文獻報導 [15]進行。



圖一、2003年12月至2005年2月逐月之曲狀桿菌檢出陽性率

圖中橫軸為時間，縱軸（柱狀體）為該月之曲狀桿菌陽性率，每一柱體所代表之數值皆標示在其上方。此圖顯示每年之8~9月陽性率偏低，而12~1月較高，若以季節區分，則冬季（12~2月）高於夏（6~8）秋（9~11）兩季（95% CI=0.0190~0.1162；0.0123~0.1117）。