

大腸桿菌

楊定一

馬偕紀念醫院檢驗科

前 言

大腸桿菌 (*Escherichia coli*) 是腸內菌屬 (*Enterobacteraceae*) 中最為大家熟悉的菌，它除了有腸內菌屬中各種菌共通的缺乏氧化酶 (oxidase) 但具有醱酵葡萄糖與還原硝酸鹽的能力外，它最顯著的是不分解尿素 (urea) 及吲哚 (indole)，絕大多數的大腸桿菌能醱酵乳糖，並能產生金屬光澤，此菌在腸道中多以正常菌的狀態存於大腸中，並製造出人類所需要的維他命 K，因多存於腸道也作為食物及水的污染指標菌，新生兒往往在出生後 48 至 72 小時之後就能分離出此菌，可說人終其一生它就伴隨著走過人生的旅程，它跟人類的關係可說是密不可分。

致病性

大腸桿菌是在住院病人中最常引起敗血症的細菌之一，我們知道其在尿道感染，腸道感染、傷口的感染、新生兒的腦膜炎，

與院內感染上均是極為重要的致病原，在這些感染上，腸道的感染因為同時有腸道正常菌的大腸桿菌，因此往往變得無法界定，現特別就大腸桿菌在腸道上的致病性介紹如下。

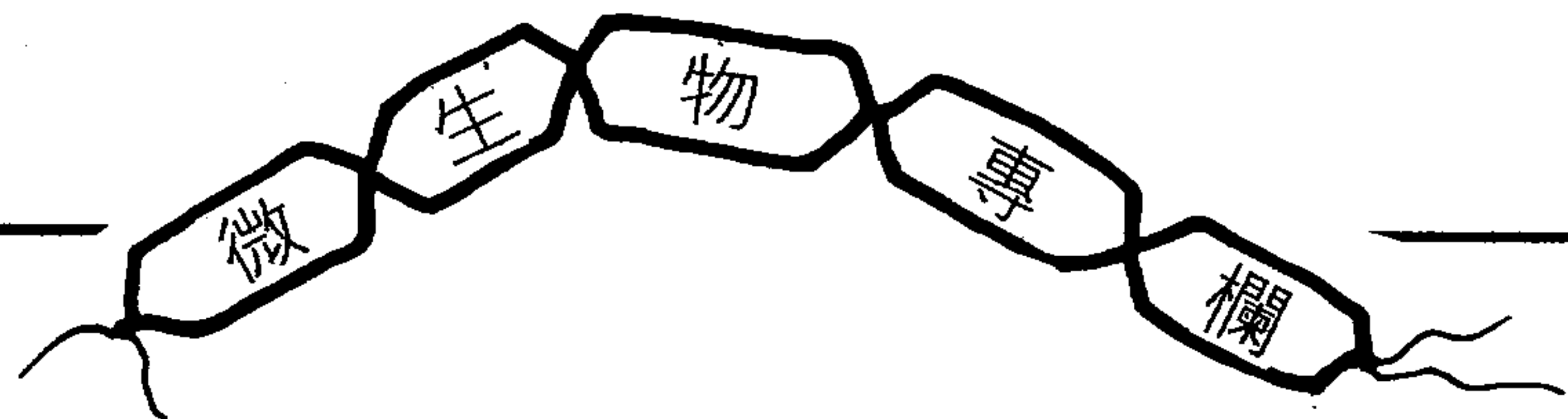
屬於腸桿菌的腸道致病菌主要可分為

1. 毒素性大腸桿菌 (enterotoxigenic *E. coli*; ETEC)
2. 侵犯性大腸桿菌 (enteroinvasive *E. coli*; EIEC)
3. 病原性大腸桿菌 (enteropathogenic *E. coli*; EPEC)
4. 疑似志賀毒素性大腸桿菌 (Shiga-like toxin-producing *E. coli*; SLEC)

首先我們先談談致病性大腸桿菌的致病機轉

(一) 毒素：大腸桿菌的毒素對致病機轉有相當的重要性，主要的為內毒素，外毒素與腸毒素。

1. 內毒素：內毒素是一種脂多醣體，它是一種熱原性物質，此物質與補體及凝固因子有關，以動物實驗得知對造成敗血症和



休克與內毒素有關係。

2.外毒素：大腸桿菌的外毒素主要是溶血素，我們在實驗室中發現大腸桿菌常有溶血現象，就是由所分泌之溶血素而形成的，溶血素是經由染色體的基因控制，由動物試驗得知產生溶血素之大腸桿菌與腹膜炎及腎盂炎間有關聯性，往往在腸道外的感染較易發現帶溶血性之大腸桿菌，因為有溶血性的大腸桿菌對白血球的細胞膜、吞噬作用以及白血球的趨化作用較具破壞或抑制的能力。

3.腸毒素：腸毒素是一種蛋白質為主的外毒素，此種毒素是由某些特定的質體所控制，此種毒素可造成人類及動物的腹瀉，大腸桿菌在小腸的菌落分泌此毒素便能致病，它是屬於前述的毒素性大腸桿菌，此菌落一般不會侵犯小腸，這種腸毒素又可分為兩類：一類是沒抗原性對熱安定的毒素 (heat stable enterotoxin; 簡稱為 ST)，另一類是有抗原性對熱不安定的毒素 (heat labile enterotoxin; 簡稱為 LT)，腸毒素對小牛與小豬亦可造成腹瀉。

(二)移生因子 (colonization factor)

大腸桿菌的纖毛 (fimbriae) 或性毛 (pili) 對附著性與致病機能有關，而且能藉由附著能力將腸毒素帶至腸道的表皮細胞，如帶有 K88 的大腸桿菌，當 K88 抗原失去時，則腸毒素變得無致病能力，人類的移生因子在產毒性大腸桿菌中有兩種，這種由質體引導的移生因子稱之為 CFA I (colonization factor A

I) 及 CFA II (colonization factor A II)，我們將它稱之為 F 抗原，這些具 F 抗原 (又稱之為 P 纖毛或 pap 性毛) 之大腸桿菌與腎盂、膀胱炎有相關性，因為此菌易與人類尿道細胞上的醣脂類附著。

(三) K 抗原

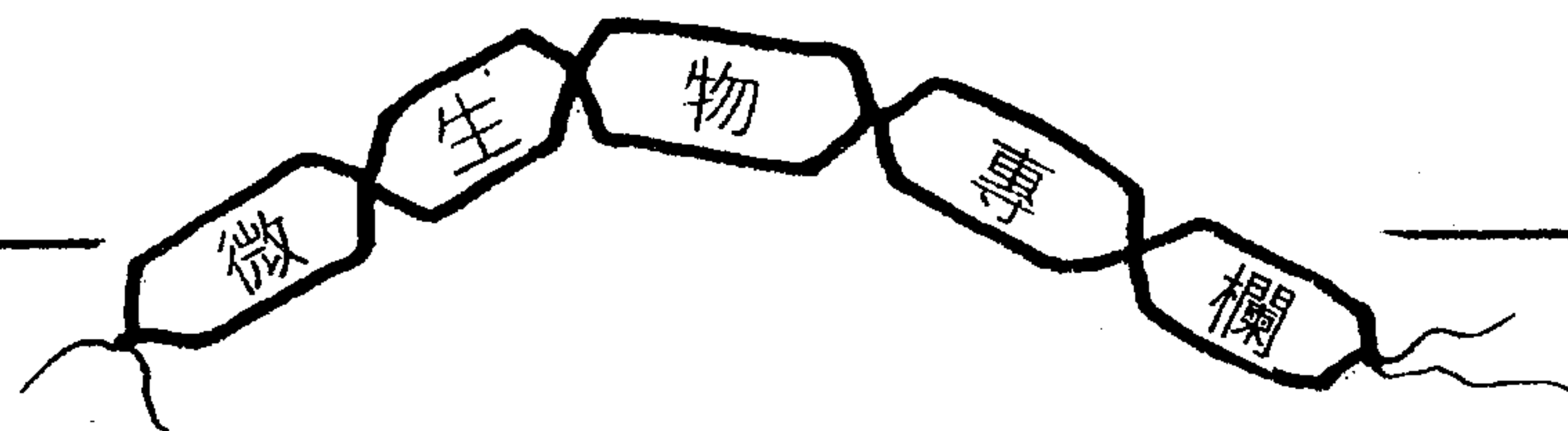
K 抗原是一種多醣體，在細菌學上為一種莢膜抗原，此抗原能干擾吞噬作用，如：

大腸桿菌的 K₁ 抗原與新生兒的腦膜炎有關，這種抗原與腦膜炎雙球菌 B 羣之莢膜抗原之間有交叉反應，此外 K₁、K₂、K₅、K₁₂、K₁₃ 等抗原與尿道感染有相關性。

大腸桿菌與腹瀉的關係

大腸桿菌為腸道的主要共生性細菌，但是此菌也可能是造成腹瀉的重要菌原，在不同年齡、地域或此菌存在小腸中 (正常是存在於大腸) 都會與腹瀉有不同程度的關係，其致病性對前述的 ETEC、EIEC、EPEC、SLEC，其中在美國最為人注意，也是重要的流行病原為 O₁₅₇:H₇。

此一血清型之大腸桿菌近年來被廣受注意與調查，目前有的以山梨醇發酵 [3]，血清凝集，或以均質電場明膠電泳作去氧核醣核酸的指紋分析 [2、7] 及聚合酶連鎖反應分析其毒素基因 [1]，此菌除腸道感染外亦可造成溶血性尿道感染症候羣 (hemolyticuremic syndrome) [3] 目前在其他國家亦分別



有此菌的分離與報告，如以色列等國〔6〕。另外在法國對溶血性尿道感染症候羣尚有其他血清型的大腸桿菌 O₁₀₃:H₂ 被報告〔5〕，*E. Coli* O₁₅₇:H₇ 最初是在 1982 年至 1983 年由 Reley、Remes、Helgursen、McGeer、Wells 及 Davis 等人最近報告其致病是由於所分泌之 Shiga-like toxin (又稱之為 verotoxin) 所造成，此毒素為細胞毒素，這種細胞毒素在以 HeLa 細胞培養時可以明顯的看出〔8〕在某些地區甚至比沙門氏菌更為頻繁〔4〕。

結 論

大腸桿菌是一種最常被分離的腸道桿菌，這種兼氧性的桿菌亦往往是很重要的致病菌，無論是臨床醫師、醫檢師、流行病調查工作者、以及院內感染的護士們都應對其致病機轉有所認識，如此才能有效地調查與控制此菌所引起的院內感染。

參考文獻

- 1.Bohm H, Karch H: DNA fingerprinting of *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇ strains by pulsed-field gel electrophoresis. J Clin Microbiol 1992; 30:2169-72.
- 2.Brain MJ, Frosolono M, Murray BE, et al: Polymerase chain reaction for diagnosis of enterohemorrhagic *Escherichia coli* infection and hemolytic-uremic syndrome. J Clin Microbiol. 1992; 30:1801-6.
- 3.Gunzer F, Bohm H, Russmann H, et al: Molecular detection of sorbitol-fermenting *Escherichia coli* O₁₅₇ in patient with hemolytic uremic syndrome. 1992; 30:1807-10.
- 4.Karmali MA: Infection by verocytotoxin-producing *Escherichia coli*. Clin Microbiol Re 1989; 2:15-38.
- 5.Mariani-kurkdjian P, Denamur E, Milon A, et al: Identification of a clone of *Escherichia coli* O₁₀₃:H₂ as a potential agent of hemolytic-uremic syndrome in France. J Clin Microbiol 1993; 31:296-301.
- 6.Lerman Y, Cohn D, Gluck A, et al: A cluster of cases of *Escherichia coli* O₁₅₇ infection in a day-care center in a communal settlement (Kibbutz) in Israel. J Clin Microbiol 1992; 30:520-1.
- 7.Paton AW, Paton JC, Goldwater PN, et al: Direct detection of *Escherichia coli* shiga-like toxin genes in primary fecal cultures by polymerase chain reaction. J Clin Microbiol 1993; 31:3063-9.
- 8.Reley LW, Remes RS, Helgursen SD, et al: Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. N Engl J Med 1983; 308:681-5.