



呂學重醫師

長庚醫院感染管制委員會

專欄說明：由於抗生素種類繁多，部份使用多年後效果逐漸失去，本專欄將僅介紹能抗約70%以上菌種之抗生素。此外因限於篇幅也只介紹就作者認為較重要之抗生素（以目前作者所在之醫學中心使用之抗生素為主），如有遺漏之處也只有請讀者海涵及參考其他書籍。商品名介紹時，先介紹原開發廠商品牌名稱，隨後括弧內依字母次序填寫仿製廠牌名稱。

抗綠膿桿菌抗生素

民國八十一年長庚醫院加護病房院內感染菌種統計指出，院內感染綠膿桿菌對抗生素敏感情形如下：imipenem 97.1%，ceftazidime 91.9%，piperacillin 80.7%，amikacin 78.3%，ticarcillin 73.3%，gentamicin 70.8%，netilmicin 70.8%，lata-moxef (moxalactam) 68.3%。以下僅就較有效較常用之抗生素加以介紹。

抗綠膿桿菌一般常使用之抗生素

壹、青黴素類：ticarcillin, timentin (ticarcillin-clavulanic acid), ureidopenicillins (含piperacillin, azlocillin, mezlocillin)

——PIPERACILLIN

- 一種ureidopenicillin
- 抗菌性：是目前penicillin類中抗菌範圍最廣者，有些書稱它為第四代penicillin，可對多種Pseudomonas aeruginosa菌株有

效，此外對E. coli，多種indole positive Proteus菌及多種厭氧菌很有效，只是對Staphylococcus aureus及Klebsiella菌無效。與ticarcillin非常相近唯此藥最小抑菌濃度(minimal inhibitory concentration)比ticarcillin低。

- 臨床使用時應注意事項：與ticarcillin相似，不宜單獨使用，一般建議合併Aminoglycoside使用以免很快產生抗藥性。合用時對格蘭氏陰性菌及enterococcus具synergistic效力。此抗生素臨床效果在國外評價比ticarcillin高，但在臺灣比ticarcillin上市早好幾年，效果可能只比ticarcillin好一點點而已。
- 使用劑量：劑量務必足夠，大人嚴重感染時一般需要每次2-3gm，必須每四至六小時靜脈注射一次。小孩則每天每公斤應給300mg

- 較具臨床意義之副作用，其為青黴素類有造成青黴素性休克之可能。
- 商品名：Pipril (peracillin, pitamycin)
- * 性質極接近藥品：azlocillin, mezlocillin目前臺灣尚未發行此項藥物。

— TICARCILLIN

- 一種carboxy-penicillin
- 抗菌性：可對多種P. aeruginosa菌株有效，此外對E. coli，多種indole positive Proteus菌及多種厭氧菌很有效，只是對Staphylococcus aureus及Klebsiella菌無效。
- 臨床使用時應注意事項：不宜單獨使用，一般建議合併Aminoglycoside使用以免很快產生抗藥性。在此抗生素使用頻繁之醫院，臨床效果堪慮，應特別小心。
- 使用劑量：使用時劑量務必足夠大人嚴重感染時一般需要每次3gram。又由於血中半衰期短，必須每四小時靜脈注射一次。小孩則每天每公斤應給300mg。
- 較具臨床意義之副作用：為青黴素類有造成青黴素性休克之可能；易造成後天性血小板變性異常，引起出血。
- 商品名：Ticarpen

— TICARCILLIN—CLAVULANIC ACID

- 一種ticarcillin加上clavulanic acid，後者為beta-lactamase抑制劑。
- 抗菌性：可對多種Pseudomonas aeruginosa菌株有效，但不比ticarcillin好多少。此外對E. coli，多種indole positive Proteus菌及多種厭氧菌很有效，因加clavulanic acid對Staphylococcus aureus, Klebsiella菌, proteus, shigella, 及H. influenzae有效。
- 臨床使用時應注意事項：此藥之評價不高，對院內感染一般建議合併Aminoglycoside使用。在ticarcillin使用頻繁之醫院，尤其對P.aeruginosa臨床效果堪慮，應特別小心。
- 使用劑量：使用時劑量務必足夠大人嚴重感染時一般需要每次3.1gram。又由於血中半衰期短，必須每四小時靜脈注射一次。小孩則每天每公斤應給300mg。
- 較具臨床意義之副作用：為青黴素類有造成青黴素性休克之可能易造成後天性血小板變性異常，引起出血。
- 商品名：Timentin

貳、醃醑(AMINOGLYCOSIDE)類：amikacin, tobramycin, gentamicin, netilmicin, dibekacin, amikacin。治療嚴重綠膿菌感染，很少單獨使用常合併piperacillin等青黴素或第三代cephalosporins使用。

—AMIKACIN

- 抗菌性：對大部分 *P. aeruginosa* 菌株有效，此外對革蘭氏陰性菌也很有效，是一般 aminoglycoside 之冠。
- 由於結構關係對細菌產生之 aminoglycoside-inactivating enzymes 較具抗菌力較不易發生水解，因此對許多具抗 gentamicin, tobramycin, netilmicin 抗藥性細菌仍然有效。這也是它對 *Pseudomonas aeruginosa* 比其他 aminoglycosides 有效之原因。
- 副作用：與其他 aminoglycosides 一樣，藥物之主要副作用為耳毒性及腎毒性，通常發生在使用一週後。使用時應依腎機能及年齡調整劑量，必要時常測血中濃度。血中濃度最高不希望高過 35 mg/l。
- 臨床使用時應注意事項：由於治療——毒性安全指數（造成毒性時血中藥物之濃度 / 達到治療效果時血中濃度）低，為避免副作用治療時一般先給予 7.5mg/kg 體重之滿載量。原則上大人先給 500mg，然後以下列公式給予適當維持劑量。
腎機能正常時：大人血中 Cr 值在 1.2mg% 以上時，每 12 小時給予一次 500mg 劑量。
腎機能不良時：
甲、大人血中 Cr 值在 1.2mg% 以上時，每（9 乘以血中 Cr 值

）小時給予一次（7.5mg/kg × kg 體重）劑量。（註：可調整為每 12、每 24 或 48 小時等間隔給藥）或

乙、每日給予 15mg/kg × kg 體重 × 病患之 CCr/100 分 每 8，每 12，或每 24 小時給藥

丙、老年人之 CCr 可依公式推算：

男性：CCr = [(140 - 年齡) × (體重)] / [72 × 血清 Cr]

女性：CCr = 男性 × 0.85
再依乙方法計算而得。

治療具生命威脅之院內感染時，特別有抗藥性 *Pseudomonas aeruginosa* 感染可能時，應優先考慮此藥。同時不宜單獨使用，一般建議合併 piperacillin 或第三代 cephalosporins。

- 商品名：amikin (amicin, amikacin, likacin, sikacin, unikin)

—GENTAMICIN

- 此抗生素係由細菌 *Micromonospora* 產生，這裡用 micin 為 'i' 是為與一般黴菌產生之抗生素 mycin 用 'y' 有所區別。
- 抗菌性：幾乎對革蘭氏陰性菌都很有效，對大部分 *Pseudomonas aeruginosa* 菌株仍然有效。
- 臨床使用時應注意事項：由於治療——毒性安全指數（造成毒性時血中藥物之濃度 / 達到治療效果時血中濃度）低，為達治療效果不管腎機能為何一般先給予 2

mg/kg體重之滿載量。然後以下列公式給予適當維持劑量。

腎機能正常時：大人血中Cr值在1.2mg%以上時，每8小時給予一次(1.5-1.7mg/kg × kg體重)劑量。

腎機能不良時：

甲、大人血中Cr值在1.2mg%以上時，每(8 × 血中Cr值)小時給予一次(1.5-1.7mg/kg × kg體重)劑量。(註：可調整為每12、每24或每48小時等間隔給藥)或

乙、每日給予5mg/kg × kg體重 × 病患之CCr/100分每8，每12，或每24小時給藥

丙、老年人之CCr可依公式推算：

男性：CCr = [(140 - 年齡) × (體重)] / [72 × 血清Cr]

女性：CCr = 男性 × 0.85
在依乙方法計算而得。

此藥價錢是aminoglycoside中最便宜者。仍然是治療格蘭氏陰性菌或綠膿桿菌感染可靠的藥物，懷疑院內感染而尚無培養結果的病例，宜加入此藥直到證實能為其他可靠抗生素取代。除非醫院年度總抗生素敏感試驗顯示極高之細菌抗藥性，否則選擇時應優先於amikacin。治療Pseudomonas aeruginosa感染時不宜單獨使用，一般建議合併piperacillin或第三代cephalosporins。

與ampicillin或pencillin合用對治療enterococcus感染有效。

- 副作用：與其他aminoglycosides一樣，藥物之主要副作用為耳毒性及腎毒性，通常發生在使用數日後。使用時應依腎機能及年齡調整劑量，必要時常測血中濃度(約每3-4日測一次最高及最低血中濃度)。血中濃度最高不希望高過8mg/l最低不希望低於1.5mg/l。或至少每2-3日測一次血中creatinine值。
- 商品名：garamycin (cidomycin, genta, gentacin, gentamicin, gentasan, gentocin, G. T., jintamycin, larkmycin, lisagent, miramycin, patamicin, sulgemycin, seracin, u-gencin)

— TOBRAMYCIN

- 抗菌性：與gentamicin很相似甚至可說相同，幾乎對革蘭氏陰性菌都很有效，對大部分Pseudomonas aeruginosa菌株仍然有效可能比gentamicin有效。
- 臨床使用時應注意事項：可視為與gentamicin相同或相似來使用，不可存有優於gentamicin之幻想。治療Pseudomonas aeruginosa感染時不宜單獨使用，一般建議合併piperacillin或第三代cephalosporins。
- 副作用：同gentamicin。
- 商品名：nebcin (biomicin, tobra, tobcin, topramycin, zero-

diar)

— NETILMICIN與DIBEKACIN :

雖對*Pseudomonas aeruginosa*具殺菌效果，但臨床不建議優先使用於綠膿桿菌感染，將於抗格蘭氏陰性菌抗生素時再介紹。

第三代CEPHALOSPRINS抗生素類：cefoperazone, cefsulodin, ceftazidime

— CEFTAZIDIME

- 抗菌性：幾乎是cephalosporins中抗菌範圍最廣者，效力最強。不但對*Pseudomonas aeruginosa*，對格蘭氏陰性菌含*Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*, *Acinetobacter spp*，及*Enterobacter cloacae* 都具不錯的抗菌力。對*Staphylococcus aureus*效果就不如cefotaxime，更遑論第一代cephalosporins。對厭氧菌效果不良，對抗藥性金黃色葡萄球菌(MRSA), *Streptococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter spp* 或*Clostridium difficile*不具效果。
- 藥理作用：主要由腎臟排泄，膽汁中含量甚低。半衰期為2小時，一般每八小時使用一劑即可。雖然可進入腦脊髓液之量不高，但由於此藥之最小殺菌濃度通常很低，因此適用於治療格蘭氏陰性菌腦膜炎。

- 副作用：對青黴素有過敏性休克者不宜使用。其他副作用少。
- 使用劑量：成人嚴重感染宜每8個小時使用1—2gm。腎臟機能不良時應減量。
- 商品名：fortum; kefadim;

Modacin

— CEFsulODIN

- 抗菌性：與其第三代cephalosporins不同，它對格蘭氏陰性菌效果不理想，但對*Pseudomonas aeruginosa*感染獨具療效。與aminoglycoside合用可達到synergistic效用。
- 臨床使用時應注意事項：此藥由於抗菌範圍狹窄，只宜對培養證實或單因*P. aeruginosa*有效時才使用。
- 藥理作用：由腎臟排泄。
- 副作用：大致與ceftazidime相似。
- 使用劑量：大人每日給於2—6gm；小孩每天每公斤給50—100mg。
- 商品名：takesulin

— CEFOPERAZONE

- 抗菌性：對格蘭氏陰性菌稍遜於第三代cephalosporins，但對*Pseudomonas aeruginosa*效果僅次於ceftazidime。
- 藥理作用：部份藥劑經由肝膽道排出，因此有稱對膽道感染治療可獲得好效果。
- 臨床使用時應注意事項：此藥在

治療膽道感染病例或許有其地位。對於格蘭氏陰性菌使用效果比不上ceftazidime，對*P. aeruginosa*感染又比不上ceftazidime。治療後者而使用本藥時應確定抗生素敏感試驗有效。

- 副作用：大致與ceftazidime相似。
- 使用劑量：大人每日給於2 – 4gm，小孩每天每公斤給50 – 100mg。
- 商品名：cefobid (cebid, ce-fozon, cefozone, shinfomycin, unizone)

肆、QUINOLONES類：ciprofloxacin

— CIPROFLOXACIN

- 抗菌性：對格蘭氏陰性菌具有極強之效果，50%最小抗菌濃度為0.25mg/ℓ，而90%最小抗菌濃度為2mg/ℓ，對*Pseudomonas aeruginosa* 50%最小抗菌濃度為0.12mg/ℓ，而90%最小抗菌濃度為0.5mg/ℓ。對格蘭氏陽性菌及厭氧菌效果則稍差，最小抗菌濃度稍高。
- 藥理作用：藉著抑制DNA gyrase達成抑制細菌DNA合成，由於細菌的DNA gyrase與人類的不同，對人類之DNA合成不影響，半衰期為4小時。此藥有靜脈注射劑型，可用於全身性感染，一般建議於抗藥性菌種之尿路感染、下呼吸道感染特別是cystic fibrosis病患（此病臺灣很少）、骨髓炎、甚至腦膜炎。

- 副作用：較值得注意的是，動物實驗顯示會造成幼小動物軟骨病變。因此截至目前為止，尚在成長之小孩不宜使用藥物。
- 此藥昂貴宜慎選用之。
- 使用劑量：嚴重感染必要時可用到500mg – 750mg q12h。
- 商品名：Diproxin; Ciproxan

伍、CARBAPENEM類：

imipenem – cilastatin

— IMIPENEM – CILASTATIN

- 為thienamycin類，imipenem需加cilastatin，其原因為imipenem很容易被腎臟的dehydropeptidase I破壞，需要cilastatin去抑制這個酵素。
- 腎機能不良患者若使用大量此類藥物時容易引起痙攣。
- 抗菌範圍極廣是目前抗生素中最廣者，包括格蘭氏陽性菌陰性菌及厭氧菌，但對*Corynebacterium JK*; *Enterococcus faecium*，抗藥性金黃色葡萄球菌，coagulase陰性葡萄球菌，*X. maltophilia*, *Ps. cepacia*，及許多Flavobacteria菌，抑菌菌力不佳。
- 使用時間稍長時，容易引起黴菌或抗藥性Pseudomonads菌產生菌落群體進而發生附加感染。
- 商品名：tienam