

PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Pseudomonas aeruginosa is een Gramnegatieve strikt aërobe staaf (oude benaming pyocyaneusbacil) behorend tot de familie van de Pseudomonaceae. Het is een heel robuuste bacterie die zich zeer gemakkelijk en met zeer weinig voedingsstoffen kan in stand houden zelfs in gedistilleerd water of in oogdruppels. *Pseudomonas fluorescens* en *Pseudomonas putida* zijn verwante doch minder virulente species. *P. aeruginosa* is een zeer verspreide watersaprophyt maar is eveneens een geduchte opportunistische (hospitaal-) pathogeen. Wondinfecties (onder meer brandwonden), kolonisatie en luchtwegen-infecties bij mucoviscidose-patiënten, otitis externa (*swimmer's ear*) zijn enkele voorbeelden van infecties waarbij *P. aeruginosa* regelmatig betrokken is. Infecties met *P. aeruginosa* zijn heel dikwijls het gevolg van medische manipulaties. Apparaten (luchtbevochtigers) of instrumenten (sondes) die met water in contact komen vormen altijd een potentiële bron van infecties. De bacterie produceert twee pigmenten, het blauwe pyocyanine (pyocyaneusbacil) en het groene pyoverdine. Etter met *P. aeruginosa* is dan ook dikwijls groen gekleurd. Zeldzame stammen vormen een rood (pyorubrine) of een zwart (pyomelanine) pigment. *P. aeruginosa* vormt zeer dikwijls een biofilm (uit polysacchariden bestaande glycocalyx), die de bacterie nog extra beschermt tegen inwerking van afweermechanismen en antibiotica (3).

Gevoeligheid voor antibiotica

De celwand van *P. aeruginosa* is zeer impermeabel voor antibiotica en bovendien bezit deze bacterie een efflux pomp (MexAB-OprM) waardoor antibiotica naar buiten gepompt worden. De oraal toedienbare β -lactam antibiotica, ampicilline, amoxicilline, de eerste generatie cefalosporines (cefadroxil, cefalexine, cefatrizine, cefradine), de tweede generatie cefalosporines (cefactor, cefuroxime), de macroliden, de tetracyclines, cotrimoxazole, de nitrofuranen, hebben geen effect op *P. aeruginosa*. De parenterale antibiotica behorend tot deze klassen hebben ook geen effect.

P. aeruginosa is gevoelig voor de aminoglycosiden, het nefrotoxische colistine en het verwante polymyxine B, de anti-*Pseudomonas* penicillines (piperacilline, ticarcilline), de anti-*Pseudomonas* cefalosporines (ceftazidime, cefepime, ea), de carbapenems (imipenem, meropenem) en de fluoroquinolones. Van de oraal toedienbare antibiotica zijn enkel de fluoroquinolones bruikbaar. Van de huidige fluoroquinolones is ciprofloxacin de meest actieve molecule. Ernstige infecties worden doorgaans behandeld met een combinatie van een anti-*Pseudomonas*-penicilline of een anti-*Pseudomonas*-cefalosporine met een aminoglycoside of een fluoroquinolone. *Swimmer's ear* kan doorgaans goed lokaal worden behandeld (polymyxine B, neomycine, 2% azijnzuur...).

Overexpressie van de efflux pomp (MexAB-OprM) heeft multipele antibiotica resistentie (anti-*Pseudomonas* cefalosporines, fluoroquinolones, meropenem) voor gevolg. Het verlies van de voor *P. aeruginosa* specifieke porine OprD resulteert in resistentie aan imipenem maar niet aan meropenem (1, 2). β -lactamase gemedieerde resistentie is niet zeer belangrijk bij *P. aeruginosa*.

In tabel 1 zijn de gevoeligheidspercentages weergegeven van 1119 *P. aeruginosa* stammen die werden geïsoleerd in het MCH te Leuven tussen 10 mei 1995 en 9 mei 2000. De intermediair gevoelige stammen werden bij de resistenten geteld. Aangezien de geteste antibiotica allen zeer actief zijn op *P. aeruginosa* verwachten we een gevoeligheid van 100% voor alle moleculen. We merken op dat de verworven resistentie hoger is voor de urinaire isolaten dan voor de andere isolaten. Dit kan vermoedelijk verklaard worden door het feit dat een aanzienlijk aantal van deze urinaire infecties met *P. aeruginosa* chronische infecties zijn. De MIC50 werden eveneens vermeld om een vergelijking te kunnen maken van de intrinsieke activiteit van de verschillende anti-*Pseudomonas* antibiotica.

Tabel 1: gevoeligheid van *Pseudomonas aeruginosa* in het MCH te Leuven (10 mei 1995 – 9 mei 2000): percentage (%) gevoeligheid

	Urinaire isolaten	Andere isolaten	MIC50 (mg/l) (4)
Aantal	433	686	
Amikacine	99	97	8
Ceftazidime	87	95	2
Imipenem	85	95	2
Piperacilline	84	96	4
Colistine (polymyxine B)	99	99	4
Ciprofloxacin	72	95	0.25
Ofloxacin	62	84	1

Praktische benadering van *P. aeruginosa* in de algemene praktijk

Tenzij in specifieke situaties (*swimmer's ear*, mucoviscidose, iatrogene infecties,...) is het raadzaam om een resultaat met *P. aeruginosa* te relativeren en eventueel een verklaring te zoeken in een artefact (ongeschikt of gecontamineerd recipiënt, contaminatie van het staal met niet-steriel water,...).

Referenties

1. Köhler T, Michea-Hamzhepour M, Epp S & Pechere J-C. 1999. Carbapenem activities against *Pseudomonas aeruginosa*: respective contributions of OprD and efflux systems. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 43, 424-427.
2. Li X-Z, Zhang L & Poole K. 2000. Interplay between the MexA-MexB-OprM multidrug efflux system and the outer membrane barrier in the multiple antibiotic resistance of *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 45, 433-436.
3. Pollack M. 2000. *Pseudomonas aeruginosa*. In Mandell GL *et al.*, eds. *Principles and practice of infectious diseases*, 5th Edition. Churchill & Livingstone, Philadelphia: 2310-2335.
4. Wiedemann B & Grimm H. 1996. Susceptibility to antibiotics: species incidence and trends. In Lorian V. ed. *Antibiotics in laboratory Medicine*, 4th Edition. Williams & Wilkins, Baltimore: 900-1168.

M. Lontie