

Chương 49. Pseudomonas

Mục lục

Chương 49. Pseudomonas	1
49.1. Giới thiệu	2
49.2. Pseudomonas	2
49.3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
49.3.1. Đặc điểm sinh học	3
49.3.2. Đặc điểm gây bệnh.....	7
49.3.3. Dịch tễ học	11
49.3.5. Điều trị.....	12
49.3.6. Ngăn ngừa và kiểm soát	13
49.4. Các loài <i>Pseudomonas</i> khác	13

49.1. Giới thiệu

Pseudomonas thuộc họ Pseudomonadaceae, họ này gồm có hơn 200 loài. Hầu hết vi khuẩn thuộc họ này có điều kiện sinh trưởng hiếu khí bắt buộc, không lên men và hầu như trong chúng có enzyme oxidase. Phần lớn các vi khuẩn này di động nhờ một hoặc hai tiên mao. Chúng là những vi khuẩn phân bố phổ biến trong môi trường, chủ yếu sống hoại sinh và được phát hiện trong đất, nước và môi trường ẩm ướt khác. Nhiều loài thuộc họ Pseudomonadaceae là những vi khuẩn gây bệnh cho thực vật, côn trùng và bò sát.

Một số loài gây bệnh cho người như *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescence*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri*, *Burkholderia cepacia*, *Burkholderia mallei*, *Burkholderia pseudomallei*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter baumannii* và *Moraxella catarrhalis*.

Bảng 49.1. Bệnh do *Pseudomonas* và gây ra ở người.

Vi khuẩn	Bệnh
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Nhiễm trùng tuyến hô hấp, nhiễm trùng da, nhiễm trùng đường tiết niệu, viêm tai, viêm mắt, tụ khuẩn huyết và viêm nội mạc tâm.
<i>Pseudomonas fluorescence</i>	Gây bệnh cơ hội
<i>Pseudomonas putida</i>	Gây bệnh cơ hội
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	Nhiễm trùng cơ hội và nhiễm trùng đường tiết niệu

49.2. *Pseudomonas*

Pseudomonas được phát hiện khắp nơi trên thế giới. Chúng được phát hiện trong đất, nước, thực vật và động vật, rất thích môi trường ẩm ướt. *Pseudomonas* cũng thường phát hiện trong môi trường bệnh viện. Chúng là những vi sinh vật gây bệnh cơ hội, thường gây nhiễm trùng bệnh viện. Những vi sinh vật này có khả năng phát triển đặc tính kháng bẩm sinh nhiều loại kháng sinh.

49.3. *Pseudomonas aeruginosa*

P. aeruginosa là loài quan trọng nhất liên quan đến bệnh ở người. Vi khuẩn này sống hoại sinh phổ biến nhất ở người nhưng hiếm khi gây bệnh cho người khỏe mạnh. *P. aeruginosa* gây bệnh cho hầu hết cơ thể chủ là những người bị suy giảm miễn dịch.

49.3.1. Đặc điểm sinh học

49.3.1.1. Hình thái

P. aeruginosa có những đặc điểm hình thái sau: là trực khuẩn Gram âm, tế bào có dạng thẳng hoặc cong nhẹ, không hình thành bào tử và không có sợi tơ thể tua. Chúng có kích thước 0,5 - 1,0 x 1,5 - 5,0 μm , sắp xếp ở dạng tế bào đơn, tế bào đôi hoặc chuỗi ngắn. Di động nhờ tiên mao đỉnh. Một số chủng thỉnh thoảng có hai hoặc ba tiên mao đỉnh. *Pseudomonas* spp. không có capsule. Mặc dù không có capsule nhưng nhiều chủng



lại sản sinh ra chất nhầy ngoại bào có thành phần polysaccharide tạo nên polymer dạng alginate. Lớp nhớt này hình thành capsule lỏng hoặc glycocalyx xung quanh trực khuẩn. Các chủng này được phân lập từ bệnh nhân bị chứng xơ nang.

Hình 49.1. *Pseudomonas aeruginosa* (CDC).

49.3.1.2. Nuôi cấy

Pseudomonas spp. là vi khuẩn hiếu khí bắt buộc. *P. aeruginosa* tăng trưởng trong khoảng nhiệt độ rộng từ 5 - 32°C, nhiệt độ tối thích là 37°C. *P. aeruginosa* thường tăng trưởng trên môi trường bình thường hay sử dụng bao gồm môi trường dinh dưỡng, thạch máu, MacConkey và môi trường thạch deoxycholate citrate (DCA).

(1). Môi trường dinh dưỡng bình thường: trên môi trường thạch dinh dưỡng sau 24 giờ ủ ở 37°C, khuẩn lạc *P. aeruginosa* rộng 2 - 3 mm, đục (opaque), trong mờ và dạng tròn bất định. *P. aeruginosa* tăng trưởng sản sinh ra aminoacetophenone do biến dưỡng amino acid tryptophan nên các khuẩn lạc này phát ra mùi mốc, mùi trái cây đặc trưng.

(2). Môi trường dinh dưỡng thạch máu: khuẩn này hình thành khuẩn lạc tiêu huyết trên môi trường thạch máu.

(3). Môi trường dinh dưỡng lỏng: vi khuẩn tăng trưởng gây đục trong môi trường này, có lớp màng mỏng ở bề mặt. *P. aeruginosa* sản sinh nhiều loại sắc tố khác

nhau như: (a) pyocyanin, (b) pyoverdin (fluorescein), (c) pyorubin và (d) pyomelanin. Tuy nhiên một số chủng không hình thành sắc tố.

Các sắc tố do *P. aeruginosa* tạo ra gồm Pyocyanin, Pyocyanin, Pyoverdin, Pyorubin và Pyomelanin có đặc điểm như: sắc tố pyocyanin khuếch tán vào trong môi trường nuôi cấy; trong khi đó sắc tố pyocyanin hòa tan trong chloroform và nước; sắc tố pyoverdin hay còn gọi là fluorescein được *P. aeruginosa* và nhiều loài *Pseudomonas* tạo ra. Các sắc tố này làm cho khuẩn lạc của vi khuẩn có màu vàng nhẹ và màu sắc của chúng thấy rõ nhất khi nhìn dưới kính hiển vi sử dụng nguồn ánh sáng tử ngoại. Fluorescein tan trong nước nhưng không tan trong chloroform. Pyorubin là sắc tố đỏ tan trong nước nhưng không tan trong cồn. Pyomelanin là sắc tố màu nâu.

(3). Môi trường MacConkey: vi khuẩn *P. aeruginosa* hình thành khuẩn lạc không màu do không lên men lactose.

(4). Môi trường Cetrimide: môi trường thạch Cetrimide là môi trường chọn lọc cho *P. aeruginosa*.

49.3.1.3. Phản ứng sinh hoá

P. aeruginosa có oxidase dương. Oxidase là phép thử quan trọng để xác định *P. aeruginosa*. Tất cả các chủng có phản ứng oxidase dương trong vòng 30 giây. Chúng là những vi khuẩn không lên men, sử dụng đường nhờ biến dưỡng oxidase, với oxygen là chất nhận điện tử cuối. Môi trường đặc biệt như môi trường oxi hoá/lên men (O/F) được sử dụng để chứng minh vi khuẩn sản sinh ra hàm lượng acid thấp trong quá trình oxi hoá bẻ gãy đường. *P. aeruginosa* sử dụng glucose chỉ tạo acid. Vi khuẩn này không sử dụng lactose và maltose. Chúng có khả năng khử nitrate thành nitrite và phản ứng diễn ra sâu hơn để hình thành khí nitrogen. *P. aeruginosa* có catalase và arginine dihydrolase dương nhưng có các phản ứng indole, MR, VP và H₂S âm.

49.3.1.4. Đặc điểm khác

P. aeruginosa là vi khuẩn không bền nhiệt, dễ dàng bị tiêu diệt ở 55°C trong 1 giờ. Chúng cũng nhạy cảm cao với acid, muối bạc, alkaline 2%, glutaraldehyde và các chất khử trùng như Dettol và cetrimide. Tuy nhiên *P. aeruginosa* kháng rất mạnh một số chất sát trùng và chất diệt khuẩn như chloroxylonol, và hexachlorophene.

49.3.1.5. Thành phần thành tế bào và tính kháng nguyên

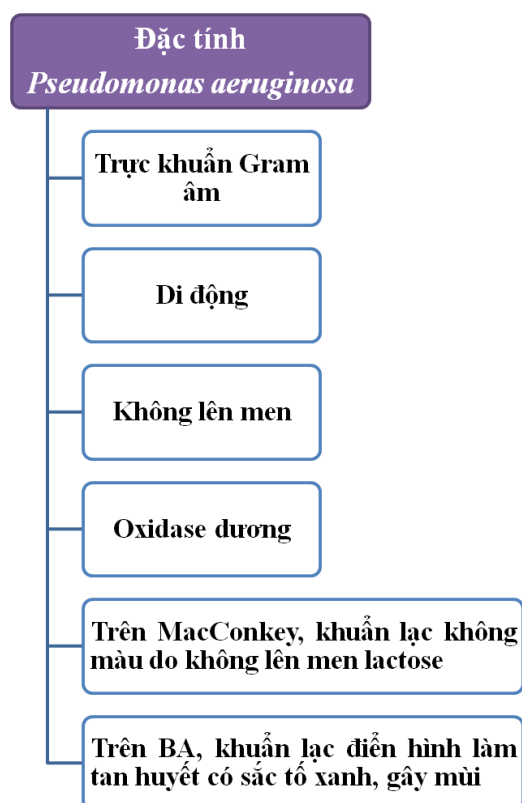
Thành phần thành tế bào và tính kháng nguyên có cấu trúc gồm sợi tơ, lớp nhót dạng capsule, lipopolysaccharide và pyocyanin như mô tả ở Bảng 49.2.

(1). Cấu trúc thành tế bào

(a). Sợi tơ: sợi tơ của *P. aeruginosa* tương tự như sợi tơ của vi khuẩn lậu *Neisseria gonorrhoeae*. Vai trò của sợi tơ là giúp vi khuẩn dính lên tế bào biểu mô.

(b). Lớp nhót: là thành phần bao xung quanh thành tế bào *P. aeruginosa*. Lớp nhót này chính là lớp phủ dạng alginate hay glycocalyx. Chức năng của lớp nhót là bảo vệ tế bào tránh khỏi sự thực bào và chống lại hoạt tính kháng sinh như aminoglycoside.

Việc sản sinh lớp nhót do các gen vi khuẩn kiểm soát. Các gen này được hoạt hoá ở những vi khuẩn gây bệnh mạn tính tuyến hô hấp hay ở vi khuẩn gây bệnh kết cụm trong người bệnh xơ hóa nang.



(c). Lipopolysaccharide: giống như các vi khuẩn Gram âm khác, thành tế bào của *P. aeruginosa* có LPS. LPS chính là nội độc tố, là thành phần cấu tạo chính của thành tế bào và góp phần vào quá trình nhiễm trùng máu do vi khuẩn gây ra.

(d). Pyocyanin: là một sắc tố xúc tác sự sản sinh superoxide và hydrogen peroxide, gây tổn thương mô. Sắc tố này cũng góp phần vào chứng viêm liên quan đến bệnh.

49.3.1.6. Cấu trúc kháng nguyên

P. aeruginosa có (a). Kháng nguyên O và (b). Kháng nguyên H.

(a). Kháng nguyên O: kháng nguyên thân hay kháng nguyên O là nhóm kháng nguyên đặc trưng của *P. aeruginosa*. Khuẩn này có đến 19 kháng nguyên nhóm O chuyên biệt, được phân thành 19 nhóm huyết thanh (serotype). Các kháng nguyên O bền nhiệt và có thể

được trích ra bằng acid hay formamide. Kháng nguyên O có thể được phát hiện được nhờ phản ứng trầm hiện trong gel hoặc thử nghiệm ngưng kết trong ống nghiệm hoặc trên lam kính khi sử dụng các kháng huyết thanh đặc trưng được sản sinh ra để chống lại các kháng nguyên này. Một số kháng nguyên O có kiểu huyết thanh 02 và 05 biểu hiện phản ứng chéo.

Bảng 49.2. Yếu tố quyết định độc tính của *Pseudomonas aeruginosa*.

Yếu tố quyết định độc tính	Chức năng sinh học
Độc tố	
Ngoại độc tố A	Hoạt động bằng cách ngăn chặn sự tổng hợp ở tế bào eukaryote; gây tổn thương mô ở trường hợp viêm phổi mạn tính, hoại tử da ở vết thương do bỏng và phá hủy giác mạc trong nhiễm trùng mắt; gây ức chế miễn dịch.
Ngoại độc tố S và T	Các độc tố này biểu hiện hoạt tính enzyme adenosine diphosphate ribosyl transferase, ức chế sự tổng hợp protein và gây ức chế miễn dịch
Enzyme	
Elastase	Phá hủy elastin hiện diện trong các mô chứa elastin như da, mô phổi, mạch máu, ..., immunoglobulin và yếu tố bổ thể.
Kiểu hình nhầy (mucoid phenotype)	Phá hủy mô, làm bất hoạt interferon
Alkaline protease	Gây phá hủy mô bằng cách phá vỡ lipid và lecithin
Phospholipase C	Phá vỡ mô chứa lecithin
Rhamnolipid	
Thành phần thành tế bào	
Sợi tơ	Giúp vi khuẩn dính tế bào biểu mô
Capsule	Ức chế sự tiêu diệt tế bào của kháng sinh
Lipopolysaccharide	Hoạt tính nội độc tố, nhiễm trùng máu
Pyocyanin	Gây tổn thương mô, gây viêm
Chất tương tự như alginate	Polysaccharide ngoại bào

Phần lớn các mẫu bệnh phẩm phân lập được *P. aeruginosa* có các kiểu huyết

thanh O6 và O11. Kiểu huyết thanh O11 liên quan với hầu hết bệnh nhiễm trùng mắt phải ở bệnh viện do *P. aeruginosa*.

(b). Kháng nguyên H: kháng nguyên tiên mao hay kháng nguyên H được phát hiện trong tiên mao của *P. aeruginosa*. Những kháng nguyên này thì không bền. Hai kháng nguyên H đã được chứng minh bằng thử nghiệm ngưng kết khi sử dụng kháng thể đặc hiệu chống lại các kháng nguyên này.

49.3.2. Đặc điểm gây bệnh

P. aeruginosa là một vi khuẩn xâm nhiễm.

49.3.2.1. Yếu tố quyết định độc tính

Sự xâm nhiễm của *P. aeruginosa* được thực hiện qua trung gian nhờ nhiều yếu tố quyết định độc tính gồm: (1) ngoại độc tố như độc tố A, độc tố S và T, (2) enzyme và (3) cấu trúc của thành tế bào, được minh họa ở Hình 49.2.

(1). Ngoại độc

(a). Độc tố A: ngoại độc A là một yếu tố gây bệnh quan trọng nhất do *P. aeruginosa* tạo ra. Độc tố này giống như độc tố gây bệnh bạch hầu hoạt động bằng cách ngăn chặn sự tổng hợp protein ở tế bào eukaryote. Tuy nhiên ngoại độc tố A khác với ngoại độc tố của *Corynebacterium diphtheriae* về cấu trúc và miễn dịch. Ngoại độc tố A có độc lực ít hơn so với độc tố gây bệnh bạch hầu. Ngoại độc tố A gây tổn thương mô trong nhiễm trùng phổi mạn tính, gây hoại tử dưới da (dermatonecrosis) ở nhiễm trùng vết thương và phá hủy giác mạc trong nhiễm trùng mắt. Độc tố này cũng gây ức chế miễn dịch ở cơ thể chủ bị nhiễm.

(b). Ngoại độc tố S và T: được *P. aeruginosa* tạo ra, biểu hiện hoạt tính của enzyme adenosine diphosphate ribosyl transferase. Các độc tố này được cho là tạo thuận lợi cho sự lan ra của vi khuẩn và sự xâm chiếm vào mô, theo sau đó là gây hoại tử và làm tổn thương tế bào biểu mô.

(3). Enzyme

(a). Elastase: enzyme elastase gồm hai loại: (i) serine protease (LasA) và (ii) zinc metalloprotease (LasB). Hai enzyme này hoạt động theo cách kết hợp với nhau để phá hủy elastin có trong các mô chứa elastin. Những enzyme này gây tổn thương các nhu mô

phổi và gây ra bệnh xuất huyết liên quan đến sự xâm nhiễm và lây lan của *P. aeruginosa*. Các enzyme này cũng tạo thuận lợi cho sự lây lan bệnh và gây tổn thương các mô trong các bệnh truyền nhiễm cấp tính. Chúng hoạt động của bằng cách phá huỷ một số thành



phần của vỏ thể và ức chế hoạt tính hoá ứng động của bạch cầu trung tính. Bệnh nhiễm trùng mạn tính do *P. aeruginosa* liên quan đến sự phát triển kháng thể đối với cả hai enzyme LasA và LasB và sự lắng đọng của các phức hợp miễn dịch trong các mô bị nhiễm.

Hình 49.2. Sơ đồ minh họa các yếu tố quyết định độc tính của *P. aeruginosa*.

(b). Alkaline protease: alkaline protease cũng phá huỷ mô và phát tán *P. aeruginosa*. Enzyme này cũng làm nhiều phản ứng miễn dịch của động vật chủ.

(c). Phospholipase C: phospholipase C là yếu tố tiêu huyết không bền nhiệt. Yếu tố này góp phần phá huỷ mô bằng cách phá huỷ lipid và lecithin.

(4). Rhamnolipid: rhamnolipid là yếu tố tiêu huyết bền nhiệt. Yếu tố này cũng góp phần phá huỷ các mô chứa lecithin.

49.3.2.2. Hội chứng lâm sàng

P. aeruginosa là vi gây bệnh cơ hội đồng thời cũng là vi khuẩn thật sự gây bệnh. *P. aeruginosa* là vi khuẩn xâm nhiễm tuyến hô hấp ở những bệnh nhân đang bị bệnh đường hô hấp. Vi khuẩn này cũng gây nhiễm trùng đường tiết niệu ở những bệnh nhân đặt ống thông. *P. aeruginosa* là vi khuẩn gây bệnh cơ hội cho hầu hết bệnh nhiễm trùng ở những người bị suy giảm hệ miễn dịch. *P. aeruginosa* gây nhiều triệu chứng lâm sàng sau:

49.3.2.3. Nhiễm trùng đường hô hấp

P. aeruginosa nhiễm vào tuyến hô hấp dưới ở những bệnh nhân bị bệnh ác tính và suy giảm miễn dịch. *Pseudomonas* không phải là vi khuẩn chính gây viêm phổi ở bệnh nhân bị nhiễm *P. aeruginosa* trước đó. Sự kết cụm do vi khuẩn này được phát hiện ở những bệnh nhân bị chứng xơ hoá nang, bị các bệnh khác và những bệnh nhân bị giảm chứng bạch cầu trung tính (neutropenia).

Trường hợp biểu hiện điển hình của chứng viêm cuống phổi (bronchopneumonia) phân tán ở hai cuống phổi thường liên quan đến tràn dịch màng phổi (pleural effusion). Trường hợp này có tỷ lệ chết lên đến 7 %.

Những bệnh nhân nhạy cảm nhiễm *P. aeruginosa* gồm: người đang sử dụng thiết bị hô hấp trong suốt quá trình điều trị, có thể đưa vi khuẩn này vào tuyến hô hấp dưới. Sử dụng kháng sinh phổ rộng ức chế hệ vi khuẩn bình thường của hệ hô hấp.

49.3.2.4. Nhiễm trùng da

P. aeruginosa có thể gây nhiều bệnh nhiễm trùng da như nhiễm trùng vết thương do bỏng, nhiễm trùng móng mạn tính, nhiễm ở kẽ ngón chân, viêm nang lông và viêm mô tế bào do *pseudomonas*.

Nhiễm trùng vết thương do bỏng là trường hợp phổ biến nhất được công nhận do *P. aeruginosa* gây ra. Nhiễm trùng vết thương do *pseudomonas* có đặc điểm do xuất hiện vảy da mục (eschar) có màu nâu liên quan đến phù (edema) và hoại tử xuất huyết (hemorrhagic necrosis).

Nhiễm trùng da do *Pseudomonas* thường gặp ở những bệnh nhân tiếp xúc với ẩm ướt. Viêm nhiễm kẽ ngón chân do *pseudomonas* thường được phát hiện ở trẻ em và người lớn thường xuyên tiếp xúc với nước hồ tắm, suối nước nóng, ... bị nhiễm bẩn. *P. aeruginosa* gây nhiễm trùng móng ở những cá thể do tay thường xuyên tiếp xúc với nước.

49.3.2.5. Nhiễm trùng đường tiết niệu

P. aeruginosa gây nhiễm trùng tiết niệu ở những người đặc ống thông và những người có sử dụng thiết bị để phẫu thuật đường tiết niệu. Các nhiễm trùng này thường mắc phải trong bệnh viện hoặc do thầy thuốc gây ra (iatrogenic).

49.3.2.6. Nhiễm trùng tai

P. aeruginosa là một trong những vi khuẩn phổ biến gây viêm tai ngoài (external otitis) ở những người thường hay đi bơi. Loài này cũng gây viêm tai ngoài ác tính, là hình thức gây độc của bệnh, xuất hiện chủ yếu ở những người bị bệnh tiểu đường hoặc bị bệnh hội chứng suy giảm miễn dịch mất phải (AIDS) và những bệnh nhân lớn tuổi.

49.3.2.7. Nhiễm trùng mắt

P. aeruginosa gây ra chứng viêm nội nhãn (endophthalmitis). Trường hợp này xuất hiện sau khi chấn thương, phẫu thuật trong mắt hoặc bị thủng phía sau do chứng viêm loét giác mạc (corneal ulcer). Người mang kính sát tròng cũng gia tăng nguy cơ nhiễm trùng do pseudomonas.

49.3.2.8. Viêm nội mạc tâm (màng trong tim)

Nhiễm trùng tim mạch như viêm nội mạc tâm do pseudomonas xâm nhiễm gây ra liên quan đến cả valve bình thường và valve khác thường như hở valve ba lá (tricuspid), valve động mạch chủ (aortic) và valve hai lá (mitral valve) trên cả hai mặt của tim. Trường hợp này làm phá huỷ van tim và hậu quả làm tim hoạt động không thành công. Trường hợp thường phát hiện phổ biến nhất ở những bệnh nhân lạm dụng chất ma túy như pentazocine và triphenylamine đưa vào cơ thể qua đường tĩnh mạch.

49.3.2.9. Nhiễm khuẩn bệnh viện

Hầu hết nhiễm khuẩn do *P. aeruginosa* đóng vai trò như là vi khuẩn gây bệnh cơ hội được phát hiện ở những người suy giảm miễn dịch. Các cá thể chủ yếu suy giảm miễn dịch bao gồm:

(1). Người có cơ chế miễn dịch hoạt động khác thường như người bị bệnh AIDS, bị bệnh xơ hóa nang, trẻ sơ sinh, khiếm khuyết bổ thể, giảm gamma globulin-huyết (hypogammaglobulemia) và giảm bạch cầu trung tính.

(2). Bệnh nhân bị tổn thương da và niêm mạc da do bỏng và do sử dụng ống thông tiểu, ống thông lọc máu (dialysis catheter), ống đặt trong khí quản (endotracheal tube) và đường truyền tĩnh mạch (intravenous line).

(3). *P. aeruginosa* gây nhiễm khuẩn huyết - một trường hợp lâm sàng tương tự như nhiễm khuẩn huyết do Gram âm ở những bệnh nhân suy giảm hệ miễn dịch. Vi khuẩn này cũng gây viêm màng não do pseudomonas, xuất hiện ở những bệnh nhân suy giảm

miễn dịch hoặc trải qua phẫu thuật thần kinh.

49.3.3. Dịch tễ học

P. aeruginosa là vi khuẩn gây bệnh cơ hội, gây bệnh nhiễm trùng phân bố khắp nơi trên thế giới.

49.3.3.1. Phân bố về địa lý

P. aeruginosa phân bố khắp nơi trong môi trường bệnh viện. Khuẩn này đặc biệt tìm thấy trong môi trường bệnh viện như nhà vệ sinh, nhà tắm, bồn rửa các thiết bị hỗ trợ hô hấp và thiết bị lọc máu, trong nhà bếp và thậm chí trong dung dịch sát khuẩn và khử trùng.

49.3.3.2. Môi trường

P. aeruginosa thường sống hoại sinh ở người, phổ biến trong môi trường. Ở những bệnh nhân đang điều trị tại bệnh viện, *P. aeruginosa* nhanh chóng tập kết trong tuyến hô hấp và dạ dày ruột. Sự kết cụm thường gặp ở những bệnh nhân điều trị lâu dài tại bệnh viện, được điều trị dài ngày bằng kháng sinh phổ rộng và những người sử dụng thiết bị hỗ trợ hô hấp.

49.3.3.3. Nguồn cung cấp và truyền nhiễm

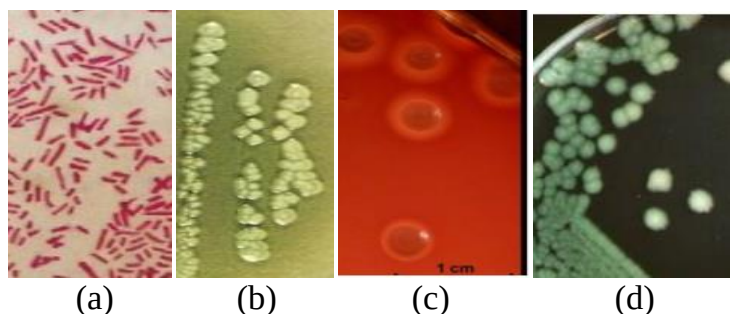
Môi trường bệnh viện là nguồn phổ biến nhất và là nguồn cung cấp bệnh nhiễm trùng. Bệnh nhiễm trùng do *pseudomonas* được truyền qua các giọt khí (aerosol) và qua tiếp xúc với vật liệu nhiễm. *P. aeruginosa* chiếm tỷ lệ gần 5 - 15 % các trường hợp nhiễm khuẩn bệnh viện.

49.3.3.4. Phân kiểu pyocin

Phân kiểu *P. aeruginosa* dựa trên việc vi khuẩn này tạo sắc pyocin là phương pháp được sử dụng phổ biến nhất để xác định các chủng *P. aeruginosa*. Các kiểu phân loại pyocin thường được sử dụng trong nghiên cứu dịch tễ học. Cả pyocin là bacteriocin do *P. aeruginosa* sinh ra. Có ba kiểu pyocin được tạo ra đó là pyocin R, F và S. 90% các chủng *P. aeruginosa* sản sinh ra các pyocin này. Các chủng tạo ra pyocin thì có khả năng kháng được pyocin mà chúng tạo ra nhưng lại nhạy cảm với các sản phẩm pyocin do các chủng khác tạo ra.

49.3.4. Phát hiện tại phòng thí nghiệm

Phát hiện tại phòng thí nghiệm bệnh nhiễm trùng do *pseudomonas* được dựa trên phân lập *P. aeruginosa* từ phân hoặc từ các mẫu bệnh phẩm khác có hỗn hợp hệ vi khuẩn trên môi trường chọn lọc như môi trường thạch cetrimide. Do *P. aeruginosa* thường hiện diện và đóng vai trò như là yếu tố ô nhiễm trong mẫu bệnh phẩm. Vì vậy sau khi phân lập cần phải tiến hành khẳng định chính xác *P. aeruginosa*.



Hình 49.3. *Pseudomonas aeruginosa*. (a). Ảnh nhuộm Gram, (b). Khuẩn lạc trên môi trường dinh dưỡng, (c). Khuẩn lạc tiêu huyết beta trên môi trường thạch máu và (d). Khuẩn lạc trên môi trường thạch Citramide.

49.3.4.1. Định danh vi khuẩn

P. aeruginosa hình thành khuẩn lạc có sắc tố xanh, biểu hiện tiêu huyết beta. Khuẩn này không lên men lactose, có phản ứng oxidase dương. Việc định danh chúng cần được xác định bằng các đặc tính sinh hóa, sản sinh pyocin và nhạy cảm với kiểu phage, kiểu huyết thanh và kiểu phân tử.

49.3.4.2. Đặc điểm xác định *Pseudomonas aeruginosa* như sau

- (1). Nhuộm gram kính phết cho thấy chúng là trực khuẩn Gram âm có kích thước nhỏ.
- (2). Trên môi trường thạch MacConkey, *P. aeruginosa* hình thành khuẩn lạc không màu do không lên men được lactose.
- (3). Trên môi trường thạch máu hình thành khuẩn lạc có sắc tố màu xanh, tiêu huyết beta cùng với đó là có mùi đặc trưng.
- (4). *P. aeruginosa* là vi khuẩn di động.
- (5). Khuẩn này không có khả năng lên men.
- (6). Chúng cho phản ứng oxidase dương.

49.3.5. Điều trị

Điều trị bệnh nhiễm trùng do *Pseudomonas* bằng liệu pháp kháng sinh đặc hiệu. Tuy nhiên *P. aeruginosa* biểu hiện mức độ kháng nhiều loại sinh đã sử dụng phổ biến. *Pseudomonas* nhạy cảm với cefotaxime, ceftazidime, gentamicin, tobramycin, carbenicillin, azlocillin và ticarcillin. Ciprofloxacin là kháng sinh được sử dụng phổ biến nhất do nó hoạt động hiệu quả để chống lại *P. aeruginosa* trong hầu hết các mô. Bệnh nhiễm trùng do *Pseudomonas* được điều trị tốt nhất bằng cách kết hợp ít nhất hai loại kháng sinh để tiêu diệt *pseudomonas*. Sử dụng kháng sinh nhóm aminoglycoside hoặc quinolone với kháng sinh khác tiêu diệt được *pseudomonas* để đạt kết quả hiệu quả nhất trong điều trị bệnh nhiễm trùng do *Pseudomonas*.

Điều trị bằng sự kết hợp hai kháng sinh thường không được khuyến cáo trong trường hợp bị bệnh tiết niệu, nhiễm trùng da cục bộ hay bệnh nhân bị sốt, xuất hiện chứng giảm bạch cầu.

Liệu pháp kháng sinh áp dụng cho bệnh do *P. aeruginosa* thường gặp rắc rối vì các phản ứng sau: (a). Hầu hết các chủng thực chất kháng hầu hết các kháng sinh được sử dụng phổ biến. Chúng trở nên kháng nhiều hơn trong khi điều trị bằng kháng sinh. Sự đột biến các gen mã hoá cho các protein porin màng ngoài thường có vai trò cho sự phát triển khả năng kháng. (b). Khuẩn này cũng sản sinh ra beta-lactamase, enzyme này làm bất hoạt nhóm beta-lactam như penicillin, cephalosporin, carbapenem,

49.3.6. Ngăn ngừa và kiểm soát

Ngăn ngừa nhiễm trùng *Pseudomonas* nhất là trong bệnh viện luôn là vấn đề khó khăn. Đòi hỏi phải tiến hành giám sát thường xuyên và kiểm soát chặt chẽ quá trình vô trùng như: (a). Ngăn ngừa sự nhiễm chéo giữa các bệnh nhân bằng cách tăng cường chăm sóc y tế. (b). Ngăn chặn sự ô nhiễm từ thiết bị như máy thở tách và thiết bị hô hấp và hạn chế sử dụng kháng sinh phổ rộng. Việc sử dụng kháng sinh phổ rộng sẽ ức chế hệ vi khuẩn bình thường và tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển nhanh các vi khuẩn *Pseudomonas* kháng kháng sinh. (b). Vaccine *pseudomonas* được đánh giá trong trường hợp chuyên biệt như các ca bị xơ nang hóa (cystic fibrosis) thì nhạy cảm cao với sự xâm nhiễm đối với *Pseudomonas*.

49.4. Các loài *Pseudomonas* khác

Các loài *Pseudomonas* khác như: *Pseudomonas stutzeri*, *P. putida*, *Pseudomonas maltophilia* và *P. fluorescence* cũng liên quan đến bệnh cơ hội ở người.

Pseudomonas stutzeri được Burri và Stutzer mô tả đầu tiên vào năm 1895. van Niel và Allen, xác định đặc tính kiểu hình chính xác vào năm 1952, được Lehmann và Neumann đặt tên *Pseudomonas stutzeri*. Mặc dù có những khác biệt đáng chú ý về kiểu phân chủng của giống này, nhưng sự tương đồng về các trình tự rRNA, đã chứng minh và đi đến kết luận *P. stutzeri* thuộc giống *Pseudomonas*. *P. stutzeri* phân bố rộng rãi trong môi trường chúng chiếm giữ các hốc sinh thái (ecological niche), và được phân lập như là đối tượng gây bệnh cơ hội ở người. *P. stutzeri* thỉnh thoảng liên quan đến nhiễm trùng đường tiết niệu. Đây là vi khuẩn có một tiên mao đỉnh, trong nuôi cấy khuẩn này hình thành khuẩn lạc có sắc tố màu nâu sáng và sắc tố này không bị khuếch tán vào trong môi trường.