



Pseudomonas και συγγενείς μικροοργανισμοί
P.aeruginosa

Pseudomonas και συγγενείς μικροοργανισμοί

- *P.aeruginosa*
- *Burkholderia cepacea*
- *Stenotrophomonas maltophilia*
- *Acinetobacter baumannii*
- *Moraxella catarrhalis*

Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

- Αερόβιο, Gram- αρνητικό βακτηρίδιο
- Ανευρίσκεται στο χώμα, φυτά και νερό
- Ανευρίσκεται **στο χώρο του νοσοκομείου** σε υγρά «reservoirs » όπως: τρόφιμα, πατώματα, αναπνευστήρες, συσκευές αιμοδιάλυσης ακόμη και σε αντισηπτικά διαλύματα

Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

- Από τη μελέτη του μικροβιώματος φαίνεται ότι η *P.aeruginosa* δεν ανευρίσκεται στη χλωρίδα του δέρματος και της ρινικής κοιλότητας σε υγιή άτομα
 - Μικροί αριθμοί άλλων ειδών ψευδομονάδας ανευρίσκονται στο έντερο και στοματική κοιλότητα
- Αλλαγή του μικροβιώματος οδηγούν σε αποικισμό δέρματος και γαστρεντερικού
- Οι λοιμώξεις από *Pseudomonas* είναι ευκαιριακές και περιορίζονται σε ανοσοκατασταλμένους ασθενείς

Ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις

Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

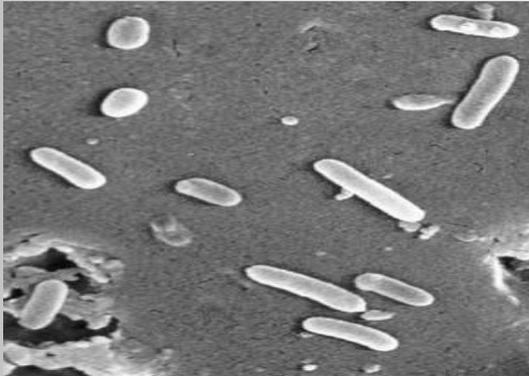
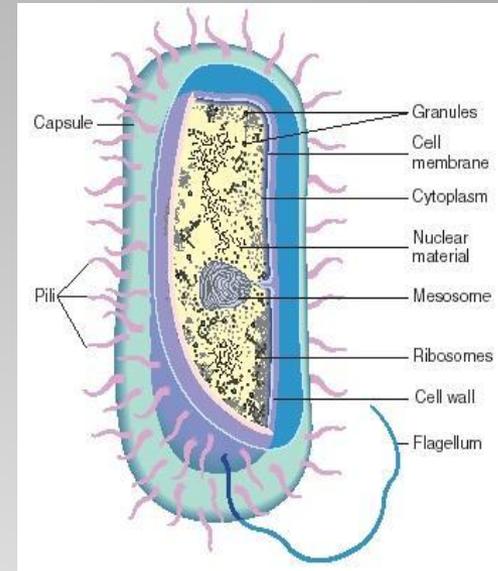
- Χρησιμοποιεί διάφορα **οργανικά συστατικά** σαν πηγή **C** και **N**
- Μπορεί να αναπτυχθεί ακόμη και σε **D H₂O**
- Διαθέτει **πολλούς** λοιμογόνους παράγοντες
- Είναι **ανθεκτική** στα περισσότερα αντιβιοτικά
- **Δεν είναι** όμως **πολύ συχνά παθογόνα**

Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

- **Ευθύ ή ελαφρά κεκαμμένο βακτηρίδιο**
- Τα κύτταρα διατάσσονται μεμονωμένα, σε ζεύγη ή σε μικρές αλυσίδες
- Αναπτύσσεται σε **αερόβιες συνθήκες**
- Καλλιεργείται σε **κοινά θρεπτικά υλικά**, στους 37°C

Έχει μορφολογία βακτηριδίου

οΜέγεθος **0.5 – 0.8 μm** με **1.5 – 3.0 μm**.



Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

- Ιδιότητες που απαντούν σε όλα τα στελέχη
 - Παράγουν καταλάση
 - Παράγουν οξειδάση
 - Διασπούν οξειδωτικά τη γλυκόζη χωρίς παραγωγή αερίου
 - Αναπτύσσονται στους 42° C

Pseudomonas -Χαρακτηριστικά

- Τα κλινικά σημαντικά στελέχη ψευδομονάδας διαφοροποιούνται σε δύο διακριτές ομάδες ανάλογα με την ικανότητα παραγωγής χρωστικών
 - Ομάδα που παράγει υδροδιαλυτές χρωστικές
 - *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. Putida* k.a
 - Πυοκυανίνη
 - Πυοβερντίνη
 - Φθορεσεΐνη, πυορουμπίνη, πυομελανίνη
 - Ομάδα που δεν παράγει χρωστικές
 - *P. stutzeri*, *P. alcaligenes* k.a.

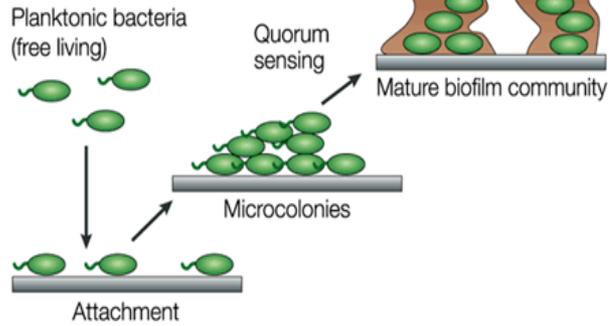


Λοιμογόνοι παράγοντες

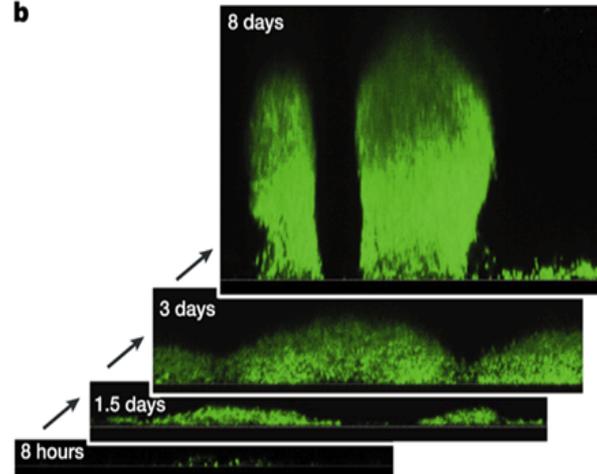


- Προσκολλητίνες (adhesins)
 - Η προσκόλληση επιτυγχάνεται με **φίμπριες** και άλλες προσκολλητίνες
 - Παράγει **νευραμινιδάση**
 - απομακρύνει το σιαλικό οξύ από τους υποδοχείς
 -
- Εξωκυττάριος πολυσακχαρίτης –alginate
 - Βλεννώδεις αποικίες από ασθενείς με κυστική ίνωση
 - Προστασία από φαγοκυττάρωση
 - Προστασία έναντι αντιβιοτικών

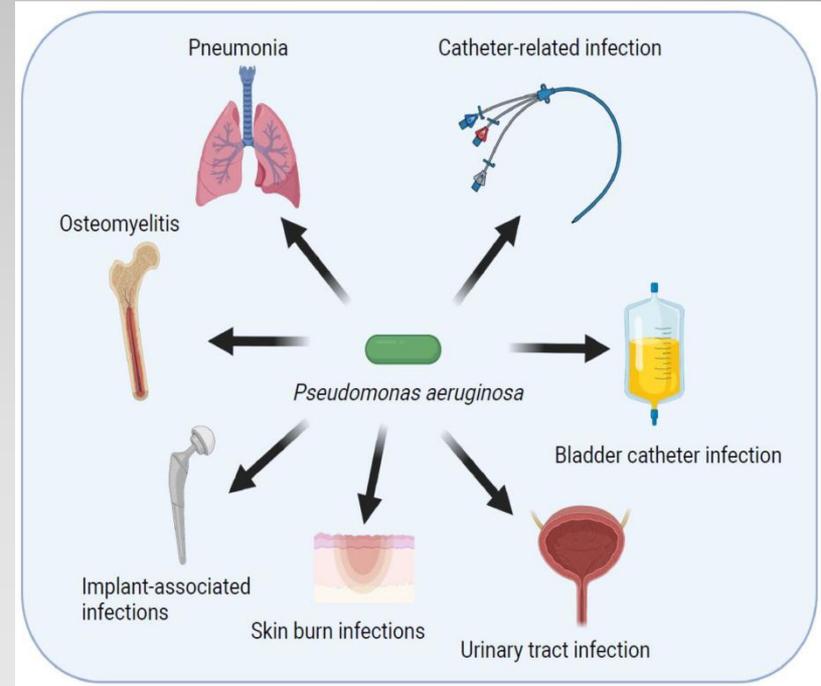
a Biofilm development



b



Nature Reviews | Molecular Cell Biology



Schematic representation of main infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*.

Λοιμογόνοι παράγοντες

- **Ενδοτοξίνη**
 - Το λιπίδιο A της ενδοτοξίνης είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση του **sdr.** της σήψης
- **Πυοκυανίνη**
 - Καταλύει την παραγωγή **υπεροξειδίου του Η2**
- **Εξωτοξίνη A**
 - Αναστέλλει την πρωτεϊνοσύνθεση και προκαλεί ιστική νέκρωση
 - **δερματονέκρωση**

Λοιμογόνοι παράγοντες

- **Εξωένζυμα S και T**
 - Δράση διφωσφο-ριβοσύλο-τρασφεράσης
- **Εξωένζυμα U**
 - Δράση φωσφολιπάσης
- **Εξωένζυμο Y**
 - Δράση αδενυλικής κυκλάσης
- **Ελαστάση**
 - LasA (πρωτεάση της σερίνης)
 - LasB (μεταλλοπρωτεάση)
- **ecthyma gangrenosum**
-

Λοιμογόνοι παράγοντες

- **Αλκαλική πρωτεάση**
- **Φωσφολιπάση C**
 - θερμοευαίσθητη αιμολυσίνη C η οποία καταστρέφει λιπίδια και τη λεκιθίνη
- **Ραμνολιπίδιο**
 - θερμοανθεκτική αιμολυσίνη η οποία καταστρέφει ιστούς που περιέχουν λεκιθίνη

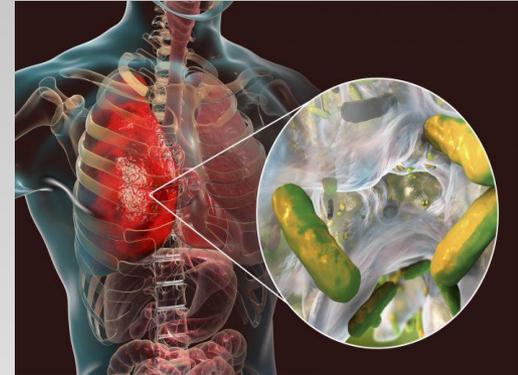
-

Λοιμώξεις

- **Ευκαιριακά παθογόνο**
 - ασθενείς που πάσχουν από **λευχαιμία** και **νεοπλάσματα**
 - **εγκαυματίες**
 - **χειρουργικοί ασθενείς**
 - ασθενείς που **θεραπεύονται** με:
 - ακτινοβολίες
 - αντιβιοτικά
 - Ανοσοκατασταλτικά
- **3-6% σε εξωνοσοκομειακούς**

Λοιμώξεις πνεύμονα

- **Ασυμπτωματικός αποικισμός**
 - Κυστική ίνωση
 - Χρόνια νοσήματα πνεύμονα
 - Ουδετεροπενία
- **Λοιμώξεις κατώτερου αναπνευστικού**
 - Καλοήθης τραχειοβρογχίτιδα
 - Νεκρωτική βρογχοπνευμονία με μικροαποστήματα και ιστική νέκρωση
 - **Ανοσοκατεσταλμένοι**
θεραπεία με αντιβιοτικά ευρέως φάσματος αναπνευστήρες



Βακτηριαίμια και ενδοκαρδίτιδα

- Βακτηριαίμια

- Πολύ υψηλή θνητότητα
- ανοσοκατεσταλμένοι ασθενείς
- αυξημένη λοιμογόνο δύναμη
- Συνήθως εμφανίζεται σε άτομα με ουδετεροπενία, σακχαρώδη διαβήτη, εκτεταμένα εγκαύματα και αιματολογικές κακοήθειες
- ecthyma gangrenosum- γαγγραινώδες έκθυμα :
 - ερυθματώδεις κύστεις που γίνονται αιμορραγικές, νεκρωτικές με εξελκώσεις
 - Η μικροσκοπική εξέταση των βλαβών αποκαλύπτει αφθονους μικροοργανισμούς, καταστροφή αγγείων και απουσία ουδετεροφίλων



- **Ενδοκαρδίτιδα**

- Σε ενδοφλέβιους χρήστες ναρκωτικών

- Συνήθως προσβάλλεται την **τριγλώχινη βαλβίδα**

- Σπανιώτερα **αορτική και μητροειδή** με χειρότερη πρόγνωση

- Θνητότητα 70%

- **Ουρολοιμώξεις**

- Σε ασθενείς με ουροκαθετήρες

- **Λοιμώξεις δέρματος**
 - **Μολύνσεις εγκαυμάτων**
 - Αποικισμός, αγγειακή βλάβη, ιστική νέκρωση, βακτηριαιμία
 - **Θυλακίτιδα**
 - Επαφή με μολυσμένο νερό
 - Άτομα με ακμή
 - **Ονυχομυκητιάσεις**



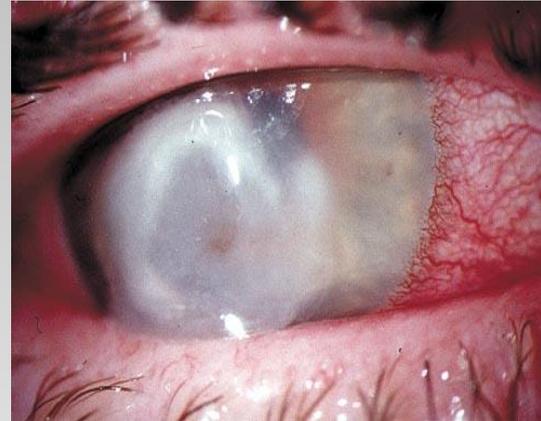
Figure 1. Three days after admission, severe digital necrosis is evident with infection extending past the wrist.

Ωτικές λοιμώξεις

- **Εξωτερική ωτίτιδα-αυτί του κολυμβητή**
 - Εντοπισμένη λοίμωξη
 - Τοπική αντιβιοτική αγωγή
- **Κακοήθης εξωτερική ωτίτιδα**
 - Σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη μεγάλης ηλικίας
 - Ο μικροοργανισμός εισβάλλει στους υποκείμενους ιστούς και βλάβες στα νεύρα και οστά
 - Επιθετική αντιβιοτική και χειρουργική θεραπεία
- **Χρόνια μέση ωτίτιδα**

Λοιμώξεις οφθαλμών

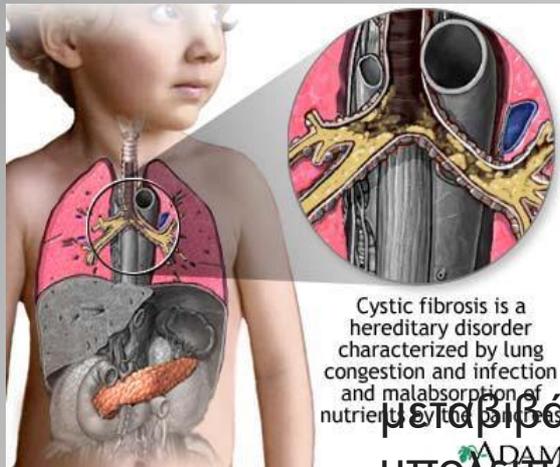
- Συνέπεια **τραυματισμού** του κερατοειδή
 - Μετά από χειρουργικές επεμβάσεις
 - Αμυχή από φακούς επαφής
- Αναπτύσσονται **κερατοειδικά έλκη**
 - Γρήγορη καταστροφή του κερατοειδούς αν δεν γίνει έγκαιρα θεραπεία



Άλλες λοιμώξεις

- Μηνιγγίτιδα
- Σηπτική αρθρίτιδα
- Οστεομυελίτιδα
- Διαρροϊκό σύνδρομο

✦ Ινοκυστική νόσος-Κυστική ίνωση



μεταβιβάζεται με αυτοσωμικό
υπολειπόμενο



Η κυστική ίνωση (CF) είναι μια **γενετική διαταραχή** που χαρακτηρίζεται από την παραγωγή ιδρώτα με **υψηλή περιεκτικότητα σε ηλεκτρολύτες** και **αυξημένη γλοιότητα** των εκκρίσεων των εξωκρινών αδένων

Η νόσος προκαλείται από αλλαγές στην πρωτεΐνη **CFTR** (cystic fibrosis transmembrane conductance regulator), η οποία έχει ρυθμιστικό ρόλο στο διαμεμβρανική αγωγιμότητα των ηλεκτρολυτών

Αποικισμός με βλεννώδη στελέχη *Pseudomonas*

Εργαστηριακή διάγνωση

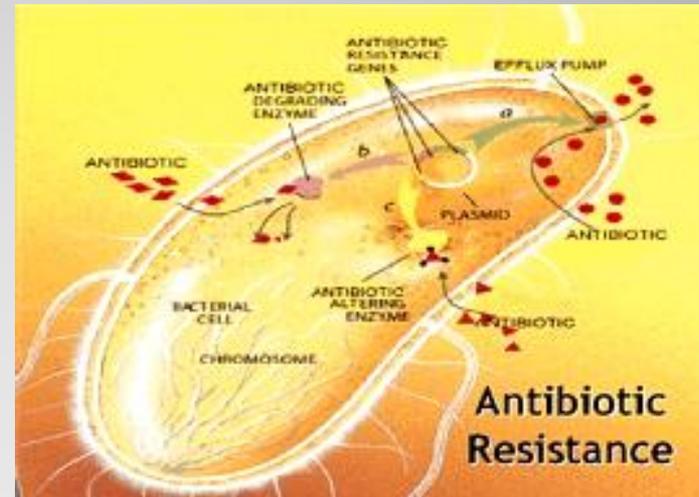
- **Καλλιέργεια**
Blood agar και MacConkey agar
- **Βιοχημικές δοκιμασίες**
 - Παραγωγή οξειδάσης
 - Παραγωγή πυοκυανίνης
- **Άλλες βιοχημικές δοκιμασίες**
 - Οξείδωση μαλτόζης
 - Οξείδωση γλυκονικού καλίου
 - Ανάπτυξη στους 42

Θεραπεία

- Δύσκολη
 - Το βακτήριο είναι **ανθεκτικό**
 - Οι ασθενείς είναι **compromised**
 -
- Ευαίσθητα στελέχη γίνονται κατά τη διάρκεια της θεραπείας ανθεκτικά
-

Μηχανισμοί αντοχής

- **B-lactams**
 - παραγωγή β-λακταμασών,
 - μειωμένη διαπερατότητα,
 - αλλαγή στις binding proteins
 -
- **Aminoglycosides**
 - ενζυματική υδρόλυση
 - μειωμένη διαπερατότητα
 -
- **Chloramphenicol**
 - ενζυματική υδρόλυση
 -
- **Fluoroquinolones**
 - μειωμένη διαπερατότητα



Φυσική αντοχή στα αντιβιοτικά

<i>P.aeruginosa</i>	Ampicillin, amoxicillin, amox+clav acid, 1 ^{ης} & 2 ^{ης} γενιάς κεφαλοσπορίνες, Cefotaxime, ceftriaxone, nalidixic acid, trimethoprim
<i>P.maltophilia</i>	Όλα τα β-λακταμικά (-ticarc/clavul), αμινογλυκοσίδες
<i>P.ceracia</i>	Ampicillin, amoxicillin, 1 ^{ης} γενιάς κεφαλοσπ, colistin , αμινογλυκοσίδες
<i>A.baumannii</i>	Ampicillin, amoxicillin, 1 ^{ης} γενιάς κεφαλοσπ

Burkholderia

- *Burkholderia ceracia complex*
 - Μικροοργανισμοί του περιβάλλοντος
 - Νερό
 - Έδαφος
 - Δέντρα, φυτά
 - Ζώα
 - Απομονώνεται από το περιβάλλον του νοσοκομείου
 - **Ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις**
- Ασθενείς με κυστική ίνωση και χρόνιες κοκκιωματώδεις νόσους είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε λοίμωξη
 - Μπορεί να είναι φορείς ή να αναπτύξουν ταχέως εξελισσόμενη νεκρωτική πνευμονία
 - Απομόνωση των ασθενών

Burkholderia cepacia complex

- Άλλες ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις
 - Ουρολοιμώξεις, σε ασθενείς με ουροκαθετήρα
 - Σηψαιμία, σε ασθενείς με ενδοαγγειακό καθετήρα
 - Άλλες ευκαιριακές λοιμώξεις
- Θεραπεία-Πολυανθεκτικά βακτήρια
 - Καρβαπενέμες
 - Τριμεθοπρίμη-σουλφομεθοξαζόλη
 - Chloramphenicol

Stenotrophomonas maltophilia

- Λοιμώξεις σε **ανοσοκατεσταλμένους** ασθενείς
- Σε ασθενείς που λαμβάνουν μακροχρόνια αντιβιοτικά

- **Λοιμώξεις**
 - Μικροβιαιμία
 - Πνευμονία
 - Μηνιγγίτιδα
 - Μολύνσεις τραυμάτων
 - Ουρολοιμώξεις

Ευαίσθητη σε **τριμεθοπρίμη-σουλφομεθοξαζόλη**