Pseudomonas aeruginosa okozta neutropeniás sepsis és nekrotizáló proctitis a klinikai gyakorlatban

Áttekintés és esetismertetés

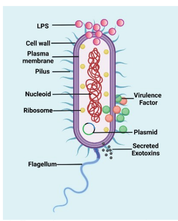
dr. Miklós Zsuzsanna belgyógyász rezidens – Belgyógyászati osztály
dr. Mogyorósi Kornélia Ágnes belgyógyász rezidens – Belgyógyászati osztály
dr. Papp Violetta osztályvezető főorvos – Belgyógyászati osztály

Hatvani Albert Schweitzer Kórház – Rendelőintézet
Belgyógyászati osztály
2025. november 13-15.

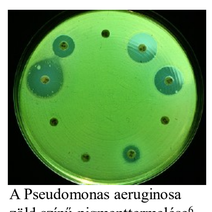
Pseudomonas aeruginosa

- Gram-negatív, aerob, nem fermentáló, intenzíven mozgó, csillós, pálca alakú baktérium.[1]
- Az 1900-as évek elejétől ismert, viszont mint humán patogénnek, az 1980-as évektől nőtt meg a jelentősége.[2]
- Az ún. MDR ESKAPE patogének csoportjának egyik tagja.[3]
- Számos dezinficienssel és antibiotikummal szemben ellenálló → a kórházi fertőzések jelentős hányadának okozója.
- Fertőzés forrása:
  - környezet, tárgyak, abiogén beültetett felületek (pl. húgyhólyagkatéter, endotrachealis tubus),
  - a kórházi betegek és dolgozók saját flórája (bőr, felső légutak, béltraktus),
  - nedves környezet (pl. uszoda, szennyvízelvezető rendszer).
- Nagyszámú virulencia faktor, biofilmképzés, alginátból álló nyáktermelés.
- Pigmenttermelés (pyoverdine, pyocyanin) → zöld telepek.
- Hársfaillatú tenyészetek.

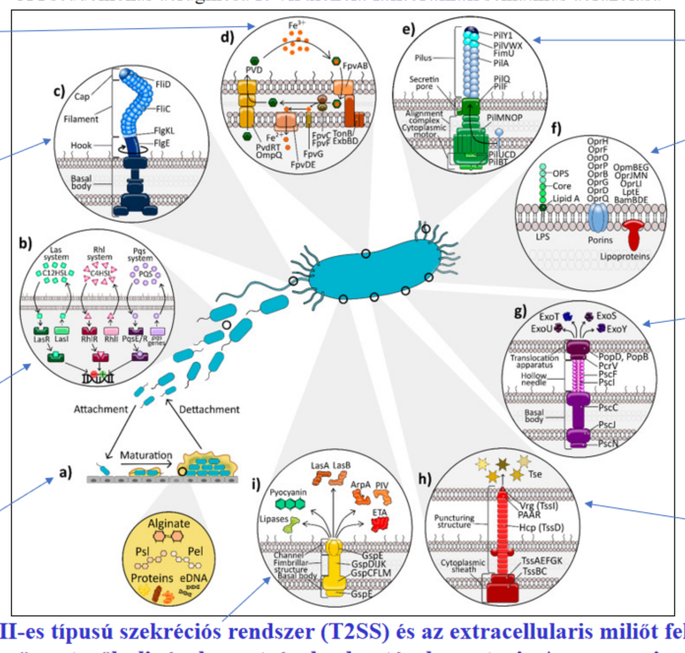
Pseudomonas aeruginosa[4]



A Pseudomonas aeruginosa szerkezete[5]


A Pseudomonas aeruginosa zöld színű pigmenttermelése[6]

A Pseudomonas aeruginosa **fő virulencia faktorainak** sematikus ábrázolása[7]



d) pyoverdine (PVD) sziderofór vaskötő rendszerként
c) flagellinek
b) A három fő lokális denzitásérzékelő (Quorum-sensing - QS) rendszer: Las, Rhl és Pqs
a) biofilmképzés
e) T4P csilló
f) lipopolysaccharidok (LPS) és külső membrán proteinek (OMPs)
g) A III-mas típusú szekréciós rendszer (T3SS) és ennek négy fő effectorja: ExoU, ExoT, ExoS és ExoY
h) A VI-os típusú szekréciós rendszer (T6SS)
i) A II-es típusú szekréciós rendszer (T2SS) és az extracellularis miliőt feloldó összetevők: lipázok, proteázok, elasztázok, exotoxin A, pyocyanin

Pseudomonas aeruginosa

- **Klinikai kép**: gyakorlatilag bármilyen szervet meg tud fertőzni
  - Hámsérülések, áthatoló traumák, vizes környezetben kipállott bőr, égés, diabetes mellitus → **bőr – és lágyrészgyulladás, ízületi és csontvelőfertőzés** (uszoda folliculitis, dermatitis, jóindulatú otitis externa /schwimmer ear/[2], malignus otitis externa /utóbbi elsősorban diabetes mellitusban/, cellulitis, pelenka dermatitis, nekrotizáló ecthyma gangrenosum /utóbbi elsősorban neutropeniával társul/, ízületi és csontvelőgyulladás).
  - Mesterséges lélegeztetés, cystás fibrosis → **pneumonia**.
  - Helytelenül kezelt kontaktlencse viselés → **bacterialis keratitis**.
  - Permanens katéterviselés → **húgyúti fertőzés**.
  - A gastrointestinalis nyálkahártya sérülése → enteritis, typhilitis, **nekrotizáló proctitis**.
  - Intravénás droghasználók → döntően **jobbszívfél-endocarditis**, de érintheti a mitralis billentyűt is[2].
  - Újszülöttek, immunkompromittált páciensek, **neutropeniás** betegek → súlyosabb lefolyás, meningoencephalitis, **pseudomonas sepsis**.

Pseudomonas aeruginosa

- **Kezelés**: számos antibiotikumra rezisztens → **kihívásokkal teli**
  - Egyszerű béta-laktámokkal szemben természetes rezisztencia, de **piperacillin-tazobactam** és ticarcillin hatásos lehet.
  - **Carbapenemek, aminoglikozidok (amikacin)** érzékenyek lehetnek.
  - A cephalosporinok közül **cefepim** és **ceftazidim** hatásos lehet[8], de utóbbi esetében **aminoglikozidokkal** való kombinálás javasolt.[1]
  - Fluorokinolonok: a **ciprofloxacin** a legjobb, de rezisztencia! → lehetőleg kerülendő, de célzott terápiában, alternatívaként szóba jön[8,9].

  REZISZTENCIA egyre gyakoribb: ESBL, metallo béta-laktamáz, cephalosporináz, porincsatornák változása, carbapenemáz, aminoglikozidokat inaktiváló enzimek, fluorokinolonrezisztencia, efflux pumpák!!! → **multidrogrezisztens, pandrogrezisztens törzsek**
- **Megelőzés**: vakcinációs próbálkozások, **FONTOS**: **vasszigorral betartott infekciókontroll!**
  - Több vakcina típus kapcsán zajlanak kutatások, célcsoport: cystás fibrosis, immunkompromittált betegek, katonák.
  - A kórtermi mosdók lefolyójának, a szennyvízelvezető rendszereknek szoros ellenőrzése, alapos tisztítása.

71 éves nőbeteg

- **Anamnesis:** HT, DMT2, COPD, ISZB, PF, RA, bal oldali traumás lábszár amputatio
- **Jelen panaszok:** láz, elesett állapot
- **Felvételi labor:**

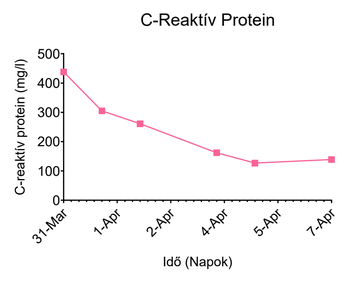
Na	120 mmol/L
K	4,9 mmol/L
Karbamid	23,7 mmol/L
Kreatinin	348,3 umol/L
GFR	13 mL/perc/1,73m2
Nt-proBNP	>25000 pg/mL

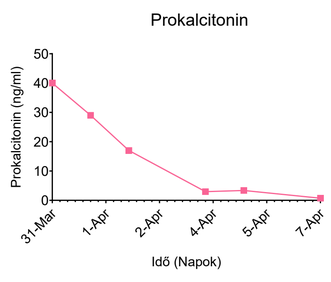
CRP	369,5 mg/L
PCT	35,13 ng/mL
Fvs	0,24 G/l
Neutrophyl gran. absz. szám	0,01 G/l
Hgb	79 g/L
Thr	188 G/l

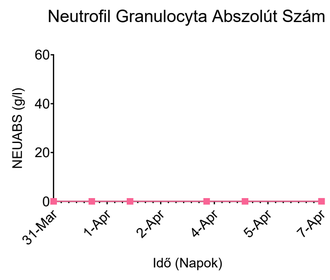
Iránydiagnózis: Lázas neutropenia

Alkalmazott terápia:
- Imipenem/Cilastatin + Vancomycin
- G-CSF
- Vvt transzfúzió
- Krisztalloid oldatok
- LMWH
- Béta-blokkoló
- PPI
- Inzulin vércukor profilozás mellett
- Tüneti terápia

Diagnosztika:
- 3x2 pár hemokultúra

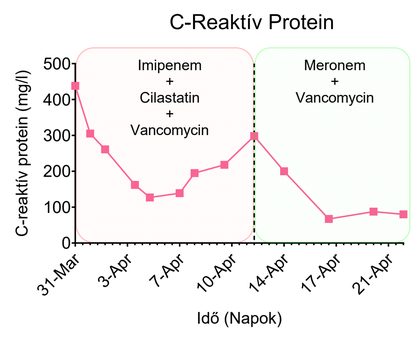


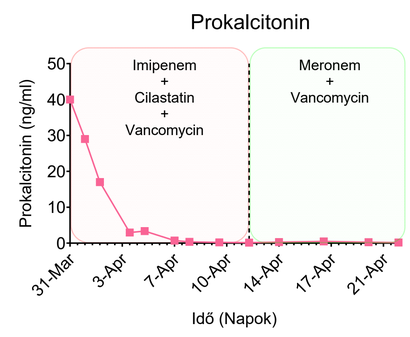


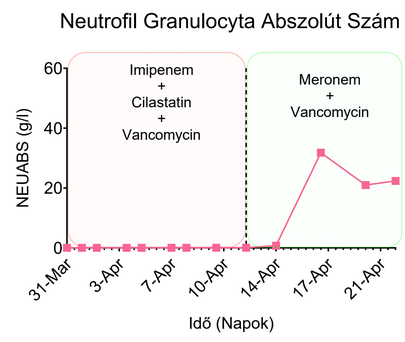


Komplikációk

- **Proctitis** (perianalis necrotikus szövetelhalás) ***Hospit 3. napja***
  - Anus prae halasztott kihelyezése
- Kardiális dekompenzáció fokozódása
- **Tachyarritmia** (160-180/min kamrai frekvenciájú PF) ***Hospit 5. napja***
  - ➢ Keringési és légzési elégtelenség
    - ➢ ITO ellátás vált szükségessé: gépi lélegeztetés, keringés támogatás







Eredmény:	Pseudomonas aeruginosa
	Érzékenység:
Ceftazidim/avibactam	R
Ceftazidim	M
Cefepime	M
Piperacillin/tazobactam	M
Imipenem	M
Doripenem	M
Meropenem	**E**
Amikacin	**E**
Tobramycin	**E**
Ciprofloxanin	M
Levofloxacin	M

Imipenem/Cilastatin + Vancomycin → **Meropenem + Vancomycin**

Pseudomonas aeruginosa okozta betegségek-összefoglalás

- A Pseudomonas aeruginosa kezelése nem könnyű feladat. Fontos gondolni rá, amikor a betegnél neutropeniás septicaemia mellett nosocomialis expozíció lehetősége felmerül, továbbá akkor, mikor a páciens a különösen veszélyeztetett rizikócsoportokba tartozik.
- Minden septicaemiás betegtől elengedhetetlen a mikrobiológiai mintavétel, továbbá a számos antibiotikum kapcsán a mikrobiológiai leleten csak mérsékelten érzékeny ("megemelt expozíció", M) vagy rezisztens (R) Pseudomonas aeruginosa igazolódása esetén az antibiogram információtartalmának különösen nagy szerepe lehet a beteg gyógyulási esélyeinek javításában, hiszen **az érzékeny (E) eredményt adó antibiotikumra történő terápiás konverzió kedvezőbb kimenetelt eredményezhet**.
- Mivel az antibiotikum rezisztencia egyre kiterjedtebb probléma, ezért a Pseudomonas aeruginosa okozta megbetegedések ellen a leghatékonyabb fegyver a különösen szigorú infekciókontroll.

Felhasznált irodalom

- [1]Pál T: Az orvosi mikrobiológia tankönyve. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2021. pp. 361-364.
- [2]Szalka A <szerk.>: Problémaorientált infektológia. Golden Book Kiadó Kft., 2003. pp. 69-75.
- [3]Qin S, Xiao W, Zhou C at al: Pseudomonas aeruginosa: pathogenesis, virulence factors, antibiotic resistance, interaction with host, technology advances and emerging therapeutics. Signal Transduction and Targeted Therapy (2022) 7:199.
- [4]Focused collection by depositphotos. In: https://focusedcollection.com/330410540/stock-photo-antibiotic-resistant-pseudomonas-aeruginosa-bacteria.html (Letöltés: 2025.08.25.)
- [5]Schematic diagram showing the structure of the Pseudomonas aeruginosa. In: Anjum H, Arefin S, Jahan N et al: Roles of intrinsic and acquired resistance determinants in multidrug-resistant clinical Pseudomonas aeruginosa in Bangladesh. Bangladesh Journal of Medical Science Vol. 22 No. 03 July'23.
- [6]Pigment Produced by Pseudomonas aeruginosa. Courtesy of Harriet Provine. In: Kanj SS: Epidemiology, microbiology, and pathogenesis of Pseudomonas aeruginosa infection. In: UpToDate https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-microbiology-and-pathogenesis-of-pseudomonas-aeruginosa-infection?search=pseudomonas+aeruginosa+gram&source=graphics_search&graphicRef=77055#graphicRef77055 (Letöltés: 2025.08.25.)
- [7]Jurado-Martín I, Sainz-Mejías M, McClean S: Pseudomonas aeruginosa: An Audacious Pathogen with an Adaptable Arsenal of Virulence Factors. International Journal of Molecular Sciences. Review. 2021, 22, 3128.
- [8]Ludwig E: Infektológia. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2021. pp. 36-40.
- [9]Maródi L: Fertőző betegségek. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2016. p. 312.