

Fallpresentation STRAMA

Åsa Mellgren Öl, Infektionskliniken Östra Sjukhuset

Oleksi född 1975 från Ukraina

- 48-årig frisk soldat
- Skottskada December 2023
- Vårdats 6 veckor i Ukraina och Polen
- Ortopeden Mölndal Januari 2024
- Skottskada genom höger fot - externfixation
- Tre skott vä arm i armbågshöjd
- Öppen armbågsfraktur stor skada med öppet sår, bendifekter, mjukdelsdefekter, ca 8 -10 cm av humerus saknas - externfixation och VAC



På armen sitter externfixation och en VAC



- Tar bort ex-fix och VAC svamp som är fastsydd - **mikrobiell lukt**
- Sårrevision, inte makroskopiskt infekterad
- Reponerar, temporärfixerar , fem odlingar tas, lägger ny VAC



Foten

- Kulan har gått genom fotryggen och ut i hålfoten
- Ingen uppenbar infektion
- 26/1 Sårrevision + odling

230131 operation

- Kula tas ut ur deltoideus
- 10 vävnadsodlingar
- 5 från armbåge, 1 från X-fix, 3 från humerus, 1 från skottskada
- Makroskopiskt inte infekterat men kontaminerat
- Ben i dagen, angeläget med hudtäckning
- Pat får bensylpc+ kloxacillin
- **Remiss Infektion**



Odlingssvar

- Ex fix – corynebacterier
- Armbåge
 - Klebsiella **ESBL CARBA**
 - Providencia **ESBL CARBA**
 - Pseudomonas **Multiresistent**
 - Acinetobacter **Carbapenem resistant**
 - Morganella **ESBL**



Analys/Undersökning
Resultat

Vävnad-odling **

Se svar

) *Klebsiella pneumoniae*

Stammen bildar ESBL-CARBA.

Fyndet är anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen.

ESBL-CARBA typ: OXA-48 och NDM

) *Morganella morganii*

Stammen bildar ESBL (Extended spectrum beta-lactamases).

C) *Grampositiv blandflora*

Hudflora.

	A	B
Cefotaxim	R	R
Ceftazidim	R	R
Meropenem	R	S
Tobramycin	R	R
Trim-sulfa	R	R
Ciprofloxacin	R	R
Piperacillin-tazobactam	R	S
Imipenem	R	
Ceftolozan/tazobactam	R	
Ceftazidim-avibactam	R	
Imipenem/relebactam	R	
Amikacin	R	
Aztreonam	R	
Gentamicin	R	
Levofloxacin	R	
Colistin	S	

(S=känslig, R=resistent)

Analys/Undersökning
Resultat

Vävnad-odling **

Se svar

A) *Pseudomonas aeruginosa*

 Multiresistent *Pseudomonas*.

B) *Morganella morganii*

Stammen bildar ESBL (Extended spectrum beta-lactamases).

	A	B
Cefotaxim	R	R
Ceftazidim	R	R
Meropenem	R	S
Tobramycin	R	R
Ciprofloxacin	R	R
Piperacillin-tazobactam	R	S
Aztreonam	R	
Ceftazidim-avibactam	R	
Ceftolozan/tazobactam	R	
Imipenem/relebactam	R	
Amikacin	R	
Imipenem	R	
Trim-sulfa		R

(S=känslig, R=resistent)

Analys/Undersökning
Resultat

Vävnad-odling **

Se svar

A) *Klebsiella pneumoniae*

Stammen bildar ESBL-CARBA.

Fyndet är anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen.

ESBL-CARBA typ: OXA-48 och NDM

B) *Pseudomonas aeruginosa*

 Multiresistent *Pseudomonas*.

C) *Grampositiv blandflora*

Hudflora.

	A	B
Cefotaxim	R	R
Ceftazidim	R	R
Meropenem	R	R
Tobramycin	R	R
Trim-sulfa	R	R
Ciprofloxacin	R	R
Piperacillin-tazobactam	R	R
Imipenem	R	R
Ceftolozan/tazobactam	R	R
Ceftazidim-avibactam	R	R
Imipenem/relebactam	R	R
Amikacin	R	R
Aztreonam	R	R
Gentamicin	R	R
Levofloxacin	R	R
Colistin	S	S

(S=känslig, R=resistent)

Angeläget att sätta in ett fibulagraft och få hudtäckning (plastikkirurgen)

Behandling 240202

Meropenem 2 g x 3

Colistin 3 milj enh x 3

Cefiderocol (Fetroja) 2g x 3

Analys/Undersökning	Resultat
Vävnad-odling **	Se svar

A) *Providencia*-art

Stammen bildar ESBL-CARBA.

Fyndet är anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen.

ESBL-CARBA typ: NDM.

MIC (mg/L):
Meropenem: 2
Fosfomycin: 1024
Rifampicin: 32

B) *Pseudomonas aeruginosa*

Multiresistent *Pseudomonas*.

C) *Morganella morganii*

Stammen bildar ESBL (Extended spectrum beta-lactamases)

D) Grampositiv blandflora

	A	B	C
Cefotaxim	R	R	R
Ceftazidim	R	R	R
Tobramycin	R	R	R
Trim-sulfa	R		R
Ciprofloxacin	R	R	R
Piperacillin-tazobactam	R	R	S
Meropenem	S	R	S
Imipenem	R	R	
Colistin	R		
Tigecyklin	R		
Amikacin	R	R	
Ceftazidim-avibactam	R	R	
Aztreonam		R	
Ceftolozan/tazobactam		R	
Imipenem/relebactam		R	

A) *Klebsiella pneumoniae*

ESBL-CARBA typ: OXA-48 och NDM

Fyndet är anmälningspliktigt enligt smittskyddslagen.

MIC (mg/L)
Meropenem: 32
Tigecyklin: 1
Fosfomycin: 1024
Rifampicin: 32

Analysen är utförd vid Referenslaboratoriet för resistens

B) *Acinetobacter baumannii*

MIC tigecyklin (mg/L): 1

Karbapenemresistent *Acinetobacter*.

MIC (mg/L)
Meropenem: 32
Rifampicin: 8

MIC fosfomycin (mg/L): 1024

Artspecifik brytpunkt saknas. Svar enligt SIR kan därför

Analysen är utförd vid Referenslaboratoriet för resistens

	A	B
Tobramycin	R	R
Trim-sulfa	R	R
Ciprofloxacin	R	R
Piperacillin-tazobactam	R	R
Cefotaxim	R	R
Ceftazidim	R	R
Meropenem	R	R
Imipenem	R	R
Colistin	S	S
Aztreonam	R	
Amikacin	R	R
Gentamicin	R	R
Imipenem/relebactam	R	
Ceftazidim-avibactam	R	
Ceftolozan/tazobactam	R	
Levofloxacin	R	R
Cefiderocol	R	S

(S=känslig, R=resistent)

240229 Op Fibulagraft + Platta + lambå

- 5 djupa odlingar, märgborrar
- Cerklage på frakturfragment
- Fibulagraft ca 15 cm

- Alla peroperativa odlingar negativa



Infektionskonsult

- 4 v iv behandling när fibulagraft sattes in
- Inga kliniska infektionsproblem under vårdtiden
- Lambåer välfungerande
- Bed: Totalt 6 v iv behandling tillfyllest om inga komplikationer
- Ab avslutas pat skrivs ut 240315
- Klinisk kontroll 1 v

Datum	24-03-13	24-03-04	24-03-02	24-02-28	24-02-26	24-02-19	24-02-13	24-02-12	24-02-08	24-02-05	24-01-29	24-01-24
Tid	09:21:00	05:53:00	05:54:00	05:20:00	12:47:00	05:30:00	05:45:00	05:35:00	06:00:00	05:37:00	05:37:00	16:27:00
P-CRP	* 4,4 *	* 65 *	* 130	<0,50	<0,50	1,2	* 3,7 *	* 5,0 *	* 29 *	* 9,0 *	* 48 *	* 20
B-SR					* 21 *	* 38						* 58

Multiresistenta gramnegativa patogener

> Lancet Infect Dis. 2023 Jul;23(7):784-786. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00291-8. Epub 2023 May 23.

Highly multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections in war victims in Ukraine, 2022

Oskar Ljungquist ¹, Oleksandr Nazarchuk ², Gunnar Kahlmeter ³, Vigith Andrews ⁴, Thalea Koithan ⁵, Lisa Wasserstrom ⁶, Dmytro Dmytriiev ⁷, Nadiia Fomina ², Vira Bebyk ², Erika Matuschek ³, Kristian Riesbeck ⁸

Zavicefta
Zerbaxa Fetcroja
Recarbrio
Vaborem

	Ceftazidime-avibactam	Ceftolozane-tazobactam	Cefiderocol	Imipenem-relebactam	Meropenem-vaborbactam	Colistin
Enterobacterales (n=45)	80%	100%	78%	89%	84%	22%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=37)	86%	100%	81%	95%	92%	24%
<i>Providencia stuartii</i> (n=1)	100%	100%	0	100%	0	100%
<i>Enterobacter</i> spp (n=7)	57%	100%	71%	57%	57%	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=16)	81%	81%	38%	69%	69%	0
<i>Acinetobacter baumannii</i> complex (n=46)	NA	NA	24%†	NA	NA	0

Data shown as proportion (%) of resistant isolates. * Enterobacterales screened as positive for carbapenemases with the meropenem disk diffusion test (cutoff <28 mm) and *P aeruginosa*, and *A baumannii* complex interpreted as susceptible or resistant for meropenem were included in the extended antimicrobial susceptibility testing. Broth

6% av *Klebsiella* sp var resistenta mot ALLA testade antibiotika

Hög förekomst av multiresistenta patogener även innan kriget i Ukraina

Sjukhusförvärvade infektioner Ukraina 2019-2021

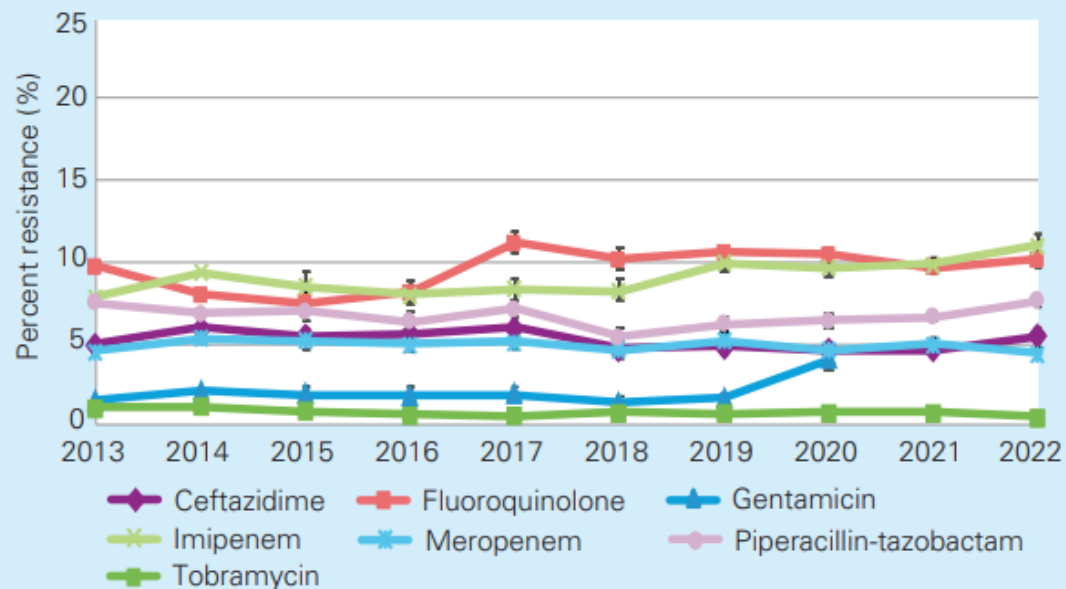
85.1% av alla isolat vid sjukhusförvärvad infektion var multiresistenta

- 42% av S Aureus var MRSA
- 12% Vancocinresistenta enterokocker (VRE)
- 71% av alla G- bakterier var resistenta mot Karbapenemer
 - A. baumannii (75%)
 - P. aeruginosa (68%).

Salmanov A, et al. Epidemiology of healthcare-associated infections and mechanisms of antimicrobial resistance of responsible pathogens in Ukraine: a multicentre study. J Hosp Infect. 2023 Jan;131:129-138.

Pseudomonas aeruginosa – Stabilit

Figure 3.29. Antibiotic resistance in *P. aeruginosa* from non-respiratory isolates 2013-2022. Results for gentamicin are only available until 2020. The numbers of AST isolates for all years and antibiotics ranges from 1 980 to 18 832. The exact numbers are given in the attached file.



Source: The Public Health Agency of Sweden

Table 3.11. Proportion (%) of antibiotic resistant *P. aeruginosa* isolated from blood and non-respiratory specimens 2022. NA: not applicable.

Antibiotic	Blood isolates, % R (n = 852)	Non-respiratory isolates, % R (n=18 832)
Ceftazidime	5.4	4.6
Ciprofloxacin	9.2	9.6
Gentamicin	NA	NA
Tobramycin	0.2	0.8
Meropenem	5.3	5.0
Piperacillin-tazobactam	7.1	6.6

Ingen ökning av resistent isolat

Acinetobacter, MRSA, VRE – stabilt låg förekomst av resistens

Acinetobacter 151 isolat i blod 2022

Multiresistenta stammar på sjukhus i Europa

Låg förekomst av resistens mot carbapenemer i Sverige 1,3%

MRSA isolerad från blod minskade till 1.9%, (jämfört med 2.0% 2021)

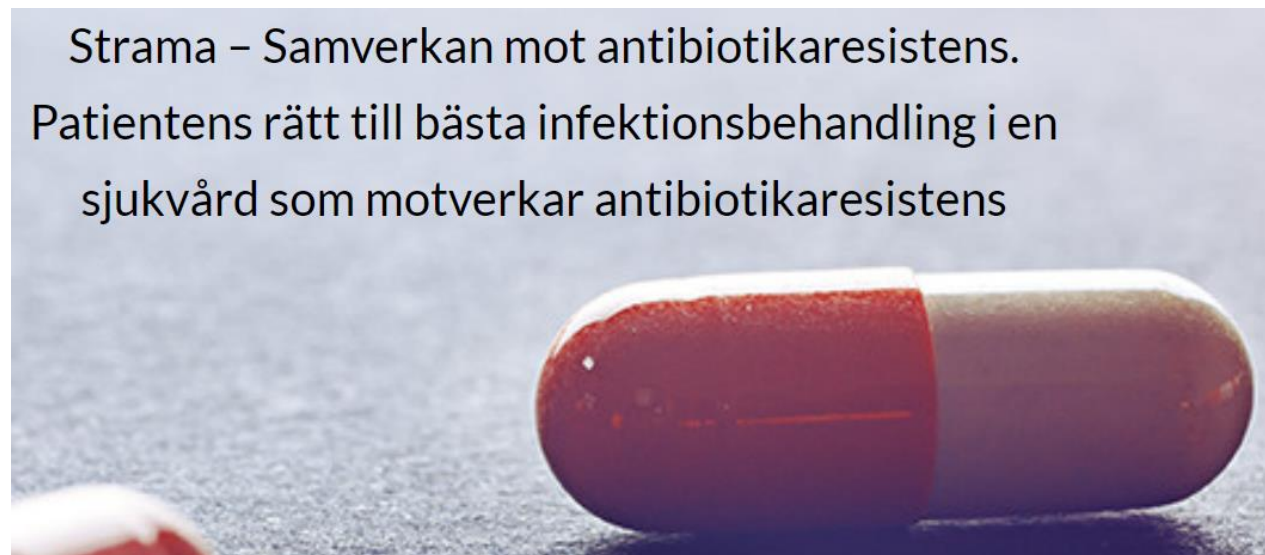
Vancomycinresistens bland invasiva isolat är låg - 0.1% for E. faecalis och 0.3% for E. faecium 2022



Så här vill vi fortsätta att ha det!



Strama – Samverkan mot antibiotikaresistens.
Patientens rätt till bästa infektionsbehandling i en
sjukvård som motverkar antibiotikaresistens



Bacterial species	Antimicrobial group/agent	2016		2017		2018		2019		2020		2020 EU/EEA range and population-weighted mean ^a	Trend 2016–2020 ^b
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<i>E. coli</i>	Aminopenicillin (amoxicillin/ampicillin) resistance	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54.6 (34.1–67.5)	NA
	Third-generation cephalosporin (cefotaxime/ceftriaxone/ceftazidime) resistance	6 958	8.3	5 790	7.4	5 390	8.3	9 419	7.8	9 852	7.9	14.9 (5.8–41.4)	–
	Carbapenem (imipenem/meropenem) resistance	6 927	0.1	5 769	0.0	5 388	0.0	9 413	0.0	9 846	0.0	0.2 (0.0–0.8)	↓ [#]
	Fluoroquinolone (ciprofloxacin/levofloxacin/ofloxacin) resistance	6 947	13.7	5 762	15.8	5 378	18.1	9 412	15.9	9 798	14.1	23.8 (10.0–48.2)	–
	Aminoglycoside (gentamicin/netilmicin/tobramycin) resistance ^c	6 949	7.2	5 758	6.5	5 378	7.7	9 410	6.0	9 840	5.9	10.9 (5.5–34.2)	↓
	Combined resistance to third-generation cephalosporins, fluoroquinolones and aminoglycosides ^c	6 939	3.1	5 746	2.0	5 368	3.1	9 405	2.2	9 792	2.1	5.7 (1.6–18.7)	↓
<i>K. pneumoniae</i>	Third-generation cephalosporin (cefotaxime/ceftriaxone/ceftazidime) resistance	1 537	4.9	1 034	5.6	1 089	5.5	1 795	8.3	1 842	8.1	33.9 (0.0–79.1)	↑
	Carbapenem (imipenem/meropenem) resistance	1 531	0.1	1 033	0.1	1 088	0.2	1 793	0.1	1 843	0.3	10.0 (0.0–66.3)	–
	Fluoroquinolone (ciprofloxacin/levofloxacin/ofloxacin) resistance	1 533	5.4	1 034	9.8	1 087	10.1	1 789	10.5	1 830	10.2	33.8 (0.0–74.4)	↑
	Aminoglycoside (gentamicin/netilmicin/tobramycin) resistance ^c	1 141	3.4	1 033	4.7	1 087	3.0	1 794	4.2	1 839	3.6	23.7 (0.0–67.0)	–
	Combined resistance to third-generation cephalosporins, fluoroquinolones and aminoglycosides ^c	1 141	2.1	1 033	3.3	1 086	2.6	1 789	3.2	1 827	2.4	21.0 (0.0–58.3)	–
<i>P. aeruginosa</i>	Piperacillin-tazobactam resistance	472	7.4	446	6.3	411	7.8	706	6.8	735	5.4	18.8 (4.4–64.3)	–
	Ceftazidime resistance	473	7.4	446	4.5	412	6.1	706	5.1	735	5.0	15.5 (2.9–54.3)	–
	Carbapenem (imipenem/meropenem) resistance	472	11.0	446	9.0	412	4.4	706	9.8	733	4.2	17.8 (3.6–48.9)	↓ [#]
	Fluoroquinolone (ciprofloxacin/levofloxacin) resistance	469	6.0	445	9.0	408	7.1	706	9.2	733	7.4	19.6 (3.2–52.9)	–
	Aminoglycoside (gentamicin/netilmicin/tobramycin) resistance ^d	471	0.8	444	0.9	411	1.0	707	2.3	464	0.6	9.4 (0.0–37.1)	–
	Combined resistance to ≥ 3 antimicrobial groups (among piperacillin-tazobactam, ceftazidime, carbapenems, fluoroquinolones and aminoglycosides) ^d	472	5.3	446	3.1	412	1.9	706	3.5	735	1.4	12.1 (0.0–47.1)	↓ [#]
<i>Acinetobacter</i> spp.	Carbapenem (imipenem/meropenem) resistance	84	1.2	54	0.0	54	3.7	112	3.6	126	7.1	38.0 (0.0–96.4)	↑ [#]
	Fluoroquinolone (ciprofloxacin/levofloxacin) resistance	86	4.7	54	0.0	55	7.3	113	8.0	126	7.1	41.8 (0.0–98.2)	–
	Aminoglycoside (gentamicin/netilmicin/tobramycin) resistance ^c	85	5.9	51	0.0	55	5.5	113	5.3	125	8.0	37.1 (0.0–96.4)	–
	Combined resistance to carbapenems, fluoroquinolones and aminoglycosides ^c	84	1.2	51	0.0	54	3.7	112	2.7	125	7.2	34.1 (0.0–95.1)	↑ [#]
<i>S. aureus</i>	MRSA ^e	3 450	2.3	3 787	1.2	3 639	1.9	5 948	1.8	6 871	2.3	16.7 (1.4–49.1)	–
<i>S. pneumoniae</i>	Penicillin non-wild-type ^f	882	7.1	750	6.1	676	5.2	1 070	6.5	544	8.5	15.6 (3.9–56.3)	–
	Macrolide (azithromycin/clarithromycin/erythromycin) resistance	899	5.3	750	4.7	674	4.5	1 069	6.5	549	6.6	16.9 (3.5–43.8)	–
	Combined penicillin non-wild-type and resistance to macrolides ^f	877	4.0	745	3.0	674	2.7	1 068	3.7	542	2.8	9.0 (0.0–37.5)	–
<i>E. faecalis</i>	High-level gentamicin resistance	722	13.4	945	13.3	627	12.8	1 225	10.0	1 238	10.1	29.0 (4.1–51.6)	↓ [#]
<i>E. faecium</i>	Vancomycin resistance	546	0.4	530	0.0	428	1.4	693	1.0	600	0.2	16.8 (0.0–56.6)	–