

DIAGNOSTIC STEWARDSHIP

Rezistenta antimicrobiana a germenilor izolati in sectia de terapie intensiva

Nicolae Christina

An abstract graphic at the bottom of the slide featuring flowing, wavy lines in various shades of blue, creating a sense of movement and depth.



The thoughtless person playing with penicillin treatment is morally responsible for the death of the man who finally succumbs to infection with the penicillin –resistant organism. I hope this evil can be averted.

Alexander Fleming



- Antibioticele naturale sunt la fel de vechi ca și microorganismele funcția lor fiind de a elimina competiția.
- Era antibioticelor sintetice a început în 1940 odată cu descoperirea penicilinei, antibiotic utilizat pentru prima dată în cel de al II-lea Război Mondial.
- De atunci și până în prezent au fost descoperite noi antibiotice care au creat o presiune crescută și susținută asupra germenilor iar aceștia au răspuns DEFENSIV dezvoltând REZISTENȚĂ ANTIMICROBIANĂ.
- Microorganismele posesoare a unor fenotipuri „dure” de rezistență antimicrobiană se pot răspândi în mediul spitalicesc iar de aici acestea pot „evada” în comunitate.
- ATI – este epicentrul rezistenței antimicrobiene.



INFECTII INTALNITE IN SECTIA DE ATI

STATISTICI

In orice moment, oriunde in lume, in sectiile de ATI:

~ 51% din pacienti prezinta diverse infectii

~ 71% din bolnavii internati primesc antibiotice

American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Volume 198, issue 5
Recognizing the Unique Role of Critical Care Providers in Confronting Antimicrobial Resistance
Sameer S.Kadri, 2018

INFECTII COMUNITARE SEVERE

+

INFECTII SEVERE DOBANDITE

IN SPITAL

INFECTII DOBANDITE - infectii de cateter venos central

IN SECTIA DE ATI - infectii respiratorii

- infectii urinare

- infectii digestive

- infectii cutanate

- infectii oculare



INFECTII ASOCIATE CATETERELOR VENOASE CENTRALE

- IAAM (USA → 11% din totalul IAAM-urilor in 2020)
- Epidemiologie: SCN (~30%, frecvent MR+), MSSA, MRSA, enterococi, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, fungi, etc.
- Consecinte: - prelungirea duratei de spitalizare
 - cresterea ratei de mortalitate
 - cresterea costurilor de spitalizare
- Tipuri de infectie
 - ❖ Colonizarea cateterului – crestere semnificativa ≥ 1 microorganism in culturi semicantitative sau cantitative
 - ❖ Flebita – induratie, eritem, zona dureroasa pe traseul cateterului



- ❖ Infecție la capatul extern – eritem, indurație pe o lungime de ~ 2 cm de la capatul extern + febra + secreție purulentă
± **hemocultura pozitivă**

- ❖ "Tunnel Infection" – eritem, indurație, pe o lungime mai mare de 2 cm de la capatul extern al cateterului, la nivel subcutanat (catetere de tip Hickman, Broviac)
± **hemocultura pozitivă**

- ❖ "Pocket infection" – infecție subcutanată în cazul acelor dispozitive localizate în totalitate intravascular
- tumefacție, eritem → fistulizare, necroză locală
± **hemocultura pozitivă**



INFECTII RESPIRATORII

- FACTORI FAVORIZANTI

- colonizare orofaringeana
- afectarea starii de cunostinta
- sedarea
- igiena orala precara
- fizioterapie toracica deficitara
- leziuni ale mucoaselor
- manevre invazive



acumularea unui mucus purulent



microaspiratie + translocare de la nivelul biofilmului



PNEUMONIA

FACTORI EPIDEMIOLOGICI

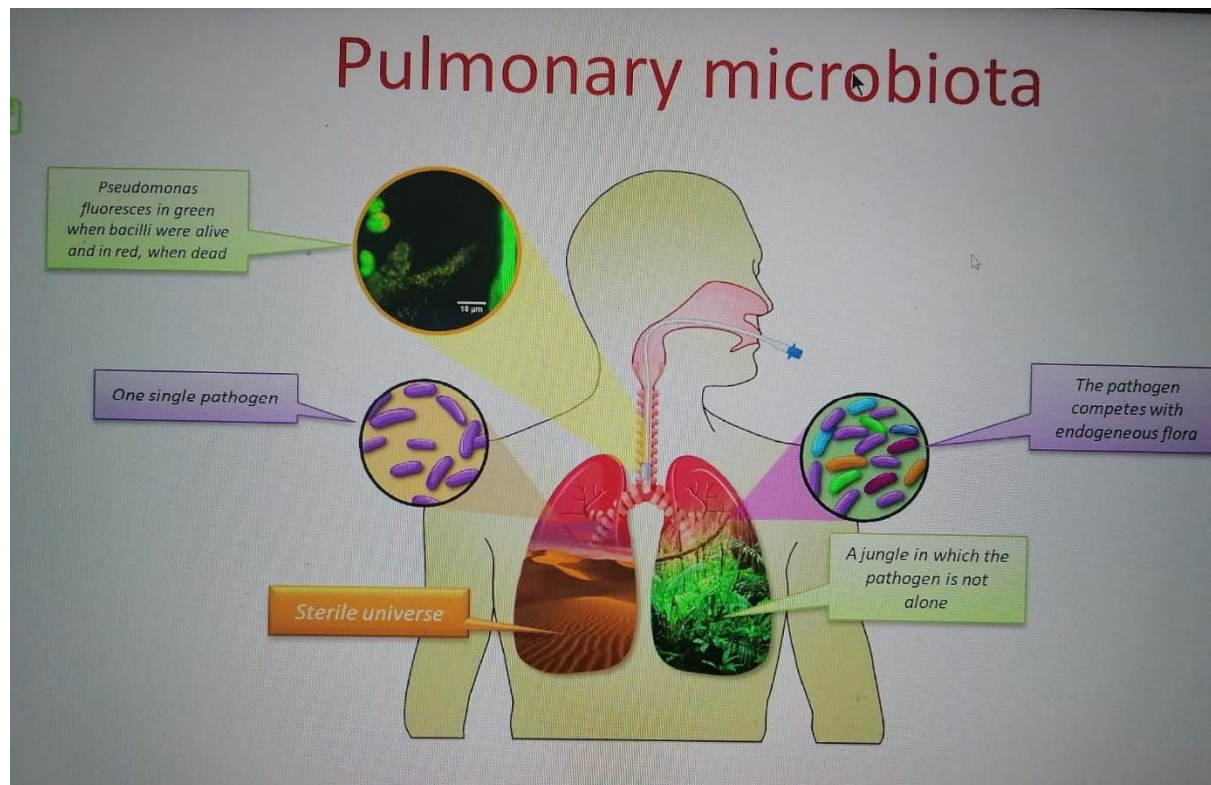
- alterarea microbiotei orofaringiene
- translocarea germenilor de la nivel intestinal → pulmonar



flora bacteriana exogena + endogena

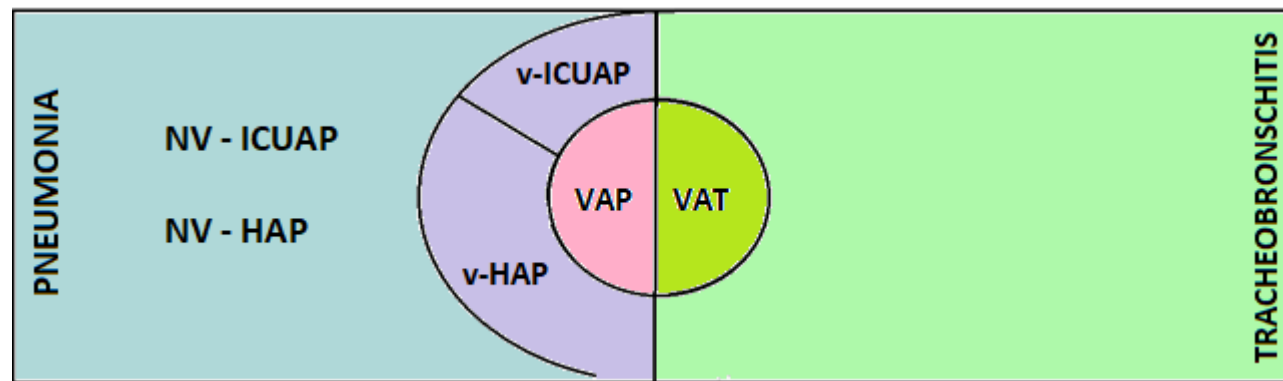


INFECTII RESPIRATORII





NEW ENTITIES



Witcky Ph et al – Semin. Crit. Care 2021

NV-ICUAP - non-invasive ventilation intensive care unit acquired pneumonia

NV-HAP - non-invasive ventilation hospital acquired pneumonia

VAP - ventilator associated pneumonia

VAT - ventilator associated tracheobronchitis



CAND TE GANDESTI LA VAP/HAP

ALGORITM

- A. Criterii clinice:
- febra fara o alta cauza decelabila
 - modificarea aspectului sputei sau o sputa purulenta nou aparuta
 - ascultatie pulmonara patologica
 - parametrii respiratori modificati (cresterea necesarului de O₂, desaturare, etc)
- B. Criterii biologice:
- leucopenie ($<4000/\text{mm}^3$) sau leucocitoza ($>12000/\text{mm}^3$)
 - bio-markeri de inflamatie modificati
- C. Criterii radiologice:
- aparitia unor infiltrate noi sau extinderea celor preexistente (Rx/CT torace)
- D. Criterii microbiologice:
- culturi cantitative pozitive obtinute dintr-un produs minim contaminat (BAL) $\rightarrow >10^4$ UFC/ml
 - culturi cantitative pozitive obtinute dintr-un produs posibil contaminat (aspirat endotracheal) $\rightarrow 10^5$ UFC/ml
 - rezultate pozitive – biologie moleculara



MICROBIOLOGIE CLASICA VERSUS TEHNICI DE BIOLOGIE MOLECULARA

- ❑ RECOLTAREA DE PROBE RESPIRATORII SE FACE INTOTDEAUNA INAINTEA INITIERII / REMANIERII TRATAMENTULUI CU ANTIBIOTICE

	MICROBIOLOGIE CLASICA	SYNDROMIC MULTIPLEX - PCR
timpul scurs pana la obtinerea rezultatului	cel putin 72 h	cateva ore din momentul recoltarii (2-3 ore)
panel	bacterian, fungic, antibiograma, antifungigrama	viral, bacterian, fungic (panel limitat) + panel de rezistenta
pacienti pretratati cu antibiotic	rezultate fals negative	cuantificarea rezultatului mPCR
contaminarea probelor	importanta culturilor cantitative (10^5 UFC)	flora colonizatoare (disbioza bucala) poate sa contina unele gene de rezistenta; importanta modului de recoltare a esantionului



Usefulness of point-of-care multiplex PCR

- 95 clinical samples of ventilated HAP or VAP (72 BAL and 23 PTC) from 85 patients
- The median **turnaround time** of the M-PCR was 4.6 h (IQR 4.4–5).
- M-PCR had a **global sensitivity of 80%** (95% CI, 73–88%) and **specificity of 99%** (95% CI 99–100).
- Sensitivity better for Gram-negative bacteria (90%) than for Gram-positive cocci (62%) ($p = 0.005$).
- 5/8 extended-spectrum beta-lactamases (CTX-M gene) and 4/4 carbapenemases genes detected.
- The M-PCR could have led to the **earlier initiation of an effective antibiotic 21% and to early de-escalation in 39%**
- It could also have led to one inadequate antimicrobial therapy
- Among 17 empiric antibiotic treatments with carbapenems, 10 could have been de-escalated in the following hours according to the M-PCR results.
- The M-PCR also led to 2 unexpected diagnosis of severe legionellosis confirmed by culture

The use of a M-PCR system for respiratory samples of patients with VAP and vHAP can improve empirical antimicrobial therapy and reduce the use of broad-spectrum antibiotics

Luyt et al. *Critical Care* (2020) 24:378



TRATAMENTUL CU ANTIBIOTICE IN VAP/HAP

Alegerea antibioticului – factori ce tin de pacient

- gradul de afectare pulmonara
- statusul imun: BRC – HD; DZ, etc.
- boli pulmonare preexistente
- istoric de antibioterapie + terapii imunosupresoare
- manevre invazive
- NIV | IOT-VM | ECMO
- traheostoma
- pattern-ul local de rezistenta antimicrobiana
- suprainfectie precoce / tardiva → suprainfectiile tardive sunt foarte greu de tratat
- infectii mixte
- recidive dupa detubare (al II –lea episode de VAP)
- ghiduri de antibioterapie

escaladare → deescaladare in functie de datele de microbiologie



TRATAMENTUL CU ANTIBIOTICE IN VAP/HAP

ESEC TERAPEUTIC – AMR

- difuzie pulmonara scazuta a antibioticului (microtrombi ,infarct pulmonar)
- concentratie plasmatica scazuta a antibioticului
- clearance variabil

Poate un tratament cu antibiotice **precoce** administrat, **corect** administrat- tinand cont de parametrii de farmacocinetica si farmacodinamica(**PK/PD**), **optimizat** dupa datele de **microbiologie moleculara** sa influenteze durata ventilatiei mecanice, sa conduca mai rapid la detubarea pacientului ?

Rolul biomarkerilor in monitorizare + stabilirea duratei tratamentului cu antibiotice



MICROORGANISMELE FRECVENT INTALNITE IN SECTIA DE TERAPIE INTENSIVA

- *Escherichia coli*
 - +
- ESKAPE – group – *Enterococcus faecium*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Klebsiella pneumoniae*
 - *Acinetobacter baumannii*
 - *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Enterobacter spp*



AMR – REZISTENTA ANTIMICROBIANA

- Mecanisme de rezistenta – mediate cromozomial
 - mediate plasmidic (rezistenta transferabila)
- Rezistenta antimicrobiana poate fi oculta, silentioasa si poate fi introdusa in sectia de ATI de catre germeni comensuali ce apartin microbiomului pacientului sau chiar al personalului medical, rezistenta care poate fi ulterior transmisa unui microorganism patogenic.
- Lupta impotriva raspandirii intraspitalicesti a germenilor MDRO s-a concentrat pe masuri de preventie (limitarea contaminarii la posibilele surse externe), pe masuri de igiena si pe o politica adecvata in ce priveste consumul de antibiotice.
- Germenii din grupul ESKAPE au insa posibilitatea de a dezvolta toleranta, rezistenta la dezinfectantele utilizate fiind responsabili de aparitia unor focare de infectii intraspitalicesti (HAI).

REVIEW



Rationalizing antimicrobial therapy in the ICU: a narrative review



Jean-François Timsit^{1,2*}, Matteo Bassetti³, Olaf Cremer⁴, George Daikos⁵, Jan de Waele⁶, Andre Kallit⁷, Eric Kipnis⁸, Marin Kollef⁹, Kevin Laupland¹⁰, Jose-Artur Paiva¹¹, Jesús Rodríguez-Baño¹², Étienne Ruppé^{2,13}, Jorge Salluh¹⁴, Fabio Silvio Taccone¹⁵, Emmanuel Weiss^{16,17} and François Barbier¹⁸

Table 1 Determinants of increased risk of MDRB infection at ICU admission and during the ICU stay

Predictors of MDRB infection	At ICU admission	During the ICU stay
Patient features	Co-morbid illness/immunosuppression/recent hospital and/or ICU stay	Higher severity of acute illness/invasive interventions
Type of infection	Hospital-acquired > healthcare-associated > community-acquired	ICU-acquired > others
Antimicrobial selection pressure	Prior antibiotics*/antifungals	Antibiotics*/antifungals in the ICU
Colonization status	Previously documented colonization with MDRB	In-ICU acquisition of MDRB
Local epidemiology	Epidemiology of MDRB in community/hospital/areas recently traveled to	Local epidemiology of MDRB in the ICU
Infection prevention measures	Poor hygiene practices in hospital	Poor hygiene practices in the ICU

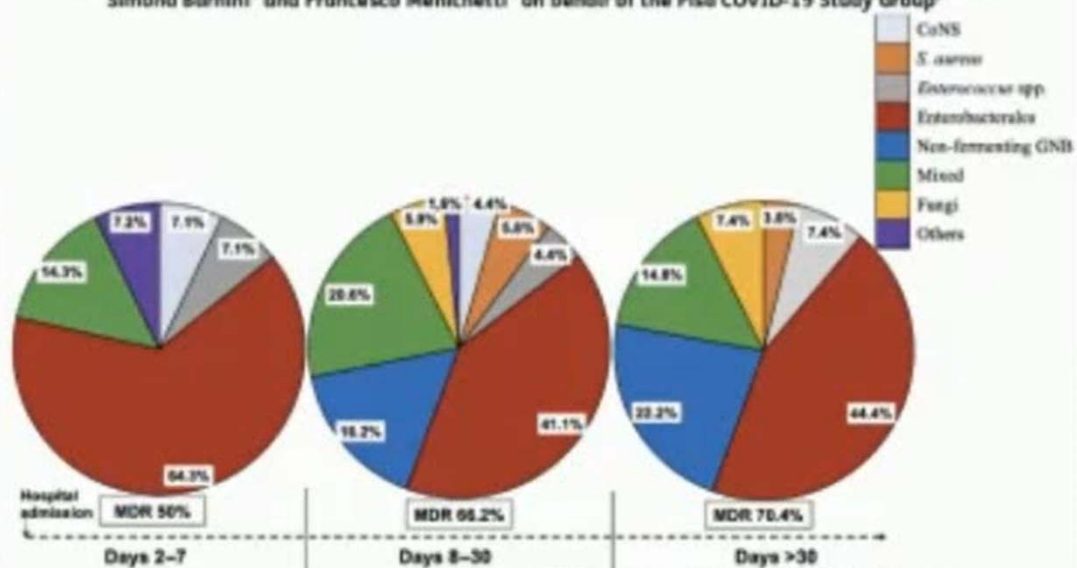
MDRB multidrug-resistant bacteria, ICU intensive care unit

*Especially if agents with broad-spectrum and/or potent activity against intestinal anaerobes



Predictors of hospital-acquired bacterial and fungal superinfections in COVID-19: a prospective observational study

Marco Falcone^{1*}, Giusy Tiseo¹, Cesira Giordano², Alessandro Leonildi¹, Melissa Menichini²,
Alessandra Vecchione³, Mauro Pistello³, Fabio Guarracino⁴, Lorenzo Ghiadoni⁵, Francesco Farfori⁶,
Simona Barnini² and Francesco Menichetti¹ on behalf of the Pisa COVID-19 Study Group⁷



J. Antimicrob Chemother doi:10.1093/jac/dkaa530



CU CE NE CONFRUNTAM IN SECTIA DE TERAPIE INTENSIVA

1. „**High risk clones**” → selectarea unor clone bacteriene cu un fenotip „dur” in ce priveste rezistenta antimicrobiana si adaptarea acestora la mediul de spital

2. Crearea unui „**cerc vicios**” in ce priveste consumul de antibiotice

Consum mare de antibiotice (frecvent terapii empirice, terapii combinate)
Alegere uneori incorecta a terapiilor empirice

→ presiune crescuta asupra germenilor,
selectarea de germeni cu rezistenta multipla la antibiotice



consum crescut al antibioticelor de „salvare”



MICROORGANISME CU PAN-REZISTENTA



➤ TERAPIE EMPIRICA VERSUS TERAPIE TINTITA

- Identificare rapida a agentului etiologic conduce la scaderea numarului de terapii empirice cu impact asupra rezistentei antimicrobiene
- Intarzierea initierii antibioterapiei in sepsis + soc septic influenteaza decisiv prognosticul

WE NEED SPEED!



The Surviving Sepsis Campaign Guidelines recommend „ that administration of IV antimicrobials be initiated as soon as possible after recognition and within 1 hour for both sepsis and septic shock (strong recommendation, moderate quality of evidence, grade applies to both conditions).“

CID 2018: 66 (15 May) IDSA Sepsis Task Force



➤ SUNT VECHILE DEFINITII ALE GERMENILOR REZISTENTI LA ANTIBIOTICE UTILE IN PRACTICA?

❖ Germeni – MDR

- XDR

→

- pan-rezistenta

definitiiile vechi nu surprind

↓

„ the real-life challenges in
antibiotic selection for
MDR – pathogens”

❖ Este nevoie de o perspectiva microbiologica si de o abordare terapeutica tinand cont
fenotipul /mecanismul de rezistenta



New Treatment Options for Carbapenem-Resistant Organisms Based on Resistance Mechanisms & Microbiological Activity

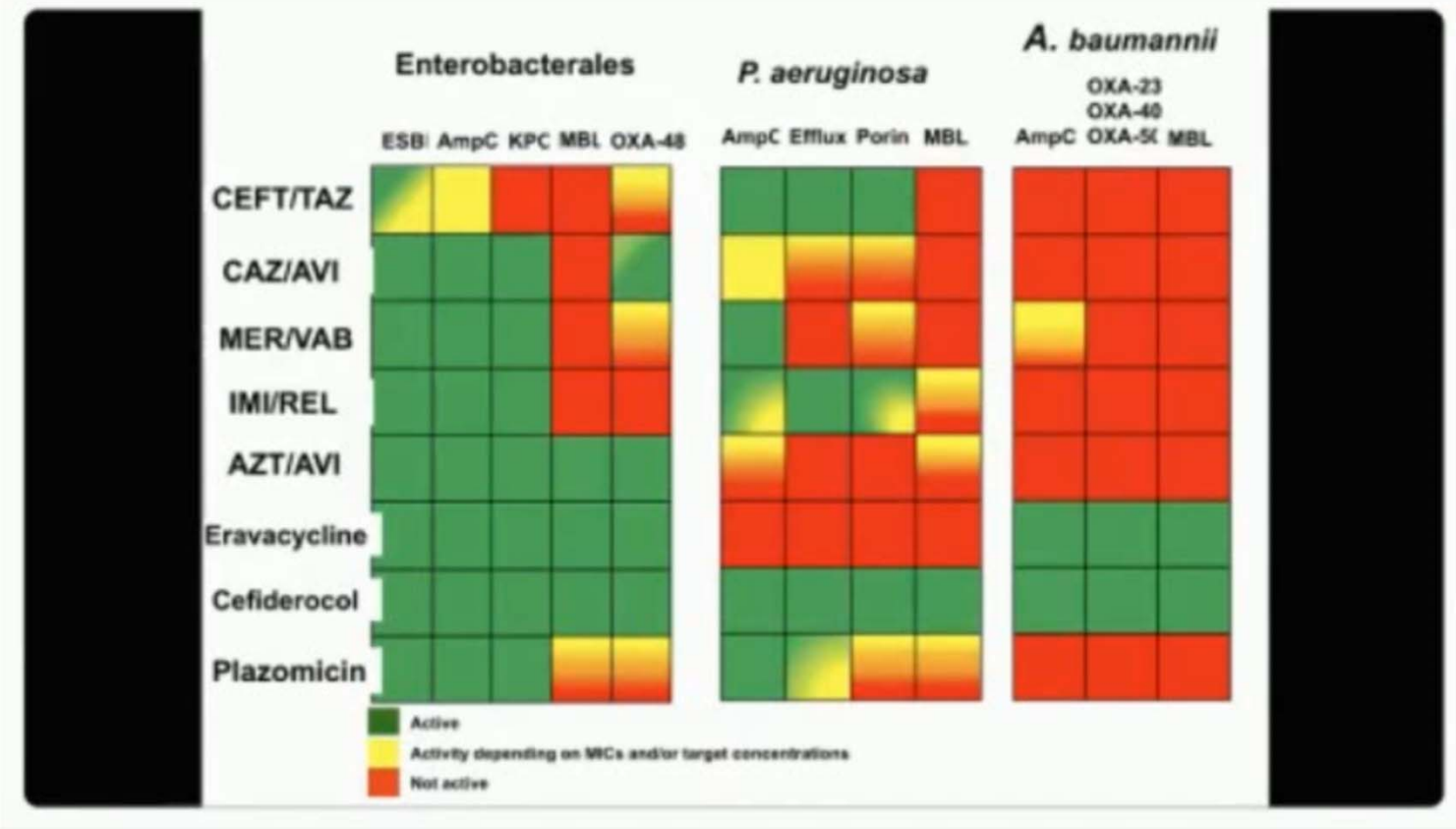
Antibiotic	CRAB	CRPA			Non-CP	CRE		
		Non-CP	CP			KPC	Metallo	OXA
			KPC	Metallo				
Cefiderocol	++	++	+	+	++	++	+	+
Ceftazidime/ avibactam	-	+++	+++	++ ^a	++	+++	++ ^a	+++
Ceftolozane/ tazobactam	-	+++	-	-	+	-	-	-
Eravacycline	++ ^b	-	-	-	+	+	+	+
Imipenem/ cilastatin/ relebactam	-	++	+	-	+	++	-	-
Meropenem/ vaborbactam	-	++ ^c	+	-	+	+++	-	-
Plazomicin	+	+	+	+	+	++	+	+

^a MBL activity when combined with aztreonam, ^b Clinical data available only in the treatment of complicated intra-abdominal infection, ^c No better against non-CP-CRPA than high dose prolonged infusion meropenem alone

(+++ Microbiological activity plus clinical data; ++ Microbiological activity plus limited clinical data; + Microbiological activity only; - Limited microbiological activity)

CRAB, carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*; CRPA, carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*; CRE, carbapenem-resistant Enterobacterales

Kois AK, Nicolau DP, Kuti JL. *Current Opinions in Infectious Diseases* 2020 Dec;33(6):482-494





Old antibiotics for MDR *Enterobacterales* and non-fermenting GNB depending on genotype

	Enterobacterales					<i>P. aeruginosa</i> (except for MBL)	<i>A. baumannii</i>
	ESBL	AmpC	KPC	OXA-48	IMP/VMP/NDM		
Piperacillin-tazobactam	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Imipenem/meropenem	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Cefepime	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Ceftazidime	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
Aztreonam	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Red
Colistin	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Tigecycline	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Aminoglycosides	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

■ Active
■ Activity depending on MICs and/or target concentrations
■ Not active



REZISTENTA ANTIMICROBIANA IN SECTIA DE TERAPIE INTENSIVA

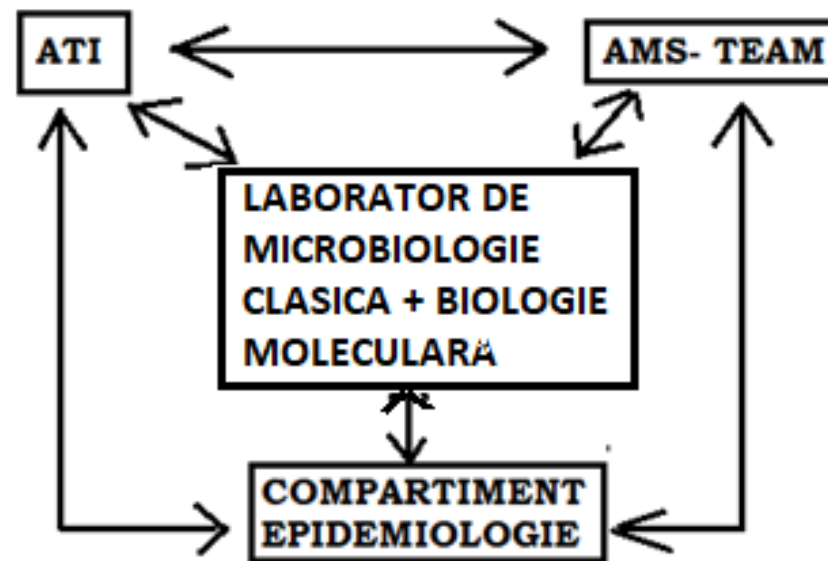
- Desi fenomenul rezistentei antimicrobiene este recunoscut la nivelul sectiilor de terapie intensiva nu exista o baza de date
- O serie de date sunt publicate doar atunci cand apar focare de IAAM in cadrul sectiilor de ATI
- Exista o diversitate geografica privind rezistenta antimicrobiana si a mecanismelor de rezistenta
- Exista o diversitate chiar si in cadrul aceluiasi areal, oras, spital, intre diferitele sectii ale unui spital



DIAGNOSTIC STEWARDSHIP – EXPERIENTA SJUSV

- Aplicarea diagnosticului molecular IVD-T₂DX in sepsis si soc septic
- ATI – sectia pilot
- Baza de date – consum de antibiotice
 - AMR
- Scor de sepsis: q SOFA + SOFA
- Biomarkeri: procalcitonina, PSP (pancreatic stone protein)
- Comunicare + feedback + consult interdisciplinar

DIAGNOSTIC STEWARDSHIP – EXPERIENTA SJUSV

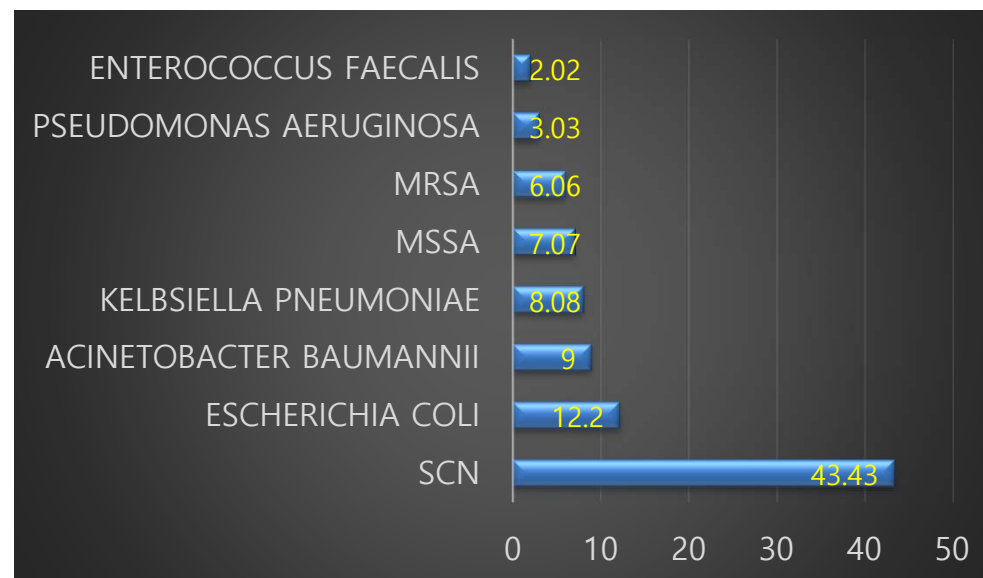


- AMS – suport decizional + algoritm de tratament
- Comunicarea rezultatelor



ASPECTE EPIDEMIOLOGICE – SECTIA DE ATI
EXPERIENTA SJUSV

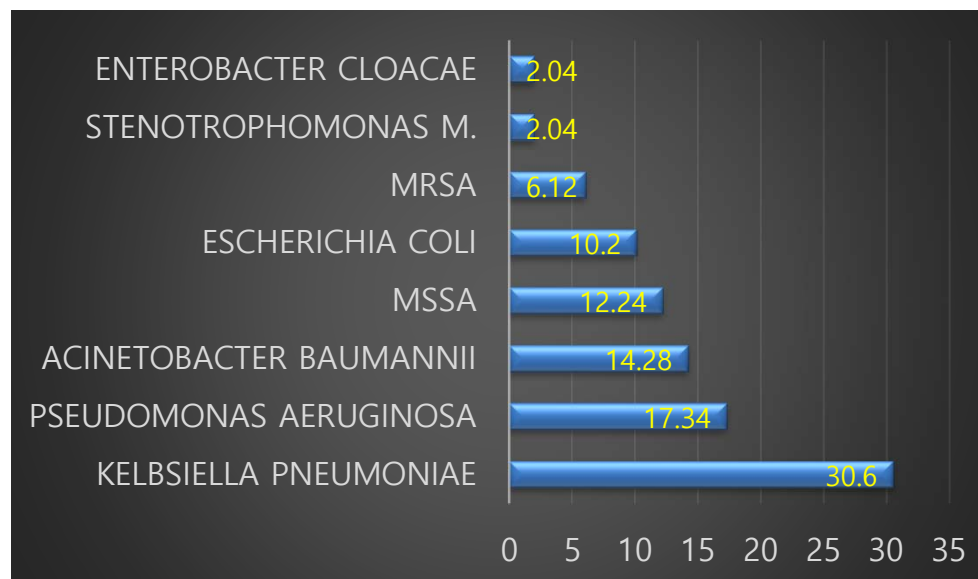
Principalii germeni bacterieni izolati in hemoculturi (2021)





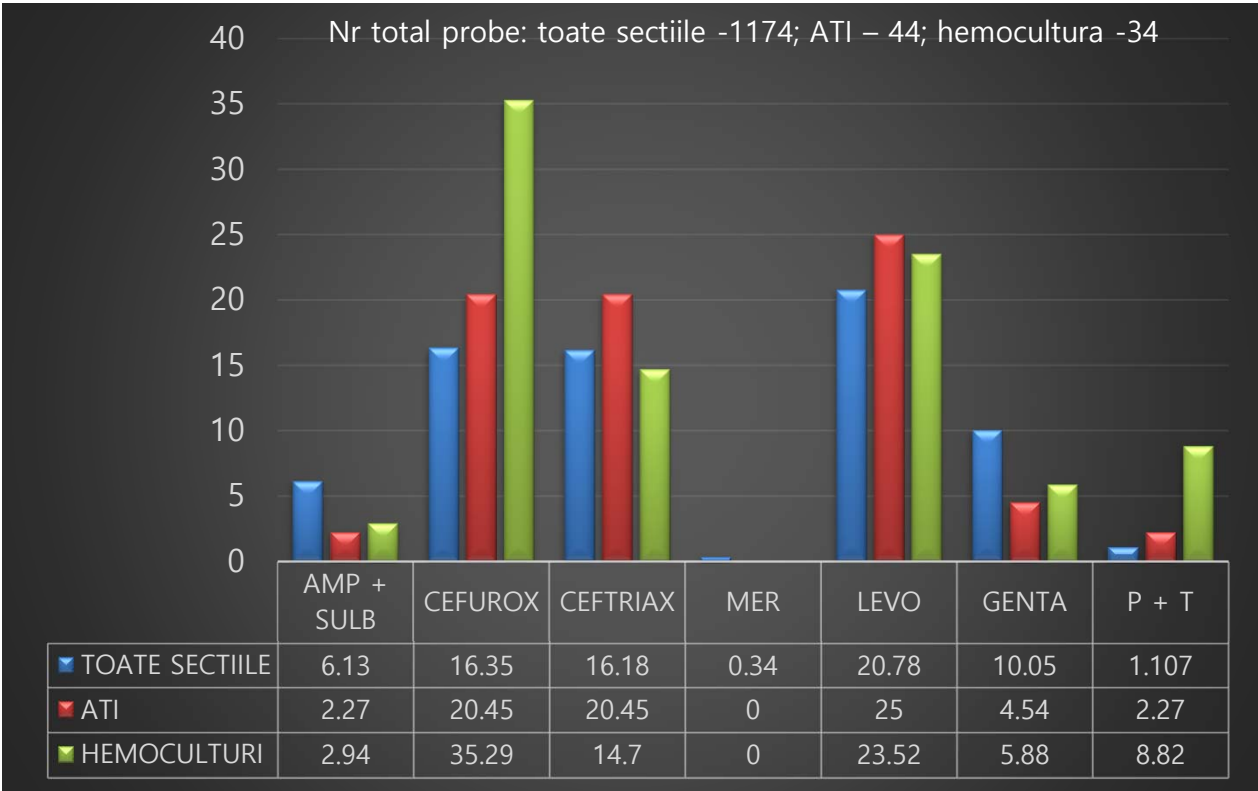
ASPECTE EPIDEMIOLOGICE – SECTIA DE ATI EXPERIENTA SJUSV

Principalii germeni bacterieni izolati in sputa | aspirat traheal (2021)



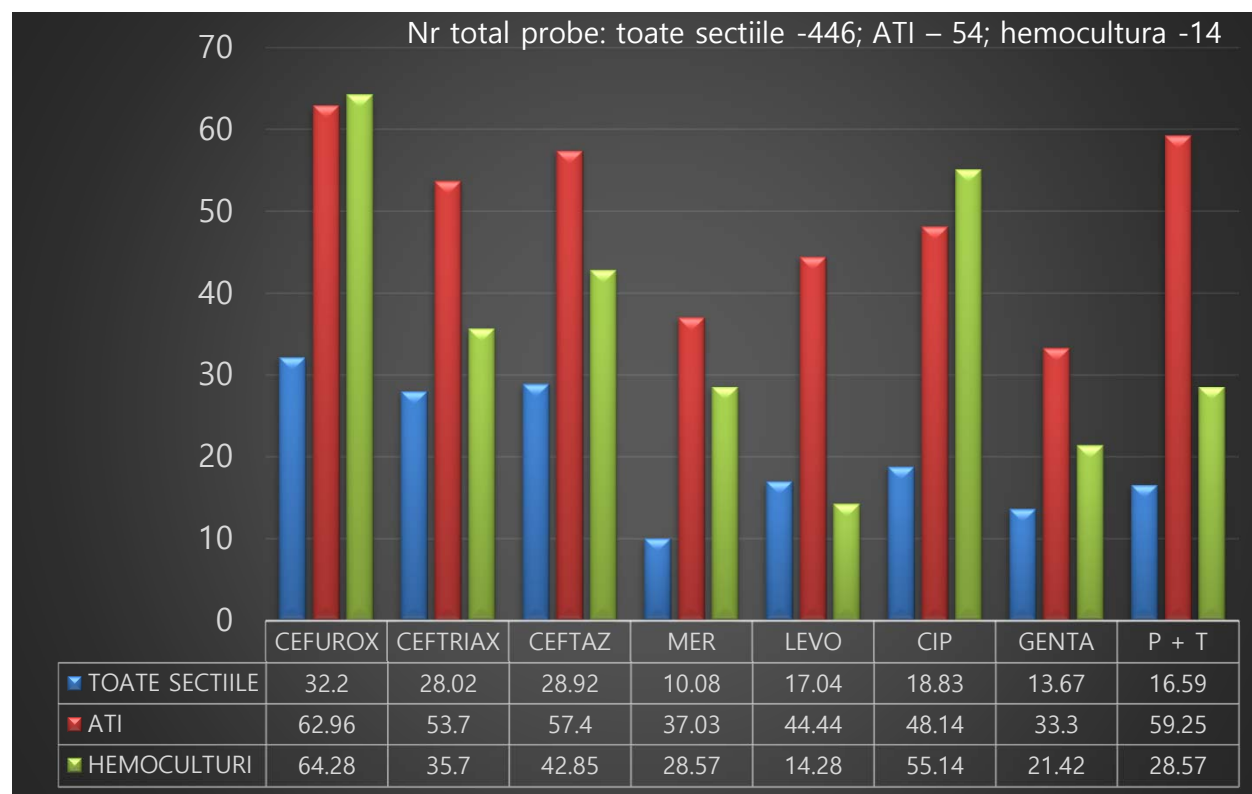


AMR (%) – ESCHERICHIA COLI - 2021



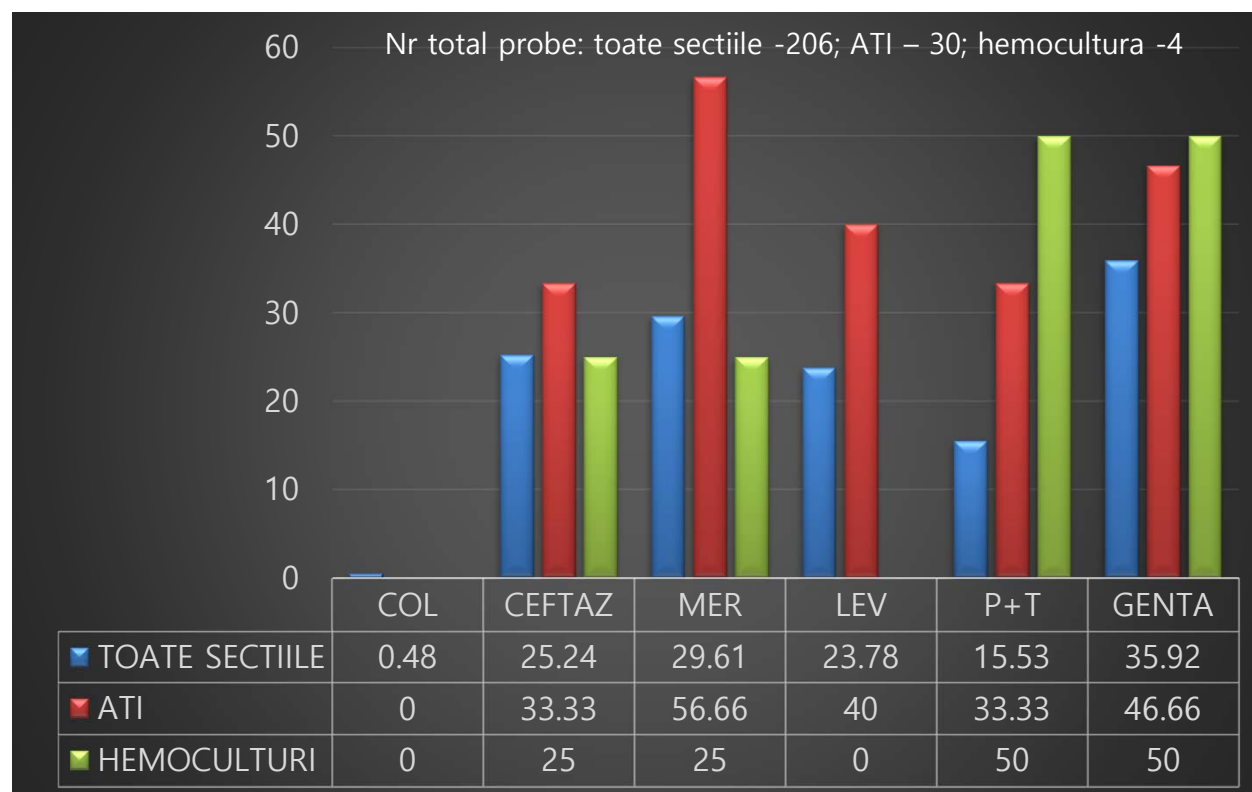


AMR (%) – KLEBSIELLA PNEUMONIAE - 2021



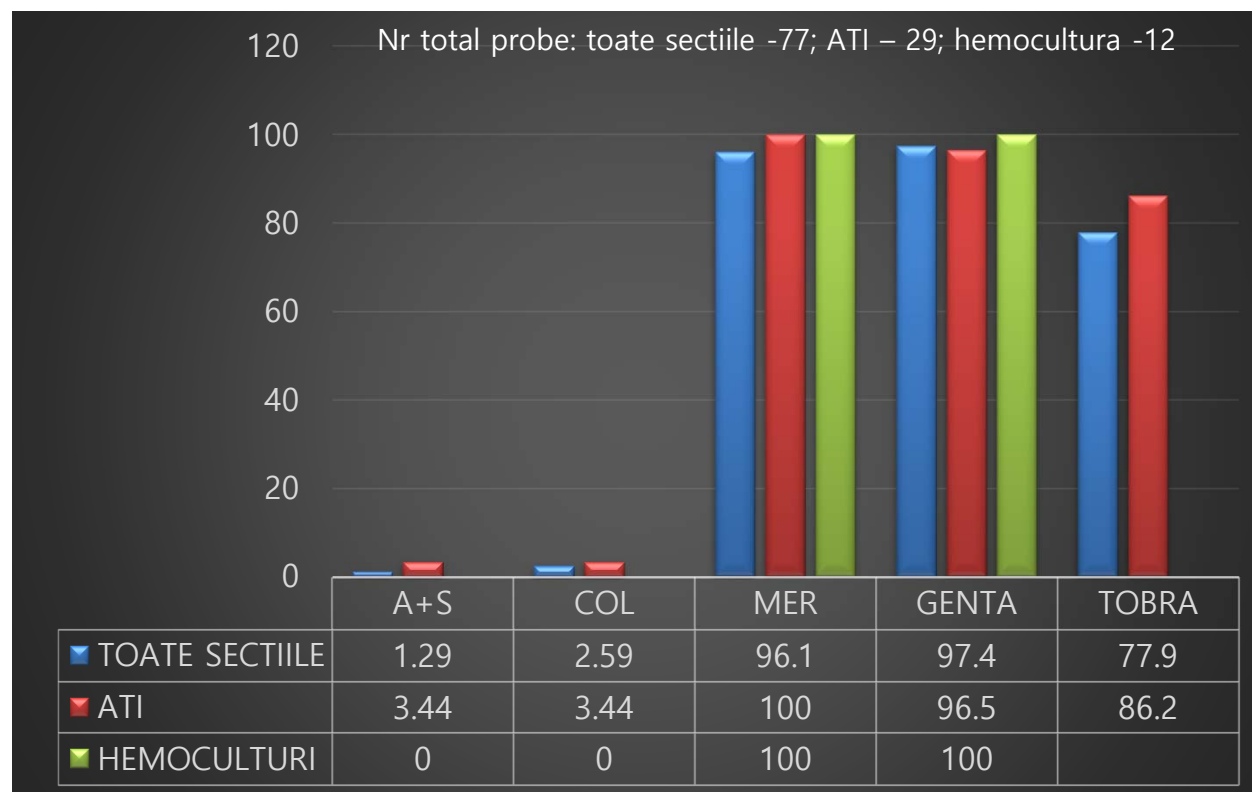


AMR (%) – PSEUDOMONAS AERUGINOSA - 2021





AMR (%) – ACINETOBACTER BAUMANNII - 2021





IDENTIFICAREA UNEI STRATEGII

A. Identificare rapida – a agentului etiologic → terapie tintita

↓ - mecanisme de rezistenta → adaptarea antibioterapiei

Teste multiplex PCR

B. Masuri de prevenire a raspandirii germenilor rezistenti la antibiotice

- „hand hygiene” → strategie primara cu impact pe MRSA / VRE
 - sistem de supraveghere – screening
 - izolarea bolnavilor colonizati / infectati
 - masuri specifice la nivelul mediului intraspitalicesc
 - decontaminare tegumentara si a tractului gastro-intestinal → controversata
 - respectarea procedurilor
(„procedural checklists”)
 - decontaminare selectiva digestiva (SDD)
 - decontaminare selectiva orala (SOD)
- utile in zonele unde incidenta germenilor MDR este redusa



DIAGNOSTIC MOLECULAR –IVD-T₂ DX IN INFECTII SISTEMICE

- Panel bacterian
 - permite detectia simultana dintr-o proba de sange (fara necesitatea cultivarii) a urmatoarelor bacterii: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecium*
 - acest panel bacterian se suprapune foarte bine pe profilul bacterian identificat in hemoculturi in sectia de ATI, la nivelul SJUSV
- Panel candida
 - permite detectia simultana dintr-o proba de sange (fara necesitatea cultivarii) a urmatoarelor specii de Candida: *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *C. glabrata*
- Panel rezistenta
 - permite detectia simultana dintr-o proba de sange a urimatorilor markeri de rezistenta: KPC, OXA-48, NDM, IMP, CTX-M 14/15, AmpC (CMY/DHA), VanA/B, mecA/C



DIAGNOSTICUL DE LABORATOR

	HEMOCULTURA	IVD – T ₂ DX
nivelul bacteremiei	bacteremia redusa (<1 UFC/ml) intermitenta influentaaza rata de pozitivitate	limita de detectie < 10 UFC/ml sensibilitate mare: detecteaza pana la 1 UFC/ml
timpul scurs pana la obtinerea rezultatului	cel putin 72 de ore	3-5 ore de la inceputul procesarii probei
tratament anterior cu antibiotice	tratamentul anterior cu antibiotic determina o rata crescuta de rezultate negative	nu interfereaza cu inceperea tratamentului cu antibiotic
recoltare proba identificare	protocol – hemocultura identificare prin metode standardizate	detectie <u>direct</u> din proba de sange (fara necesitatea cultivarii)
panel	germeni aerobi, anaerobi, fungi	panel bacterian: 6 specii panel fungic: candida spp panel rezistenta: 9 markeri
riscul contaminarii probei	nerespectarea protocolului de recoltare a hemoculturii → rezultate fals pozitive	contaminarea probei SCN-MR poate influenta rezultatul fenotipic pentru SA
fezabilitate	metoda standard, eficienta dovedita	necesita studii viitoare pentru a evalua raportul cost- beneficii
cost	redus	ridicat



DIAGNOSTICUL DE LABORATOR

- Se vor recolta concomitent probe de sange atat pentru hemocultura cat si pentru biologie moleculara – T₂
- Se vor recolta probe pentru laboratorul de microbiologie si din alte situsuri

TEHNICA	ACELASI GERMENE	FARA IDENTIFICARE	GERMENE IDENTIFICAT DOAR PRINTR-O METODA		GERMENI DIFERITI
PCR – T2	DA	DA	DA	NU	DA
CLASIC	DA	DA	NU	DA	DA

- INTERPRETAREA REZULTATELOR
- CONTAMINANTII
- CUANTIFICAREA REZULTATELOR



ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP (AMS)

- O buna comunicare cu medicii ATI si cu medicii microbiologi va permite o interventie precoce a echipei AMS respectandu-se totodata autonomia prescriptorului
- AMS – team va asigura suport decizional in situatiile dificile, pentru infectiile greu de tratat
- Stabilirea unui algoritm de prescriere a antibioticelor in functie de fenotipul/mecanismul de rezistenta
- Rezultatele interventiei AMS- Team – dezescaladare
 - escaladare
 - fara modificare→ schema de antibioterapie
- Indicator: consum de antibiotic
- Evolutia pacientului → 2 situatii – agent etiologic identificat rapid + tratament optimizat
 - agent etiologic neidentificat + tratament empiric



SPECTRUL DE ACTIVITATE A NOILOR ANTIBIOTICE IN FUNCTIE DE FENOTIPUL DE REZISTENTA BGN
-ALGORITM TERAPEUTIC-

ANTIBIOTIC	ATB	PA			ENTEROBACTERII			
	CRAB	CP NEGATIV	CP POZITIV		CP NEGATIV	CP POZITIV		
			KPC	NDM		KPC	NDM	OXA
CEFTAZIDIM + AVIBACTAM	-	+++	+++	+ ^a	++	+++	+ ^a	+++
CEFTOLOZAN + TAZOBACTAM	-	+++	-	-	+	-	-	-
IMIPENEM + CILASTATIN + RELEBACTAM	-	+++	+	-	+	++	-	-

a – activitate pe tulpinile NDM doar in asociere cu AZTREONAM

AB – Acinetobacter baumannii

PA – Pseudomonas aeruginosa

CRAB – carbapenem resistant Acinetobacter baumannii

CP - carbapenemaze

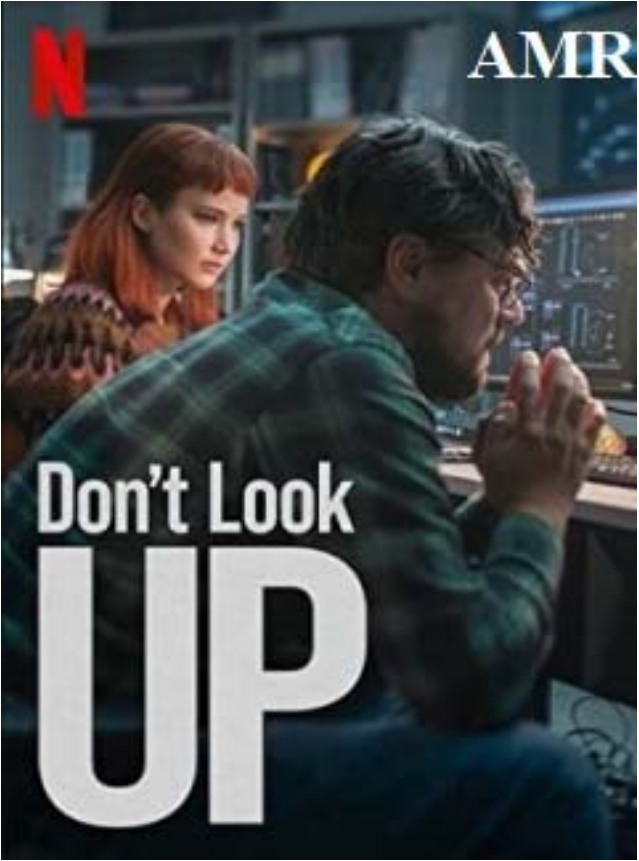
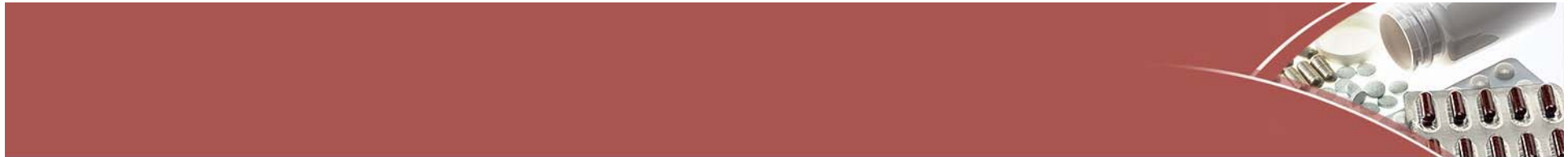


CONCLUZII

1. Rezistenta antimicrobiana nu are granite fiind un fenomen intalnit peste tot in lume. Amploarea acestui fenomen variaza in functie de coordonatele geografice. Pe harta Europei, zona de S-E, unde este amplasata si Romania, cuprinde tari cu o incidenta crescuta a rezistentei antimicrobiene.
2. Principalele cauze care au contribuit la escaladarea fenomenului de rezistenta antimicrobiana sunt: consumul crescut de antibiotice, lipsa diagnosticului etiologic, nerespectarea regulilor de prevenire a raspandirii intraspitalicesti a germenilor MDR.
3. Diagnostic stewardship – implica un algoritm in ce priveste utilizarea performanta a mijloacelor de laborator pentru a avea identificare cat mai rapida a agentului etiologic, pentru ca in situatiile amenintatoare de viata suntem „contra cronometru”.
4. Imbunatatirea diagnosticului stewardship prin introducerea tehnicilor de biologie moleculara de identificare rapida bacteriana si a mecanismelor de rezistenta face parte din efortul comun de a scadea consumul de antibiotice la nivel de spital, cu implicatii asupra rezistentei antimicrobiene.
5. Balanta cost-eficienta trebuie judecata prin prisma conservarii eficientei antibioticelor existente printr-o mai buna utilizare a lor.



6. In cadrul spitalului „zona rosie” in ce priveste rezistenta antimicrobiana o reprezinta sectia de terapie intensiva.
7. Infectiile cu germeni cu rezistenta crescuta la antibiotice necesita terapii de salvare care sunt extrem de costisitoare.
8. Scurtarea timpului pana la identificarea agentului etiologic poate influenta decisiv prognosticul pacientului, poate conduce la scurtarea perioadei de spitalizare si la reducerea costurilor totale.
9. Raspandirea la nivel intraspitalicesc a acelor tulpini considerate „high risk clones” poate conduce la aparitia de focare si la o rata crescuta de deces a pacientilor infectati, existand foarte putine optiuni terapeutice.



MULTUMESC