

# Società Medico Chirurgica di Ferrara

Sabato 28 Novembre 2015

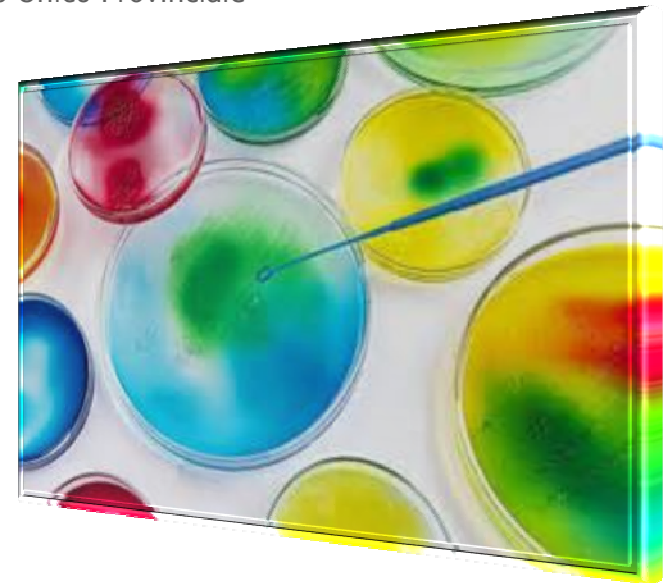
Aula Magna Nuovo Arcispedale S. Anna  
Cona, Ferrara

## Il contributo del Laboratorio al miglioramento continuo del percorso assistenziale

# La Microbiologia al servizio dell'Antibiotic Stewardship

**M.Rita Rossi**

UO Semplice di Microbiologia e Sierologia Laboratorio Unico Provinciale  
AOU S. Anna Ferrara



# Premessa



- Gli antibiotici hanno trasformato la pratica della medicina, rendendo facilmente **curabili infezioni una volta letali** e rendendo possibili altri progressi in campo medico, come chemioterapia e trapianto di organo
- Il precoce trattamento antibiotico per curare le infezioni ha dimostrato di **ridurre la morbilità e salvare vite umane**, un valido esempio è la tempestiva somministrazione di antibiotici nella gestione delle sepsi
- Tuttavia, il **20-50%** di tutti gli antibiotici prescritti in ospedali degli Stati Uniti per acuti sono **o inutili o inappropriati**
- Come tutti i farmaci, gli antibiotici hanno gravi effetti collaterali, tra cui **reazioni avverse al farmaco e l'infezione da Clostridium difficile** (CDI)
- I pazienti che sono inutilmente esposti agli antibiotici sono messi a rischio di gravi eventi avversi senza alcun beneficio clinico
- L'abuso di antibiotici ha contribuito al crescente problema della **resistenza agli antibiotici**, che è diventato una delle più gravi e crescenti **minacce alla salute pubblica**
- A differenza di altri farmaci, la potenziale diffusione di organismi resistenti significa che **l'abuso di antibiotici può impattare negativamente sulla salute dei soggetti non direttamente esposti**



## How Antibiotic Resistance Happens

**1.**

Lots of germs.  
A few are drug resistant.



**2.**

Antibiotics kill  
bacteria causing the illness,  
as well as good bacteria  
protecting the body from  
infection.



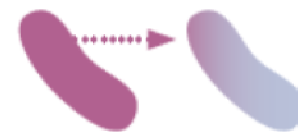
**3.**

The drug-resistant  
bacteria are now allowed to  
grow and take over.

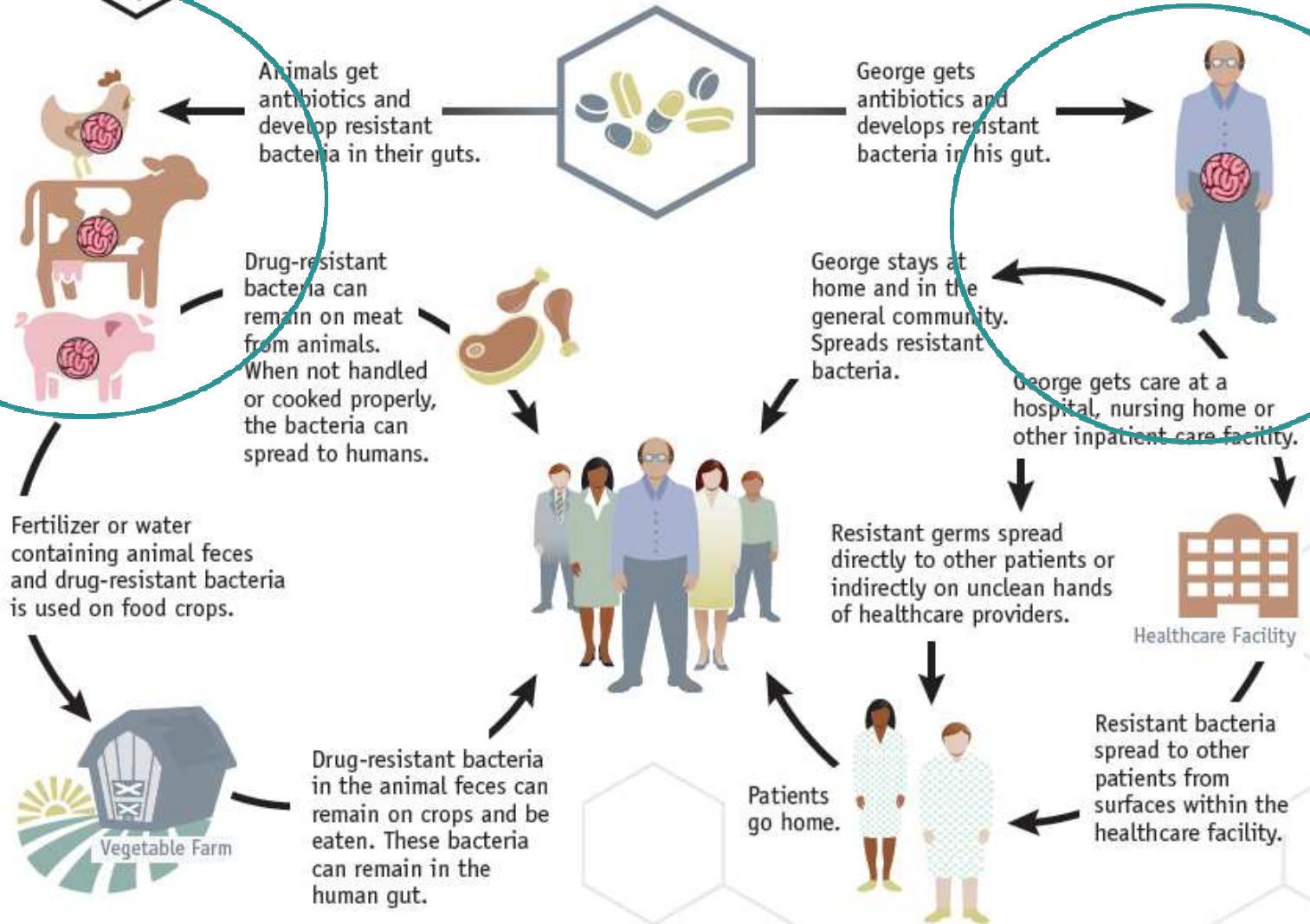


**4.**

Some bacteria give  
their drug-resistance to  
other bacteria, causing  
more problems.



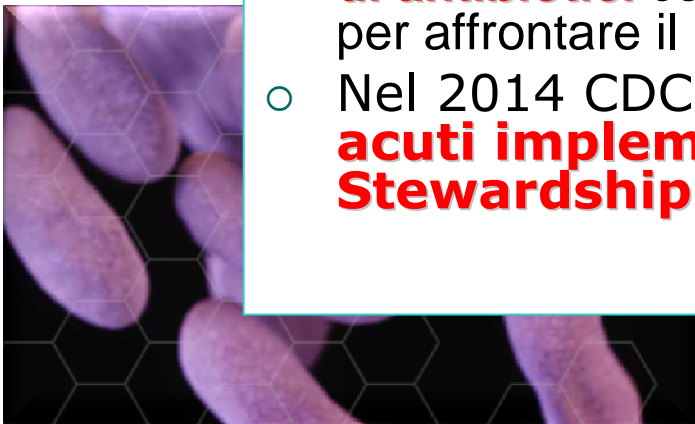
# Examples of How Antibiotic Resistance Spreads



Simply using antibiotics creates resistance. These drugs should only be used to treat infections.



- Il CDC stima che **più di due milioni di persone siano infettate con microrganismi resistenti agli antibiotici**, con conseguenti circa **23.000 decessi/anno**
- **Migliorare l'uso di antibiotici è una importante priorità per la sicurezza del paziente e per la salute pubblica**
- Nel 2006 il CDC ha tracciato le linee guida **“Managementt of Multi-Drug Resistant Organisms in Healthcare settings”** che invitano **all'uso giudizioso degli antimicrobici**
- Nel 2009, CDC ha lanciato la campagna **“ Get Smart for Healthcare “** per promuovere un migliore uso degli antibiotici negli ospedali per acuti
- Nel 2013 il CDC ha evidenziato la necessità di **migliorare l'uso di antibiotici** come *uno delle quattro strategie chiave* necessarie per affrontare il problema della resistenza agli antibiotici in USA
- Nel 2014 CDC raccomanda che **tutti gli ospedali per acuti implementino programmi di Antibiotico Stewardship**





## Strategie chiave necessarie per affrontare il problema della resistenza agli antibiotici

Quattro azioni fondamentali aiuteranno a combattere queste infezioni mortali:

1. Prevenire le infezioni e prevenire la diffusione della resistenza
2. Monitorare i germi resistenti
3. Migliorare l'uso degli antibiotici disponibili
4. Promuovere lo sviluppo di nuovi antibiotici e lo sviluppo di nuovi test diagnostici per batteri resistenti

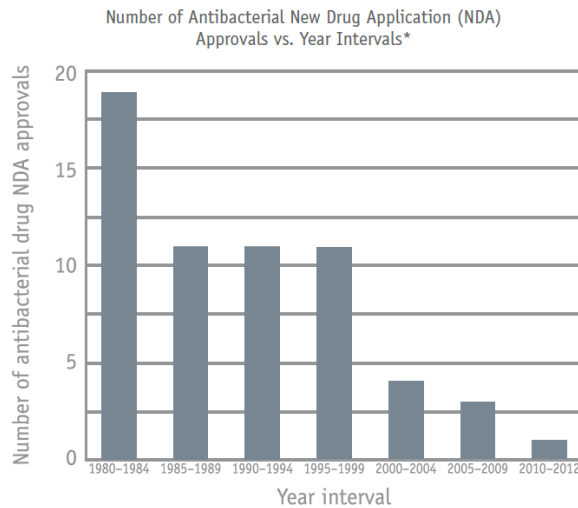




# Antibiotici, una risorsa limitata

## Tomorrow's Antibiotics: The Drug Pipeline

The number of new antibiotics developed and approved has steadily decreased in the past three decades, leaving fewer options to treat resistant bacteria.



\*Intervals from 1980-2009 are 5-year intervals; 2010-2012 is a 3-year interval. Drugs are limited to systemic agents. Data courtesy of FDA's Center for Drug Evaluation and Research (CDER).

## Developing Resistance

### Timeline of Key Antibiotic Resistance Events

Dates are based upon early reports of resistance in the literature. In the case of pan drug-resistant (PDR)-*Acinetobacter* and *Pseudomonas*, the date is based upon reports of healthcare transmission or outbreaks. Note: penicillin was in limited use prior to widespread population usage in 1943.





# ANTIBIOTIC STEWARDSHIP

IN YOUR FACILITY WILL



**DECREASE**

- ANTIBIOTIC RESISTANCE
- C. DIFFICILE INFECTIONS
- COSTS

**INCREASE**

- GOOD PATIENT OUTCOMES





# Antimicrobial stewardship

---

- Creazione di gruppi multidisciplinari organizzati *in team* con struttura snella e **operativa**
- **Consulenza infettivologica** con fornitura di alcuni farmaci vincolata a consulenza fin dall'inizio o entro le 48-72 h di terapia (restrizione front end o back end)
- **Servizio di Microbiologia "fast lab" in stretta relazione con il clinico**
- Adozione di linee locali di profilassi e terapia
- Monitoraggio del consumo di antibiotici e **dell'epidemiologia locale delle resistenze microbiche** con feedback periodici ai reparti
- Dosaggio plasmatico degli antibiotici
- Formazione e aggiornamento del personale infermieristico



## Servizio di Microbiologia “fast lab”

---

- Fornire **risposte** ad alto valore predittivo in grado di orientare immediatamente la terapia antibiotica o permettere la sua rivalutazione razionale
  - Appropriate per l'indagine eseguita e chiare per chi le riceve
  - Univoche e tempestive
  - Possibilmente discusse e commentate
- **Condividere con il clinico** ogni modifica analitica o post-analitica attraverso incontri e documenti



# Risposte tempestive: il TAT

---

- In laboratorio il TAT è considerato il tempo che intercorre dall'arrivo del campione alla trasmissione del referto
- La **riduzione del TAT delle emocolture** rappresenta uno degli obiettivi prioritari per il microbiologo
- Per l'emocoltura il TAT dovrebbe considerare l'intervallo tra l'esecuzione del prelievo e la ricezione del risultato, anzi, **l'utilizzo a fini terapeutici dell'informazione contenuta nel risultato** (criticità preanalitiche, analitiche e postanalitiche)

# Sepsi: come guadagnare ore utili alla diagnosi



- Nella diagnostica della sepsi la **"variabile tempo"** è un valore di assoluta rilevanza in termini di **outcome clinico**
- In caso di sepsi grave la probabilità di sopravvivenza si esprime in termini di ore
- **Ogni giorno perso per la diagnosi aumenta fino a due volte la probabilità di decesso del paziente**

Bouza et al Clin Infect Dis 2004



# Early Diagnosis in Sepsis

## 1 Accurate test can reduce the mortality caused by sepsis.

60~70% of patients with sepsis

70~90% of patients with severe sepsis

	Sepsis	Severe sepsis	Septic shock	Total number of deaths
<b>Number of Patients</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	
<b>Number of Deaths</b>	<b>10</b> (Mortality 10~30%)	<b>18</b> (Mortality 30~50%)	<b>21</b> (Mortality 50~60%)	<b>49</b> (High Mortality: almost 50%)

## 2 High-speed testing is essential for the rapid treatment

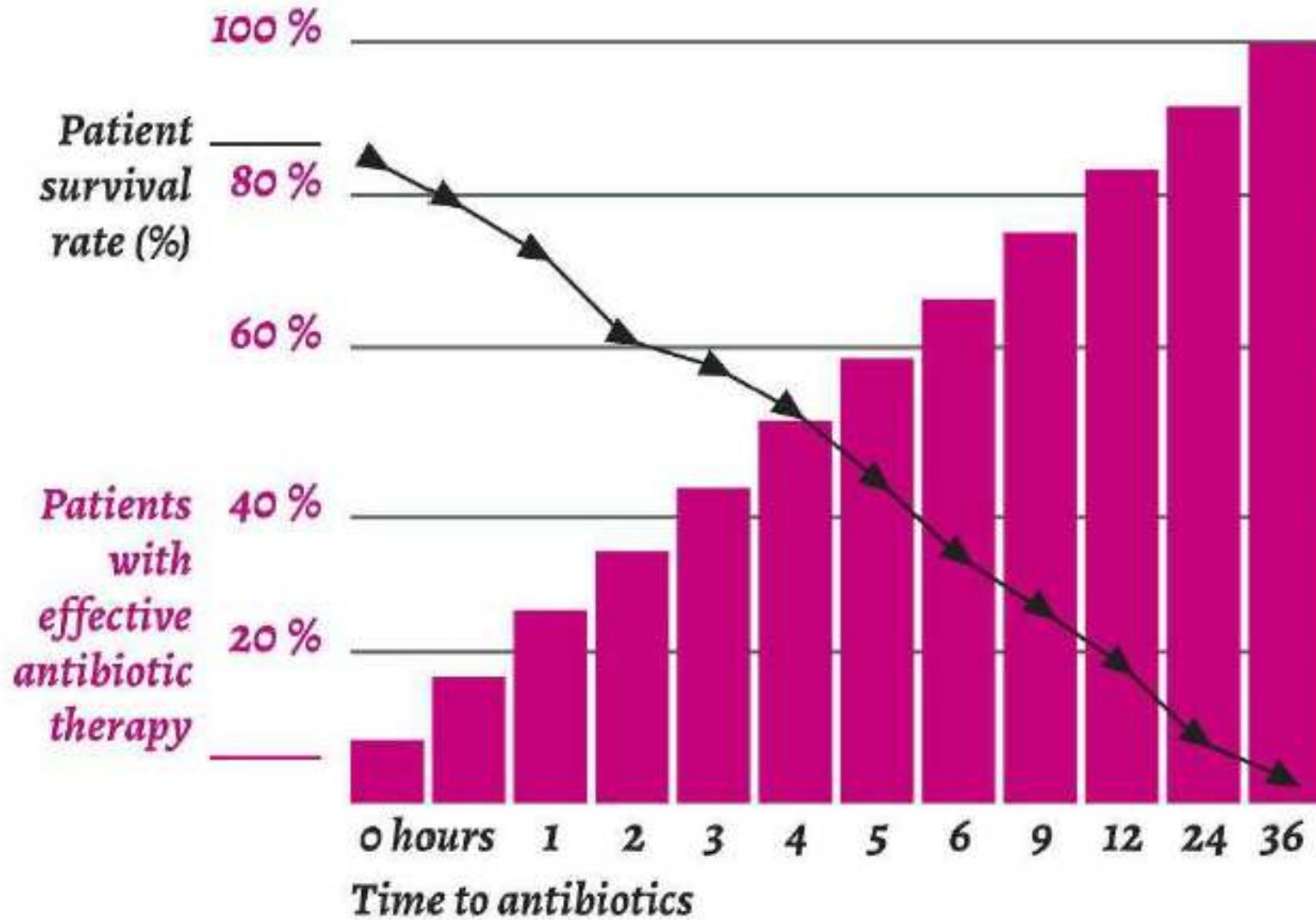
Administration  
of antibiotics  
1 hr delay

8%

Increase of  
mortality rate

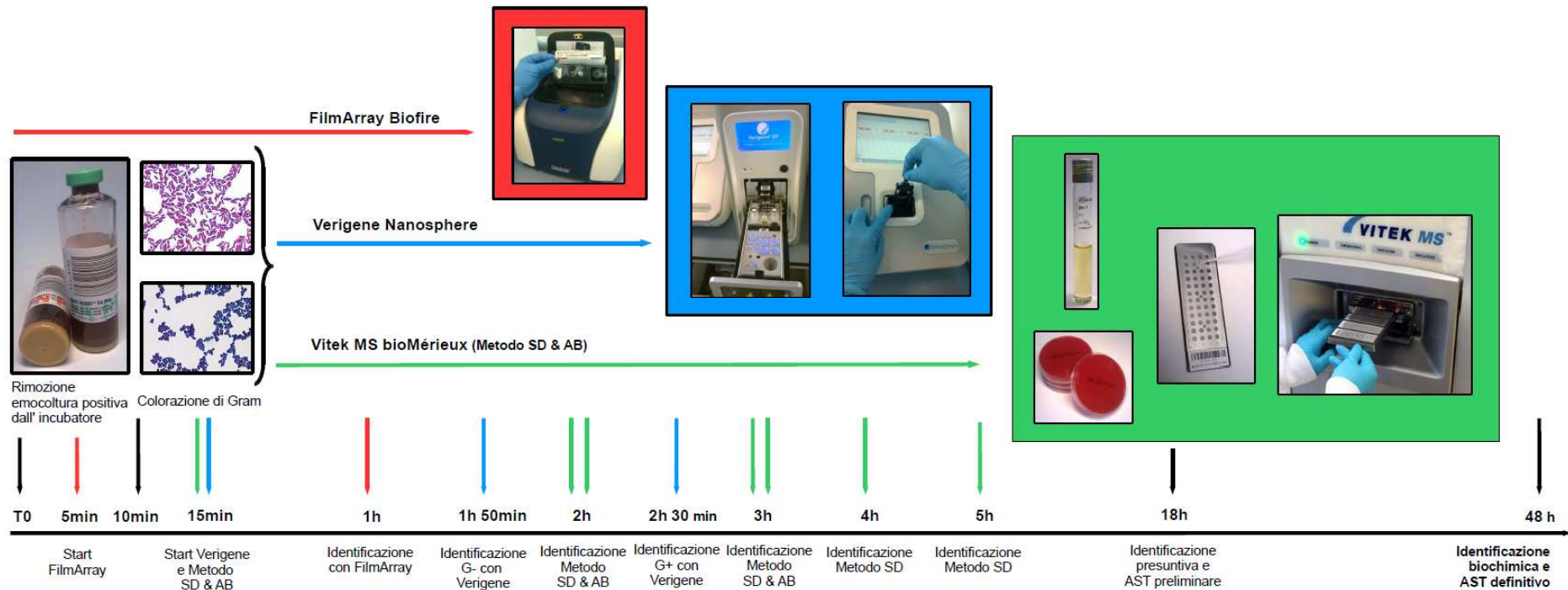
<medical Information of Eulji General Hospital Pharmacy department July, 2008>

## Sepsis is a medical emergency <sup>8</sup>



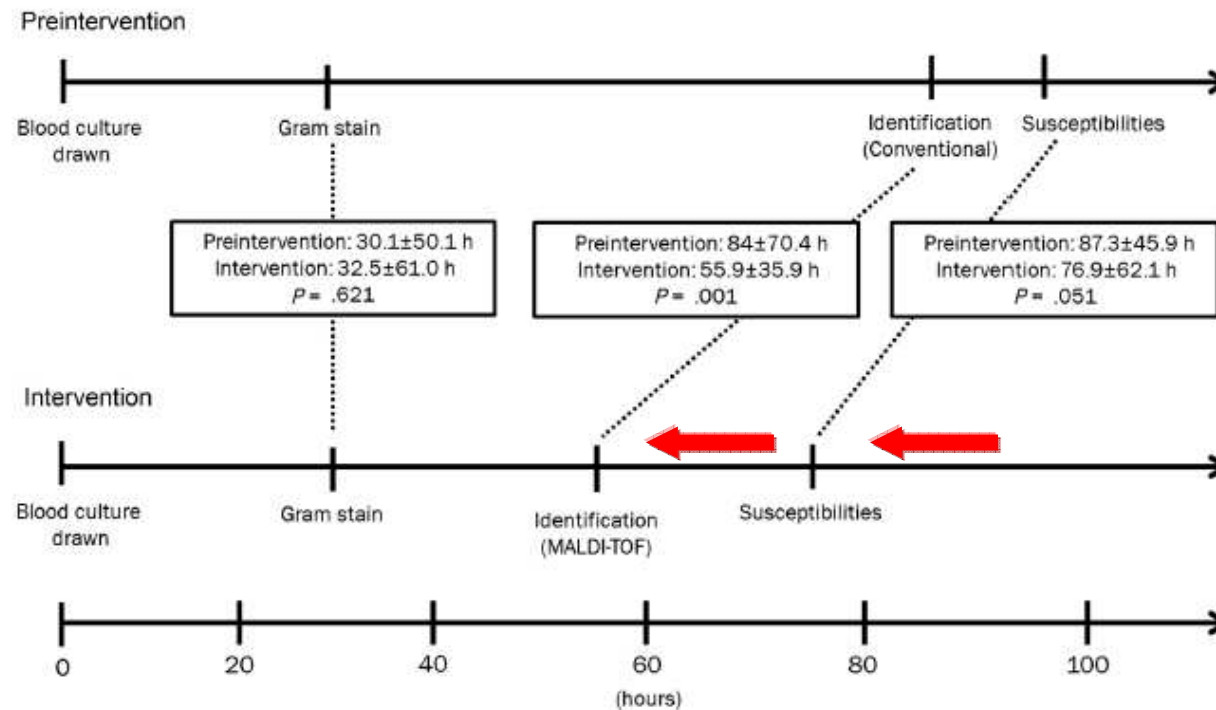
NHIS Issue 11, February 2013

# Riduzione del TAT legata alla utilizzo delle nuove metodiche



Cellini A., Damiano R., Casadei P., Colasurdo A., Rustignoli G., Pedna M.F., Sambri V.  
U.O. Microbiologia, Centro Servizi Laboratorio Unico Area Vasta Romagna, P.le  
Liberazione 60 Pievesestina di Cesena 47522 (FC) AMCLI 2014

# Impact of Rapid Organism Identification via Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Combined With Antimicrobial Stewardship Team Intervention in Adult Patients With Bacteremia and Candidemia



**Figure 2.** Timeline of microbiological procedures: mean ± standard deviation of time from blood culture draw to Gram stain, organism identification, and susceptibility reporting for both study periods. Abbreviation: MALDI-TOF, matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight.

Angela M.Huang et al Clinical Infect Dis Sept 2,2013

# Impact of Rapid Organism Identification via Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Combined With Antimicrobial Stewardship Team Intervention in Adult Patients With Bacteremia and Candidemia

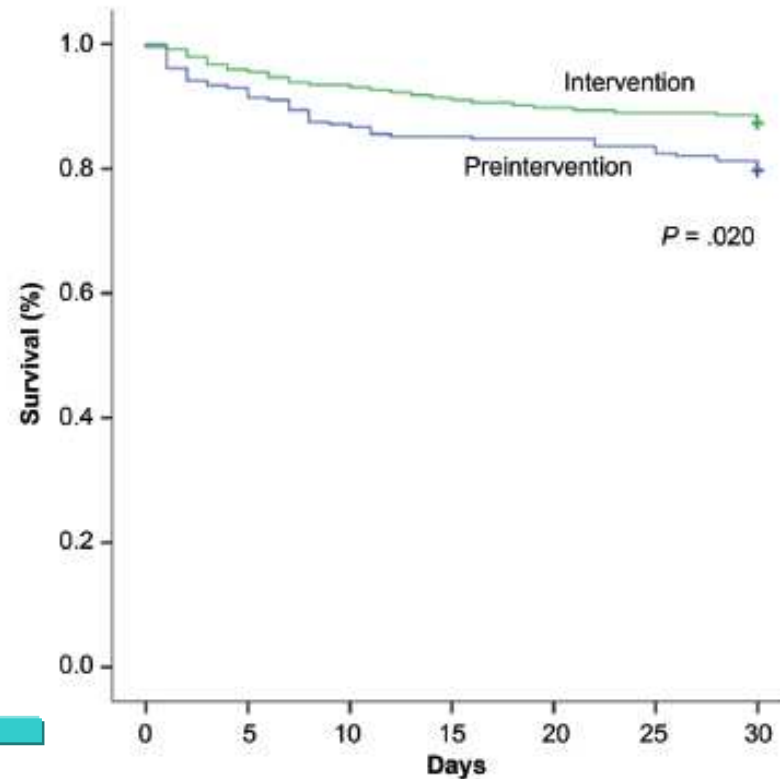
**Table 3. Clinical and Treatment-Related Outcomes**

Outcome	Total		P Value
	Preintervention (n = 256)	Intervention (n = 245)	
<b>Clinical outcomes</b>			
30-day all-cause mortality	52 (20.3)	31 (12.7)	.021
Time to microbiological clearance, d	3.3 ± 4.8	3.3 ± 5.7	.928
Length of hospitalization, d <sup>a</sup>	14.2 ± 20.6	11.4 ± 12.9	.066
Length of ICU stay, d <sup>a</sup>	14.9 ± 24.2	8.3 ± 9.0	.014
Recurrence of same BSI	15 (5.9)	5 (2.0)	.038
30-day readmission with same BSI	9 (3.5)	4 (1.6)	.262
<b>Treatment-related outcomes</b>			
Time to effective therapy, h	30.1 ± 67.7	20.4 ± 20.7	.021
Time to optimal therapy, h	90.3 ± 75.4	47.3 ± 121.5	<.001

Data are No. (%) or mean ± standard deviation.

Abbreviations: BSI, bloodstream infection; ICU, intensive care unit.

<sup>a</sup> Length of hospitalization and ICU stay were defined as time from blood culture positivity to discharge.



**Figure 3.** Kaplan-Meier survival analysis: overall survival in both study groups, censored for patients discharged prior to 30 days.

# Utilizzo di MALDI-TOF e TAT

---

## **Flusso di lavoro modificato per emocolture**

1. Semina del brodo di emocoltura positiva su terreni agarizzati
2. Incubazione **ridotta a 5 ore** (anziché una notte)
3. Identificazione con MALDI-TOF (10 minuti anziché una notte)

**Vantaggi:** identificazione con **12-18** ore di anticipo rispetto, a basso costo e con un minimo impatto sulla organizzazione

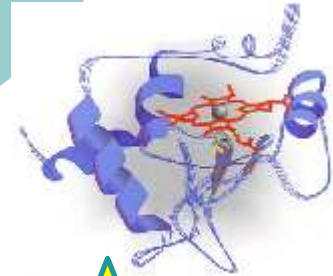
**Limiti:** impossibilità di identificare i patogeni su campioni polimicrobici



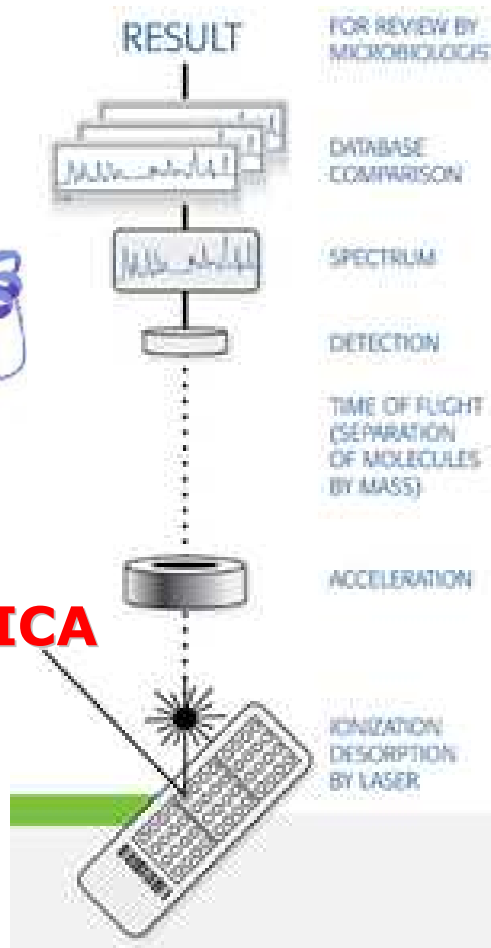


# New! Maldi ToF

## Identificazioni in 10 minuti!



**PROTEOMICA**



# Utilizzo di metodi di **biologia molecolare** da flacone positivo e TAT

## **Flusso di lavoro**

1. Identificazione flacone positivo
2. **Identificazione diretta dal brodo di coltura positivo** dei principali patogeni responsabili di sepsi e di alcuni determinanti genetici di resistenza agli antibiotici

**Vantaggi:** semplicità di esecuzione, elevata specificità, notevole sensibilità, capacità di rilevare geni di resistenza, identificazione in colture polimicrobiche, **TAT compreso tra 1 e 2.5 ore**

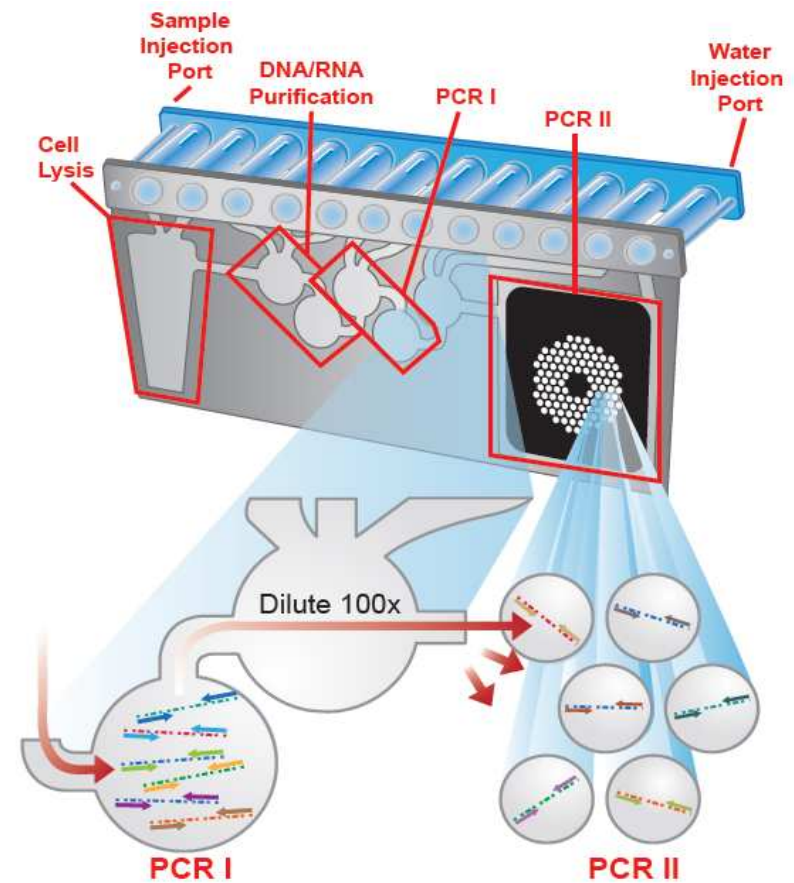
**Limiti:** fasi di disegno del test → specie non incluse tra i target non verranno mai identificate e costo non trascurabile



# FilmArray Blood Culture ID



**27 target in 1 ora**



# FilmArray Blood Culture ID Panel

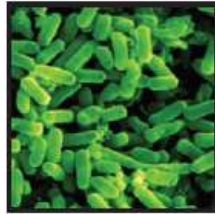


## Gram + Bacteria

*Enterococcus*  
*Listeria monocytogenes*

*Staphylococcus*  
*Staphylococcus aureus*

*Streptococcus*  
*Streptococcus agalactiae*  
*Streptococcus pyogenes*  
*Streptococcus pneumoniae*



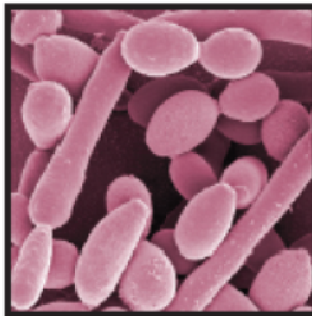
## Gram – Bacteria

*Acinetobacter baumannii*  
*Haemophilus influenzae*  
*Neisseria meningitidis*  
*Pseudomonas aeruginosa*

*Enterobacteriaceae*  
*Enterobacter cloacae* complex  
*Escherichia coli*  
*Klebsiella oxytoca*  
*Klebsiella pneumoniae*  
*Proteus*  
*Serratia marcescens*



# FilmArray Blood Culture ID Panel



## Yeast

*Candida albicans*  
*Candida glabrata*  
*Candida krusei*  
*Candida parapsilosis*  
*Candida tropicalis*



## Antibiotic Resistance

*mecA* - methicillin resistant  
*vanA/B* - vancomycin resistant  
KPC - carbapenem resistant

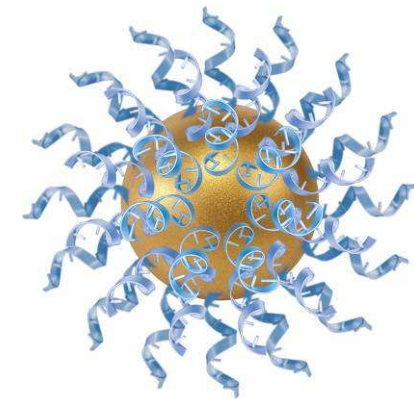


# TECNOLOGIA VERIGENE®

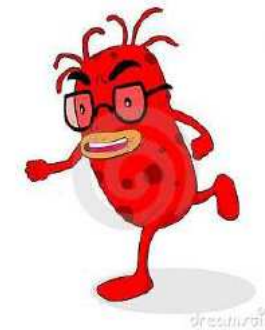
## NANOPARTICELLE D'ORO PER L'AMPLIFICAZIONE DEL SEGNALE



**Identificazione da emocoltura  
positiva e resistenze in circa 2.5 ore**



Sfrutta la tecnologia brevettata di *probes* oligonucleotidiche associate a nanoparticelle d'oro per rilevare, mediante contemporanea ibridazione a *probes* di cattura fissate ad un *microarray*, *targets* di acido nucleico batterico a partire da emocolture positive.



## Verigene® BC-GP Test (CE-IVD)

<i>Staphylococcus</i> spp.
<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>
<i>Streptococcus</i> spp.
<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Streptococcus anginosus</i> Group
<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>Streptococcus pyogenes</i>
<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Enterococcus faecium</i>
<i>Micrococcus</i> spp.
<i>Listeria</i> spp.
<i>mecA</i>
<i>vanA</i>
<i>vanB</i>

## Verigene® BC-GN Test (CE-IVD)

<i>Acinetobacter</i> spp.
<i>Citrobacter</i> spp.
<i>Enterobacter</i> spp.
<i>Proteus</i> spp.
<i>Escherichia coli</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Klebsiella oxytoca</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Serratia marcescens</i>
KPC
OXA
NDM
VIM
IMP
CTX-M

## Verigene® BC-Y Test (in development)

<i>Candida</i> spp.
<i>Candida albicans</i>
<i>Candida dubliniensis</i>
<i>Candida glabrata</i>
<i>Candida krusei</i>
<i>Candida parapsilosis</i>
<i>Candida tropicalis</i>
<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>Cryptococcus gattii</i>
Echinocandin resistance marker



## Apertura della Microbiologia 7 giorni su 7 Impatto sul TAT delle emocolture



<b>Riduzione Tempo rilevazione positività</b>	Oggi l'ultima rilevazione del sabato avviene alle 13:00 e la prima del lunedì alle 8:00
<b>Riduzione tempo refertazione dei campioni negativi</b>	Oggi l'ultima refertazione del sabato avviene alle 13:00 e la prima del lunedì alle 8:00
<b>Refertazione risultato preliminare microscopico su campioni positivi</b>	Oggi l'ultima refertazione del sabato avviene alle 13:30 e la prima del lunedì alle 10:00
<b>Anticipazione identificazione e antibiogramma sui campioni positivi.</b> <b>Semina campioni positivi su terreni solidi, incubazione per 5 h, identificazione con MALDI- tof , esecuzione antibiogramma</b>	Oggi fattibile dal lunedì al venerdì. Il sabato si chiude alle 14:00 quindi per i campioni positivi si refertano i microscopici e si seminano i terreni solidi che verranno osservati solo il lunedì

# L'antibiogramma

## BREAKPOINT EUCAST

Esame colturale :

Positivo

1 Staphylococcus aureus

antibiogramma

ANTIBIOTICI	MIC	ceppo 1
Penicillina G	$\geq 0,5$	R
cefoxitin screen	Pos	+
Clindamicina		R
Eritromicina	$\geq 8$	R
Acido Fusidico	$\leq 0,5$	S
Gentamicina	$\leq 0,5$	S
Levofloxacina	$\geq 8$	R
Linezolid	2	S
Oxacillina MIC	$\geq 4$	R
Rifampicina	$\leq 0,03$	S
Teicoplanina	$\leq 0,5$	S
Tigecyclina	0,25	S
Daptomicina	0,5	S
Trimetoprim/Sulfam.	$\leq 10$	S
Vancomicina	$\leq 0,5$	S
Tetraciclina	$\leq 1$	S

S=Sensibile, R=Resistente, I=Intermedio

Tabella D. Staphylococcus spp.

ANTIBIOTICO	LIMITE DI SENSIBILITÀ ( $\leq$ )
Benzylpenicillina	0.12
Oxacillina S. aureus, S. lugdunensis	2
Oxacillina Stafilococchi coag. neg.	0.25
Levofloxacina	1
Moxifloxacina	0.5
Gentamicina	1
Tobramicina	1
Teicoplanina S. aureus, S. lugdunensis	2
Teicoplanina Stafilococchi coag. neg.	4
Vancomicina	2
Erithromicina	1
Clindamicina	0.25
Tetraciclina	1
Tigeciclina	0.5
Daptomicina	1
Acido fusidico	1
Linezolid	4
Nitrofurantoina	64
Rifampicina	0.06
Trimethoprim-sulfamethoxazolo	2



# Interpretazione della MIC

---

- Valori preceduti dal segno  $\leq$  indicano che la crescita è stata inibita dalla più bassa concentrazione dell'antibiotico utilizzata per il test in vitro
- Se nel referto sono presenti più antibiotici con valori di MIC preceduti dal segno  $\leq$  **sono da considerare parimenti sensibili indipendentemente dal valore numerico.**
- Esempio
  - La MIC dell'antibiotico X è  $\leq 8$
  - La MIC dell'antibiotico Y è  $\leq 0.5$

**il microrganismo si è dimostrato tanto sensibile a X quanto ad Y**



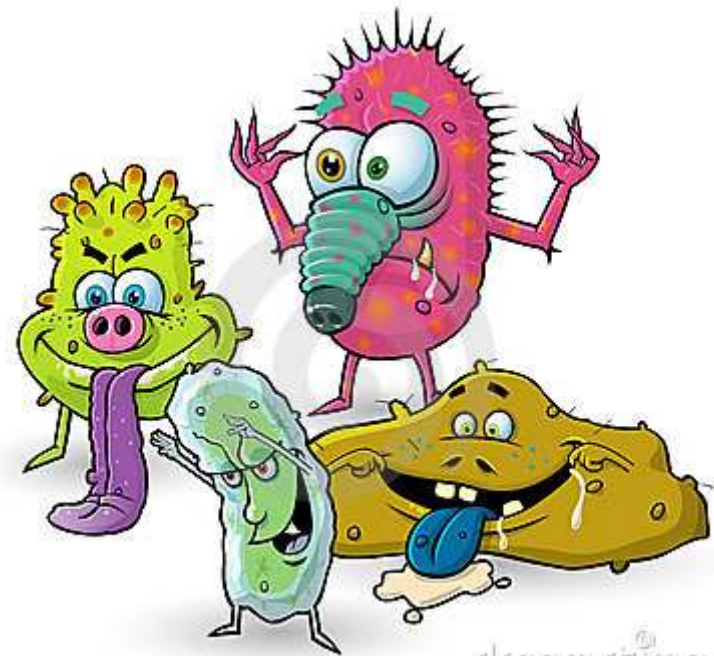
# Interpretazione della MIC

---

- Un valore **non** preceduto da un segno deve essere considerato in relazione alla sua **distanza dal valore di breakpoint** tra le categorie S e quelle I o R (Limite di sensibilità) tenendo presente che vengono testate concentrazioni al raddoppio.
- Esempio
  - La MIC dell'antibiotico X è 16 e il breakpoint 128
  - e la Mic dell'antibiotico Y è 1 e il breakpoint 2

**il microrganismo deve essere considerato più sensibile a X che a Y** (x' è più distante dal breakpoint)

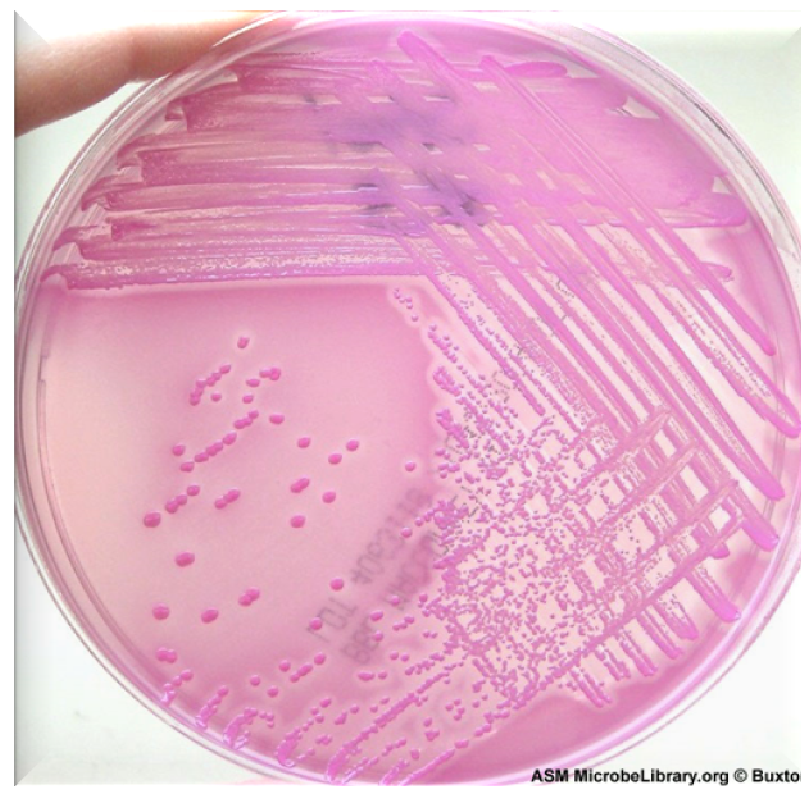
# Il laboratorio e l'epidemiologia locale



# *E.coli* gennaio ottobre 2015

\*EUCAST 2015 indica utilità del saggio solo per IVU non complicate

<b>E coli</b>	<b>OSPEDALI AUSL 570 ceppi Sensibilità %</b>	<b>AOU FE 4210 ceppi Sensibilità %</b>
Amikacina	87	94
Amoxi /clavul	57	75
<b>ESBL pos %</b>	<b>37</b>	<b>18</b>
Cefepime	66	83
Cefotaxime	62	81
Ceftazidime	64	83
<b>Ciprofloxacina</b>	<b>44</b>	<b>63</b>
Cotrimoxazolo*	64	73
Fosfomicina*	96	97
Gentamicina	75	87
Ertapenem	100	100
Imipenem	99.6	99.7
<b>CRE</b>		<b>2 ceppi</b>
<b>Meropenem</b>	99.6	<b>99.8</b>
Nitrofurantoina*	98	99
Pipera/tazob	87	91



ASM MicrobeLibrary.org © Buxton

# *Klebsiella pneumoniae*

## gennaio ottobre 2015

\*EUCAST 2015 indica utilità del saggio solo per IVU non complicate

<b>Klebsiella pneumoniae</b>	<b>OSPEDALI AUSL 180 ceppi Sensibilità %</b>	<b>AOU FE 973 ceppi Sensibilità %</b>
Amikacina	82	90
Amoxi /clavul	46	73
<b>ESBL pos %</b>	<b>49</b>	<b>22</b>
Cefepime	44	75
Cefotaxime	44	75
Ceftazidime	42	74
<b>Ciprofloxacina</b>	<b>45</b>	<b>70</b>
Cotrimoxazolo*	56	78
Ertapenem	100	100
Fosfomicina*	72	68
Gentamicina	65	81
Imipenem	88	94
<b>Meropenem</b>	88	94
<b>CRE</b>	<b>19 ceppi (10.5%)</b>	<b>41 ceppi (4.2%)</b>
Pipera/tazob	47	72



# *Pseudomonas aeruginosa*

gennaio ottobre 2015

P.aeruginosa: resistenze naturali

- Penicilline a spettro ristretto
- Cefalosporine di 1° e 2° gen.
- Trimetoprim
- Sulfamidici

<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	<b>OSPEDALI AUSL 153 ceppi Sensibilità %</b>	<b>AOU FE 614 ceppi Sensibilità %AOU</b>
Amikacina	80	87
Cefepime	75	85
Ceftazidime	75	84
Ciprofloxacina	57	72
<b>Colistina</b>	93	96
Gentamicina	81	85
<b>Imipenem</b>	75	80
<b>Meropenem</b>	78	83
<b>Pipera/tazo</b>	70	77



# S.aureus

gennaio ottobre 2015

S.aureus	Ospedali AUSL FE 105 ceppi Sensibilità %	AOU FE 675 ceppi Sensibilità %
Clindamicina	71	70
Cotrimoxazolo*	98	97
Daptomicina	100	99
Eritromicina	63	66
Gentamicina	87	81
Linezolid	100	100
<b>MRSA%</b>	<b>40</b>	<b>33</b>
Penicillina	18	20
Teicoplanina	100	100
Tetraciclina	96	88
Tigeciclina	100	100
Vancomicina	100	100

\*EUCAST 2015 indica utilità del saggio solo per IVU non complicate

## MRSA Impatto clinico rilevante

- R a tutti gli altri beta-lattamici
  - Penicilline
  - Cefalosporine
  - Carbapenemi
- R associata anche ad altre classi di antibiotici
  - Clindamicina
  - Cotrimossazolo
  - Fluorochinoloni
- Glicopeptidi spesso unica opzione terapeutica
  - Vancomicina
  - Teicoplanina
- Nuove molecole
  - Daptomicina
  - Linezolid
  - Ceftarolina



# Enterococcus faecalis

## gennaio ottobre 2015

\*EUCAST 2015 indica utilità del saggio solo per IVU non complicate

	Ospedali <b>AUSL FE</b> 104 ceppi Sensibilità %	<b>AOU FE</b> 536 ceppi Sensibilità %
Ampicillina	98	99
Ampicillina sulbactam	98	99
Gentamicina 500	46	51
Imipenem	98	99
Levofloxacina*	52	61
Linezolid	100	99
Nitrofurantoina*	100	99
Teicoplanina	100	100
Tigeciclina	100	100
Vancomicina	100	99,8



Enterococcus resistenze naturali:

- Tutte le cefalosporine
- Clindamicina
- Cotrimoxazolo
- Aminoglicosidi a potenza normale

# LUP FE- Infezioni respiratorie

## Problematiche di resistenza dati 2015 (fino al 15 settembre)



Specie	Marcatore resistenza	Pazienti esterni	Pazienti interni
<b>S.pneumoniae</b>	Penicillina R Penicillina I	1 su 2 ceppi --	-- 3/25 ceppi
<b>S.aureus</b>	MRSA	2/9	<b>37/77</b>
<b>E.coli</b>	ESBL POS	1/4	<b>22/54</b>
<b>K.pneumoniae</b>	ESBL POS CRE	0/3 --	<b>19/57</b> <b>6/57</b>
<b>H.influenzae</b>	Beta-lattamasi	0/7	0/21
<b>Moraxella cat</b>	Beta-lattamasi	1/2	--

# Antibiotic Stewardship Driver Diagram



**Timely and appropriate antibiotic utilization in the acute care setting**

- ↓
- Decreased incidence of antibiotic-related adverse drug events (ADEs)
- Decreased prevalence of antibiotic resistant healthcare-associated pathogens
- Decreased incidence of healthcare associated *C. difficile* infections
- Decreased pharmacy costs of antibiotics

## Primary Drivers

Timely and appropriate initiation of antibiotics

Appropriate administration and de-escalation

Data monitoring, transparency, and stewardship infrastructure

Availability of expertise at the point of care

## Secondary Drivers

- Promptly identify patients who require antibiotics
- Obtain cultures prior to starting antibiotics
- Do not give antibiotics with overlapping activity or combinations not supported by evidence or guidelines
- Determine and verify antibiotic allergies and tailor therapy accordingly
- Consider local antibiotic susceptibility patterns in selecting therapy
- Start treatment promptly
- Specify expected duration of therapy based on evidence and national and hospital guidelines

- Make antibiotics patient is receiving and start dates visible at point of care
- Give antibiotics at the right dose and interval
- Stop or de-escalate therapy promptly based on the culture and sensitivity results
- Reconcile and adjust antibiotics at all transitions and changes in patient's condition
- Monitor for toxicity reliably and adjust agent and dose promptly

- Monitor, feedback, and make visible data regarding antibiotic utilization, antibiotic resistance, ADEs, *C. difficile*, cost, and adherence to the organization's recommended culturing and prescribing practices

- Develop and make available expertise in antibiotic use
- Ensure expertise is available at the point of care

Il laboratorio di Microbiologia svolge una attività essenziale nel programma di Antibiotic Stewardship



# Gruppo Uso Responsabile Antibiotici

---

- **Rossella Carletti** : Responsabile Area Farmaco, Farmacia Ospedaliera, A.O.U. Ferrara
- **Tiziana Antonelli** : Direttore Sezione di Farmacologia Clinica, Università di Ferrara
- **Maria Rita Rossi** : Responsabile Sezione di Microbiologia Clinica, A.O.U. Ferrara
- **Rosario Cultrera** : Ricercatore confermato U.O.C. Malattie Infettive Universitaria, A.O.U. Ferrara
- **Mario Pantaleoni** : Dirigente Medico U.O.C. Malattie Infettive, A.O.U.Ferrara
- **Paola Margherita Antonioli** : Responsabile Sezione di Igiene Ospedaliera, Area Rischio Clinico, A.O.U. Ferrara
- **Maria Chiara Manzalini** : Epidemiologa Sezione di Igiene Ospedaliera, A.O.U. Ferrara
- **Paola Scanavacca** : Direttore Dipartimento Farmaceutico InterAziendale Ferrara
- **Marco Libanore** : Direttore U.O.C. Malattie Infettive, A.O.U. Ferrara



## **Nucleo Operativo Uso Responsabile Antibiotici Infezioni Sanitarie AUSL FE**

---

- **Prof.ssa Tiziana Antonelli** – Istituto Farmaceutico Università Ferrara - Coordinatore
- **D.ssa Monica Melloni** - Dirigente Medico Azienda USL – Componente
- **D.ssa Francesca Gentili** – Farmacista Azienda USL - Componente
- **Dr. Marco Libanore** – U.O. Infettivologia AOU S.Anna – Componente
- **D.ssa M.Rita Rossi** – U.O. Semplice di Microbiologia e Sierologia AOU S.Anna - Componente

*Grazie a tutti per la  
collaborazione!*

