# Risultati dei Programmi V.E.Q. in Batteriologia – ciclo 2017

# Analisi delle risposte VEQ in Batteriologia, relative ai campioni di materiali vari

#### Stefania Cresti

Dip.Biotecnologie Mediche

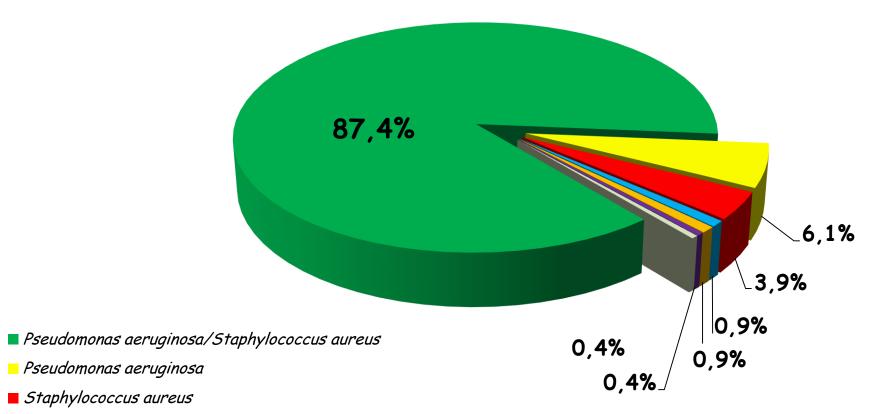
Sez. di Microbiologia

e Microbiologia Clinica

Università degli Studi di Siena

U.O.C. Microbiologia e Virologia
Azienda Ospedaliera
Universitaria Senese

# Campione n° 10: Pus Paeudomonas aeruginosa/Staphylococcus aureus



- Pseudomonas spp.
- Staphylococcus aureus/Pseudomonas spp.
- Pseudomonas aeruginosa/Staphylococcus spp.
- Staphylococco coagulasi positivo/Pseudomonas aeruginosa

Elaborato per singolo campione n. 886719

Centro di Riferimento Sicurezza e Qualità Valutazione esterna di qualità BATTERIOLOGIA-Ciclo 2017

Centro n.

REGIONE TOSCANA

#### Campione N°10

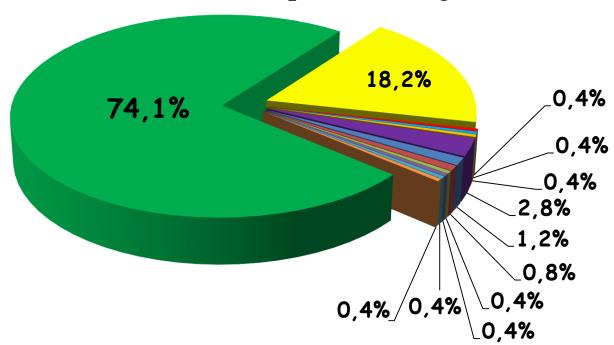
Pus: Ricerca e identificazione Microrganismi Presenti: Pseudomonas Aeruginosa/Staphylococcus aureus

## Risultato inviato: Pseudomonas aeruginosa/Staphylococcus aureus

Risultato	Numero	%	Score
Pseudomonas aeruginosa/Staphylococcus aureus	202	87.4	2
Pseudomonas aeruginosa	14	6.1	0
Staphylococcus aureus	9	3.9	0
Pseudomonas spp	2	0.9	0
Staphylococcus aureus/Pseudomonas spp		0.9	
Pseudomonas aeruginosa/Staphylococcus spp	1	0.4	0
Staphylococco coagulasi positivo/Pseudomonas aeruginosa	1	0.4	0
NON ESEGUITO			/

n.a. = non assegnato

# Campione n° 7: Tampone Vulvoperineale Streptococcus agalactiae



- Streptococcus agalactiae
- Streptococco beta emolitico
- Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Enterococcus spp.
- Staphylococcus aureus
- Strept. dysgalactiae sub. equisimilis
- Enterococcus spp.

- Streptococcus agalactiae/CoNS
- Streptococcus spp.
- CoNS
- Gardnerella vaginalis
- Staphylococcus epidermidis/Streptococcus sanguis
- Enterococcus faecalis/Staphylococcus aureus



Centro n.



#### Campione N°7

Tampone Vulvo-perineale
Microrganismi Presenti:
Streptococcus agalactiae + Staphylococcus epidermidis come commensale

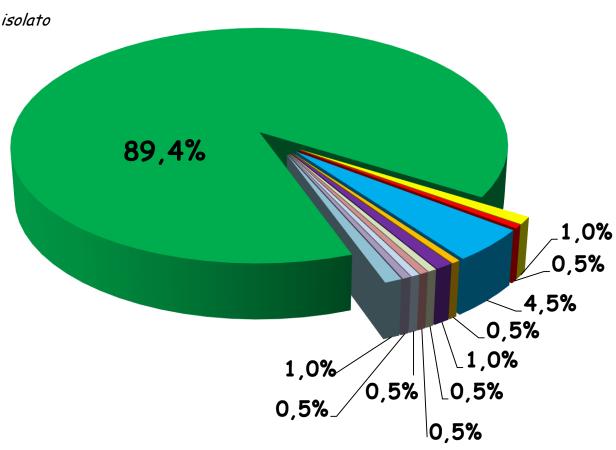
## Risultato inviato: Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Staphylococcus epidermidis

Risultato	Numero	%	Score
Streptococcus agalactiae (gruppo B)	183	74.4	2
Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Staphylococcus epidermidis	42	17.1	2
Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Staphylococcus lugdunensis	2	8.0	2
Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Staphylococcus hominis	1	0.4	2
Staphylococcus epidermidis	2	0.8	0
Staphylococcus spp	2	8.0	0
Staphylococcus hominis	1	0.4	0
Streptococco beta emolitico	1	0.4	0
Staphylococcus lugdunensis	1	0.4	0
Streptococcus spp	1	0.4	0
Staphylococcus aureus	3	1.2	-1
Gardnerella vaginalis	2	8.0	-1
Strept. dysgalactiae sub. equisimilis	1	0.4	-1
Staphylococcus epidermidis/Streptococcus sanguis	1	0.4	-1
Enterococcus spp	1	0.4	1
Streptococcus agalactiae (gruppo B)/Enterococcus spp	1	0.4	-1
Enterococcus faecalis/Staphylococcus aureus	1	0.4	-2
NON ESEGUITO	4		

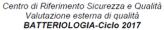
n.a. = non assegnato

# Campione n° 1: Emocoltura Staphylococcus epidermidis

- Staphylococcus epidermidis
- Staphylococcus coagulasi negativo
- Staphylococcus lugdunensis
- Staphylococcus epidermidis/Altro isolato
- Staphylococcus aureus
- Assenza di batteri patogeni
- Kocuria spp
- Acinetobacter spp
- Escherichia coli
- Klebsiella oxytoca
- Negativo



VEQ Batteriologia - Ciclo 2017 Campioni di materiali vari



Centro n.



#### Campione N°1

Emocoltura: ricerca e identificazione Microrganismi Presenti: Staphylococcus epidermidis

## Risultato inviato: Staphylococcus epidermidis

Risultato	Numero	%	Score
Staphylococcus epidermidis	177	89.4	2
staphylococcus epidermidis/Batteri anaerobi	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Escherichia coli	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Micrococcus luteus	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Pseudomonas aeruginosa	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Pseudomonas fluorescens	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Staphylococcus aureus	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Staphylococcus hominis	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Staphylococcus lugdunensis	1	0.5	1
Staphylococcus epidermidis/Staphylococcus warneri	1	0.5	_ 1_/
Negativo	2	1.0	0
Staphylococcus coaqulasi negativo	2	1.0	0
Assenza di batteri patogeni	2	1.0	0
Staphylococcus lugdunensis	1	0.5	0
Kocuria spp	1	0.5	-1
Acinetobacter spp	1	0.5	-1
Staphylococcus aureus	1	0.5	-1
Escherichia coli	1	0.5	-1
Klebsiella oxytoca	1	0.5	_1_
NON ESEGUITO	26		

n.a. = non assegnato

# L'importanza della diagnostica microbiologica di sepsi



# https://www.world-sepsis-day.org/ https://www.global-sepsis-alliance.org/

## THE WORLD SEPSIS DECLARATION

Sepsis is one of the most common, least-recognized illnesses in both the developed and developing world. Globally, 20 to 30 million patients are estimated to be afflicted every year, with over 6 million cases of neonatal and early childhood sepsis and over 100,000 cases of maternal sepsis. Worldwide,

a person dies from sepsis every few seconds.

# WORLD SEPSIS DAY INFOGRAPHICS

## A GLOBAL HEALTH CRISIS





27 000 000 - 30 000 000 people per year develop sepsis



7 000 000 - 9 000 000 die - 1 death every 3.5 seconds



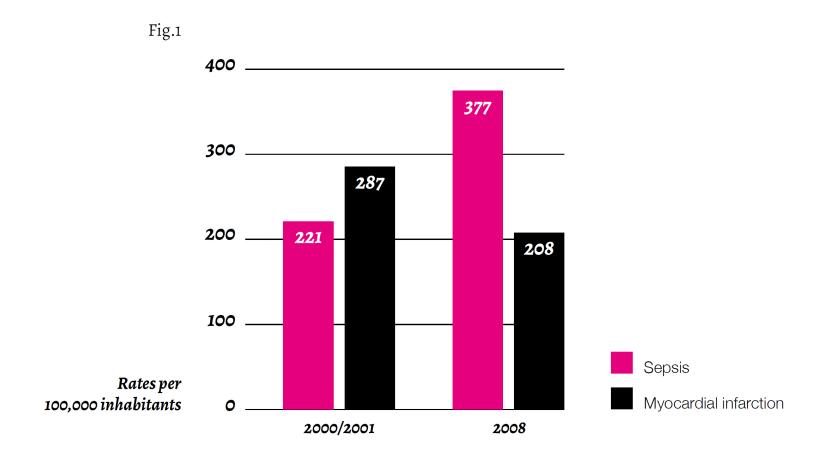
Survivors may face lifelong consequences

Infographic 2/21



www.world-sepsis-day.org www.global-sepsis-alliance.org September World 13 Sepsis 2018 Day

# **HOSPITALIZATION** rates for sepsis have overtaken the incidence of myocardial infarction



# Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock, 2012 Intensive Care Med (2013) Dellinger et al.

# Sepsi: patologia tempo dipendente SURVIVING SEPSIS CAMPAIGN CARE BUNDLES

#### TO BE COMPLETED WITHIN 3 HOURS:

- 1) Measure lactate level
- 2) Obtain blood cultures prior to administration of antibiotics
- 3) Administer broad spectrum antibiotics
- 4) Administer 30 mL/kg crystalloid for hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L

#### TO BE COMPLETED WITHIN 6 HOURS:

- 5) Apply vasopressors (for hypotension that does not respond to initial fluid resuscitation) to maintain a mean arterial pressure (MAP)  $\geq$  65 mm Hg
- 6) In the event of persistent arterial hypotension despite volume resuscitation (septic shock) or initial lactate  $\geq 4$  mmol/L (36 mg/dL):
  - Measure central venous pressure (CVP)\*
  - Measure central venous oxygen saturation (ScvO<sub>2</sub>)\*
- 7) Remeasure lactate if initial lactate was elevated\*

\*Targets for quantitative resuscitation included in the guidelines are CVP of  $\geq$ 8 mm Hg, ScvO<sub>2</sub> of  $\geq$  70%, and normalization of lactate.

# Emocoltura

È il *gold standard* della diagnosi microbiologica di sepsi:

- ✓ Identificazione agente etiologico
- ✓ Determinazione sensibilità agli antimicrobici



Possibilità di instaurare terapia antimicrobica efficace mirata (de-escalation....)





#### Indicazioni all'esecuzione di emocoltura

In ogni caso sospetto di sepsi o batteriemia o fungemia

## Tempi di esecuzione

Preferibilmente prima della terapia antibiotica ma i flaconi con adsorbenti gli antibiotici sono efficaci





# Come garantire una diagnostica di qualità se non ottimale fino al 30% di falsi negativi

Fase preanalitica

Sede prelievo

Numero e tempistica *set*Volume totale di sangue

prelevato

Modalità di prelievo asettiche

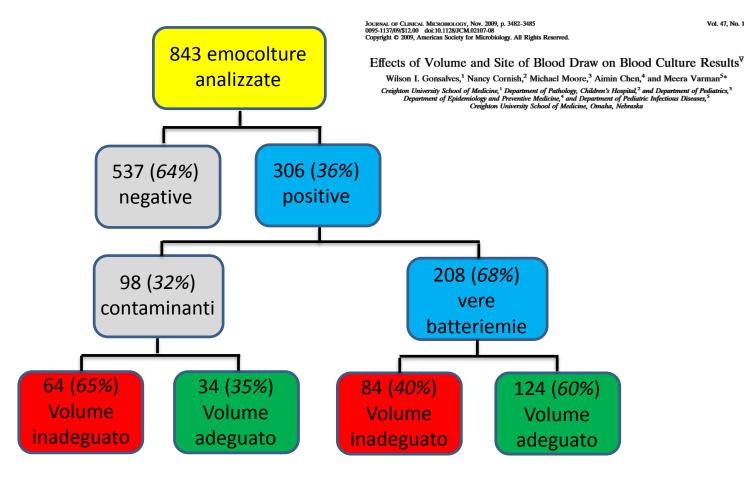
Fase analitica

Protocollo colturale (tempi, terreni *etc.)*Tempistica/modalità refertazione
Valutazione contaminanti
Antibiogramma

## Volume prelevato

E' la variabile più importante: il <u>volume totale</u> di <u>sangue sottoposto ad emocoltura</u> è <u>direttamente proporzionale</u> alla possibilità di isolare il/i patogeno/i

Vo	Volume di sangue consigliato		
Tipo pz.	N° set (fl. aerobio + fl. anaerobio)	Vol/set (mL)	
Adulti	2 - 3	> 20	
Pediatrici (kg)	N° flaconi		
≤ 1		2	
1,1-2	2	4	
2,1-12,7	2	6	
12,8 - 36,3	2	4 - 6	
> 36,3	2	20	



Distribuzione delle emocolture analizzate in base ai risultati ed al volume di sangue



### Valutazione contaminanti

- Differentiating "contaminants" from true pathogens is extremely difficult, especially because the same species can easily be found in either situation.
- ➤ Policies for processing and reporting possible/likely blood culture contaminants should be in place to standardize the minimal laboratory evaluation and to avoid unnecessary therapy for the patient.
- The organisms commonly associated with contaminated blood cultures (*Bacillus [not B. anthracis] spp., Corynebacterium spp., Propionibacterium spp., coagulase-negative staphylococci, viridans group streptococci, Aerococcus spp., Micrococcus spp., and many others)* are perfectly capable of causing serious infection in the appropriate setting. Coagulase-negative staphylococci, because of their ability to colonize and form a biofilm on indwelling and prosthetic devices and their ubiquitous presence on the human skin, are the primary agents of both catheter-associated septicemia and false-positive blood cultures

# Cosa dovrebbe garantire il Laboratorio di Microbiologia Clinica?

# Diagnostica rapida ed accurata per □ individuare l'agente etiologico □ identificare gli agenti patogeni a livello di specie in maniera accurata, ma quanto più possibile rapida □ fornire rapidamente informazioni per instaurare, nel minor tempo

□fornire rapidamente informazioni per instaurare, nel minor tempo possibile, un'adeguata terapia (inizialmente empirica o, meglio, "ragionata" e poi mirata)

#### **Attraverso**

☐ aggiornamento continuo dei protocolli e delle procedure ☐ implementazione di nuove metodiche (clinicamente validate e da eseguire secondo criteri standardizzati)

#### In relazione

Alle necessità cliniche del bacino di utenza (quindi anche alla complessità assistenziale, diagnostica e terapeutica della struttura ove opera) ed all'epidemiologia <u>locale</u>

# L'evidenza: quanto è importante impostare una corretta terapia iniziale?

## Kreger. Am J Med 1980; 68:344–355

- 612 patients with Gram-negative bacilli bloodstream infections
- Appropriate antibiotic therapy reduced mortality rate by 50% across all severities of underlying disease
- Early appropriate antibiotics reduced frequency of septic shock by 50%

# Fornire identificazione ed antibiogramma accurati il più rapidamente possibile

#### IDSA GUIDELINES

**CID 2013:57 (15 August)** • Baron et al

A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2013 Recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM)<sup>a</sup>

## e comunque.....

The promise of a Star Trek-inspired hand-held infectious diseases diagnostic device that scans a patient's body and immediately provides the information needed for diagnosis and treatment is probably years away.

Until that time, when the clinicians and microbiologists become unemployed, we can use the amazing technologies that are already available

Ellen Jo Baron

Director, Stanford Clinical Microbiology Laboratory



# Antibiogramma convenzionale (o fenotipico)

messa in evidenza della crescita del microrganismo cimentato con concentrazioni *standard* di antimicrobico = **16 - 24 h** (o più, con patogeni a crescita lenta come miceti, batteri anaerobi, micobatteri....)



# Antibiogramma molecolare

messa in evidenza di alcuni meccanismi di resistenza, clinicamente rilevanti, con metodiche molecolari = < 2 ore

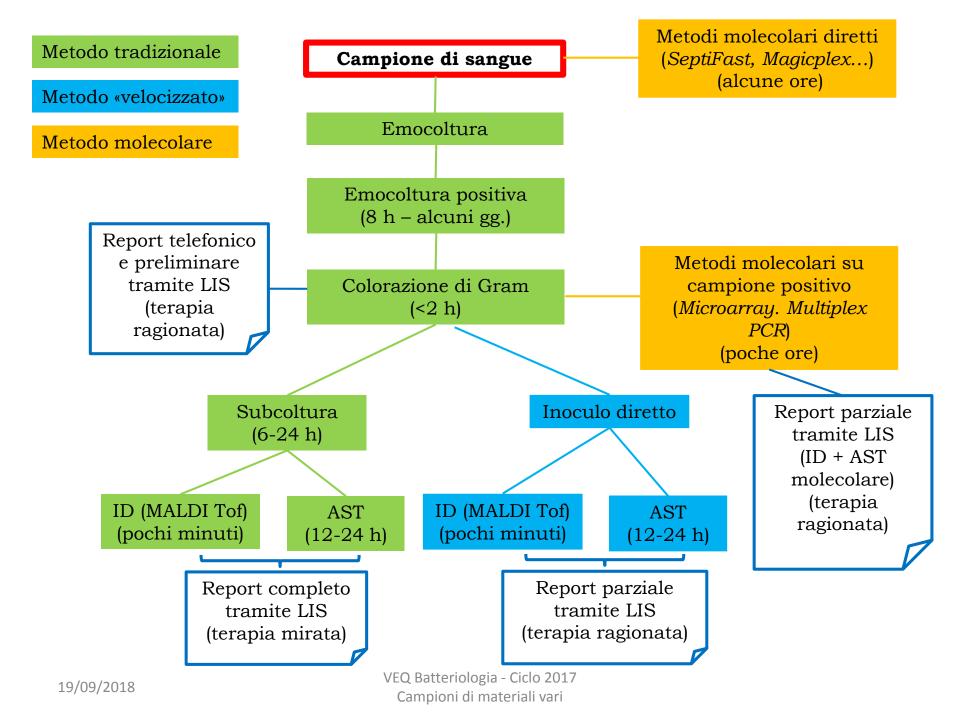
(target geni di resistenza: NAAT; target proteine che conferiscono resistenza: IC rapida, in studio spettrometria di massa...)

## Antibiogramma convenzionale (o fenotipico)

- Tempi lunghi di esecuzione
- Fornisce informazioni, qualitative e quantitative, sul fenotipo di sensibilità di un microrganismo nei confronti di degli antimicrobici che decidiamo di inserire nel test (potenzialmente efficaci, necessari per messa in evidenza meccanismi di resistenza, presenti nella farmacopea «locale» etc.)
- Mette in evidenza anche resistenze causate da meccanismi al momento sconosciuti a livello molecolare

### Antibiogramma molecolare

- > Tempi brevi di esecuzione (<2 h)
- Disponibilità di sistemi diagnostici per mettere in evidenza un limitato pattern di meccanismi di resistenza
  - Non fornisce dati quantitativi (CMI), necessari a valutazione di farmacocinetica e farmacodinamica (antimicrobial stewardship, pazienti critici, alcuni microrganismi, alcuni antibiotici...)
    - > Può mettere in evidenza un gene di resistenza inattivato o non espresso
      - Costi
      - Risorse umane



# Metodo tradizionale: referto completo ed attendibile, ma tempi lunghi

Metodo «velocizzato: dati da confermare (AST), tempi accorciati di alcune ore

Metodo molecolare:

dati parziali, includono ID e AST «molecolare, tempi brevi, costi, competenza (+/-), strumentazione e talvolta personale dedicati

Le metodiche molecolari (escluso il sequenziamento) mettono in evidenza solo specifici target (microrganismi, geni di resistenza.....) per cui il sistema possiede sistemi di rilevamento (generalmente «sonde»)



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

#### Diagnostic Microbiology and Infectious Disease



Disagnesity Net orbinity & Infections Disease

journal homepage: www.elsevier.com/locate/diagmicrobio

Rapid identification of pathogens from positive blood cultures by multiplex polymerase chain reaction using the FilmArray system<sup>♠</sup>, ♠ ♠ ♠ ★

Anne J. Blaschke <sup>a,\*</sup>, Caroline Heyrend <sup>a,b</sup>, Carrie L. Byington <sup>a</sup>, Mark A. Fisher <sup>c,d</sup>, Elizabeth Barker <sup>b</sup>, Nicholas F. Garrone <sup>b</sup>, Stephanie A. Thatcher <sup>b</sup>, Andrew T. Pavia <sup>a</sup>, Trenda Barney <sup>e</sup>, Garrison D. Alger <sup>e</sup>, Judy A. Daly <sup>c,e</sup>, Kirk M. Ririe <sup>b</sup>, Irene Ota <sup>b</sup>, Mark A. Poritz <sup>b</sup>

### Accuratezza identificazione patogeni 91% Accuratezza identificazione MRSA 100%

In addition, the FA System performs all steps of the assay, from nucleic acid extraction to interpretation of amplification data in a closed system using a single pouch on a minimally processed clinical sample. The laboratory procedures required are not technologically complex and can be performed by persons who do not have training in molecular techniques (Poritz et al., 2011).

The data presented here suggest that the FA BC system could be an important and useful tool for the management of bloodstream infection in the future.

a Department of Pediatrics, University of Utah, Salt Lake City, UT, USA

b Idaho Technology, Inc., Salt Lake City, UT, USA

<sup>&</sup>lt;sup>c</sup> Department of Pathology, University of Utah, Salt Lake City, UT, USA

# Tecniche molecolari dirette (su campione di sangue)

#### SeptiFast Test (PCR real-time multiplex):

circa 5 h 25 patogeni batterici e fungini (ritenuti responsabili di circa 90% sepsi) + MRSA

Gram (-)	Gram (+)	Fungi
Escherichia coli Klebsiella pneumoniae/ oxytoca Serratia marcescens Enterobacter cloacae/aerogenes Proteus mirabilis Pseudomonas aeruginosa Acinetobacter baumannii Stenotrophomonas maltophilia	Staphylococcus aureus CoNS (S. epidermidis, haemolyt.) Strep. pneumoniae Strep. viridans ("group") Streptococcus spp. Strept. pyogenes Strept. agalactiae Strept. sanguinis Enterococcus faecium Enterococcus faecalis	Candida albicans (tropicalis & parapsilosis) Candida krusei & glabrata) Aspergillus fumigatus

MRSA (mecA)

Sensibilità rispetto a coltura: 85-90%

#### Magicplex Sepsis Test(PCR real-time multiplex):

circa 3,5 h + estrazione DNA

73 patogeni batterici e fungini (ritenuti responsabili di circa 90% sepsi) + MRSA, *vanA* e *vanB* 

Identification		
ID 1 . Streptococcus spp.	ID 2 . Enterococcus spp.	
S. agalactiae S. pyogenes S. pneumoniae	E. faecalis E. gallinarum E. faecium	
ID 3 . Staphylococcus spp.		
5. epidermidis 5. haemolyticus		Gram (+) bacteria Screening
S. aureus		Streptococcus spp.
ID 4 . Gram (-) bacteria-A	ID 5 . Gram (-) bacteria-A	Enterococcus spp. Staphylococcus spp.
P. aeruginosa A. baumannii S. maltophilia	S. marcescens B. fragilis S. typhi	Drug Resistance (DR) Screening
3. matoprina	3. gpiii	vanA vanB mecA
ID 6 . Gram (-) bacteria- B	ID 7 . Gram (-) bacteria- B	
K. pneumoniae	E. coli	
K. oxytoca P. mirabilis	E. cloacae E. aerogenes	
1. Illiabiis	L. acrogenes	
ID 8 . Fungi	ID 9 . Fungi	
C. albicans	C. glabrata	
C. tropicalis	C. krusei	
C. parapsilosis	A. fumigatus	

### > Costosi

- > Necessitano personale dedicato
- Efficaci solo in lab h 24 (o h 12....)
- > «Antibiogramma molecolare» dedicato solo Gram positivi
- > A causa della bassa carica microbica nel campione possono

## dare falsi negativi

# Metodi molecolari su emocoltura positiva (poche ore)

#### Hyplex BloodScreen (PCR ELISA):

5-6 h

2 moduli (6 Gram pos e mecA; 3 + Klebsiella spp. Gram neg)

With the PCR module BSP, it is possible to detect the species Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae as well as Enterococcus faecalis and Enterococcus faecium. In addition, the system indicates the presence of the staphylococcal gene mecA, which is responsible for methicillin resistance.

With the PCR module BSN, the species *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* as well as the genus *Klebsiella* are able to be identified.

## hyplex® SuperBug ID

- Definite detection and identification of the Genes for:
  - VIM
  - IMP
  - KPC
  - OXA 48
  - NDM 1

## hyplex® CarbOxa ID

Definite identification of OXA – carbapenemases producing bacteria by detection of OXA - 23, OXA - 40 and OXA - 58 families Molti test «integrativi disponibili, ma i costi? Il personale?

## hyplex® EnteroResist

Direct detection of vancomycinresistant enterococci (VRE)

*Etc.*....

#### Prove-it Sepsis (Microarray)

4 h 28 microrganismi + MRSA

#### Table 1 (abstract P3)

, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
Bacteria and an antibacterial resistance marker identified by the Prove-it™ Sepsis assay		
Gram-negative	Gram-positive	Antibacterial resistance
Neisseria meningitidis	Staphylococcus aureus	Methicillin resistance marker mecA
Enterobacter aerogenes	Staphylococcus epidermidis	
Enterobacter cloacae	Coagulase-negative Staphylococcus <sup>el</sup>	
Escherichia coli	Streptococcus pyogenes	
Klebsiella orytoca	Streptococcus agalactiae	
Klebsiella pneumoniae	Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis	
Proteus mirabilis	Streptococcus pneumoniae	
Proteus vulgaris	Enterococcus faecalis	
Salmonella enterica subsp. enterica*	Enterococcus faecium	
Serratia marcescens	Listeria monocytogenes	
Enterobacteriaceae family <sup>b</sup>	Clostridium perfitingens	
Acinetobacter baumannii		
Pseudomonas aeruginosa		
Stenotrophomonas maltophilia		
Haemophilus influenzae		
Campylobacter jejuni/coli		
Bacteroides fragilis groups		

Lancet, 2010. Peters at al. 1,6% falsi positivi 3% falsi negativi



# Batteri Gram negativi: resistenze acquisite ai betalattami

#### Ossimino-cefalosporine e monobattami

- ESBL (TEM, SHV, CTX-M...)
- non-ESBL
   AmpC (plasmidiche: CMY, LAT, ACC...)

Cefotaxime Ceftriaxone Ceftazidime Cefepime Aztreonam

#### Carbapenemi

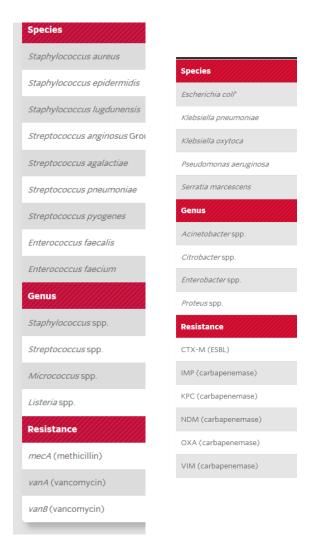
- Classe A carbapenemasi (KPC)
- Classe B metallo-β-lattamasi (MBL)
- Classe D oxacillinasi (OXA)
- AmpC ± impermeabilità ± ESBL

Ertapenem Imipenem Meropenem

#### Verigene (Microarray + nanosfere)

Circa 3 h

Pannello Gram positivi (13 ID + R a vanco e meticillina) Pannello Gram Negativi (9 ID + CTX-M, IMP, KPC, NDM, OXA, VIM)



# Buon pannello per le resistenze, limitato per le ID

# Pannello FilmArray

(ibridazione tramite tecnologia Microarray 1 h)

Gram+ Bacteria	Gram– Bacteria
Enterococcus Listeria monocytogenes Staphylococcus Staphylococcus aureus Streptococcus Streptococcus agalactiae Streptococcus pyogenes Streptococcus pneumoniae	Acinetobacter baumanniiHaemophilus influenzae Neisseria meningitidis Pseudomonas aeruginosa Enterobacteriaceae Enterobacter cloacae complex Escherichia coli Klebsiella oxytoca Klebsiella pneumoniae Proteus Serratia marcescens
Yeast	Antibiotic Resistance
Candida albicans Candida glabrata Candida krusei Candida parapsilosis Candida tropicalis	mecA - methicillin resistance vanA/B - vancomycin resistance KPC - carbapenem resistance

# Tempo necessario circa 1 h

**Run Summary** 

Sample ID: EMO0119127

Run Date: 18 feb 2018

11:54 ontrols: Passed

Organisms Detected:

Enterococcus

Enterobacteriaceae

Klebsiella pneumoniae

Pseudomonas aeruginosa

Applicable Antimicrobial KPC - Detected

Resistance Genes: vanA/B - Not Detected

**Result Summary - Interpretations** 

**Antimicrobial Resistance Genes** 

		, manifest opini recordant
1	Detected	KPC (carbapenem-resistance gene)
Ø	N/A	mecA (methicillin-resistance gene)
	Not Detected	vanA/B (vancomycin-resistance genes)

NOTE: Antimicrobial resistance can occur via multiple mechanisms. A Not Detected result for the FilmArray antimicrobial resistance gene assays does not indicate antimicrobial susceptibility. Subculturing is required for species identification and susceptibility testing of isolates.

Gram		

✓ Detected	Enterococcus	
Not Detected	Not Detected Listeria monocytogenes	
Not Detected	Staphylococcus	
Not Detected	Not Detected Staphylococcus aureus	
Not Detected Streptococcus		
Not Detected	Streptococcus agalactiae (Group	
Not Detected	Streptococcus pneumoniae	
Not Detected	Streptococcus pyogenes (Group A	
	Cram Nagative Pa	

#### Gram Negative Bacteria

	Not Detected	Acinetohacter haumannii
1	Detected	Enterobacteriaceae
- 1	Not Detected	Enterobacter cloacae complex
1	Not Detected	Escherichia coli
1	Not Detected	Klebsiella oxytoca
1	✓ Detected	Klebsiella pneumoniae
	Not Detected	Proteus
- 1	Not Detected	Serratia marcescens
1	Not Detected	Haemophilus influenzae
	Not Detected	Neisseria meningitidis
1	Detected	Pseudomonas aeruginosa
		Yeast

Not Detected	Candida albicans
Not Detected	Candida glabrata
Not Detected	Candida krusei
Not Detected	Candida parapsilosis
Not Detected	Candida tropicalis

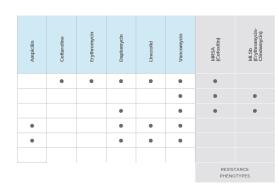
## Quindi:

l'antibiogramma molecolare non può essere considerato come un test sostitutivo dell'antibiogramma convenzionale, ma un test supplementare che può fornire alcune informazioni in tempi più brevi (e talvolta informazioni aggiuntive), laddove questo sia essenziale per l'outcome del paziente

# Le nuove frontiere della diagnostica microbiologica

Gram-Positive view: By Organism By Antimicrobial

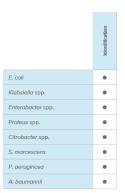




# Analisi Morfocinetica Cellulare (MCA) Accelerate PhenoTest<sup>TM</sup>

- ✓ Identificazione in 90 min
- ✓ Antibiogramma fenotipico in 7 ore

#### Gram-Negative



Ampicilin- Sulbactam	Piperacillin- Tazobactam	Cefepime	Ceftazidime	Ceftriaxone	Ertapenem	Мегорепет	Amikacin	Gentamicin	Tobramycin	Ciprofloxacin	Aztreonam
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•			•	•	•	•	•	
	•						•				





Klebsiella spp. Citrobacter spp.
K. oxytoca C. freundii
K. pneumoniae C. koseri

Enterobacter spp. CNS spp.

S. capitis

S. epidermidis S. haemolyticus

S. lugdunensis

S. hominis

S. warneri

E. cloacae
E. aerogenes

Proteus spp.

P. mirabilis P. vulgaris

View RUO applications

Streptococcus spp.
S. agalactiae

VIEW: By Organism By Antimicrobial

S. gallolyticus S. mitis S. oralis

S. oralis
S. pneumoniae
E. faecium

Enterococcus spp. other than E. faecalis

# La realtà oggettiva:

- ✓ Risorse umane
- ✓ Risorse economiche
- ✓ Tempi per espletamento gare
  - ✓ Appropriatezza richieste

