

3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



# *Diagnosi eziologica rapida di sepsi in biologia molecolare: un nuovo approccio verso una corretta terapia antibiotica*



*Elisabetta Rossetti*

3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



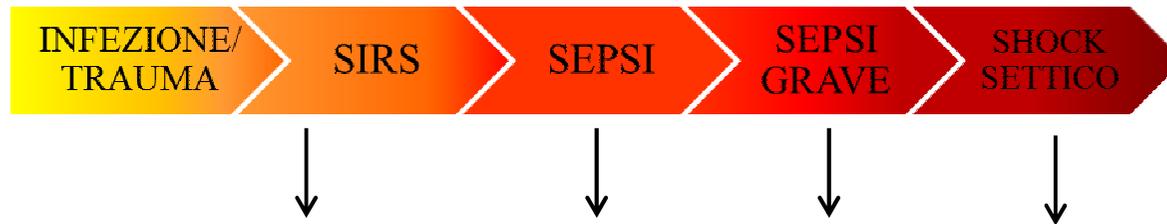
La **sepsi** è una patologia estremamente diffusa e severa: nei pazienti critici, immunocompromessi ed anziani degenti nelle strutture ospedaliere può essere causa principale di morbidità e mortalità.

Rappresenta la seconda causa di morte tra i pazienti ricoverati in terapie intensive diverse dalle unità coronariche, determinando il decesso di una proporzione compresa tra il 30 e il 50% dei pazienti affetti da una forma acuta e riducendo sostanzialmente la qualità di vita dei pazienti che sopravvivono.





***Decorso e stadiazione della sepsi: un «continuum» di manifestazioni cliniche***



Risposta clinica ad un insulto aspecifico (infettivo e/o non infettivo), in assenza di un'infezione documentata, comprendente  $\geq 2$  criteri:  
 •Temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$   
 •Frequenza Cardiaca  $>90$  battiti/min  
 •Frequenza respiratoria  $>20/\text{min}$  o  $\text{PaCO}_2 < 32$  mmHg  
 •Conta dei leucociti  $> 12.000/\text{mm}^3$  o  $< 4.000/\text{mm}^3$  o neutrofilii immaturi (bands)  $> 10\%$

SIRS associata ad un processo infettivo sospetto o confermato da colture o visione diretta

Sepsi con disfunzione di  $\geq 1$  organo non coinvolto direttamente dall'infezione:  
 •Polmone  
 •Rene  
 •Circolo  
 •Coagulazione  
 •Fegato  
 •SNC  
 •Metabolismo

Sepsi grave con ipotensione refrattaria ad una adeguata riespansione volemica

La sepsi rappresenta un *continuum* di manifestazioni cliniche: batteriemia, SIRS, sepsi, sepsi grave e shock settico costituiscono un unico processo evolutivo.



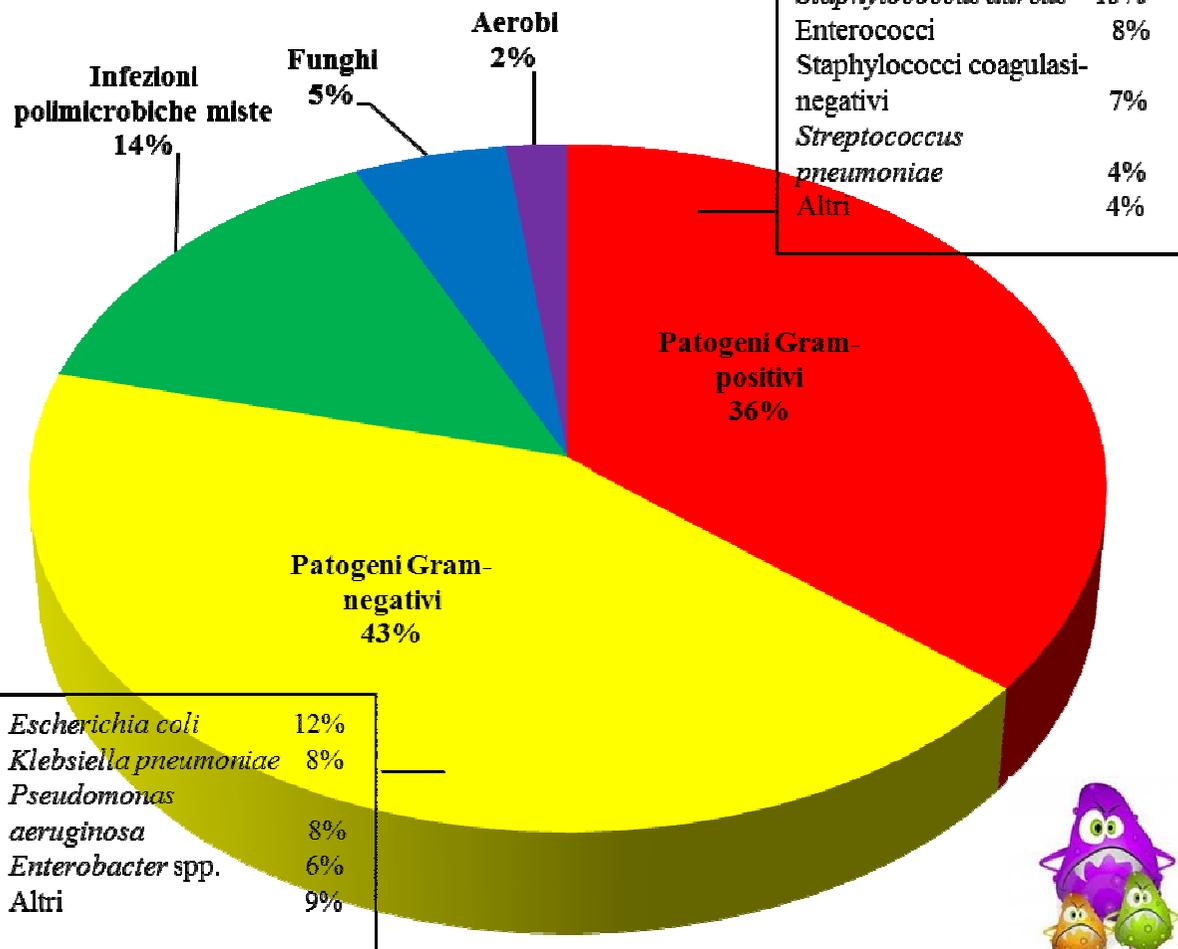
## Epidemiologia ed eziologia della sepsi

L'incremento dell'incidenza della sepsi è attribuibile all'aumentato impiego di misure terapeutiche avanzate ed invasive, di farmaci immunosoppressori e di trattamenti antibiotici

Nell'Unione Europea:  
90,4 casi per 100.000 individui

L'incidenza mondiale:  
1,8 milioni di casi annui

("Surviving the first hours in sepsis: getting the basics right (an intensivist's perspective)" – Ron Daniels, J. Antimicrob. Chemother. (2011) 66 (suppl 2))



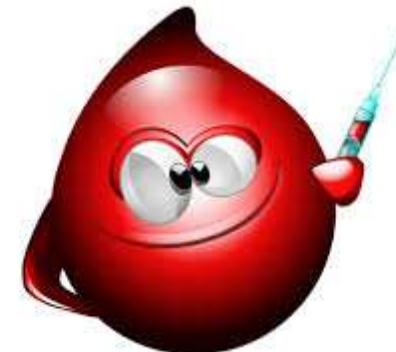
### 3° CONGRESSO NEWMICRO

...The need for speed: il laboratorio di Microbiologia e le Urgenze Infettive



L'**emocoltura** per la ricerca di batteri o miceti nel sangue rappresenta tradizionalmente il “*gold standard*” per la diagnosi di sepsi

**MA...**



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



...Il valore dell'emocoltura come test diagnostico di sepsi è limitato da svariati fattori, principalmente:  
**dalla scarsa tempestività nel fornire i risultati**  
(**minimo 48 ore** dalla positivizzazione del campione)





Trattamento  
antibiotico  
empirico

- Scelta empirica della terapia antibiotica
- Origine dell'infezione presunta
- Necessità di trattare G+ e G-
- Linee guida della resistenza agli antibiotici

Diagnosi di laboratorio (48-72h)

Trattamento  
antibiotico  
mirato

Revisione del trattamento antibiotico in base a:

- Gram (G+, G-, Morfologia)
- Identificazione batterica
- Marker di resistenza genetica
- (es., *mecA*, *vanA*, KPC, OXA-48)
- Test di sensibilità

**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



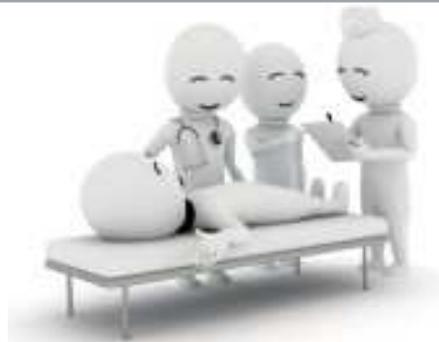
**Focalizzare velocemente la terapia antibiotica può portare a:**

**Usare responsabilmente l'antibiotico, evitando il rischio di sviluppo di ceppi microbici multiresistenti**

**Aumentare la sopravvivenza del paziente settico:**

**MIGLIOR *OUTCOME* CLINICO**

**Abbassare i costi ospedalieri, riducendo la spesa associata ad un lungo trattamento antibiotico e alla lunga degenza del paziente**



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



*Nella diagnosi di sepsi il «tempo» assume un valore di fondamentale importanza in termini di outcome clinico del paziente settico*

Per poter superare i limiti insiti nella procedura tradizionale di analisi delle emocolture, la diagnosi delle infezioni del flusso sanguigno può affidarsi ad innovativi **METODI MOLECOLARI**.

Il metodo molecolare ideale dovrebbe essere **RAPIDO** e in grado di fornire tutte le informazioni necessarie per definire immediatamente una terapia antibiotica ottimale e mirata



**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## ***LOGICA DEI TEST MOLECOLARI PER LA DIAGNOSI RAPIDA DI SEPSI***

**RAPIDITÀ NELLA DIAGNOSI  
Eziologica di Sepsì**



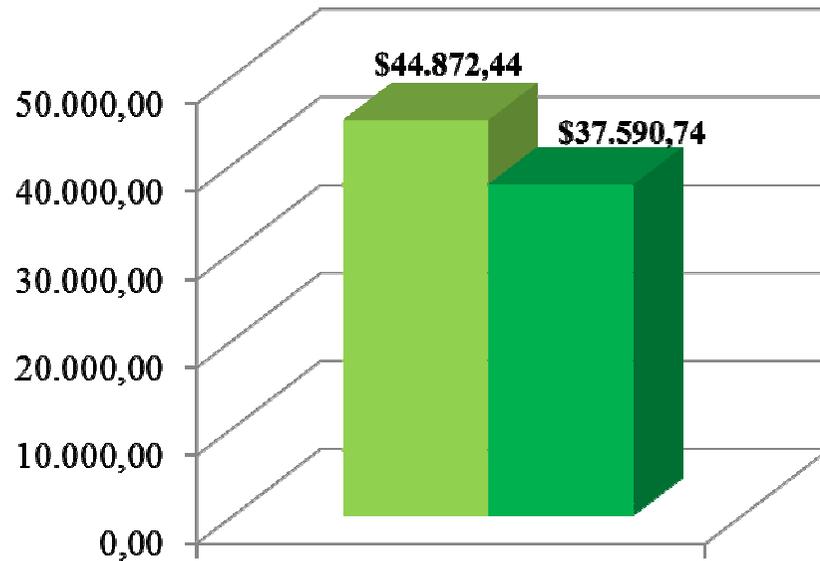
**TERAPIA ANTIBIOTICA  
CORRETTA E MIRATA**



**MIGLIOR GESTIONE DEL  
PAZIENTE SETTICO**

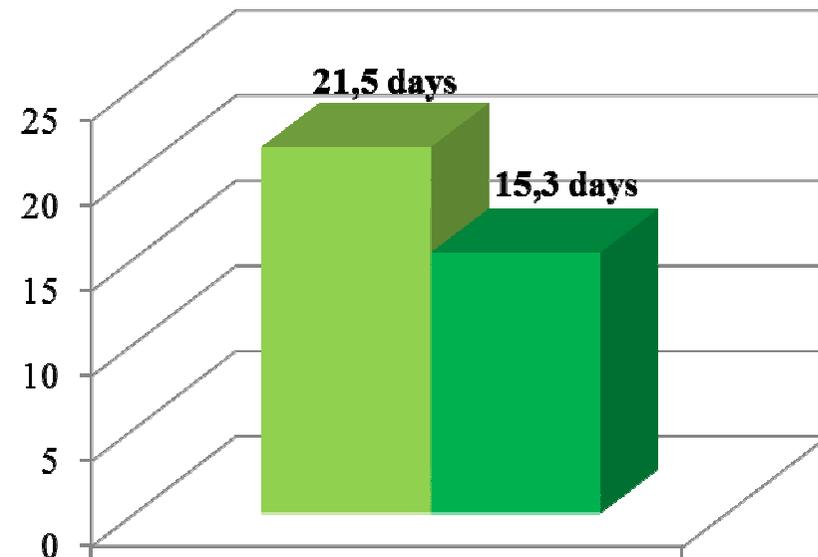


**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



**Spesa ospedaliera media durante i giorni di  
terapia antibiotica**

- Diagnosi tradizionale di laboratorio dell'agente eziologico di sepsi
- Diagnosi molecolare dell'agente eziologico di sepsi



**Lunghezza media della degenza del paziente  
settico**

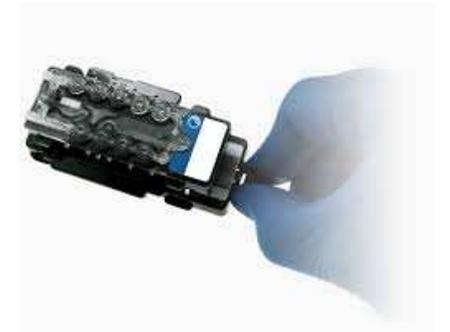
3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



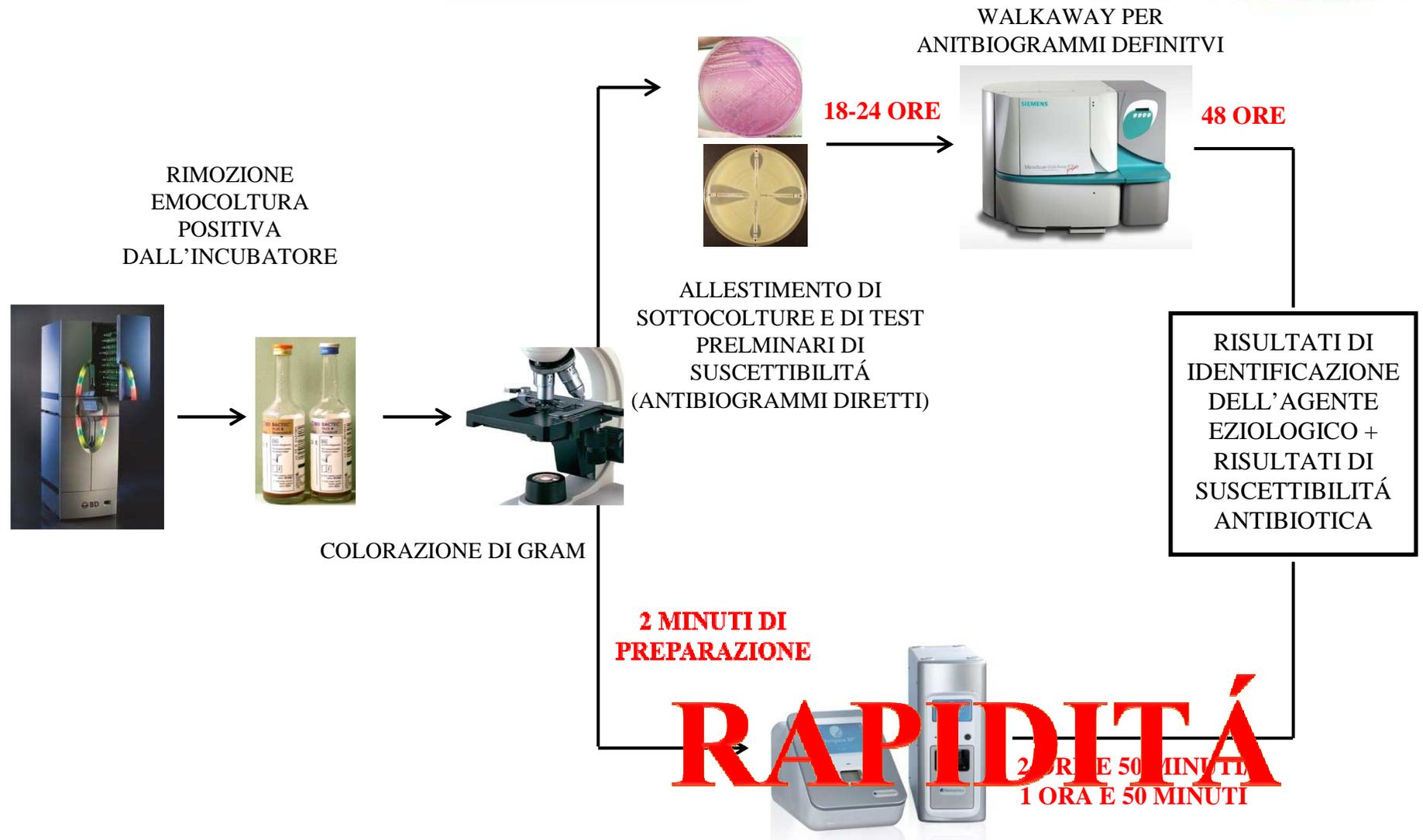
In quest'ottica, negli ultimi sei mesi presso l'U.O. di Microbiologia e Virologia dell'Ospedale S. Chiara di Trento abbiamo sperimentato un nuovo metodo molecolare per la diagnosi rapida di sepsi:

## IL SISTEMA *VERIGENE*®

La *workstation Verigene*®, progettata da Nanosphere, è una tecnologia estremamente rapida che utilizza il *Verigene*® *Blood Culture Nucleic Acid Test* per l'identificazione di un ampio pannello dei più comuni agenti eziologici di sepsi



**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive





## INDAGINI MOLECOLARI RAPIDE

AUTOMATICHE

- No necessità di personale dedicato
- Manualità < 5 min

FACILI DA  
USARE

- Consente il test *on-demand* in terapia intensiva
- Consente un servizio nelle 24 ore e sui 7 giorni

MULTI TEST

- Ottengo risposte multiple con un solo test

RAPIDE

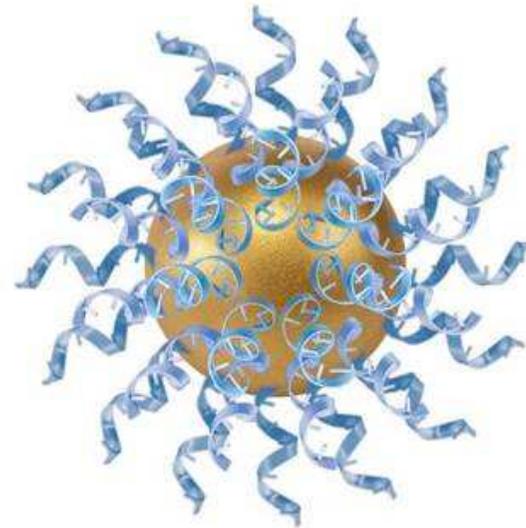
- Tempo di preparazione rapido
- Risultati in meno di 2 ore

3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## COS'È IL SISTEMA VERIGENE®?

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.



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



Lo strumento *Verigene*<sup>®</sup> è composto da:

- un **processore**, in cui si verificano le reazioni di estrazione ed ibridazione dell'acido nucleico batterico eventualmente presente nel campione;
- un **reader**, per la visualizzazione dei risultati;
- una **cartuccia** di reazione.



*Verigene*<sup>®</sup> Processor



*Verigene*<sup>®</sup> Reader



*Verigene*<sup>®</sup> Test Cartridge

3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## ***I CONSUMABILI DEL SISTEMA***

### **1. VASSOIO DI ESTRAZIONE:**

Il vassoio di estrazione è un supporto di plastica monouso, costituito da 15 *wells* sigillate contenenti i reagenti specifici necessari per l'estrazione dell'acido nucleico *target* dal campione processato. Un ruolo di fondamentale importanza è svolto dalle microparticelle magnetiche che catturano gli acidi nucleici durante la fase di estrazione.

Il vassoio di estrazione, così come tutti i consumabili del test, è un sistema chiuso.





## 2. UTILITY TRAY:

Il vassoio contiene un controllo interno atto a verificare la corretta esecuzione delle reazioni di estrazione ed ibridazione. Tale controllo è rappresentato da una spora di *Bacillus Subtilis* nel caso di patogeni Gram-positivi e da una spora di *Shewanella* nel caso di patogeni Gram-negativi.

Se il controllo interno non va incontro ad ibridazione con le *probes* oligonucleotidiche e i relativi *spot sull'array* non emettono segnali di luminescenza, il sistema non fornisce risultati di identificazione microbica.



Utility Tray

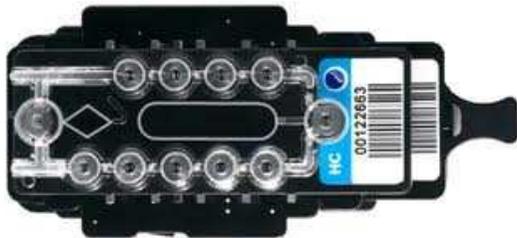
3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



### 3. CARTUCCIA:

La cartuccia contiene i reagenti implicati nella reazione di ibridazione ed è dotata di un *barcode* che permette di associare ID test-ID sample.

La cartuccia è costituita dal pacco reagente, contenente i reagenti e le nanoparticelle d'oro necessari per la reazione di ibridazione e da una parte inferiore (supporto del substrato) che contiene l'*array* su cui avviene la reazione di ibridazione.



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



***Verigene<sup>®</sup> Gram-Positive Blood Culture Nucleic Acid Test (BC-GP) e  
Verigene<sup>®</sup> Gram-Negative Blood Culture Nucleic Acid Test (BC-GN):  
ALLESTIMENTO DEI TEST***

1. Caricare i consumabili (vassoio di estrazione, supporto puntali, utility tray e cartuccia) nelle apposite locazioni nel cassetto del processore. Ogni consumabile è specifico per la tipologia di patogeno presente nell'emocoltura da analizzare (Gram-positivo o Gram-negativo);
2. Caricare il campione clinico non processato nelle quantità di **350 µl** di emocoltura positiva per batteri Gram-positivi o di **700 µl** di emocoltura positiva per batteri Gram-negativi. Il cassetto del processore viene quindi chiuso per permettere allo strumento di eseguire in maniera automatica le reazioni di estrazione ed ibridazione dell'acido nucleico batterico.



## ***Pannello Verigene® Gram-Positive Blood Culture Nucleic Acid Test (BC-GP)***

Il test *Verigene® Gram-Positive Blood Culture* identifica **13 targets batterici** e **3 determinanti genetici di antibiotico-resistenza**, generando i risultati di identificazione in **2 ore e 50 minuti** di processamento del campione, senza la necessità di allestire colture preliminari.

GENERE	SPECIE	RESISTENZA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus spp.</i></li> <li>• <i>Streptococcus spp.</i></li> <li>• <i>Micrococcus spp.</i></li> <li>• <i>Listeria spp.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Staphylococcus epidermidis</i></li> <li>• <i>Staphylococcus lugdunensis</i></li> <li>• <i>Streptococcus pneumoniae</i></li> <li>• <i>Streptococcus anginosus gp.</i></li> <li>• <i>Streptococcus agalactiae</i></li> <li>• <i>Streptococcus pyogenes</i></li> <li>• <i>Enterococcus faecium</i></li> <li>• <i>Enterococcus faecalis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Meticillino-resistenza (mecA)</i></li> <li>• <i>Vancomicino-resistenza (vanA)</i></li> <li>• <i>Vancomicino-resistenza (vanB)</i></li> </ul>



## *Pannello Verigene<sup>®</sup> Gram-Negative Blood Culture Nucleic Acid Test (BC-GN)*

Il test *Verigene<sup>®</sup> Gram-Negative Blood Culture* identifica **9 targets batterici** e **6 determinanti genetici di antibiotico-resistenza**, generando i risultati di identificazione in **1 ora e 50 minuti** di processamento del campione, senza la necessità di allestire colture preliminari.

SPECIE	RESISTENZA
<ul style="list-style-type: none"><li><i>Acinetobacter</i></li><li><i>Enterobacter</i></li><li><i>E. coli</i></li><li><i>Klebsiella oxytoca</i></li><li><i>Klebsiella pneumoniae</i></li><li><i>Serratia marcescens</i></li><li><i>Citrobacter</i></li><li><i>Proteus</i></li><li><i>Pseudomonas aeruginosa</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Extended spectrum beta-lattamase (CTX-M)</i></li><li><i>Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC)</i></li><li><i>Oxacillin-resistant beta-lactamase (OXA)</i></li><li><i>Imipenem-resistant metallo-beta-lactamase (IMP)</i></li><li><i>New-Delhi metallo-beta-lactamase (NDM)</i></li><li><i>Verona integrin-encoded carbapenem-resistant metallo-beta-lattamasi resistenza (VIM)</i></li></ul>

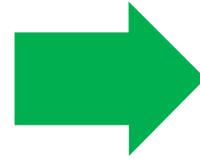


## FLUSSO DI LAVORO

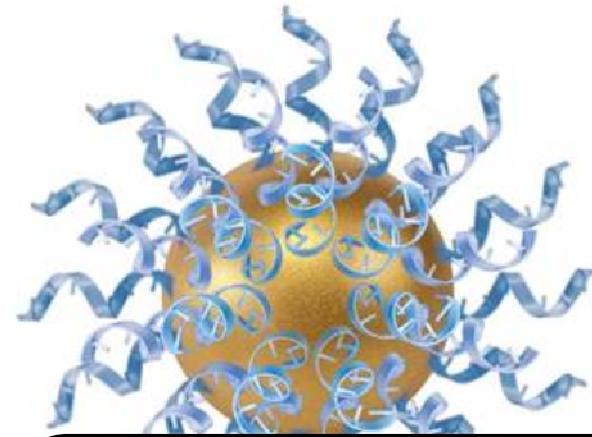


### ESTRAZIONE

- Lisi delle cellule batteriche presenti nel *sample*
- Cattura degli acidi nucleici rilasciati con microparticelle magnetiche
- Eliminazione dei contaminanti e residui cellulari con *Washing buffer*
- Rilascio degli acidi nucleici purificati con un *Elution buffer*



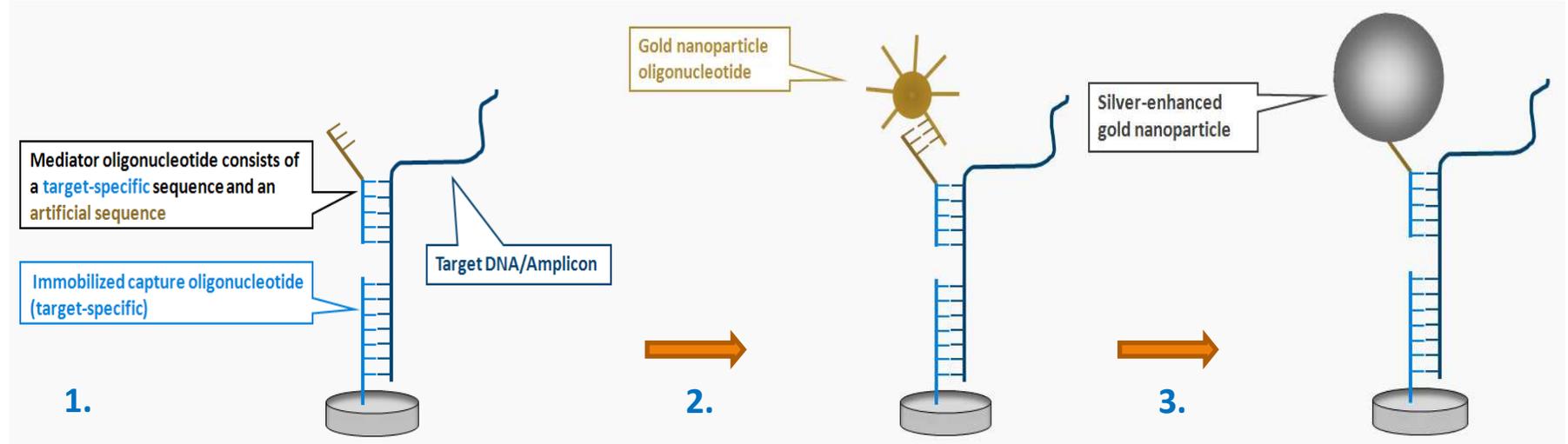
Trasferimento  
*target* estratto dai  
consumabili alla  
cartuccia



### IBRIDAZIONE

- Frammentazione del target (300-500 bp) mediante sonicazione
- Ibridazione primaria a *probes* di cattura *ss* complementari fissate a *microarray* e a oligonucleotidi mediatori sequenza-specifici
- Ibridazione secondaria del complesso target batterico catturato/oligonucleotidi mediatori a *probes* associate a nanoparticelle d'oro
- *Washing* per eliminare acidi nucleici che non hanno fatto *matching* perfetto e nanoparticelle d'oro non legate
- Deposizione Ag elementare su nanoparticelle d'oro legate a *target* batterico che amplifica l'emissione del segnale di luminescenza da parte delle nanoparticelle

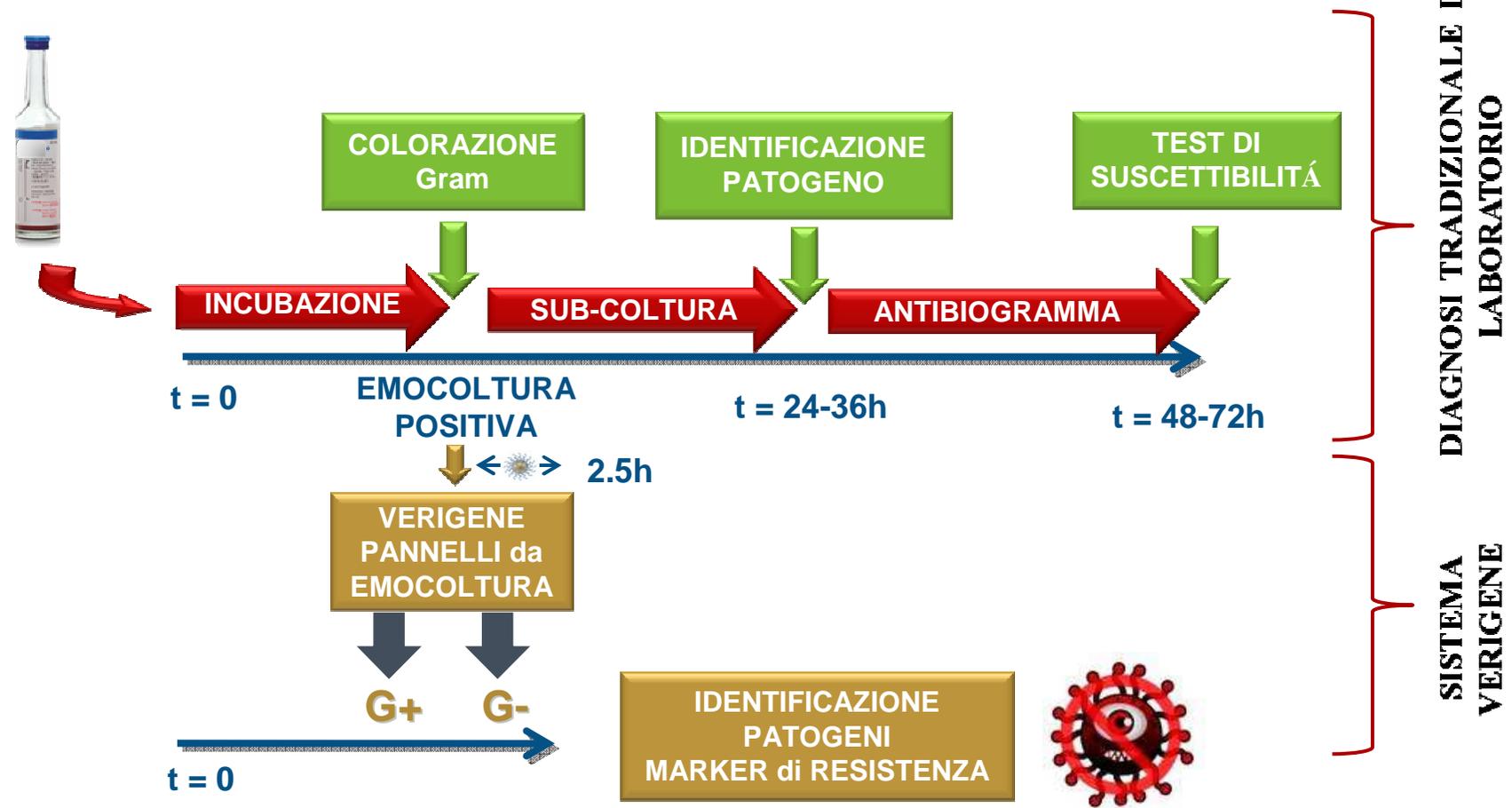
**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive





**COMPLETAMENTO ESTRAZIONE ED IBRIDAZIONE:**

- **2 ore e 50 min** per Gram-positivi
- **1 ora e 50 min** per Gram-negativi



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



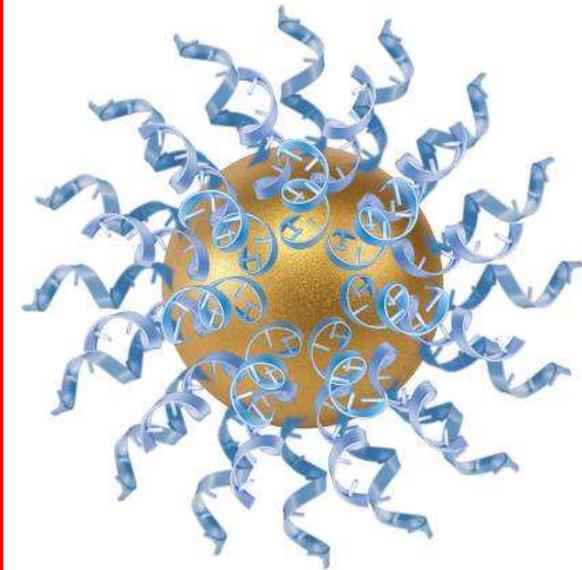
Il sistema *Verigene*<sup>®</sup> riduce quindi drasticamente il tempo richiesto dalla metodica colturale tradizionale nel fornire i risultati di identificazione fenotipica dell'agente eziologico di sepsi, che varia dalle **48 alle 72 ore**





## ***NANOPARTICELLE D'ORO***

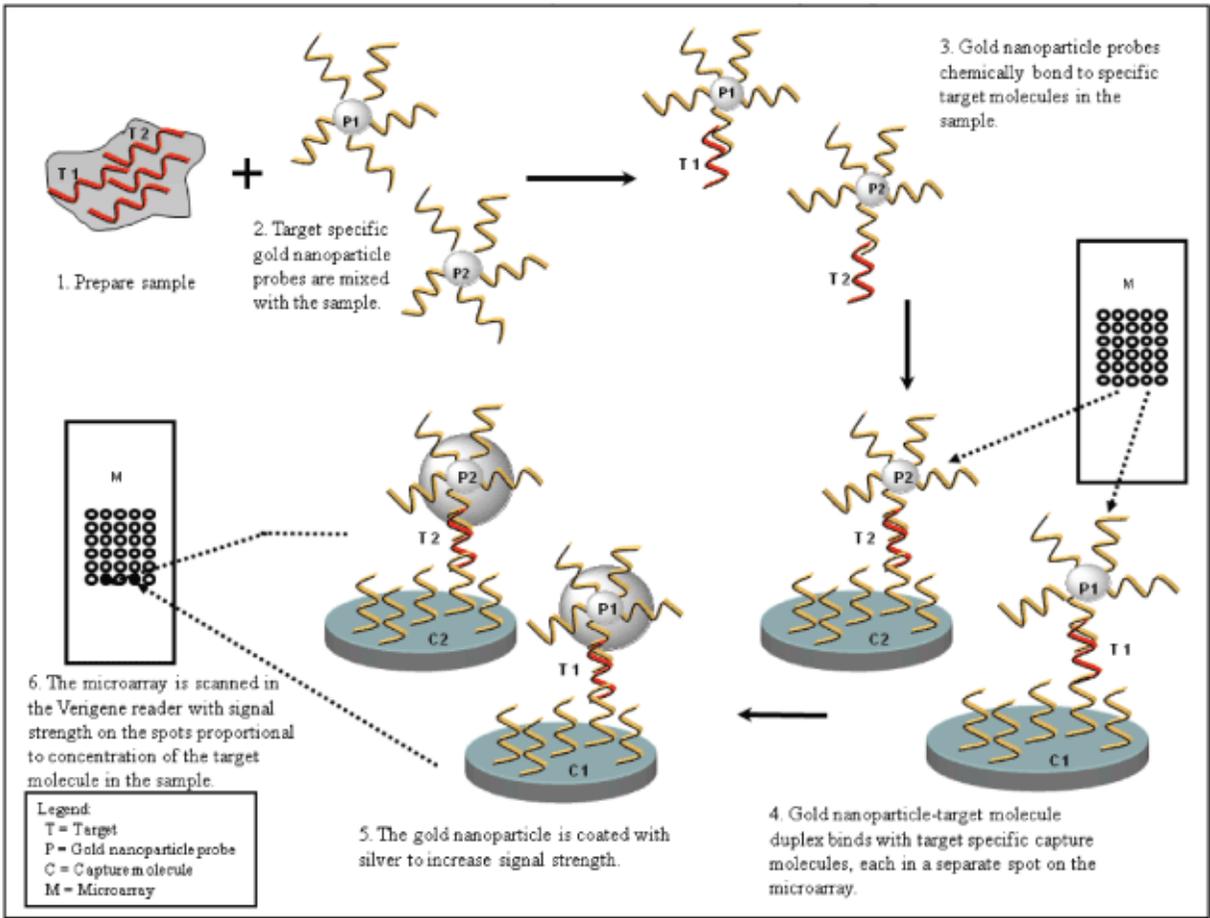
- 13-20 nm di diametro;
- Godono di alcune proprietà che le rendono strumenti ideali per le applicazioni diagnostiche:
  1. Aumentano notevolmente la sensibilità: la luce emessa da una nanoparticella corrisponde alla fluorescenza emessa da 500.000 fluorofori;
  2. Consentono un'elevata specificità di rilevazione dell'acido nucleico batterico *target*, grazie alla cinetica della reazione di ibridazione tra il *target* e le *probes* ad esse associate, che si verifica in un *range* di temperature molto ristretto;
  3. Riducono il rumore di *background*, grazie all'elevata specificità di legame *target-probes* associate alle nanoparticelle;
  4. Sono estremamente stabili e non tossiche.



---

**13-20 nm**

**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
 ...The need for speed: il  
 laboratorio di Microbiologia e le  
 Urgenze Infettive



Ogni *probe* di cattura  
 complementare ad un  
 determinato *target* occupa una  
 specifica posizione sull'array,  
 formando una struttura a  
 forma di griglia. Dopo la  
 scansione dell'array nel  
*reader* ciascuna  
 nanoparticella d'oro  
 complessata al DNA batterico  
 target emetterà un segnale  
 luminescente parallelo alla  
 superficie dell'array

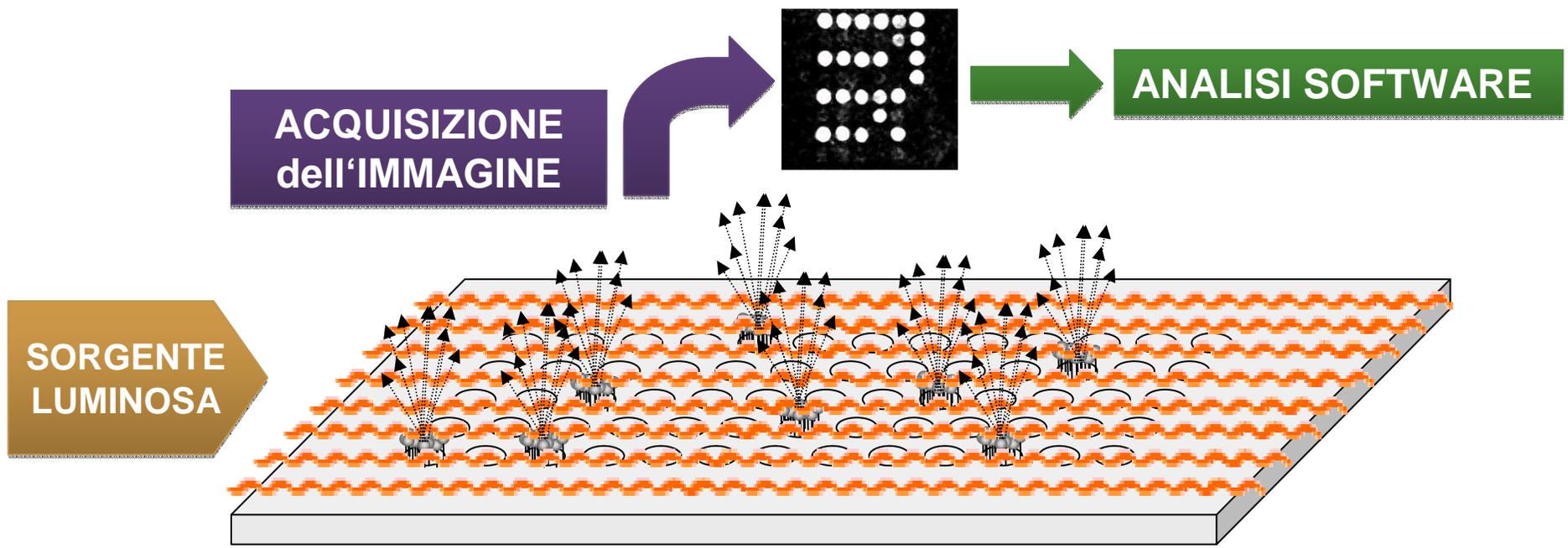


identificazione dell'acido  
 nucleico *target* e degli  
 eventuali determinanti  
 genetici di  
 antibiotico-resistenza

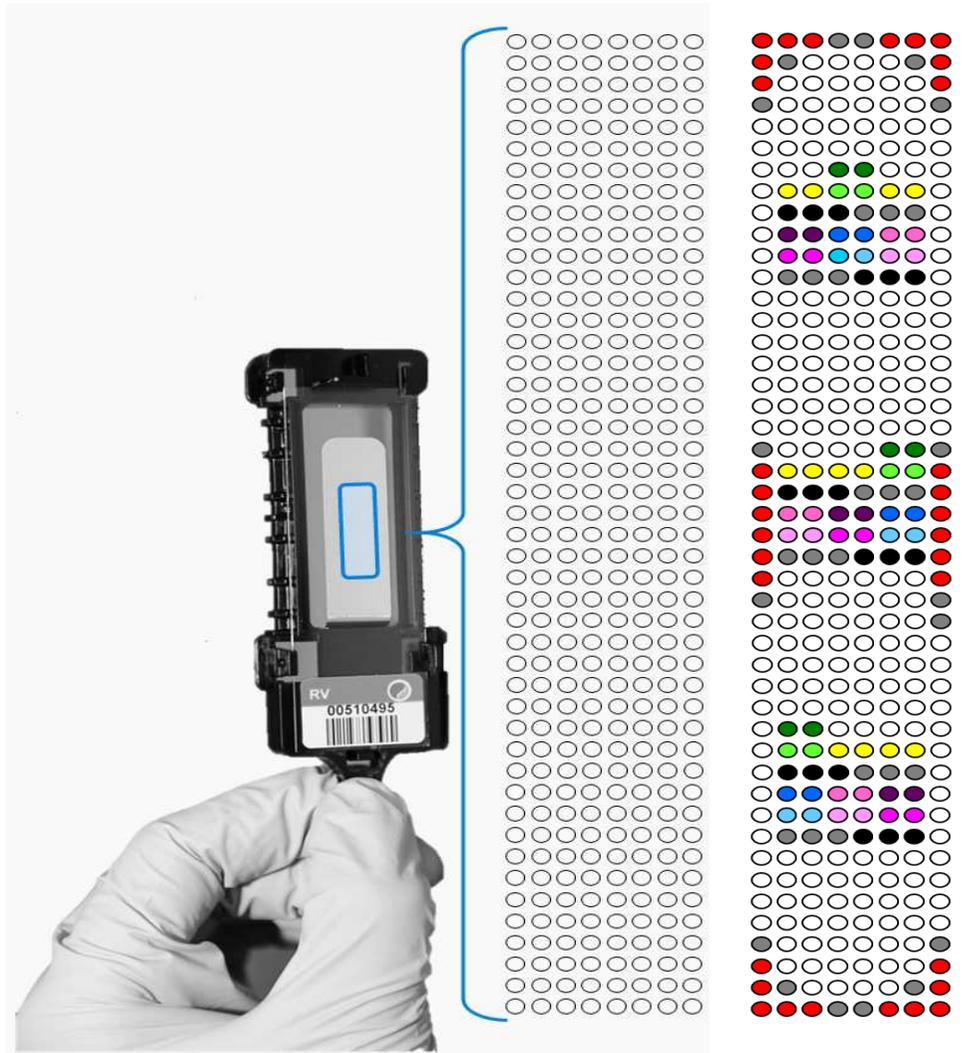
**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## **IDENTIFICAZIONE ACIDO NUCLEICO TARGET DA EMISSIONE SEGNALE LUMINOSO DA PARTE DELLE NANOPARTICELLE D'ORO**



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



La reazione di ibridazione avviene diverse volte sull'array per ciascun *target* che viene rilevato, a garanzia della corretta identificazione del *target* batterico nel campione. Al termine della reazione si avrà l'emissione di un segnale luminoso da sei spot di cattura del target, ciascuno localizzato in posizioni distanti ma fissate sull'array. Solo se tutti i sei *spot* complementari al *target* rilevato e gli *spot* di controllo qualità (posti lateralmente sull'array) emettono un segnale luminoso lo strumento genera il referto

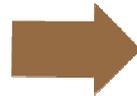
3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



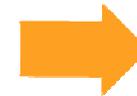
## *Sistema Verigene<sup>®</sup>: la RAPIDITÀ come parola d'ordine*



CARICAMENTO  
CAMPIONE E  
CONSUMABILI  
(< 2 min)



PROCESSAMENTO  
AUTOMATICO DEL  
CAMPIONE E  
AVANZAMENTO  
DEL TEST  
(2 ore e 50 min / 1 ora  
e 50 min)



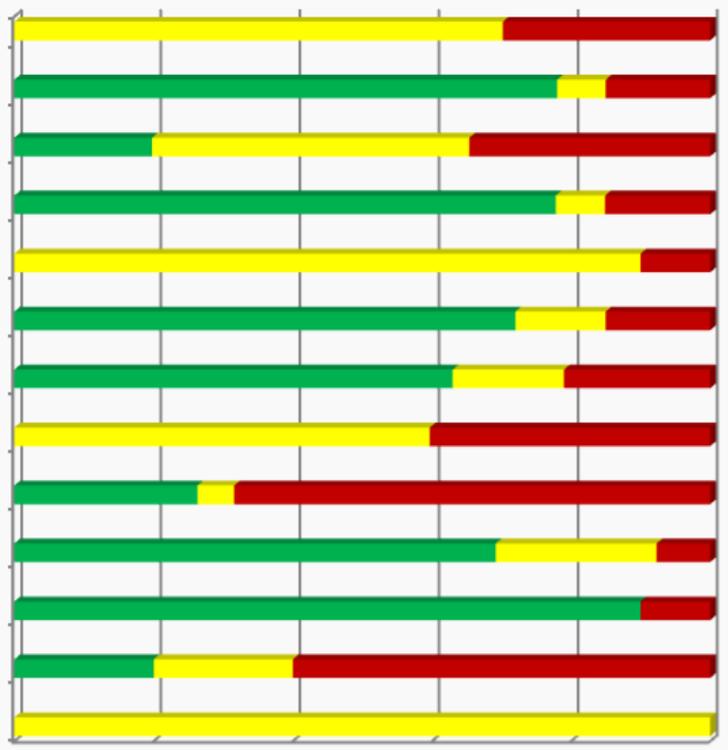
ANALISI  
(< 2 min)

**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
 ...The need for speed: il  
 laboratorio di Microbiologia e le  
 Urgenze Infettive



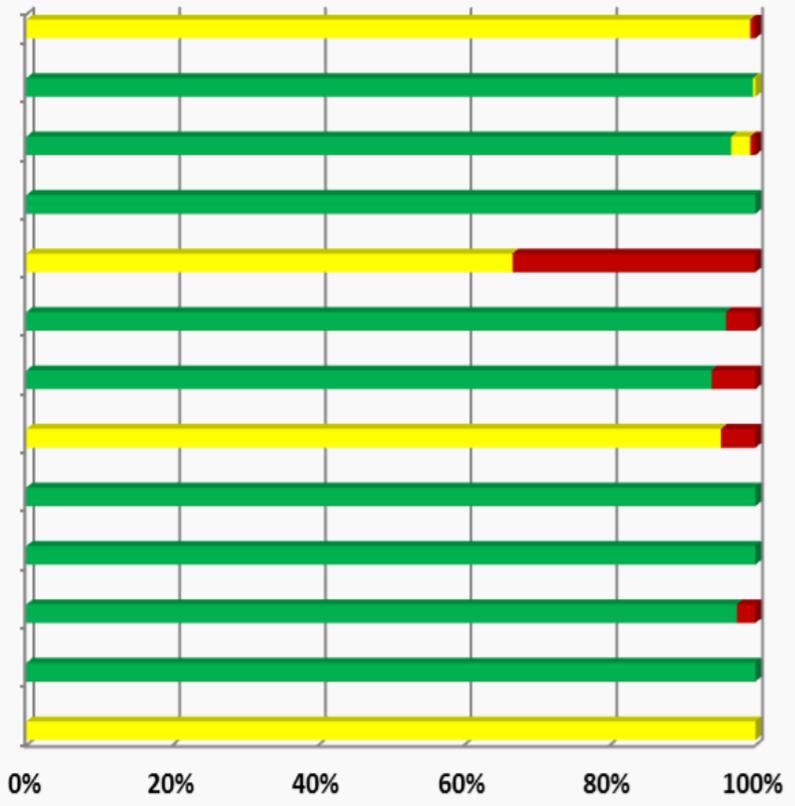
**ANALISI DELLA PERFORMANCE: MALDI TOF VS. BC-GP**

**MALDI Sepsityper/Biotyper**  
 ID Rate in Monomicrobial Cultures (%)



- Species ID
  - Genus ID
  - No ID
- Staphylococcus spp.*  
*S. aureus*  
*S. epidermidis*  
*S. lugdunensis*  
*Micrococcus spp.*  
*E. faecalis*  
*E. faecium*  
*Streptococcus spp.*  
*S. pneumoniae*  
*S. pyogenes*  
*S. agalactiae*  
*S. anginosus Group*  
*Listeria spp.*

**Verigene BC-GP**  
 ID Rate in Monomicrobial Cultures (%)



MALDI data adapted from: Kok et al., 2011; Loonen et al., 2011; Buchan et al., 2012; Klein et al., 2012; Martiny et al., 2012; Vlek et al., 2012  
 Verigene BC-GP data: Internal data analysis

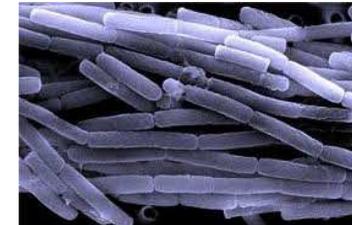
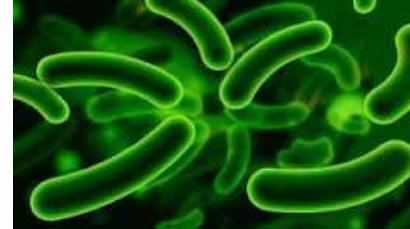
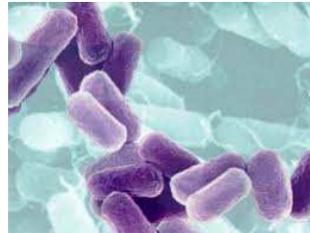
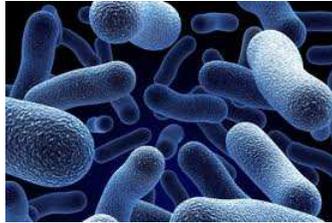
**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## ...LA NOSTRA ESPERIENZA

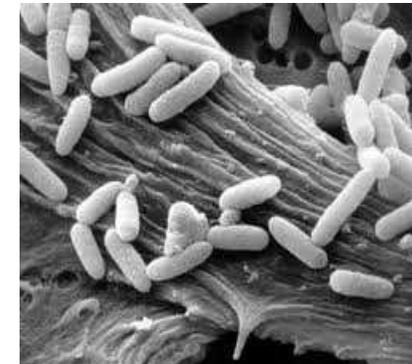
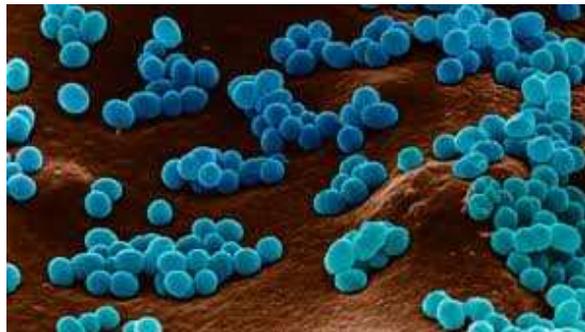


3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



Sono state analizzate **63 emocolture positive** all'esame microscopico (22 patogeni Gram-negativi e 45 patogeni Gram-positivi), valutando in parallelo il metodo tradizionale e la tecnologia molecolare rapida in esame.

Il sangue è stato raccolto in flaconi *BD BACTEC™* successivamente incubati nello strumento *BD BACTEC™ FX*.



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## ***RISULTATI!!!***

La workstation *Verigene*<sup>®</sup> è stata in grado di rilevare l'agente eziologico di sepsi  
in **60 campioni su 63 analizzati**.

In soli tre campioni il test *Verigene*<sup>®</sup> non ha fornito risultati di identificazione  
microbica (generando in output la dicitura «*NO CALL-NO GRID*») a causa di  
problemi tecnici associati ai consumabili.



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



La metodica ha dimostrato una notevole sensibilità e specificità nell'identificare correttamente i *targets* batterici e le resistenze ad essi associate disponibili nel pannello dei test *Verigene*<sup>®</sup> *BC-GP* e *BC-GN*: **64 patogeni su 67** sono stati correttamente rilevati, attestando una **sensibilità ed un grado di concordanza** con i risultati forniti dal metodo colturale del **96%**.

In un campione, il test *Verigene*<sup>®</sup> ha identificato come agente eziologico uno *Staphylococcus epidermidis*, mentre la metodica colturale ha rilevato uno *Staphylococcus xylosus*; in un secondo campione la metodica molecolare non è stata in grado di confermare l'identificazione colturale di uno *Streptococcus anginosus* *gp.*, rilevando esclusivamente il genere del patogeno infettivo.

Per quanto riguarda l'identificazione dei determinanti genetici di antibiotico-resistenza, la metodica molecolare ha correttamente identificato 10 positività per il gene *mecA*, come confermato dai test di suscettibilità eseguiti.

**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
 ...The need for speed: il  
 laboratorio di Microbiologia e le  
 Urgenze Infettive



In generale, in soli sei campioni l'identificazione fenotipica basata sul metodo colturale ha fornito risultati più specifici riguardanti la specie dell'agente eziologico rilevato, in quanto nel pannello del sistema Verigene® non erano incluse le specie batteriche in questione (ad esempio *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus auricularis*, *Streptococcus salivarius* e *Streptococcus parasanguinis*).

MICROORGANISMO	Totale VERIGENE	Totale METODICA TRADIZIONALE	MICROORGANISMO	Totale VERIGENE	Totale METODICA TRADIZIONALE
<i>Staphylococcus</i>	6	7	<i>Enterococcus faecalis</i>	3	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	3	<i>Enterococcus faecium</i>	2	2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	13	<i>Listeria</i>	2	2
<i>Streptococcus</i>	4	4	<i>Enterobacter</i>	2	2
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	1	<i>E. coli</i>	15	15
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	1
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3	3	<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	2
<i>Streptococcus anginosus gp.</i>	4	6	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1
			<i>Serratia marcescens</i>	1	1
<b>TOTALE</b>				<b>64</b>	<b>67</b>

**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
 ...The need for speed: il  
 laboratorio di Microbiologia e le  
 Urgenze Infettive



CAMPIONI	Esito VERIGENE	Esito METODICA TRADIZIONALE
1	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
2	NO RESULTS	NESSUNA PRECISA IDENTIFICAZIONE
3	<i>Streptococcus anginosus</i> gp.	<i>Streptococcus anginosus</i>
4	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
5	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
6	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
7	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
8	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
9	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
10	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
11	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
12	NO CALL - NO GRID	<i>Streptococcus anginosus</i>
13	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
14	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
15	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
16	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
17	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
18	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
19	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
20	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
21	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
22	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
23	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
24	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
25	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>
26	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
27	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
28	<i>E. coli</i>   <i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>E. coli</i>   <i>Klebsiella oxytoca</i>
29	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
30	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>
31	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
32	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
33	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>

CAMPIONI	Esito VERIGENE	Esito METODICA TRADIZIONALE
34	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
35	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus auricularis mecA</i>
36	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
37	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus xylosoyus mecA</i>
38	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>
39	NO CALL - NO GRID	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
40	<i>E. coli</i> + <i>Streptococcus anginosus</i> gp.	<i>E. coli</i>   <i>Streptococcus anginosus</i>
41	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
42	<i>Serratia marcescens</i>	<i>Serratia marcescens</i>
43	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
44	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>
45	<i>Streptococcus</i>   <i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Streptococcus oralis</i>   <i>Enterococcus faecalis</i>
46	<i>E. coli</i>   <i>Streptococcus anginosus</i> gp.	<i>E. coli</i> + <i>Streptococcus anginosus</i>
47	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
48	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
49	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus hominis mecA</i>
50	<i>Streptococcus</i>	<i>Streptococcus salivarius</i> + <i>Streptococcus parasanguinis</i>
51	<i>Streptococcus anginosus</i> gp.	<i>Streptococcus anginosus</i>
52	<i>Listeria</i>	<i>Listeria</i>
53	<i>Listeria</i>	<i>Listeria</i>
54	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
55	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
56	<i>Streptococcus</i>	<i>Streptococcus bovis</i>
57	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
58	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
59	<i>Streptococcus</i>	<i>Streptococcus anginosus</i>
60	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>	<i>Staphylococcus epidermidis mecA</i>
61	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
62	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
63	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>

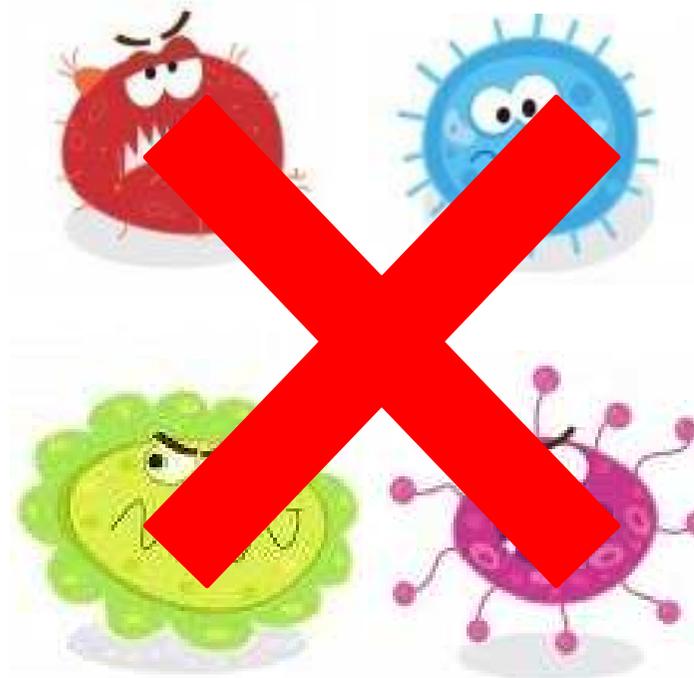


## ***IN CONCLUSIONE...***

- Il sistema *Verigene*<sup>®</sup> è estremamente innovativo e sensibile;
- Rappresenta una valida ed efficace tecnica di diagnosi rapida di sepsi a partire da emocoltura positiva;
- Fornisce rapidamente i risultati di identificazione dell'agente eziologico di sepsi e delle eventuali resistenze ad esso associate;
- Consente una migliore gestione del paziente settico grazie alla definizione di una terapia antibiotica mirata ed efficace entro 3 ore dalla positivizzazione dell'emocoltura (NO TERAPIA ANTIBIOTICA EMPIRICA)



**3° CONGRESSO NEWMICRO**  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



3° CONGRESSO NEWMICRO  
...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



## ***RINGRAZIAMENTI***

*Ringrazio il Dott. Paolo Lanzafame e la Dott.ssa Lucia Collini per avermi seguito e sostenuto durante questa esperienza estremamente formativa presso l' Unità Operativa di Microbiologia e Virologia.*

*Ringrazio la Dott.ssa Collini, Cristina e Silvia per l'aiuto e la costante presenza.*

*Ringrazio la ditta Nanosphere per avermi dato l'opportunità di sperimentare la loro nuova tecnologia.*

3° CONGRESSO NEWMICRO

...The need for speed: il  
laboratorio di Microbiologia e le  
Urgenze Infettive



**...GRAZIE  
PER L'ATTENZIONE!**

