

Dosaggio della procalcitonina integrato sui sistemi Corelab

dott. Vincenzo Cerreta



“Procalcitonina”



La procalcitonina è un biomarcatore pro-infiammatorio utile
nella diagnosi di infezione batterica e SEPSI,
è di ausilio nella gestione della terapia antibiotica.

Definizione di “Sepsi”



Malgrado l'elevato impatto clinico e sociale fino agli anni 90
non vi è stata uniformità nella definizione.

Sepsis-1

Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS)

risposta sistemica all'infezione da grave insulto che si manifesta con due o più condizioni seguenti:

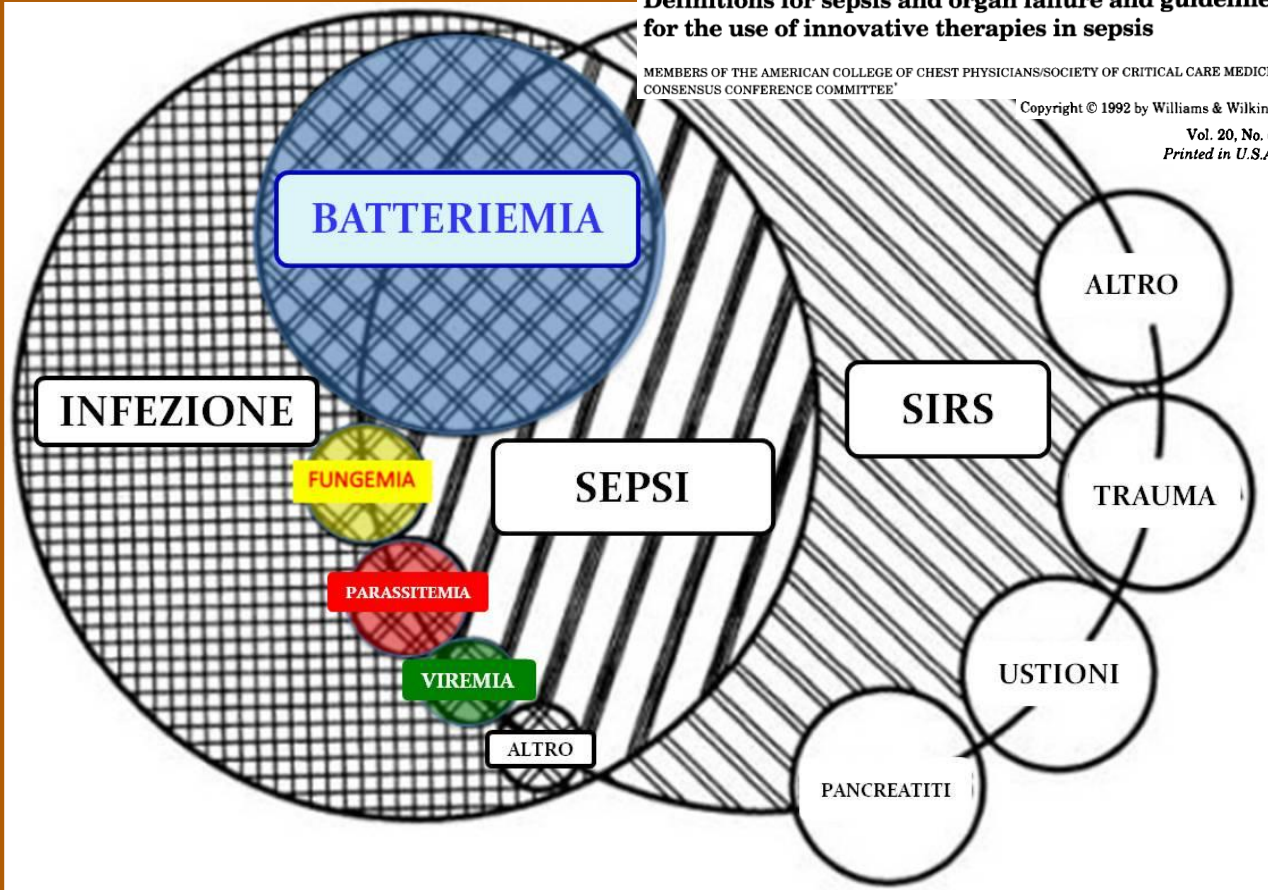
- Temperatura $>38^{\circ}\text{C}$ o $<36^{\circ}\text{C}$
- Frequenza cardiaca >90 battiti/min
- Frequenza respiratoria >20 respiri/min o $\text{PaCO}_2 <32$ torr (<4.3 kPa)
- WBC >12.000 cellule/ mm^3 , <4000 cellule/ mm^3 o forme immature $>10\%$

American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference:
Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis

MEMBERS OF THE AMERICAN COLLEGE OF CHEST PHYSICIANS/SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE
CONSENSUS CONFERENCE COMMITTEE

Copyright © 1992 by Williams & Wilkins

Vol. 20, No. 6
Printed in U.S.A.



SHOCK SETTICO

sepsi severa associata a persistente ipotensione o ipoperfusione

Le anomalie della perfusione possono includere, ma non sono limitate, all'acidosi lattica, all'oliguria o ad un'alterazione acuta dello stato mentale.

SEPSI
risposta sistemica all'infezione associata ad almeno due eventi SIRS

SEPSI SEVERA

sepsi associata a disfunzione d'organo, ipotensione o ipoperfusione. Le anomalie della perfusione possono includere, ma non sono limitate, all'acidosi lattica, all'oliguria o ad un'alterazione acuta dello stato mentale.

Intensive Care Med (2003) 29:530–538
DOI 10.1007/s00134-003-1662-x

EXPERT PANEL

Mitchell M. Levy
Mitchell P. Fink
John C. Marshall
Edward Abraham
Derek Angus
Deborah Cook
Jonathan Cohen
Steven M. Opal
Jean-Louis Vincent
Graham Ramsay
for the International Sepsis
Definitions Conference

2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference

Conclusioni:

- Si conferma l'importanza di concetti quali quello di sepsi, sepsi severa e shock settico.
- I criteri diagnostici di definizione della SIRS sono ritenuti eccessivamente sensibili e non specifici.

The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

JAMA. 2016;315(8):801-810. doi:10.1001/jama.2016.0287

Mervyn Singer, MD, FRCP; Clifford S. Deutschman, MD, MS; Christopher Warren Seymour, MD, MSc; Manu Shankar-Hari, MSc, MD, FFICM; Djillali Annane, MD, PhD; Michael Bauer, MD; Rinaldo Bellomo, MD; Gordon R. Bernard, MD; Jean-Daniel Chiche, MD, PhD; Craig M. Coopersmith, MD; Richard S. Hotchkiss, MD; Mitchell M. Levy, MD; John C. Marshall, MD; Greg S. Martin, MD, MSc; Steven M. Opal, MD; Gordon D. Rubenfeld, MD, MS; Tom van der Poll, MD, PhD; Jean-Louis Vincent, MD, PhD; Derek C. Angus, MD, MPH

Obiettivo:

rivedere la definizione di sepsi e shock settico, stabilire i criteri clinici per identificare i pazienti a rischio.

- I criteri SIRS sono aspecifici perché presenti in molti pazienti ricoverati, inclusi quelli senza infezione.
- Alcuni pazienti con infezione ed insufficienza d'organo non hanno il requisito SIRS minimo di 2 criteri per l'inclusione nella definizione di sepsi.

The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

JAMA. 2016;315(8):801-810. doi:10.1001/jama.2016.0287

Mervyn Singer, MD, FRCP; Clifford S. Deutschman, MD, MS; Christopher Warren Seymour, MD, MSc; Manu Shankar-Hari, MSc, MD, FFICM; Djillali Annane, MD, PhD; Michael Bauer, MD; Rinaldo Bellomo, MD; Gordon R. Bernard, MD; Jean-Daniel Chiche, MD, PhD; Craig M. Coopersmith, MD; Richard S. Hotchkiss, MD; Mitchell M. Levy, MD; John C. Marshall, MD; Greg S. Martin, MD, MSc; Steven M. Opal, MD; Gordon D. Rubenfeld, MD, MS; Tom van der Poll, MD, PhD; Jean-Louis Vincent, MD, PhD; Derek C. Angus, MD, MPH

Sepsi

La nuova definizione:

disfunzione d'organo
potenzialmente letale
causata da una
risposta non regolata
dell'ospite
all'infezione.

La sepsi è
riconosciuta come
sindrome senza un
test diagnostico
validato
(*gold standard*)

La diagnosi si avvale
dello score SOFA
(Sequential Organ
Failure assessment)
o del qSOFA

~~Sepsi
severa~~

~~Definizione
superflua~~

Shock settico

sottogruppo della
sepsi nel quale le
anomalie del
metabolismo
circolatorio e
cellulare sono
sufficientemente
gravi da aumentare in
modo sostanziale il
rischio di mortalità.

SOFA score System	Score				
	0	1	2	3	4
Respiration					
PaO ₂ /FIO ₂ , mm Hg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
Coagulation					
Platelets, ×10 ³ /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
Liver					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2–1.9 (20–32)	2.0–5.9 (33–101)	6.0–11.9 (102–204)	>12.0 (204)
Cardiovascular	MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose) ^b	Dopamine 5.1–15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1 ^b	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1 ^b
Central nervous system					
Glasgow Coma Scale score ^c	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal					
Creatinine, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (110)	1.2–1.9 (110–170)	2.0–3.4 (171–299)	3.5–4.9 (300–440)	>5.0 (440)
Urine output, mL/d				<500	<200

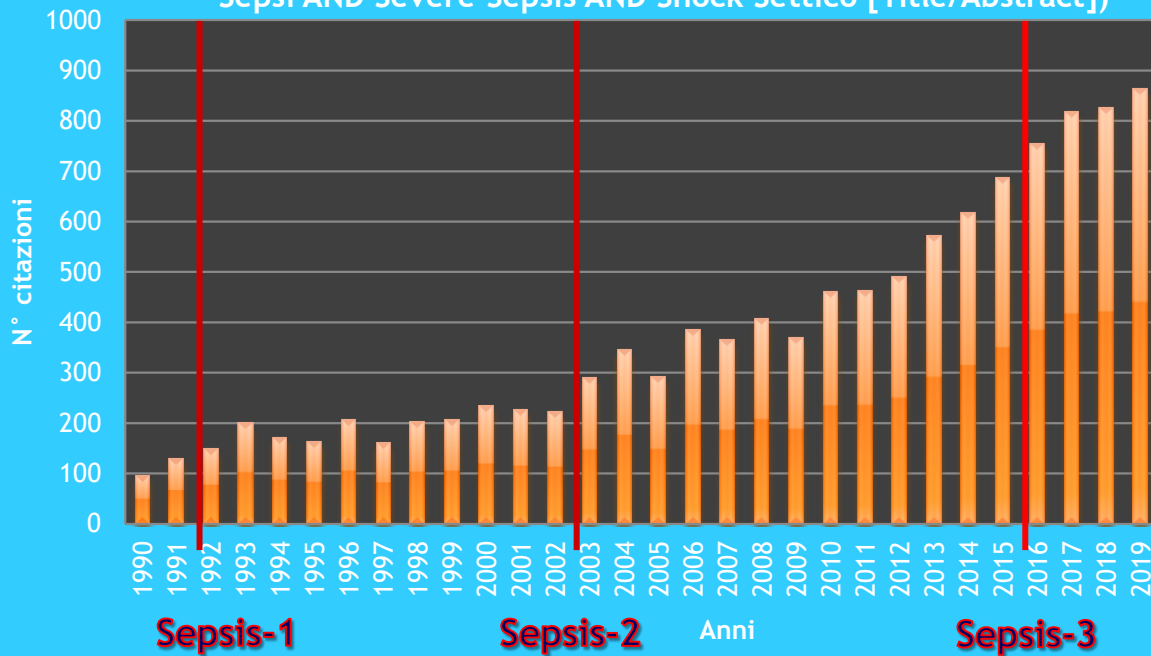
punteggio totale SOFA ≥2
rischio di mortalità
circa il 10%
popolazione ospedaliera
con sospetta infezione

shock settico
rischio di mortalità
superiore al 40%
popolazione ospedaliera
con sospetta infezione

qSOFA score

Respiratory rate ≥ 22 per min
Systolic blood pressure ≤ 100 mm Hg
Altered mentation

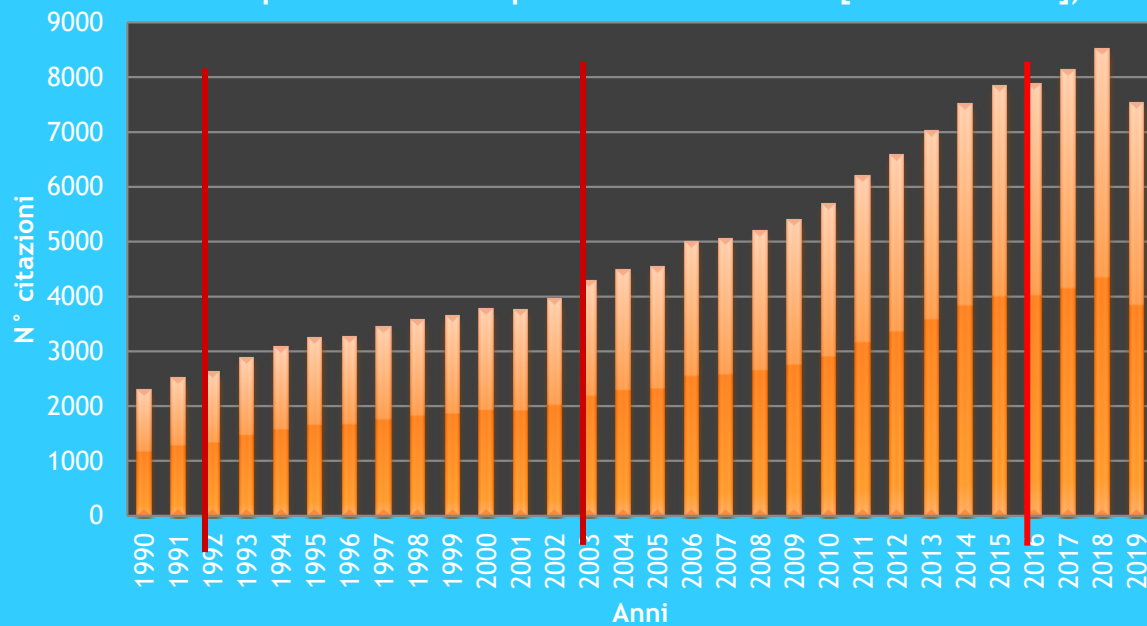
Sepsi AND Severe Sepsis AND Shock Settico [Title/Abstract]



Fonte: PubMed - NCBI
 Ultimo accesso 21/11/2019

11336 citazioni
 ~ 30anni

Sepsi OR Severe Sepsis OR Shock Settico [Title/Abstract]



148681 citazioni
 ~ 30 anni

Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis

Current Estimates and Limitations

Carolin Fleischmann^{1,2}, André Scherag³, Neill K. J. Adhikari⁴, Christiane S. Hartog^{1,2}, Thomas Tsaganos⁵, Peter Schlattmann⁶, Derek C. Angus^{7*}, and Konrad Reinhart^{1,2*}; on behalf of the International Forum of Acute Care Trialists
American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine Volume 193 Number 3 | February 1 2016

- Interrogati 15 database per la stima del tasso di incidenza di sepsi e mortalità nelle popolazioni adulte.
- La ricerca ha fornito 1.553 abstracts, pubblicati dal 1979 al 2015.
- Un totale di 27 studi (7 paesi) hanno fornito dati per la meta-analisi.



- Il tasso di incidenza nella popolazione, per cure ospedaliere prestate in caso di sepsi, era 288 per 100.000 persone-anno e per cure ospedaliere nei casi di sepsi grave 148 per 100.000 persone-anno .
- Limitatamente all'ultimo decennio, il tasso di incidenza è stato di 437 per sepsi e 270 per casi di sepsi grave per 100.000 persone-anno.
- La mortalità ospedaliera è stata del 17% per sepsi e del 26% per sepsi grave durante questo periodo.
- L'estrapolazione suggerisce una stima globale di 31,5 milioni di casi di sepsi e 19,4 milioni di casi di sepsi grave, con 5,3 milioni di decessi potenziali annualmente

Epidemiology of severe sepsis

Virulence 5:1, 4–11; January 1, 2014; © 2014 Landes Bioscience

Florian B Mayr^{1,2,3}, Sachin Yende^{1,2,*}, and Derek C Angus^{1,2}

Table 4. Common sites of infection in patients with severe sepsis by sex and associated crude mortality rates (based on Mayr et al.)³⁷

Site of infection	Frequency (%)		Mortality (%)	
	Male	Female	Male	Female
Respiratory	41.8	35.8	22.0	22.0
Bacteremia, site unspecified	21.0	20.0	33.5	34.9
Genitourinary	10.3	18.0	8.6	7.8
Abdominal	8.6	8.1	9.8	10.6
Device-related	1.2	1.0	9.5	9.5
Wound/soft tissue	9.0	7.5	9.4	11.7
Central nervous system	0.7	0.5	17.3	17.5
Endocarditis	0.9	0.5	23.8	28.1
Other/unspecified	6.7	8.6	7.6	6.5

Table 3. Types of organisms in culture-positive infected patients and associated risk of hospital mortality (modified from reference 32)

	Frequency (%)	OR (95% CI)
Gram-positive	46.8	
<i>Staphylococcus aureus</i>	20.5	0.8 (0.6–1.1)
MRSA	10.2	1.3 (0.9–1.8)
<i>Enterococcus</i>	10.9	1.6 (1.1–2.3)
<i>S. epidermidis</i>	10.8	0.9 (0.7–1.1)
<i>S. pneumoniae</i>	4.1	0.8 (0.5–1.4)
Other	6.4	0.9 (0.7–1.2)
Gram-negative	62.2	
<i>Pseudomonas</i> species	19.9	1.4 (1.2–1.6)
<i>Escherichia coli</i>	16.0	0.9 (0.7–1.1)
<i>Klebsiella</i> species	12.7	1.0 (0.8–1.2)
<i>Acinetobacter</i> species	8.8	1.5 (1.2–2.0)
<i>Enterobacter</i>	7.0	1.2 (0.9–1.6)
Other	17.0	0.9 (0.7–1.3)
Anaerobes	4.5	0.9 (0.7–1.3)
Other bacteria	1.5	1.1 (0.6–2.0)
Fungi		
<i>Candida</i>	17.0	1.1 (0.9–1.3)
<i>Aspergillus</i>	1.4	1.7 (1.0–3.1)
Other	1.0	1.9 (1.0–3.8)
Parasites	0.7	1.3 (0.5–3.3)
Other organisms	3.9	0.9 (0.6–1.3)

OR, odds ratio; CI, confidence interval; MRSA, methicillin-resistant *S. aureus*

Il ruolo del laboratorio

BEST CLINICAL PRACTICE: BLOOD CULTURE UTILITY IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Brit Long, MD* and Alex Koyfman, MD†

*Department of Emergency Medicine, San Antonio Military Medical Center, Fort Sam Houston, Texas and †Department of Emergency Medicine, The University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas

Corresponding Address: Brit Long, MD, Department of Emergency Medicine, San Antonio Military Medical Center, 506 Dakota Street, Apartment 1, San Antonio, TX 78203.

Microbiologia:

Emocolture

Le emocolture sono considerate il metodo più sensibile per rilevare la batteriemia e sono comunemente indicate in pazienti con febbre, brividi, leucocitosi, infezioni focali e sepsi.

Limiti:

I pazienti setticemici o con shock settico possono non avere un' infezione documentata nel 40%-60% dei casi.

Alcune cause:

- alcuni organismi, causa dell'infezione, sono difficili da identificare;
- i microorganismi potrebbero non crescere in coltura qualora i pazienti hanno ricevuto la terapia antibiotica prima del prelievo.

Altri metodi:

Identificazione del patogeno con ibridazione attraverso sonde molecolari; multiplex real-time; MALDI-TOF MS (spettrometria di massa)

Il ruolo del laboratorio

Test approvati da “Food & Drug Administration”:

Procalcitonina (PCT) - utile nel differenziare la sepsi da eventi SIRS su base non infettiva

Test approvati da “Food & Drug Administration” ma non specifici per la sepsi:

Acido lattico

Proteina C reattiva

Citochine (IL6, IL8, IL10)

D-dimeri

Proadrenomedullina (ProADM)

Altri test impiegati per la valutazione della sepsi:

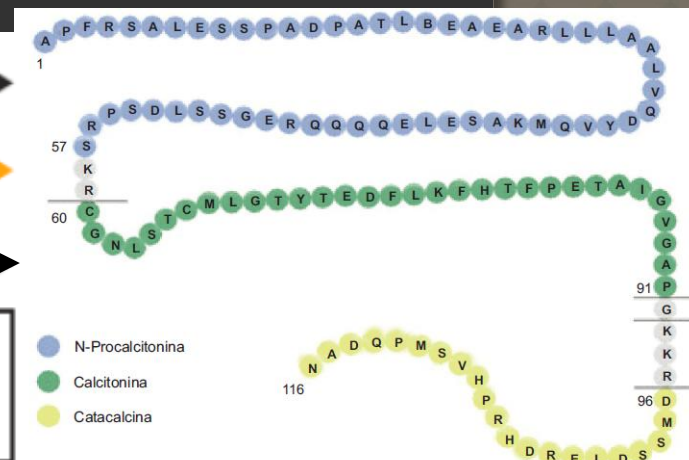
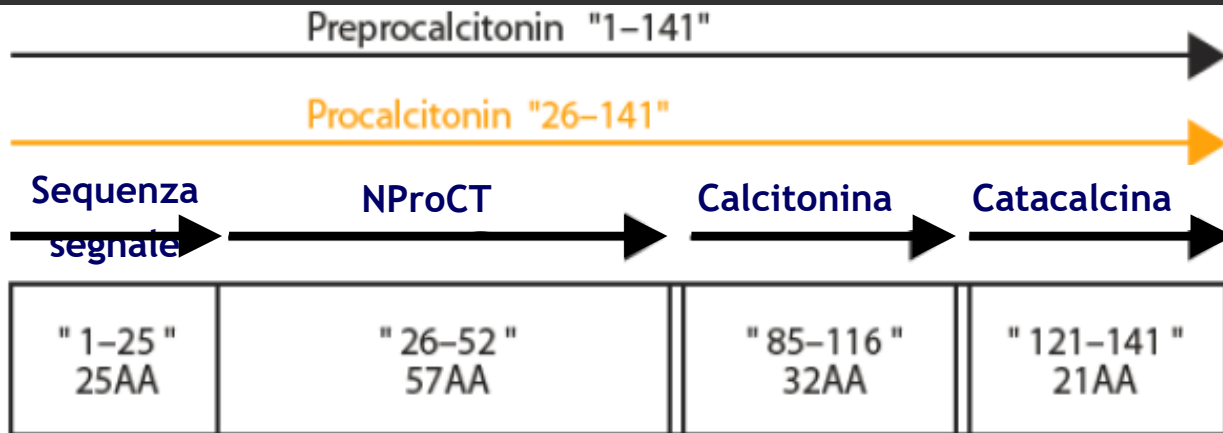
Parametri ematologici come la conta leucocitaria

L'antigene CD64, Presepsina (forma solubile del CD14), suPAR, sTREM-1

“Procalcitonina”

Cromosoma 11

Gene names¹ Name: CALCA
Synonyms: CALC1



Procalcitonina:

- pro-peptide di 116 aa, precursore della calcitonina, prodotta dalle cellule C della tiroide
- la concentrazione nel siero è <0,05 ng/mL
- durante un'infezione il suo incremento è dovuto ai monociti, macrofagi, fegato, reni, cellule neuroendocrine del fegato e dell'intestino

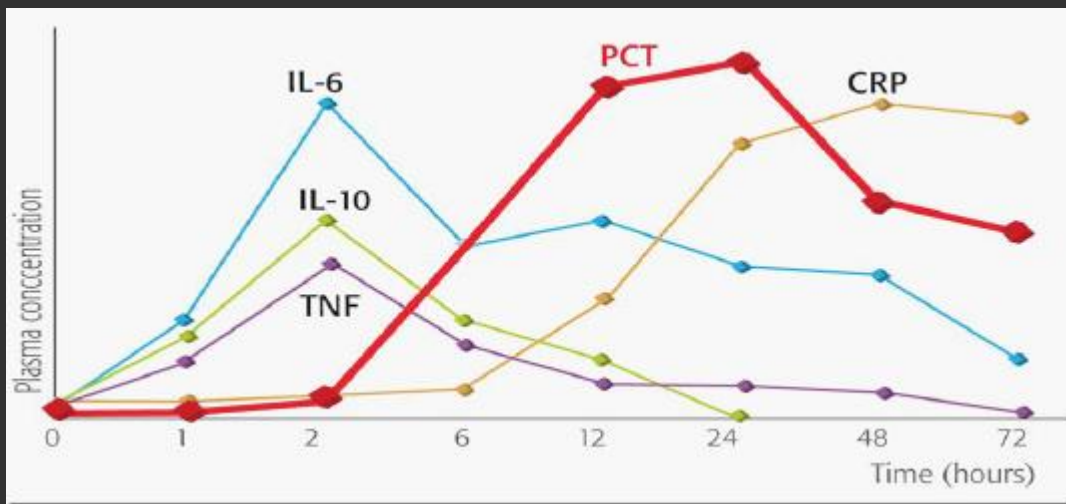
“Procalcitonina come biomarcatore”

Caratteristiche di un biomarcatore

Con il termine biomarcatore si intende un'analisi quantificabile in laboratorio, che consenta di migliorare l'accuratezza diagnostica, di semplificare algoritmi clinici complessi e migliorare il processo decisionale clinico.

Nell'ambito specifico della sepsi, un marcatore ideale dovrebbe:

- consentire una diagnosi precoce,
- essere sensibile e specifico,
- fornire informazioni sul decorso e la prognosi della malattia,
- fornire indicazioni per guidare la terapia antibiotica



Procalcitonina:

- misurabile a 3-6 ore dalla stimolazione
- plateau dopo 12-24 ore e riduzione quando l'infezione è controllata
- ridotta half-life (~20-35 h) indipendentemente dalla funzionalità renale

“Procalcitonina”

Limiti:

può risultare elevata, in assenza di infezione, in presenza di malattia autoimmune, infarto, rabdomiolisi, ustioni, traumi, interventi chirurgici, nei neonati e nei prematuri

Stabilità:

A temperatura ambiente i livelli di PCT decrescono del 30% dopo 48 ore

(Clin Lab. 2014;60(11):1921-4. Stability of procalcitonin at room temperature. Milcent K, Poulalhon C, Fellous CV, et al.)

Da 20 - 25 °C 16 ore

Da 2 - 10 °C 48 ore

B·R·A·H·M·S PCT sensitive KRYPTOR

B·R·A·H·M·S PCT LIA

(Manufacturer: B·R·A·H·M·S GmbH)
Immunoluminometric assay (ILMA)

ALINITY i B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Abbott)

Chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA) Chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA)

ATELLICA IM B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Siemens)
Chemiluminescent immunoassay

LIAISON B·R·A·H·M·S PCT II GEN

(License Partner: DiaSorin)

Chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA) Chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA)

Samsung IB B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Samsung)
(POC) immunoassay

ADVIA Centaur B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Siemens)

Chemiluminescent assay (CLIA)

ARCHITECT B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Abbott)

ELECSYS B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Roche)
Electrochemiluminescence immunoassay (ECLIA)

Lumipulse G B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: Fujirebio)

VIDAS B·R·A·H·M·S PCT

(License Partner: bioMérieux)
Enzyme-linked fluorescent assay (ELFA)

B·R·A·H·M·S PCT sensitive KRYPTOR

Tutti i cut-offs e gli algoritmi si basano sulla tecnologia B-R-A-H-M-S PCT sensitive KRYPTOR

E' lo standard di riferimento sia clinico che tecnico per tutti i dosaggi B-R-A-H-M-S

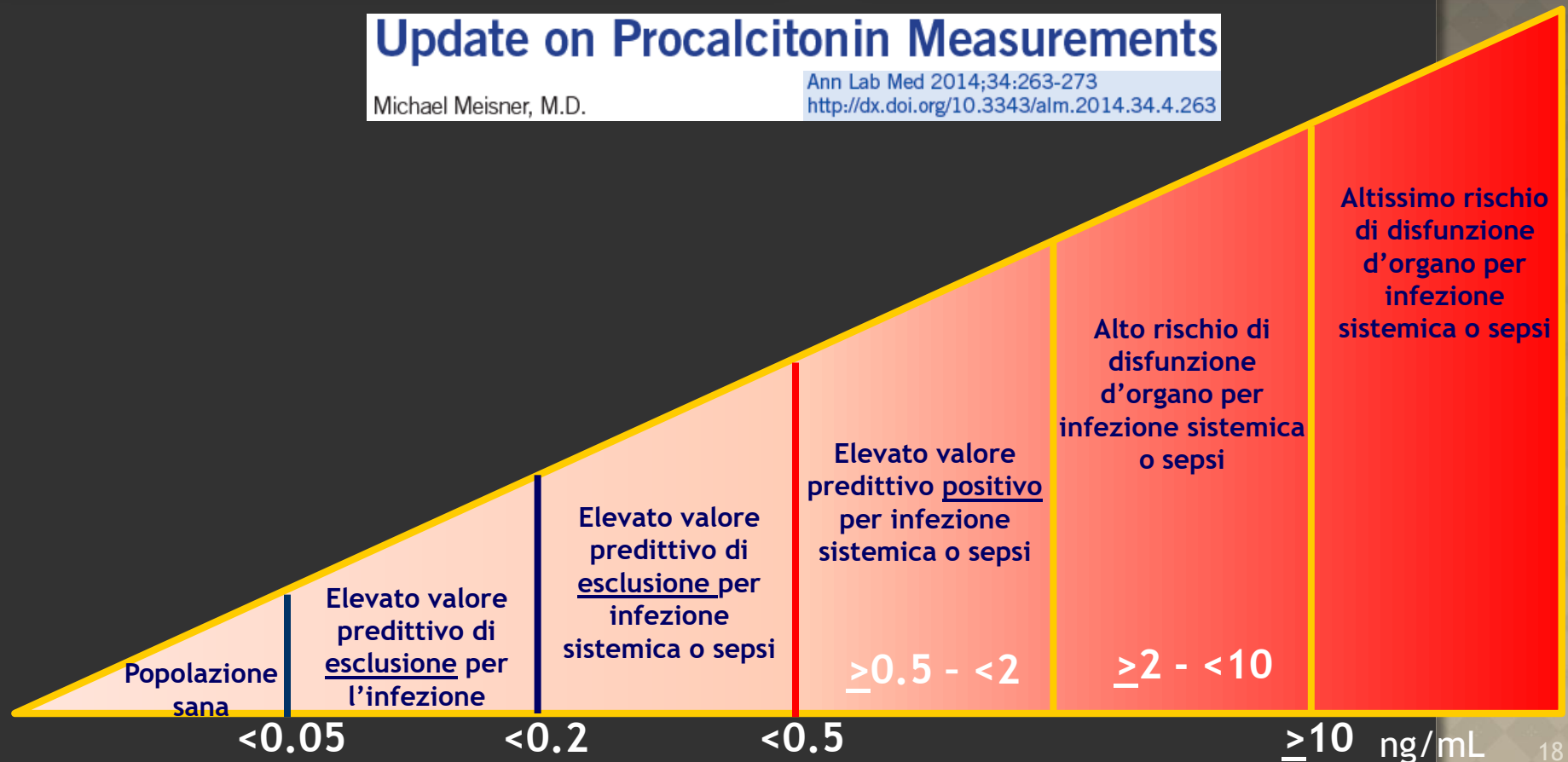
Homogeneous immunoassay (sandwich principle) using TRACE™ technology (Time resolved amplified cryptate emission)

Update on Procalcitonin Measurements

Michael Meisner, M.D.

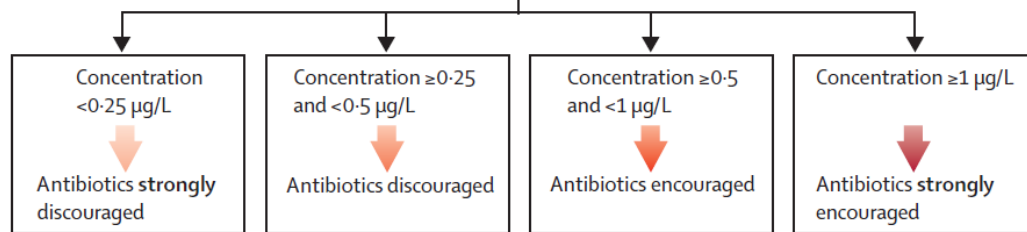
Ann Lab Med 2014;34:263-273

<http://dx.doi.org/10.3343/alm.2014.34.4.263>



B·R·A·H·M·S PCT sensitive KRYPTOR

Guidelines for starting of antibiotics*



If blood sample taken for calculation of procalcitonin concentration at early stage of episode, obtain a second procalcitonin concentration 6–12 h later

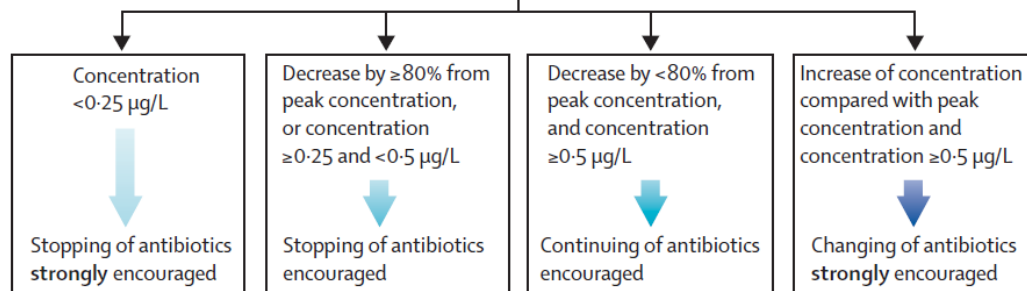
Use of procalcitonin to reduce patients' exposure to antibiotics in intensive care units (PRORATA trial): a multicentre randomised controlled trial

Lila Bouadma, Charles-Edouard Luyt, Florence Tubach, Christophe Cracco, Antonio Alvarez, Carole Schwebel, Frédérique Schortgen, Sigmund Lasocki, Benoît Veber, Monique Dehoux, Maguy Bernard, Blandine Pasquet, Bernard Régnier, Christian Brun-Buisson, Jean Chastre,* Michel Wolff,* for the PRORATA trial group†

Lancet 2010; 375: 463-74

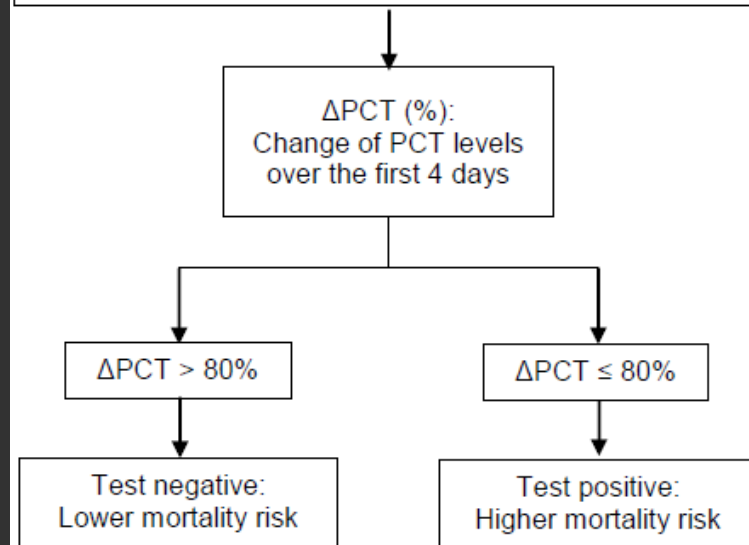
Published Online
January 23, 2010
DOI:10.1016/S0140-6736(09)61879-1

Guidelines for continuing or stopping of antibiotics

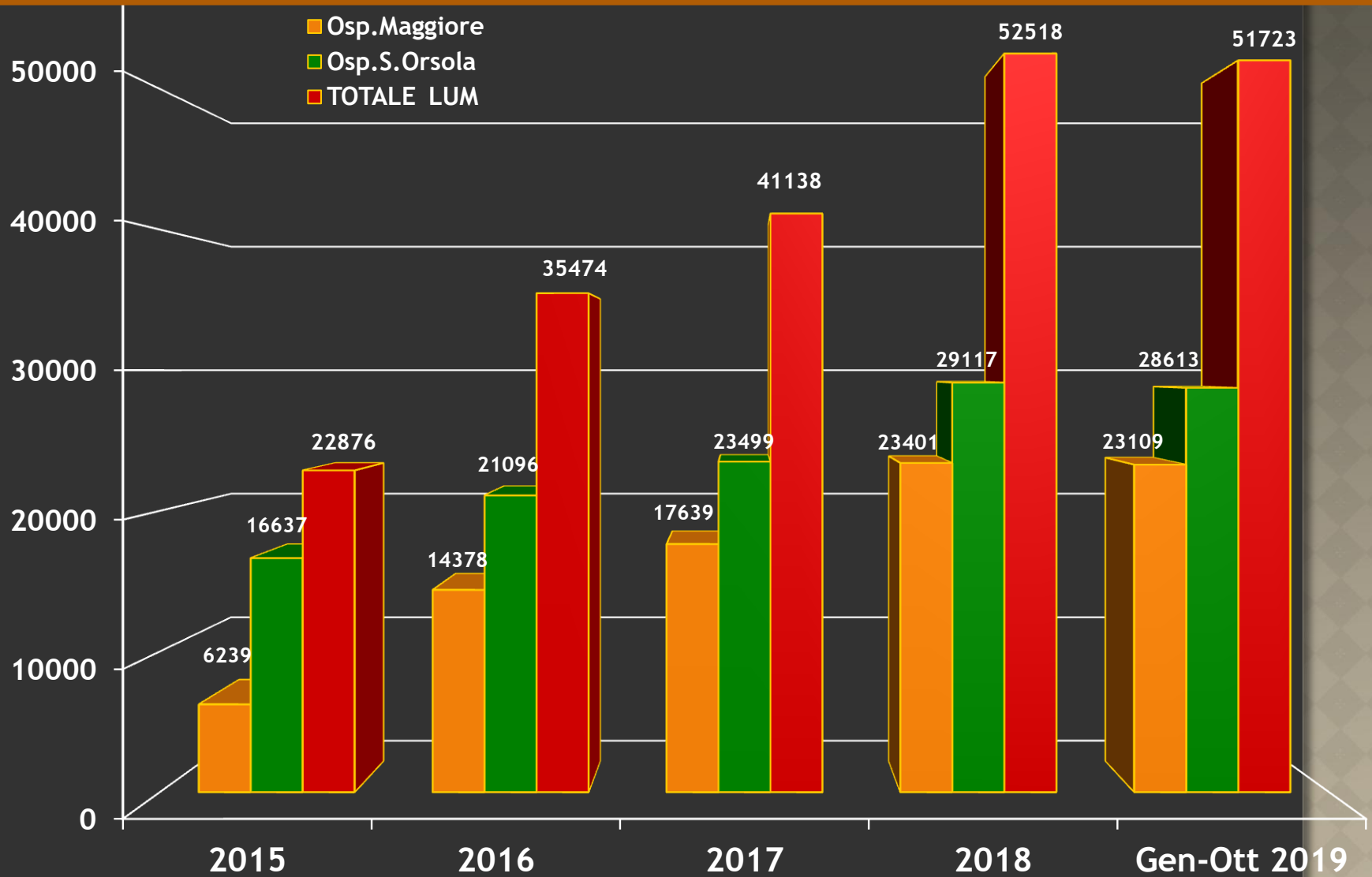


$$\Delta PCT = \frac{PCT_{Day0} \text{ (or Day1)} - PCT_{Day4}}{PCT_{Day0} \text{ (or Day1)}} \times 100\%$$

Patient diagnosed with "severe sepsis" or "septic shock"

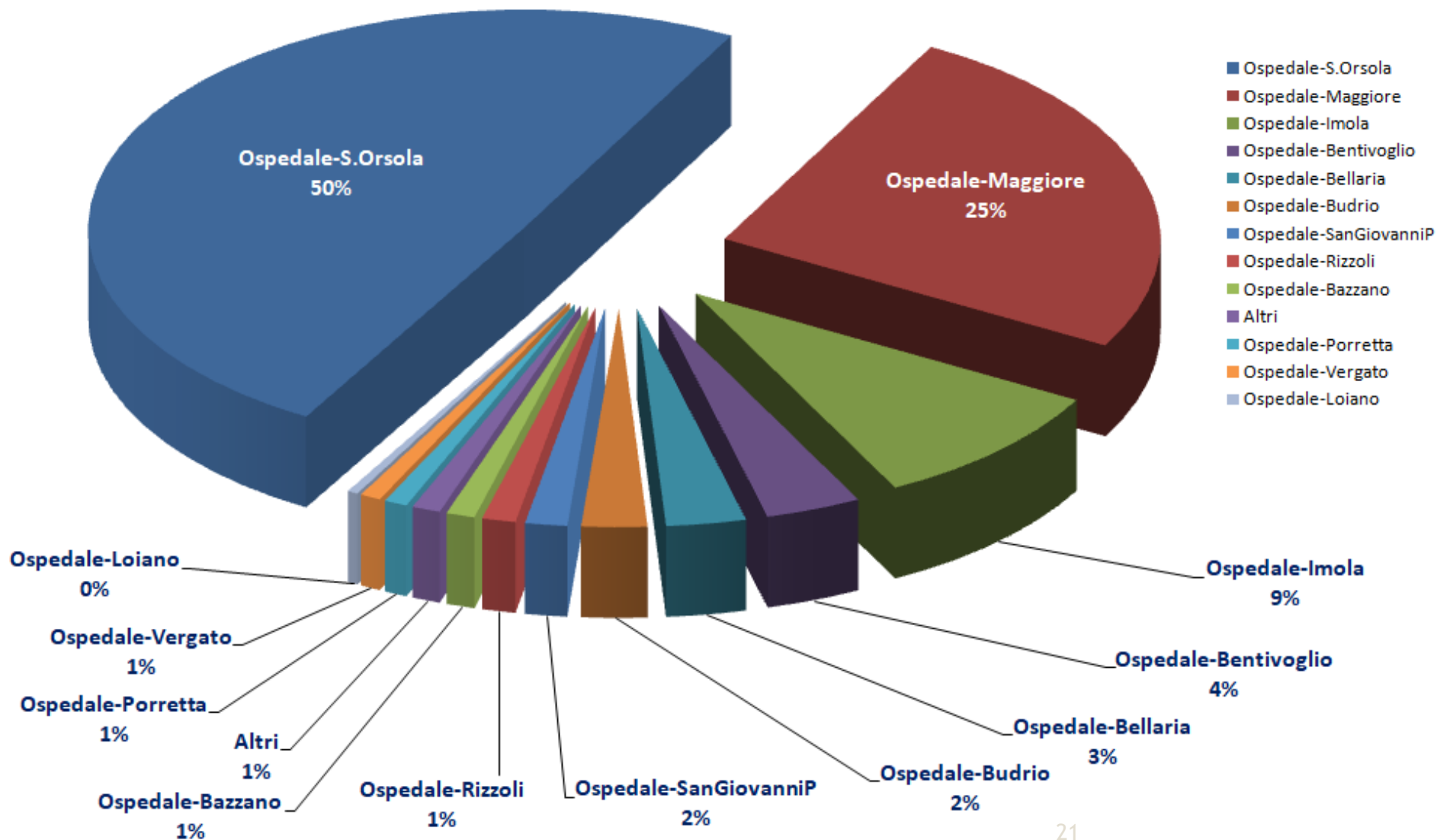


LUM - numero prestazioni PCT 2015-2019



B·R·A·H·M·S PCT sensitive KRYPTOR

LUM - totale PCT Gennaio- Ottobre 51723



LUM - totale PCT Gennaio- Ottobre 51723



PROCALCITONINA

Introduzione *warning* alle richieste di PCT

REGOLE :

- **se ≤ 0.5 ng/mL: devono passare almeno 24 ore per la richiesta successiva**
- **primo risultato PCT**
- **se > 0.5 ng/mL: devono passare almeno 48 ore per la richiesta successiva**
- **richieste successive alla seconda: devono passare almeno 48 ore per ulteriori richieste**

L'*infrazione* di una delle regole determinerà la comparsa di un messaggio di attenzione:

ATTENZIONE! E' presente un risultato recente della determinazione della procalcitonina. Si chiede di rivalutare l'appropriatezza di questa richiesta e si consiglia di effettuare il controllo a distanza di almeno 24 ore dal precedente.

oppure:

ATTENZIONE! E' presente un risultato recente della determinazione della procalcitonina. Si chiede di rivalutare l'appropriatezza di questa richiesta e si consiglia di effettuare il controllo a distanza di almeno 48 ore dal precedente.

PROCALCITONINA

Introduzione *warning* alle richieste di PCT

REGOLE :

- **se ≤ 0.5 ng/mL: devono passare almeno 24 ore per la richiesta successiva**
- **primo risultato PCT**
- **se > 0.5 ng/mL: devono passare almeno 48 ore per la richiesta successiva**
- **richieste successive alla seconda: devono passare almeno 48 ore per ulteriori richieste**

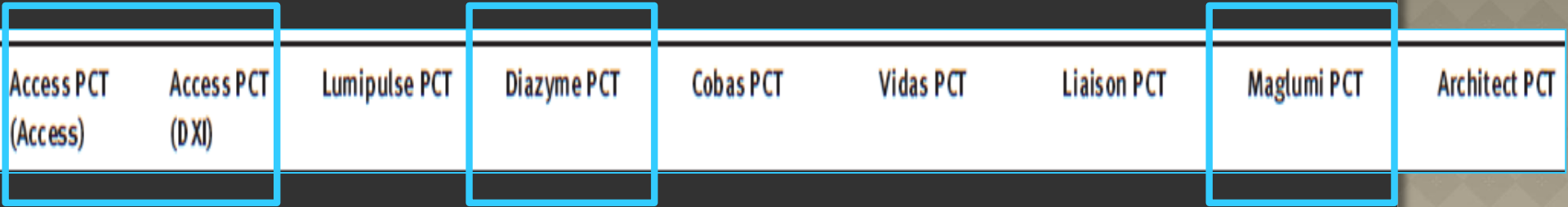
L'applicazione delle regole può ridurre il numero di richieste non appropriate >11%

Giuseppe Lippi*, Gian Luca Salvagno, Matteo Gelati, Mairi Pucci, Claudia Lo Cascio, Davide Demonte, Diego Faggian and Mario Plebani

Two-center comparison of 10 fully-automated commercial procalcitonin (PCT) immunoassays

<https://doi.org/10.1515/cclm-2019-0888>
Received August 21, 2019; accepted August 30, 2019

Clin Chem Lab Med 2019; aop



Procalcitonina Diazyme AU5800

Valutazione delle prestazioni analitiche della procalcitonina Diazyme su strumentazione BeckmanCoulter AU5800 paragonata al sistema B·R·A·H·M·S® PCT-sensitive Kryptor: rivalutazione del cut-off

Vincenzo Cerreta, Daniela Patrono, Eric Ramazzotti, Rita Mancini
Laboratorio Unico Metropolitano (LUM), Bologna

Ligandassay 24 (2) 2019

Tabella 3

Livello di concordanza negativo, positivo e totale valutato a differenti cut-off clinici. Nella colonna a destra è indicato il valore ottenuto con la K di Cohen.

Nell'ultima riga è riportato il livello di concordanza per la metodica Diazyme al cut-off di 0,7 ng/mL

Cutt-off clinico ng/mL	n n totale	Accordo negativo	n n totale	Accordo positivo	n n totale	Accordo totale	K Cohen
0,25	84	94,4%	797	59,1%	881	61,3%	0,14
	89		1348		1437		
0,5	419	96,3%	605	60,4%	1023	71,2%	0,45
	435		1002		1437		
2,0	1121	100,0%	258	81,6%	1379	96,0%	0,87
	1121		316		1437		
10	1332	99,4%	93	95,9%	1425	99,2%	0,94
	1340		97		1437		
0,7	667 761	87,6%	527 676	78,0%	1194 1437	83,1%	0,66

Procalcitonina

Access PCT Unicel Dxl 800

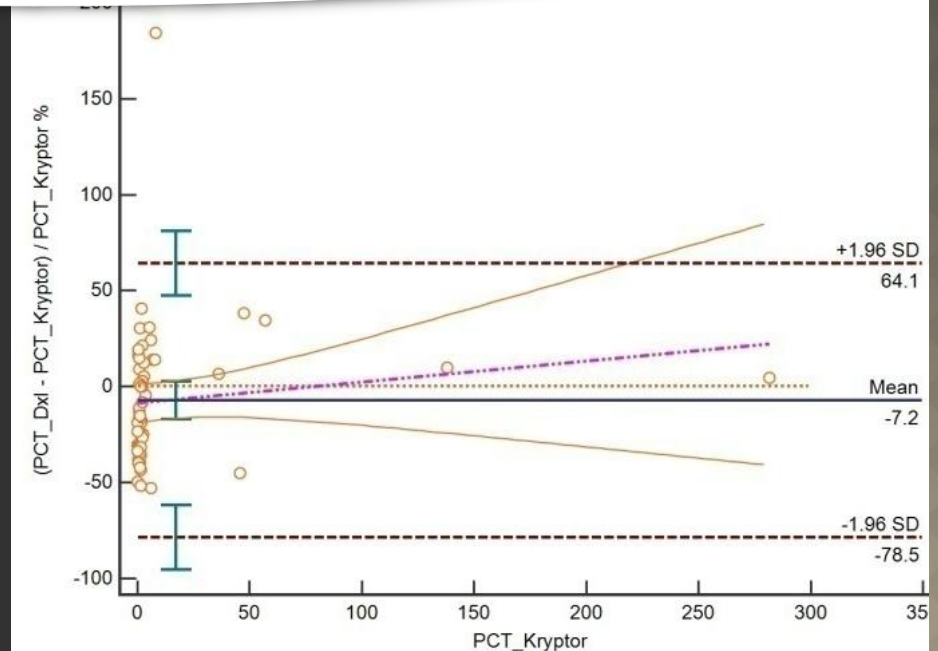
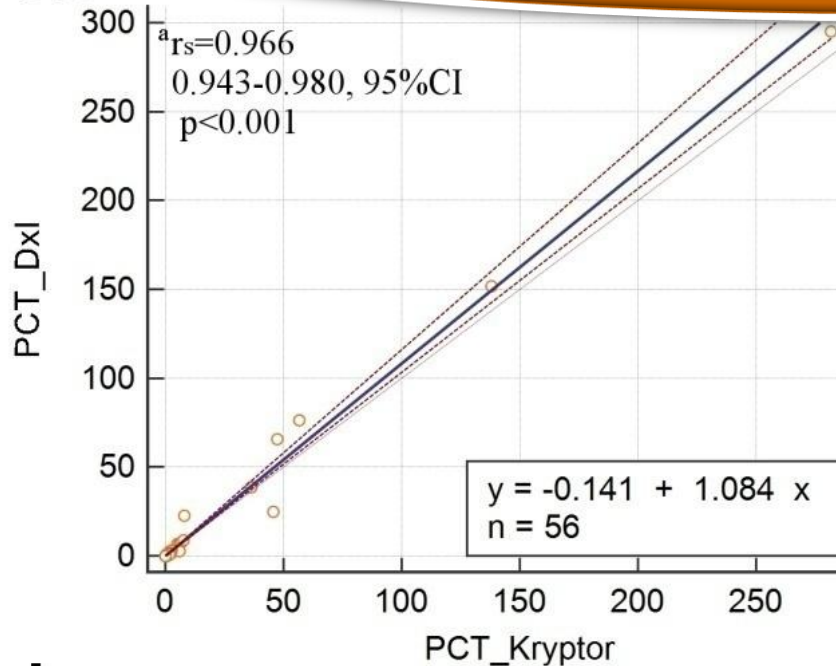
	Access-PCT assay Unicel Dxl	B-R-A-H-M-S® PCT sensitive Kryptor
Intervallo analitico di misurazione	0.01 to 100 mg/L	0.02 to 50 mg/L
Punti di calibrazione	7	1
Principio del metodo	Enzyme linked fluorescent immunoassay	^a TRACE
^a LoQ/ TAE target	0.02 mg/L; ≤ 20%	0.075 mg/L; <30%
CV%	5.7 5.2 4.8	10.3 5.0 4.2
Valori del target (mg/L)	0.07 0.24 0.37	0.1 0.23 0.53
Diluizione	Up to 1,000 mg/L	Up to 5,000 mg/L
Tipo di campione	Serum and plasma (EDTA, lithium heparin)	Serum and plasma (EDTA, lithium heparin)
Volume del campione	35 mL	50 mL
Tempo di analisi	~ 20 minuti	19 minuti

^a TRACE. Time-resolved amplified cryptate emission; LoQ, limite di quantificazione; TAE, errore totale consentito

Procalcitonina

Access PCT Unichel Dxl 800

A



Analisi statistica:

- Correlazione: test dei ranghi di Spearman
- Regressione di Passing-Bablok
- Test di Bland-Altman
- Accordo e K Cohen

Procalcitonina

Access PCT Unicel Dxl 800

Confronto fra metodica Access PCT su strumentazione UniCel Dxl 800 e B-R-A-H-M-S® PCT sensitive Kryptor per valutare l'accordo a differenti cut-offs.

Cut-off mg/L	^a n	totale	Accordo negativo	^a n	totale	Accordo positivo	^a n	totale	Accordo totale	Cohen's k (95% CI)	^a AUC (95% CI)
0.1	2	2	100.0%	54	54	100.0%	56	56	100.0%	1	1 (0.936-1)
0.25	6	6	100.0%	48	50	96.0%	54	56	96.4%	0.837 (0.619-1)	0.993 (0.924-1.0)
0.5	10	10	100.0%	45	46	97.8%	55	56	98.2%	0.941 (0.828-1)	1.0 (0.936-1.0)
1	23	24	95.6%	27	32	84.4%	50	56	89.3%	0.786 (0.625-0.946)	0.943 (0.846-0.987)
2	35	36	97.2%	18	20	90.0%	53	56	94.6%	0.882 (0.752-1)	0.992 (0.921-1.0)
10	49	50	98.0%	6	6	100.0%	55	56	98.2%	0.913 (0.745-1)	0.987 (0.910-1.0)

^a n, numero di casi; AUC, area under curve

Dosaggio della procalcitonina integrato sui sistemi Corelab

Da Dicembre il LUM cambia,
impiego del sistema Access PCT su Unicel
Dxi 800

Provetta adottata al LUM:
Siero, 5 mL - codice provetta REF 362077



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

