



MILANO
30/09-01/10/2026



AULA MAGNA
Università degli Studi di Milano

4° CONVEGNO NAZIONALE LE GIORNATE DI **INFETTIVOLOGIA PEDIATRICA**

Chair Vania Giacomet



www.infettivologiapediatrica.it



4° CONVEGNO NAZIONALE
LE GIORNATE DI
**INFETTIVOLOGIA
PEDIATRICA**

Chair: Vania Giacomet



MILANO
30/09-01/10/2026

AULA MAGNA
Università degli Studi di Milano



www.infettivologiapediatrica.it

L'integrazione della diagnostica Point-of-Care e dell'Antibiotic Stewardship nella pratica clinica

Marco Denina
Infettivologia Pediatrica
Ospedale Infantile Regina Margherita - Torino

A First generation of POC diagnostic testing

Typical samples



Oral fluid



Urine



Capillary blood

Common test formats

Lateral-flow test



Automated reading



Manually read cartridge-based strips

Detection targets

Antibodies
Antigens
Simple biochemical reactions



Point-of-care testing (POCT), also called near-patient testing or bedside testing, is defined as medical diagnostic testing **at or near the point of care**—that is, at the time and place of patient care.

B Second generation of POC diagnostic testing

Test cartridges

Sample (e.g., capillary blood, oral fluid, or urine) is inserted into disposable test cartridge

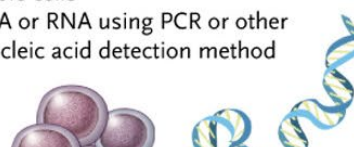


Small instruments process and read results



Detection targets

Whole cells
DNA or RNA using PCR or other nucleic acid detection method



C Next generation of POC diagnostic testing

Samples

Capillary blood, oral fluid, urine, breath, and other samples

Multiple test formats

Handheld lab-on-a-chip devices
Disposable tests (no instruments)
Doctor's office desk-based devices



Devices will fully automate testing and analysis or display of results

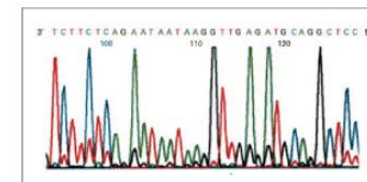
Transmission of results

Devices are likely to have wireless connectivity to transmit result data



Potential detection targets

Nucleic acid sequencing
Advanced protein analysis (proteomics)



Examples

Antiviral and antibiotic drug-resistance screening
Differential diagnosis (e.g., viral rash and fever, childhood diseases, antenatal tests)
Home-based self-testing



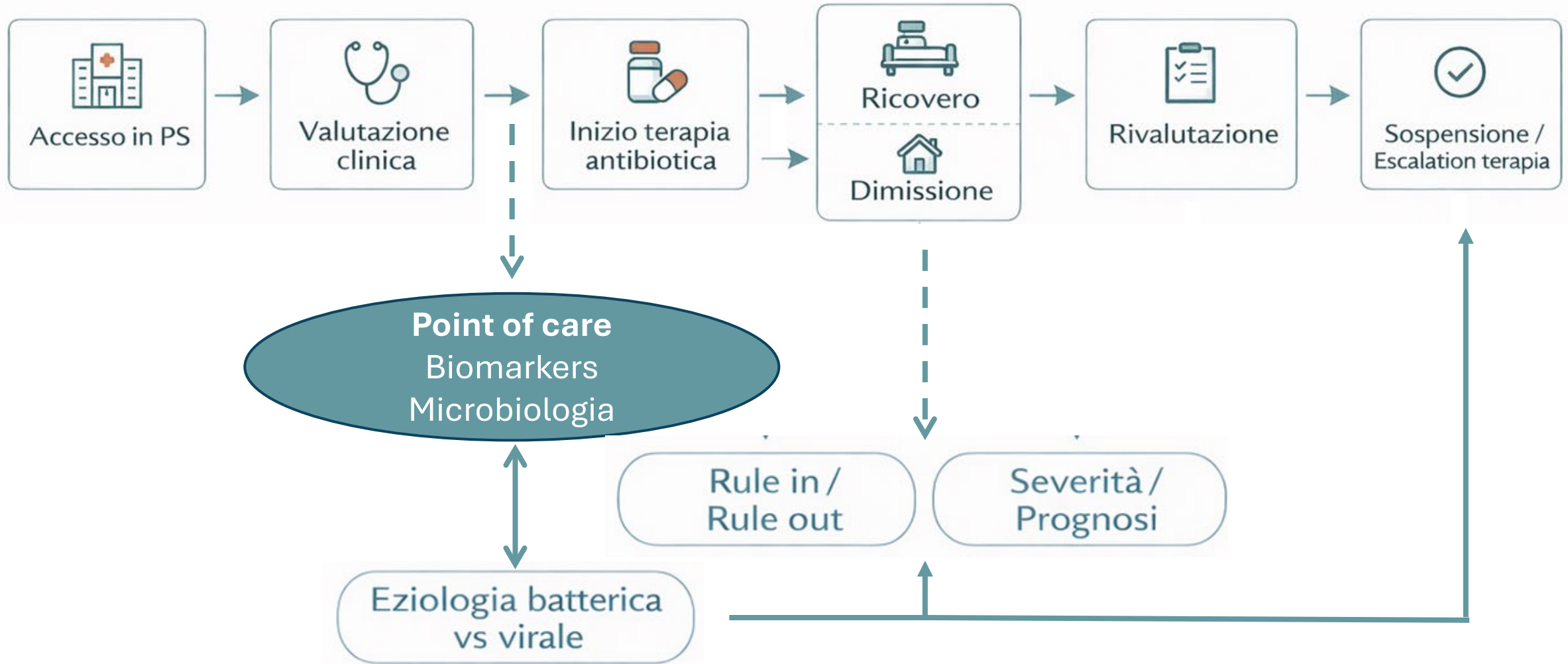
The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

How Point-of-Care Testing Could Drive Innovation in Global Health

Authors: Ilesh V. Jani, M.D., Ph.D., and Trevor F. Peter, Ph.D., M.P.H. [Author Info & Affiliations](#)

Published June 13, 2013 | N Engl J Med 2013;368:2319-2324 | DOI: 10.1056/NEJMsb1214197 | VOL. 368 NO. 24

Quando e Perché

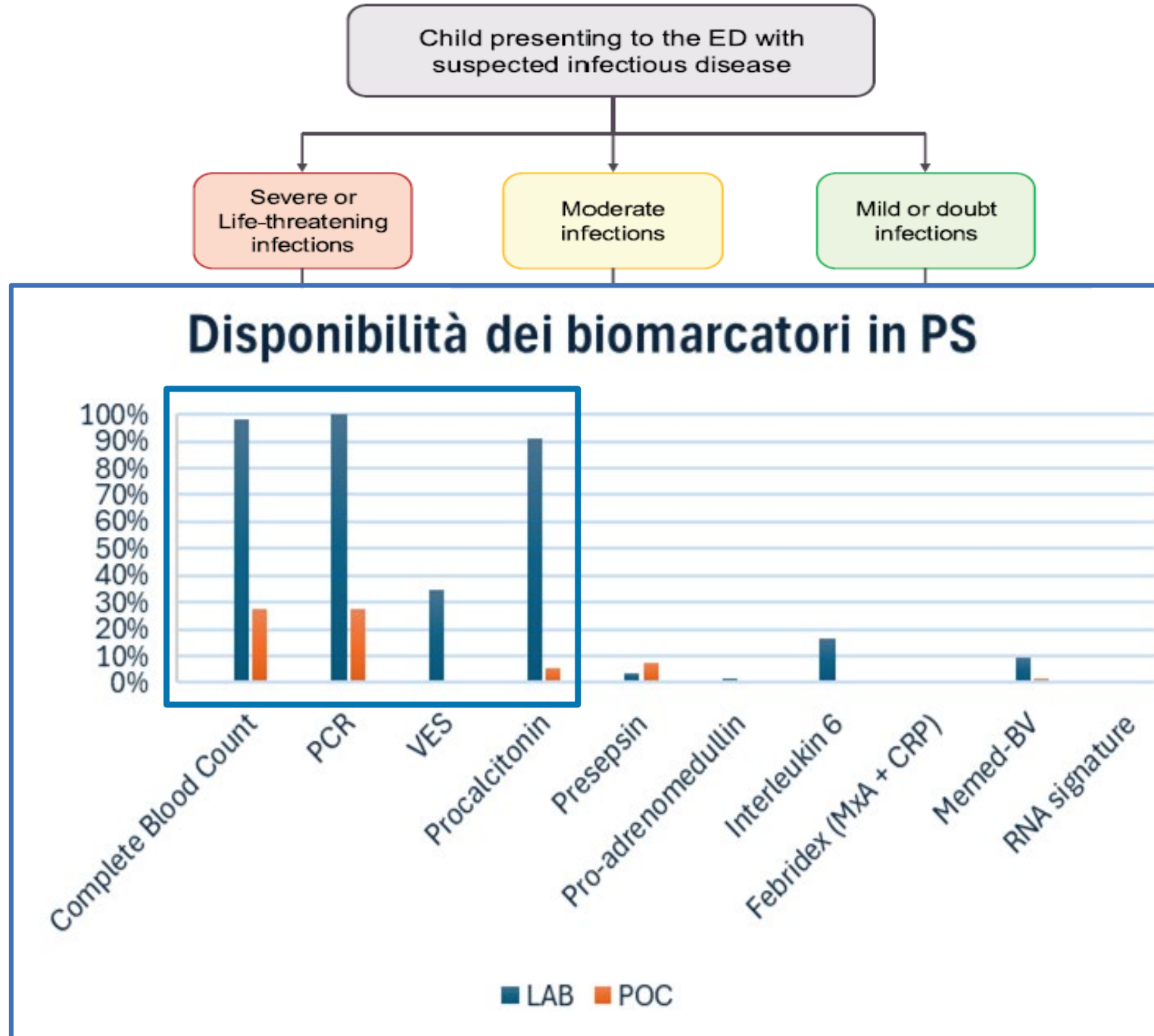
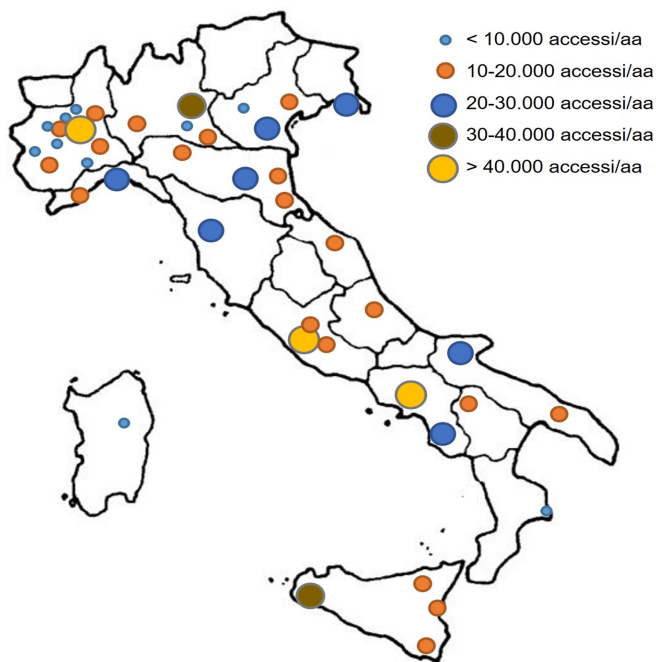


La realtà Italiana

Italian Journal of Pediatrics

Availability of diagnostic tools and stewardship protocols for managing infectious diseases in Italian paediatric emergency departments: a nationwide survey

Marco Denina^{1†}, Giulia Mazzetti^{2†}, Emanuele Castagno³, Stefania Zampogna⁴, Claudia Bondone³ and SIMEUP Research Group



WBC/CRP Point Of Care

Impatto clinico e organizzativo

Correlazione con esami standard

CRP: sovrapponibile ai metodi di laboratorio

WBC: affidabili (attenzione a neonati/pretermine/asplenia)

Impatto clinico e flusso pazienti

↓ tempi di attesa (~1 ora)

Stratificazione del rischio (CRP):

75 mg/L → alto rischio

20–75 mg/L → rischio intermedio

<20 mg/L → basso rischio

CRP <10 mg/L → Elevato VPN per IBI

Sostenibilità economica

Costo ≈ 40% rispetto al laboratorio

↓ ricoveri ed esami inutili

Esperienza operatori e pazienti

Risultati rapidi (3–5 min)

Prelievo capillare meno invasivo

Elevata accettabilità (staff e genitori)

Sia in Ospedale che PLS
Opportunità

Verbakel, Arch Dis Child, 2018.

Kokko, Pediatr Int, 2014,.

Ivaska, PLoS ONE, 2015,.

Hernández-Bou, Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2017

Memed BV Point Of Care

Analisi integrata di 3 proteine
del paziente:

- TRAIL
- IP-10
- PCR

Cinetiche divergenti

- infezioni virali vs batteriche

Risultati
NON

- <3
- imprecisi

In arrivo il test PoC capillare

Comparability of venous and capillary blood measurements for a host-protein test differentiating bacterial from viral infections

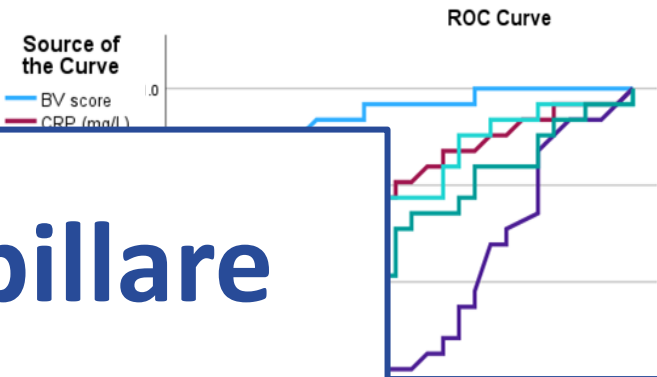
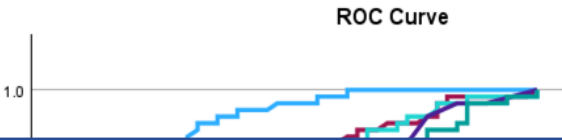
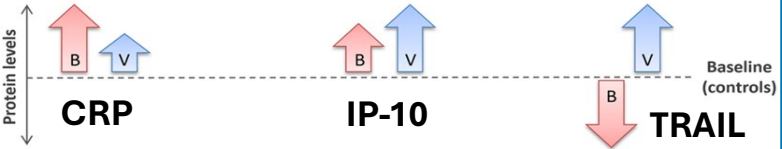
Mary Hainrichson^a, Nitzan Shamir^a, Naftalie Senderovich^a, May Levin^a, Husein Darawsha^b, Ayelet Raz^c, Salim Halabi^d, Oded Shaham^a, Roy Navon^a, Tanya M. Gottlieb^{a,*} , Barak Hershkovitz^a

V
(Viral/
Other)

Viral infection
(or other non-
bacterial etiology)

Equivocal

Bacterial
infection
(or co-infection)



BV score	89.3%	83.3%	95.3%	89.5%	83.2%	95.7%
CRP (mg/L)	78.0%	72.3%	83.8%	72.5%	62.7%	82.3%
N/mmc	70.4%	63.7%	77.0%	68.2%	57.8%	78.5%
WBC/mmc	65.7%	56.0%	75.5%	63.0%	52.2%	73.8%
PCT (ng/mL)	60.9%	50.6%	71.1%	50.3%	35.3%	65.3%

E la microbiologia POC?



Pubblicata nel 2022, censisce 519 dispositivi POCT

di questi, quelli applicabili in PS pediatrico:

Campioni respiratori

- Test antigenici rapidi, singoli o combinati.
- Test molecolari rapidi mirati per 1–3 patogeni.
- Pannelli molecolari multiplex

Campioni fecali

- Pannelli molecolari multiplex, es ricerca 22 patogeni mediante nested PCR.
- Test antigenici rapidi immunocromatografici, contro specifici patogeni.
- Test molecolari dedicati, per esempio per *Clostridioides difficile*

Campioni urinari e urogenitali

- Test antigenici urinari immunocromatografici
- Test molecolari rapidi per infezioni sessualmente trasmesse

Sangue capillare o venoso

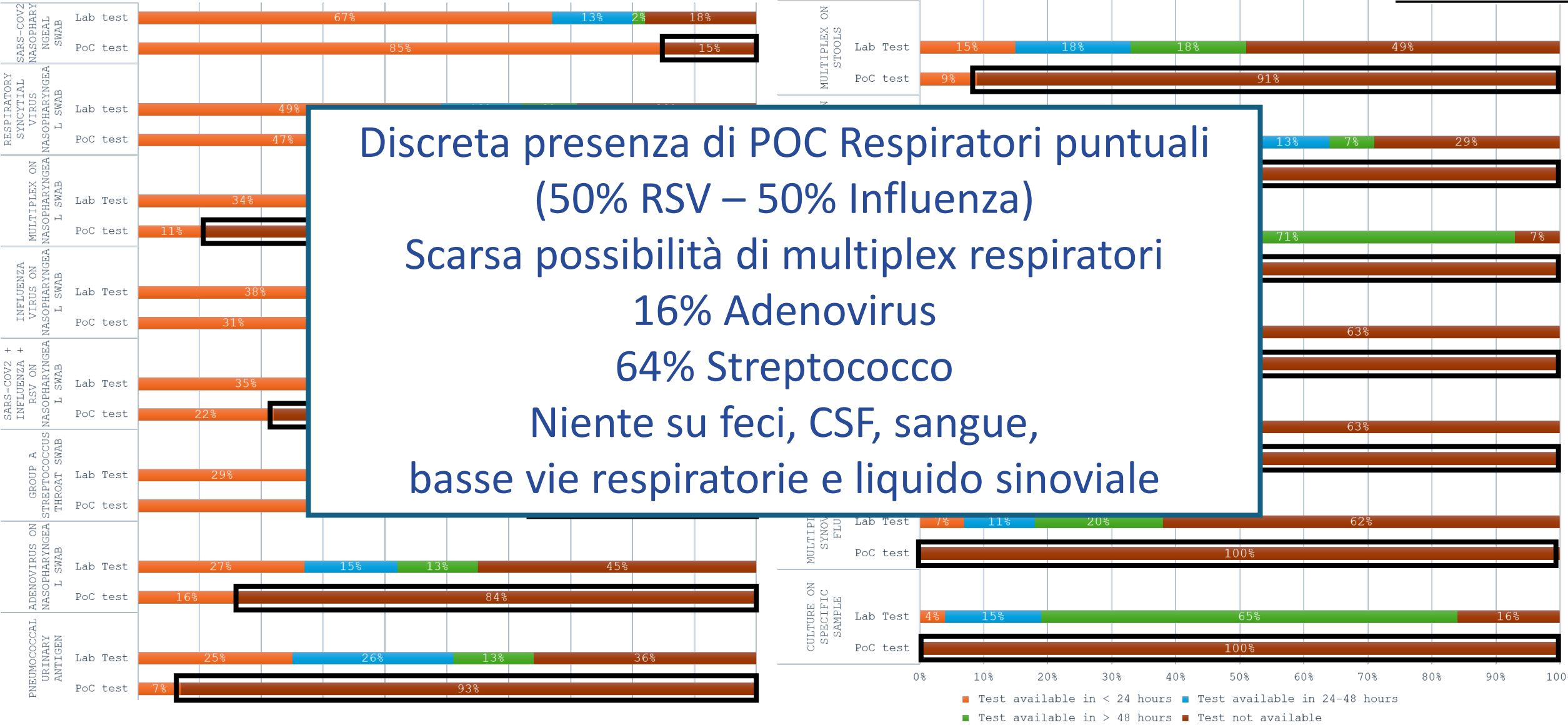
- Test antigenici rapidi: malaria, dengue ed Ebola.
- Test sierologici rapidi: dengue, leptospirosi, chikungunya, HIV, epatiti B e C.
- Test molecolari rapidi: malaria, Zika, HIV ed epatite C.
- Test cellulari rapidi: conta dei linfociti CD4 nei pazienti con HIV.

La realtà Italiana

Availability of diagnostic tools and stewardship protocols for managing infectious diseases in Italian paediatric emergency departments: a nationwide survey

Marco Denina¹, Giulia Mazzetti^{2*}, Emanuele Castagno³, Stefania Zampogna⁴, Claudia Bondone⁵ and SIMEUP Research Group

Italian Journal of Pediatrics



Diagnostica respiratoria

METODICA

Virus

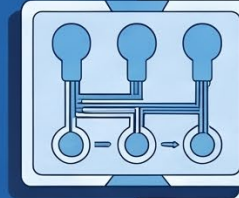
- ✓ Adenovirus
- ✓ Coronavirus 229E
- ✓ Coronavirus HKU1
- ✓ Coronavirus NL63
- ✓ Coronavirus OC43
- ✓ Coronavirus della sindrome respiratoria acuta grave 2 (SARS-CoV-2)
- ✓ Metapneumovirus umano
- ✓ Rhinovirus/Enterovirus umano
- ✓ Virus dell'influenza A
- ✓ Virus dell'influenza A A/H1
- ✓ Virus dell'influenza A A/H3
- ✓ Virus dell'influenza A A/H1-2009

TEMPO DI RISPOSTA (TAT)

Batteri

- ✓ *Bordetella parapertussis*
- ✓ *Bordetella pertussis*
- ✓ *Chlamydia pneumoniae*
- ✓ *Mycoplasma pneumoniae*
- ✓ Virus dell'influenza B
- ✓ Virus della parainfluenza 1
- ✓ Virus della parainfluenza 2
- ✓ Virus della parainfluenza 3
- ✓ Virus della parainfluenza 4
- ✓ Virus respiratorio sinciziale

PATOGENI TARGET



3. Pannelli Molecolari Multiplex Polimicrobici

PCR Multiplex Nidificata Integrata

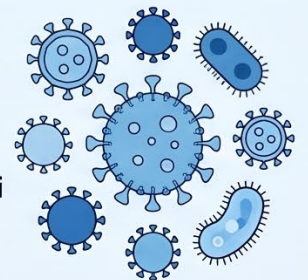
Processo automatizzato completo di estrazione, amplificazione e analisi di molteplici target.

60 - 90 Minuti

Tempistica più estesa che garantisce una profilazione genomica sindromica ad ampio spettro.

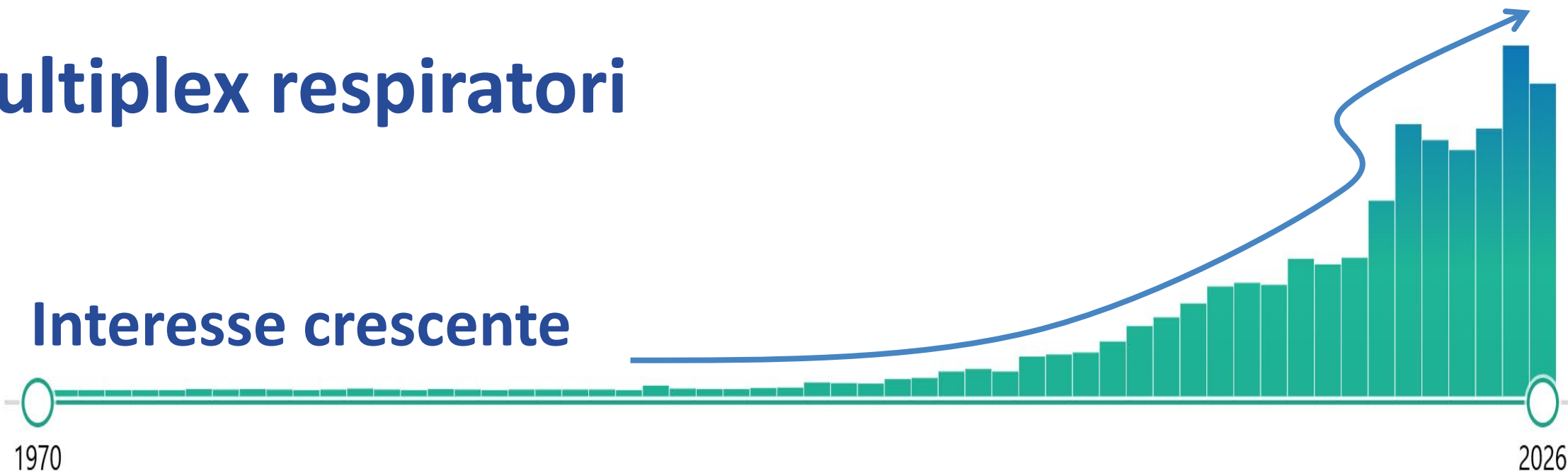
Ampio Pannello Polimicrobico (12-20+ Target)

Rilevazione simultanea di molteplici virus respiratori e batteri atipici o d'infezione sovrapposta.



Multiplex respiratori

Interesse crescente



‘Ricerca del colpevole’

Reale impatto clinico?



L'Elevata Prevalenza Virale

- ~25% degli accessi in ED in alta stagione sono Infezioni Respiratorie Acute (ARI).
- Fino al 66% nei bambini <5 anni ha eziologia strettamente virale (RSV, Influenza, Adenovirus).



Test Diagnostici Rapidi (RDT) / mPOCT

Tesi: I test molecolari PCR point-of-care (turnaround <70 min) possono colmare il divario tra incertezza diagnostica e target therapy?

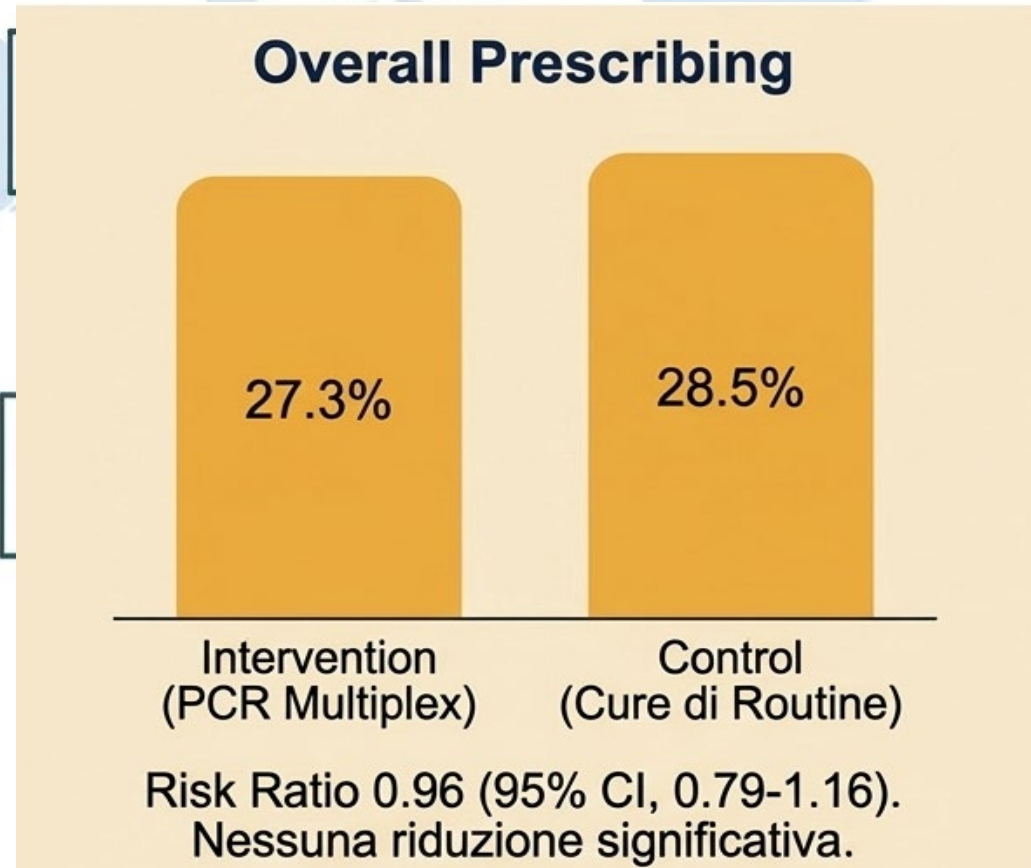


La Paura dell'Infezione Batterica

- Fino al 70% dei pazienti riceve una prescrizione empirica di antibiotici a causa dell'incertezza diagnostica e del timore di co-infezioni.

RCT - URTI

Mattila et al., 2022 (JAMA Network Open) | RCT Pragmatico | N = 1243 | Oulu, Finlandia



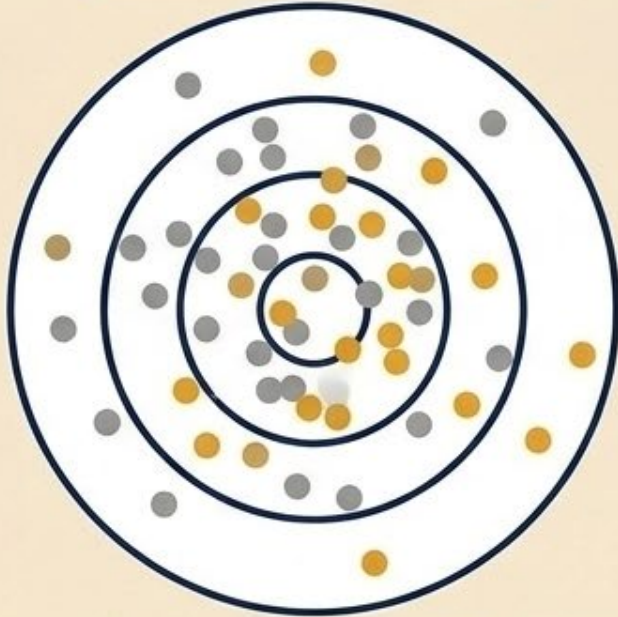
FINLANDIA:

**BASSO TASSO LOCALE DI
PRESCRIZIONE ANTIBIOTICA**

non devono ricevere una qualsiasi terapia antibiotica in ED.

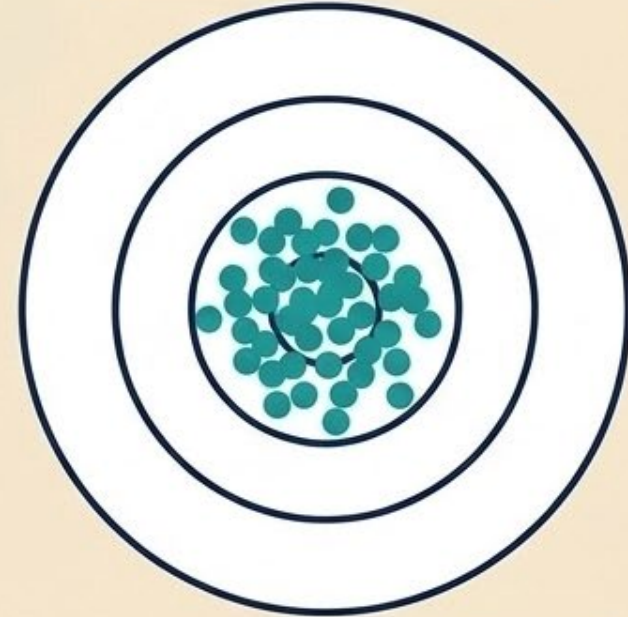
RCT - LRTI

Cure Standard



Gestione Appropriata: 48.2% (120/249)

PCR Multiplex



Gestione Appropriata: 68.6% (168/245)
Relative Risk 1.42 ($p < 0.0001$)



Riduzione complessiva prescrizione antibiotica [94% -> 66.8%],
incremento uso mirato dei macrolidi [44.8% -> 85.7%]

Ma.. Aspirato Faringeo per LRTI....

Fare meno per fare meglio

Annals of Emergency Medicine
An International Journal

PEDIATRICS/CONCEPTS

Recommendations for Choosing Wisely in Pediatric Emergency Medicine: Five Opportunities to Improve Value



Paul C. Mullan, MD, MPH*; Kelly A. Levasseur, DO, MHA; Lalit Bajaj, MD, MPH; Michele Nypaver, MD; James M. Chamberlain, MD;
Jennifer Thull-Freedman, MD, MSc; Olivia Ostrow, MD; Shabnam Jain, MD, MPH

*Corresponding Author. E-mail: mullan20@gmail.com.

JAMA Pediatrics | Review

Testing for Respiratory Viruses in Children To Swab or Not to Swab

Peter J. Gill, MD, DPhil, MSc; Susan E. Richardson, MD, FRCP(C); Olivia Ostrow, MD;
Jeremy N. Friedman, MB ChB, FRCP(C)

HOSPITAL PEDIATRICS Volume 11, Issue 1, January 2021

BENDING THE VALUE CURVE

Do I Need Proof of the Culprit? Decreasing Respiratory Viral Testing in Critically Ill Patients

Katherine Innis, MBBS,^a Denise Hasson, MD,^a Lauren Bodilly, MD,^a William Sveen, MD, MA,^a Erika L. Stalets, MD, MS,^{a,b} Maya Dewan, MD, MPH^{a,b,c}

PEDIATRICS Volume 149, number 2, February 2022:e2020042366

Reducing Unnecessary Respiratory Viral Testing to Promote High-Value Care

Olivia Ostrow, MD,^{a,d} Deena Savlov, MD, FRCP(C),^d Susan E. Richardson, MD, FRCP(C),^{c,e}
Jeremy N. Friedman, MBChB, FRCP(C)^{b,d}

Choosing Wisely®

#5: Do not obtain comprehensive viral panel testing for patients who have suspected respiratory viral illness.³⁴⁻³⁷

Il Pericolo dei Falsi Positivi: Presenza Virale ≠ Infezione.

Infezione Attiva

44%

Percentuale di lattanti (<1 anno) asintomatici che risultano positivi a un virus respiratorio.

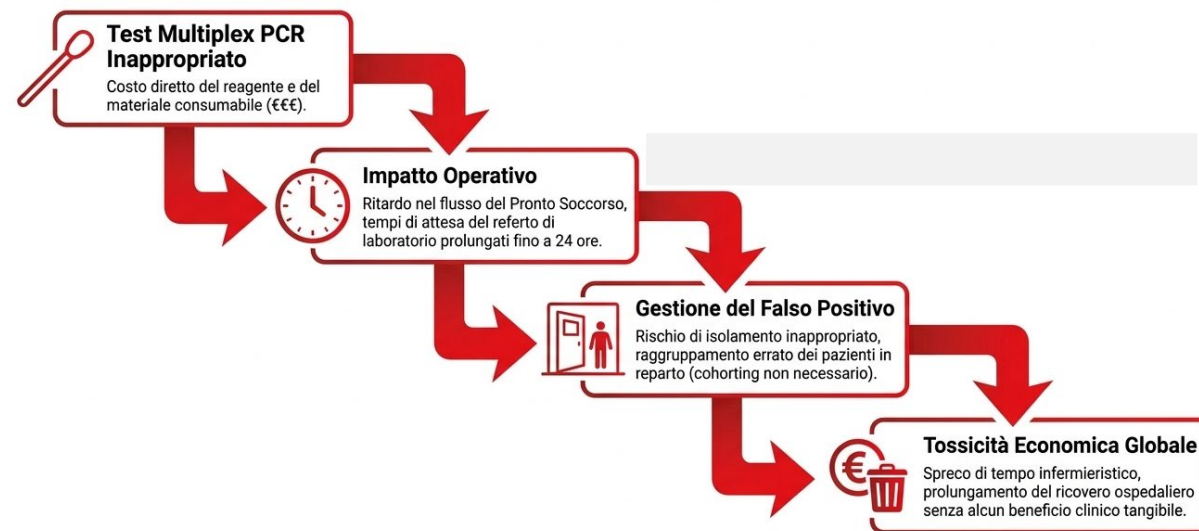
Shedding Virale e Colonizzazione Asintomatica

27%

Percentuale di bambini (<6 anni) sani e asintomatici positivi ai test.

La positività al test virale non esclude una co-infezione batterica (fino al 30% dei casi). Testare pazienti a basso rischio aumenta la probabilità di trattare una colonizzazione asintomatica ignorando la vera patologia.

L'Impatto Farmaco-Economico: La Cascata dello Spreco



Indicazioni?

Clinical Infectious Diseases

IDSA GUIDELINES

IDSA
Infectious Diseases Society of America

hivma
hiv medicine association

OXFORD

Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2024 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM)*

J. Michael Miller,¹ Matthew J. Binnicker,² Sheldon Campbell,³ Karen C. Carroll,⁴ Kimberle C. Chanin,⁵ Mark D. Gonzalez,⁶ Amanda Harrington,⁷

Key points for the laboratory diagnosis of lower respiratory tract infections:

- NAATs have largely replaced rapid antigen tests and culture for respiratory virus detection.
- Providers should consult the laboratory's test directory for specific instructions prior to collection of specimens for fastidious pathogens (eg, *Bordetella pertussis*).

Quale diagnosi cambia la gestione del paziente?

Streptococco, Influenza, Mycoplasma -> Terapia

Adenovirus -> Steroide (?)

RSV -> cohorting se stanze multiple

Altri virus -> rassicurazione diagnostica (?)
ma temo coinfezione

sible for
pharyngitis
not be tre
15%–30%

Antimicrob
yngitis with

Respirato
tis in both
necessary
pharyngitis

pathogen-directed therapy for these agents. Herpes simplex vi-

bacterial culture, obtaining
sputum is recommended.
y sputum specimens may
ularly in high-risk patients
high risk for MRSA or

monia syndromic panels,
provide earlier opportunity
than traditional cultures.

ing exacerbations of lung
ts has expanded to include
cimens for mycobacterial
collected in patients with

most, a broad diagnostic ap-
ly obtained specimens is

is the optimal diagnostic

specimen in pediatrics with severe CAP when other diag-
nostic tests are not revealing.

Esperienza Italiana – Adenovirus e Influenza



La Coorte Non Trattata Evitamento dell'Inizio

Un RDT positivo è associato a probabilità massicciamente inferiori di iniziare terapie antibiotiche.

OR 0.097 ($p < 0.001$)



La Coorte Già Trattata De-escalation / Sospensione

Un RDT positivo favorisce fortemente la sospensione di terapie preesistenti non necessarie.

OR 0.044 ($p < 0.001$)

Adenovirus



Article

Adenoviral Pharyngitis in the Paediatric Emergency Department: The Pivotal Role of Rapid Antigenic Testing

Marco Denina ^{1,2}, Francesco Del Monte ², Emanuele Castagno ², Giulia Tosoni ³, Samuele La Mendola ³, Federico Vigna ³, Alessandro Bondi ⁴, Angelo Giovanni Delmonaco ² and Claudia Bondone ²

Infection (2025) 53:935–946
<https://doi.org/10.1007/s15010-024-02405-8>

RESEARCH

Bacterial-like inflammatory response in children with adenovirus leads to inappropriate antibiotic use: a multicenter cohort study

Cristina Moracas ^{1,2}, Marco Poeta ^{1,3}, Francesca Grieco ³, Agnese Tamborino ⁴, Maria Moriondo ⁵, Marta Stracuzzi ⁶

European Journal of Pediatrics (2024) 183:3489–3497
<https://doi.org/10.1007/s00431-024-05615-2>

RESEARCH

Determinants of antibiotic prescription in children with adenovirus respiratory tract infections

Danilo Buonsenso ^{1,2}, Anna Camporesi ³, Francesca Viozzi ⁴, Ilaria Lazzareschi ¹, Lavinia Manca ⁴, Annamaria Caci ⁴

PCR mediana **70,6** mg/L

l'**48.8%** dei pazienti -> ATB

PCR media **50,8 ± 54,2** mg/L
PCT media di **1,9 ± 3,3** ng/mL

77% dei pazienti -> ATB.

41,7% dei pazienti con PCT superiore a 0,5 ng/mL

61,24% dei pazienti -> ATB

La diagnosi precoce tramite **tampone antigenico o molecolare** ha permesso di **sospendere l'antibiotico nel 65% dei casi** in cui era stato iniziato

Effectiveness of a Single Dose of Betamethasone in Children With Symptomatic Adenovirus Infection (Adeno-beta)

ClinicalTrials.gov ID ⓘ NCT06299813

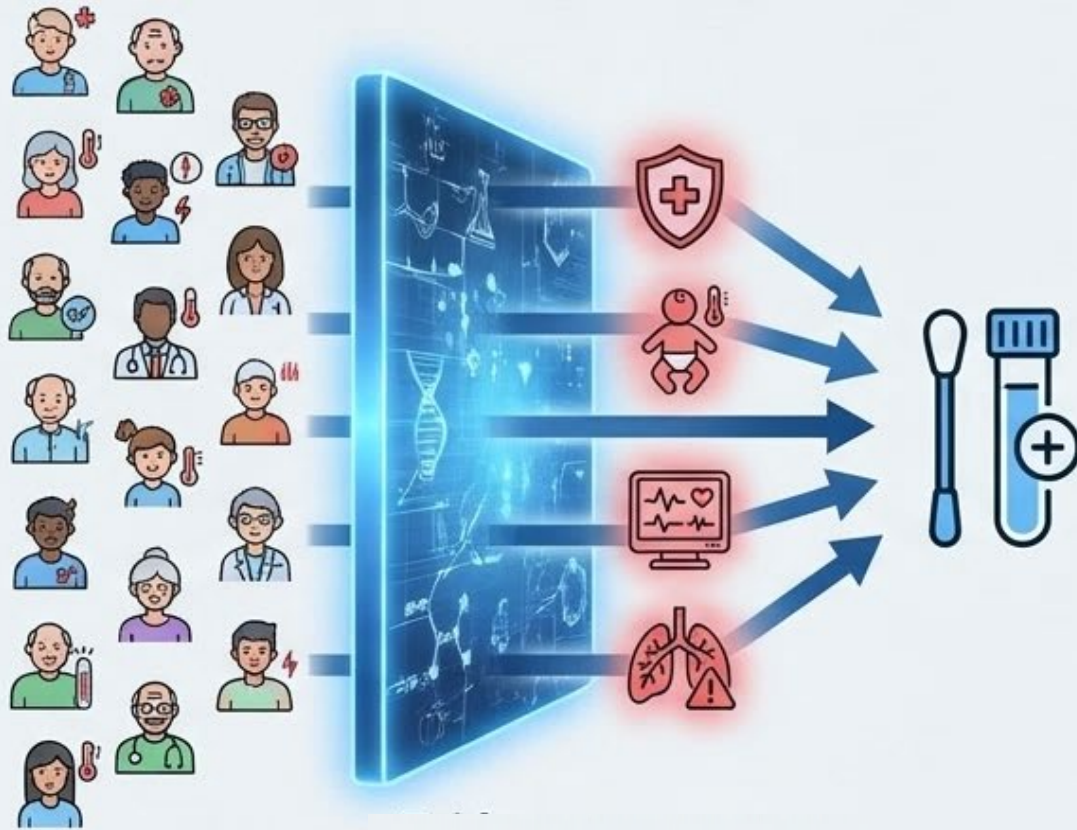
Sponsor ⓘ A.O.U. Città della Salute e della Scienza

Information provided by ⓘ Claudia Bondone, A.O.U. Città della Salute e della Scienza (Responsible Party)

.....Waiting for...

Enrollment
Complete

Quando Testare:



Pazienti Immunocompromessi

(Oncologici, neutropenia febbrile). Identificare il virus può permettere di sospendere gli antibiotici empirici ad ampio spettro.



Lattanti Febbrili (<90 giorni)

Un test positivo può giustificare la sospensione degli antibiotici e permettere una dimissione precoce senza attendere 48h per l'emocoltura.



Pazienti Critici (Terapia Intensiva)

L'identificazione etiologica può guidare terapie specifiche o la gestione di co-infezioni complesse.



Comorbidità Severe

(Es. Anemia falciforme con febbre, fibrosi cistica, patologie neuromuscolari).

PoC respiratorio in reparto – la nostra esperienza

BIOFIRE® SPOTFIRE® RESPIRATORY/SORE THROAT (R/ST) PANEL

1 Test PCR. Fino a 15 Bersagli. ~15 Minuti.

CE 2797

FDA Cleared | CLIA Waived

RESPIRATORY

Virus

- ✓ Adenovirus
- ✓ Coronavirus SARS-CoV-2
- ✓ Coronavirus (stagionale)
- ✓ Metapneumovirus umano
- ✓ Rhinovirus/enterovirus umano
- ✓ Virus dell'influenza A
 - ✓ Virus dell'influenza A A/H1-2009
 - ✓ Virus dell'influenza A A/H3
- ✓ Virus dell'influenza B
- ✓ Virus della parainfluenza
- ✓ Virus respiratorio sinciziale

Batteri

- ✓ *Bordetella parapertussis*
- ✓ *Bordetella pertussis*
- ✓ *Chlamydia pneumoniae*
- ✓ *Mycoplasma pneumoniae*

01 PERCHÉ IL TEST?

73,4%



47/64

Ricovero del PS
senza tampone precedente

20,3%



Nuovi sintomi respiratori
dopo >48 h di ricovero

Altre indicazioni
4/64 (6,3%)

04 IMPATTO CLINICO

35,5%

11/31 test positivi

MODIFICA DELLA TERAPIA

6 antibiotici sospesi o non avviati

5 terapia mirata
al patogeno

51,6%

16/31

contributo diagnostico
aggiuntivo

1 dimissione precoce
3 contributi assenti/incerti

Clinical Impact of Multiplex Molecular Diagnostic Testing in Children With Acute Gastroenteritis Presenting to an Emergency Department: A Multicenter Prospective Study

Andrew T. Pavia,^{1,2} Daniel M. Cohen,² Amy L. Leber,^{2,3} Judy A. Daly,² Jami T. Jackson,^{4,5} Rangaraj Selvarangan,^{4,5} Neena Kanwar,^{4,5} Jeffrey M. Bender,⁵ Jennifer Dien Bard,^{4,5} Ara Festekjian,^{2,5} Susan Duffy,⁴ Chari Larsen,⁴ Kristen M. Holmberg,⁴ Tyler Bardsley,⁴ Benjamin Haaland,⁴ Kevin M. Bourzac,⁴ Christopher Stockmann,^{1,4} Kimberle C. Chapin,^{3,5} and Daniel T. Leung^{1,4}

Clinical Impact of a Diagnostic Gastrointestinal Panel in Children

Jillian M. Cotter, MD, MScS,^a Jacob Thomas, MS,^b Meghan Birkholz, MSPH,^c Lilliam Ambroggio, PhD, MPH,^{a,d} Jacqueline Holstein, BA,^e Samuel R. Dominguez, MD, PhD^c

PEDIATRICS Volume 147, number 5, May 2021

STEC->SEU



STEC-SEU?

Rischio di TMA correlato alla tossina

Tossina	Rischio TMA
Stx-1	< 1%
Stx-1 ed Stx-2	12%
Stx-2	23%

EXPERT INTER-SOCIETY CONSENSUS ON THE MANAGEMENT OF ACUTE BLOODY DIARRHOEA FOCUSED ON STEC INFECTION AND HEMOLYTIC UREMIC SYNDROME
(Medico e Bambino 2025;44(8):510-518. doi: 10.53126/MEB44510)

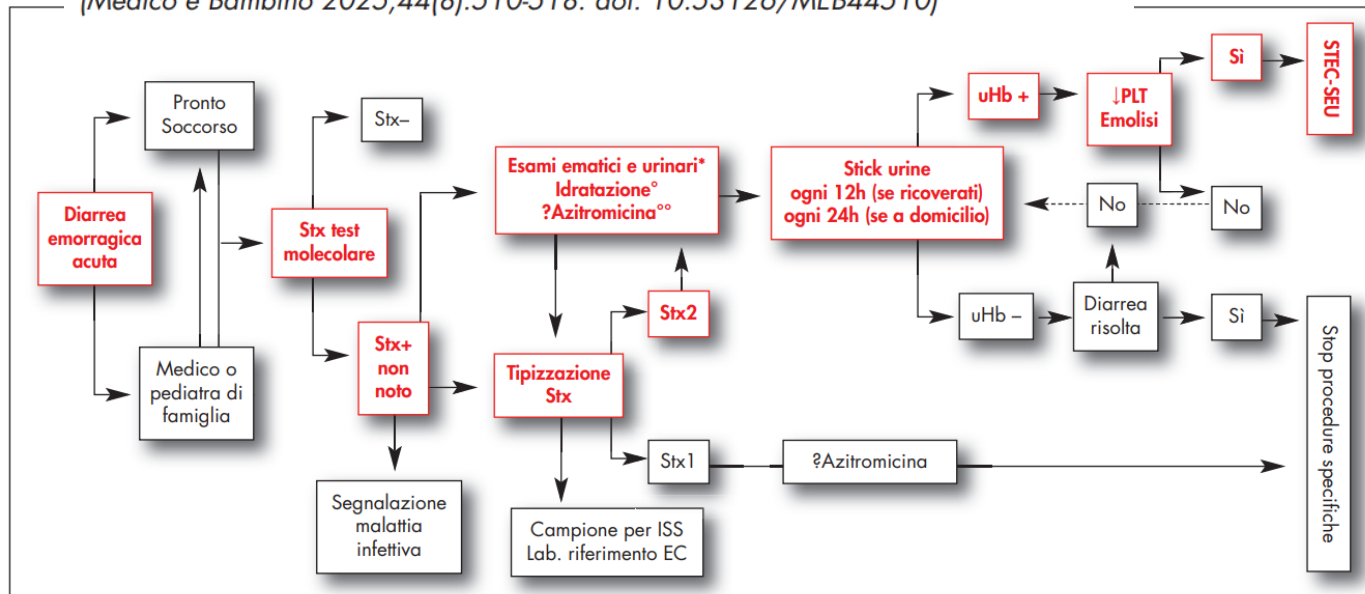
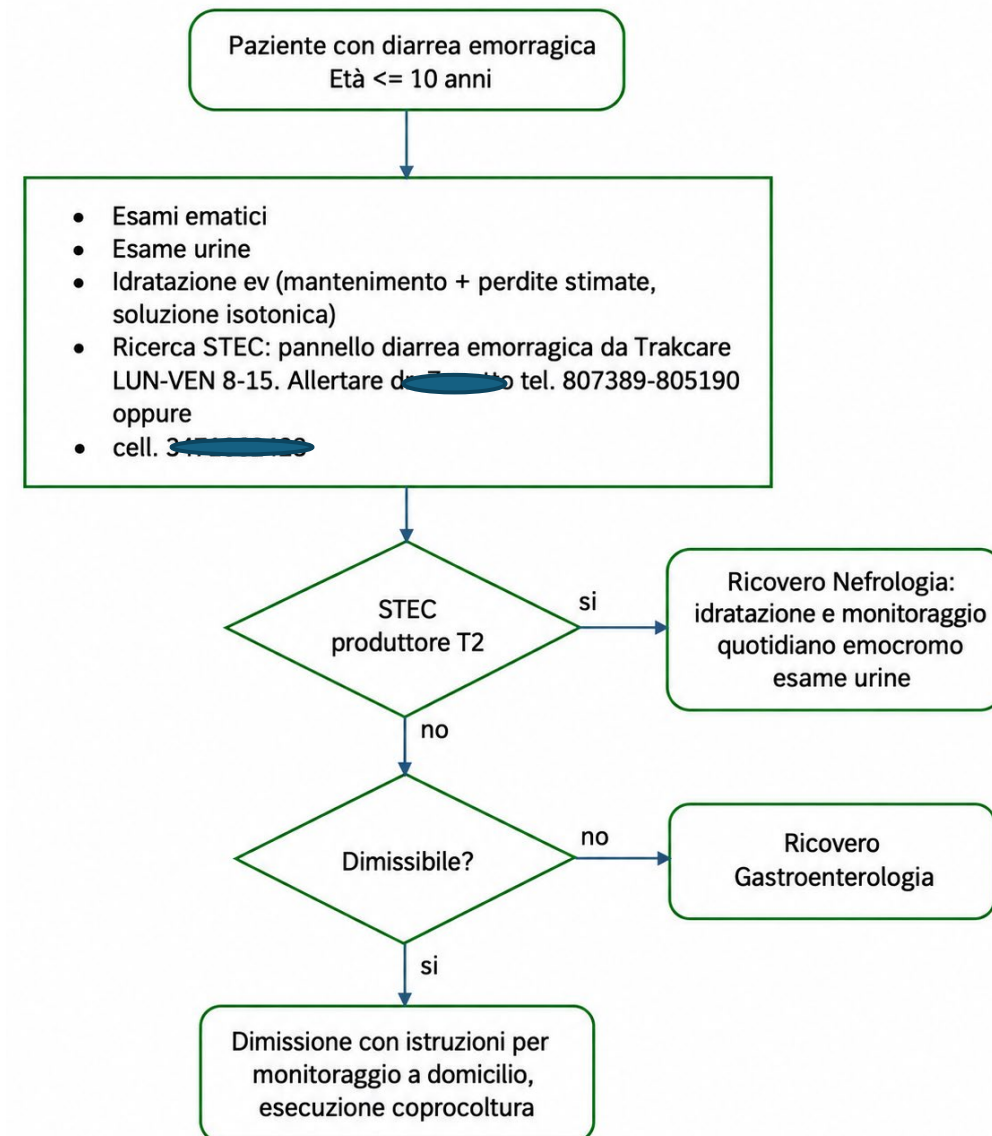


Figura 3. Algoritmo gestionale della DEA rispetto al rischio di infezione da STEC e SEU. *Emocromo, sCr, urea, LDH, AST/ALT, PCR, albumina, EGA. °Soluzioni isotoniche con target +5% del peso corporeo ideale. °°Azitromicina per os 10 mg/kg/die (max 500 mg/die) fino a risoluzione della diarrea (max 5 giorni).

PAZIENTE CON DIARREA EMORRAGICA IN PRONTO SOCCORSO



Altri 'materiali' – Basse vie respiratorie

Titolo e Autore

Impact of Multiplex PCR Pneumonia Plus Panel on Antimicrobial Stewardship in High-Risk Paediatric Lower Respiratory Tract Infections – Dott. Federico Vigna

Tipo di Test

BioFire® Pneumonia Plus Panel (Aspirato bronchiale/BAL)

Tipo Pazienti

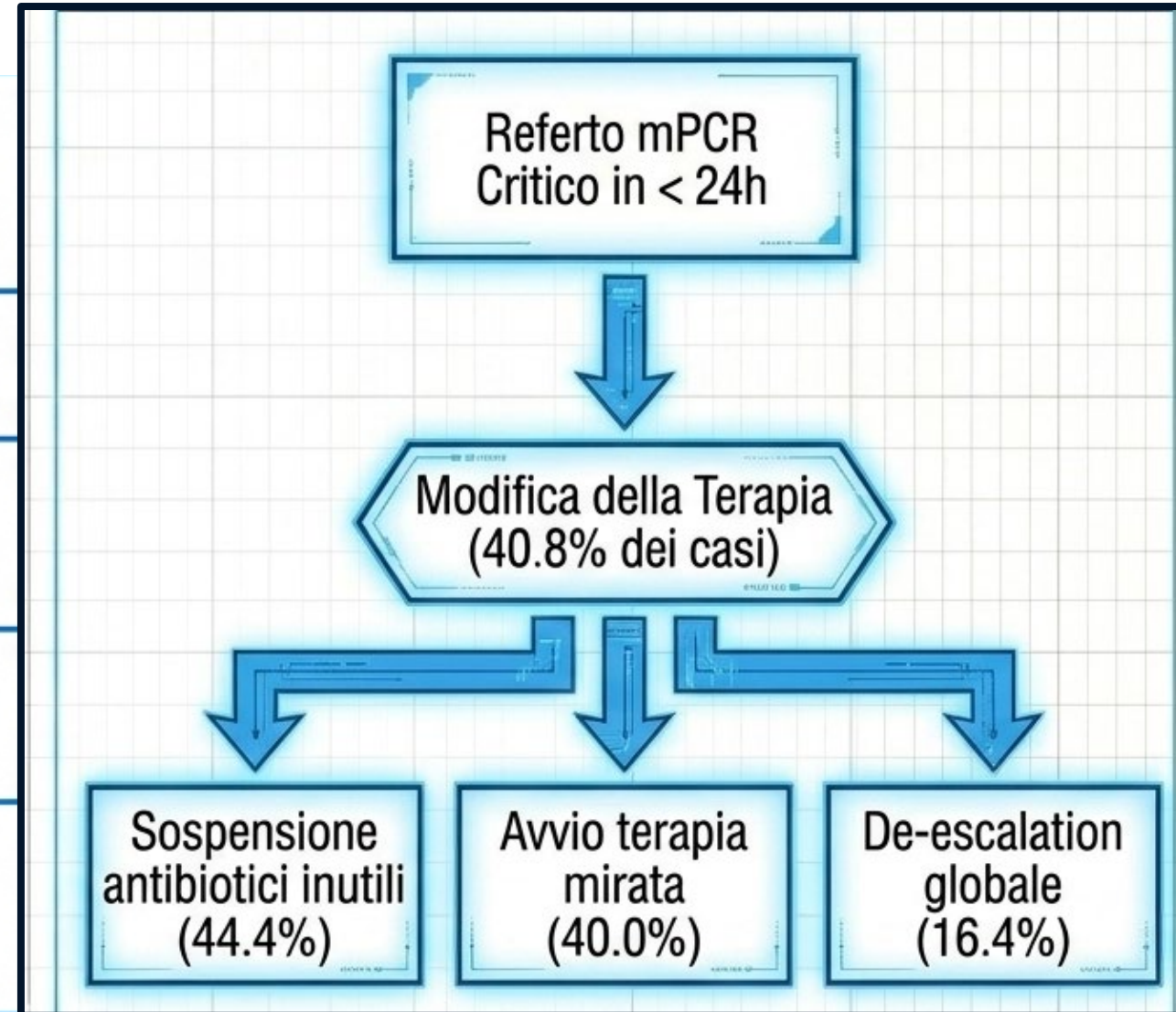
72 pazienti ad alto rischio (Età mediana 1.8 anni).
84.2% in Terapia Intensiva, 27.8% immunocompromessi.

Risultati Microbiologici

63.2% di positività globale. Superiorità della PCR sulla coltura per i batteri (42.1% vs 31.6%).

Patogeni Identificati

Rhinovirus (24.2%), H. influenzae (11.6%), S. aureus (10.5%). Alta incidenza di co-infezioni virali-batteriche (35.4%).



Altri 'materiali' – Liquido articolare

Titolo e Autore

Diagnostic yield and antimicrobial stewardship opportunities of a synovial fluid multiplex PCR panel in paediatric acute monoarthritis – Dott. Matteo Sandei et al.

Tipo di Test

BioFire® Joint Infection Panel (Liquido sinoviale)

Tipo Pazienti

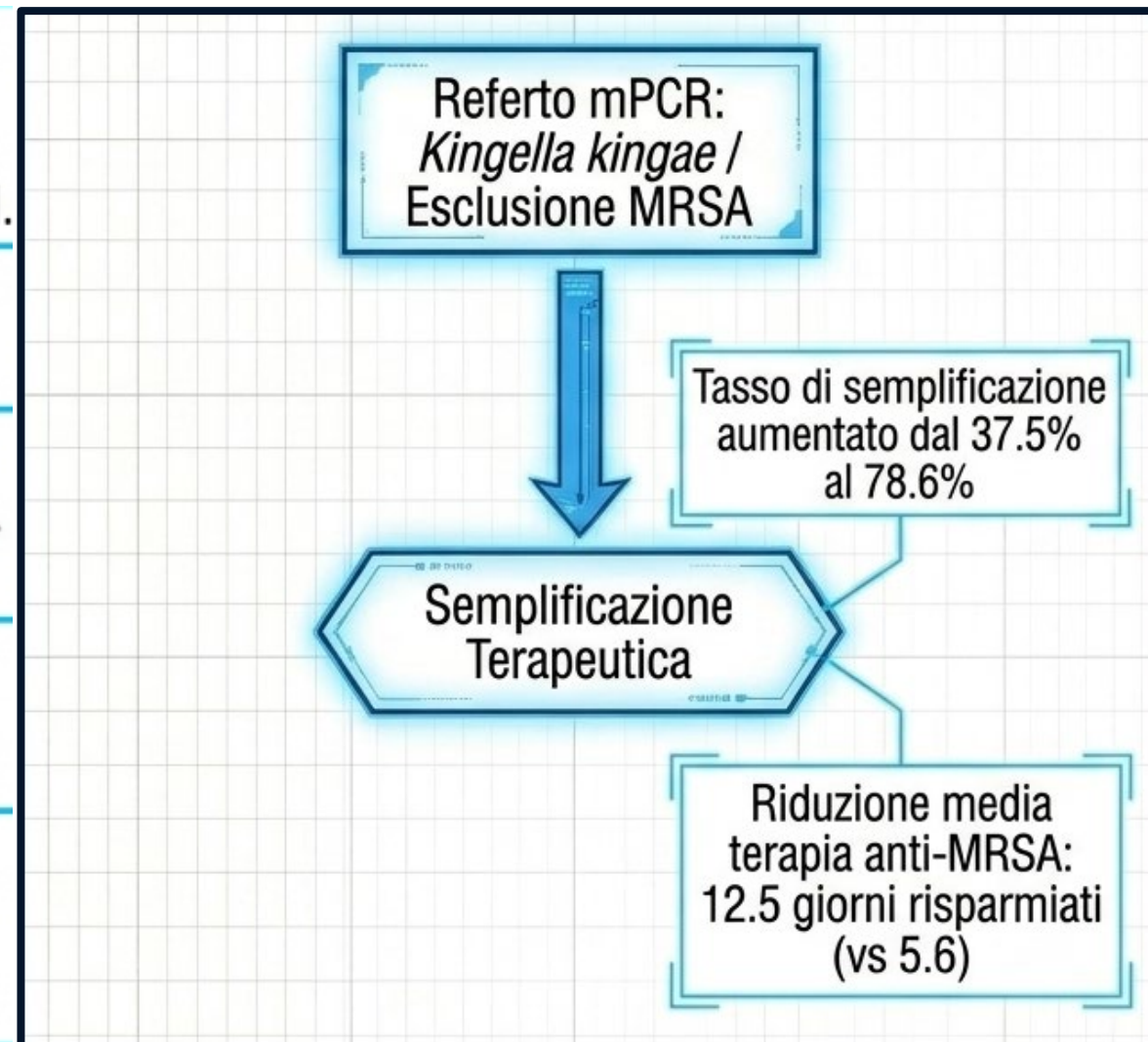
49 pazienti con monoartrite acuta (Età mediana 2.0 anni). Valutazione in Pronto Soccorso.

Risultati Microbiologici

Salto diagnostico drammatico. Resa incrementata dal 21.4% (pre-panel, solo coltura) al 79.2% (post-panel).

Patogeni Identificati

Dominanza assoluta di *Kingella kingae* (58% dei casi positivi alla PCR), microrganismo fastidioso mai isolato con coltura tradizionale.

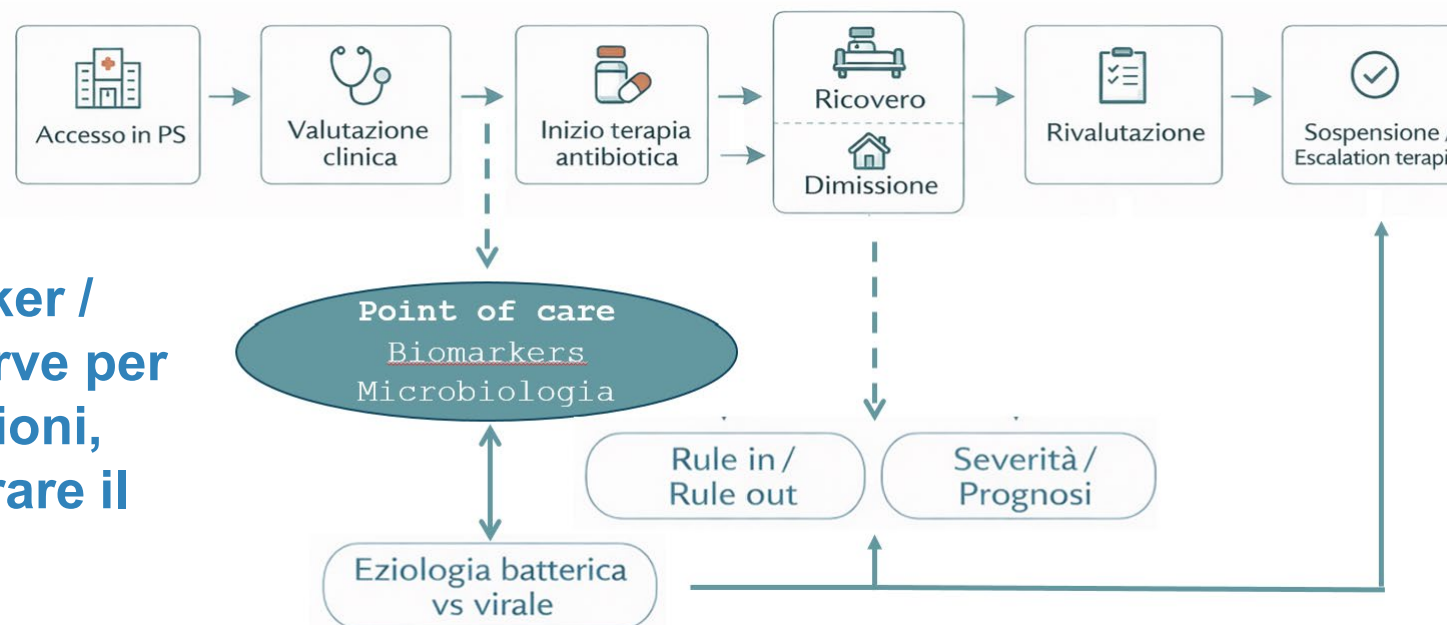


Conclusioni



4° CONVEGNO NAZIONALE
LE GIORNATE DI
**INFETTIVOLOGIA
PEDIATRICA**

Chair: Vania Giacomè



Il PoC (biomarker / microbiologia) serve per prendere decisioni, non per rassicurare il clinico.

Il miglior modo per semplificare l'antibiotico è... non iniziarlo.

Meglio un test preciso, che cambia il percorso del paziente, che un test «ampio», che lo complica.

Paziente complesso «giustifica» test complesso.



4° CONVEGNO NAZIONALE
LE GIORNATE DI
INFETTIVOLOGIA
PEDIATRICA
Chair: Vania Giacomini

GRAZIE

