

# Test Diagnostico lab-on-chip per la Malaria (TiD Mekii)

Polisocial Award - Edizione 2015-2016

Presentazione dei Progetti ammessi alla Seconda Fase di Valutazione | 15 Giugno 2016

Riccardo Bertacco  
Dipartimento di Fisica

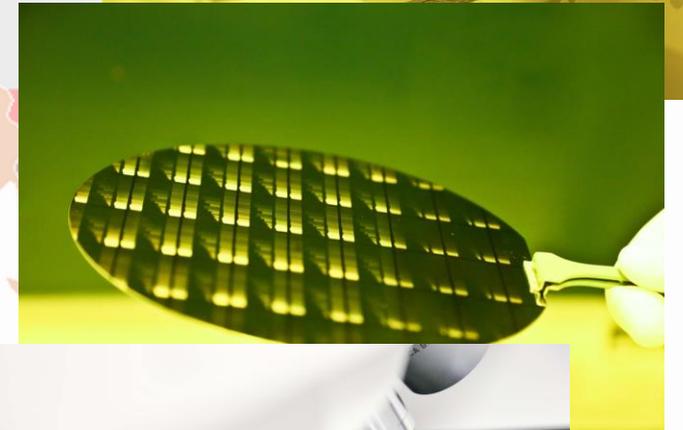
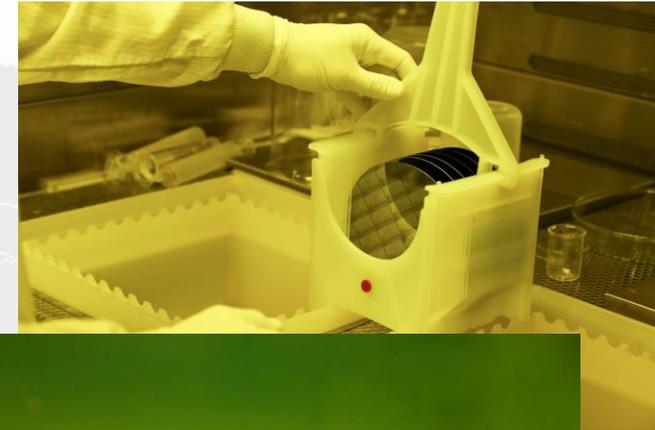


**POLITECNICO**  
MILANO 1863

POLISOCIAL

# Indice:

- Contesto di azione
- Obiettivi di progetto e attività caratterizzanti
- Risultati attesi
- Impatto sociale potenziale/atteso
- Strategia di disseminazione dei risultati
- Beneficiari di progetto e stakeholders coinvolti
- Team di lavoro



# Contesto di Azione

## **Malaria war** (*World Health Organization - WHO*)

- ✓ 3.2 miliardi di persone a rischio malaria
- ✓ 214 milioni di casi e 500.000 morti all'anno, di cui 306.000 bambini minori di 5 anni.
- ✓ L'88% dei casi e il 90% dei decessi avviene in Africa.
- ✓ Emergenza sanitaria ove il plasmodio tende a sviluppare resistenza rispetto ai farmaci.



*"WHO recommends **prompt parasite-based diagnosis in all patients suspected of malaria before treatment is administered.** Malaria rapid diagnostic tests have the potential to greatly improve the quality of management of malaria infections, especially in remote areas with limited access to good quality microscopy services."*

# Obiettivi di progetto e attività caratterizzanti

Sviluppo di un test diagnostico lab-on-chip **pan-plasmodico, rapido** ma con la stessa **sensibilità e affidabilità del "gold standard"** (goccia spessa), adatto alla diagnosi precoce della malaria **sul campo**.

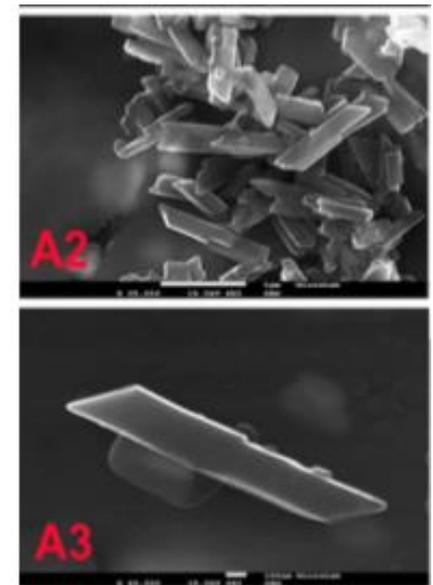
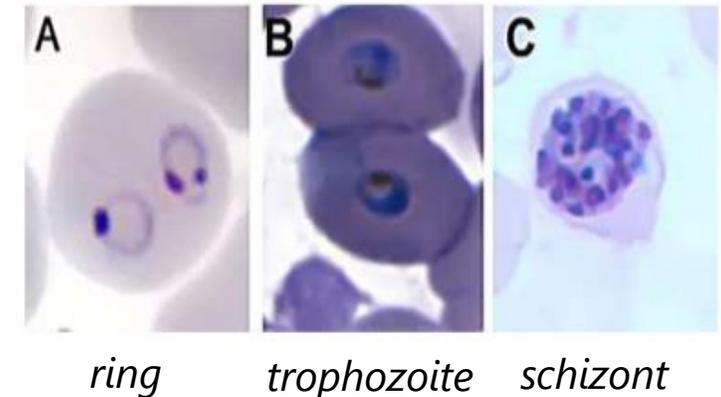
## **Attività**

- ❑ WP1: Sviluppo tecniche di cattura-rilevazione di i-RBC e cristalli di emozoina (POLIMI, M1-12)
- ❑ WP2: Integrazione di cattura e conteggio su microchip (POLIMI, M5-18)
- ❑ WP3: Ottimizzazione e caratterizzazione del test diagnostico (POLIMI, Sacco, M13-20)
- ❑ WP4. Sperimentazione su campioni di sangue infetto (POLIMI, Sacco, COE Yaounde, M 18-24)

# Risultati attesi

Caratteristiche attese del test diagnostico:

1. sensibilità fino a 10 eritrociti infetti nella fase "ring" per microlitro di sangue nella fase precoce della malattia
2. sensibilità fino a 5 pg/ml di cristalli di emozoina libera dopo il primo ciclo di rottura della membrana degli eritrociti
3. lettura e quantificazione automatica, con l'intervento del personale sanitario solo per il prelievo della goccia di sangue e la dispensazione sul microchip
4. tempi di analisi inferiori a 10 minuti
5. costo della parte usa e getta del sensore inferiore a 1€ e costo del lettore inferiore a 100€.



*Emozoina*

# Impatto sociale potenziale/atteso

- ❑ Dimostrazione di un metodo diagnostico affidabile e adatto all'impiego in zona endemica
- ❑ Realizzazione di uno strumento che consenta una diagnosi diffusa e precoce a basso costo, atto a contenere la diffusione del plasmodio e lo sviluppo di resistenze ai farmaci
- ❑ Sviluppo di concerto con i beneficiari (operatori sanitari italiani e africani), anche costruendo percorsi imprenditoriali etici che consentano di spostare, in prospettiva, la produzione dei test stessi nei Paesi in Via di Sviluppo.



# Strategia di disseminazione dei risultati

- ❑ Deposito di brevetti a protezione della finalità sociale del progetto, con la clausola che il loro sfruttamento sia possibile solo rispettando criteri etici.
- ❑ Relazioni con le organizzazioni che si occupano della malaria (WHO, Ministero della Sanità Italiano e Camerunese) per una corretta formulazione di un piano di prosecuzione dello sviluppo verso una piena validazione clinica.
- ❑ Almeno quattro pubblicazioni su rivista internazionale e due contributi a conferenze.
- ❑ Sito web predisposto entro i primi due mesi del progetto
- ❑ Concorso di idee progettuali per studenti universitari e dottorandi al fine di individuare la migliore soluzione atta alla separazione magnetica di eritrociti infetti.
- ❑ Comunicazioni alla stampa locale sui risultati raggiunti, in particolare sui test svolti all'Ospedale Sacco e in Camerun.

# Beneficiari di progetto e stakeholders coinvolti



**Ospedale Luigi Sacco**  
AZIENDA OSPEDALIERA - POLO UNIVERSITARIO



***Divisione III<sup>a</sup> di Malattie Infettive dell'Università di Milano.*** I medici e ricercatori della Divisione III<sup>a</sup> di Malattie Infettive dell'Università di Milano (Ospedale Sacco) diretta dal Prof. Spinello Antinori, collaboreranno ai test preliminari con sangue da donatori sani e da qualche caso (~ 10) di paziente malato.

**Centre Médical "Mgr. Jean Zoà", (Yaoundé).**

Gli operatori sanitari del Centre Médical "Mgr. Jean Zoa", collaboreranno ad una prima valutazione del metodo diagnostico, su un numero di pazienti statisticamente significativo ma inferiore a 100.



# Team di lavoro

<b>Gruppo</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Attività collegata</b>
NaBiS (DFIS) Prof. R. Bertacco	Fisica, Magnetismo, nanotecnologie	Progetto e realizzazione del chip con nanostrutture magnetiche ed elettrodi
I3N (DEIB ) Prof. M. Sampietro	Elettronica	Progetto e realizzazione elettronica per misure impedenziometriche
$\mu$ BS Lab (DEIB) Prof. Fiore	Bioingegneria	Trattamenti ematici
Divisione Malattie Infettive Osp. Sacco. Prof. S. Antinori	Biologia, Medicina, Malattie tropicali	Raccolta sangue da donatori sani e malati in terapia. Comparazione con "gold standard".
Operatori Sanitari del COE in Camerun. Dr. B. Lemen	Medicina, Malattie tropicali	Prima valutazione sul campo, su campioni ematici da un numero di pazienti <100.