



Progetto di ricerca NANOCAN



NANOfotonica per la lotta al CANcro "CERICT PLUS PLATFORM"



Università degli studi del Sannio
Polo di Optoelettronica e NanoFotonica (PONF)



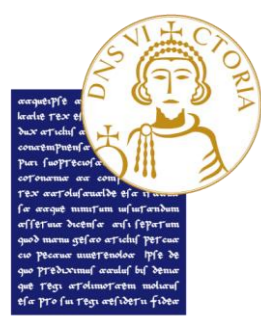
Centro Regionale Information Communication Technology srl (CeRICT)



Istituto Nazionale Tumori - IRCCS "Fondazione G. Pascale" (INT-FP)



BIOPOX s.r.l. (BP)



Università degli studi del Sannio
Dipartimento di Scienze e Tecnologie (DST)



CNR - Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (IPCB-CNR)



CNR - Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (IPCB-CNR)



Teoresi Group S.p.A. (TS)

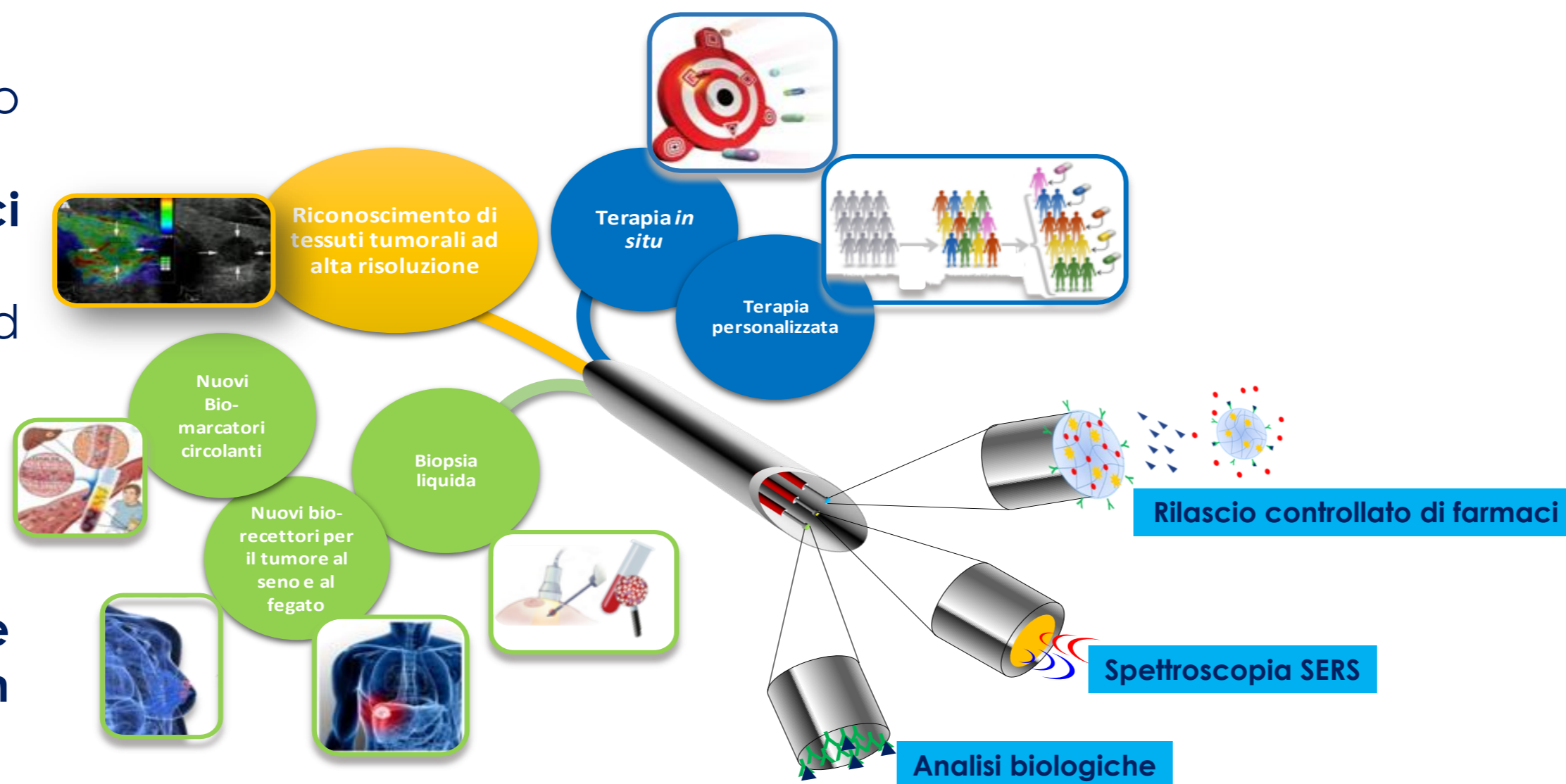


TECNO BIOS s.r.l. (TB)

Obiettivi progettuali

Sviluppo di piattaforme innovative per la teranostica (terapia e diagnostica) in oncologia basate sulla tecnologia in fibra ottica, per:

- Rivelazione di markers tumorali in tempo reale (DIAGNOSI)
- Somministrazione localizzata di farmaci con attivazione via luce (TERAPIA)
- Riconoscimento di tessuti tumorali ad alta risoluzione basato su SERS (DIAGNOSI)



Ingegnerizzazione ed integrazione delle tre piattaforme in aghi intelligenti (Lab In Needle).

Tutte le piattaforme sono basate sulla tecnologia Lab-On-Fiber, e prevedono l'integrazione delle fibre ottiche con biomateriali su scala nanometrica, rendendoli biosensore o sonde di rilascio di farmaci

I casi studio

tumore al seno



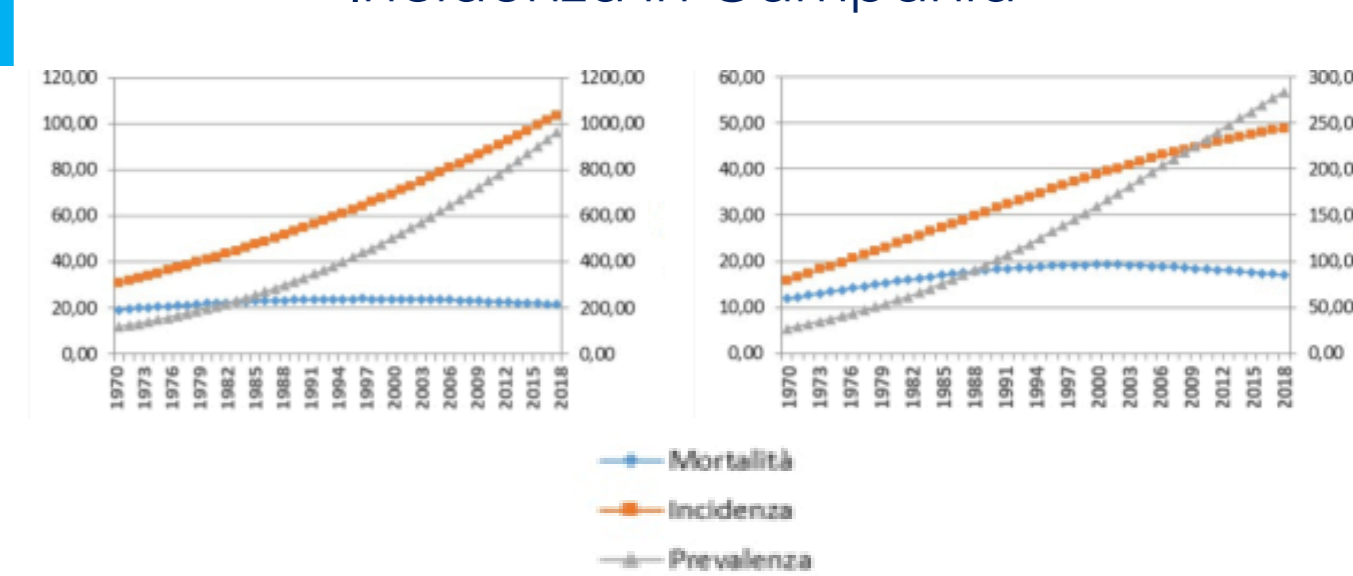
tumore più diffuso tra la popolazione femminile (29%)

tumore al fegato



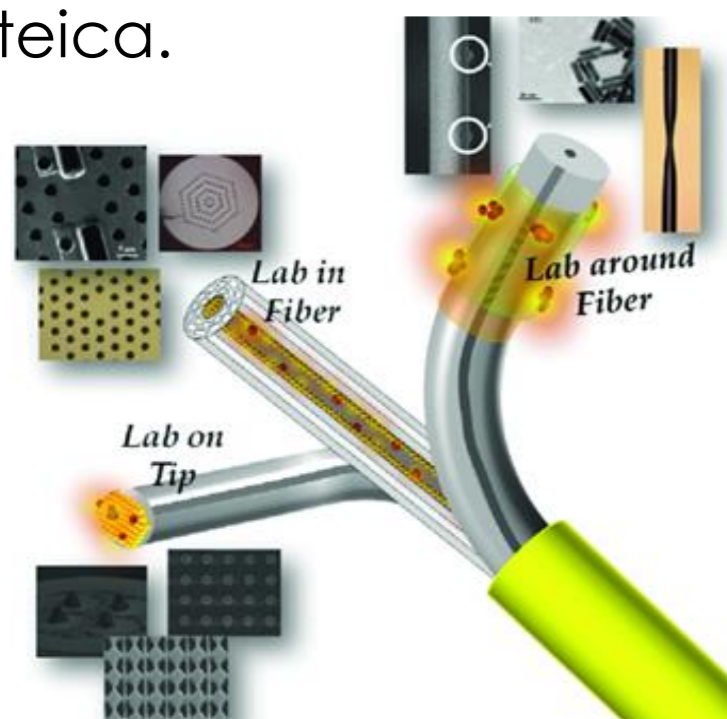
% di sopravvivenza pazienti molto bassa

Incidenza in Campania



Biosensing label-free

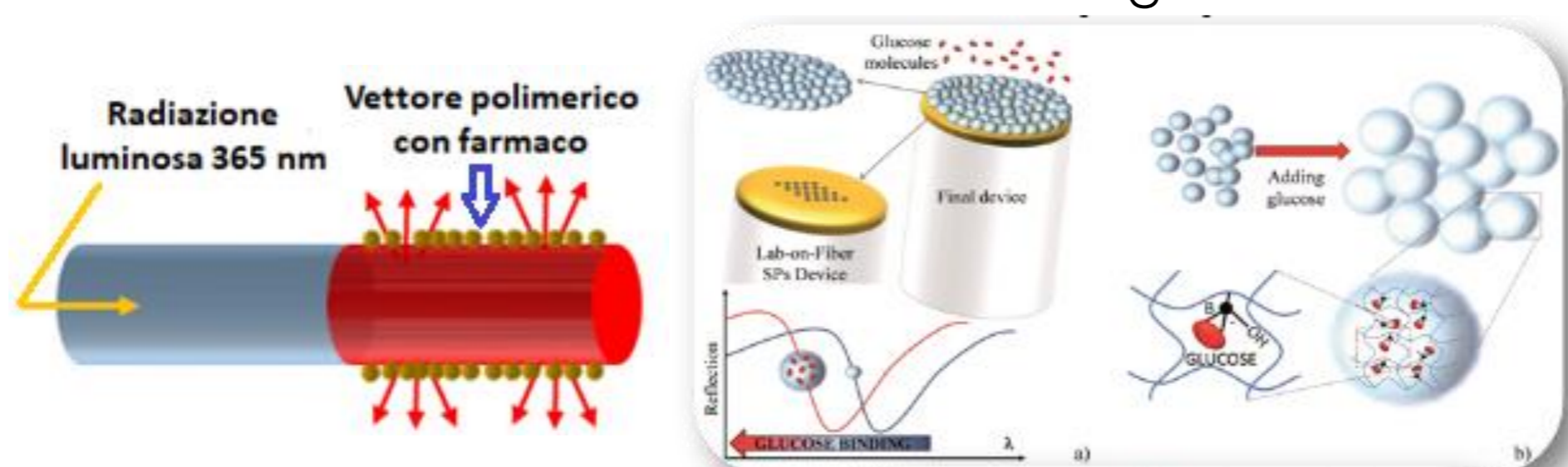
Le fibre ottiche sono integrate con materiali funzionali. Il sistema biologico di riconoscimento, è costituito da molecole di natura proteica.



Tecnologie abilitanti

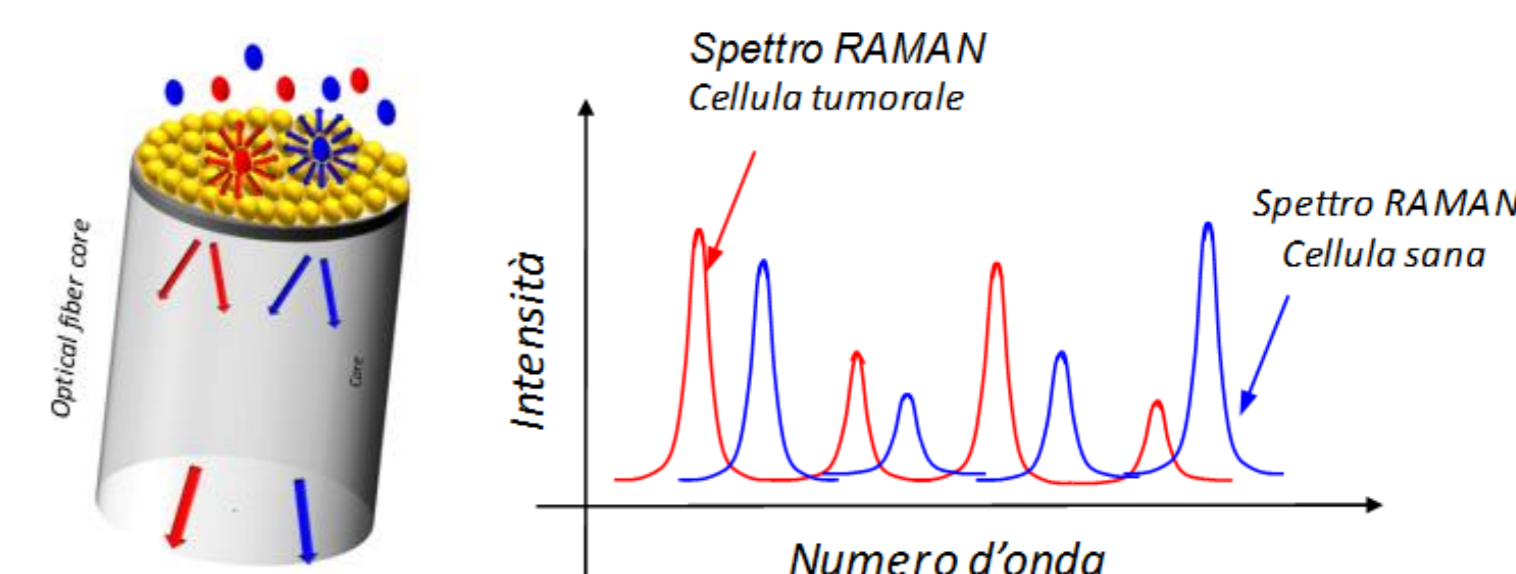
Drug delivery

Integrando i probes con vettori polimerici (contenenti il farmaco), si sviluppano sonde per il rilascio controllato dei farmaci in tessuti biologici.



Riconoscimento di tessuti tumorali

Tali probe si basano sulla spettroscopia di superficie sfruttando la presenza di micro-nano strutture metalliche sulla tip della fibra ottica.

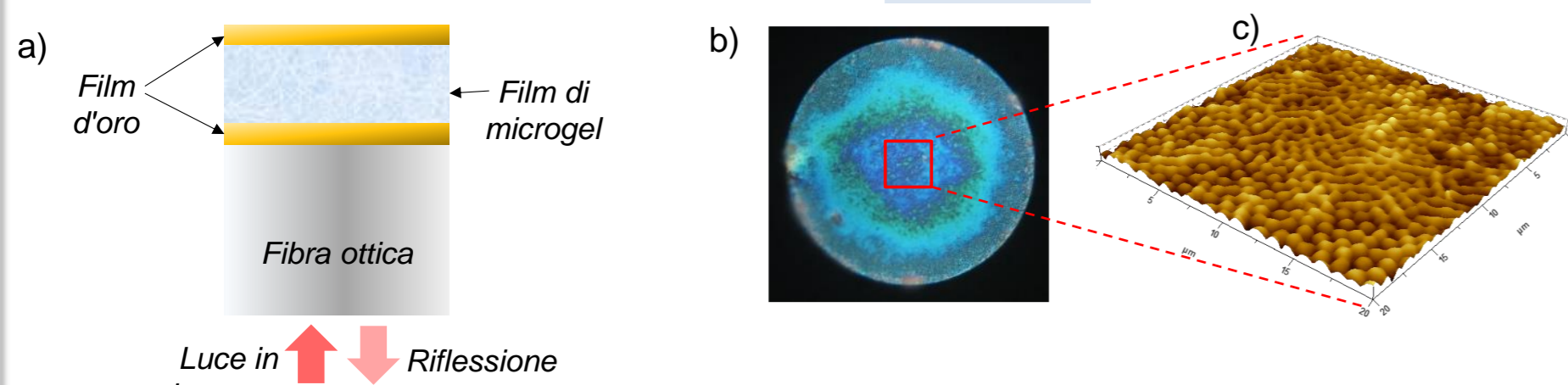


Risultati

Prototipi di sonde per rilevazione di marcatori tumorali in due configurazioni

➤ biosensore con nanostrutture plasmoniche assistita da polimeri multi-reattivi

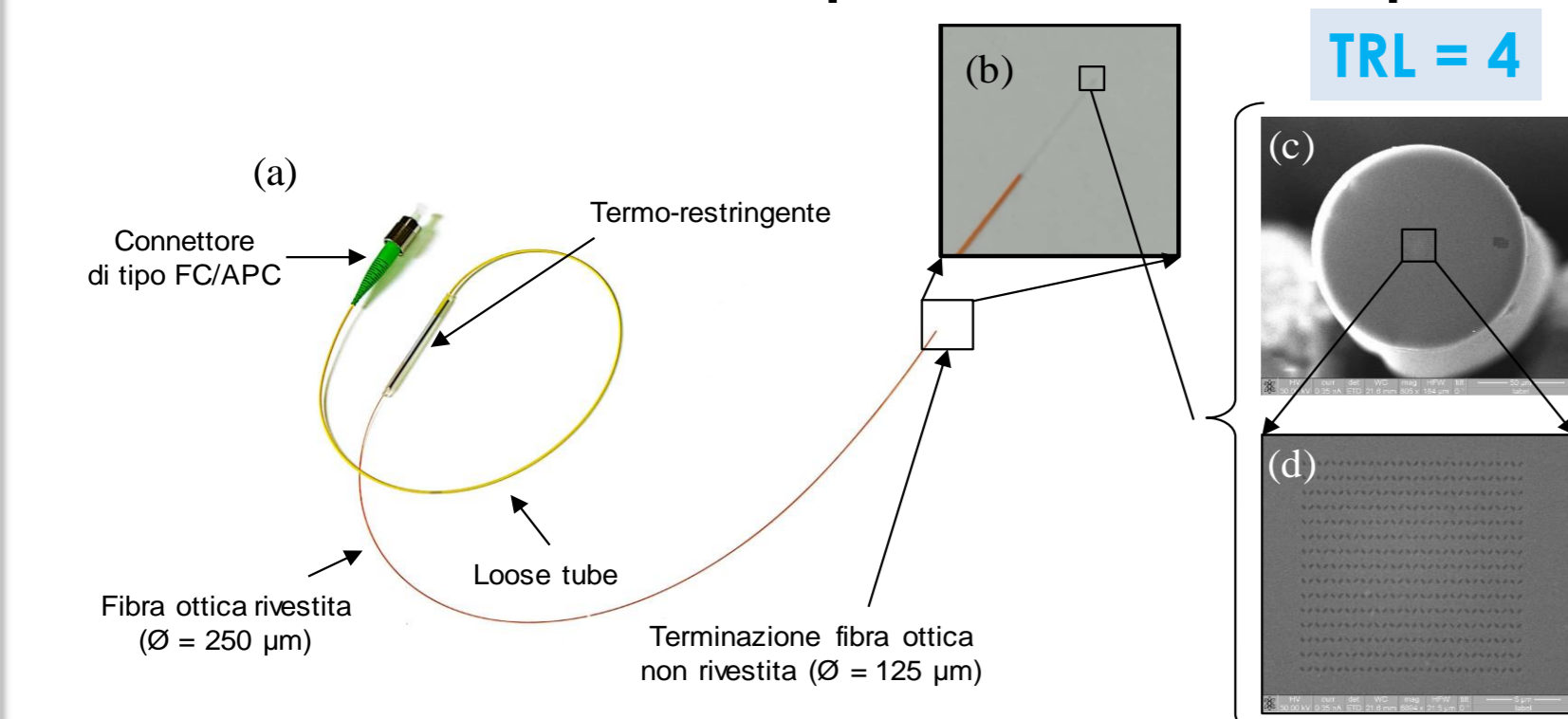
TRL = 3



Test di rilevamento dei policoni per il rilevamento di molecole target con limiti di rilevamento fino a 1nM.

➤ biosensore basato su "Optical Fiber Meta-Tip"

TRL = 4

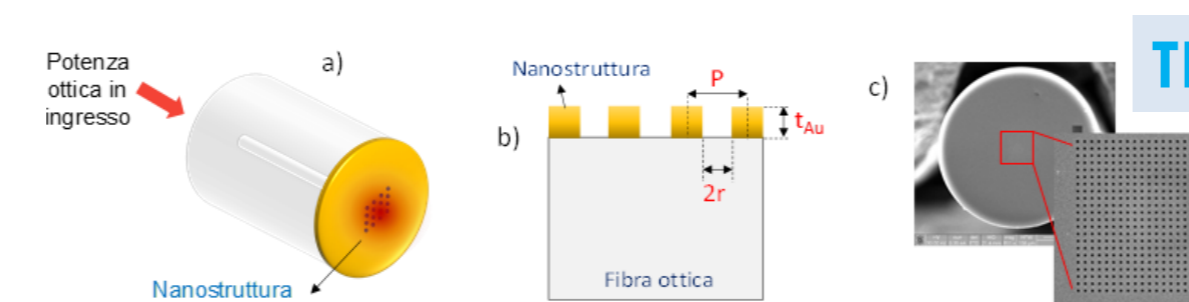


Eccellente capacità di rilevare la presenza di strati biologici sulla superficie con sensibilità superficiale di 1 nm/nm.

Prototipi di sonde per il drug delivery in tre configurazioni

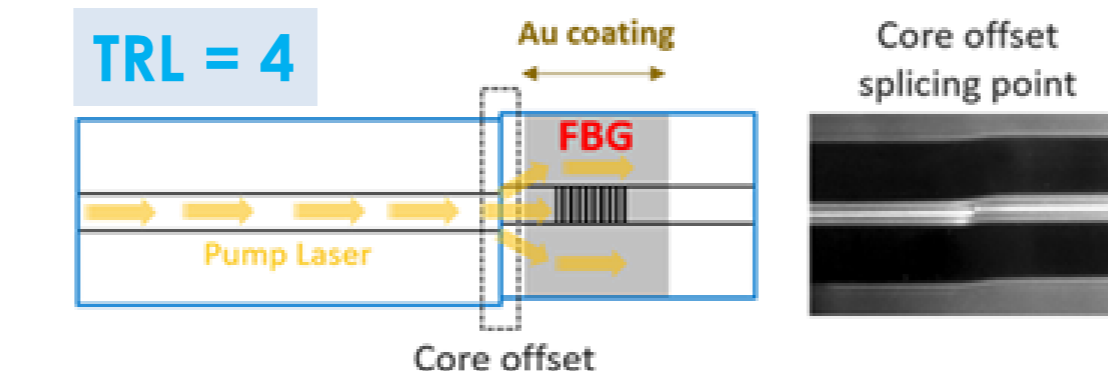
➤ Sonda di rilascio "Lab on Fiber"

TRL = 4

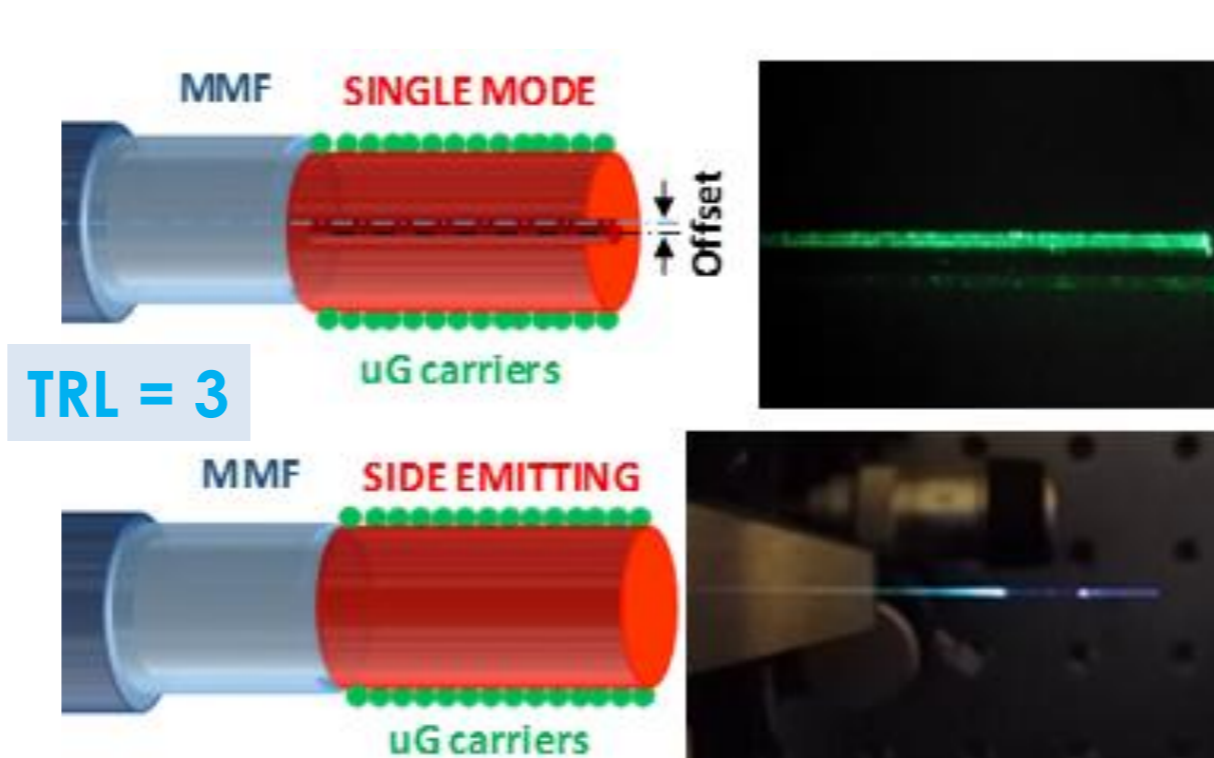


➤ Sonda di rilascio "Lab Around Fiber"

TRL = 4



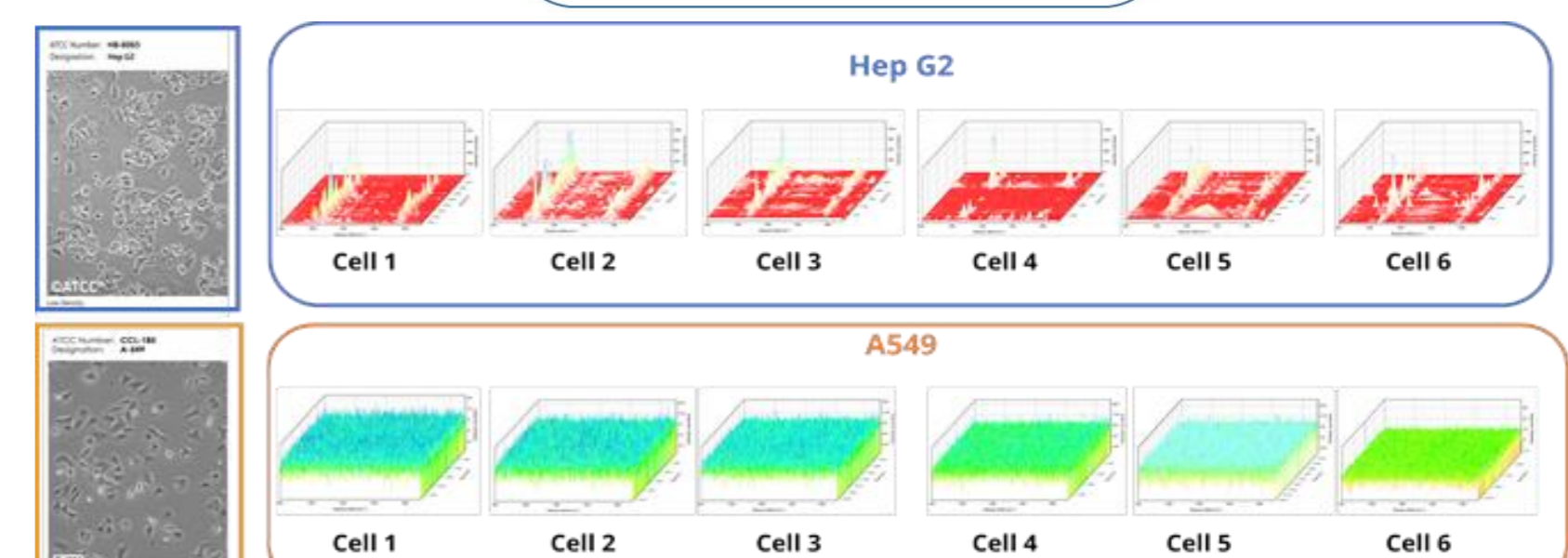
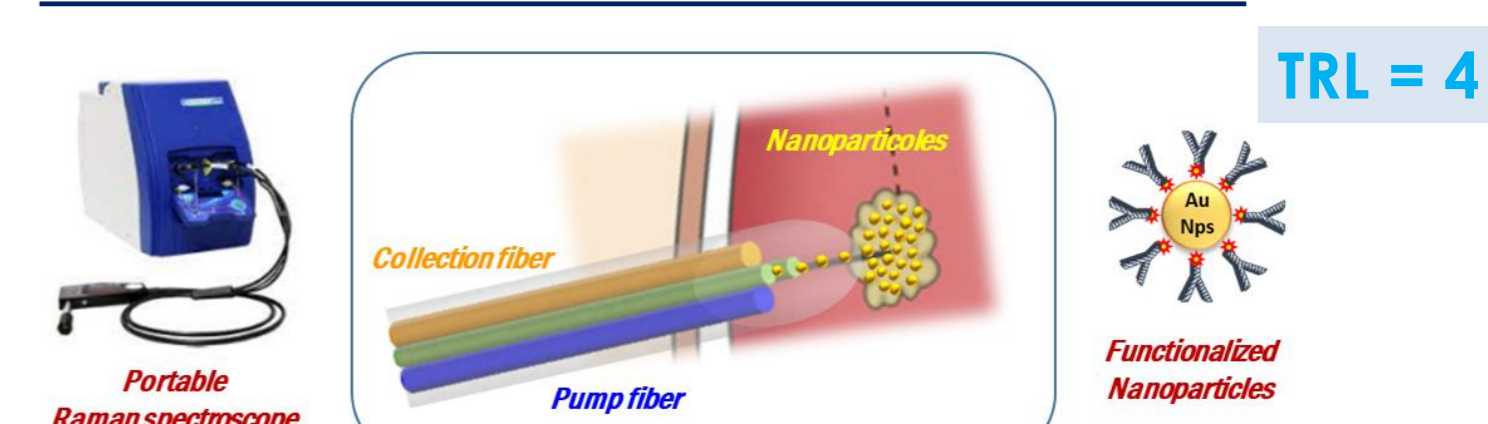
➤ Sonda di rilascio "photo-cleavage"



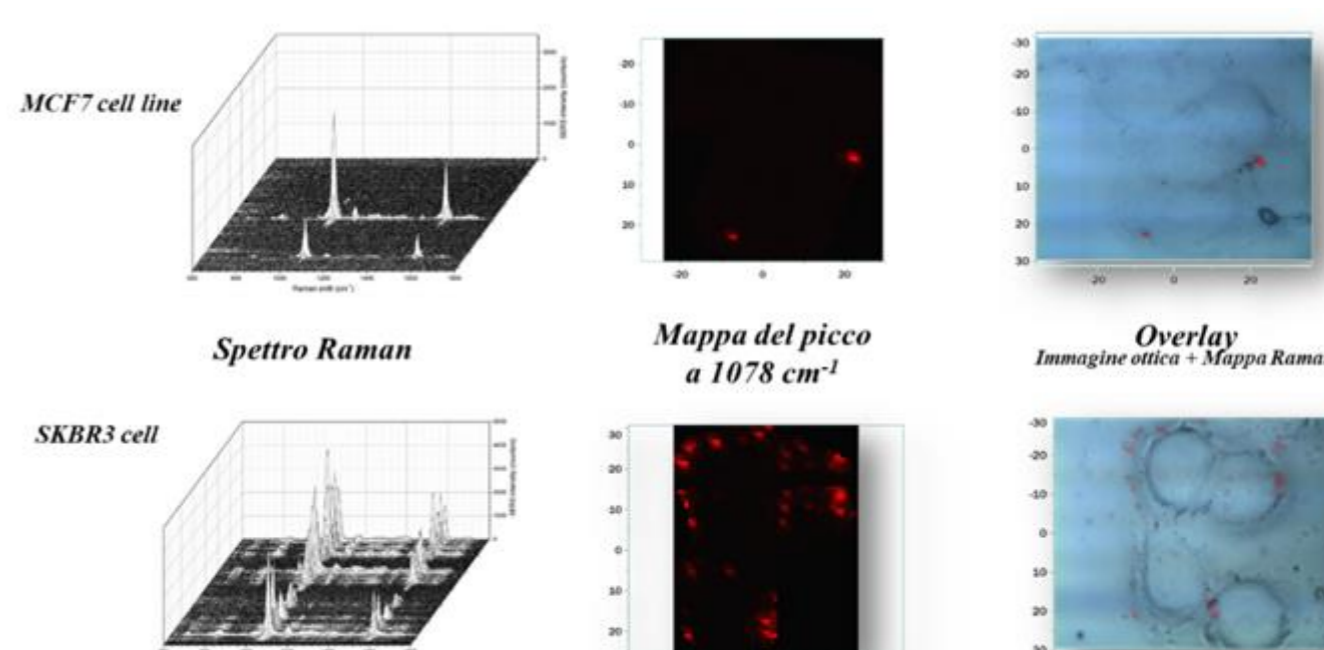
Il dispositivo core offset è selezionato per l'ancoraggio delle nanoparticelle PLGA-Trastuzumab (efficienza scatterante 30%) mentre il side-emitting per le particelle PLGA-Sorafenib (efficienza scatterante 50%)

Prototipo di sonda SERS per il riconoscimento di tessuti tumorali

TRL = 4



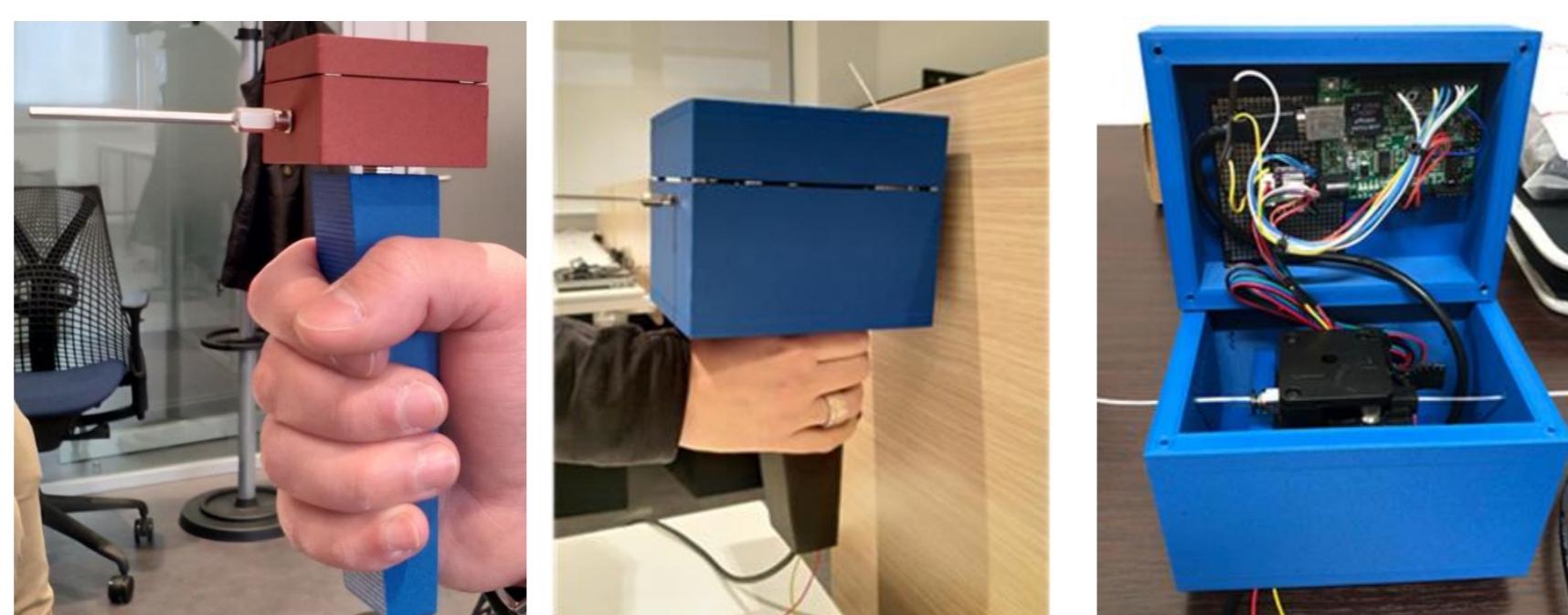
Tumore al fegato: Rilevazione del marcatore di membrana GPC3 su cellule specifiche



Tumore al seno: Rilevazione del marcatore di membrana Her2 su cellule specifiche

Prototipo LIN (Lab In Needle) per la biopsia liquida, il rilascio di farmaco e biopsia dei tessuti

TRL = 4



Brevetti



- Sonda optoelettronica per l'analisi di tessuti disposti all'interno del corpo umano rif. 868/21 - e9257/22 - PCT/it2022/000012
- Dispositivo per indurre la permeabilità cellulare in una porzione di tessuto mediante opto-porazione rif. 957/21 - e9258/22 - PCT/it2022/000011