CE.RI.COL
CEntro RIcerche COLorobbia

COLOROBBIA CONSULTING

FEDERCHIMICA
CONFINDUSTRIA

Giornata della ricerca chimica

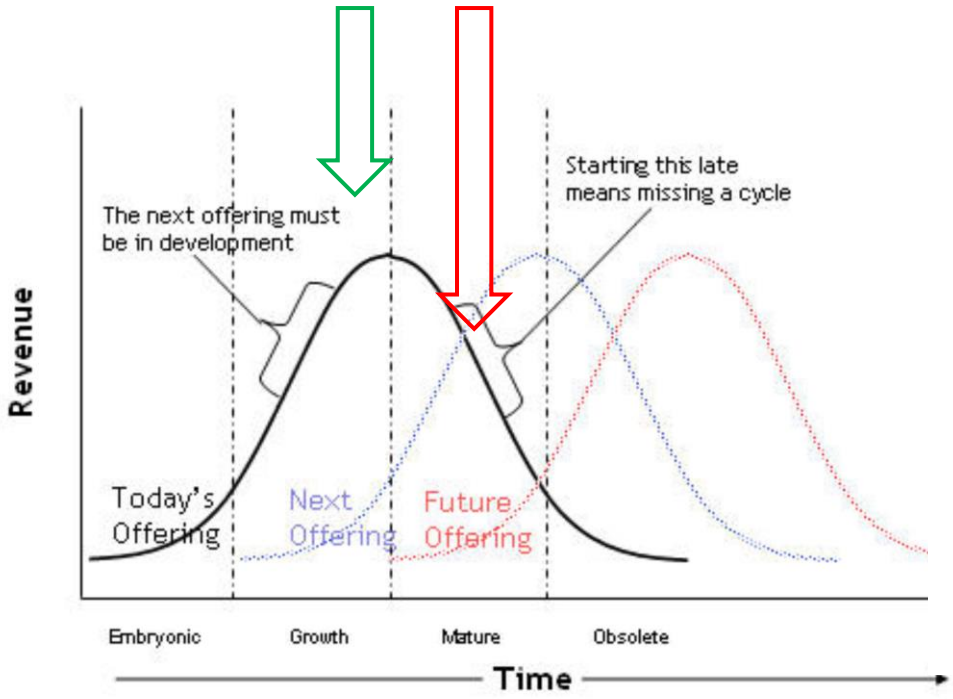
Smart materials- ricerca collaborativa per la leadership industriale

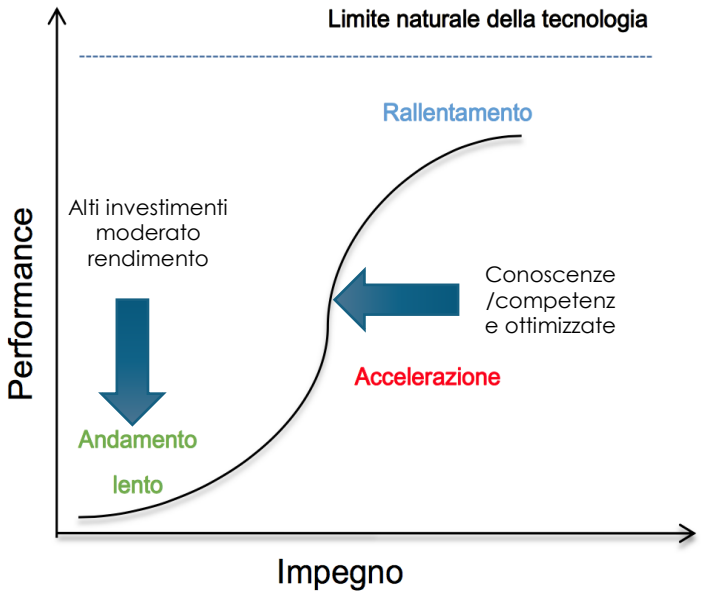
23 Settembre 2024, Milano

Lo sviluppo di nuovi prodotti e la diversificazione del core business attraverso la collaborazione scientifica con i centri di ricerca pubblici e l'accademia

Giovanni Baldi

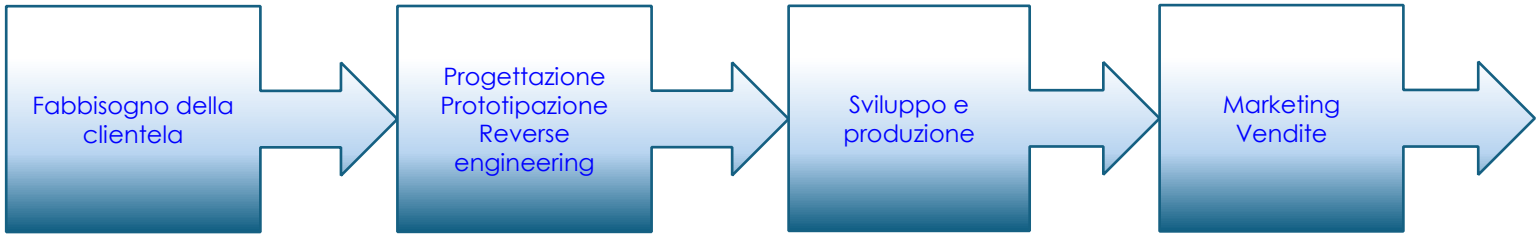
Cicli dell'innovazione tecnologica



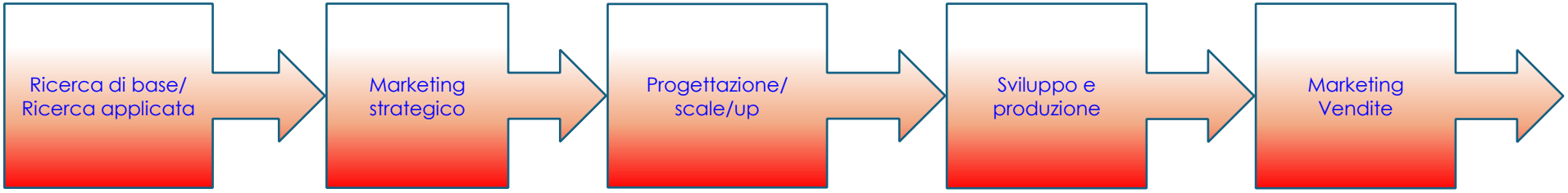


Modelli dell'innovazione tecnologica

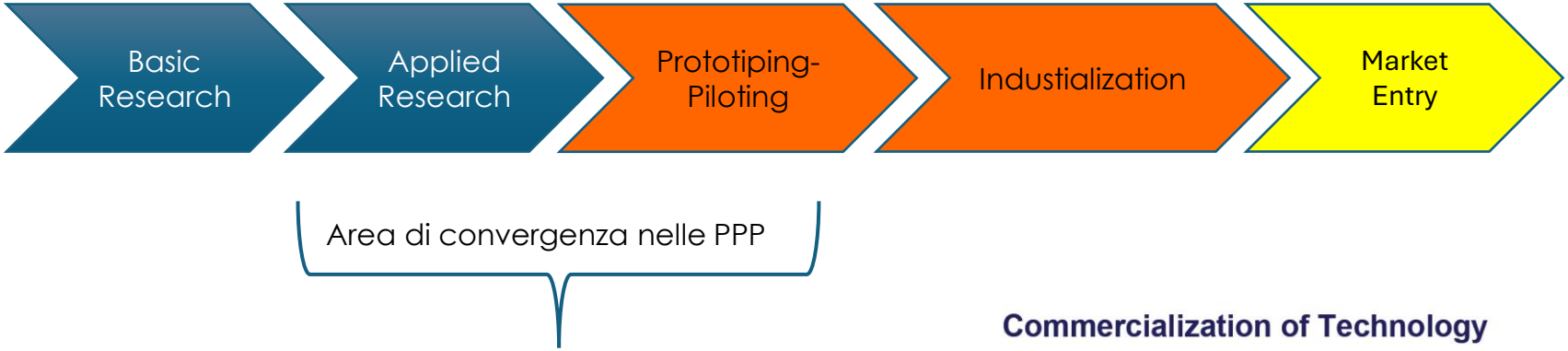
Modello Demand Pull



Modello Technology push

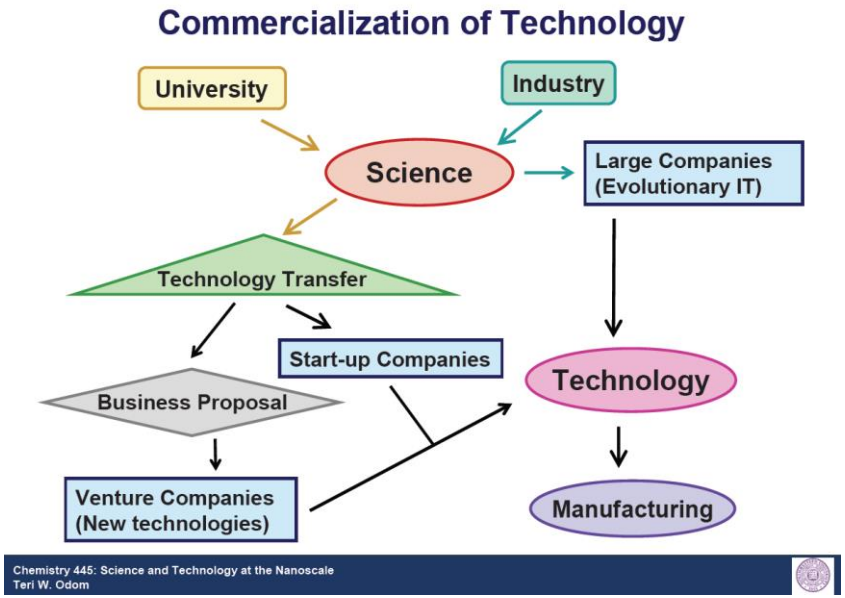


Catena del valore del prodotto



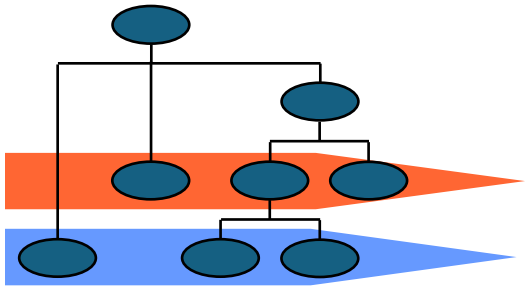
Gestire l'innovazione significa organizzare e dirigere le risorse umane ed economiche al fine di stimolare la creazione di nuova conoscenza, la generazione di idee che permettano di ottenere nuovi prodotti, processi e servizi, o che consentano di migliorare quelli già esistenti. Significa guidare il trasferimento di queste stesse idee alle fasi di produzione, distribuzione e uso

Roberts E. B. (2002)



CeRiCol Research Center

Modello a network



Criteri: individuazione dei processi chiave con responsabilità e personale scelto in base a conoscenze e competenze

Attività di ricerca

Divisione materiali ceramici

1 vetri speciali
2 vetroceramici
3 cerameri
4 pigmenti e inorganici

Divisione nanomateriali

1 Nanomedicina
2 Materiali nanostrutturati
3 Nano coatings
4 Catalisi e fotocatalisi

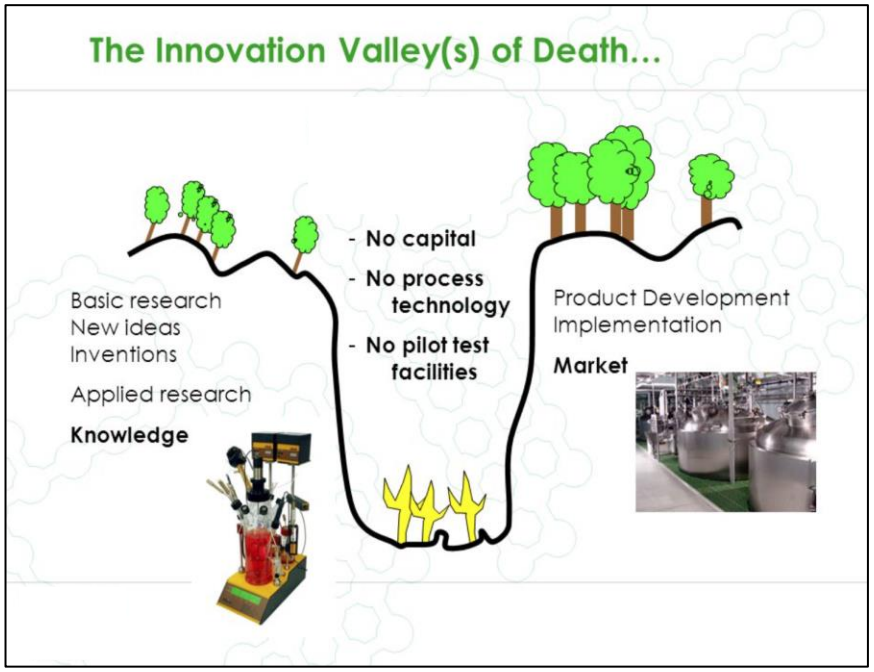
Scale-up

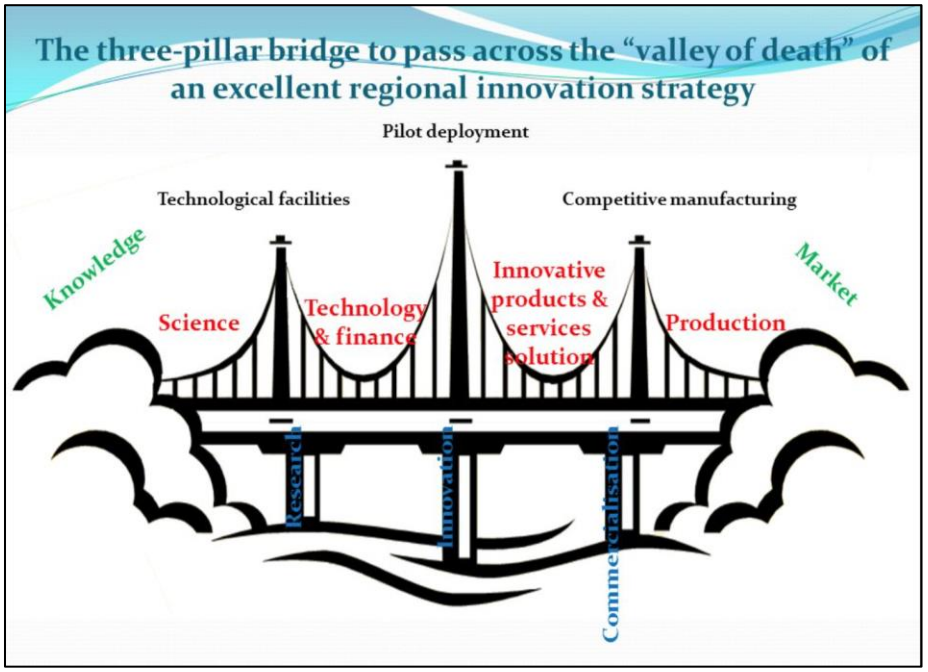
1 Ottimizzazione del processo
2 Sviluppo pilota e industrializzazione

Laboratorio strumentale

1 SEM-FEG-STEM
2 XRD-HF
3 XRF
4 DSC-TG
5 GC-MASS
6 UV-VIS
7 ICP-PLASMA
8 DLS-Z Potential
9 AFM

La fase dello sviluppo prototipale





Punti di forza

Lo sviluppo di nuovi prodotti e la diversificazione del core business attraverso la collaborazione scientifica con i centri di ricerca pubblici e le università è sempre più riconosciuta come una strategia vitale per promuovere l'innovazione e aumentare il vantaggio competitivo.

Sfruttando i punti di forza delle istituzioni accademiche e promuovendo solide reti di collaborazione, le aziende possono migliorare i processi di sviluppo dei prodotti e adattarsi alle mutevoli condizioni di mercato. I dati suggeriscono che tali partnership non solo contribuiscono a raggiungere gli obiettivi aziendali immediati, ma svolgono anche un ruolo cruciale nell'avanzamento delle conoscenze scientifiche e nell'affrontare le sfide globali.

Criticità (1)

La collaborazione pubblico-privato nella ricerca di nuovi materiali presenta un panorama complesso caratterizzato da opportunità e sfide. L'integrazione di culture organizzative, obiettivi e strutture operative diverse tra enti pubblici e privati può portare a ostacoli significativi nel raggiungimento di una collaborazione efficace.

Uno dei problemi principali è rappresentato dalle differenze intrinseche negli obiettivi e nelle motivazioni delle organizzazioni pubbliche e private. Bryson et al., 2015; Andrews et al., 2015) Inoltre, la mancanza di una chiara struttura di governance nei partenariati pubblico-privati (PPP) può esacerbare queste sfide.

Questa complessità è ulteriormente aggravata dalla necessità di trasparenza e responsabilità, che spesso mancano in queste collaborazioni, come si nota nella letteratura sui partenariati pubblico-privati (Aerts et al., 2017), un ostacolo emergente può essere infatti la questione della fiducia, questa sfiducia può manifestarsi nella riluttanza a condividere dati o risorse sensibili, il che è particolarmente dannoso nei contesti di ricerca in cui la collaborazione e la condivisione delle informazioni sono essenziali per l'innovazione (Ferrins & Pollastri, 2017).

Criticità (2)

Un'altra sfida riguarda i diritti di proprietà intellettuale (IPR) e il loro sfruttamento. Le complessità della gestione della proprietà intellettuale all'interno dei PPP possono ostacolare la collaborazione, limitare l'innovazione e creare conflitti tra interessi pubblici e incentivi privati.

Uno dei problemi principali è l'ambiguità che circonda la proprietà e la gestione della proprietà intellettuale generata dagli sforzi di collaborazione. In molti casi, il partner del settore privato deve cercare di assicurarsi i diritti esclusivi sulle innovazioni sviluppate durante la partnership, il che può portare a tensioni con gli enti pubblici che mirano a garantire un ampio accesso a queste innovazioni a beneficio della società (Schmidt, 2019).

Collaborazioni

Partecipazione a 30 progetti finanziati fra europei ed italiani

Convenzioni di ricerca

> 10 Dottorati di ricerca

> 70 Tesi di laurea

4 diversi campi di applicazione

- Nanomedicina
- Safety
- Coating
- Vetri speciali

NETWORK CON 400 AZIENDE E 150 ACCADEMIE

Filtrazione fotocatalitica

Il settore del **Coating** (TiO_2, et al nanomateriali, prodotti ibridi inorganici/organici etc.) si è avvalso du 7(+1)PROGETTI di cui 4 europei e 3 italiani in un network di almeno 50 fra aziende e accademie in tutta Europa.

Sinergy, Easywash, Nanocathedral, Bioring, Sunpap, Selfie, Simplify, (Safe Ambient da approvare)

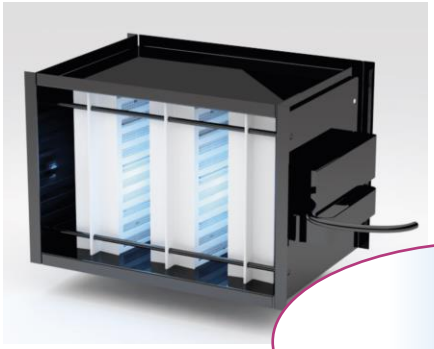
E' stato attivato anche un dottorato con UniTo

Fra le Accademie le collaborazioni più assidue sono state UNI TORINO, UNIPI, CNR di Firenze e Pisa, Università di OVIEDO, UNIMI, Università LOVANIO.

Filtrazione fotocatalitica

phoebe
DUCT

Innovation model: technology push



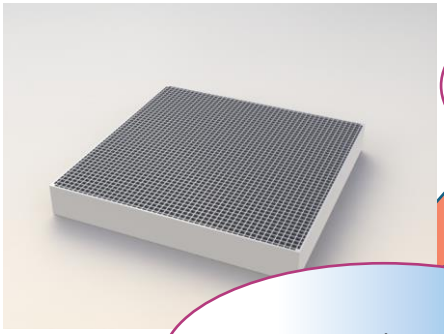
5

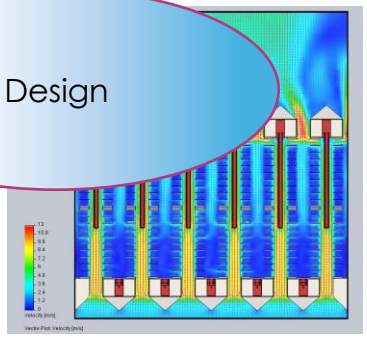
Device prototipation

Applied research → Prototype development → Scale-up → Industrial Production → Marketing and selling

4

Honeycomb cordieritic nano structured filter





Design

materials science & nanotechnology

(Nano)materials development

1

Product Formulation

2

Nano based Materials

3

Nanomedicina

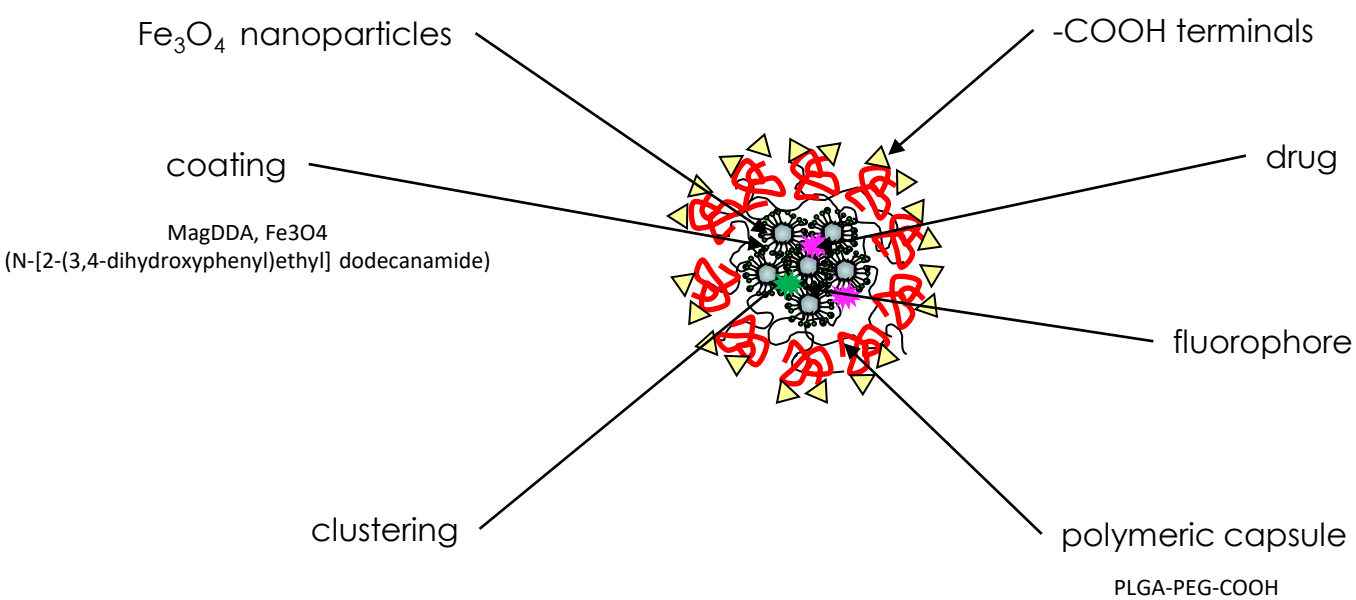
Il settore di ricerca sulla Nanomedicina si è avvalso di 11 PROGETTI DI CUI 6 ITALIANI E 5 EUROPEI in un network di almeno 100 fra aziende e accademie in tutta Europa.

Sanowork, Save me, Sinergy, Ipernano, Nanother, Teranostica, Inside, Svatt, Talisman, Prisma, Ica

E' stato attivato anche un dottorato con UniFi

Fra le Accademie le collaborazioni più assidue sono state UNIFI, UNISI, UNIPD ,CNR di Firenze e Pisa, CNR Pavia, Università di TEL AVIV, INSTM.

Tecnologia di assemblaggio step by step

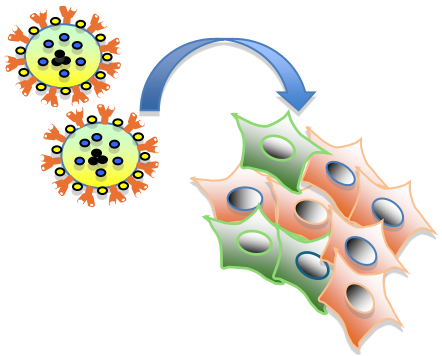


Parameter	Range
Fe_3O_4 [% w/w]	0,03 – 0,60
D [nm]	50 – 70
PdI	0,05 – 0,20
Pot ξ [mV]	$-45 < \xi < -25$
mediated hyperthermia RF (H_0= 18 (kA/m); f = 151 (kHz)) [W/g]	70-150 W/g
mediated hyperthermia RF (H_0= 25 (kA/m); f = 491 (kHz)) [W/g]	400-600 W/g
pH	7,4
Curcumin conc.	100-150 µg/mL

Nanomedicina

TARGETING

I sistemi contenenti unità di targeting specifiche possono essere accumulati selettivamente nelle cellule tumorali

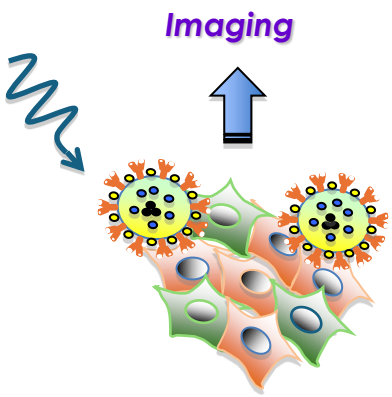


Magneto-thermal transducer (magnetite nanospheres):

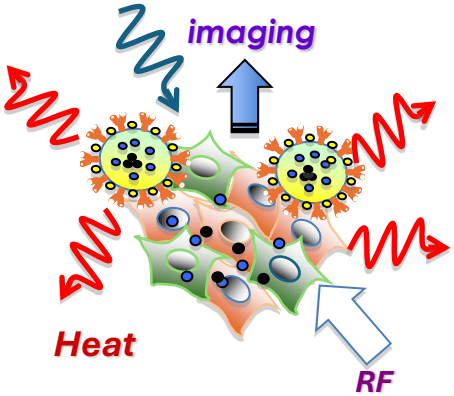
Per i nanocarrier con un nucleo magnetico, l'aumento di temperatura può essere ottenuto stimolando le MNP con un campo elettromagnetico (EMF) alternato nell'intervallo della radiofrequenza. L'energia fornita dal campo elettromagnetico provoca la vibrazione o la rotazione delle particelle che dissipano l'energia accumulata in calore.

DIAGNOSIS

Le nanoparticelle magnetiche caricate possono essere visualizzate con specifiche tecniche di imaging (MRI); l'etichettatura con un colorante fluorescente consente di utilizzare il Nano Bio Reactor per l'imaging a fluorescenza.

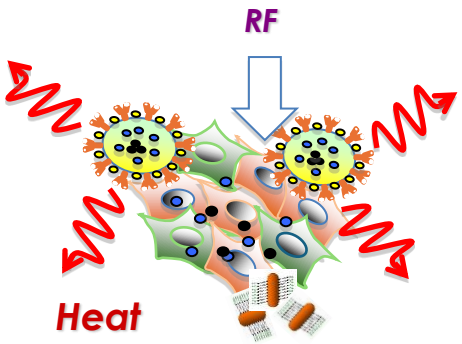


THERANOSTIC



THERAPY

L'attivazione ipertermica, il rilascio controllato di farmaci e/o la loro azione congiunta agiscono come effetto terapeutico.



Drug

Monoclonal antibody, protein,… (***hERG; EGF***; …)

Biocompatible Copolymer (***PLGA-PEG***)

Tra i farmaci, oltre agli antitumorali come paclitaxel, doxorubicina e gemcetabina, grande attenzione è stata data alla curcumina, un polifenolo derivato dai rizomi essiccati della Curcuma longa, che si è dimostrato uno dei più efficaci nel trattamento dei tumori maligni.

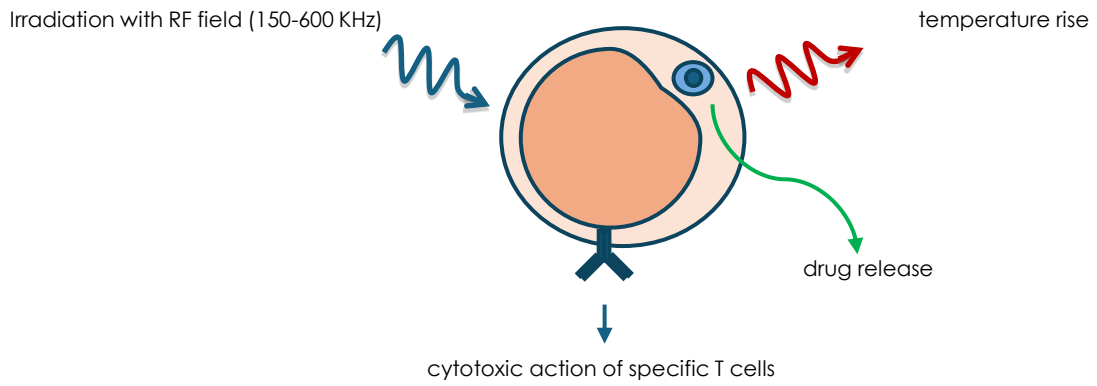
Nano-immuno terapia

- il nome deriva dal fatto che la cellula T non viene catturata dal sistema immunitario del paziente, ma ne fa parte e ha un'attività intrinseca di attacco alle cellule tumorali, oltre a trasportare nanoparticelle fonte di calore ed eventualmente un farmaco specifico

- si tratta quindi di una piattaforma che può essere modulata sui singoli pazienti, adattando il tipo di trattamento al tipo specifico di malattia

- A questo scopo le cellule T antigene-specifiche, in grado di internalizzare le NP, sono il sistema di trasporto ideale per una consegna di successo agli organi bersaglio, essendo altamente specifiche per il tumore e agendo come "cavalli di Troia", evitano la loro eliminazione da parte del sistema immunitario massimizzando il targeting e la loro azione "in loco".

citotoxic T specific cell loaded with hybrid curcumine loaded nanoparticles



Trattamenti medici personalizzati e di precisione

Exposition to tumoral antigens

Amplification of tumoral specific T-cells

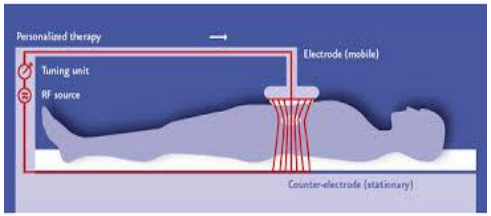
Inserction of nano based theranostic systems

Re-injection

External EM field application

Immune cells extraction

Blood manipulation



Conclusioni

In conclusione, le collaborazioni pubblico-privato nella ricerca di nuovi materiali hanno un potenziale significativo per l'innovazione e il progresso, ma sono irte di sfide che devono essere affrontate con attenzione. Le differenze negli obiettivi organizzativi, nelle strutture di governance, nelle dinamiche di fiducia, nei tempi operativi, nei vincoli finanziari, nei contesti culturali e negli ambienti normativi contribuiscono alla complessità di queste partnership. Affrontare queste sfide richiede uno sforzo concertato da parte di tutte le parti interessate per promuovere una comunicazione aperta, stabilire quadri di governance chiari e costruire la fiducia attraverso la trasparenza e la responsabilità. Solo così si potrà realizzare il pieno potenziale delle collaborazioni pubblico-privato nella ricerca di soluzioni innovative nella ricerca sui materiali.

Particolare attenzione deve essere rivolta ai diritti di proprietà intellettuale e al loro sfruttamento. Bilanciare gli interessi dei partner pubblici e privati, chiarire la proprietà e la gestione della proprietà intellettuale e allineare i quadri normativi sono passi fondamentali per realizzare tutti i benefici di questi accordi di collaborazione.

Grazie per l'attenzione