

SCHEMA PROGETTO UNIPV for CrowdFunding

Responsabile:...Livia Visai

Dipartimento:...Dipartimento di Medicina Molecolare

1) Titolo

- **Un nuovo approccio nanotecnologico per la terapia e cura del tumore al seno**

2) Parole chiave

Donne, seno, tumore, chemioterapia, effetti collaterali, vettore, nanotecnologie, nanomedicina, tracciabilità, selettività cellulare

Il progetto di ricerca che qui presentiamo si orienta alla terapia e cura dei tumori che colpiscono il seno, in particolare è quindi rivolto alle donne. Sarà coadiuvato dalla Dr.ssa Visai e dal suo gruppo di ricerca che hanno intrapreso la via dell'approccio delle nanotecnologie e della nanomedicina come possibile alternativa alle normali terapie e cure attualmente disponibili. Inoltre si potrà avvalere dell'expertise di collaboratori dell'Università di Brighton. Il finanziamento sarà destinato ad una borsa biennale alla Dr Amoroso che svolgerà in toto il progetto presentato. Qui di seguito un breve cv delle persone coinvolte:

Dott.ssa Livia Visai (Tutor)

La dott.ssa Livia Visai si è laureata con lode in Scienze Biologiche nel 1985 presso l'Università di Pavia dove nel 1989 ha ottenuto il titolo di dottore di ricerca in Biochimica presso il Dipartimento di Biochimica. Durante il suo percorso di dottorato, dal 1985 al 1987, la dott.ssa Visai ha svolto attività di ricerca presso il Dipartimento di Biochimica dell'Università dell'Alabama a Birmingham (USA) dove si è dedicata principalmente allo studio dei meccanismi di adesione batterica alle proteine della matrice extracellulare. Dal luglio 1994 è Docente di Chimica e Biochimica e attualmente L.V. è Professore Aggregato presso la Facoltà di Medicina dell'Università degli Studi di Pavia. Dal 2006, la Dott.ssa Visai è anche nel comitato editoriale di tre riviste scientifiche tra cui "The Open Biomedical Engineering Journal" mentre dal novembre 2012 è "Associate Editor" di "Journal of Applied Biomaterials and functionalized materials" (JAB-FM). Dal 2009 è Vicedirettore del Centro Interdipartimentale di Ingegneria Tissutale (CIT) di Pavia. Inoltre, ha recentemente ottenuto la posizione apicale come responsabile del Laboratorio di Nanotecnologie e Nanomedicina presso la Fondazione Salvatore Maugeri (novembre 2011). Ha ottenuto diversi finanziamenti e ha più di 130 pubblicazioni su riviste indicizzate e visibili in PubMed.

Dott.ssa Concetta Floriana Amoroso

La dott.ssa Concetta Floriana Amoroso ha conseguito in Aprile 2014 la laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche presso l'Università degli Studi di Pavia. Ha svolto l'Internato per la tesi sperimentale magistrale presso i laboratori dell'Università di Brighton da Maggio 2013 ad Ottobre 2013 dove si è occupata della sintesi, caratterizzazione e studi di biocompatibilità delle nanoparticelle d'oro funzionalizzate con dendrimero caricate con un agente chemioterapico, oggetto del presente progetto di ricerca.

Inoltre, la struttura presso la quale si svolgerà la ricerca sarà il **Dipartimento di Medicina Molecolare, Unità di Biochimica** "A. Castellani" dell'Università degli Studi di Pavia.

Questo dipartimento è dotato di locali dedicati alle colture cellulari con incubatori di CO₂ e cappe biologiche a flusso laminare. Ci sono inoltre autoclavi per la sterilizzazione, dispositivi per la preparazione e la produzione di acqua ultrapura. Il team di ricerca si può avvalere di laboratori biochimici e di biologia molecolare, microscopi ottici a fluorescenza, fluorimetro, lettore ELISA, cappe chimiche, una camera oscura per autoradiografia e fotografia, una sala per lavorare con radioisotopi; contenitori di azoto in cui sono conservate banche di cellule eucariotiche e procariotiche; liofilizzatore, centrifughe e ultracentrifughe, congelatori -80° C e -20° C; due celle frigorifere; una biblioteca con computer; studi per docenti e studenti di dottorato.

3) Descrizione del contenuto scientifico

Le attuali terapie chemioterapiche comportano spesso la soppressione non specifica delle cellule sane, limitando in questo modo l'efficacia terapeutica e indubbi sono i numerosi effetti collaterali associati a questi tipi di trattamenti. Le nanotecnologie hanno il potenziale per rivoluzionare la diagnosi e terapia dei tumori. Sono stati sviluppati diversi sistemi nanoparticellari che possono specificatamente targhettare, individuare e uccidere le cellule tumorali nelle fasi iniziali. Tra i diversi sistemi nanocarrier, le nanoparticelle d'oro funzionalizzate con biopolimeri hanno dimostrato di essere una piattaforma promettente per il targeting, imaging e trattamento della cellula tumorale, a causa della loro buona biocompatibilità.

Il lavoro di ricerca che si propone si inserisce come proseguo di uno studio già avviato che muove i primi passi in due lavori di tesi sperimentali condotte nei laboratori dell'Università di Brighton e successivamente di Pavia. Questi studi preliminari ci hanno permesso di mettere a punto un efficiente metodo di funzionalizzazione di nanoparticelle d'oro con biopolimeri, il caricamento di un farmaco ad azione chemioterapica e valutazione della citotossicità del vettore ed efficienza dell'azione del farmaco. I nostri studi hanno confermato l'avvenuto legame tra il farmaco e il nostro sistema nanoparticellare e la sua efficacia biologica in studi in vitro.

Scopo di questo lavoro è approfondire la caratterizzazione chimico-fisica del nanosistema, costituito da nanoparticelle d'oro funzionalizzate con un biopolimero e coniugato con un agente chemioterapico al fine di aumentare i dati relativi all'attacco del biopolimero e del caricamento del farmaco e infine migliorare la selettività del vettore, la cui efficacia contro le cellule tumorali è stata preliminarmente comprovata dai nostri precedenti studi.

4) Impatto e interesse che il progetto può produrre a livello locale, nazionale e internazionale:

Annualmente in Italia vengono diagnosticati 48.000 nuovi casi di cancro della mammella. L'aumento dell'incidenza del tumore al seno registra un incremento tra le giovani donne, in età compresa tra i 25 e i 44 anni.

Pertanto questo progetto può vantare tre macro aree di interesse:

- ▶ Scientifica,
- ▶ Economica,
- ▶ Universitaria.

Area scientifica: In primo luogo **mira a migliorare l'efficacia del trattamento chemioterapico in pazienti con carcinoma mammario, riducendone soprattutto i tempi riabilitativi.** Il cancro infatti, colpisce milioni di persone ogni anno. Tra le donne, il tumore

della mammella è il più frequente e rappresenta il 29 per cento di tutti i tumori che colpiscono le donne.

Area economica: Alla luce di questi dati e trattandosi di un progetto unico ed innovativo, inoltre, è plausibile che esso potrebbe anche avere una ricaduta a livello economico, nazionale e internazionale. Infatti, uno degli obiettivi finali di questo progetto sarebbe il suo trasferimento su scala produttiva industriale.

Area universitaria: Infine un'altra area di interesse riguarda la ricaduta che il progetto avrebbe in ambito universitario e in particolare sul prestigio dell'ateneo pavese riconfermandolo uno dei centri di ricerca di eccellenza e d'avanguardia a livello nazionale e internazionale.

5) Ricaduta in ambito sociale:

Gli effetti collaterali della chemioterapia sono spesso la principale causa di preoccupazione per coloro che si ammalano di cancro. L'obiettivo posto in questo progetto è quello di **migliorare la qualità della vita di molti pazienti**, infatti questo sistema di drug delivery ci consentirebbe di:

- ✓ effettuare una diagnosi più precoce e precisa;
- ✓ colpire in maniera sempre più mirata le cellule tumorali senza danneggiare le altre cellule;
- ✓ diminuire la dose di farmaco somministrata al fine di ridurre i pesanti effetti collaterali.

6) Potenzialità di attrazione e di divulgazione mediatica:

Dal momento che molte famiglie sono dilaniate da questo terribile male, il progetto in questione ha il potenziale di attrarre un bacino di utenza piuttosto elevato: dai giovani agli adulti, dagli uomini alle donne. Infatti, considerando il ruolo della donna nella società e nella famiglia, questo progetto, contribuendo a far diminuire gli effetti collaterali dovuti al trattamento chemioterapico, avrebbe come conseguenza quella di rendere meno pesante e più sopportabile una fase di cura che attualmente risulta essere gravosa per la paziente e per tutti coloro che rientrano nella sua sfera affettiva e sociale.

I mezzi con cui potrebbe essere divulgato sono:

- ✓ Contatti con le associazioni ONLUS;
- ✓ Stampa e web (si potrebbe allestire un sito web ad hoc per il progetto e la discussione dei risultati ottenibili);
- ✓ Riviste scientifiche.