
Strategie teranostică avansată în cancer
care combină terapia fotodinamică și nanosistemele

PROGRAM

M-ERA.NET Aria tematică 5 “Tailoring of bioactive material surfaces for health applications”

DURATA PROIECTULUI

01.07.2016 – 30.06.2019

CONSORTIU

Coordonator: Universitate din Lisabona - Prof. Luis Filipe Vieira Ferreira

Partener 2: Institutul Național “Victor Babes”, ROMÂNIA

Prof. Mihail Eugen HINESCU

Partener 3: UMF “Carol Davila”, ROMÂNIA

Prof. Rica BOSCENCU

Partener 4: Institutul de Chimie Fizică, Academia Română, ROMÂNIA

Dr. Radu Petre SOCOTEANU

Partener 5: Autonomous University of Madrid, SPANIA

Prof. Antonio CUADRADO

IMM-uri participante

Partener 6: SC BIOTEHNOS SA

Dr. Laura OLARIU

Partener 7: DOKUMAR

Prof. Selma Huveyda BASAGA

BUGET

480,720.00 Euro

USEFUL LINKS

M-ERA.NET <https://m-era.net/>

University of Lisbon <https://www.ulisboa.pt/en/>

“Victor Babeș” National Institute of Pathology <http://www.ivb.ro/v2/index.php/en>

University of Medicine and Pharmacy “Carol Davila” <http://www.umf.ro/>

Institute of Physical Chemistry, Romanian Academy <http://www.icf.ro/>

SC BIOTEHNOS SA <http://www.biotehnos.com/>

DOKUMAR <http://www.dokumar.com/en/index.html>

REZUMAT

Teranostica este un concept medical emergent, care combină diagnosticul imagistic cu terapia pentru realizarea medicinei personalizate. Considerând cerințele stringente pentru dezvoltarea de terapii înalt ținute în cancer, principalele obiective ale proiectului sunt următoarele: 1) să dezvoltăm noi instrumente pentru realizarea într-un singur pas a diagnosticului și terapiei tumorilor (abordare teranostică). Prin valorificarea potențialului biomedical uriaș, a versatilității nanoparticulelor (NPs) și a porfirinelor fluorescente cu rol de fotosensibilizatori (PSs), vom putea conferi caracteristici superioare nanosistemelor prin modelarea, producerea și caracterizarea de NPs din oxid de fier, îmbrăcate cu porfirine/biopolimeri, care să prezinte proprietăți imagistice și fotodinamice îmbunătățite pentru tratamentul cancerului prin terapie fotodinamică (PDT). Obiective secundare: 1) să construim o rețea multidisciplinară în domeniul nanoteranosticii; 2) să instruiți tinerii cercetători și să le facilităm dezvoltarea profesională; 3) să obținem avantaje științifice și economice pentru instituțiile partenere, atât pentru cele publice cât și pentru IMM-uri. Proiectul se încadrează în următorul obiectiv al M-era.Net “Tailoring of bioactive material surfaces for health applications” întrucât își propune să dezvolte o nanosoluție nouă/îmbunătățită, cu proprietăți multifuncționale, pentru teranostică în cancer. Ne propunem să demonstrăm acestea la nivel pre-clinic (în vitro și în modele animale), adresând atât eficacitatea terapeutică cât și profilul toxicologic al soluțiilor propuse. Proiectul debutează la nivel de TRL1, va avansa trecând prin TRL 2 și TRL 3, pentru ca la finalul proiectului să se realizeze TRL 4. Proiectul este propus de o echipă multidisciplinară formată din 3 universități, 2 institute de cercetare și 2 IMM-uri din Portugalia, Spania, Turcia și România. Partenerii vor beneficia de cercetare colaborativă de înalt nivel, și vor putea accesa tehnologii de ultima generație și know-how în domenii complementare. Activitățile proiectului vor fi organizate în 8 pachete de lucru (PL): PL1-Porfirine, PL2-Nanoparticule și nanosisteme, PL3-Caracterizarea structurală a nanosistemelor, PL4-Caracterizarea fotochimică a nanosistemelor, PL5-Studiu preclinic, PL6-Studiu de mecanism, PL7-Diseminare și transfer tehnologic, PL8-Management. Principalele livrabile: 1) Compuși porfirinici și nanosisteme biocompatibile funcționalizate, cu proprietăți anti-tumorale și efecte adverse acceptabile, caracterizate din punct de vedere fizico-chimic, foto-fizic și preclinic; 2) ținte terapeutice pentru optimizarea PDT prin modularea răspunsului antioxidant; 3) specificații tehnice și proceduri pentru toți compușii/nanostructurile investigate; 4) biobancă dedicată studiului, care va permite membrilor consorțiului să continue cercetările în domeniu și după finalizarea proiectului; 5) protocoale optimizate pentru investigarea preclinică a nanostructurilor; 6) documentație pentru cererea de brevet; 7) documentație pentru înregistrarea a cel puțin 2 compuși porfirinici la European Chemicals Agency; 8) publicații în reviste cu impact mare (cel puțin 6) și comunicarea rezultatelor la congrese naționale/internaționale relevante (cel puțin 10); 9) instruire și schimburi de tineri cercetători în domeniul nanotehnologiilor și medicinei experimentale (cel puțin 8); 10) organizarea a cel puțin 2 workshop-uri (industry showcase). Strategia de piață a proiectului este de a breveta cel puțin 1 nanosistem și de a promova brevetul către industrie (industria farmaceutică și nanotehnologii). Noile nanosisteme și nanotehnologii care vor fi realizate în proiect reprezintă premisele pentru participarea la proiecte internaționale complexe care aduc laolaltă comunitatea academică și industria. În plus, acest proiect reprezintă o bună oportunitate pentru tinerii cercetători să se specializeze și să se dezvolte într-un mediu de cercetare competitivă. Succesul proiectului este susținut de expertiza recunoscută a cercetătorilor, colaborarea anterioară dintre aceștia și determinarea lor de a aplica știința materialelor pentru dezvoltarea de aplicații biomedicale.

OBIECTIVE

- 1) dezvoltarea de agenți teranostici noi / îmbunătățiți pentru realizarea într-un singur pas a diagnosticului imagistic și terapiei țintite în cancer: nanoparticule din oxid de fier funcționalizate, îmbrăcate cu porfirine active PDT și condiționate cu polimeri;
- 2) dezvoltarea unei strategii terapeutice bazate pe PDT utilizând agentul teranostic propus, și modularea farmacologică a sistemului antioxidant endogen pentru optimizarea PDT.

REZULTATE PRECONIZATE

- Cel puțin 2 compuși porfirinici fotoactivabili noi care prezintă proprietăți fotodinamice îmbunătățite comparativ cu cele ale fotosensibilizatorilor comerciali, cum ar fi Foscan, Fospeg, Foslip, Photochlor;
- Cel puțin 1 nanosistem (NS) biocompatibil (nanoparticule-NPs magnetice îmbrăcate cu polimeri și la care sunt atașați compuși porfirinici) care au activitate anti-tumorală și efecte adverse acceptabile în animale de laborator purtătoare de tumoră;
- Rețele moleculare care stau la baza activității anti-tumorale a NS selecționat
- Ținte moleculare ale unei terapii adjuvante pentru optimizarea PDT în tumori solide prin modularea răspunsului antioxidant;
- Biobancă dedicată studiului pentru a fi utilizată de către partenerii din consorțiu după terminarea prezentului studiu, cu scopul de a dezvolta studiile de mecanism utilizând tehnologii de nouă generație;
- Specificații tehnice și proceduri pentru toți compușii /nanostructurile investigate;
- Protocoale specifice îmbunătățite pentru investigația preclinică a nanostructurilor;
- Documentație pentru cel puțin o cerere de brevet pentru noile nanosisteme, care va fi depusă la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM);
- Documentație pentru pre-înregistrarea a cel puțin 2 compuși porfirinici la European Chemicals Agency;
- Strategie detaliată de comercializare a brevetului;
- Cel puțin 6 publicații în reviste cu factor de impact mare (avem în vedere faptul că rezultatele care se intenționează să fie brevetate nu trebuie să fie anterior publicate)
- Cel puțin 10 comunicări la congrese naționale și internaționale relevante în domeniul biologiei și terapiei cancerului, imunologii, biologiei redox, etc;
- Vizite ale tinerilor cercetători pentru transfer de cunoștințe (cel puțin 2 vizite / țară);
- Cel puțin 2 workshop-uri organizate la sfârșitul proiectului pentru diseminarea rezultatelor obținute în proiect către mediul academic, clinicieni, producători de nanosisteme pentru aplicații medicale, către companiile farmaceutice și autorități de reglementare nanomedicinei și nanosiguranței;
- Pagina web pentru promovarea cunoștințelor generate, care se adresează atât specialiștilor, cât și publicului larg.

