

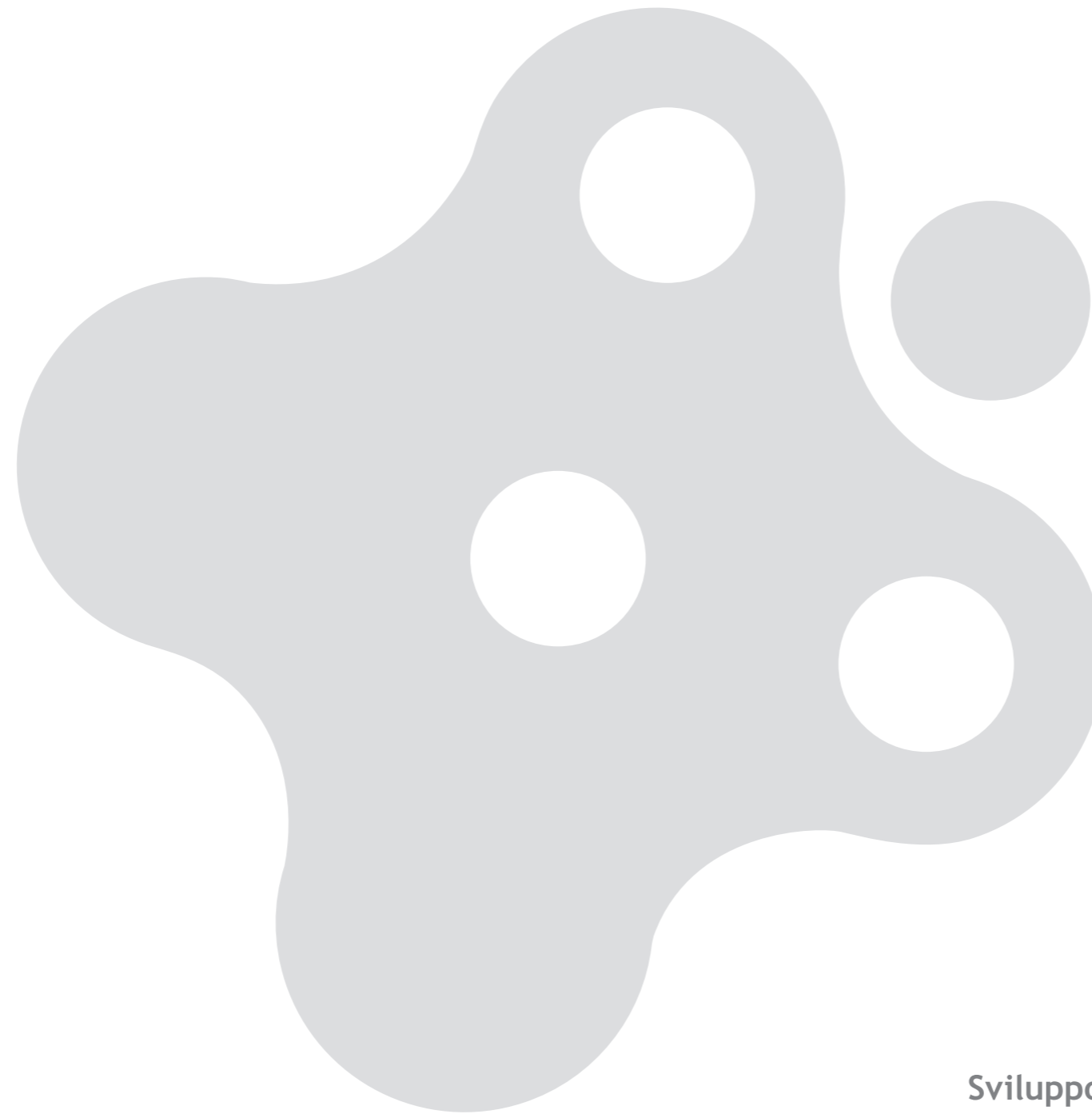


PROGETTO HIPPOCRATES

Sviluppo di Micro e Nanotecnologie e Sistemi Avanzati
per la Salute dell'uomo



DISTRETTO TECNOLOGICO
SICILIA MICRO E NANO SISTEMI
S.C.A.R.L.



PROGETTO HIPPOCRATES

Sviluppo di Micro e Nanotecnologie e Sistemi Avanzati
per la Salute dell'uomo



DISTRETTO TECNOLOGICO
SICILIA MICRO E NANO SISTEMI
S.C.A.R.L.

Sulle orme dell'Etna Valley

Il Distretto Tecnologico Sicilia Micro Nanosistemi raccoglie intorno a sé le principali strutture di ricerca, pubbliche e private, che operano nel territorio della Regione Sicilia nel campo della microelettronica, dei materiali avanzati, delle nanotecnologie, della farmaceutica e dell'ICT. Il Distretto nasce sulle orme della cosiddetta Etna Valley, la realtà che si è sviluppata negli anni grazie all'interazione Università – CNR – Industria Microelettronica a Catania. Le strutture di ricerca coinvolte sono dotate di strumentazione allo stato dell'arte per la sintesi di materiali innovativi nano-strutturati, lo sviluppo di sofisticati processi di nano-fabbricazione e la realizzazione di prototipi di dispositivi avanzati, farmaci innovativi e sistemi informatizzati.

Le attività di ricerca sono concepite in modo da creare un continuum tra la scienza di base e la tecnologia applicata al fine di ridurre i tempi di trasferimento dalla ricerca di base alle applicazioni di mercato. I campi di applicazione sono focalizzati nei settori strategici dell'Energia (nuovi dispositivi per il fotovoltaico), della Salute (sensori multifunzionali per il monitoraggio di parametri biologici di interesse nella diagnosi di malattie), e dell'Elettronica Flessibile (dispositivi e sensori realizzati su substrati plastici). Grazie alla flessibilità delle infrastrutture di ricerca coinvolte (presso il CNR, l'INAF, le Università e l'Industria Microelettronica in Sicilia) e la polifunzionalità dei materiali investigati, è possibile orientare l'attività di sviluppo scientifico e tecnologico in molti altri settori applicativi in base alle esigenze del tessuto Industriale Regionale.

Il modello di interazione pubblico/privato ottimizzato, nel corso degli anni, dalle strutture coinvolte nel Distretto, è particolarmente efficace. Si parte dalla formazione delle risorse umane con lo strumento delle tesi di laurea e dei dottorati di Ricerca sostenuti dalle Università. I giovani ricercatori sviluppano le proprie competenze in un ambiente altamente competitivo e sperimentale presso i joint-labs condivisi con l'Industria. In queste strutture, grazie alla simultanea presenza delle due componenti (pubblico e privato), si è sviluppato un linguaggio comune che permette lo scambio di competenze multi-disciplinari e il trasferimento di idee innovative in concreti avanzamenti tecnologici.

IL DISTRETTO	9
<hr/>	
Il motore dell'innovazione	

IL PROGETTO	11
<hr/>	
Hippocrates, nuovi applicativi per la nanomedicina per migliorare la qualità di vita dei malati	

RISULTATI	15
<hr/>	
Potenziare le possibilità di diagnosi e cura per Alzheimer, tumore al fegato, tumore al cervello e patologie retiniche	

BREVETTI	22
<hr/>	

FORMAZIONE	23
<hr/>	
Competenze specialistiche e manageriali	

I PARTNER	25
<hr/>	



Il motore dell'innovazione

Il Distretto tecnologico Sicilia Micro e Nanosistemi è stato fondato nel 2008 da aziende, Enti di Ricerca, Università e Associazioni di Impresa con l'obiettivo, riconosciuto dal Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca Scientifica di accrescere il livello tecnologico e la competitività del Sistema Produttivo Regionale.

Promuovere e sostenere lo sviluppo delle attività di ricerca e di innovazione nei molteplici campi di applicazione delle nanotecnologie, potenziare il sistema della formazione e della valorizzazione dei talenti, supportare i processi di generazione e di trasferimento delle conoscenze scientifiche e le attività che possono generare ricadute sul sistema industriale regionale e nazionale. Sono solo alcuni degli obiettivi del Distretto Tecnologico "Sicilia Micro e Nanosistemi" (DT-SMNS), società consortile che con i suoi 28 soci è stata costituita nell'agosto del 2008 ed è composta per il 30% da imprese (StMicroelectronics, Ibm, Sifi, Italtel, Engineering, Corvallis, Ismett), per il 30% dalle università (i tre atenei siciliani di Catania, Messina e Palermo), per il 28% da enti pubblici di ricerca (il Cnr, l'Istituto nazionale di astrofisica, Istituto Nazionale Biostrutture e Biosistemi, Catania ricerche, Consorzio Ciclo Fine Vita Imbarcazioni e Mezzi Galleggianti, Consorzio Cometa, Istituto Politecnico del Mare Duca degli Abruzzi, l'Istituto di tecnologie avanzate di Trapani, Etna Hitech, il parco scientifico e tecnologico della Sicilia), e per il 12% dalla Regione Siciliana e da associazioni di categoria (Confindustria Catania e Apindustrie Catania).

Il Distretto fa parte dei 25 distretti promossi dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca (Miur) in collaborazione con le Regioni interessate, sulla base di quanto previsto dal Programma Nazionale di Ricerca 2005-2007. Al Distretto, in particolare, è stato assegnato dal Miur il compito di agire quale "interfaccia nella filiera della conoscenza" e, dunque, di aggregare masse critiche, ammodernare infra-

strutture e piattaforme tecnologiche e concentrare le risorse per obiettivi e progetti strategici, svolgendo attività di ricerca, di formazione specialistica, di marketing territoriale e di attrazione di investimenti.

COME NASCE IL DISTRETTO

Il Distretto è nato da una proposta di costituzione da parte della Regione Siciliana. Proposta che è stata successivamente valutata dal Miur che ha valutato la situazione di partenza del territorio, la fattibilità e potenzialità del progetto e la capacità di attrarre investimenti.

La valutazione del Miur ha consentito una presa d'atto del forte dinamismo che caratterizza la realtà tecnologico-imprenditoriale dell'isola nel settore dell'high-tech. Da qui la decisione di intervenire per consolidare un comparto ad altissima potenzialità di sviluppo e di crescita attraverso la creazione di un distretto, ufficialmente riconosciuto e specializzato in micro e nano sistemi.

Il 7 novembre 2003, il Miur, la Regione Siciliana, le Università di Catania, Palermo e Messina, le Amministrazioni Comunali e Provinciali delle tre città interessate hanno firmato un protocollo preliminare d'intesa per la promozione del Distretto che copre le Province siciliane di Catania, Messina, Ragusa, Palermo.

PROGETTO HIPPOCRATES
Sviluppo di Micro e Nanotecnologie e Sistemi Avanzati per la Salute dell'uomo

Il 14 giugno 2005, la Regione siciliana e il Miur hanno firmato il Programma Quadro Definitivo.

In seguito alla creazione di gruppi di lavoro ristretti per la definizione della Governance (in applicazione del D.M. 10 ottobre 2003 e D.M.593/2000) e la messa a punto degli Statuti e dei Patti parasociali, il primo di agosto del 2008 si è arrivati alla costituzione della società consortile a responsabilità limi-

Nel novembre del 2008, la prima assemblea dei soci ha dato il via all'attività del Distretto. Oltre alle attività già citate il Distretto lavora per favorire processi di autorganizzazione territoriale che hanno l'obiettivo di accumulare *know how*, risorse immateriali, tensione e percezione di desiderabilità imprenditoriale; favorire l'elaborazione di nuovi *business model* concentrati su "produzioni più intelligenti"; promuovere processi di *cross-fertilization* tecnologica; valoriz-



tata denominata Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi. La società consortile, che non ha scopo di lucro, ha come obiettivo principale quello di promuovere l'attività di ricerca e sviluppo e l'alta formazione nel settore dei micro e nano sistemi.

zare l'analisi degli aspetti etici derivanti dall'utilizzo delle nanotecnologie; favorire la continuità di flussi finanziari al Distretto. Ultima ma più importante attività è quella di accrescere il livello tecnologico e la competitività del sistema produttivo regionale.

Hippocrates, nuovi applicativi per la nanomedicina per migliorare la qualità di vita dei malati

Sono otto gli obiettivi realizzativi del progetto, arrivato primo nella graduatoria di valutazione ministeriale PON02 per la Regione Sicilia e durato 36 mesi. Tre le linee di ricerca su cui hanno lavorato in modo sinergico in questi anni ben 14 partner tra Università, Istituti del CNR ed aziende localizzate in Sicilia. Dai biosensori al drug delivery, alla cartella clinica: una serie di strumenti che mettono il paziente al centro.



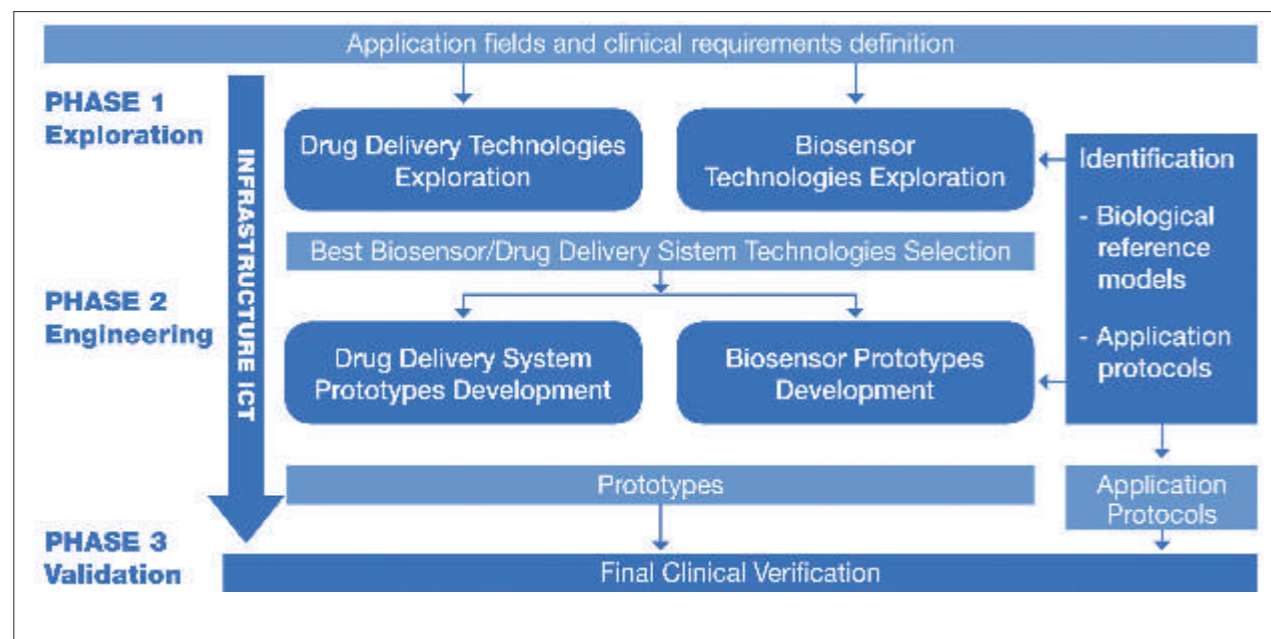
Sabrina Conoci
Responsabile del Progetto
Hippocrates

Realizzare, sperimentare e validare sistemi innovativi basati su micro e nano-tecnologie con l'obiettivo di arrivare alla diagnosi precoce, alla prevenzione e alla cura efficace delle malattie. Non solo: utilizzare le tecnologie ICT integrate per creare un'infrastruttura informatica a servizio della diagnosi e terapia, in un modello che mette al centro il paziente. È in sintesi il senso del progetto Hippocrates che ha per oggetto, appunto, lo "Sviluppo di micro e nano-tecnologie e sistemi avanzati per la salute dell'uomo". Un progetto che si inserisce nell'ambito delle nanotecnologie applicate alla medicina, così come previsto dall'articolo 2 della linea di intervento n. 2 dell'Accordo di programma quadro in materia di ricerca e competitività, sottoscritto l'8 ottobre 2009 tra la Regione Siciliana, il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica e il Ministero per lo Sviluppo Economico. La nanomedicina è uno dei sei settori prioritari della "Strategia regionale per l'innovazione" della Regione Siciliana, aggiornata e adottata dalla Giunta regionale con deliberazione n. 225 del 30 settembre 2008. Tale strategia regionale, sulla base dell'Accordo di programma quadro, sottoscritto in data 14

giugno 2005 tra il Ministero dell'Economia e delle Finanze, il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e la Regione Siciliana, ha prefigurato la creazione del "Distretto tecnologico micro e nano sistemi", la cui "mission" specifica, come si legge nel documento regionale, è di "collegare le filiere dell'informatica, delle telecomunicazioni, della



micro e nanoelettronica, optoelettronica e sensoristica, delle scienze della vita per sviluppare applicazioni tecnologiche di micro e nanofabbricazione nei campi dell'elettronica, della salute, dell'energia, della biomedicina e biotecnologie, della chimica, della meccanica e della microfluidica, attraverso la realizzazione di micro e nanosistemi e di materia-



li polifunzionali integrabili su scale spaziali di varie dimensioni". Tale strategia è stata recepita nel Programma Operativo Nazionale (PON) "Ricerca e competitività" 2007-2013 per le regioni della convergenza, adottato con decisione CE (2007) 6882 della Commissione europea del 21 dicembre 2007, nell'asse 4 del Programma Operativo Regionale (POR) FESR Sicilia 2007-2013, approvato con decisione della Commissione Europea C (2007) 4249 del 7 settembre 2007 e adottato con deliberazione di Giunta n.188 del 22 maggio 2009, ed è oggetto dell'Accordo di programma quadro in materia di ricerca e competitività, sottoscritto in data 8 ottobre 2009 tra la Regione Siciliana, il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e il Ministero dello Sviluppo Economico.

Il progetto è arrivato primo nella classifica di valutazione ministeriale PON02 per la Regione Sicilia (DM Prot. 427/RIC Del 19.07.2012) ricevendo un finanziamento di 22 milioni di euro.

I PARTNER

Alla realizzazione degli obiettivi previsti nel progetto hanno partecipato 14 partners: 7 aziende, 3 con-

sorzi di ricerca, 8 istituti del CNR e le 3 università siciliane di Catania, Messina e Palermo.

I soci del Distretto nel dettaglio sono stati: il Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Consorzio Interuniversitario Nazionale delle Biostrutture e Biosistemi, il Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia, l'Università di Catania, l'Università di Messina, l'Università di Palermo, STMicroelectronics, Sifi - Società Industria Farmaceutica Italiana, Engineering - Ingegneria Informatica, l'Ismett - Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione, Corvallis, Consorzio Catania ricerche, Italtel, Etna Hitech.



LE LINEE DI RICERCA

Tre le linee di ricerca su cui hanno lavorato in questi anni tutti i partner coinvolti in questo progetto:

1. Linea Biosensori. Questa linea di ricerca ha avuto come obiettivo lo sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate basate sulle micro e nano tecnologie per la realizzazione di biosensori miniaturizzati, mirati alla rilevazione in vitro di acidi nucleici o proteine, con alte prestazioni applicative (sensibilità, specificità e così via) ed integrati per essere utilizzati da personale non specializzato a costi competitivi;

2. Linea Drug Delivery. Questa linea di ricerca ha avuto come obiettivo lo sviluppo di sistemi molecolari "intelligenti" per la terapia farmacologica mirata e personalizzata. Le nanotecnologie sono state impiegate per lo sviluppo di sistemi per la veicolazione mirata del farmaco (drug delivery), con l'obiettivo di migliorare la biodisponibilità, l'indice terapeutico dei principi attivi e la compliance per il paziente;

3. Linea ICT. Questa linea di ricerca ha avuto come obiettivo lo sviluppo di un'infrastruttura informatica per la trasmissione diretta dei dati clinici derivanti dai biosensori avanzati e dal piano terapeutico basato sui sistemi di drug delivery intelligenti verso una cartella clinica elettronica che rappresenta un alto livello di integrazione delle informazioni cliniche del singolo paziente. Ciò contribuisce, quindi, alla piena adozione di un modello paziente-centrico che, per i sistemi sanitari, rappresenta un obiettivo auspicato tanto a livello nazionale quanto europeo.

CAMPI APPLICATIVI DEFINITI DALLE ESIGENZE CLINICHE	
CAUCCIOPOLI	↳ Mieloma, Emieloma, Linfomi, Mieloma, Colorectal Cancer, Tiroide, Cancro, Papillomavirus
APPARECCHIATURE DIAGNOSTICA	↳ Epilessia, Leishish
APPARECCHIATURE TERAPEUTICA	↳ Parkinson, Alzheimer, HIV (Agente della Morte), Epilessia, Retinopatia e Glaucoma
APPARECCHIATURE	↳ HIV, SIDA, Tubercolosi
ORGANI TRAPIANTATI	↳ Organi Trapiantati

Per l'appropriato sviluppo innovativo di queste tecnologie sono stati individuati adeguati campi appli-

cativi clinici, sia in ambito diagnostico che terapeutico, che hanno definito i bisogni clinici (clinical needs) a cui indirizzare la ricerca tecnologica e gli strumenti con cui tale ricerca è stata verificata dal punto di vista clinico.

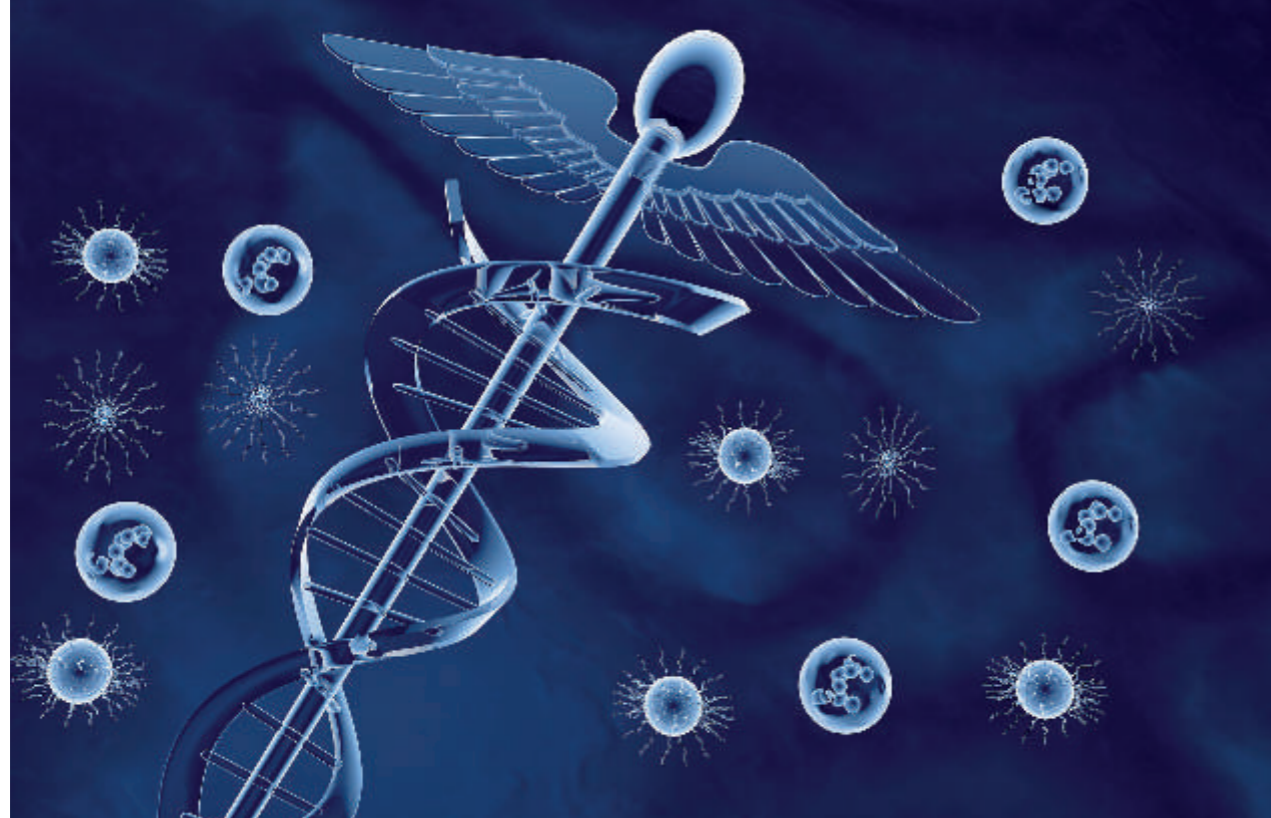
In particolare i campi clinici sono stati individuati secondo i seguenti criteri:

- a) rilevanza clinica
- b) specificità regionale
- c) rilevanza del mercato di riferimento

Le specifiche applicazioni selezionate sono in ambito oncologico (glioma al cervello, tumore al fegato, tumore al colon retto, cancro alla tiroide, tumore alla mammella e mieloma), infiammazione oculare (dry-eye ed uveite), neuro-degenerazione (Alzheimer, Degenerazione Maculare legata all'Età, Retinopatie e Glaucoma), infettivologico (Sepsi, Tubercolosi, Virus dell'epatite) e trapianti d'organo (rigetto dopo il trapianto).

In particolare, il progetto è stato sviluppato attorno





a tre principali linee di ricerca che appartengono al settore della Nanomedicina:

La prima. Sviluppo di dimostratori di biosensori per la rivelazione di marker diagnostici/prognostici basati su acidi nucleici o proteine. Tali sistemi sono miniaturizzati ed integrati allo scopo di fornire soluzioni tecnologiche avanzate per la diagnosi in vitro ad alte prestazioni applicative (sensibilità, specificità, limite di rivelabilità e così via), utilizzabili anche da personale non specializzato e a costi competitivi. La seconda linea di ricerca. Sviluppo di dimostratori di sistemi di drug delivery basate su sistemi molecolari intelligenti (micro e nano-sistemi) che consentano l'introduzione di nuove funzionalità per la somministrazione e trasporto di terapie farmacologiche mirate e personalizzate, con lo scopo di migliorare la biodisponibilità dei principi attivi e il loro indice terapeutico ottenendo un rilascio controllato e mirato. E infine. Per avviare la costruzione dell'infrastruttura necessaria ad abilitare l'approccio proattivo, integrato e paziente-centrico, le suddette linee di ricerca sono state supportate e valorizzate con lo sviluppo di dimostratori Ict che consentiranno la trasmissione diretta dei dati clinici di tipo diagnostico e terapeutico ad una cartella clinica elettronica. Tale cartella permetterà di ottenere un alto livello di integrazione delle informazioni cliniche in riferimento al profilo sanitario del singolo paziente (con parallela riduzione delle tempistiche necessarie alla loro gestione), contribuendo, quindi, alla piena adozione di un modello paziente centrico che, per i sistemi

sanitari, rappresenta un obiettivo auspicato tanto a livello nazionale quanto europeo.

Il progetto Hippocrates è coerente con il settore strategico dei "Micro e Nano Sistemi per la Salute dell'Uomo e le Biotecnologie" ed i notevoli e davvero significativi risultati in termini di "trovati" della ricerca, ne sostengono - ex-post - la piena originaria validità dal punto di vista scientifico, occupazionale e di "mercato". I risultati della ricerca sono stati ottenuti grazie alla sinergia territoriale ed hanno portato alla realizzazione di prototipi avanzati finalizzati al successivo sviluppo di nuovi prodotti nei settori: (a) dei dispositivi diagnostici in vitro, il cui mercato in Italia vale circa 1,7 miliardi di euro; (b) dei farmaci "intelligenti", con particolare riferimento al mercato dell'oftalmologia, il cui mercato in Italia vale circa 366 milioni di euro; (c) di system integration per health che rappresenta uno degli strumenti che il Sistema sanitario nazionale ha intenzione di implementare per il contenimento della spesa sanitaria e sociale, prevista - come noto - in progressivo e significativo aumento. I successivi prodotti che potranno derivare dai risultati della ricerca di Hippocrates consentiranno ai partner industriali del progetto di conquistare nuove quote di mercato, salvaguardando l'attuale occupazione di R&D e aprendo a nuove assunzioni anche per i formandi del progetto di formazione.

Per maggiori informazioni visitare:
www.hippocrates-project.com

Potenziare le possibilità di diagnosi e cura per Alzheimer, tumore al fegato, tumore al cervello e patologie retiniche

Le ricerche condotte nel progetto hanno permesso di individuare micro e nanotecnologie potenzialmente capaci di migliorare sia la diagnosi che la terapia nella lotta contro alcune delle patologie più invalidanti come Alzheimer, degenerazione maculare legata all'età, tumore al fegato e al cervello.

BIOSENSORI

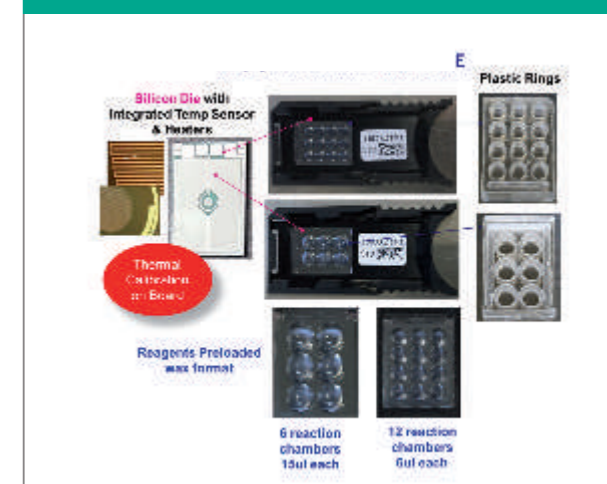
Con le soluzioni tecnologiche avanzate basate sulle micro e nano tecnologie per biosensori risultato del progetto, è possibile ottenere una diagnosi molecolare (DNA o proteine) in modo automatizzato e rapido con un conseguente vantaggio di diagnosi precoce (prima dell'insorgenza della sintomatologia) ed una semplicità d'uso a basso costo. Questo permette l'utilizzo della metodica molecolare al punto d'uso, vicino al paziente.

Semplicità e immediatezza: sono le due parole-chiave che sintetizzano i risultati ottenuti dal progetto Hippocrates in una delle tre linee previste, quella relativa alla realizzazione di biosensori per il rilevamento di acidi nucleici cioè DNA, o proteine. Si tratta di tecnologie avanzate che permettono di analizzare in maniera semplificata un campione biologico (per esempio tessuto, saliva o sangue, a seconda della patologia da diagnosticare) da cui viene estratto del DNA. L'acido nucleico viene sottoposto a un processo di rilevazione che arriva direttamente al medico, senza la necessità di ulteriori passaggi in laboratori specializzati. I vantaggi sono anche di tipo economico, perché queste tecnologie possono essere fruibili a basso costo e possono essere

utilizzate nei vari punti d'uso (ad esempio anche negli ambulatori): i risparmi sono quantificabili intorno al 75% rispetto al costo di un analogo esame in laboratori-specialistici, pur mantenendo la stessa efficacia.

Ancora più importante è il fatto che diffondendo l'uso

CHIP PER L'ANALISI DELLA DLME



di questi sistemi (sia per la semplicità che per i costi) possono essere avviate in futuro campagne di screening generalizzate capaci di individuare per tempo l'insorgenza di malattie con enormi benefici nell'efficacia della cura e grandi risparmi per il sistema sanitario.

Le tecnologie sono state sviluppate a partire dagli input dati dalle specifiche cliniche che provengono dal campo, attraverso le indicazioni di medici e specialisti e hanno permesso, questa la grande novità, di realizzare biosensori che – attraverso l'applicazione di micro e nanotecnologie – hanno miniaturizzato sistemi di analisi già esistenti (come la Real Time - PCR, metodo che finora necessita di laboratori specializzati). Il risultato è costituito da biosensori miniaturizzati della grandezza di pochi centimetri che consentono in modo diretto e semplice la rile-

produttività e l'interesse di mercato. Nell'ambito di questa linea di ricerca sono stati alla fine realizzati cinque prototipi avanzati con undici diverse applicazioni cliniche che in particolare permettono di individuare e diagnosticare malattie come il virus Hbv (epatite), il cancro alla tiroide, la tubercolosi, malattie neurodegenerative come la degenerazione maculare legata all'età, il rigetto da post-trapianto, tumore alla mammella, mieloma, septicemia e morbo di Alzheimer. Il progetto prevedeva la realizzazione di due prototipi: l'obiettivo è stato ampiamente

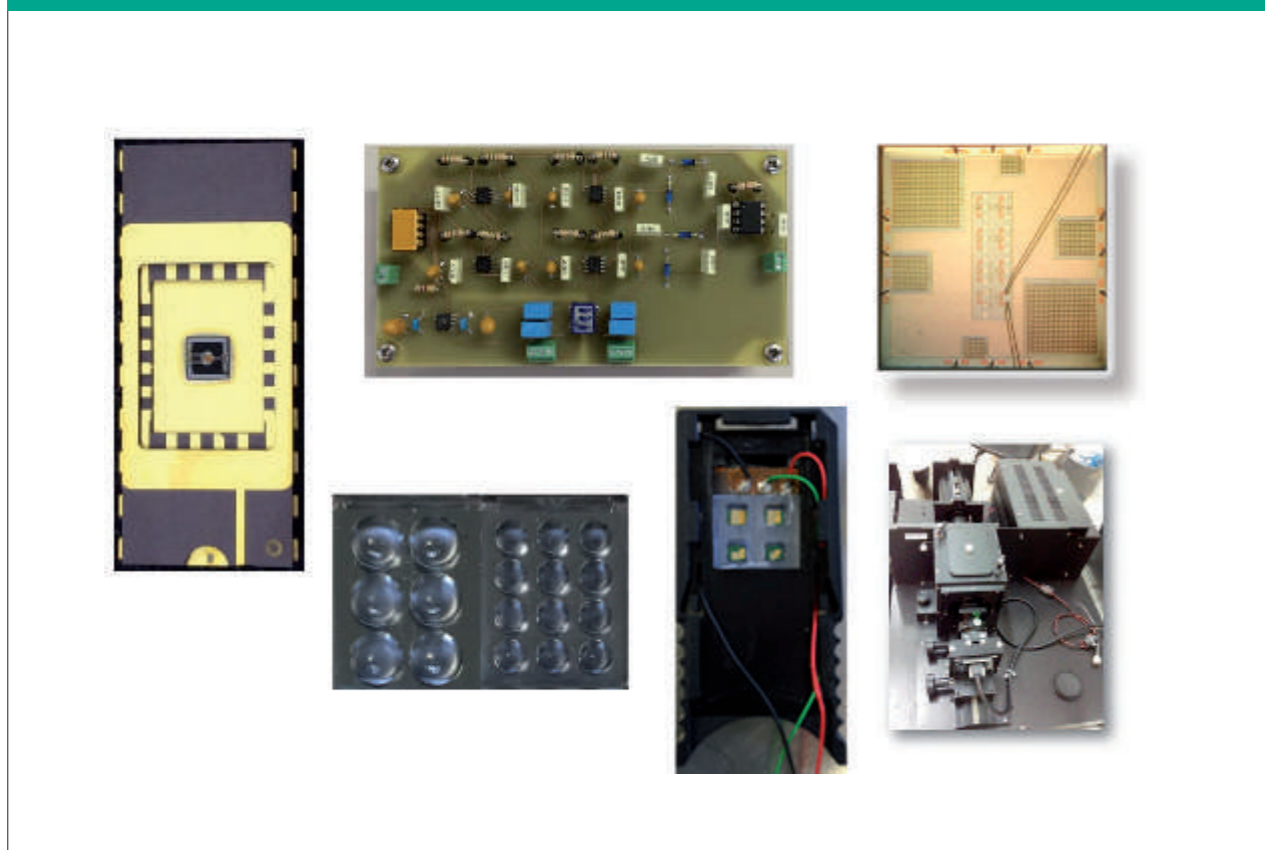
zione pensata per i cosiddetti "point of care" cioè i punti di cura più vicini al paziente come ambulatori e studi medici. In particolare, si tratta di un test di predittività dell'insorgere della degenerazione maculare (che nei casi più gravi porta alla cecità). Il test, nello specifico, predice il rischio di sviluppare la malattia con un semplice prelievo di saliva; nel giro di un paio di anni potrà essere acquistato da qualsiasi studio di oculistica a costi davvero competitivi, pari al 25% del costo attuale di un test analogo. Si tratta di un kit che funziona su tecnologia StMicroelectronics con un chip che sarà realizzato sfruttando i risultati della ricerca del progetto Hippocrates e su protocolli applicativi sviluppati da SIFI.

logico per il tumore alla tiroide, mieloma multiplo e il carcinoma alla mammella.

SISTEMI MOLECOLARI INTELLIGENTI PER VEICOLARE I FARMACI

Le tecnologie sviluppate, a partire da necessità insoddisfatte da parte della classe medica, hanno portato allo sviluppo di sistemi molecolari intelligenti molto promettenti per il trasporto di farmaco in modo mirato, aumentandone l'efficacia e riducendone gli effetti collaterali.

TECNOLOGIE BIOSENSORI



vazione del DNA che viene in essi caricato. In questo ambito sono state sviluppate e testate tre tipologie di rilevazione (di tipo ottico, elettrico ed elettro-meccanico), con 11 diversi sistemi biosensoristici che sono stati selezionati mediante criteri di performance e requisiti industriali per valutare la

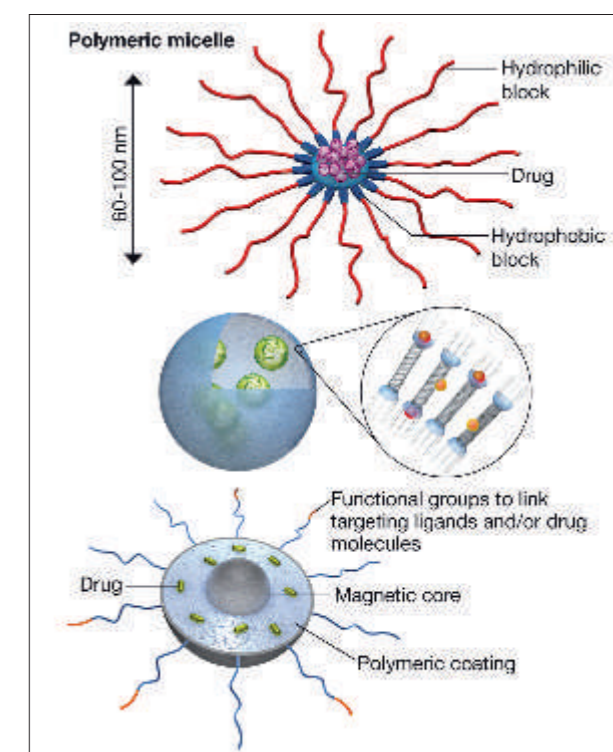
superato visto che i prototipi realizzati alla fine sono cinque. Tra i vari prototipi realizzati uno è già diventato oggetto di un potenziale sviluppo industriale successivo e vede in campo le aziende partner del Distretto StMicroelectronics e Sifi. Si tratta della prima solu-

DIAGNOSI ALZHEIMER

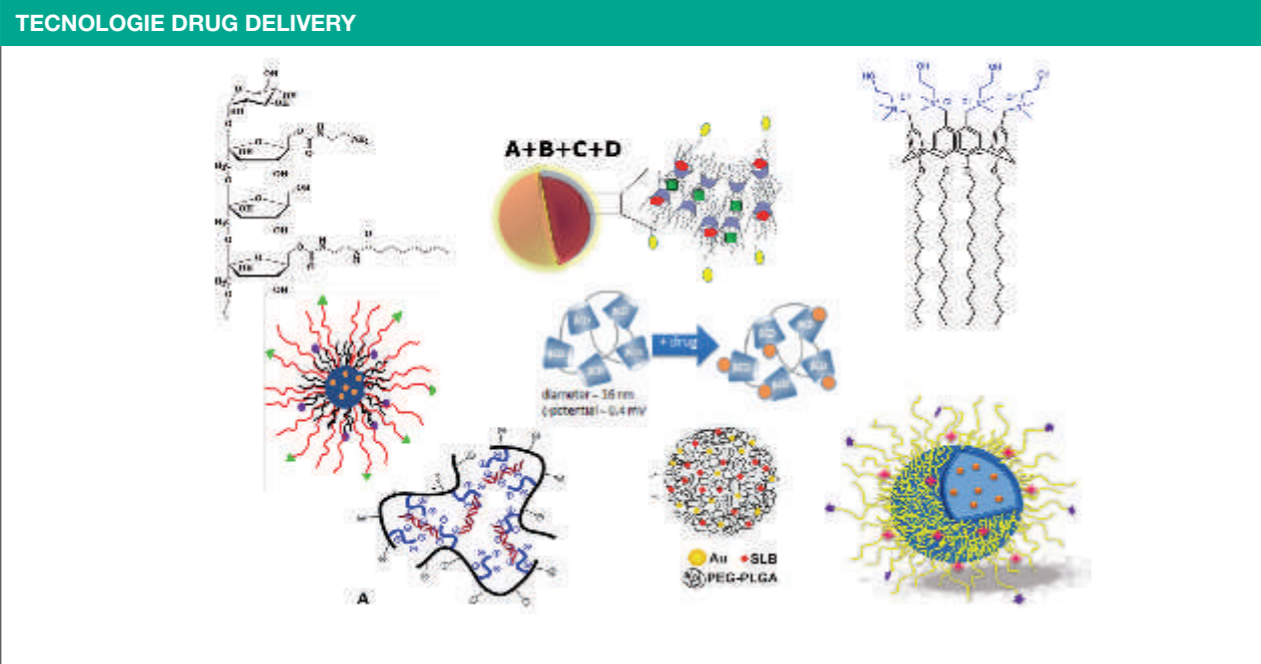


Si è inoltre ottenuto un rilevante risultato nella diagnosi precoce della grave patologia neurodegenerativa dell' Alzheimer, che costituisce una delle malattie più invalidanti per l'anziano. La diagnosi in questo caso è basata su proteine ingegnerizzate (chiamate fagi) che riescono a riconoscere precocemente le molecole che compaiono nelle fasi iniziali della malattia, molto prima della comparsa dei primi segni e sintomi.

Altri rilevanti risultati nati dal connubio "tecnologie-miniaturre ed applicazione clinica" sono stati ottenuti nel campo dei trapianti d'organo per l'analisi predittiva del rigetto post-trapianto, in campo infettivologico nella diagnosi del virus dell'epatite B (HBV), tubercolosi (TBC) e Sepsis e in campo onco-



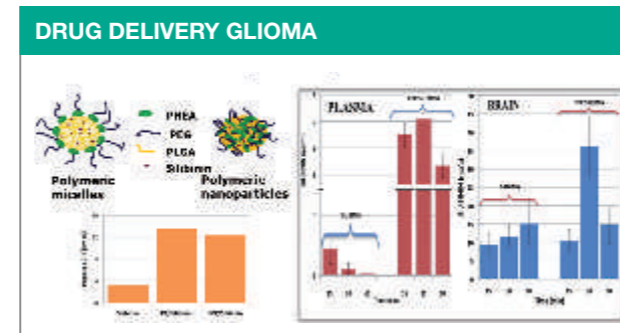
Se, infatti, con i biosensori sono stati trovati potenziali le fasi di diagnosi, con i sistemi molecolari intelligenti per veicolare i farmaci sono state trovate anche potenziali nuovi strumenti per rendere più efficaci le cure di alcune malattie. I prototipi rientrano nella linea dei sistemi del cosiddetto "drug delivery", cioè il trasporto dei farmaci all'interno del corpo



umano. In questo ambito sono state sviluppate e testate cinque tipologie tecnologiche (nanostrutture lipidico-micellari, nanostrutture polimeriche, sistemi basati su macrocicli, nanoparticelle metalliche e sistemi foto-attivati) con 32 diversi sistemi molecolari che sono stati esplorati e successivamente selezionati mediante criteri chimico/fisici e requisiti industriali per valutare la produttività e l'interesse di mercato; una successiva selezione è stata effettuata sui dati di efficacia ottenuti con studi in-vitro su cellule per approdare poi agli studi sugli animali (in-vivo). Alla fine sono stati selezionati 9 prototipi avanzati, mentre il progetto iniziale ne prevedeva come obiettivo soltanto 6.

Le innovazioni importanti in questo settore sono state diverse. La prima riguarda il potenziamento della cura per il morbo di Alzheimer, con un sistema di delivery capace di superare, in modelli animali la barriera encefalica. La modalità di somministrazione tradizionale (ad esempio orale) non permette di raggiungere in maniera efficace il cervello (organo colpito dalla malattia) poiché gran parte del farmaco si distribuisce nel corpo prima di raggiungere il proprio

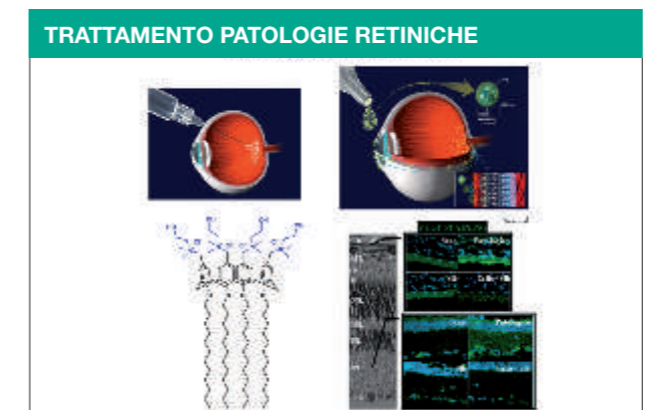
obiettivo. Con la ricerca sono state sviluppate dei sistemi molecolari (carrier) che consentono di veicolare il farmaco proprio nel punto dove è necessario, superando anche la barriera encefalica. In sostanza il farmaco viene associato a questa molecola-veicolo che come un taxi porta a destinazione la cura. Se questo risultato verrà confermato dai successivi studi sull'uomo, in futuro sarà possibile curare l'alzheimer con un semplice spray nasale. Un altro sistema innovativo si è mostrato capace di trasportare direttamente nel cervello degli animali trattati quantità elevate di principio attivo, aprendo nuove strade per uno dei tumori più invasivi, perché praticamente incurabile: quello al cervello, chiamato Glioma.



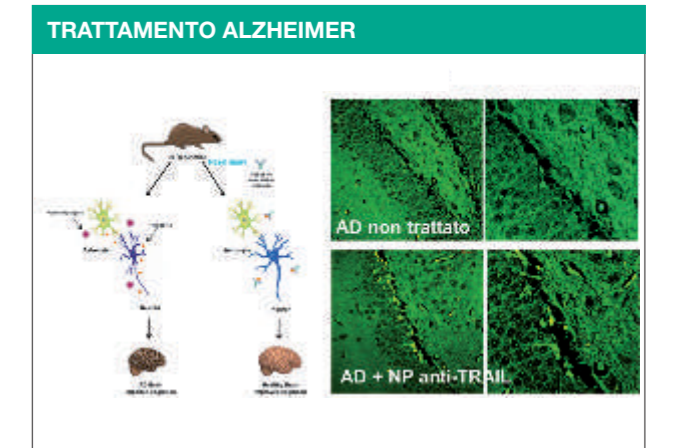
Una ulteriore innovazione riguarda la cura del tumore al fegato. In particolare, è stata individuata una molecola veicolo che permette di indirizzare il principio attivo (già esistente e che ha mostrato la sua efficacia nella specifica patologia) in maniera efficiente verso l'organo interessato (il fegato appunto) riducendo, negli animali trattati, i gravi effetti collaterali connessi con la terapia attuale. Con questo veicolo è stata potenziata l'efficacia della cura a tal punto che nei test finora eseguiti si è riusciti a ridurre i tumori fino a quasi farli scomparire del tutto. Un risultato questo, che apre frontiere nella cura del cancro al fegato.



Altra applicazione delle tecnologie su cui sono state svolte ricerche riguarda la cura delle patologie retiniche tra cui la degenerazione maculare legata all'età. Anche in questo caso la cura che già esiste è particolarmente invasiva perché va iniettata ripetutamente con un ago nell'occhio del paziente. Con i sistemi molecolari-veicolo sviluppati nell'ambito del



progetto Hippocrates è stato dimostrato, mediante test sugli animali, che invece, è possibile raggiungere in modo efficace l'interno dell'occhio semplicemente con un collirio. Sistemi molecolari-veicolo particolarmente innovativi sono stati anche delle molecole studiate per il trasporto di nuovi farmaci quali le sequenze chiamate "Antimir" per il tumore al colon e sistemi foto-attivabili, su cui la ricerca avrà in futuro ampi spazi di approfondimento. Inoltre, il Progetto ha raggiunto un ulteriore obiettivo trovando soluzioni innovative che comprendono l'intero ciclo "teranostico", cioè che unisce diagnosi e terapia. Ciò è stato raggiunto per due delle patologie oggetto di ricerca: Alzheimer e degenerazione maculare legata all'età. Questo nasce dalla risonanza intellettuale che ha trovato espressione nell'ambito del progetto, grazie alla multidisciplinarietà scientifica coinvolta.



TECNOLOGIE INFORMATICHE AL SERVIZIO DI CURA E DIAGNOSI

La terza linea di ricerca di Hippocrates ha riguardato la creazione di un'infrastruttura informatica che permette di raccogliere, anche a distanza, i risultati delle analisi dei biosensori visti come point of care (POC),

e li fa confluire in una cartella clinica elettronica e quindi al Fascicolo Sanitario del singolo paziente attraverso un sistema informativo centralizzato di laboratorio (LIS). Tale sistema garantisce un modello di cura proattivo, integrato e Paziente Centrico. Per rendere il paziente partecipe del suo processo di cura è stata inoltre integrata la cartella clinica elettronica e la gestione delle terapie farmacologiche con il taccuino personale del cittadino.

L'accesso ai dati da parte di medici e pazienti potrà avvenire attraverso strumenti smart (smartphone, tablet, pc) garantendo massima disponibilità del dato e aggiornamento in tempo reale.

CARTELLA CLINICA ELETTRONICA



Nel progetto sono stati realizzati i seguenti componenti

- Fascicolo Sanitario
- Cartella clinica elettronica
- Taccuino personale del cittadino con apps per il medico e per il cittadino
- Sistema informativo di laboratorio (LIS) disponibile in Cloud
- Modulo di aggregazione dei dati provenienti da una rete di biosensori
- Sensor Node multi-tier
- Applicativo touch per l'acquisizione, la gestione locale e l'elaborazione dei dati provenienti dai sensori

Le principali funzioni della cartella clinica sono: gestione anagrafica, anamnesi del patient summary, esame obiettivo, diagnosi e problemi, prescrizione

esami, visite, farmaci, visualizzazione referti presenti nel FSE, gestione consenso informato, autenticazione. La gestione della terapia farmacologica prevede: visualizzazione terapie in corso e recenti, assegnazione nuova terapia, evidenza incompatibilità con terapie in corso o allergie, memorizzazione delle terapie nel fascicolo sanitario evoluto.

Al taccuino personale del cittadino, si può accedere tramite app Android e web app per dispositivi mobili: il medico può monitorare lo stato di avanzamento delle terapie ed i parametri vitali del paziente acquisiti tramite sensori biomedicali; il paziente ha un'agenda delle terapie con notifiche, alert e reminder ed invio dei dati al medico.

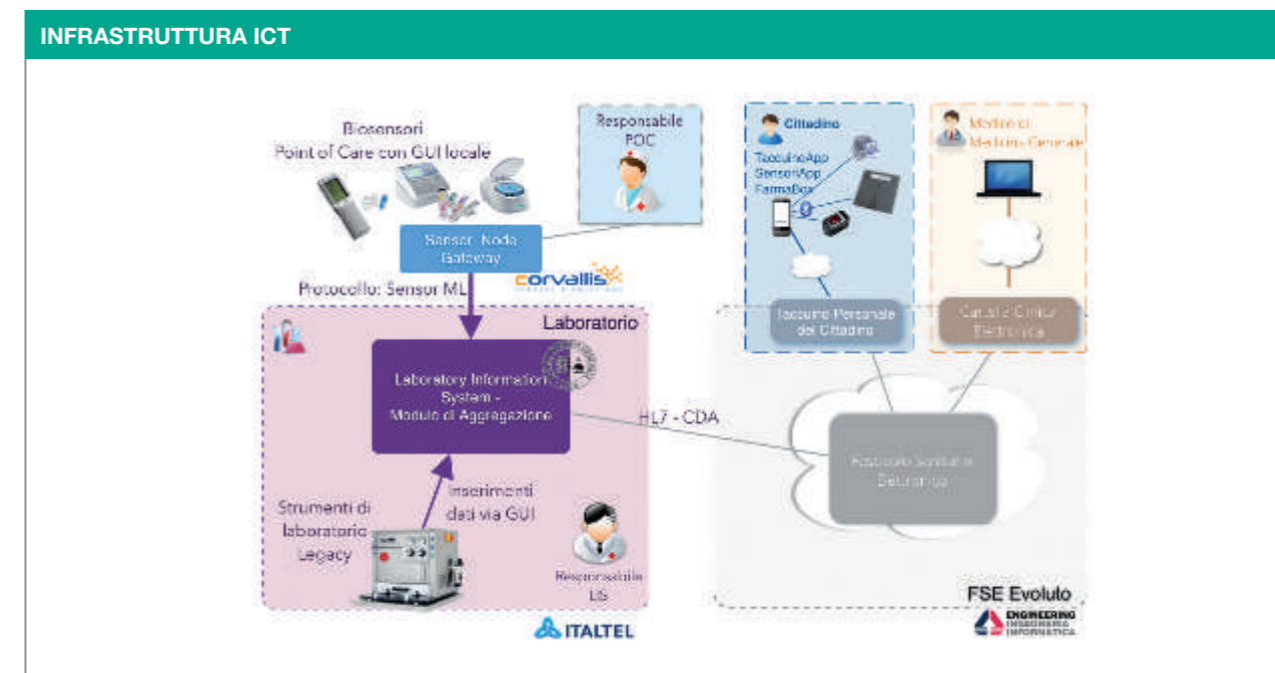
Il sistema informativo di laboratorio (LIS) gestisce le richieste di analisi dei pazienti e riceve, elabora e memorizza le informazioni generate dai macchinari del laboratorio di analisi. Il sistema è altamente configurabile ed adattabile ai vari tipi di laboratorio ed ai vari flussi di lavoro. Raccoglie ed aggrega i dati dei biosensori e dai sistemi legacy per una gestione centralizzata di tutte le analisi pervenute, e trasmette gli esiti, validati e controfirmati da un medico, ai sistemi superiori informatici del SSN (FSE). Offre un'interfaccia verso la SensorArea tramite il protocollo innovativo SensorML, che consente l'inserimento di nuovi sensori in modalità plug and play, ed è caratterizzato da geolocalizzazione (individuazione POC più vicini al paziente). L'interazione tra il LIS e l'FSE è stata realizzata secondo un approccio basato su Web Services.

Il Sensor Node consente la stampa del referto del tecnico di laboratorio; l'elaborazione e memorizzazione dei dati provenienti dal sensore; la gestione di un repository locale nella SensorArea con criptazione dei dati; il plotting dei dati del sensore; la elaborazione con algoritmi dei dati provenienti dai sensori; l'interfacciamento, con l'utilizzo del protocollo SensorML, con il LIS per gestire le impostazioni del sensore, le richieste di analisi, la trasmissione delle informazioni in uscita dai sensori. Esso offre inoltre una interfaccia touch per l'utilizzo da remoto su smart devices.

Per la trasmissione dei dati tra gli elementi dell'infrastruttura sono stati adottati i seguenti standard internazionali: ATC/AIC, LOINC, IEEE 11073, ICD 10, HL7-CDA, SensorML.

Grazie alla ricerca effettuata è stato possibile arric-

nuovi standard per la codifica delle malattie ed è stata anche creata una forte sinergia multidisciplinare che ha permesso una pluralità di approcci alle problematiche.



chire il LOINC (standard internazionale di codifica e descrizione univoca di osservazioni cliniche e di laboratorio gestito dal «Regenstrief Institute») con nuovi codici legati ai biosensori frutto del progetto Hippocrates: Arginase-1, PSEN2, PARK7, ALS2, VAPB, ANG, TARDBP, FUS, C9orf72.

Il progetto prevedeva come obiettivo la realizzazione di 8 prototipi, obiettivo ampiamente superato visto che alla fine ne sono stati realizzati 14.

UN PO' DI NUMERI

Il progetto Hippocrates ha prodotto alla fine del suo percorso quattro proposte di brevetto già depositate, circa 100 contributi, tra pubblicazioni scientifiche e presentazioni a convegni, 14 prototipi avanzati sviluppati a fronte degli 8 previsti nella fase iniziale di individuazione degli obiettivi. Ha coinvolto 461 ricercatori con 86 nuove assunzioni. Sono state ben 384 mila le ore di ricerca. Sono stati creati anche

US 20140291152 A1 – TO2013A000264

Sabrina Conoci - Maria Eloisa Castagna - Massimo Orazio Spata
Socio: STMicroelectronics Microreactor and method for loading a liquid.

Si rivendica un chip miniaturizzato contenente microreattori multipli in silicio, di volume di centinaia di nanolitri, in grado di effettuare il caricamento fluidico mediante campo elettrico e di effettuare ciclate termiche per mezzo di sensori di temperatura e riscaldatori integrati.

TO2015A000135

Andrea Lazzara - Maria Eloisa Castagna - Roberta Giuffrida - Sabrina Conoci
Chip for biological analyses provided with wells having an improved shape, cartridge including the chip and method for manufacturing the chip.

Si rivendica un dispositivo miniaturizzato contenente microreattori in tecnologia ibrida silicio-plastica di volume dell'ordine dei microlitri in grado di amplificare segnali ottici di fluorescenza derivanti dalle miscele di reazione e di ottimizzare lo scambio termico con le stesse.

PCT/EP2014/071648

Blanco AR - Cavallaro G - Giammona G - Licciardi M - Pitarresi G - Trombetta D
Synthesis of new copolymers and preparation of pharmaceutical nanocarriers for delivery of different drug.

La presente invenzione rivendica la preparazione di nuovi sistemi a base di copolimeri anfifilici contenenti Polisuccinimmide, Poly-Lactic-co-Glycolic Acid (PLGA), Polyethylene glycol (PEG) ed il loro uso come sistemi di trasporto per composti farmaceutici.

PCT/IB2015/057732

Anna Rita Blanco - Maria Luisa Bondi - Gennara Cavallaro - Grazia Maria - Letizia Consoli, Emanuela Fabiola Craparo - Gaetano Giammona - Mariano Licciardi - Giovanna Pitarresi - Giuseppe Granata - Patrizia Saladino - Clara La Marca - Irene Deidda - Salvatore Papasergi - Patrizia Guarneri - Salvatore Cuzzucrea - Emanuela Esposito - Santa Viola
Nanostructured Formulations For The Delivery Of Silibinin And Other Active Ingredients For Treating Ocular Diseases.

Si rivendica l'uso di formulazioni nanostrutturate a base lipidica, sistemi calixarenici o sistemi micellari basati su copolimeri anfifilici dell'Inulina contenenti Silibinina ed altri principi attivi da utilizzare nel trattamento delle patologie oculari.

Competenze specialistiche e manageriali

Coinvolti 27 laureati in diverse discipline dell'Ingegneria, della Fisica, della Chimica e della Biologia che hanno svolto 12 intensi mesi di lezioni frontali con docenti, esperti di livello internazionale nel proprio settore, provenienti da Italia, Europa e Stati Uniti.

prof. Salvatore Baglio, responsabile della formazione del progetto Hippocrates

Associato al progetto di ricerca il cui scopo è quello di sviluppare nuove metodologie e nuovi dispositivi per la diagnostica e la prognostica, il progetto di formazione ha come scopo lo sviluppo di figure professionali con elevate competenze tecniche, scientifiche e manageriali nel settore delle micro e nano tecnologie con applicazione nell'ambito "healthcare".

Sono stati dunque progettati e portati a termine **tre differenti Obiettivi Formativi (OF)** ciascuno dei quali mirava a formare una differente figura tecnico professionale. In particolare due Obiettivi Formativi finalizzati alla costruzione di competenze specialistiche nel settore delle micro e nano tecnologie abilitanti per biosensori (**OF1 – Tecnologo esperto di micro e nano tecnologie per bio sensori integrati in applicazioni di diagnostica**) e sistemi di drug delivery (**OF2 – Tecnologo esperto nello sviluppo di nano tecnologie abilitanti per il drug delivery**). Il terzo Obiettivo Formativo (**OF3 – Esperto dei processi di trasferimento di conoscenza e di valorizzazione della ricerca scientifica nel settore healthcare**) focalizzato invece verso competenze "manageriali" ed "imprenditoriali" specificatamente arricchite da un insieme di conoscenze tecniche nel settore delle micro e nano tecnologie per la "salute" ciò con l'obiettivo di accrescere le potenzialità di trasferimento tecnologico e di know-how nei due settori specifici del progetto di ricerca associato.

Il progetto di Formazione Hippocrates ha visto quindi coinvolti 27 laureati in diverse discipline dell'Ingegneria, della Fisica, della Chimica e della Biologia, selezionati con colloquio al meglio tra 268 domande ricevute. I partecipanti al progetto di formazione hanno svolto 12 intensi mesi di lezioni frontali con docenti, esperti di livello internazionale nel proprio settore, provenienti da Italia, Europa e Stati Uniti.

Alle lezioni frontali hanno fatto seguito 7 mesi di stage nel corso dei quali ciascuno dei corsisti ha approfondito temi applicativi specifici ed ha sviluppato uno specifico progetto, con l'affiancamento di un tutor, presso aziende (SIFI e STMicroelectronics) e laboratori scientifici (CNR-IMM, Università di Catania, Università di Messina, Università di Palermo) coinvolti nel progetto di ricerca.

Questi alcuni dei temi affrontati:

- Sensori induttivi e capacitivi
- Nano strutture metalliche
- Sistemi biosensoristici per proteine ed acidi nucleici
- Sensori basati su nanotubi di carbonio
- Processi di trattamento di superfici per sensori biochimici.
- Drug delivery nelle terapie oftalmiche
- Sistemi drug-delivery azionati dalla luce
- Nanopiattaforme ibride per applicazioni in

drug delivery ed imaging

- Trasferimento tecnologico, ricerca e sviluppo, creazione di spin-off, project financing e finanza innovativa per le start-up nel settore healthcare
- Strategie di marketing e definizione di business plan con riferimento al settore healthcare

Il progetto di formazione si è concluso nel giugno 2015 con gli esami e la cerimonia conclusiva della consegna degli attestati. Ventiquattro corsisti, dei

ventisette originariamente coinvolti, hanno completato con successo il percorso di formazione presentando agli esami finali gli ottimi risultati conseguiti nel corso dell'attività di stage.

È stato bello e gratificante seguire il percorso di formazione dei ragazzi e delle ragazze di Hippocrates, molti dei quali stanno adesso sfruttando anche le competenze acquisite nel corso di formazione in incarichi di lavoro e di ricerca presso aziende ed Università italiane ed internazionali.



Consiglio Catania Ricerche

Il Consorzio Catania Ricerche (CCR) è un Ente senza scopo di lucro, i cui soci sono: Università degli Studi di Catania, C.C.I.A. di Catania, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Farmitalia Industria Chimico-Farmaceutica s.r.l., Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e LJ Pharma s.r.l. Il CCR ha tra i suoi obiettivi la ricerca scientifica applicata, svolta presso il suo Laboratorio Superfici e Interfasi (Superlab), quale stabile sede operativa per lo svolgimento delle attività di ricerca. Il CCR si è occupato dello sviluppo e della caratterizzazione di protocolli di immobilizzazione di biomolecole e di strands di DNA (ssDNA) su superfici di ossido e di nitruro di silicio. Ha contribuito alla caratterizzazione e allo sviluppo di sensori ottici basati sulle tecnologie di detection di tipo SPAD/SIPM.



Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è il più grande Ente pubblico di ricerca italiano ed è vigilato dal MIUR. Ha il compito di svolgere, promuovere, trasferire, valutare e valorizzare ricerche nei principali settori della conoscenza e di applicarne i risultati per lo sviluppo del Paese. La sua rete scientifica è composta da oltre 100 Istituti e circa 8.000 dipendenti. In HYPPOCRATES è presente con otto Istituti che hanno svolto attività nelle Linee Biosensori e Drug Delivery.

Linea Biosensori

L'Istituto di Scienze Neurologiche (ISN) ha curato soluzioni tecnologiche finalizzate alla diagnosi di patologie neurodegenerative (Malattia di Alzheimer) ed oncologiche. L'Istituto per i processi Chimico-fisici (IPCF) ha collaborato alla rivelazione ottica della sepsi. L'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM) ha realizzato e caratterizzato sensori, in validazione clinica, per analisi genetiche (ibridazione del DNA, ottici) e per il rilevamento di neoplasie ematologiche quali mieloma e linfoma (CNT-FET).

Linea Drug Delivery

L'Istituto di Biofisica (IBF) ha caratterizzato carriers polimerici derivati dal PHEA e dall'inulina, solubili in ambiente idrofilico per i quali il caricamento con il principio attivo aumenta la resa in termini di numero e dimensioni di micelle. L'Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB) ha realizzato un carrier basato su un derivato calix[4]arenico per la veicolazione di diversi farmaci (curcumina, silibinina, latanoprost) per applicazioni in oftalmologia ed oncologia. L'Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati (ISMN) ha realizzato e brevettato carrier lipidici con proprietà mucoadesive per il trasporto e il direzionamento di silibinina al segmento posteriore dell'occhio. Gli Istituti ISMN, di Biostrutture e Bioimmagini (IBB) e IPCF hanno progettato, realizzato, caratterizzato nanomagnetici basati su ciclodestrine anfifiliche per il targeting cellulare. Hanno ottimizzato l'intrappolamento e rilascio di farmaci antitumorali (Sorafenib) per la cura dell'epatocarcinoma. L'Istituto di biomedicina e di immunologia molecolare "Alberto Monroy" (IBIM) ha ottenuto dati preclinici di eleggibilità di nanosistemi veicolanti farmaci per il trattamento dell'epatocarcinoma, della degenerazione maculare senile e della retinopatia diabetica.




Corvallis

Corvallis è uno dei primi operatori di IT in Italia. Oltre 25 anni di esperienza e una profonda conoscenza dei processi produttivi di riferimento hanno permesso il consolidamento di un portafoglio d'offerta specializzata che si concretizza in sviluppo e vantaggio competitivo per i propri clienti. 12 aziende specializzate, 1.300 risorse, 26 sedi operative dislocate nel territorio nazionale e oltre 500 clienti. L'innovazione è uno dei fattori fondamentali per il rinnovamento dell'offerta e Corvallis investe in Ricerca e Sviluppo attraverso un team di 40 ricercatori che operano nei tre laboratori dedicati, siti a Padova, Lecce e Caltagirone. Nell'ambito del Progetto Hippocrates Corvallis ha realizzato un Sistema che interfaccia i sensori, ne elabora le informazioni per produrre un risultato clinico e s'interfaccia con il LIS, utilizzando il protocollo SensorML, per la gestione centralizzata delle analisi.


	<p>Engineering</p> <p>Engineering è la prima realtà nazionale per il software e i servizi, tra i primi 10 gruppi ICT europei, 7.800 dipendenti, oltre 40 sedi distribuite in Italia e all'estero, un portafoglio ricavi nel 2014 di circa 853 milioni di Euro. Engineering opera attraverso 4 business unit - Pubblica Amministrazione e Sanità, Telco & Utilities, Industria e Servizi, Finanza - supportate dalla Direzione Ricerca & Innovazione. Engineering è il primo polo nazionale per l'offerta integrata di prodotti, servizi e consulenza per la sanità elettronica, con una presenza nel 60% delle organizzazioni sanitarie italiane e un'esperienza ventennale a tutti i livelli di governo della sanità. Il team di progetto appartiene alla struttura IT Systems For Health che è parte del laboratorio di Ricerca e Sviluppo e ha l'obiettivo di innovare i processi sanitari. Nel progetto Hippocrates Engineering si è occupata del Fascicolo Sanitario Evoluto che integra la Cartella Clinica Elettronica e il Tacchino Personale del Cittadino al fine di rendere il paziente partecipe del suo processo di cura.</p>
	<p>Consorzio Etna HiTech</p> <p>Etna Hitech è un consorzio che raggruppa 18 PMI con sede nell'Etna Valley. L'attività di EHT si attua mediante l'aggregazione di PMI che operano nell'ambito dell'ICT. Il nostro valore aggiunto, infatti, è la capacità di coordinare progetti molto grandi e complessi, sia dal punto di vista degli obiettivi da realizzare che per la numerosità dei partner coinvolti. Offrendo soluzioni innovative e di ottimizzazione di prodotto e di processo, Etna Hitech agisce come una grande impresa aggregando la piccola e media impresa secondo un modello di business che definiamo di fabbrica diffusa. All'interno del progetto Hippocrates, Etna Hitech partecipa con la progettazione e realizzazione di un dimostratore SOP per la gestione e validazione dei protocolli biologici. La realizzazione di un sistema di validazione dei protocolli biologici basato sulla disciplina e gli strumenti del Business Process Management permetterà di standardizzare l'esecuzione dei protocolli biologici, assicurandone un elevato livello qualitativo.</p>
	<p>Consorzio interuniversitario Istituto Nazionale di Biostrutture e Biosistemi</p> <p>L'Istituto Nazionale di Biostrutture e Biosistemi (INBB) è un Consorzio interuniversitario che ha ricevuto il riconoscimento ufficiale del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica (MURST) l'11 Dicembre 1995. Esso opera sotto il diretto controllo del Ministero (MIUR) e consorzia 23 Università italiane. Il Consorzio ha lo scopo di promuovere e coordinare le ricerche e le altre attività scientifiche ed applicative nel campo delle Biostrutture e Biosistemi tra le Università consorziate favorendo, da un lato, collaborazioni tra Università, altri Enti di ricerca e/o Industrie e, dall'altro, il loro accesso e la loro eventuale partecipazione alla gestione di Laboratori Nazionali di Biostrutture e Biosistemi.</p> <p>All'interno del progetto Hippocrates le Unità di ricerca di Catania e Messina hanno contribuito sviluppando nuove metodologie diagnostiche basate su surface plasmon resonance imaging e con determinazioni di farmacocinetica di candidati farmaci su modelli.</p>
	<p>Ismett</p> <p>L'Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione è un centro trapianti multi-organo nato dalla partnership internazionale fra la Regione Siciliana (ARNAS Civico di Palermo) e UPMC (University of Pittsburgh Medical Center) attraverso un modello gestionale innovativo. I risultati clinici conseguiti pongono ISMETT a livello dei migliori centri trapiantologici italiani ed europei. Nel 2014 ISMETT ha ottenuto il riconoscimento di Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico nella disciplina "Cura e ricerca delle insufficienze terminali d'organo" che persegue attraverso sei linee di ricerca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trapianti e insufficienze terminali d'organo 2. Tecniche innovative in chirurgia, radiologia diagnostica e interventistica, endoscopia e cardiologia interventistica 3. Medicina rigenerativa

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Immunologia clinica ed immunoterapia 5. Infezioni e medicina molecolare 6. Information & Communication Technology in health care <p>Nell'ambito del progetto Hippocrates ISMETT si è occupato della messa a punto di un test molecolare basato sulla valutazione dell'espressione genica che permettesse, anche su sistemi analitici miniaturizzati, di diagnosticare il rigetto d'organo non solo su reperti biotipici ma anche da sangue periferico. I risultati ottenuti hanno permesso di individuare un set di geni ed una procedura analitica rispondenti agli scopi progettuali.</p>
	<p>Gruppo Italtel</p> <p>Italtel si occupa di progettare, sviluppare e realizzare in Italia ed in numerosi paesi esteri, prodotti e soluzioni per reti e servizi di telecomunicazione di nuova generazione, basati su protocollo IP. Offre prodotti proprietari, servizi di ingegneria e consulenza sulle reti, <i>managed services</i> e soluzioni quali VoIP, <i>Unified Communication & Collaboration</i>, All IP Voice, soluzioni per l'interconnessione, <i>Data Center</i> di Nuova Generazione, <i>Mobile Broadband</i>, SDN, NVF e WebRTC. Italtel vanta un forte focus sull'innovazione e investimenti costanti in ricerca e sviluppo (<i>Internet of Things, Smart Cities, eHealth</i>).</p> <p>Nell'ambito del progetto Hippocrates Italtel ha realizzato un sistema ICT integrato nella rete sanitaria per gestire richieste di analisi dei pazienti e ricevere, elaborare e memorizzare le informazioni generate dai POC della rete dei sensori gestita utilizzando il protocollo SensorML. Il sistema si interfaccia con il Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE).</p>
	<p>Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia</p> <p>Il Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia è una società consortile per azioni, partecipata dalla Regione Siciliana, Area Strategica "scientifica-tecnologica e della ricerca". Come organismo di ricerca ha sviluppato una significativa attività nei settori agroalimentare, dei materiali innovativi e dei beni culturali. Dispone di piattaforme specializzate in genomica, biotecnologie, microbiologia e analisi dei materiali. È capofila del Distretto di Alta Tecnologia Biomedica Sicilia, che coinvolge 30 soggetti tra imprese e centri di ricerca. Ha in corso alcuni progetti nel settore Scienze della vita.</p> <p>Grazie alle precedenti esperienze di conversione microbica del glicerolo in polioidrossi-alcanoati a media catena (PHAmcl), nel progetto Hippocrates è stato ottenuto un elastomero a basso peso molecolare che, utilizzato in mescole con PCL e PLA, ha consentito la realizzazione di carrier-farmaci (Sorafenib e Tamoxifene) conformi alla "somministrazione via orale".</p>
	<p>S.I.F.I.</p> <p>SIFI azienda oftalmica italiana, focalizzata sull'EyeCare fin dal 1935, progetta, sviluppa, produce e commercializza farmaci e dispositivi medici innovativi. Con sede a Catania, opera direttamente in Italia, Romania e Messico. Dal giugno 2015 SIFI è partecipata da 21 Investimenti, il Private Equity fondato da Alessandro Benetton, con l'obiettivo di supportare la strategia di progressivo sviluppo internazionale.</p> <p>Nell'ambito del Progetto Hippocrates, SIFI ha contribuito ad indirizzare l'applicazione delle competenze micro e nano tecnologiche del Distretto, verso lo sviluppo di nuove piattaforme di "drug delivery", un aspetto della massima importanza nella ricerca biomedica e farmaceutica attuale. Al fine di rendere più efficaci le terapie farmacologiche riducendo la tossicità del farmaco e migliorando la compliance del paziente, SIFI ha messo a servizio le proprie competenze formulative e farmaco-tossicologiche nell'ambito farmaceutico oftalmico.</p> <p>SIFI ha tutelato i risultati più innovativi nell'ambito applicativo di proprio interesse con il deposito di due Patent Cooperation Treaty (PCT).</p> <p>Nell'ambito della Linea Biosensori, SIFI e STMMicroelectronics hanno siglato un accordo di co-sviluppo per un sistema genetico Point-of-Care predittivo della suscettibilità all'insorgenza DMLE, patologia cronica e progressiva della macula che causa cecità.</p>

	STMicroelectronics
	<p>STMicroelectronics è fra le maggiori società di semiconduttori al mondo con ricavi netti per 7,4 miliardi di dollari nel 2014. ST offre uno dei portafogli prodotti più ampi del settore e fornisce ai clienti soluzioni innovative basate sui semiconduttori all'interno di un ampio spettro di applicazioni elettroniche, avvalendosi della propria vasta gamma di tecnologie, dell'esperienza nella progettazione e della combinazione di proprietà intellettuale, partnership strategiche e forte capacità manifatturiera. Il sito di Catania ospita linee pilota e laboratori avanzati per lo svolgimento delle attività ricerca.</p> <p>Progetto HIPPOCRATES Le attività del Socio STMicroelectronics S.r.l. si sono focalizzate sullo sviluppo di tecnologie sensoristiche innovative a trasduzione ottica ed elettrica, integrate in sistemi miniaturizzati per la rilevazione degli acidi nucleici. In particolare sono stati realizzati microchip che consentono la rilevazione molecolare sia mediante la metodica della real time PCR (Polimerase Chain Reaction) che mediante trasduzione elettrochimica. In collaborazione con CNR IMM si sono anche sviluppati dispositivi su tecnologia SiPM (Silicon Photo Multiplier), mentre con l'Università di Catania si sono realizzati microsensori induttivi ad attuazione magnetica e con l'Università di Messina dispositivi per test ELISA (Enzyme-Linked Immuno Assay) per la diagnosi precoce dell'Alzheimer.</p> <p>Infine grazie alla collaborazione nata nel progetto Hippocrates, STMicroelectronics e SIFI hanno siglato un accordo di co-sviluppo per un sistema genetico Point-of-Care predittivo della suscettibilità all'insorgenza della Degenerazione maculare età-correlata (DMLE), una patologia cronica e progressiva della macula che causa cecità.</p>

	Università degli Studi di Catania
	<p>L'Università degli Studi di Catania (UNICT) sviluppa istituzionalmente didattica e ricerca in forte collaborazione e sinergia con Enti Pubblici ed Aziende sul territorio siciliano, promuovendo il trasferimento tecnologico e la valorizzazione di risultati di ricerca di base ed applicata, nonché delle risorse umane sviluppate mediante l'ampia offerta didattica di corsi di Laurea Triennali e Magistrali, Master e Dottorati nei principali settori della conoscenza, al fine di contribuire allo sviluppo globale del Paese. L'Università degli Studi di Catania è organizzata in 18 Dipartimenti e due scuole a fini speciali, con circa 1.300 docenti e ricercatori attivi e un numero comparabile di funzionari amministrativi e tecnici. All'interno del Progetto Hippocrates l'Università di Catania ha sviluppato un massiccio impegno, coinvolgendo 21 Unità Operative nelle attività di ricerca delle due linee previste dal Progetto, rispettivamente Linea 1: Sviluppo di biosensori di marker diagnostici/prognostici noti di tipo acidi nucleici e proteine (biosensori molecolari) e Linea 2: Sviluppo di nuove metodologie di drug delivery ad alta compliance del paziente. L'Università di Catania ha quindi fornito per la prima linea di ricerca contributi ampiamenti multidisciplinari per l'individuazione di specifici marker biologici, nelle strategie innovative di biofunzionalizzazione di superfici di sensori, nella progettazione e realizzazione di sistemi innovativi di sensing e dei relativi materiali per strategie alternative di biosensing, basate su rivelazione mediante sistemi piezoelettrici, elettrici, magnetici, ottici, contribuendo anche alla messa a punto di tecnologie integrate e complete di soluzioni informatiche per la loro validazione. Per la seconda linea di ricerca, l'Università di Catania ha contribuito alla progettazione, sintesi e test di nuovi materiali polimerici a rilascio di farmaci, nonché alla definizione di nuove formulazioni per l'ottimizzazione dei processi di rilascio di farmaci. L'Università di Catania ha anche contribuito alla validazione dei dimostratori dei sistemi e delle formulazioni sviluppate. Infine, l'Università di Catania ha gestito il progetto di Formazione tecnico-scientifica e manageriale di 27 tecnologi esperti in diverse aree attinenti le micro e nano tecnologie abilitanti per il settore "healthcare".</p>

	Università degli studi di Messina
	<p>L'Università di Messina quale Socio del Distretto, con le competenze al suo interno, ha contribuito a sviluppare e validare un biosensore per l'Arginasi1 indicata come marker del Mieloma Multiplo, a validare il biosensore "Q3 EVO Reader" con l'utilizzo di campioni biologici ottenuti da pazienti sia con infezione cronica da HBV che con co-infezione da HBV ed HDV e con protocolli sviluppati all'interno del progetto stesso. Ha realizzato e caratterizzato un sistema polimerico caricato di nanoparticelle metalliche per il rilascio del farmaco in modo controllato mediante sollecitazione ottica oltre a sviluppare e validare, mediante opportuni modelli sperimentali in vitro e in vivo, nanosistemi polimerici finalizzati al targeted drug delivery nel campo dei tumori cerebrali. Ha sviluppato una tecnologia basata su sonde fagiche per la cattura, il rilevamento e la tipizzazione di batteri mediante spettroscopia Raman e per la realizzazione di un chip diagnostico per la malattia di Alzheimer.</p>

	Università degli Studi di Palermo
	<p>L'Università degli Studi di Palermo (UNIPA), è un'istituzione pubblica la cui precipua finalità è la promozione della cultura, della ricerca di base e applicata, dell'alta formazione e del trasferimento tecnologico. UNIPA ha piena autonomia didattica, scientifica, organizzativa, finanziaria e contabile. Attualmente è organizzata in 20 Dipartimenti e 5 Scuole che gestiscono un'ampia offerta didattica di corsi di Laurea Triennali, Magistrali e a Ciclo Unico, Corsi di Dottorato di Ricerca e Master di I e II livello.</p> <p>Nell'ambito del progetto Hippocrates, UNIPA ha partecipato con 26 docenti afferenti a 4 Dipartimenti coinvolti in entrambe le linee del Progetto, ovvero Linea 1: Sviluppo di biosensori di marker diagnostici/prognostici noti di tipo acidi nucleici e proteine (biosensori molecolari) e Linea 2: Sviluppo di nuove tecnologie di drug delivery ad alta compliance del paziente.</p> <p>Per quanto riguarda la Linea 1, UNIPA ha sviluppato materiali polimerici fotoreticolabili, in grado di dare origine a microgeli ancorati su microarray e che potenzialmente potrebbero interagire con proteine di interesse diagnostico.</p> <p>Per quanto riguarda la Linea 2, UNIPA ha dato un notevole contributo nella progettazione, produzione e caratterizzazione chimicofisica di sistemi innovativi per il rilascio modificato dei farmaci individuati per il trattamento delle patologie neurodegenerative della retina e dei tumori al cervello, al fegato e al colon-retto.</p> <p>In particolare sono stati realizzati e studiati nanosistemi di natura lipidica o polimerica, che fungono da "carrier di farmaci", utilizzando in entrambi i casi materiali biocompatibili e tecniche di sintesi e produzione di facile scale-up. Diversi sistemi carrier-farmaco preparati da UNIPA hanno superato le varie fasi di selezione fino allo studio in vivo che ha confermato un'aumentata efficacia del farmaco veicolato con potenziale riduzione degli effetti tossici. Alcuni ritrovati sono stati oggetto di pubblicazione scientifica su rivista internazionale e di due brevetti.</p> <p>UNIPA ha anche attivamente contribuito con docenti nel progetto di Formazione tecnico-scientifica e manageriale di nuovi tecnologi esperti nel settore delle micro e nanotecnologie per la salute dell'uomo.</p>



PROGETTO HIPPOCRATES

*Sviluppo di Micro e Nanotecnologie e Sistemi Avanzati
per la Salute dell'uomo*

info:

Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi S.c.a.r.l.

Ottava Strada, 5 - Zona Industriale

95121 Catania

Tel: 095 5968 261

Fax: 095 5968 312

info@distrettomicronano.it

www.distrettomicronano.it



investiamo nel vostro futuro