

Nanoscienza, nanotecnologia e nanomedicina.







di Redazione | 20 febbraio 2015 in Tecnologie · 0 Commenti

Informazioni sull'autore



Redazione

Condividi quest'articolo

-  Twitter
-  Digg
-  Delicious
-  Facebook
-  Stumble
-  Subscribe by RSS

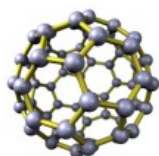


Figura 1. Fullerene a 60 atomi di carbonio

L'evoluzione della medicina del 21° secolo.

Il termine nanoscienza si riferisce alla scienza che tratta l'infinitesimale. Essa tratta lo studio sia dei fenomeni sia della manipolazione di materiali su scala atomica, molecolare e macromolecolare le cui proprietà differiscono significativamente da quelle possedute su scale maggiori. In termini di nanoscala, particelle differenti, atomi e metalli si comportano in modo completamente differente. La nanotecnologia è la creazione di materiali funzionali, dispositivi e sistemi mediante la

comprensione e il controllo della materia con dimensioni nella lunghezza di una scala nanometrica intendendo tutte quelle tecnologie che comportano la progettazione, la caratterizzazione e l'applicazione di strutture, congegni, sistemi a dimensioni nanometriche. Nel mondo "nano" la scala di misura è nanometrica e un nanometro corrisponde a un milionesimo di millimetro. Se consideriamo che un pallone da calcio è circa 10 milioni di volte più piccolo della terra, mentre i fullereni (scoperti nel 1975) che sono molecole sferiche vuote al centro, composte da atomi di carbonio (figura 1), sono un bilione di volte più piccole di un pallone, si può quindi parlare di nanoscala che è molto più piccola delle cellule e dei batteri (figura 2).

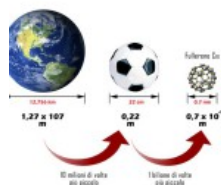


Figura 2. Illustrazione di nanoscala

Per esempio, un micron cubico di acqua contiene circa 90 bilioni di atomi, tenuto conto che il nanometro è un millesimo di micron. I globuli rossi che hanno un diametro medio di 7 micron hanno, ad esempio, un diametro di 7000 nanometri. Con quest'ottica è possibile progettare e costruire nuovi materiali o macchine che prima erano inipotizzabili. La particolarità di questo mondo non è solo nella scala delle dimensioni, ma anche nelle proprietà dei nanomateriali completamente differenti da quelle possedute se considerati in scale di dimensioni nettamente superiori. Il mercato dei nanomateriali è in grandissima espansione e nei prossimi anni la sua crescita esploderà in maniera esponenziale. Il settore in cui si avranno le più grandi opportunità è certamente nella cura della salute. Poiché le nanostrutture artificiali sono della stessa grandezza delle entità biologiche, esse possono facilmente interagire con le biomolecole sia sulla superficie cellulare sia all'interno della cellula stessa. Negli Usa, la nanotecnologia in medicina ha visto gli albori agli inizi degli anni '90 con le nanomedicine che oggi vengono utilizzate quali meccanismi analitici per targhetare farmaci e per sistemi di somministrazione farmacologica, nella diagnostica per immagini, quali ad esempio l'ultrasonografia e la risonanza magnetica nucleare per ottenere immagini migliori, grazie ad un maggiore contrasto e a visualizzazioni selettive, per l'ingegneria dei tessuti e la medicina rigenerativa e per i processi diagnostici al fine di determinare il trattamento più efficace. Il trattamento della patologia oncologica rappresenta l'area terapeutica più vasta per le nanomedicine, in corso di approvazione sia per sviluppare le cure per malattie tradizionalmente incurabili mediante l'uso di nanotecnologie sia per fornire un cura più efficace con minori effetti collaterali mediante sistemi di somministrazione farmacologica targhetata. A vantaggio della terapia chemioterapica, la nanomedicina permetterebbe l'uso di nanoparticelle polimerizzate per combinarsi coi marcatori specifici nelle cellule cancerogene. Le nanoparticelle circolano nei vasi sanguigni fintanto che raggiungono le cellule target e solo

Leggi la rivista



10/2016

9/2016

8/2016



7/2016

6/2016

5/2016

Edicola Web

Iscriviti al blog tramite e-mail

Inserisci il tuo indirizzo e-mail per iscriverti a questo blog, e ricevere via e-mail le notifiche di nuovi post. Unisci a 24 altri iscritti

Iscriviti

Get Connected

 RSS Feed

 Twitter

Articoli recenti

Il diabete mette a rischio il sistema sanitario britannico

Indagine Netics: i nostri ospedali mancano di Unified Communication Technology

Ircs di Reggio Emilia: nuova guida per Anestesia e Rianimazione

Trasfusioni: il sistema lombardo è circa il 20% di quello nazionale

I materiali che danno forma all'innovazione protagonisti di Technology Hub

 [Laboratorio 2000](#) →

Sintesi industriale dell'esplosivo TEX

Liposomi come biosensori del sistema nervoso

Una spinta calcolata alle equazioni dei campi neurali

Analisi del mildronato quale sostanza dopante

allora viene rilasciato il farmaco interessando pertanto solo i tessuti cancerogeni e non quelli limitrofi. Proprio grazie alla piccolezza delle nanoparticelle, queste possono passare attraverso spazi tra i differenti tipi di cellule. Poiché le cellule cancerogene tipicamente hanno spazi interstiziali più larghi delle cellule normali, le nanoparticelle si collocano nel centro permettendo al farmaco di aggredire il tumore dall'interno verso l'esterno (figura 3) tipi di cellule concentrandosi al centro del tumore.

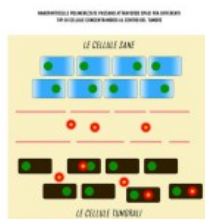


Figura 3. Nanoparticelle polimerizzate passano attraverso spazi

Questa metodica permetterebbe pertanto la somministrazione di dosi farmacologiche più elevate e più efficaci preservando però le cellule sane.

I vantaggi teorici delle nanoparticelle, che hanno proprietà non usuali che possono essere sfruttate per modificare la cinetica di un farmaco, sono legati a una maggiore solubilità, a una maggiore durata di esposizione al farmaco, all'esposizione del farmaco intrappolato nella nanoparticella nel sito bersaglio, a un maggior indice terapeutico e alla potenzialità di sviluppare una minore resistenza nell'uso cronico.

La nanomedicina può anche essere molto efficace per combattere le sepsi in quanto il trattamento di infezioni batteriche resistenti a molti farmaci è una grande sfida per la medicina. Sempre negli Usa sono state sviluppate delle nanoparticelle peptidiche che possono trattare le infezioni che non rispondono agli antibiotici convenzionali. Nanofattorie biologiche vengono ingegnerizzate per triggerare comunicazione tra diverse popolazioni di batteri dal momento che le nanofattorie possono combattere i batteri che possono comportare un'infezione prima che le cellule batteriche proliferino in maniera tale da diventare pericolose. In altre parole si creerebbe una risposta ad un sistema immunitario naturale capace di bloccare l'infezione batterica senza l'utilizzo di farmaci.

Visto sotto l'ottica della nanoscala, l'argento può essere usato per combattere l'infezione in una grande varietà di modi. Infatti gli ioni d'argento possono facilmente raggiungere il nucleo del germe dove è localizzata la catena del gene vitale. Quando gli ioni d'argento si combinano con questi geni, essi si paralizzano e pertanto risulterebbero incapaci di replicarsi. Più recentemente è stato scoperto che l'argento, quando legato all'ossigeno, può folgorare il germe.

L'uso delle nanotecnologie può anche essere applicato ai cateteri trattati con antisettici e rivestire gli stessi per prevenire la diffusione dell'infezione. I nanoantibiotici possono anche essere utilizzati quale alternativa superiore per i trattamenti esistenti nelle infezioni cerebrali. Infatti la membrana cerebrale non è penetrabile dalla maggior parte degli antibiotici convenzionali perché la struttura molecolare della maggior parte dei farmaci è troppo grande per attraversare la barriera emato-encefalica mentre le nanoparticelle peptidiche la possono attraversarla senza difficoltà e quindi fungere da carrier per farmaci sia idrofobici (cioè respinti dall'acqua) che idrofilici (cioè che si legano all'acqua), permettendo al nanoantibiotico di raggiungere le aree infette del cervello che richiedono il trattamento.

I nanosensori ovvero sensori chimici o biologici che convogliano informazioni a livello molecolare, potendo notare variazioni di volume o concentrazioni o spostamento e forze gravitazionali o elettriche o magnetiche o pressorie o termiche delle cellule, potrebbero riconoscere le cellule tra di loro, evidenziando in particolare quelle cancerose. L'impiego delle tecnologie di derivazione microelettronica ha consentito la miniaturizzazione dei nano-bio-sensori, il che ha portato alla messa a punto di matrici (array) di sensori altamente integrati, in grado di estrarre informazioni da piccoli campioni e di effettuare diverse misurazioni in parallelo su un singolo campione (figura 4).

Un biosensore con la catena biosensitiva, trasduttore ed elettronica di con-

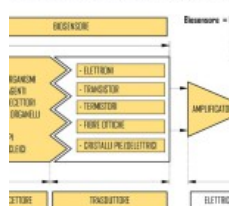


Figura 4. Schema implementativo di un biosensore con la catena biosensitiva, trasduttore ed elettronica di

I progressi della tecnologia microelettronica (Mems) hanno consentito lo sviluppo di sensori che coinvolgono la trasduzione di energia meccanica basandosi principalmente su fenomeni meccanici. Tale area di ricerca interessantissima nel campo dei microdispositivi che possono accumulare il farmaco e rilasciarlo a domanda, possedendo un microchip di dimensioni piccolissime, contenente un sensore, offrirà una potenzialità senza precedenti per lo sviluppo di una produzione di massa di sensori estremamente sensibili e per l'analisi rapida di sostanze chimiche e diverse specie biologiche a costo ridotto.

Notiziario Chimico Farmaceutico →

L-acetilcamitina per la sindrome del tunnel carpale

Human Technopole ed EMA a Milano. Luca Gianni: "Opportunità per rilanciare la ricerca clinica in Italia"

Empagliflozin riduce il rischio di mortalità cardiovascolare nel diabete di tipo 2 indipendentemente dal tipo di malattia cardiovascolare al basale

EMA a Milano: fare squadra è fondamentale

Archivi

novembre 2016

ottobre 2016

settembre 2016

agosto 2016

luglio 2016

giugno 2016

maggio 2016

aprile 2016

marzo 2016

febbraio 2016

gennaio 2016

dicembre 2015

novembre 2015

ottobre 2015

settembre 2015

agosto 2015

luglio 2015

giugno 2015

maggio 2015

aprile 2015

marzo 2015

febbraio 2015

gennaio 2015

dicembre 2014

novembre 2014

ottobre 2014

settembre 2014

agosto 2014

luglio 2014

giugno 2014

maggio 2014

aprile 2014

marzo 2014

febbraio 2014

gennaio 2014

dicembre 2013

novembre 2013

ottobre 2013

settembre 2013

agosto 2013

luglio 2013

giugno 2013

maggio 2013

aprile 2013

marzo 2013

febbraio 2013

gennaio 2013

dicembre 2012

Categorie


condizionamento del segnale

Le nanotecnologie applicate alla ricerca in tema di salute sono in grado di offrire soluzioni in un certo senso rivoluzionarie. La diagnosi precoce, i trattamenti "intelligenti" e l'attivazione di meccanismi di auto-risanamento sono tra i principali obiettivi sulla strada dell'evoluzione della salute. La nanomedicina, in evoluzione, spazia da nanoparticelle per la diagnostica molecolare all'imaging, fino a terapie a micro e nano e sistemi medicali integrati con l'obiettivo di eseguire nell'immediato futuro, complesse azioni di riparazione a livello cellulare all'interno del corpo.

Mentre la nanodiagnostica ha l'obiettivo finale di identificare la malattia il più precocemente possibile, idealmente a livello della sua manifestazione in una singola cellula, le nanotecnologie possono offrire strumenti di diagnostica con caratteristiche di migliore sensibilità, specificità e affidabilità, oltre alla possibilità di registrare diverse misure in parallelo o di integrare diverse fasi analitiche, dalla preparazione del campione fino alla rilevazione in un unico dispositivo miniaturizzato. Grazie alle micro e nanotecnologie, il dispositivo potrebbe contenere a bordo abbastanza "intelligenza" e automazione da poter essere utilizzato dal paziente stesso e fornire una moltitudine di informazioni al medico. La miniaturizzazione (per assicurare minore invasività) e la biologica localizzazione degli strumenti diagnostici, contribuiranno ad aumentare la capacità di accettazione all'interno del corpo umano.

Armando Ferraioli

bioingegnere – Studio di Ingegneria Medica – Cava de' Tirreni (SA)

 Like Be the first of your friends to like this.

Post precedente
I big data in sanità

Post successivo
Infezioni nelle organizzazioni sanitarie

App Salute
Attualità
Diagnostica
Dispositivi medici
Eventi
Formazione Ecm
Gestione
I progetti
Intervista
Libri
Norme&Sentenze
Senza categoria
Sicurezza
Tecnologie
Vetrina
Video

Meta

Accedi

RSS degli articoli

RSS dei commenti

WordPress.org

Invia il tuo commento

Il tuo nome

Inserisci il tuo nome

La tua e-mail

Inserisci un indirizzo e-mail

Sito

Messaggio

Invia commento

- Avvertimi via e-mail in caso di risposte al mio commento.
 Avvertimi via e-mail alla pubblicazione di un nuovo articolo

**TECNICA
OSPEDALIERA**

Ricerca

Tag popolari

dispositivi medici, Assobiomedica, diagnostica, pediatria, Ausl Reggio Emilia, sala operatoria, sanità, pazienti, Fimmg, oncologia, stampa 3D, management, Ssn, medicina generale, Roma, Milano, sicurezza, infezioni ospedaliere, prevenzione, emergenza, pronto soccorso, Reggio Emilia, Arcispedale Santa Maria Nuova, medici, telemedicina, sterilizzazione, spesa sanitaria, ecografia, chirurgia, igiene

