

# Glossario

## **Aberrazioni cromosomiche**

Alterazioni del materiale genetico visibili al microscopio ottico. Comprendono le anomalie di numero e di struttura dei cromosomi. Possono essere a carico delle cellule germinali o somatiche e danno origine a fenotipi patologici detti rispettivamente "costituzionali" o "acquisiti".

## **Aerosol**

Sospensione metastabile di particelle solide o liquide in un gas.

## **Aerosol ultrafine**

Aerosol composto principalmente da particelle ultrafini. Il termine viene spesso usato per indicare le particelle che si formano durante una reazione o un processo di lavorazione; in tal senso, ad esempio, sono aerosol ultrafini i fumi che si sviluppano nelle combustioni o nelle operazioni di saldatura.

## **Alveolite**

Processo infiammatorio a carico degli alveoli polmonari, con conseguente riduzione dell'elasticità nel movimento respiratorio.

## **Analisi proteomica**

Il proteoma è l'insieme di tutti i possibili prodotti proteici espressi in una cellula; per questo è diverso sia tra cellule diverse sia tra cellule della stessa derivazione, in quanto dipende dalle interazioni con il genoma e con l'ambiente ed è quindi in continua evoluzione. La proteomica studia in modo sistematico la struttura, le funzioni e le interazioni delle proteine.

## **Aneugenico (che induce Aneuploidia)**

Capacità di una sostanza di indurre un'aberrazione cromosomica numerica caratterizzata dalla presenza di un numero di cromosomi diverso dal normale (aneuploidia). La monosomia e la trisomia rappresentano esempi di aneuploidia.

## **Apoptosi**

"Morte cellulare programmata": diversa dalla necrosi per aspetto, sviluppo e funzioni, si verifica non solo per danno esterno alla cellula (infezione di virus o danno al DNA da radiazioni e altri agenti citotossici ecc), ma anche per regolazione dell'omeostasi (il numero delle cellule in un organismo adulto deve rimanere sempre costante), dello sviluppo (le cellule proliferano in modo selettivo nell'organismo in crescita ed alcuni cluster a volte devono essere eliminati o riassorbiti) e del sistema immunitario (i linfociti inefficaci o che risulterebbero autoimmuni vengono eliminati per apoptosi).

## **Astrociti**

Cellule della neuroglia caratterizzate da un ampio citoplasma, con microfilamenti e prolungamenti che vengono inviati intorno ad altre cellule nervose o ai vasi. Gli astrociti fibrosi sono prevalenti nella sostanza bianca, gli astrociti protoplasmatici sono più numerosi nella sostanza grigia.

## **Biocompatibilità**

Parametro che indica la particolare proprietà di sostanze, organi o materiali, di essere ben tollerati da un organismo vivente.

## **Biopersistenza (Durabilità)**

La capacità di una sostanza di rimanere nel corpo umano per lungo tempo prima di essere espulsa e, quindi, di poter provocare danni nel tempo, se nociva.

## **Blebs**

Protrusioni della membrana cellulare che si sviluppano in seguito ad insulti citotossici ed ossidativi; rappresentano la prima reazione cellulare all'interazione con agenti tossici ed ossidanti e si riscontrano nelle prime fasi del processo apoptotico.

## **Bulbo olfattivo**

La regione cerebrale che elabora gli odori.

Si tratta di un'allocorteccia a tre strati, in cui sono localizzate cellule caratteristiche: le cellule mitrali. Il dendrite di queste ultime forma con il neurite delle cellule olfattorie una sinapsi asso-dendritica che dà luogo a glomeruli olfattivi; questi sono circondati da cellule dei granuli e da cellule periglomerulari, prive di neuriti, che hanno la funzione di limitare lo stimolo e di far sì che vengano stimulate solo le cellule mitrali di un gruppo determinato, che ricevono così la stimolazione massima.

### Capacity Building

Processo di sviluppo e rafforzamento di istinti, abilità, processi e risorse di cui le organizzazioni e le comunità hanno bisogno per sopravvivere e prosperare in un mondo che cambia rapidamente. Include: sviluppo delle risorse umane, sviluppo organizzativo e sviluppo di un framework istituzionale e legale.

### Carburi

Composti del carbonio con elementi metallici o altri elementi meno elettronegativi. Possono essere considerati sali dell'acetilene o del metano. Hanno punti di fusione molto alti e vengono preparati per combinazione diretta, a elevate temperature, del carbon coke con l'elemento in questione. Inerti nei confronti di molti solventi, i carburi dei metalli di transizione, come quelli di boro e di silicio, trovano impiego nella produzione dei materiali refrattari e di leghe ad alta resistenza.

### Caspasi

Famiglia di proteasi coinvolte nell'inizio degli eventi intracellulari dell'apoptosi.

### Catalisi

Fenomeno per cui una reazione chimica viene accelerata o ritardata in virtù dell'aggiunta di una sostanza, detta catalizzatore, che resta inalterata nel corso della reazione stessa. Tipica degli organismi viventi è la catalisi enzimatica, nella quale il ruolo di catalizzatore è svolto dagli enzimi. La specificità di ciascun enzima per una deter-

minata reazione garantisce l'elevatissima selettività di questi processi.

### Caveole

Piccole invaginazioni vescicolari della membrana plasmatica, da 50 a 100 nm di diametro, costituite in gran parte dalle caveoline, proteine di 21-22 kD capaci di legare il colesterolo. Sono particolarmente abbondanti all'interno degli adipociti e nelle cellule endoteliali, tanto da lasciar supporre un ruolo attivo nel passaggio dei soluti dal lume vasale ai vicini tessuti (transitosi).

### Cellule di Langerhans

Cellule derivanti dal midollo osseo che si distribuiscono nel derma e nello strato spinoso. Rivestono nella cute un ruolo immunologico fondamentale: elaborazione, trasporto e presentazione degli antigeni. Sono inoltre coinvolte in reazioni cellulo-mediate della cute.

### Chemochine

Nome derivato dalla combinazione dei termini "chemiotassi" e "citochine". Citochine a funzione prevalentemente chemiotattica (attivare e richiamare globuli bianchi nei siti di infiammazione). Il termine di chemochine definisce una superfamiglia di proteine a basso peso molecolare (6-14 kD) con funzione chemiotattica attive nel richiamo di varie popolazioni cellulari che partecipano alla risposta immune, quali granulociti neutrofili ed eosinofili, monociti e linfociti. Le due famiglie principali di chemochine sono rappresentate dalle  $\alpha$ -chemochine (o **CXC-chemochine**) che hanno i due residui cisteinici NH<sub>2</sub>-terminali tra loro separati da un aminoacido non conservato (X), mentre la famiglia delle  $\beta$ -chemochine (o **CC-chemochine**) presenta due residui cisteinici giustapposti. La famiglia delle  $\gamma$ -chemochine (o **C-chemochine**) contiene un solo residuo cisteinico in posizione NH<sub>2</sub>-terminale, mentre la famiglia delle  $\delta$ -chemochine (o **CX<sub>3</sub>C-chemochine**) mostra i due residui cisteinici tra loro separati da tre residui aminoacidici.

### **Cheratinociti**

Cellule dell'epidermide deputate alla produzione di cheratina, una proteina fibrosa la cui struttura molecolare ad  $\alpha$ -elica conferisce all'epidermide particolare resistenza. I cheratinociti determinano il colore della pelle in quanto assorbono la melanina, il pigmento prodotto nei melanosomi (lisosomi) dei melanociti; inoltre possono partecipare secondariamente all'attivazione della risposta immunitaria mediante secrezione di interleuchina 1 (IL-1).

### **Citochine**

Molecole polipeptidiche solubili a basso peso molecolare (8 - 30 Da), glicosilate o meno, prodotte da numerose cellule, soprattutto i macrofagi alveolari, in risposta a determinati stimoli. Hanno funzione chemiotattica nei confronti delle cellule infiammatorie e immunocompetenti (i leucociti). Le citochine infiammatorie che si incontrano più frequentemente sono le interleuchine 1, 6 e 8 (IL-1, IL-6 e IL-8) ed il TNF $\alpha$  (Fattore di Necrosi Tumorale).

**CCL11:** citochina appartenente alla famiglia delle CC-chemochine ed è anche nota come eotassina -1. Richiama selettivamente gli eosinofili inducendo la loro chemiotassi, è implicata nelle risposte allergiche.

**CCL22:** citochina appartenente alla famiglia delle CC-chemochine.

**CXCL2:** citochina appartenente alla famiglia delle CXC-chemochine.

### **Citotossicità**

Proprietà di un determinato agente di provocare un danno cellulare. L'agente citotossico può essere di natura fisica (radiazione elettromagnetica, temperatura), chimica (una molecola, uno ione) o biologica (una cellula del sistema immunitario).

### **Clastogenico**

Detto di una sostanza in grado di indurre la rottura dei cromosomi.

### **Clearance**

Coefficiente di depurazione plasmatica grezza di un corpo per via renale o extrarenale, che dà la misura del volume di plasma che i reni riescono a depurare da una determinata sostanza nell'unità di tempo. In tossicologia polmonare, il termine indica l'eliminazione di particelle depositatesi nell'epitelio polmonare, espressa in quantità di sostanza eliminata nell'unità di tempo.

### **Comet Assay (Single Cell Gel Electrophoresis)**

Tecnica per evidenziare la presenza di danno al DNA (rotture della singola e doppia elica, cross-link, basi ossidate) in una singola cellula eucariotica. Le cellule con DNA danneggiato appaiono come comete con una coda tanto più lunga e intensamente fluorescente quanto più il DNA è frammentato. La presenza di danno al DNA viene valutata solitamente su almeno 50 comete acquisite ed analizzate con un opportuno software di analisi d'immagine che consente di valutare parametri quali % di DNA nella coda, lunghezza della coda e tail moment. I valori medi di tali parametri sono utilizzati come una misura del danno e valutati relativamente a cellule non danneggiate usate come controllo negativo.

### **Complemento**

Insieme di proteine seriche, fondamentalmente proteinasi, che vengono stimulate a cascata e le cui principali attività biologiche sono: a) attivazione di macrofagi (opsonizzazione); b) citotossicità di cellule bersaglio che sono state previamente riconosciute dall'anticorpo; c) incremento della permeabilità vascolare. Il sistema di complemento è molto importante nei meccanismi di difesa dell'immunità innata e come collaboratore di alcune delle reazioni citotossiche tramite anticorpi.

### **Cromatidi**

Le due subunità di cui si compone un cromosoma. Sono uniti l'uno all'altro per il centromero.

### **Delezione**

Mutazione cromosomica per la quale un cromosoma risulta mancante di un tratto. A causare questa anomalia, che si traduce in perdita di materiale genetico, possono contribuire fattori di natura diversa (alcune sostanze chimiche, radiazioni ionizzanti, infezioni virali). Anche errori del crossing-over (ricombinazione del materiale genetico che avviene tra due cromatidi di cromosomi diversi durante le prime fasi della meiosi) possono generare delezioni.

### **Dry Box**

Contenitore per mantenere materiali in ambiente asciutto e atmosfera controllata.

### **Endocitosi**

Processo mediante il quale una cellula, variando la forma della propria membrana plasmatica, incorpora corpuscoli o molecole presenti nello spazio extracellulare. Questi vengono gradualmente racchiusi all'interno di una vescicola determinata dall'invaginazione della membrana, che in seguito viene convogliata all'interno della cellula. Un sistema analogo serve alla cellula per trasportare materiale verso l'esterno ("esocitosi"). Il processo di introduzione di materiale in forma liquida è detto "pinocitosi", mentre con il termine "fagocitosi" si indica l'introduzione di solidi.

### **Eucarioti**

Organismi, mono o pluricellulari, costituiti da cellule con nucleo ben definito e isolato dal resto della cellula.

### **Fagocitosi**

Processo di assunzione di materiale estraneo in forma solida parte di alcuni tipi di cellule (fagociti). La cellula impiega inflessioni della membrana per racchiudere il materiale e veicolarlo nel proprio interno. Una volta liberato nel citoplasma, in materiale subisce l'attacco di speciali enzimi endocellulari in grado di digerirlo. Negli organismi "inferiori" (specie quelli unicellu-

lari) la fagocitosi risponde prevalentemente a esigenze nutrizionali, mentre in quelli "superiori" svolge una funzione di difesa, poiché consente di neutralizzare corpi estranei corpuscolati. Una spiccata capacità fagocitaria è caratteristica di alcuni tipi di globuli bianchi (ad esempio i granulociti neutrofili).

### **Fibroblasti**

Cellule tipiche del tessuto connettivo, di cui rappresentano la parte percentualmente più rilevante. I fibroblasti hanno il compito di produrre le componenti della matrice extracellulare. Quelli più attivi si caratterizzano per l'abbondanza del reticolo endoplasmatico, che invece è estremamente ridotto in quelli non attivi.

### **Fibrosi**

Iperplasia dei tessuti connettivali fibrosi, che interviene in risposta a danni tissutali (ad esempio come conseguenza di una infiammazione). Si concretizza nella proliferazione di fibroblasti, miofibroblasti e nella sintesi di collagene; il suo effetto è un indurimento (sclerosi) con perdita di elasticità.

### **Fibrosi polmonare**

Patologia dell'apparato respiratorio che si manifesta con l'abnorme formazione di tessuto cicatriziale apparentemente fibroso, fino all'ispessimento e irrigidimento dei tessuti polmonari. Il soggetto prova difficoltà inspiratoria, ma espira meno faticosamente. La patologia può evolvere gradualmente o rapidamente, o addirittura stabilizzarsi.

### **Fotonica**

Ramo dell'ottica che studia la propagazione dei fotoni e il modo per controllarla. Il fotone è una particella elementare che si definisce come quantità indivisibile di energia elettromagnetica ("quanto di luce").

### **Fotovoltaico**

Si dice di dispositivo o impianto che sfrutti l'energia solare per produrre energia elet-

trica, sulla base dell' "effetto fotovoltaico": quando una radiazione elettromagnetica di sufficiente intensità colpisce un dato materiale, ad esempio un semiconduttore, gli elettroni più esterni degli atomi che lo compongono possono allontanarsi da questi e dare origine a un flusso elettrico.

### **Frattale**

Termine inventato da Benoît Mandelbrot nel 1974 (dal latino *fractus*, rotto) per indicare una curva o una superficie di forma irregolare o frammentata, creata in successione da regole deterministe o stocastiche. Un oggetto frattale (*fractal*) presenta gli stessi motivi strutturali, quale che sia la scala alla quale è osservato. Gli oggetti frattali sono figure geometriche caratterizzate dal ripetersi all'infinito di uno stesso motivo su scala sempre più ridotta. I frattali sono di solito utilizzati per creare modelli di oggetti di forma irregolare.

### **Genotossicità**

Capacità di una sostanza di provocare modificazioni nella struttura del DNA di un organismo. Una modificazione che interessa il materiale genetico di una cellula somatica si trasmette, assieme ai relativi effetti, a tutte le cellule che da questa derivano per mitosi. Alcune delle cellule figlie possono dare origine a neoplasie. Quando ad essere modificato è il DNA delle cellule germinali, la modifica viene trasmessa alle generazioni successive, nelle quali può indurre la comparsa di malattie ereditarie.

### **Giunzione occludente (Tight Junction)**

Il tipo di giunzione cellulare che sigilla insieme le cellule di un epitelio formando una barriera che impedisce il passaggio intercellulare dei fluidi.

### **Glutazione**

Tripeptide formato dall'unione di cisteina, glicina e acido glutammico. Riveste un ruolo di fondamentale importanza nel si-

stema ossidoriduttivo cellulare; è infatti un potente antiossidante, in grado di proteggere i globuli rossi dall'emolisi. Critica, per il suo corretto funzionamento, è la presenza del coenzima NADPH (nicotinammide adenina dinucleotide fosfato). La mancanza dell'enzima che produce il NADPH è la principale causa del favismo, patologia genetica che si concretizza in severe forme emolitiche in seguito all'ingestione di fave, note per contenere la divicina, una sostanza dal forte potere ossidante.

### **Granuloma**

Massa infiammatoria di piccole dimensioni dovuta alla proliferazione all'interno di un tessuto di un certo numero di cellule della difesa derivate dai globuli bianchi del tipo monocitario (macrofagi, cellule epitelioidi, cellule giganti), circondata da una corona di globuli bianchi di tipo linfocitario. Di solito è provocato da una reazione localizzata attorno ad un agente infettivo o a un corpo estraneo. Benché non sia specifico di una determinata patologia, lo ritroviamo a significare alcune malattie ("granulomatosi" come la tubercolosi e la sarcoidosi).

### **Idrofilo**

Detto di un composto o di un gruppo funzionale che mostra affinità per l'acqua.

### **Idrofobo**

Detto di un composto o di un gruppo funzionale che mostra affinità per i solventi apolari o poco polari, ma non per l'acqua.

### **IL8 $\beta$ .**

Recettore  $\beta$  dell'Interleuchina 8 (IL8).

### **Mac-1**

Recettore integrina che regola l'adesione e la sopravvivenza dei macrofagi attivati.

### **In vitro**

Modello sperimentale che prevede l'utilizzo di sistemi cellulari e/o molecolari estratti dal contesto biologico nativo.

### ***In vivo***

Riferito a sperimentazioni eseguite sull'animale intero.

### **Interleuchine**

Mediatori chimici solubili, secreti dai macrofagi e da alcuni linfociti sotto stimolo di altre cellule immunitarie. La loro azione avviene a cascata (IL1 - IL-2 - IL-6 - IL-12). L'interleuchina-2 (IL-2) gioca un ruolo importante nella regolazione del sistema immunitario: stimolando i linfociti T amplifica la risposta immunitaria dell'organismo.

### **Interstizio polmonare**

Tessuto connettivo che sostiene gli assi bronco vascolari, le zone interlobulari, il tessuto sub pleurico e le zone interalveolari. Viene modificato dalle pneumopatie interstiziali diffuse, o da un'infiltrazione cellulare, un edema o anomalie qualitative o quantitative del collagene di sostegno della matrice extracellulare.

### **Iperplasia**

Anomalo aumento del numero delle cellule di un organo o di una porzione d'organo (es: iperplasia prostatica benigna). Opposto: ipoplasia

### **Istamina**

Mediatore chimico dell'infiammazione. Viene sintetizzata e immagazzinata dai globuli bianchi basofili del sangue e di qui liberata in risposta a determinati stimoli (chimici, fisici, immunologici o farmacologici).

### **Lamina propria**

Substrato dell'epitelio costituito da tessuto connettivo (cellule e fibre connettive e fibre elastiche) riccamente irrorato.

### **Lattato deidrogenasi (LDH)**

Enzima citoplasmatico che catalizza la riduzione reversibile del piruvato in lattato (trasferisce l'idrogeno del coenzima). Il rilascio di lattato deidrogenasi nel mezzo di coltura di cellule esposte ad agenti citotossici viene

misurato tramite un test colorimetrico ed è usato come indicatore di danno alla membrana cellulare (citolisi). L'incremento dell'attività enzimatica osservata in cellule esposte all'agente citotossico rispetto alle non esposte è indicatore di citotossicità.

### **Linfociti**

Popolazione di leucociti altamente specializzati la cui funzione è combattere in modo selettivo ogni diverso antigene che aggredisca l'organismo. I linfociti, che rappresentano dal 20 al 40% della massa leucocitaria, si trovano per la quasi totalità nella milza, nel timo, nel midollo osseo e nei linfonodi. Ne esistono tre tipi: i linfociti B (sono efficaci contro patogeni extracellulari e in seguito a stimolazione mutano in plasmacellule dalle quali si liberano le immunoglobuline), i linfociti T (sono capaci di riconoscere e distruggere le cellule infettate, prevenendo la proliferazione del patogeno) e i linfociti NK o cellule Natural Killer (grossi linfociti granulari che svolgono attività citolitica indipendentemente da una precedente sensibilizzazione del soggetto nei confronti della cellula bersaglio).

### **Lipofilo**

Che ha affinità per oli e corpi grassi. Di solito una sostanza o un raggruppamento lipofilo sono anche idrofobi.

### **Macrofagi**

Cellule del sistema immunitario che hanno la funzione di fagocitare (assorbire per distruggere o neutralizzare) i corpi estranei. Sono presenti nella quasi totalità dei tessuti, compresi il fegato (cellule di Küpffer), il sistema nervoso centrale (microglia), il polmone (macrofagi alveolari), i follicoli linfatici (macrofagi a corpi tingibili) ecc. In caso di un'aggressione che ecceda le loro possibilità di difesa, secernono sostanze chemiotattiche verso i polimorfonucleati, la seconda linea di difesa aspecifica del sistema immunitario.

### **Materiale nanoporoso**

Materiale poroso, i cui pori hanno diametri inferiori ai 100 nm. Questa caratteristica

rende la superficie interna del materiale estremamente estesa in rapporto alle dimensioni esterne. Materiali nanoporosi di largo impiego sono le zeoliti.

### **Mesotelioma**

Tumore raro della membrana di rivestimento del polmone (pleura) o dell'intestino (peritoneo). È uno dei tumori per i quali sembra accertato un rapporto di ordine etiologico, identificato con tutte le attività connesse all'estrazione e alla lavorazione dell'asbesto (amianto).

### **Metalli di transizione**

Elementi con numeri atomici compresi negli intervalli 21 - 30, 39 - 48, 71 - 80, caratterizzati da elevata resistenza alla trazione, buona conducibilità termica ed elettrica, elevati punti di fusione e di ebollizione. Proprietà comuni a tutti i metalli di transizione – che hanno stati di ossidazione diversi e ottime proprietà catalitiche – sono la capacità di dare composti colorati e la tendenza a formare complessi.

### **Microelettronica**

Ramo dell'elettronica che si occupa dello studio e della fabbricazione di componenti elettronici su scala micrometrica.

### **Micrometro**

O micron = un millesimo di millimetro (simbolo  $\mu\text{m}$ ).

### **Micronuclei**

Frammenti di cromosoma o cromosomi interi che non vengono incorporati nel nucleo durante la mitosi (vedi Test del Micronucleo).

### **Mitosi**

Processo di moltiplicazione cellulare per divisione equazionale.

### **MTT test**

Saggio di vitalità cellulare che utilizza il substrato MTT (3-(4,5-dimetiltiazol-2-yl)-2,5-difeniltetrazolio bromide). Il test si basa sulla riduzione intracellulare dei sali di tetrazolio

da parte dell'enzima mitocondriale succinato deidrogenasi (SDH) in cristalli di formazano di colore viola. La reazione può avvenire solo nelle cellule metabolicamente attive e il valore della densità ottica, ottenuta mediante lettura spettrofotometrica, può essere correlata al quantitativo di cellule vitali presenti.

### **Mutazione**

Ogni alterazione nella sequenza nucleotidica del DNA capace o meno di esercitare una influenza sul fenotipo. Le mutazioni possono essere classificate in base all'origine: mutazioni spontanee (insorgono in assenza di agenti mutageni) o indotte (dovute ad agenti chimici fisici o biologici); o alla sede: mutazioni germinali (colpiscono i gameti e possono essere trasmesse alla prole) o somatiche (colpiscono le cellule somatiche e non vengono trasmesse alla prole).

### **Mutazione puntiforme**

Mutazione di un singolo nucleotide nella molecola di DNA.

### **Nanoaerosol**

Aerosol composto da nanoparticelle o da particelle nanostrutturate.

### **Nanobiotecnologia**

Ramo della nanotecnologia, con applicazioni in biochimica e biologia, che si occupa della realizzazione di nuovi dispositivi coniugando parti elettroniche con elementi già esistenti in natura (anticorpi, cellule, enzimi ecc.). Sono dispositivi nanobiotecnologici, ad esempio, i biosensori.

### **Nanoelettronica**

Applicazione delle nanoscienze e delle tecniche di nanotecnologia al campo dell'elettronica, particolarmente utili e promettenti in applicazioni su chip di computer, optoelettronica, memorizzazione delle informazioni, nanocomputer e sensori.

### **Nano-oggetto**

Materiale con una, due o tre dimensioni esterne nella nanoscala.

### **Nanomedicina**

Applicazione delle nanoscienze e delle tecniche di nanotecnologia al campo della medicina. Aree come la diagnostica clinica, il trasporto e il rilascio dei farmaci e la diagnostica molecolare sono in continuo studio. Sono già numerosi i prodotti contenenti nanoparticelle utilizzati in medicina.

### **Nanometro**

Un nanometro (nm) equivale a un milionesimo di millimetro ( $10^{-9}$  m).

### **Nanometrologia**

Scienza che studia la misura su scala nanometrica. È fondamentale per la produzione di nanomateriali e nanodispositivi con il necessario grado di accuratezza e affidabilità.

### **Nanoparticelle discrete**

Nanoparticelle non aggregate.

### **Nanoscala**

Scala dimensionale di ordine nanometrico, nell'intervallo compreso tra 1 e 100 nm.

### **Nanoscienza**

Studio dei fenomeni e della possibile manipolazione dei materiali su scala atomica e molecolare, dove le proprietà differiscono fortemente rispetto a scale dimensionali superiori.

### **Nanostruttura**

Struttura con disposizione nanometrica delle proprie parti.

### **Nero di carbone (carbon black)**

Costituito da particelle di carbonio incombusto amorfo, si forma nella combustione incompleta di combustibili fossili, biocombustibili e biomasse e accompagna le emissioni di particolato carbonioso di origine sia naturale sia antropica. Le particelle primarie hanno dimensioni comprese tra 15 e 300 nm e formano aggregati del diametro di circa 85 - 500 nm e agglomerati compresi tra 1 e 100 nm. Viene prodotto su

scala industriale come rinforzante per gomme.

### **Neutrofili**

I neutrofili (più propriamente "granulociti neutrofili") rappresentano la parte percentualmente maggiore dei globuli bianchi (circa il 50-70%). Il nome fa riferimento alla caratteristica di questi corpuscoli di non incorporare coloranti istologici né acidi né basici.

### **Opsonizzazione**

Fenomeno mediante il quale gli anticorpi che avvolgono un antigene (batterio, virus, ecc.) attivano la fagocitosi grazie ai recettori Fc dei macrofagi, neutrofili o polimorfonucleari.

### **Optoelettronica**

Settore dell'ottica - più precisamente della fotonica - preposto allo studio degli effetti prodotti dalla luce sui semiconduttori, specie in presenza di un opportuno campo elettrico, e alle applicazioni dei dispositivi elettronici che interagiscono con le radiazioni luminose (luce visibile, infrarosso, ultravioletto, raggi gamma o raggi x).

### **p53**

Gene con funzione di soppressore tumorale (oncosoppressore). Il gene p53 regola la crescita e la divisione cellulare e riveste un ruolo importante nell'arresto della proliferazione delle cellule anormali e quindi nello sviluppo del tumore. La proteina p53 difende le cellule perchè le spinge al suicidio o apoptosi, ogni volta che si verifica un errore nel processo di replicazione. In più del 50% dei tumori umani è stata riscontrata una mutazione di questo gene.

### **Parenchima**

Tessuto che compone la massa principale di un agglomerato cellulare o di un organo. Negli organismi vegetali è un tessuto, estremamente attivo a livello metabolico, che svolge funzioni riempitive.



**Particella nanostrutturata**

Particella le cui caratteristiche strutturali, inferiori ai 100 nm, possono influenzarne le proprietà fisiche, chimiche e/o biologiche. Le dimensioni possono superare i 100 nm; ad esempio, un agglomerato di nanoparticelle dal diametro di 500 nm può essere considerato come una particella nanostrutturata.

**Particella**

Piccola massa di un corpo solido o liquido. In nanotecnologia, un piccolo corpo che si comporta come un'unica unità in termini di trasporto e proprietà.

**Particella primaria**

Particella che non risulta dal raggruppamento di particelle più piccole.

**PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>0,1</sub>**

Le particelle di diametro inferiore a circa 40 µm restano più o meno in sospensione nell'aria ambientale. Tra loro distinguiamo le PM<sub>10</sub> (particelle di diametro inferiore a 10 µm) e le PM<sub>2,5</sub> (particelle di diametro inferiore a 2,5 µm), le cui frazioni comprendono le **particelle ultra-fini** con diametro inferiore a 0,1µm (PM<sub>0,1</sub>).

**Polimero**

Termine di derivazione greca (letteralmente "molte parti") che indica una macromolecola (molecola con dimensioni e un peso molecolare elevati) costituita da molte molecole di piccole dimensioni, i monomeri, simili tra loro ma non necessariamente identiche, unite l'una all'altra con legami generalmente covalenti a formare lunghe catene o reticolati.

**Polinucleati (o granulociti)**

Globuli bianchi il cui nucleo è polilobato. A seconda della loro affinità con determinati coloranti, vengono suddivisi in neutrofili (i più numerosi), basofili, eosinofili. Hanno un'intensa attività fagocitica.

**Polistirene**

Polimero dello stirene (polistirolo).

**Procarioti**

Organismi monocellulari privi di membrana nucleare. Il materiale genetico è "disciolto" nel nucleotide.

**Quantum dot**

Nanostruttura formata da un semiconduttore, con una data banda proibita, all'interno del quale è incluso un secondo semiconduttore, con una banda proibita più piccola e dimensioni tipiche. Si compongono di un nucleo di elementi metallici, da un rivestimento protettivo (cap/shell), costituito prevalentemente da ZnS, e da gruppi funzionali o di "coating" (gruppo carbossilico, gruppo amminico e polietilenglicole), che li rendono sufficientemente idrofili, ne migliorano la biocompatibilità e bioattività e li rendono più stabili, riducendone l'eventuale tossicità

**Radicali liberi**

Molecole o parti di molecole con un elettrone non appaiato, di solito instabili e rapidamente reagenti con le molecole ambientali. I radicali liberi derivati dall'ossigeno si formano durante le numerose reazioni che comportano trasferimento di elettroni (vedi specie attive dell'ossigeno).

**Redox**

Abbreviazione del termine ossido-riduzione: reazione chimica nella quale il numero di ossidazione degli atomi varia. Nell'ossidazione si ha perdita di elettroni. Nella riduzione si ha acquisto di elettroni.

**S110a8**

Gene pro infiammatorio coinvolto nella psoriasi artritica (PsA).

**SCE (Sister Cromatide Exchange)**

Scambio di DNA tra due cromatidi fratelli dello stesso cromosoma, risultante dalla ricombinazione, che porta allo scambio delle estremità tra le due doppie eliche di DNA.

**Semiconduttori**

Materiali che, in ordine di conducibilità, si

collocano a metà strada tra i conduttori e gli isolanti. Trovano largo impiego in elettronica e microelettronica a stato solido, per la realizzazione di led (diodi a emissione luminosa) e transistor. Il semiconduttore più utilizzato a tale scopo è il silicio.

### **Sol-gel**

Sospensione colloidale in grado di solidificare formando un gel.

### **Speciazione**

Processo evolutivo durante il quale si formano nuove specie da quelle preesistenti.

### **Specie reattive dell'ossigeno (ROS)**

I malfunzionamenti del metabolismo dell'ossigeno sono all'origine di una produzione eccessiva di specie chimiche molto reattive chiamate "specie reattive dell'ossigeno" (ROS, dall'inglese *Reactive Oxygen Species*), come i radicali liberi (idrossile HO $\cdot$ , il più aggressivo, O $_2^-$ , RO) e i prodotti non radicali (H $_2$ O $_2$ , ROOH). Queste specie, in particolare quelle radicaliche, danneggiano le macromolecole biologiche (DNA, lipidi, proteine) e interferiscono con le funzioni cellulari, inducendo iperproliferazione, apoptosi, mutazioni ecc. Questi fenomeni di "stress ossidativo" sono implicati in numerose patologie (aterosclerosi, diabete, malattie neurodegenerative, cancro ecc.) e nei processi di invecchiamento.

### **Spin-off**

Nel campo economico-aziendale, identifica l'operazione di scorporo di un'azienda, che si rende indipendente da un'altra azienda di dimensioni maggiori.

### **Start-up**

Creazione e avvio di nuove imprese innovative.

### **Stress ossidativo**

Alterazione dell'equilibrio intracellulare fra forme chimiche reattive pro-ossidanti, prodotte nei vari processi metabolici, e processi

di difesa antiossidanti, con accumulo di specie ossidanti che danneggiano le macromolecole biologiche (DNA, lipidi, proteine) e interferiscono con le funzioni cellulari.

### **Test alamarBlue**

L'alamarBlue è un indicatore di crescita colorimetrico. Il metodo si basa sulla determinazione dell'attività metabolica cellulare, non è tossico nei confronti delle cellule ed è facilmente interpretabile. La forma ossidata dell'alamarBlue è di colore blu scuro; dopo penetrazione all'interno delle cellule, il colorante si riduce virando dal blu al rosso e il cambiamento di colore avviene in modo proporzionale alla proliferazione cellulare.

### **Test del Micronucleo (MN)**

#### **test "Cytokinesis-Block**

#### **Micronucleus Assay" (CBMN)**

Test che consente di evidenziare all'interno di una cellula piccoli nuclei accessori costituiti da frammenti cromosomici generati dall'esposizione a sostanze in grado di indurre rotture dei cromosomi (sostanze clastogene) o costituiti da interi cromosomi generati da sostanze in grado di indurre alterazioni del fuso mitotico durante la divisione cellulare con mancato appaiamento e perdita di interi cromosomi (sostanze aneugeniche). Il test valuta l'incremento della frequenza di micronuclei indotti dall'esposizione ad agenti genotossici in soggetti esposti. Inoltre, applicando al test la valutazione delle dimensioni dei micronucleo e l'ibridazione in situ con sonde cromosomiche fluorescenti, si è in grado di definire se il micronucleo è costituito da un frammento cromosomico o dall'intero cromosoma, consentendo di chiarire il meccanismo d'azione dell'agente genotossico (clastogeno o aneugenico).

### **Translocazione**

In via generale, la translocazione è un cambiamento di posizione (dal latino *trans* e *locus*). La translocazione pleurica, è il passaggio di sostanze (di particelle, fibre ecc.) dal polmone alle pleure. I meccanismi fisici

per la translocazione sono: trasporto mucociliare, fagocitosi macrofagica, passaggio interstiziale, drenaggio linfatico, circolazione sanguigna, trasporto neuronale. Si possono avere translocazioni anche per meccanismi chimici (dissoluzione, lisciviazione, legame ad una proteina).

### **Trasporto attivo**

Passaggio di una molecola attraverso una membrana grazie a un trasportatore specifico. Il passaggio avviene dalla parte in cui la concentrazione della molecola è minore verso la parte a concentrazione maggiore (contro gradiente). Questo meccanismo di trasporto si serve dell'energia proveniente dall'idrolisi dell'ATP.

### **Trasporto mucociliare**

Il sistema di trasporto mucociliare è formato da uno strato di cellule epiteliali ciliate e uno strato acquoso sul quale si trova uno strato di gel. Si estende dal nasofaringe ai bronchioli, cattura le particelle inalate depositate e le sposta lungo le vie respiratorie verso la faringe, dove vengono deglutite. Le ciglia delle cellule epiteliali ciliate emergono dallo strato acquoso ed hanno un movimento verso l'alto all'interno del muco (il gel da loro prodotto).

### **Trombosi**

Formazione di un coagulo (trombo) all'interno dell'apparato circolatorio. Si distinguono due tipi di coaguli: il trombo rosso, formato da una rete di fibrina che ingloba i globuli rossi, e il trombo bianco, formato da un agglutinato di piastrine. Di solito i due tipi si trovano combinati; possono essere tanto voluminosi da interrompere la circolazione.

### **Tumor Necrosis Factor – Alpha (TNF – $\alpha$ )**

Una citochina (vedi citochine) prodotta da diversi tipi cellulari (di solito macrofagi, monociti e neutrofili) in risposta a stimoli differenti. Accompagna o provoca risposte patologiche (infiltrazione di cellule infiammatorie, proliferazione cellulare, iperlipidemia, fibrosi, colestasi ecc.). Contribuisce ad attrarre i leucociti polmonari (risposta infiammatoria), stimola la secrezione di altre citochine (chemochine), influenza la deposizione di collagene. Ha attività necrotica sulle cellule delle linee tumorali (da qui il suo nome) e aumenta la capacità di rigetto degli innesti tumorali.

### **Zeoliti**

Minerali la cui struttura si caratterizza per la successione di anelli quadrangolari disposti a formare catene che delimitano spazi vuoti simili a canali. Le zeoliti solide sono eccellenti scambiatori di ioni: possono trattenere gli ioni presenti nelle soluzioni con le quali vengono a contatto e cedendo in cambio i propri.

### **WST-1 Test**

Saggio di vitalità cellulare che utilizza il substrato WST-1 (-[3-(4-iodophenyl)-2-(4-nitrophenyl)-2H-5-tetrazolio]-1,3-benzene disulfonate) che viene ridotto dalle cellule vitali formando sali di formazano. La reazione pertanto può avvenire solo nelle cellule metabolicamente attive e il valore della densità ottica, ottenuta mediante lettura spettrofotometrica, può essere correlata al quantitativo di cellule vitali presenti.

