

Nanostintele si nanobiotehnologiile o speranta a viitorului, avand implicatii in monitorizarea homeostaziei mediului intern.

Prof.Dr. Leonte Mircea

Explozia cunostintelor in domenii diverse ale stiintei si tehnologilor, se datoreaza in mare masura faptului, ca mecanica cuantica a revlutionat cunoasterea sistemelor la nivel atomic si molecular.

Nanostintele cum sunt fizica, chimia, matematica informatica, bionanotehnologiile, permit cunoasterea asmlului proceselor care au loc in organismele vii si relatia cu mediul, cea ce ne ajuta sa gasim sinergia sistemelor, in vedere intelegerii interactiunilor nanostructurilor care afecteaza sanatatea umana.

Cunoasterea sistemelor nanoparticulelor la nivel nano, ne permite sa vizualizam fiecare stadiu al bolii si a mijloacelor terapeutice, cu reducerea efectelor secundare neagative, precum si interceptarea si volumul leziunilor, inainte de a ajunge la nivel letal, cu pierderi minime ale calitati vietii.

Eficacitatea si succesul tratamentelor biomedicale la nivel macro, prin tehnicile convectionale in terapia unor boli grave cum este cancerul sau bolile autoimune, sufera deseori de ineficienta, datorita transportului slab la celulele tinta, cu efecte toxice asupra celulelor sanatoase adiacente.

Influenta tratamentelor la nivel nano, de exemplu a catalizatorilor la nivel molecular si a legaturilor chimice, permit sa largim aria cunostintelor si posibilitatile de interventie in boli care uneori sunt considerate incurabile la nivel macro, greu sau chiar imposibil de tratat.

Domeniul nano este in conflict cu domeniul macro, aproape in orice fuctionalitate. Lumea nano este imuna la legile gravitatiei si inertiei, spre domeniul macro.

In domeniul nano, atractiile si replusile particula-particula, sunt mult mai importante decat fortele gravitationale. De exemplu influenta moleculelor de apa in sistemele coloidale vii, au alte fuctiuni in structura si dinamica componentelor cum sunt enzimele, acizii nucleici, ADN si ARN si alte componente ale celulei. Este vorba de lumea coantica cu legi proprii, la nivel molecular sau electronic si care dicteaza performante superioare a sistemelor nano.

Un system nano este sensibil la conditiile mediului ca temperatura, lumina vizibila UV, IR etc, de care depind proprietatile fizice si chimice ale sistemului. Doua particule la nivel nano interactioneaza permanent. Energia termica, pH-ul de exemplu, au impact imediat si efectiv.

In sistemele biologice, interactiunile atom-atom, determina configuratia nanoparticulelor, geometria si orientarea lor, cea ce conduce la o autoasamblare a sistemelor nano, observata mai ales la proteine si in biomasinariile naturale.

Caracterizarea si masuratorilor nanoparticulelor sunt procese cruciale, care trebuie loate in considerare. Faptul ca toate sistemele vii isi asigura viabilitatea in mediul apos (ca de ex. organismul uman este constituit in proportie de 70% din apa), face ca cercetarile si aplicatiile bionanotehnologice sa fie efectuate tinand seama de implicatiile apei in mecanismele nano a oricarui sistem.

Legile mecanice cuantice guverneaza interactiunile nanopartiuclelor, cu mediul lor. De obicei intr-un sistem al nanoparticulelor, electronii si legaturile chimice tin

intacta o nanoparticula de alta, definindu-i forma si geometria. Impediciarile sterice, interactiunile electrostatice, legaturile de hidrogen, influenteaza de asemenea interactiunile particulelor in mare masura. De aceea in sistemele nanoparticulelor care se studiaza, trebuie luate in considerare toti factorii care intervin, pentru a intelege si a modela sistemul.

Nanomedicina este o solutie pentru monitorizarea sistemului la nivel molecular si tisular.

Explozia cercetarilor din domeniul nanobiotehnologiilor mai ales din ultimul timp si realizările revolutionare in aplicatiile biomedicale, reprezinta un fundament pentru medicina viitorului pentru imbunatarirea calitatii vietii si a mediului global.