

Нелинеарна динамика микротубула

Слободан Здравковић
Институт за нуклеарне науке Винча

Микротубуле су важан дио ћелијског костура. То су дугачки шупљи ваљци унутрашњег пречника око 15 а спољашњег око 25 нанометара. Простиру се између једра и ћелијске мембране. Ред величине дужине микротубуле је од микрометра до милиметра. Ове дугачке постоје у нервним ћелијама.

У предавању ће бити показана њихова грађа. Микротубуле се састоје од дугачких структура које чине омотач поменутог ваљка. Те нити се зову протофиламенти и најчешће их је 13. Састоје се од димера који су, за моделе који ће бити објашњени у предавању, основна јединица грађе. Битно је да је димер електрични дипол. Биће објашњене интеракције између димера и извор нелинеарности. Видјећемо како се нелинеарна динамика микротубула описује математичким апаратом и долази до нелинеарних дискретних и континуалних диференцијалних једначина. Рјешења тих једначина добијена до сада су кинк-солитони, локализовани модулисани таласи звани бридери и, онедавно, звонасти солитони. Та рјешења су добијена и аналитички и нумерички а у предавању ће бити објашњени само неки аналитички поступци.

Поред механичке улоге микротубуле играју важну улогу у ћелијској диоби а представљају и пут по коме се крећу мотор протеини. За очекивати је да је овим бјеланчевинама потребна побуда да би се покренуле. Може се очекивати да су то споменути таласи. Наиме, хидролизом аденозин трифосфата се ослободи енергија која неки димер, или групу димера, побуди на осциловање. Та побуда се простире дуж микротубуле и када стигне до мотор протеина за њега представља окидач.

На крају ће бити продискутоване могућности експерименталних истраживања.