

НАДМОЛЕКУЛНИ КОМПЛЕКСИ. ВИРУСИ И БАКТЕРИОФАГИ

Надмолекулни комплекси

Голяма част от клетъчните структури са комплекси от различни молекули, между които възникват сили на привличане. Те възникват без разход на клетъчна енергия, т.е. спонтанно. Начинът, по който се свързват отделните молекули (суб-единици), се нарича самосглобяване. Получените структури прелставяват надмолекулни комплекси НМК

Надмолекулните комплекси са големи клетъчни структури изградени от няколко вида органични молекула които възникват спонтанно и се поддържат от молекулни сили на привличане.

Видове НМК

НМК са биологичните мембрани (комплекс от фосфолипиди и белтъци), рибозомите (комплекс от рРНК и белтъци), хроматинът (комплекс от ДНК и белтъци), вирусите (комплекс от нуклеинова киселина и белтъци).

Във всички НМК задължително се включват

белтъци.

Значение на НМК

НМК възникват на основата на общи

принципи, по които функционират биологичните системи - икономичност, стабилност, възможност за контрол.

В процеса на самосглобяване отпадат молекули., които имат грешки в първичната си структура.

Слабите връзки между молекулите дават възможност лесно да се контролира тяхното сглобяване и разглобяване.

Вируси и бактериофаги

Понятието „вирус“ се свързва с едни от най-тежките инфекциозни заболявания на нашето време като СПИН, енцефалит, бяс, детски паралич, някои видове рак, заушка, грип. За вирусите се знае как са устроени, как се размножават, какво е тяхното действие и клетката гостоприемник. Но все още човечеството не е намерило начин да се пребори с много от заболяванията, които те причиняват. Едни заболявания оставят трайни поражения върху човешкия организъм, а други завършват със смърт. През 1892 г. руският ботаник Д. И. Ивановски открива експериментално наличието им, Той извлякъл екстракт от тютюневи листа на растение, болно от тютюнева мозайка. Разрушените клетки на листата се превръщат в черни петна и тютюневият лист изглежда като мозайка. Полученият извлек Ивановски прецедил през филтър с пори, по-малки по размер от бактериите. След това инжектирал филтрат в здраво растение, което се инфектирало и проявило мозаичната болест. Ивановски доказал, че съществуват инфекциозни причинители с по-малки размери от размерите на бактериите.

Днес е известно, че вирусите са по-малки от най-малките клетки. Те са неклетъчни форми на живот, защото за тях не са характерни свойствата обмяна на веществата, саморегулация и самовъз-прокзвеждане. Вирусите са разпространени в цялата биосфера, в бактерии, растения, животни и в човека.

.Поведението им в клетката и извън нея е коренно различно. Извън клетката те са

мъртви кристални структури, а в клетката „оживяват“. Следователно колкото и да е голяма информацията за вирусите, ние продължаваме да си задаваме въпроса живи или мъртви структури са те.

Вирусите са надмолекулни комплекси изградени от един вид нуклеинова киселина ДНК или РНК и белтъци. В клетката те функционират като вътреклетъчни паразити.

Устройство на вирусите

Когато вирусната нуклеинова киселина е ДНК, вирусите се наричат ДНК -вируси, а когато е РНК РНК вируси и. Всеки вирус са състои от сърцевина която всъщност е нуклеиновата киселина, и белтъчно обвивка. Нуклеиновата киселина носи тематичната програма, по която се синтезират вирусните белтъци . Белтъчните молекули (капсомери) заграждат отвън нуклеиновата киселина и образуват обвива наречена капсид . При едни вируси капсомерите са подредени спираловидно (вирус на тютюневата мозайка), а при други образуват многостенни капсиди (грипен вирус), може да са еднакви или различни . Върху капсида на някои вируси (напр. на грипа и на херпеса) се наблюдава допълнителна мембрана която се образува от мембраната на клетката гостоприемник при напускането на вируса. Формата под която съществуват вирусите извън клетката, се нарича вирион. Вирионите имат кристална структура и не проявяват признаци на живот.

Възпроизвеждане на вирусите.

Вирусите проявяват висока степен на специфичност – заразяват само определени клетки. Възпроизвеждането им преминава през няколко етапа

1 Прикрепване към клетката гостоприемния (осъществява се от специфични белтъци от капсида или от мембраната на вириона и мембранни белтъци от клетката гостоприемник).

2. Проникване на вириона в клетката гостоприемник. Може да се осъществи по няколко начина:

а) прониква само вирусната нуклеинова киселина. като капсида остава на повърхността на клетката гостоприемник.

б) прониква само вирусната нуклеинова киселина, като мембраната на вируса, ако има такава, се слива с мембраната на клетката гостоприемник., след което се „съблича“ - капсомерите се отделят от нуклеиновата киселина.

3. Възпроизводство на вирусните компоненти и самостлобяване на вирусната частици.

Вирусната нуклеинова киселина се вгражда в генетичния апарат на клетката и използвайки нейните рибозоми, ензими, нуклеотиди, аминокиселини и енергия, я подчинява на собственото си възпроизводство. Синтезират се вирусни нуклеинови киселини и белтъци, които след това се самосглобяват в надмолекулни комплекси, наречени вируси.

4. Напускане на клетката гостоприемник. Осъществява се по няколко начина:

а) едновременно напускане на клетката гостоприемник, след което тя загива;

б) постепенно напускане на клетката гостоприемник като вирусите са обвити с части от нейната мембрана; клетката остава жива;

в) постепенно напускане на клетката гостоприемник, която претърпява структурни и функционални промени, които се предават на дъщерните поколения. Промените могат да бъдат злокачествени и да доведат до образуването на тумори.

Бактериофаги – устройство и механизъм на възпроизвеждане. Бактериофагите (фагите) са вируси, които паразитират в бактериални клетки.

Устройство на Фагите

Фагите са ДНК -съдържащи вируси. Капсидът им се състои от многостенна глава в която се намира двуверижна ДНК молекула. следва кука опашка която може да се съкращава и пластинка с въси чрез които фагът разпознава и се прикрепва към клетката на гостоприемник. Фагите навлизат в клетката гостоприемник като инжектират в нея своята ДНК молекула благодарение на съкращаването на опашката си .

Капсидът остава на повърхността на бактерията Вирусната ДНК се вгражда в клетъчната ДНК и така остава в покой известно време. Такива вируси се наричат умерени При определени условия те започват да се възпроизвеждат.

Фагите, през които преминава възпроизводството на фагите, са като при всички вируси.

Заразяване (вирусна инфекция) може да възникне по въздушно-капков път (грип, заушка), чрез преносители като комари кърлежи (жълта треска), по кръвен или полов път (хепатит, СПИН) .

Вирусът на СПИН поражда определен вид лимфоцити, които заемат възлово място при протичането на имунната реакция. Поради това цялата имунна система на организма рухва и при най-банална инфекция. Този вирус може да остане в покой дълго време без вирусносителят да развие болестни симптоми. По кръвен или по полов път обаче той може да разпространява заразата.

Произход на вирусите

Съществуват няколко хипотези за възникването на вирусите. Според 1 от тях те имат абиотичен произход. Според друга клетъчни органели напуснали клетката и придобили

самостоятелност.достоверна изглежда хипотезата за откъснали се и избягали части от клетъчната ДНК.От цикъла на размножаване се уверихме че клетката безпроблемно приема вирусите и си поставя с тяхна услуга все едно че те са част от самата нея.