

## VİRUSLAR

Viruslar genel olarak submikroskopik bakteri tutan filitrelerden geçebilen, tek tip nükleik asit içeren ve protein bir kılıf içeren enfektif ajanlardır. Zorunlu hücre içi parazitlerdir.

1)Bitki virusu

2)Hayvan virusu

3)Bakteri virusu (bakteriyofaj=faj)

Virusların hayat döngülerini incelersek iki dönem gösterdiklerini görürüz;

1)Hücre Dışı( Ekstrasellüler) Dönem: Bu durumda metabolik olarak aktif değildir. Virus ve viral partikül veya virion olarak adlandırılır.

2)Hücre İçi( İntrasellüler) Dönem: Bu konumda virus konak hücrenin metabolik etkinliğinden yararlanarak onun metabolizmasını kendi üremesi doğrultusunda kullanarak hücre içinde çoğalır ve çoğu kez de konakçı hücreyi parçalayarak dışarı çıkar.

Virusların nükleik asidi DNA veya RNA yapısında olduğundan genelde tüm viruslar DNA veya RNA virusları olarak adlandırılır. Virus genomundaki DNA ve RNA tek veya çift iplikçikli olabileceğinden viruslar;

**Tek iplikli DNA**

**Tek iplikli RNA**

**Çift iplikli DNA**

**Çift iplikli RNA olarak da sınıflandırılabilir.**

### **Virus Patikülünün (Virion'un ) Yapısı**

**Değişik morfolojik yapıdaki virusların ince yapıları elektron mikroskopta incelenebilir. En küçük viruslar arasında yer alan çocuk felci (polio) virusunun çapı 28 nm,**

**En büyük viruslar arasında yer alan çiçek virusu ise 200 nm çapındadır.**

**Virusların nükleik asitlerinin etrafı kapsit adı verilen ve protein yapısında olan kapsomer alt birimlerinden oluşur. Kapsit ve nükleik asit birlikte nükleokapsit olarak adlandırılır. 2 çeşit nükleokapsit vardır.**

**1)Helikal nükleokapsit**

**2)Polihedral nükleokapsit**

### **Viral Nükleik Asit**

**Viruslarda yer alan nükleik asit DNA veya RNA olabileceği gibi bu nükleik asit çift zincirli, tek zincirli, halkasal veya linear olabilir.**

**Bitki virusları genelde tek zincirli RNA**

**Bakteri virusları genelde çift zincirli DNA**

**Hayvan viruslarında ise genelde her tipe örnek bulunabilir.**

### **Viruslarda Kapsit**

**Virus nükleik asitinin etrafı kapsomer adı verilen protein alt birimlerinden oluşur. Kapsomerlerin oluşturduğu yapıya kapsit adı verilir.**

### **Viruslarda Zarf**

**Hayvan viruslarının çoğunda kapsit etrafında zarf bulunur. Bu zarf konağın nükleus veya stoplazma zarından orijin alır.**

**Zarf bitki viruslarının bazısında bulunur. Bakteri viruslarında da genelde zarf yoktur.**

**Zarf yapısı elastik membransı olduğundan zarflı viruslar pleomorfiktir yani değişik morfolojiye sahiptir.**

### **Virusların Enzimleri**

**Viruslar gerçek bir metabolizma içermediği için sadece hücre siklusunu tamamlayıcı bir veya birkaç enzim içerirler**

**Ayrıca grip viruslarında neuraminidase enzim aktivitesine rastlanmıştır. Neuramidase enzimi , grip virusunun konakçı hücreye penetrasyonunda görev yapar**

### **Virusların Hücre İçi Dönemleri**

**Virusların çoğalma gösterdikleri dönemlerdir. Üreme aşamalarıdır. Üreme için virusun hücre içine girmesi gerekmektedir. Bu nedenle virusun üremesinde ilk aşama hücreye tutunma ve hücre içine giriştir.**

**1) Adsorbsiyon ve Penetrasyon: Adsorbsiyon virusun konakçıya tutunmasıdır. Bu iş için virusda konak hücredeki resöptörlere uygun bağlanma bölgeleri yer almaktadır. Aksi**

taktirde virus konak hücreye tutunamaz. Penetrasyon ise virusun hücre içine girişidir. Bu aşamalar bakteri, hayvan ve bitki viruslarında farklı farklı gelişir.

**Bakteri viruslarının adsorbsiyon ve penetrasyonu:**

**Hayvan viruslarının adsorbsiyon ve penetrasyonu:**

**(zarflı ve zarfsız olmasına göre de değişir)**

**Bitki viruslarının adsorbsiyonu ve penetrasyonu:**

**2) Viral Nükleik Asitin Replikasyonu:** Bu dönemde virus nükleik asidi konakçı içine girince konakçı hücrenin DNA, RNA ve protein sentezi durur ve hücre viral nükleik asit sentezine yöneltilir. İşte viral nükleik asit sentezinde yer alan virus proteinlerine 'erken protein' adı verilir.

**3) Diğer Viral Yapıların Sentezi ve Olgun Virus Oluşturmaları:** Bir önceki basamakta viral nükleik asitlerin sentezini takiben bu basamakta kapsit alt birimleri olan kapsomerler sentezlenir ve kapsomerler bir araya gelerek kapsit oluşturur. Oluşan kapsitler önceden sentezlenmiş nükleik asitler ile bir araya gelir ve nükleokapsitler meydana gelmiş olur. Bu dönemde kapsit ve kılıf sentezinden sorumlu olarak sentezlenen proteinlere 'geç proteinler' adı verilir.

**4) Olgun Virusun Konakçıyı Terki:** Olgun virusların hücreyi terk etmesi son aşamadır, hayvan viruslarında bu olayda virus genelde hücreye zarar vermeden çıkmasına

rağmen, bakteri hücrelerinde fajlar bakteriyi genelde patlatarak(lizis) çıkarlar, zarflı hayvan virusları konakçıyı terk ederken konakçı membranının bir kısmını etrafına zarf olarak alıp çıkar ve virusun bu şekilde hücreyi terkine damlayarak çıkma denir.

### Virus- Konakçı İlişkileri

4 farklı ilişki söz konusudur.

1)Litik ilişki: Virus çoğaldığı hücreyi/konak hücreyi öldürür.

2)Lizogenik ilişki: Virus ve konakçı ortak bir yaşama girerler bu ilişkide konak hücre ölmez

3)Abortif ilişki: Konakçı hücre, virusu öldürür.

4)Kanser: Özellikle zarflı virusların konakçı hücre membranında kontakt inhibisyonu ortadan kaldırmalarına neden olması nedeniyle kanserleşmeye neden olmalarıdır. Genelde RNA virusları kansere neden olurken, DNA virusları kanserleşme yapmazlar.

Örn: Papova virus grubu içinde yer alan simian virusu, polyoma virusları , bazı dokuların DNA'sına entegre olarak onkojenik transformasyonu gerçekleştirirler, yine retrovirusların çoğu revers transkriptaz enzimi taşırlar ve tavuklarda görülen Raus sarkoma ve farelerde görülen lösemnin etkeni olabilirler.

Bunların dışında HIV adı verilen bir başka retro virusda AIDS etkeni olduğu anlaşılmıştır.(Acquired Immune Deficiency Sendrom)

### VİRUSLARIN SINIFLANDIRILMASI

Virologların çalışmaları sonucu viruslar 50 familya altında toplanmış ve bu sınıflandırma için 3 önemli özellik göz önüne alınmıştır.

- 1)Viral nükleik asit tipi (DNA veya RNA )
- 2)Nükleik asitin yapısı (halkasal, linear,tek-çift zincirli oluş)
- 3)Zarf olup olmaması

Virusların asıl ayırımında ise bu kriterlerin yanı sıra başka özelliklerde söz konusu olmaktadır.

- 1) Konakçının türü (insan-hayvan-bitki)
- 2) Kapsit simetrisi (helikal,poliheral)
- 3) Nükleokapritin çapı
- 4) Kapsomer sayısı
- 5) Virusun immunolojik özelliği
- 6) Virusun hücre içine yerleştiği bölge
- 7) Virusun yaptığı hastalık

### İnterferon-İnterferans

Bir hücreyi enfekte ettiğinde onun ölümüne neden olan A virusu, aynı tip hücre önce avirulan olan B virusu ile enfekte edilip sonra A virusu ile karşılaştırıldığında hücreyi enfekte edip onu öldürememektedir. Bu olay B virusunun bu hücrede oluşumuna neden olduğu 'interferon' maddesinin

etkisiyle ortaya çıkmaktadır ve olaya ' interferans 'adı verilmektedir. Bu interferon maddesinin A virusunun hücreye girişini engellediği düşünülmektedir. İnterferon maddesi kanser tedavisinde kullanılmaktadır.

### Virus-Tümör İlişkisi

Kötü huylu tümör(malignant) oluşumunu etkileyen bir çok faktör olmakla beraber bu faktörlerin temelde etkilediği kalıtsal materyal olan DNA'dır. Normal bir hücrenin malign hücreye dönüşümü (onkolojik transformasyon ) hücre DNA'sında oluşabilecek bir transformasyon veya reoryantasyon ile ilgilidir. Kanserleşme hücrelerin proliferasyonu(çoğalması) ile oluşur. Proliferasyon hızı genetik yapıdaki bilgide yer almakta ve kontrol edilmektedir. Genetik kontrolün bozulması virus nükleik asitinin veya plazmit DNA'nın hücre DNA'sına entegrasyonu sonucunda oluşabileceği beklenen bir olgudur. Genetik kontrolün bozulması ile hücre membranları arasında iletişim bozulmakta yani hücreler arası kontakt inhibasyon mekanizması bozulmakta ve hücreler kontrolsuz olarak üreyip kanserleşmeye gitmektedirler.