

**GASTROENTERİT YAPAN  
VİRUSLAR VE ENFEKSİYON  
OLUŞTURMA MEKANİZMALARI**

# ***GASTROENTERİT YAPAN VİRÜSLER***

- Viral gastroenteritler fekal oral yolla bulaşmaları nedeniyle, alt yapı yetersizliği bulunan gelişmekte olan ülkelerin en yaygın hastalıkları arasındadır.
- Tüm yaş gruplarında endemik ve epidemik olarak görülmektedir.
- Genellikle kendiliğinden iyileşmekle beraber yaşlılarda ve bebeklerde öldürücü olabilmektedirler.
- Gastroenterit etkeni olan virüsler farklı virüs familyaları içerisinde yer almakta olup, bu virüsler şunlardır.

**1 - Reovirus**

**2 - Rotavirus**

**3 - Adenovirus**

**4 - Echovirus**

**5 - Norwalk Ajanı**

**6 - Calicivirus**

**7 - Coronavirus**

**8 - Astrovirus**

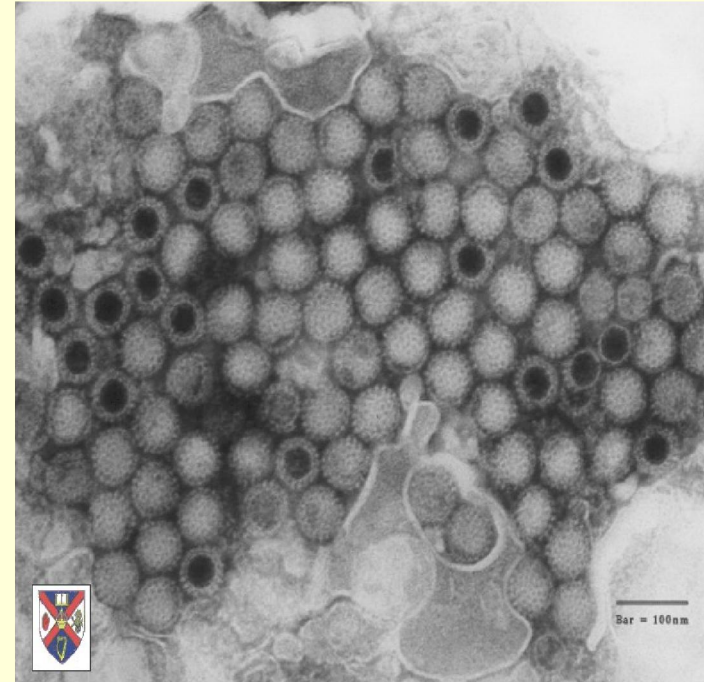
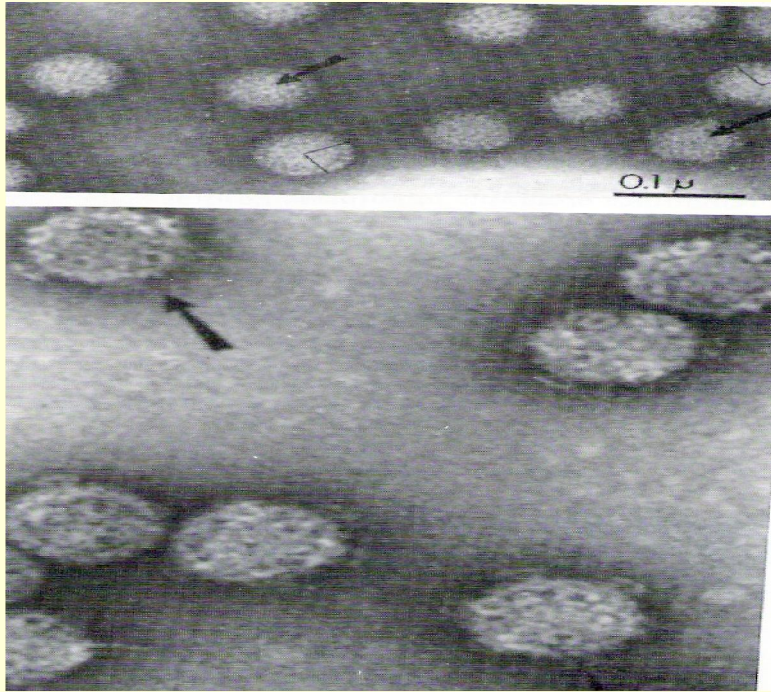
# REOVİRUS

- Reoviridae ailesinde yer alan virüslerdir.
- Tüm dünyada yaygın olarak görülürler.
- Gerek diyare ve hafif üst solunum yolu hastalığı olanlardan, gerekse sağlıklı kişilerden izole edilebilmektedir.
- Genellikle dışkı ve solunum yolu sekresyonlarından izole edilirler.

# *Morfolojik Özellikleri*

- Reovirus'lar 60-80 nm çapında, ikozahedral simetrik, çift kapsidli, çift sarmallı, segmentli, doğrusal RNA içeren virüslerdir.
- Zarfları bulunmaz. Sitoplazma içerisinde çoğalırlar.

# Mikroskopik Görünümleri



# Patogenez

- Reovirus'lar organizmaya solunum ve sindirim sistemi yoluyla girer.
- Solunum ve sindirim sistemi mukozasında lokal olarak çoğalırlar.
- Zarfsız virüs olmaları nedeniyle mide asiditesinden etkilenmezler.
- Virüs özellikle bağırsakların payer plaklarının lenfoid dokusunda çoğalırlar.
- Viremi oluşturup oluşturmadığı tam olarak bilinmemektedir.

# *Klinik Bulgular*

- Reovirus'lar genellikle çocuklarda üst solunum yolu enfeksiyonları, gastrointestinal enfeksiyonlar ve hafif ateşli hastalıklar oluşturmaktadır.
- Fakat oluşan hastalıklar genellikle hafif seyirli enfeksiyonlar şeklinde olmaktadır.
- Bu yüzden çoğu zaman diğer hastalıklarla karışmaktadır.
- Reovirus enfeksiyonları genellikle komplikasyonsuz olarak kendiliğinden iyileşmektedir.

# Laboratuvar Tanısı

**1 - Virüs İzolasyonu :** Virüs izolasyonu amacıyla dışkı, rektal sürüntü, boğaz sürüntüsü, boğaz çalkantı suyu kullanılır. Alınan inceleme örneği duyarlı hücre kültürlerine ekilir. İnceleme örneğinde virüs bulunması durumunda CPE oluşturarak ürerler.

**2 - Serolojik İnceleme :** Serolojik yöntemlerle kanda spesifik immünglobulinler ve total antikolar araştırılır.



# *Epidemiyoloji*

- Reovirus enfeksiyonları tüm yeryüzünde yaygın olarak görülür.
- Gerek insanlarda, gerekse hayvanlarda enfeksiyonlar yapar.
- Genellikle yaz sonu, sonbahar ve kış aylarında hastalık yaparlar.
- Tüm yaş gruplarında görülür.
- Fekal oral yol ile bulaştığı için, toplumdaki yaygınlığı alt yapı yetersizliği ile ilişkilidir.

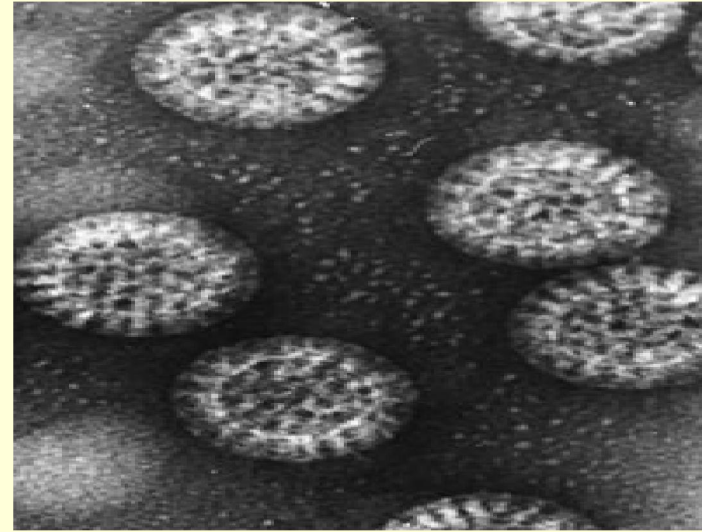
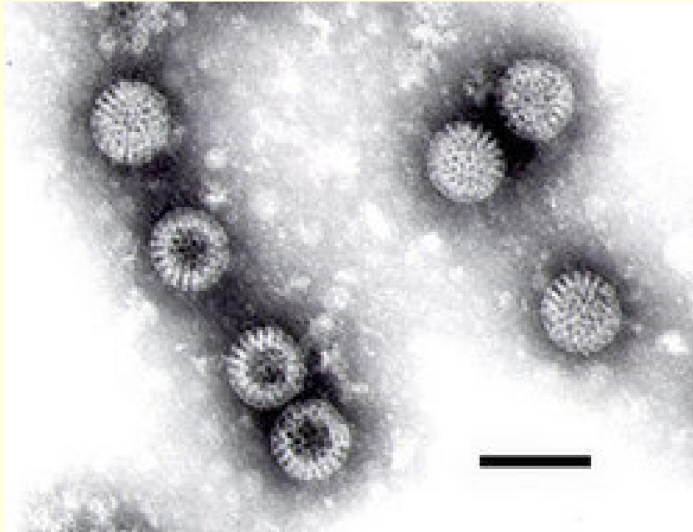
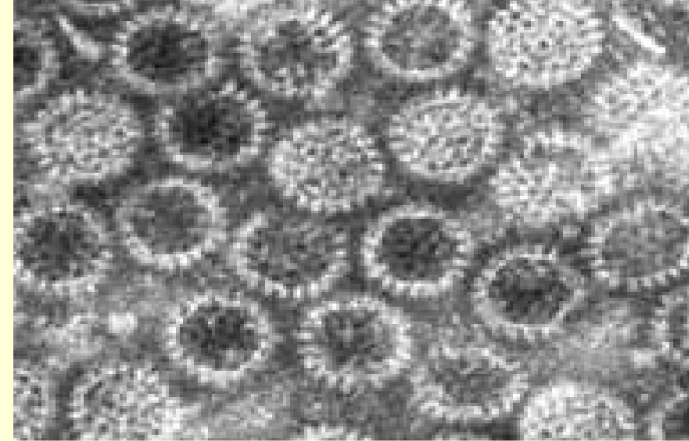
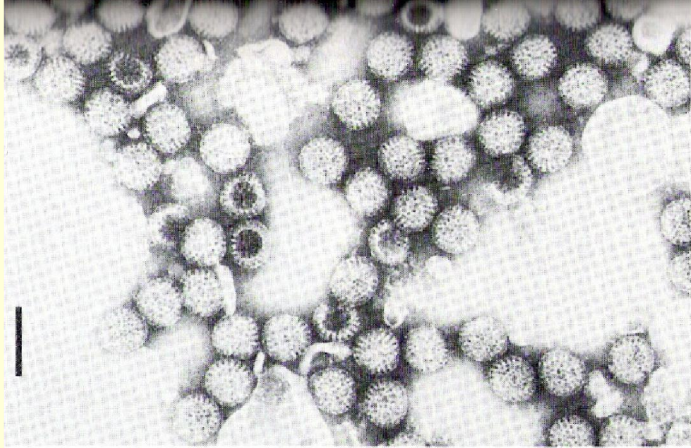
# *ROTAVİRUS*

- Reoviridae ailesinde yer alırlar.
- Çeşitli memelilerde ve kuşlarda enfeksiyon yaparlar.
- Bebeklerin ve küçük çocukların önemli gastroenterit etkenidirler.

# *Morfolojik Yapıları*

- Rotavirus'lar de Reovirus'larda olduğu gibi 60-80 nm boyutlarında, çift katlı kapsidleri bulunan, çift iplikçikli, doğrusal RNA içeren virüslerdir.
- Zarfları bulunmaz. Sitoplazmada replike olurlar.
- Tekerleđe ya da rotaya benzemesinden dolayı Rotavirus olarak adlandırılmıştır.

# Mikroskopik Görünümleri



# *Sınıflandırılması*

- İnsan ve hayvanlarda enfeksiyon oluşturan Rotavirus'lar gruplara, alt gruplara ve serotiplere ayrılmaktadır.
- İnsan Rotavirus'ları A,B,C olmak üzere 3 gruba ayrılır.
- A grubu ise 2 alt gruba ve 4 serotipe ayrılır.
- Serotipler kapsid proteinlerine bağılı olarak nötralizasyon deneyi ile ortaya konulur.

# Patogenez

- Rotavirus'lar organizmaya sindirim sistemi yoluyla girerler.
- Zarfsız olmaları nedeniyle mide asiditesine karşı dirençlidirler.
- Virüs ince barsaklardaki villüslerin hücrelerinin sitoplazmasında çoğalırlar.
- Virüs çoğalmasına bağlı olarak barsak hücrelerinin transport mekanizmaları bozulur.
- Enfekte hücreler içindeki virüsler barsak lumenine dökülürler.
- Buna bağlı olarak da virüs dışkı ile bol miktarda dışarı atılır.
- Enfekte hücrelerin transport mekanizmaları bozulduğu için sodyum ve glikoz absorpsiyonunda aksamalar olur.
- Yani emilim tam olarak gerçekleşemez.
- Dökülen enfekte hücrelerin yerlerini hemen yeni hücreler almasına rağmen, bu hücreler olgunlaşmamış oldukları için bozulan transport mekanizmasını düzeltemezler.
- Buna bağlı olarak da hastalarda uzun süreli bol sulu ishal görülür.

# Patogeneez

## Disease mechanisms

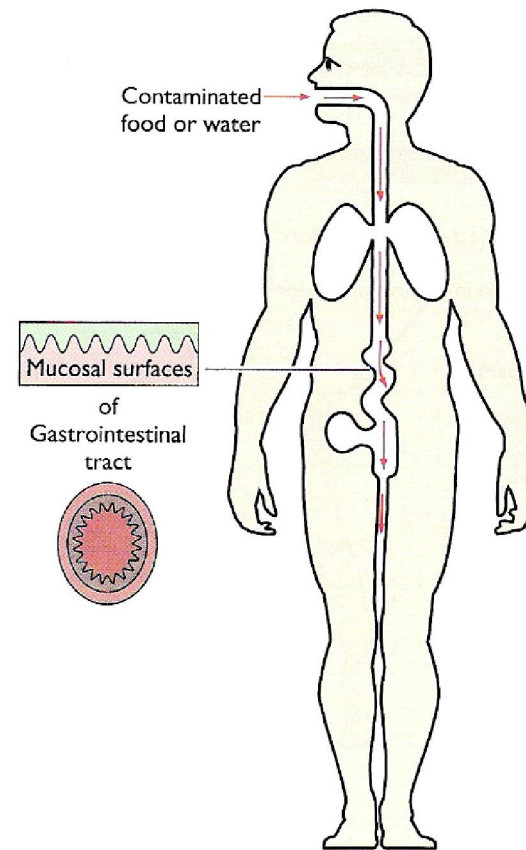
Transmitted by fecal-oral route

nsP4 is a viral enterotoxin that causes diarrhea

Disease is serious in infants <24 months old, asymptomatic in adults

Large quantities of virions released in diarrhea

Immunity to infection depends on IgA in gut lumen



# *Klinik Bulgular*

- Rotavirus enfeksiyonunda klinik bulgular 48 saatlik inkübasyon süresini takiben ortaya çıkar.
- Hastalık kusma, diyare, ateş, abdominal ağrı gibi gastroenterit tablosuyla aniden ortaya çıkar.
- Kusma ve ishale bağlı sıvı ve elektrolit kaybı ciddi dehidratasyona ve bazende ölüme yol açar.
- Dışkıda kan ve mukus bulunmaz.
- Ateş 38,5oC'ye kadar yükselebilir.
- Diyare oldukça uzun sürmekte olup ortalama 5-8 gün devam eder.
- Diyaenin uzun sürmesi Rotavirus enfeksiyonunun önemli özelliğidir.
- Genellikle 6-24 aylık bebeklerde görülür ve oldukça ağır seyreder.



# Rotavirus Enfeksiyonunda Klinik Görünüm



# Laboratuvar Tanısı

Rotavirus enfeksiyonlarının laboratuvar tanısı, dışkıda direkt antijen araştırılması, hücre kültüründe virüs izolasyonu ve serolojik inceleme ile mümkün olmaktadır.

## **1 - Dışkıda Virüsün ya da Viral Antijenlerin Araştırılması :**

Dışkıda virüsü elektron mikroskobu ile göstermek mümkündür. Fakat bu yöntem rutin olarak kullanılmaz. Bunun yerine dışkıda bol miktarda virüs bulunması nedeniyle spesifik antikorlar kullanmak suretiyle ELISA, lateks aglutinasyon deneyi, immünfloresan, immünelektroforez deneyleri ile antijen araştırılması hem pratik, hem çabuk, hem de daha ucuz bir yöntemdir.

## **2 - Dışkıdan Virüs İzolasyonu :**

Dışkıdan alınan örneği duyarlı hücre kültürlerine ekerek virüsü üretmek mümkündür. Fakat rutin olarak kullanılan bir yöntem değildir.

## **3 - Serolojik İnceleme :**

Çeşitli serolojik yöntemlerle Rotavirüse özgül spesifik IgG ve IgM antikorları araştırılır. Bunun yanında total antikorlar ve antikor titresinde yükselme olup olmadığı araştırılır. İki serum örneği arasında antikor titresindeki belirgin yükselme akut enfeksiyonu gösterir.

# Epidemiyoloji

- Rotavirus enfeksiyonları dünyada oldukça yaygın olarak görülmektedir.
- Özellikle alt yapısı yetersiz geri kalmış ülkelerde önemli sağlık problemi oluşturmaktadır.
- Bu tür ülkelerde çocuk ölümlerinin başta gelen nedenleri arasında yer alır.
- Genellikle primer enfeksiyonlar 6-24 aylık bebeklerde görülür.
- Primer enfeksiyonlar oldukça ağır seyreder.
- Bebeklerde ciddi dehidratasyonlara ve ölümlere neden olur.
- Farklı serotipler bulunması nedeniyle Rotavirüs enfeksiyonları tekrar tekrar oluşabilir.
- Rotavirüs enfeksiyonlarında oluşan bağışıklık 6 ay kadar kısa süreli olmaktadır.
- Korunmada lokal IgA'lar ve interferon önemli rol oynar.
- Bu tür antikolar kısa süreli olduğu için aynı tiple yeniden enfeksiyon oluşabilir.
- Bununla birlikte serumdaki antikolar aynı tiple oluşan enfeksiyonların şiddetini azatır.
- Rotavirus'lar kontamine su ve gıdalarla bulaşabileceği gibi dışkı ile kirlenmiş eller, çeşitli eşyalar ve oyuncaklarla kişiden kişiye direkt ya da indirekt temasla da bulaşabilir.
- Dışkıda bol miktarda Rotavirüs bulunması bu hastalığın yaygınlaşmasını kolaylaştırır.
- Bu yüzden pediatri kliniklerinde önemli hastane enfeksiyonları oluştururlar.
- Enfeksiyonlar genellikle sonbahar sonu, kış ve ilk bahar başlangıcında görülür.
- Geri kalmış ülkelerde tüm yıl boyunca hastalık görülebilir.

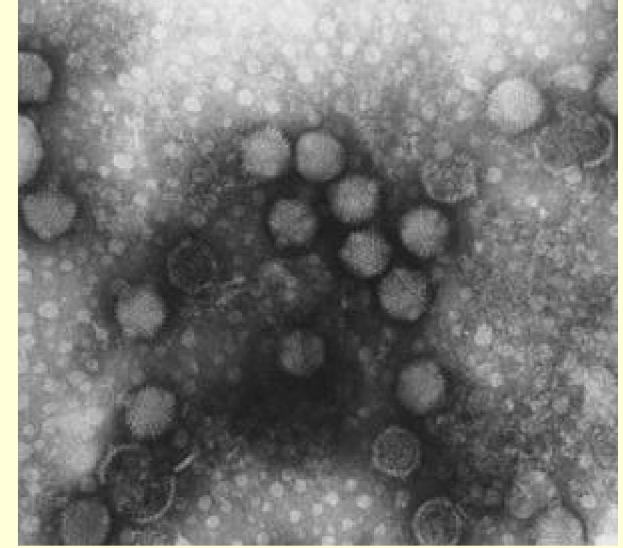
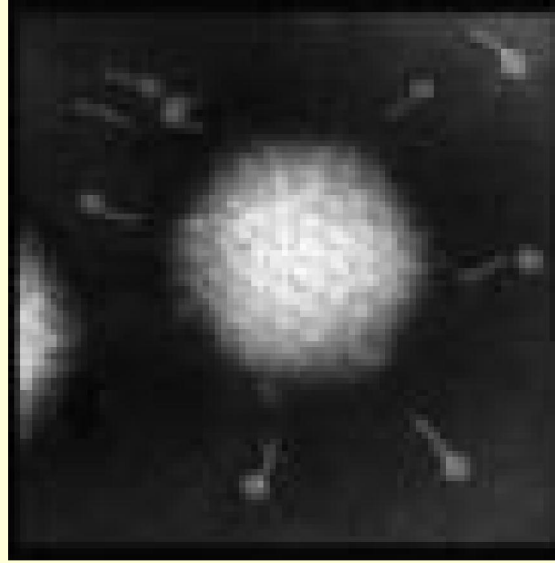
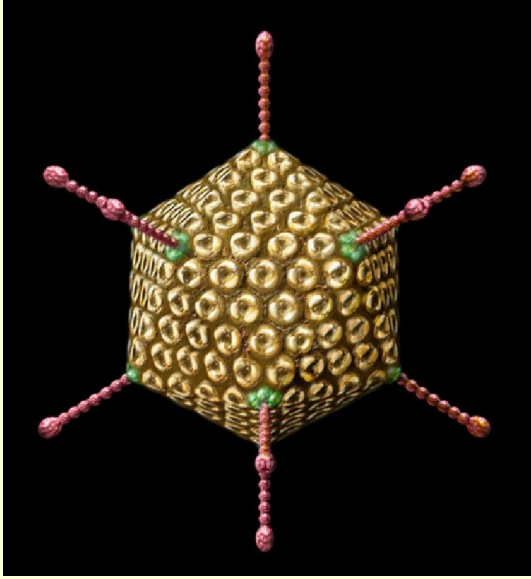
# Korunma

- Rotavirus'lar fekal oral yolla bulaştığı için genel hijyenik kurallara dikkat edilmesi, kanalizasyon sularının içme sularına karışmasının engellenmesi, alt yapının iyi hale getirilmesi Rotavirus enfeksiyonlarını önemli ölçüde engelleyecektir.
- Rotavirus enfeksiyonlarından korunma amacıyla hayvan ve insan kaynaklı Rotavirus'lardan hazırlanan attenüe aşılar geliştirilmiştir.
- Bu tür aşılar özellikle bebeklere ağız yoluyla uygulanmakta ve % 90-95 oranında bağışıklık geliştirmektedir.
- Aşı genellikle alt yapısı yetersiz geri kalmış ülkelerde uygulanmaktadır.

# ADENOVİRUS

- Enterik Adenovirus'lar genellikle F grubunda yer alan Adenovirus'lardır.
- Bu tür Adenovirus'lar serolojik olarak solunum sisteminde hastalık oluşturan Adenovirüslerden farklıdır.
- Enterik Adenovirus'lar de morfolojik olarak Adenoviridae ailesinin genel özelliklerini gösterirler.
- Yaklaşık 70-90 nm büyüklüğünde, yuvarlak görünümlü, zarfsız, DNA virüsleridir.
- Genellikle çocuklarda gastroenterit oluştururlar.
- Bu virüsün oluşturduğu en önemli bulgu diyaredir.
- Enfeksiyon Rotavirus'lardan daha az ateşli, daha az kusmalı, daha hafif şiddetlidir.
- Semptomlar bir kaç günden, birkaç haftaya kadar sürebilir.
- Adenovirus enfeksiyonları genellikle endemiktir.
- Bununla birlikte salgınlar da oluşturabilmektedir.
- Ilık mevsimlerde daha sık görülürler.
- Enterik Adenovirus'lar rutin olarak hücre kültürlerinde kolaylıkla üretilemezler.
- Üretilmeleri için özel tekniklere gerek vardır.
- Bu yüzden rutin tanı için kullanılmazlar.
- Laboratuvar tanısı genellikle serolojik deneylerle dışkıda antijen araştırılması ile olur.
- Ayrıca immün elektron mikroskopisi ile de dışkıda virüs araştırılabilir.

# Adenovirus'ların Şematik ve Mikroskopik Görünümleri



# ECHOVIRUS

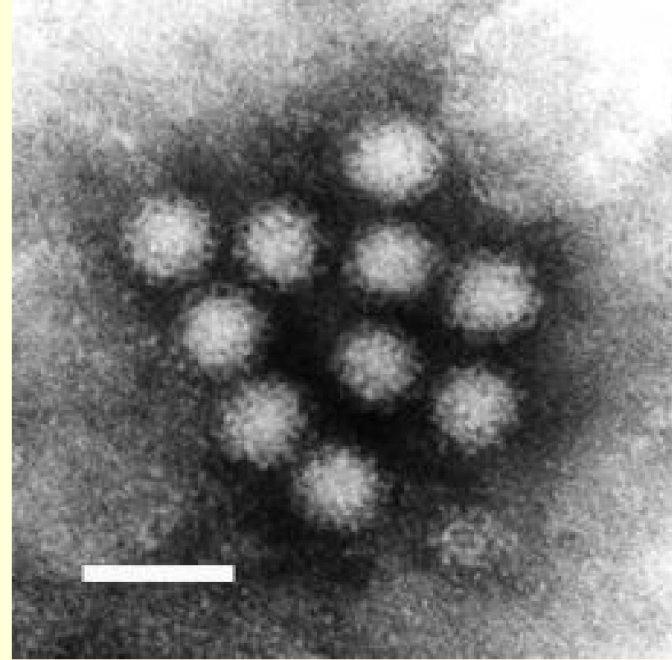
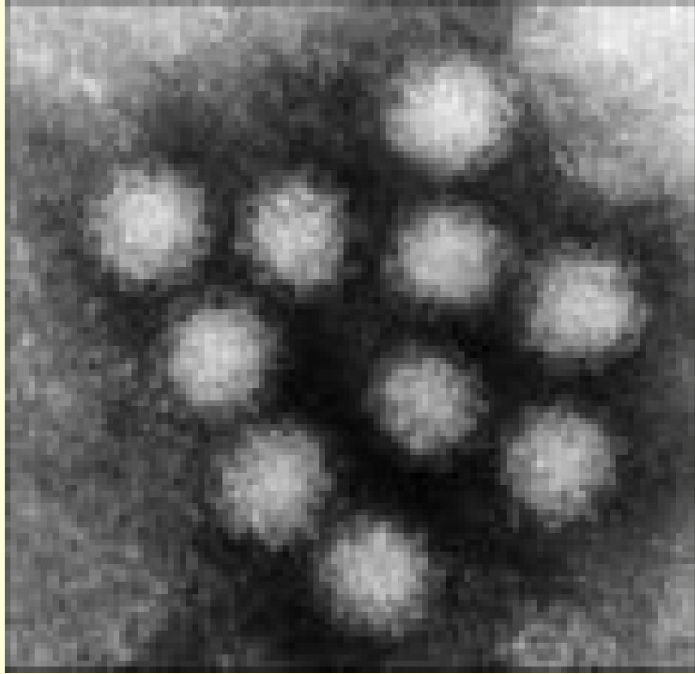
- Echovirus'lar Picornaviridae ailesinde yer alan virüslerdir.
- ECHO virüs ismi, Enterik Cytopathogenic Human Orphan kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir isimdir.
- Otuzdan fazla serotipi bulunmakta olup, bunların hepsi insanda hastalık oluşturur.
- Morfolojik yönden Picornavirus'ların genel özelliklerini gösterirler.
- Genellikle prematüre bebeklerde, normal bebeklerde ve çocuklarda gastroenterit tablosu oluştururlar.
- Enfekte çocuklarda ateş, kusma ve kanlı mukuslu ishal görülür.
- Hücre kültürlerinde kolaylıkla üretilebilirler.

# NORWALK VIRÜSÜ

- Norwalk ajanı olarak da adlandırılır.
- İlk defa 1969 yılında Norwalk şehrinde gastroenterit olgularında saptandığı için bu virüse Norwalk Ajanı adı verilmiştir.
- Virüs 27 nm büyüklüğünde olup, içerdiği nükleik asit yapısı tam olarak anlaşılamamıştır.
- Fekal oral yolla bulaşan bir virüs olup, 3 serotipi bulunur.
- Kuluçka süresi 18-48 saat arasındadır.
- Hastalık aniden diyare, bulantı, kusma, hafif ateş, karın ağrısı şeklinde başlar, 1-2 gün içerisinde kendiliğinden iyileşir.
- Hastalık genellikle salgın şeklinde seyreder.
- Sulu kıvamda ve bol dışkılama görülür.
- Enfeksiyon daha çok ileri yaş gruplarında ortaya çıkar.
- Hücre kültürlerinde ve deney hayvanlarında virüsü üretmek mümkün olmamıştır.
- Bu yüzden hastalığın tanısı ya dışkıda direkt olarak virüsün gösterilmesi, ya da serolojik yöntemlerle kanda antikor araştırılmasıyla olmaktadır.



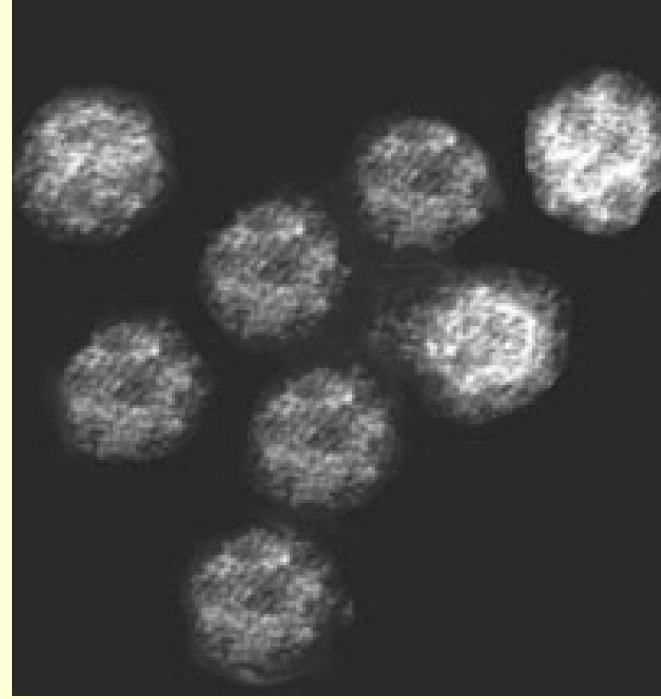
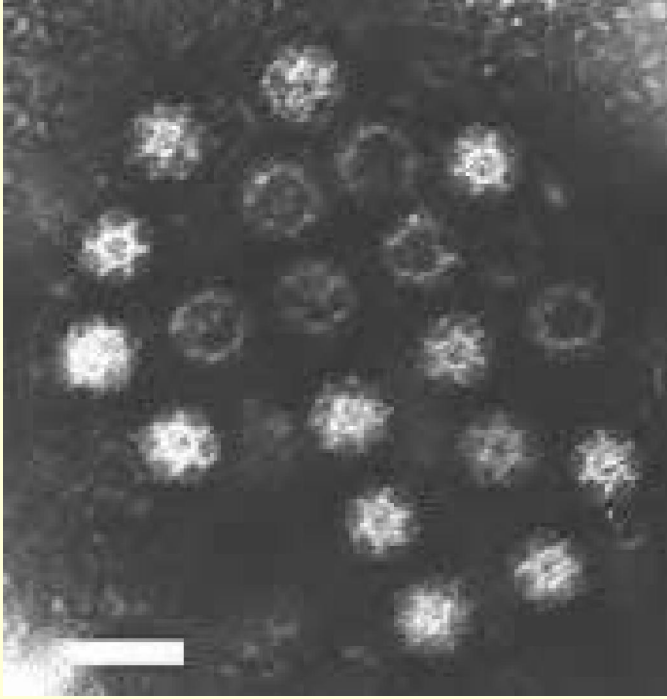
# Norwalk Virüsünün Mikroskopik Görünümü



# *CALICIVIRUS*

- Bu virüsler Astrovirus'lerden biraz daha büyüktürler.
- Bazı Calicivirus'ların yüzeyinde sivri uçlar bulunmakta olup, bu hali ile yıldız benzetilirler.
- Dışkıda kümeler halinde görülürler.
- Genellikle damlacık enfeksiyonu ve sindirim yoluyla bulaşarak, bulantı ve kusma ile ani olarak başlayan bir enfeksiyon oluştururlar.
- Oluşan gastroenterit tablosu oldukça kısa sürer.
- Bu gastroenterit tablosuna ilaveten hastalarda baş ağrısı ve deri döküntüleri de görülebilir.
- Tüm yaş gruplarında hastalık oluşturabilir.
- Laboratuvar tanısı dışkıda antijen araştırılması ve serolojik yöntemlerle olur

# Calicivirus'ların Mikroskopik Görünümleri



# Calicivirus'ların Patogenezi

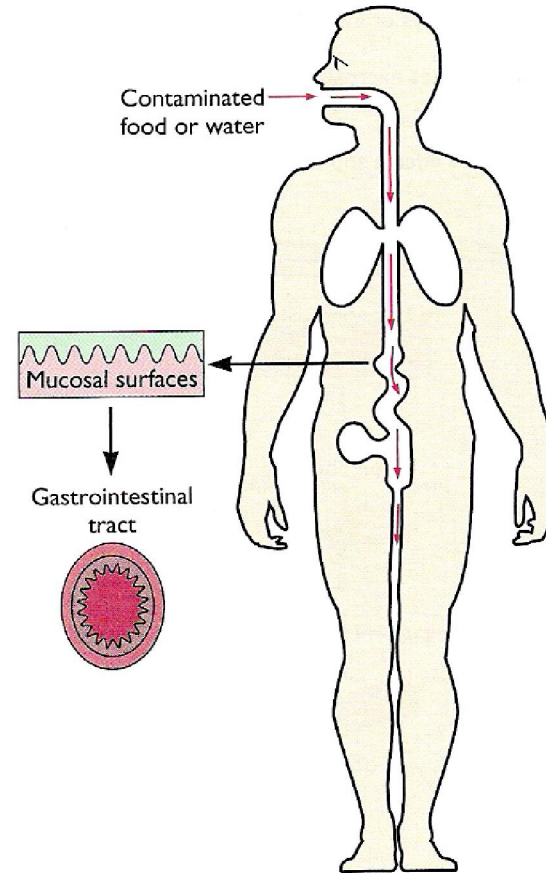
## Disease mechanisms

Viruses are resistant to detergents, drying, acid

Transmitted by fecal-oral route (contaminated water and food)

Viruses infect intestinal brush border, preventing proper absorption of water and nutrients

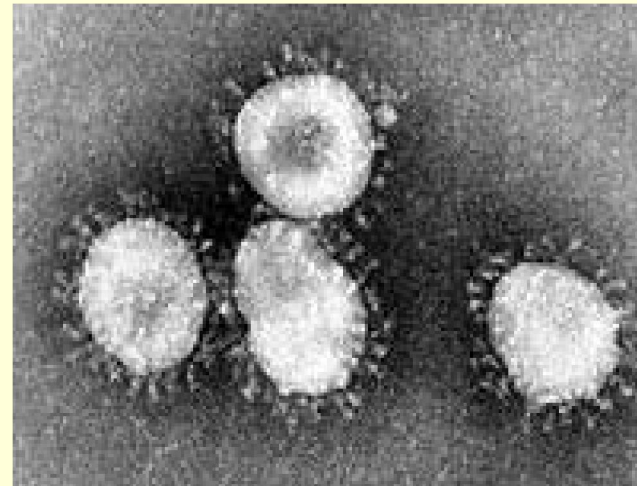
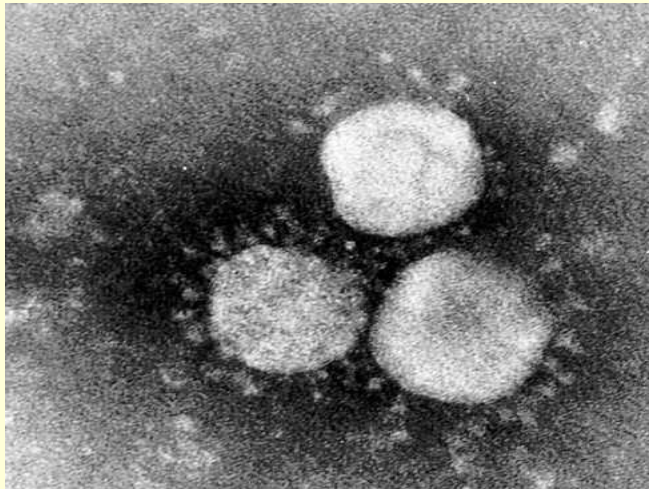
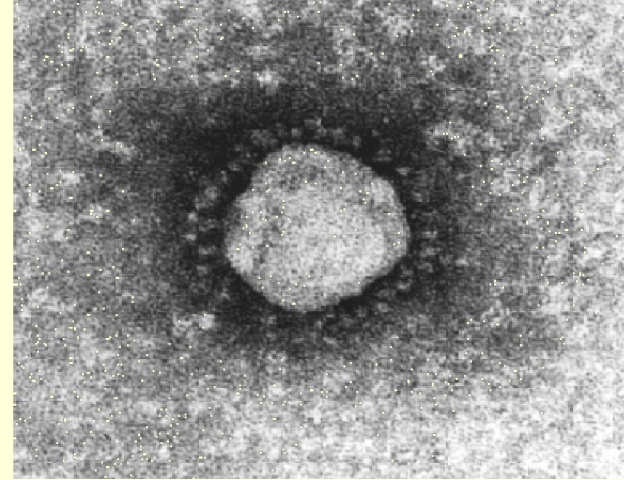
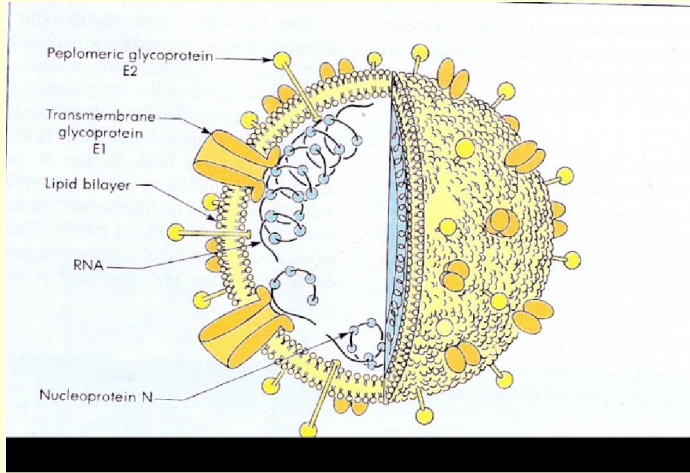
Viruses cause diarrhea, vomiting, abdominal cramps, nausea, headache, malaise, fever



# CORONAVİRUS

- Coronaviridae ailesinde yer alan virüslerdir.
- Üst solunum yolu ve barsak enfeksiyonlarına yol açarlar.
- 80-160 nm büyüklüğünde, RNA içeren, pleomorfik, küresel veya elips şeklinde görülen virüslerdir.
- Patogenezi tam olarak bilinmemektedir.
- Vücuda genellikle üst solunum yolundan girerler.
- Gastrointestinal sistem ve üst solunum yolları mukozasında çoğalırlar.
- Genellikle solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve sinir sisteminde enfeksiyon oluştururlar.
- Laboratuvar tanısı direkt olarak dışkıda antijen araştırılması ve serolojik yöntemlerle serumda antikor araştırılmasıyla mümkün olmaktadır.

# Coronavirus'ların Şematik ve Mikroskopik Görünümleri



# ASTROVİRUS

- Yıldız şeklinde görünümlerinden dolayı bu isim verilmiştir.
- 28-30 nm çapında, RNA ihtiva eden, kübik simettrili, zarfsız virüslerdir.
- Virüs sindirim yoluyla vücuda girer. Kuluçka süresi 3-4 gün kadardır.
- İshal baş ağrısı, halsizlik, hafif ateş, bulantı şeklinde belirtilere yol açan enfeksiyon oluşturur.
- Hastalık 4-5 gün içerisinde kendiliğinden iyileşir.
- Genellikle bebeklerde ve çocuklarda enfeksiyon oluşturur.
- Dışkıda virüsün ya da viral antijenlerin gösterilmesi ile tanı konulur.

# Astrovirus'ların Mikroskopik Görünümleri

