

# BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Bedenin hastalık yapan mikroorganizmalar, virüsler ve toksinler ile mücadele eden kısmıdır.

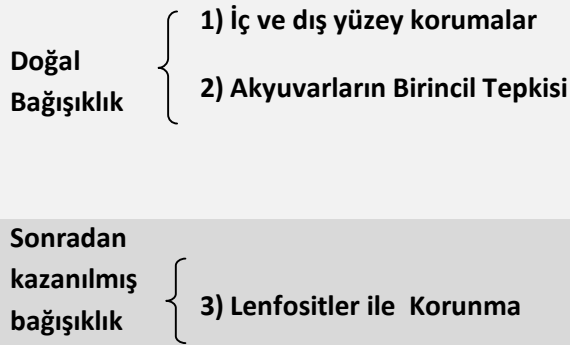
**İmmunoloji** bağışıklık ile ilgilenen biyoloji alt dalıdır.

**Antijen:** Bedene girmiş olan bütün yabancı maddeler **antijen** olarak kabul edilir.

Antijenler genellikle *yabancı proteinlerdir*.

Bağışıklık sistemi antijenleri **düşman** olarak kabul eder.

Bağışıklığın 3 savunma hattı vardır.



**Doğal bağışıklık:** Doğuştan sahip olunan, yabancı olan bütün mikroorganizmalar ile yapılan genel mücadeledir.

**Sonradan kazanılmış bağışıklık:** Belirli bir antijenin hedef alınması ile yapılan *antijen'e özgü* bağışıklıktır.

## 1) İç ve Dış Yüzey Korumaları

- **Deri**, sahip olduğu keratin örtü ve yağ salgısı ile patojenlere karşı katı bir engel oluşturur.
- **Sindirim ve Solunum boşluğundaki mukus** salgısı patojenleri kendisine yapıştırır ve dışarıya atılmasını sağlar.
- Terdeki ve gözyaşındaki **lizozim** bakteri öldürücü özelliğe sahiptir
- Midedeki HCl mikroorganizmalar için öldürücüdür.

## 2. Akyuvarların birincil tepkisi:

- Fagositoz yapan akyuvarlar, karşılaştıkları yabancı cisimleri yutarlar.
- Bölgesel enfeksiyonlar **yangı tepkimesi** nin oluşmasını neden olur.
- Hücreler içlerine giren virüs genetik materyaline karşı **interferon** üretir.
- **Doğal katil hücreler** (lenfosit türü) kanserli ve virüs tarafından enfekte olmuş hücreleri salgıladıkları enzimler ile yokeder.

### İnterferon:

İnterferonlar bir virüsün varlığına yanıt olarak konakçı hücreler tarafından üretilen ve salınan bir grup sinyal proteinidir .

Genel olarak, virüs bulaşmış bir hücre, yakınlardaki hücrelerin anti-viral savunmasını artırmasına neden olan **interferonları** serbest bırakacaktır.

### Yangı Tepkimesi (ENFLAMASYON) :

Vücutta meydana gelen kesik, yaralanma ve bölgesel enfeksiyon gibi durumlarda bedenin o bölgesinde oluşan bağışıklık tepkisiidir.

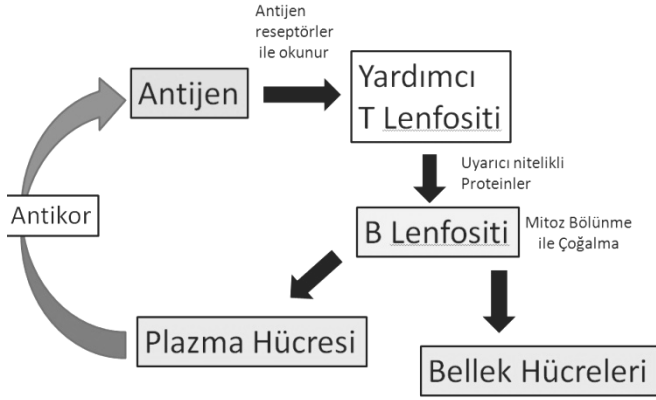
- Dokuda oluşan enfeksiyon, yaralanma gibi durumlarda, **histamin** salgısı oluşur. (*Bazofiller ve mast hücreleri salgılar*)
- Bu salgı, kılcaldamarların genişlemesine ve o bölgeye daha fazla oksijen ve besin gitmesine sebep olur..
- Uyarılmış bölgede doku sıvısı miktarı artar. (**ödem**)
- Nötrofiller, kandan doku sıvısına geçerek, enfeksiyonlu bölgeyi temizler.

## 3. Lenfositler ile Koruma

*Sonradan kazanılmış (özümlü, spesifik)* bağışıklığı sağlarlar.

Özümlü Bağışıklığını sağlayan hücreler şunlardır.

- B lenfositleri
- Yardımcı T Lenfositleri
- Sitotoksik (öldürücü) T lenfositleri



Makrofaj, nötrofil gibi fagositoz yapan akyuvarlar zararlı bir mikroorganizmayı fagositoz ile yutar ise; mikroorganizmadan kalan zar proteinlerini kendi zarlarına yerleştirirler ve böylece **antijen-sunucu hücre** olarak işlev görürler.

**Yardımcı T-lenfositleri** sahip oldukları reseptör proteinler ile antijen-sunucu hücrenin zarındaki antijeni okur ve elde ettiği antijen bilgisi ile çeşitli sitokinler (uyarıcı proteinler) salgılar.

Bu sitokinler hücreden hücreye geçiş yapar ve sonunda lenf düğümlerinde bulunan **B-lenfositleri** uyarılır.

B-lenfositleri antijen bilgisi içeriğine sahip sitokinler ile uyarılınca arka arkaya mitoz bölünme geçirir.

Bölünme sonucu oluşan hücrelerin bir kısmı plazma hücresine dönüşür. Bu hücreler o **antijen özgü antikorlar** salgılar. Salgılanan antikorlar vücut sıvılarına dağılır.

Antikorlar hedef antijene bağlanır. Ve böylece o antijeni taşıyan hastalık etkeni mikroorganizmalar etkisiz hale getirilmiş olur.

B-lenfositlerinin bölünmesi ile oluşan hücrelerin bir kısmı ise **bellek hücrelerine** dönüşür. Bu hücreler antijen özgü olan antikor bilgisini saklar.

**Antijen:** Antikoru etkilediği maddelerdir.

Tüm yabancı proteinler antijen olarak kabul edilir.

**Antikor:** Antijenlere bağlanarak **antijeni etkisizleştiren** protein yapılı maddelerdir.

## Ig (İmmüoglobulinler):

B lenfositlerin oluşturduğu bağışıklığı sağlayan antikorlara **immüoglobulin(Ig)** adı verilir.

## Birincil ve İkincil Tepki

**Birincil Tepki:** Antijen ile ilk defa karşılaşıldığı zaman bedendeki lenfositlerin antikorlar ile oluşturduğu yanıtıdır.

**İkincil Tepki:** Bellek Hücrelerinin oluşturduğu daha uzun ve etkili olan yanıtıdır.

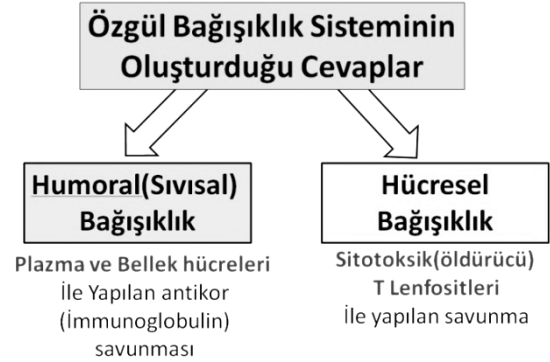
Antijen ile ikinci defa karşılaşıldığı zaman oluşur.

## Bağışıklık Belleği:

Bellek hücrelerinde bulunan belirli bir antijen karşı oluşturulmuş, antikor bilgisidir. Bellek hücreleri birkaç on yıl yaşayabilir.

## Sitotoksik(Öldürücü) T Lenfositleri:

Yardımcı T-Lenfositlerin salgıladığı sitokinler yoluyla uyarılan ve uyarı içeriğinde belirtilen antijene sahip hücreleri tanıyıp, o hücreleri salgıladığı enzimler ile parçalayan özelleşmiş lenfosit çeşitidir.



### Humoral Bağışıklık :

B lenfositlerinin (plazma hücresi, bellek hücreleri) antikorlar üretmek oluşturduğu bağışıklıktır.

Antikorlar ile etkisiz hale getirilen antijenler nötrofil, monosit ve makrofajlar ile yutulurlar.

### Hücresel Bağışıklık :

**Öldürücü (sitotoksik) T lenfositleri** nin oluşturduğu bağışıklıktır.

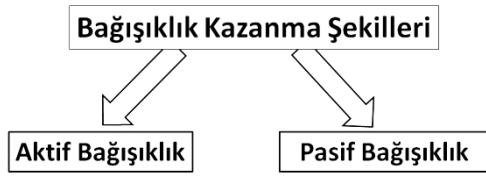
Belirli bir antijene sahip olan virüs tarafından enfekte olmuş hücreler ve kanser hücreleri doğrudan enzimler ile parçalanır.

## Otoimmün Hastalık:

Bağışıklık sisteminin yanlış şekilde çalışmasıyla bedenin zarar görmesidir.

## Alerji :

- Bedenin belirli antijenlere karşı aşırı tepki oluşturmasıdır.
- Alerjiye sebep olan maddelere **alerjen** denir.
- Bu aşırı tepki sonucu bedende yangısal tepki oluşur.
- Aşırı **histamin salgısı** dokulara ve kılcallara zarar verir.



## Aktif Bağışıklık :

Bedenin kendi ürettiği antikorlar ile bağışıklık kazanmasıdır.

### Aşılama:

Bedene zarar vermeyecek potansiyele sahip antijenlerin(**aşı**) verilmesiyle, bedendeki lenfositlerin antijeni tanımalarının sağlanmasıdır.

Bu yolla hastalık etkeni gerçekten bedene bulaşırsa hemen **ikincil yanıt** oluşur.

## Pasif Bağışıklık :

Antikorların, dışarıdan hazır bir biçimde alınmasıdır.

## Hastalık Yapan Organizmalar :

Bazı virüsler,bakteriler,tek hücreli protistler ve parazitler **patojen(hastalık yapıcı)** özellik taşıır.

## VİRÜSLER :

Zehir anlamına gelen virüsler canlı özellikleri olan cansız varlıklardır.Virüsler bakteriler ile kıyaslandığında çok küçüktürler.Bakteriler ışık mikroskobu ile gözlenebilirken, virüsler ancak elektron mikroskobunda gözlenebilirler.

## Virüsler;

- Hücresel yapıya sahip değildirler.Organel gibi yapıları yoktur.
- Beslenmezler.
- Hücresel solunum yapmazlar.
- Metabolik artık üretmezler, boşaltım yapmazlar.
- Hareket etmezler.Ancak pasif bir şekilde sürüklenirler.
- Metabolizmaları yoktur.
- Enerji üretmezler, enerji harcamazlar.

Kısacası virüslerde canlılık faaliyeti yoktur. Virüsler için ölüm kavramı yoktur.Virüsler, belirli bir zaman sonra kendiliğinden ölmez.

Ama bunun yanında virüslerin iki temel özelliği vardır.Bu iki temel özellik onların canlı özelliği taşıdığını gösterir.

- Virüsler, protein ve nükleik asitten oluşur.
- Virüsler üreme özelliğine sahiptir yani kendine benzer bireyler meydana getirebilir.

## Virüsler nasıl çoğalır ?

- Virüsler hücre içi parazitlerdir.
- Virüsler sahip olduğu tutunucu ve delici yapılar ile hücre zarına tutunur ve hücre zarında bir gedik açar.
- Açılan gedikten; virüsün sahip olduğu nükleik asit, hücre sitoplazmasına geçiş yapar.
- Virüs DNA'sı( ya da RNA'sı), çeşitli yöntemler ile hücre DNA'sına eklenir.
- Bu durumda, hücre DNA'sına yerleşmiş olan virütik genler hücre yönetimini ele geçirir.
- Virütik genler, hücrenin enerji ve organik maddelerini kullanarak yeni virüsler üretilmesini sağlar.
- Hücre içinde meydana gelen virüsler, en sonunda hücreyi patlatarak, başka hücrelere saldırmak amacıyla hücre dışına çıkarlar.

Her virüs **belirli bir hücreye** etki ederler.Örneğin AIDS virüsü sadece insandaki T-lenfositlerine etki eder başka hiçbir hücreye zarar veremez.

Ya da kuduz virüsü sadece sinir hücrelerine saldırır.

*"Bir virüs sadece belirli bir hücre tipi için özelleşmiştir."*