



VÜCUT SAVUNMASI

İnsanın canlılığını koruyabilmesi için kendisini;

- hava, su ve diğer besinlerle gelebilecek hastalık etkenlerini ve
- ileride kanserleşmeye yol açabilecek anormal vücut hücrelerini yok ederek

koruması gerekmektedir.

Bu tehditlere karşı birbirleriyle bağlantılı 3 savunma hattı geliştirilmiştir.

Bu 3 savunma hattının **ilk ikisi özgül olmayan, üçüncüsü ise özgül elemanlardan** oluşmuştur.

İlk 2 hat doğal bağışıklık olarak değerlendirilir.

UNUTMA !

Bağışıklığın ilk iki hattı özgül olmayan doğal bağışıklığı ifade ederken üçüncü hat savunması hastalık etkenine özeldir ve kazanılmış bağışıklık olarak değerlendirilir.

BAĞIŞIKLIĞIN BİRİNCİ HATTI

Deri	• Vücuda girmeye çalışan hastalık etkenleri derideki keratin ve yağ sayesinde engellenir. • Ter ve gözyaşındaki lizozim oldukça kuvvetli bir sindirim enzimi olup mikroorganizma girişini engeller. • Lizozim enzimi bakterilerin hücre duvarını parçalayarak koruma sağlar. • Derideki ter ve yağ bezlerinin salgıları Ph değerini asitleştirerek mikroorganizma çoğalmasını önler.
Sindirim Kanalı	• Midedeki HCl sayesinde besinlerle gelen çoğu mikroorganizmaların elemine edilmesi sağlanır.
Solunum Yolu	• Solunum kanalındaki mukus ve burun kılları süzme görevi yapar.

BAĞIŞIKLIĞIN İKİNCİ HATTI

Fagositoz Yapan Hücreler	• Hastalık etkeni tarafından istilaya uğrayan hücrelerin ürettiği kimyasallar sayesinde özellikle nötrofiller kemotaksi ile ilgili yere ulaşır ve mikroorganizmayı fagosite eder. • Bu hattın önemli bir elemanı da dokularda makrofajlara dönüşen monositlerdir. Oluşturdukları yalancı ayaklarla mikroorganizmayı hücre içine alır, bundan sonrasında ya oksijenin zehirli etkisini kullanarak ya da lizozomlar sindirerek yok eder.
Yangı Tepkisi (İltihaplanma)	• Vücudun herhangi bir noktasında oluşan fiziksel zarar sonucu (kesik gibi) mikroorganizma girişi ilgili noktada yangı diğer adıyla inflamasyon oluşmasına sebep olur. Mikroorganizma girişi ile birlikte buraya kan taşıyan arteriollerin genişlemesi venüllerin ise daraltılmasıyla bu noktadaki kan hacmi artırılır. • Bunun yanı sıra mast hücreleri ve bazofillerin taşıdığı histamin sayesinde kılcal kan damarı duvarının geçirgenliği artırılır. Bu olaylar sonucu ilgili bölgede kızarıklık ve şişlik (ödem) oluşur. • Damar geçirgenliğinin artmasıyla fagositik yeteneğe sahip hücreler damar dışına çıkarak savaşı başlatır.
İnterferon	Vücuda virüs girmesi sonucu oluşturulan protein yapılı interferonlar hem akuyvarların fagositoz yeteneğini artırarak, hem de hücreden hücreye yayılıp virüs saldırısına karşı diğer hücrelerde kimyasal üretimini uyarak ikinci hatta önemli bir eleman olarak görev yaparlar.
Yüksek Ateş	38,5 – 39 °C ateş mikroorganizmaların üremesini durdurduğu gibi fagositozu kolaylaştırır, doku tamerini hızlandırır.
Doğal Katil Hücreler (NK)	Bu hücrelerin fagositik yetenekleri olmayıp, salgıladıkları lizozim enzimleri ile yapıştıkları virüs bulaşmış veya kanserleşmiş hücreleri parçalayarak yok ederler.
Kompleman (Tamamlayıcı) Sistem	Kan plazmasında inaktif hâlde bulunan çok çeşitli proteinlerden oluşmuş tamamlayıcı sistemdir. Yabancı mikroorganizmalarla karşılaşıldığında aktif olarak yangısal tepki oluşumunda, alerjide ve kazanılmış bağışıklıkta görev alır. Kompleman sistem proteinlerinin bir kısmı antijen-antikor kompleksi oluşturarak fagositoz yapan hücrelerin işlerini kolaylaştırır. Bazı kompleman sistem proteinleri, doğrudan mikroorganizma zarlarını parçalarken bazıları da saldırgan mikroorganizmanın yüzeyini değiştirerek birbirine yapışmasını ve çökmesini sağlar.

Özgöl Savunma Hattı

Mikroorganizmalar, ilk iki savunma kalkanı ile birlikte özgöl bağışıklık hücreleri olan lenfositlerle de karşılaşılır.

Lenfositler tarafından sağlanan bağışıklığa kazanılmış bağışıklık adı verilir.

Lenfositler, vücuda yabancı olan antijenleri tanıdıkları ve bu tip antijenlere sahip doku ve hücrelere karşı savaşım gösterirler.

Lenfositler, virüs, bakteri, mantar, protoza ve parazit solucanların yanında yabancı gördükleri nakledilmiş doku, polen ve kanser hücrelerine karşı da tepki gösterirler.

Omurgalı vücudu 2 ana tip lenfositle doludur.

- B lenfositleri (Humoral = Sıvısal Bağışıklık)
- T lenfositleri (Hücresel Bağışıklık)

İki tip lenfositte, kan ve lenfte dolaşarak, dalak, lenf düğümleri ve diğer lenfatik dokularda yoğunlaşırlar.

B ve T hücreleri farklı tipte antijenler üzerine özelleşmişlerdir.

Bir mikroorganizma, antijenine uygun reseptör taşıyan lenfosit çeşidini uyarır ve onu bölünüp çoğalması için faaliyete geçirir.

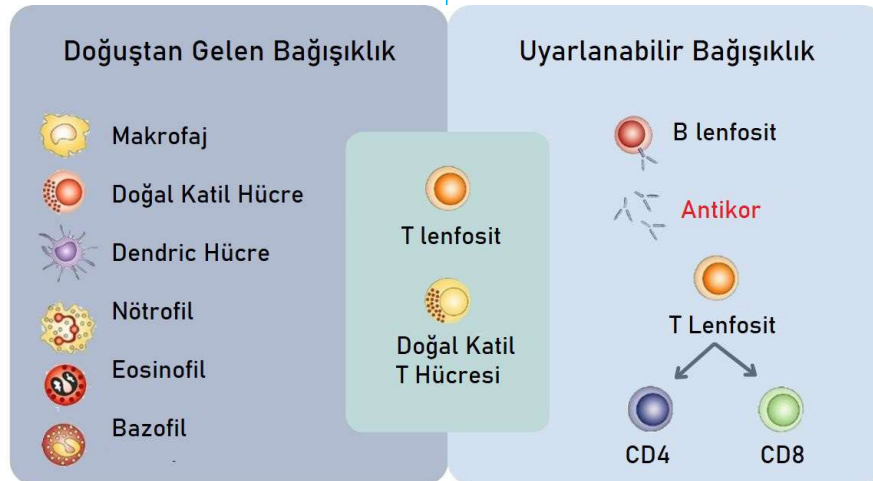
Bölünerek çoğalmaya başlayan lenfosit, aynı zamanda farklılaşarak aşağıda belirtilen iki tip hücre topluluğunu oluşturur.

Efektör hücreler: Aynı antijene karşı savaşan kısa yaşamlı hücreler

Hafıza hücreleri: Özgöl reseptör taşıyan uzun yaşamlı hücreler.

BAĞIŞIKLIĞIN ÜÇÜNCÜ HATTI

B Lenfositler	• Humoral bağışıklık, B lenfositleri tarafından sağlanan bağışıklıktır. • B lenfositleri antijenle doğrudan ilişkiye girmez. Savaşımını antijene özel antikorlar ya da diğer adıyla immunoglobulinler vasıtasıyla yapar. • Antikorlar, antijene özel savaş proteinleridir. • Antikorlar kan ve lenf gibi vücut sıvılarıyla antijene ulaştıklarından bu tip bağışıklık sıvısal bağışıklık olarak adlandırılır. • Antikor üreterek savaşım yapan B lenfositlerine özel olarak plazma hücresi de denir.
T lenfositler	• Hücresel bağışıklık ise T lenfositleri tarafından sağlanır. • T lenfositler antikor üretmeyip, antijenlerle doğrudan ilişkiye girerek makrofaj ve B hücrelerini antijeni yok etmeleri için uyarır. • Hücresel bağışıklık ile vücut hücresi içine girmiş virüs, bakteri, mantar, parazit ve kanserli hücrelere karşı savunma yapılır. • Virüs, vücut hücresi içerisinde çoğalırken hücre yüzeyinde virüse ait proteinler belirir. T lenfositler bu hücreleri deler ve hücre içerisine giren su sebebiyle patlar. Açığa çıkan hücre içeriği ve virüsler humoral bağışıklık sayesinde yok edilir. • T lenfositler, kanserli hücreler ve doku nakillerinde de savunma yaparlar. Kanser hücrelerinin zarları normal hücre zarından farklı ise T lenfosit tarafından yabancı olarak algılanarak yok edilir. • Benzer durum doku ve organ nakillerinde de geçerlidir.



Alerji (Aşırı duyarlılık)

Alerji, alerjen denen maddelerin etkisiyle ortaya çıkan şişme, ağrı, ısı artışı ve kızarıklıkla kendini gösteren yangı tepkisidir.

Mast hücrelerinden salgılanan histamin, hapşırma, burun akması, göz yaşarması ve solunum zorluklarına yol açan düz kas kasılmaları gibi anormalliklere sebep olur.

Özellikle arı zehiri ve penisilin, histamin etkisiyle damarlar aniden genişler kan basıncı düşer ve gelişen anafilaktik şok sebebiyle ölüm meydana gelebilir. Bu şekilde hassasiyete sahip kişiler epinefrin (adrenalin) enjektesiyle kurtarılabilir.

Bazen bağışıklık sistemi elemanları vücudun kendi antijenlerini yabancı gibi algılar ve onlarla savaşmaya başlar. Bu şekilde ortaya çıkan hastalıklara **otoimmün hastalıklar** adı verilir.

Eklem romatizması, insüline bağlı diyabet (immün sistem pankreastaki β hücrelerine saldırır), çölyak (villus yapısının bozulması ve bağırsak hasarı) ve multiple sklerosis (MS) (myelin kılıf harabiyeti ve beyin işlevlerinde anormallik) bu tip hastalıklardır.

BAĞIŞIKLIĞIN KAZANILMASI

İnsanda kazanılmış bağışıklığın oluşması 2 farklı şekilde gerçekleşebilir.

- Aktif Bağışıklık
- Pasif Bağışıklık

AKTİF BAĞIŞIKLIK	PASİF BAĞIŞIKLIK
Hastalık etkeni mikroorganizmaların ya da mikroorganizmalara ait maddelerin vücuda girmesi durumunda vücudun antijenlere karşı B ve T hücreleri ile savunma yapmasıdır.	Hastalanmış kişilere başka bir canlının vücudunda geliştirilen antikorların hazır olarak verilmesine ve bu yolla bağışıklık kazanılmasına pasif bağışıklık denir.
Aktif bağışıklık hastalığın geçirilmesi ya da aşılama yapılması şeklinde iki farklı yoldan kazanılabilir.	Hazır antikorlar bireye serum ile birlikte hastalık aşamasında verilir. Bu şekilde hastalığın daha çabuk atlatılması sağlanır.
Koruması uzun sürelidir.	Koruması çok kısa sürelidir.
Bireyin vücudunda hastalığın geçirilmesi ya da aşılama sonucu ilgili hastalık etkenine karşı uzun süreli hafıza hücreleri oluşur.	Plasenta ve süt yoluyla anneden bebeğe geçen antikorların sağladığı bağışıklıkta pasif bağışıklık kapsamına da değerlendirilir.

AŞI	SERUM
Sağlıklı bireylere uygulanır.	Hasta bireye uygulanır.
Antijen içerir.	Antikor içerir.
Yapay yolla aktif bağışıklık sağlar.	Yapay yolla pasif bağışıklık sağlar.
Uzun süreli bağışıklık sağlar.	Kısa süreli bağışıklık sağlar.
Hafıza hücresi oluşturur.	Hafıza hücresi oluşturmaz.

BİRİNCİL ve İKİNCİL BAĞIŞIKLIK

Vücut herhangi bir antijenle ilk kez karşılaştığında, lenfositlerin seçici çoğalma ve farklılaşması **birincil bağışıklık** olarak adlandırılır.

Bu ilk karşılaşmada lenfositlerin en kuvvetli şekilde tepki verebilmesi için yaklaşık 10 – 17 gün geçmesi gerekir.

Bu zaman dilimi içerisinde seçilmiş olan lenfositler B ve T Efektör hücrelerini oluştururlar.

Aynı antijenle ikinci kez karşılaşılmaması durumunda, birincil bağışıklık esnasında oluşturulan hafıza hücreleri sayesinde efektör hücrelerin yeterli sayıya ulaşması çok daha kısa sürede yaklaşık 2 – 7 gün arasında gerçekleşir. Bu da **ikincil bağışıklık** adını alır.

