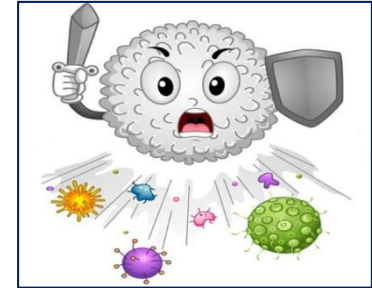


Məşğələ 6



İmmunologiyaya giriş.

İmmunitet, onun növləri və formaları.

Anadangəlmə immunitet və onun

xüsusiyyətləri. Transplantasiya

immuniteti. Oral immunitet.

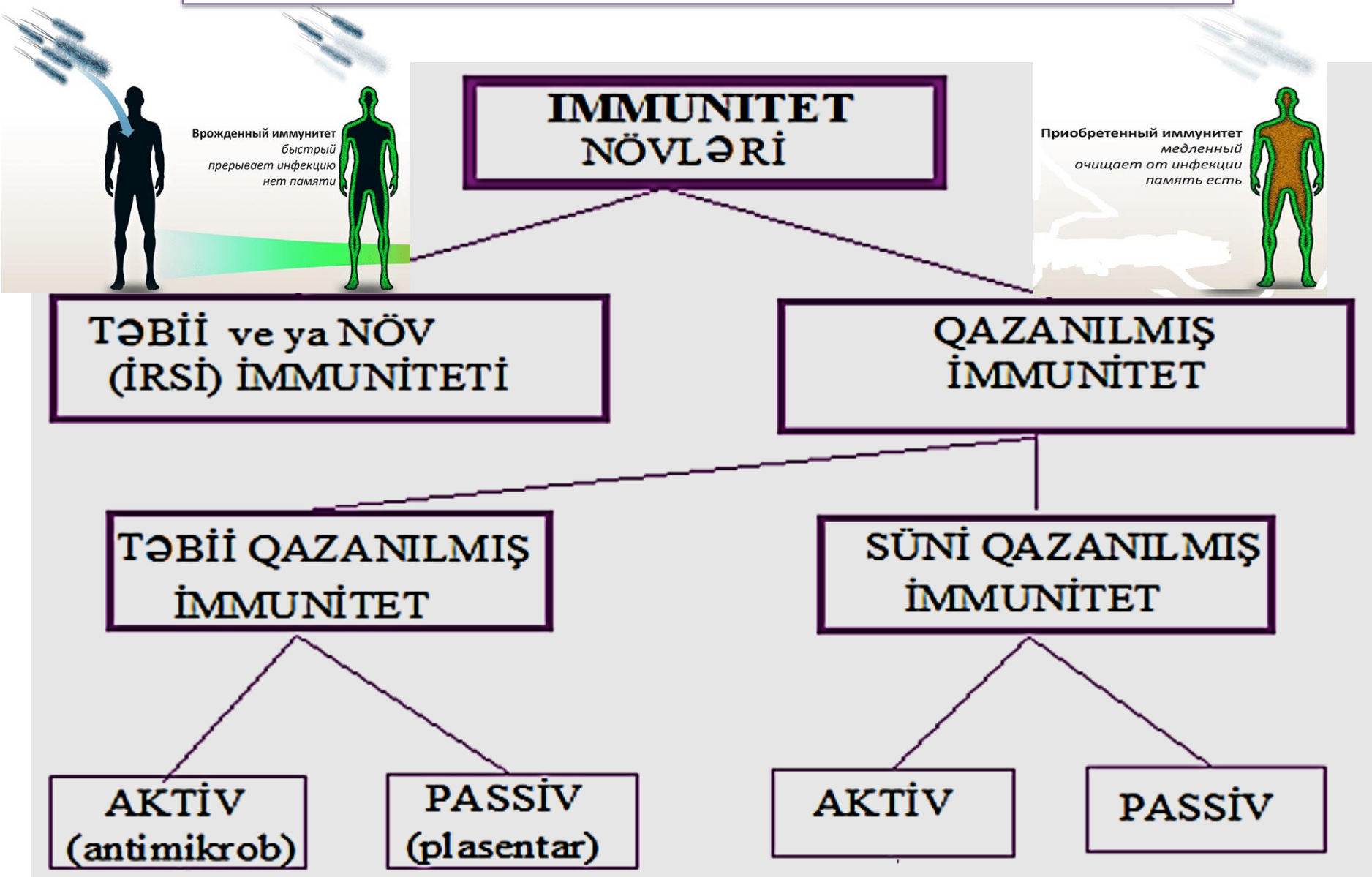
İmmunitet haqqında anlayış

İmmunitet (latınca **immunitas** - nədənsə azad olmaq, toxunulmazlıq) müxtəlif yoluxucu agentlərdən, ekzogen və endogen mənşəli genetik yad maddələrdən orqanizmin **daxili mühit sabitliyinin qorunmasına** yönəldilmiş bütün proses və mexanizmlərin cəmidir.

İmmun sistemin əsas funksiyası:

- Tanıma
- Məhv etmə
- Orqanizmdə əmələ gələn və xaricdən düşən yad maddələri orqanizmindən kənar etməkdir.

İmmunitetin növləri



İMMUNİTETİN TƏZAHÜR FORMALARI

YÖNƏLDİYİ OBYEKTƏ GÖRƏ FƏRQLƏNDİRİLİR:

- Antibakterial
- Antivirus
- Antitoksik
- Antifunqal
- Antiparazitar
- Tranplantasiya əleyhinə
- Şiş əleyhinə

İNFEKSION PROSESİN NƏTİCƏSİNDƏN ASILI OLARAQ İKİ FORMASI VARDIR:

- **STERİL İMMUNİTET**-
sağaldıqdan sonra törədiciyin
orqanizmdən tam eliminasiyası
ilə xarakterizə olunur.
- **QEYRİ-STERİL İMMUNİTET**
– törədici yalnız orqanizmdə
olduqda immunitet saxlanılır.

MÜDAFİƏ AMİLLƏRİNDƏN ASILI OLARAQ FƏRQLƏNDİRİLİR:

- ❖ QEYRİ-SPEŞİFİK MÜDAFİƏ AMİLLƏRİ**
- ❖ SPEŞİFİK MÜDAFİƏ AMİLLƏRİ**

QEYRİ-SPEŞİFİK MÜDAFİƏ AMİLLƏRİNƏ AİDDİR:

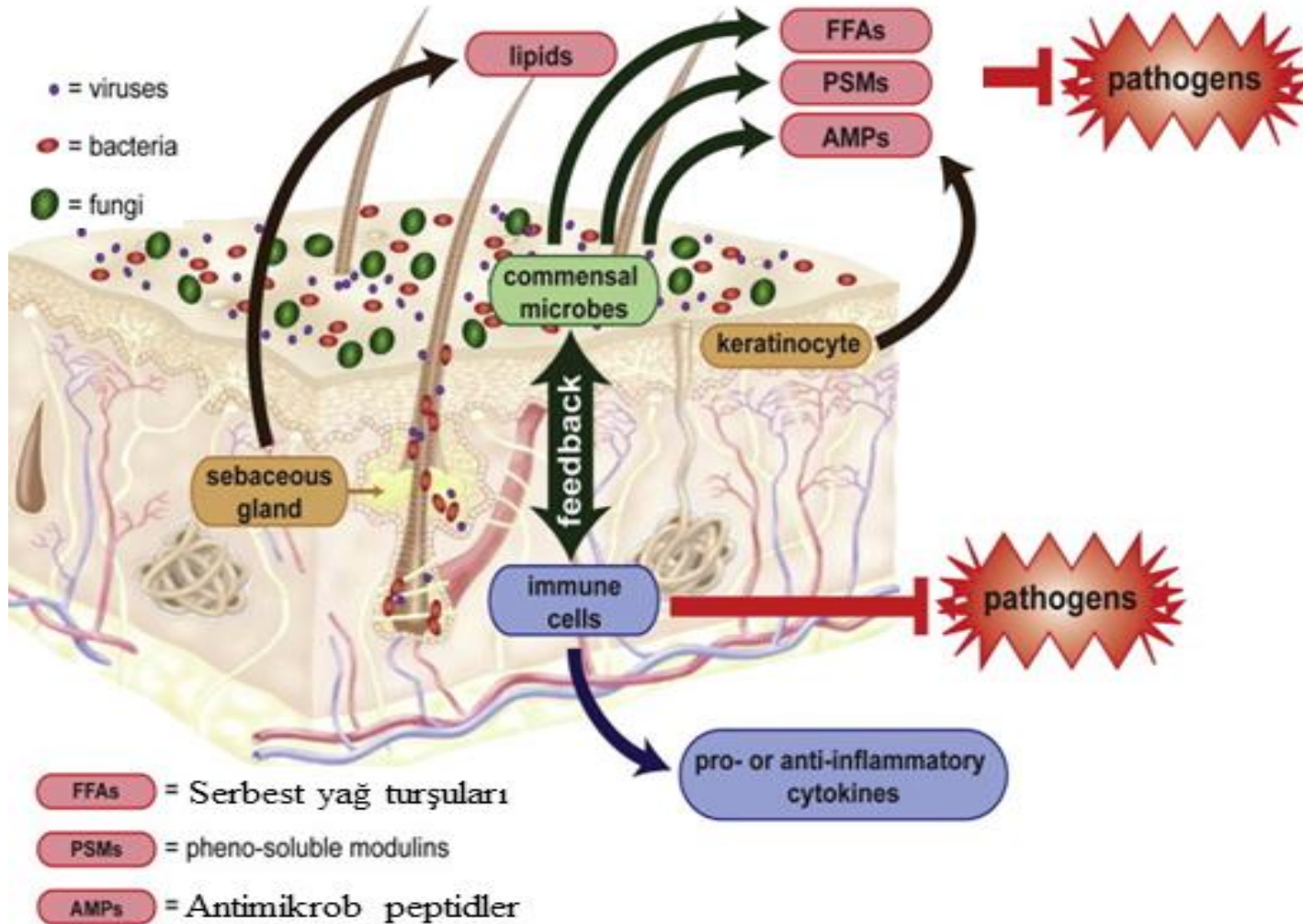
- Dəri və selikli qışaların baryer funksiyaları
- Normal mikrofloranın təmin etdiyi kolonizasion rezistentliyi
- İltihab və faqositoz (spesifik müdafiədə də iştirak edir)
- Limfa düyünlərinin baryer fiksəedici funksiyası
- Hüceyrələrin areaktivliyi
- Təbii killerlərin funksiyası

QEYRİ-SPEŞİFİK MÜDAFİƏ AMİLLƏRİ

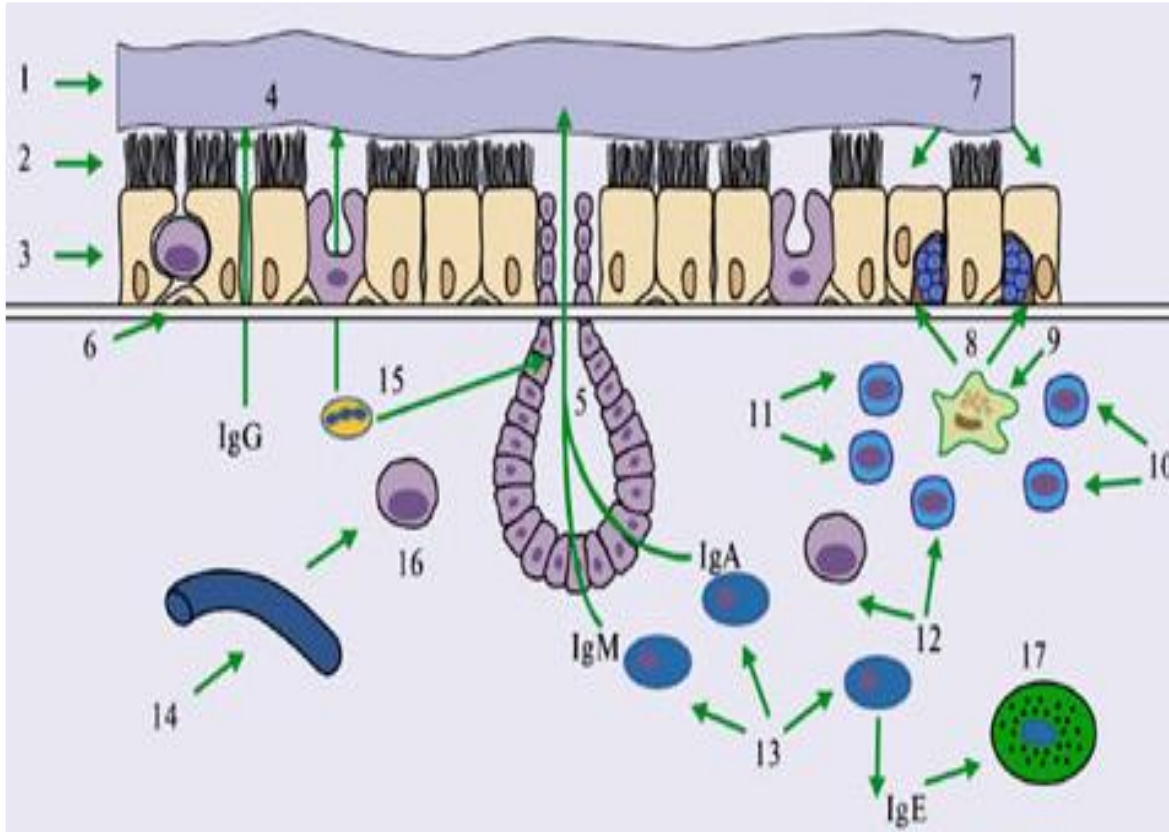
- 1. İxtisaslaşmamış müdafiə amilləri**
- 2. Humoral amillər**
- 3. Hüceyrəvi amillər**

1. İxtisaslaşmamış müdafiə amilləri

Dəri

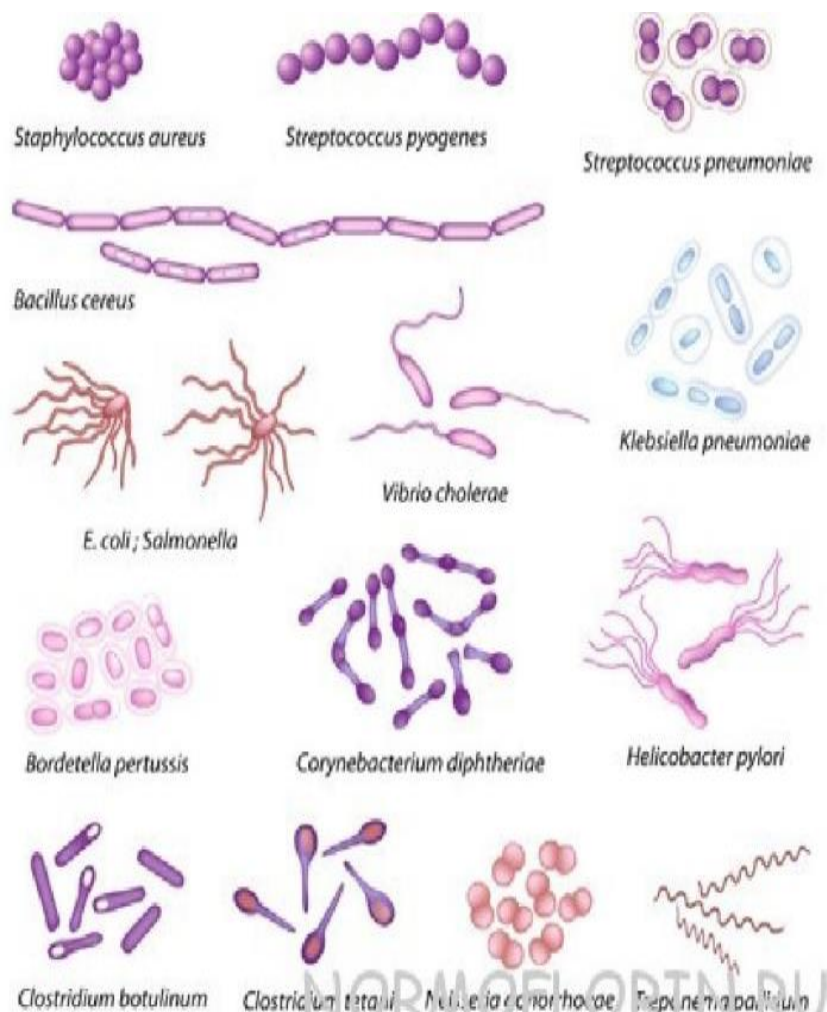


2. İxtisaslaşmamış müdafiə amilləri (selikli qışalar)



3. İxtisaslaşmamış müdafiə amilləri

(normal mikroflora - kolonazsion rezistentlik)



2. Qeyri-spesifik müdafiənin humoral amillər

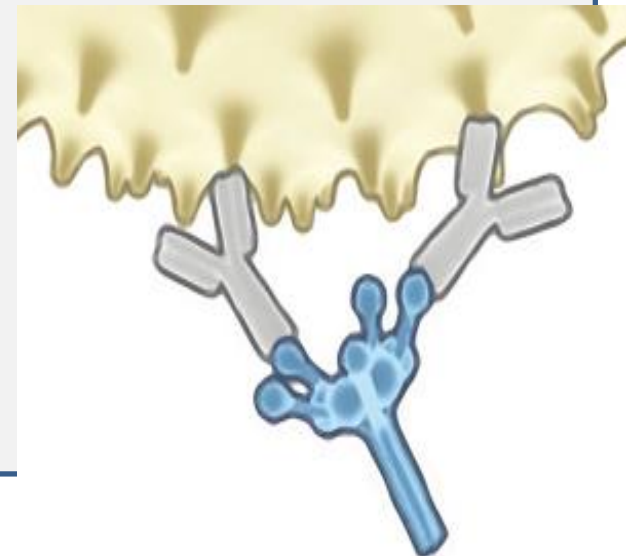
- **komplement (komplement sisteminin aktivləşməsi)**
- **lizosim**
- **transferrin**
- **C-reaktiv zülal**
- **kininlər**
- **sitokinlər**
- **şiş nekrozu amilləri**
- **interferon**

KOMPLEMENT

Komplement – orqanizmin mikrobdan və digər yad hüceyrələrdən və antigenlərdən (şiş hüceyrələri, transplantat) azad olunmasına yönəldilmiş bir çox immunoloji reaksiyaların komponentidir.

Əsas funksiyaları:

- **Mikrob hüceyrələrinin və digər hüceyrələrin lizisində iştirak**
- **Xemotaksik aktivlik**
- **Faqositozda iştirak**
- **Allergik reaksiyalarda iştirak və s.**



KOMPLEMENT

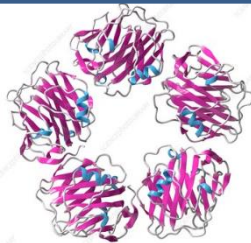
Qan zərdabının mürəkkəb zülal kompleksi olub, adətən qeyri-fəal şəkildə olur.

- **Komplementin tərkibinə bir-birilə qarşılıqlı təsirdə olan 20-dən çox zülal daxildir.**
- **Tərkibcə qlobulin fraksiyasının 5-10%-ni təşkil edir.**
- **Komplementin 9 (C1, C2, C3....C9) komponenti əsas hesab edilir.**
- **Müxtəlif amillərin təsirindən aktivləşir.**
- **Properdin (B,D,P) zülalları vacib rol oynayır.**

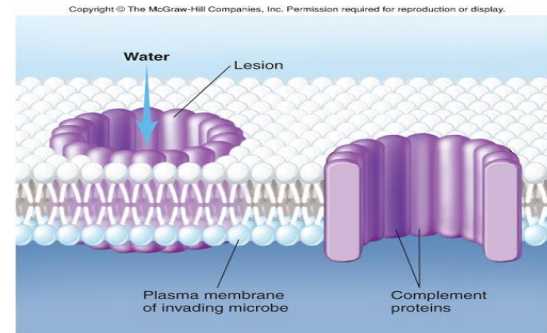
Komplement zülalları bir-birindən fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Tərkibi mürəkkəb subvahidlərdən ibarətdir (C1-C1q, C1r,C1s; C3-C3a, C3b; c5-C5a, C5b və s.).

KOMPLEMENTİN AKTİVLƏŞMƏ YOLLARI

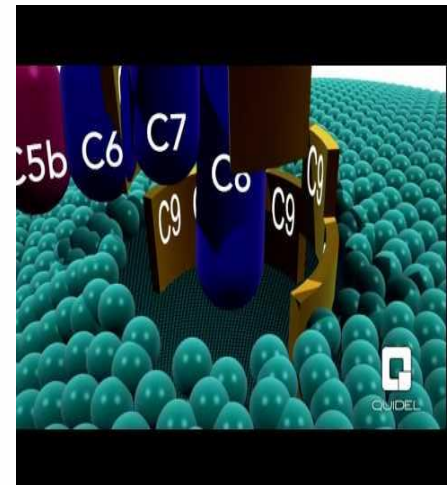
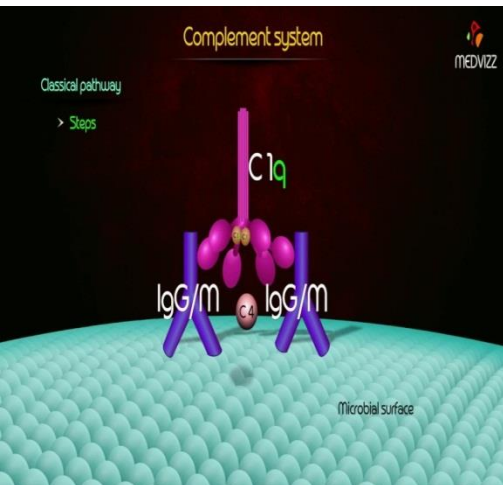
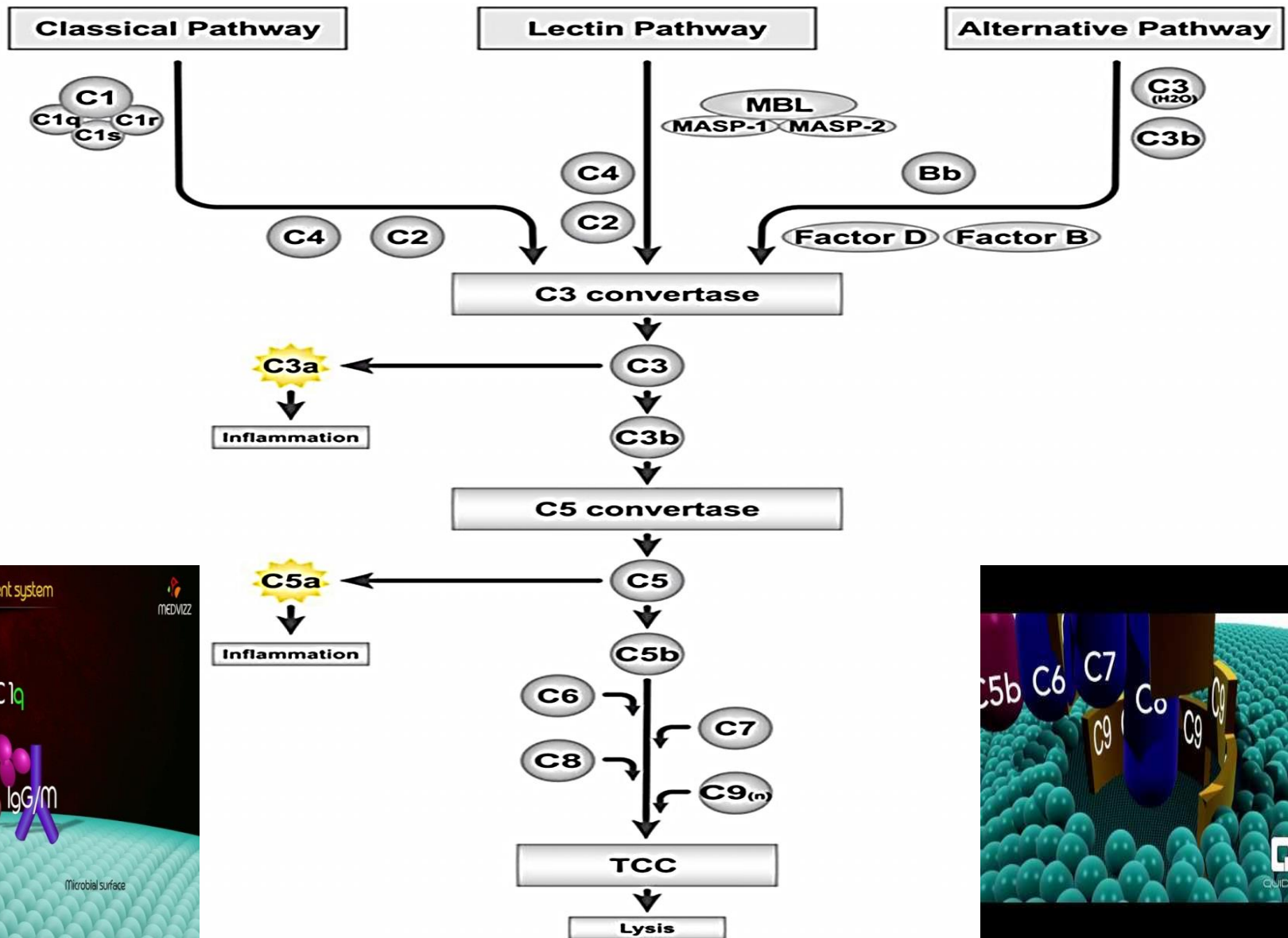
- **Klassik yol** – komplementin C1q komponentinin antigen-anticisim kompleksinə birləşməsilə başlayır.
- **Alternativ yol** – antigenin (məs. polisaxarid) B, D (proteinlər) və P (properdin) zülalları ilə birləşməsi komplementin C3b komponentinin aktivləşməsilə başlayır.
- **Lektin yolu** – mannan-birləşdirici zülalın (lektin) mikroorqanizm səthində olan mannoza ilə birləşərək komplementin C4 komponentinin katalizi ilə başlayır.



Membran həmləedici kompleks

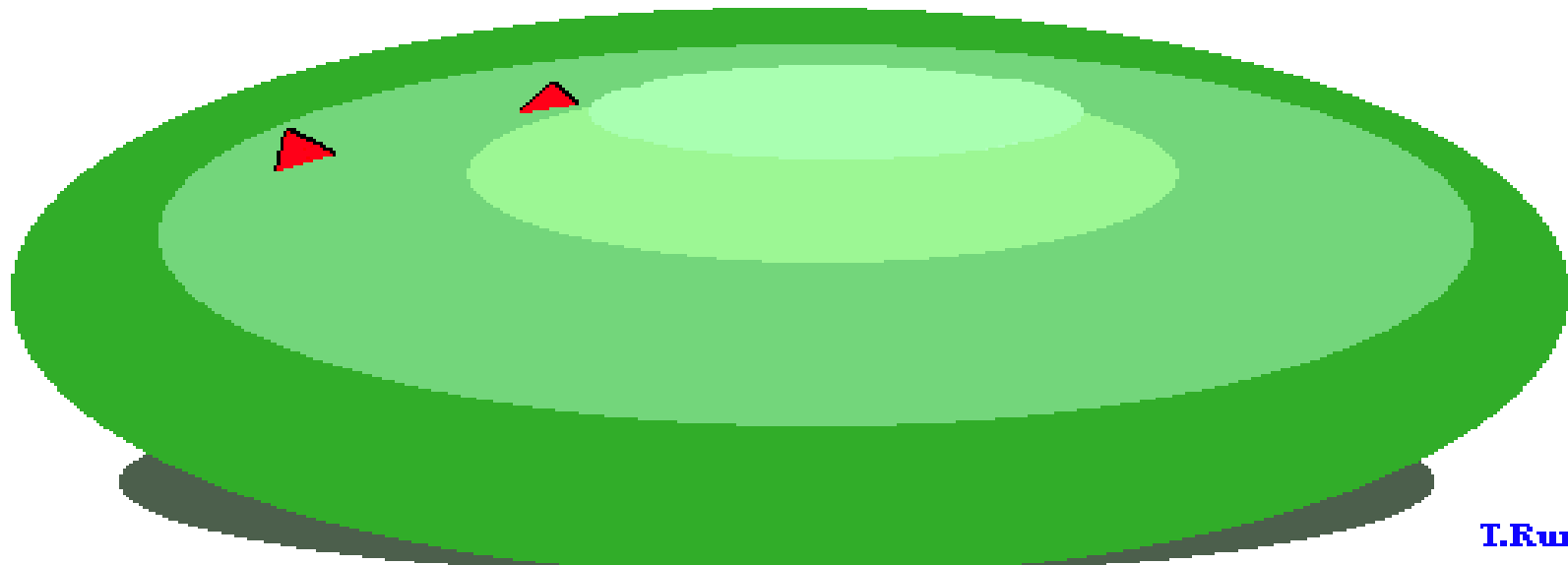
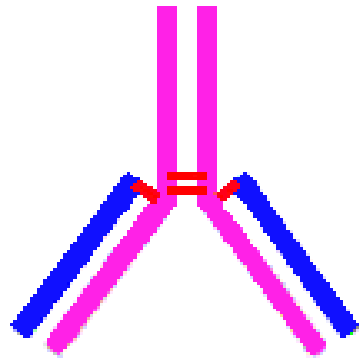


KOMPLEMENTİN AKTİVLƏŞMƏ YOLLARI



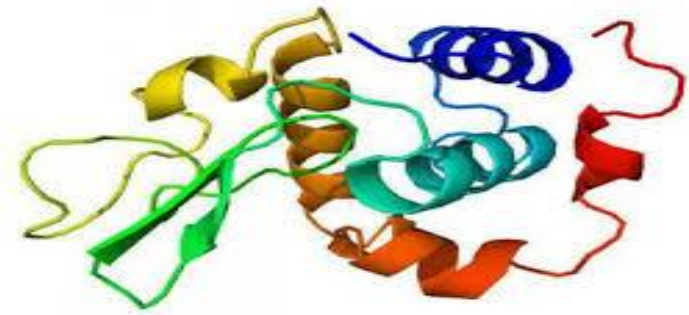
KOMPLEMENTİN AKTİVLƏŞMƏSİ

1



T.Rummenz

LİZOSİM



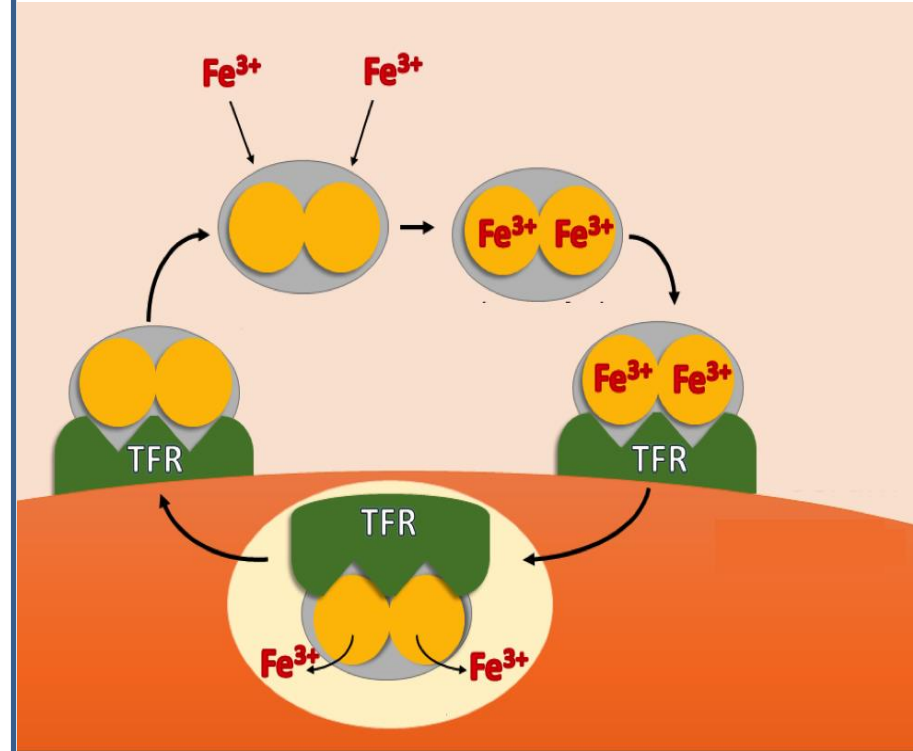
- Lizosim - 129 amin turşusundan təşkil olunmuş, molekul kütləsi təxminən 14 kD olan ferment təbiətli maddədir.
 - O, bakteriyaların hüceyrə divarında N-asetilmuramin turşusunu və N-asetilqlükozamini birləşdirən qlükozid rabitəsini parçalayır.
 - Nəticədə bakteriyaların hüceyrə divarının sintezi pozulur və mikroorqanizmlər *sferoplastlara* və ya *prtoplastlara* çevrilirlər.
 - ❖ **orqanizmin bütün mayelərində (serebrospinal maye və gözün ön kamerası mayesi istisna) vardır.**
 - ❖ **Bakteriostatik və bakterisid təsirə malikdir.**
- İnsanlarda lizosim yüksək miqdarda toxumalarda - qığırdaqlarda və mədədə, az konsentrasiyada - bağırsaqda, böyrəklərdə, qaraciyərdə, badamcıqlarda və beyində təsadüf edilir.
- Sağlam şəxslərdə onurğa beyni mayesində aşkar edilmir, göz yaşında onun miqdarı qan zərdabında olduğundan 100-160 dəfə çox olur.

TRANSFERRİN

- Qan zərdabının qlobulin fraksiyasına aiddir.
- Dəmiri birləşdirmək qabiliyyətinə malikdir.
- Qaraciyərdə sintez olunur.

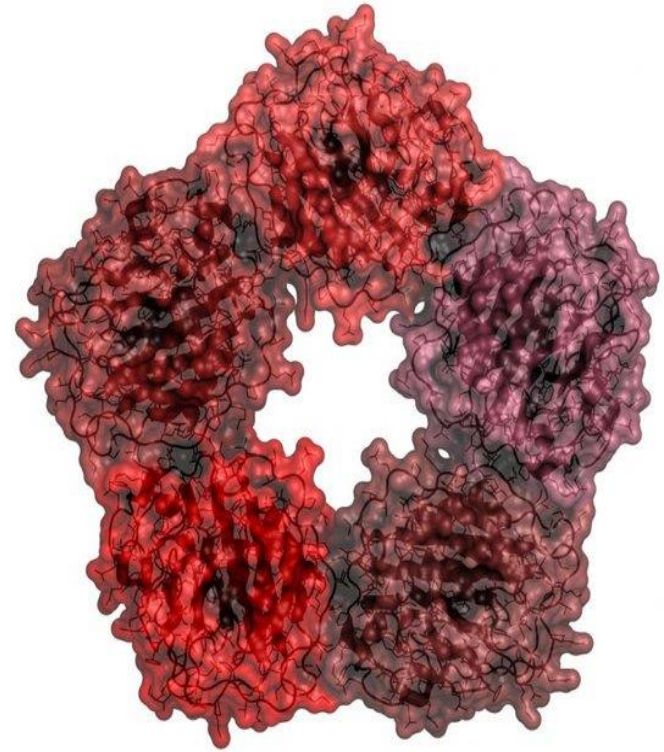
Funksiyası: adsorbsiya olunmuş dəmiri hemoglobin, eləcə də tərkibində dəmir olan digər zülalların sintez olunduğu hüceyrələrə daşımaq.

Transferrinin dəmiri birləşdirmək qabiliyyəti onun bakteriostatik təsirinin əsasını təşkil edir, başqa sözlə qana daxil olmuş mikroorqanizmlər dəmirin konsentrasiyasının azlığı şəraitində kifayət qədər inkişaf edə bilmirlər.



C-REAKTİV ZÜLAL

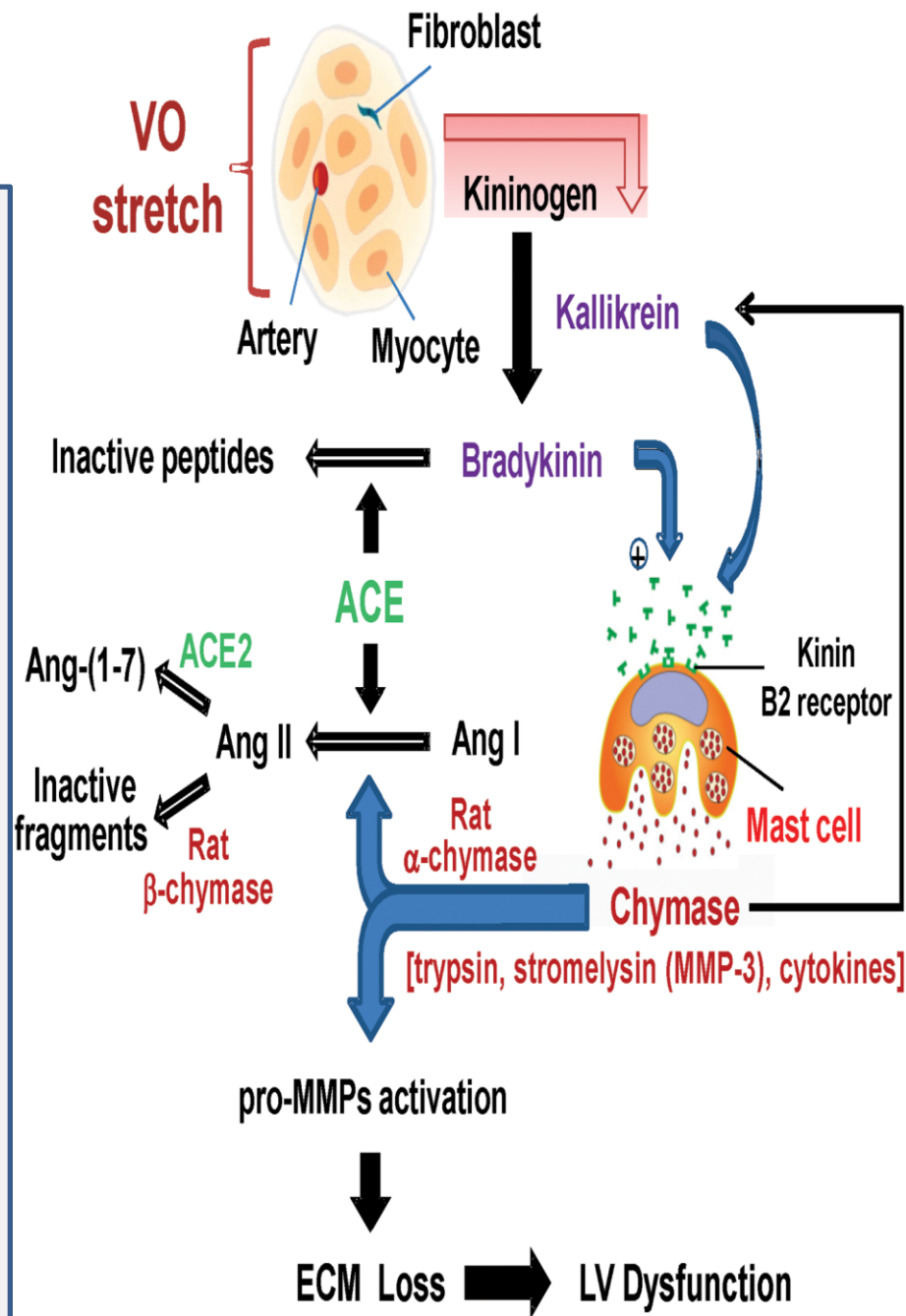
- Kəskin faza zülallarının miqdarı kəskin iltihabi proseslər zamanı qan zərdabında kəskin şəkildə artır (20-100 , bəzən 1000 dəfə və daha çox).
- C-reaktiv zülal əsas kəskin faza zülallarındandır.
- Pnevmonokların hüceyrə divarında olan C-polisaxaridlərlə reaksiya qabiliyyətinə malik olduğu üçün C-reaktiv zülal (CRZ) adlandırılmışdır.
- Klinik diaqnostikada EÇS yanaşı CRZ iltihab indikatoru kimi təyin edilir (xüsusilə revmatizm zamanı).
- Qaraciyər hüceyrələri tərəfindən sintez olunur.
- Qan zərdabında CRZ-in miqdarı
 - iltihab zamanı
 - bakterial infeksiya
 - toxumaların nekrozu
 - şişlərin inkişafı
 - yanıqlar və s. artır.



CRZ kompleksinin quruluşu.

Kininlər

- **Qələvi proteinlərdir.**
- **Plazmada (toxumalarda) iri molekullu zülallardan (kininogenlər) xüsusi fermentlərin - kallikreinlərin təsirilə qanın laxtalanma prosesinin aktivləşməsi və proteoliz nəticəsində əmələ gəlir.**
- **Bradikinin, kallidin, metionil-lizil-bradikinin qanın vacib kininlərindəndir.**
- **Kininlərin rolu: damarları genişləndirilir, kapilyarların keçiriciliyini yüksəldir, arterial təzyiqi azaldır, leykositlərdən həllolan amillərin, **prostaqlandininlərin** sekresiyasını artırır və s.**



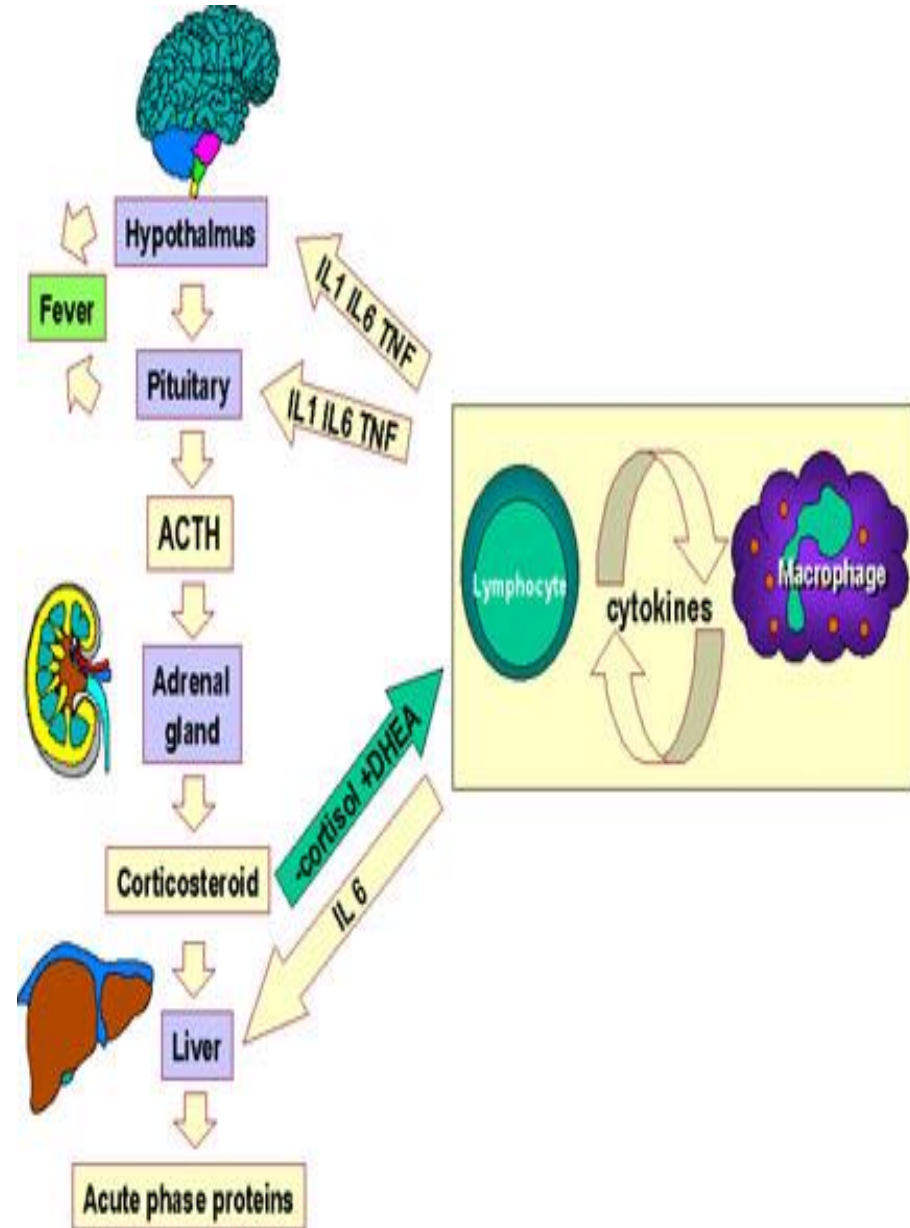
SİTOKİNLƏR

❑ Zülal təbiətli kiçik molekuldu immunmediator olan sitokinlər əsasən immun sistem hüceyrələri tərəfindən sintez edilərək hüceyrələrarası qarşılıqlı əlaqələrin yaradılmasını təmin edir.

❑ Müvafiq hüceyrələr antigen stimulu aldıqdan sonra onlarda müvafiq sitokin genlərinin indukasiyası və sitokinin sintezi başlayır.

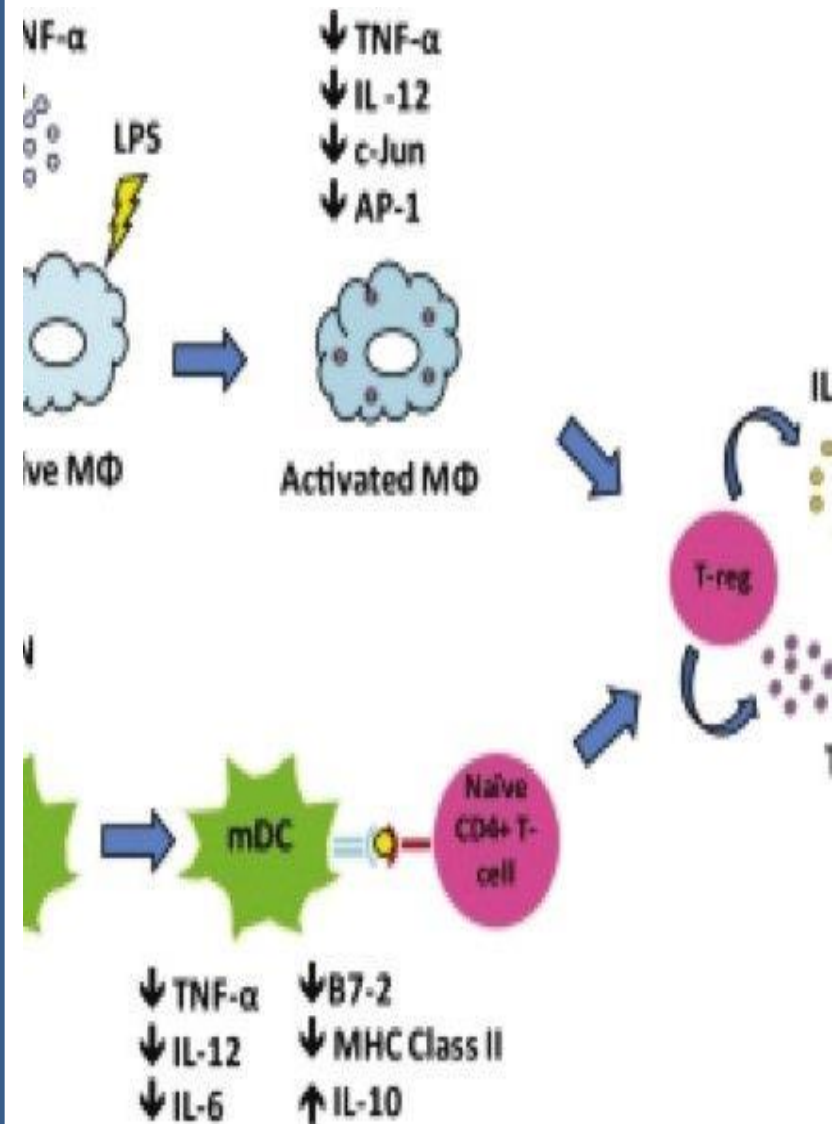
❑ Bioloji təsir və struktur xüsusiyyətlərinə görə sitokinlər fərqləndirilir:

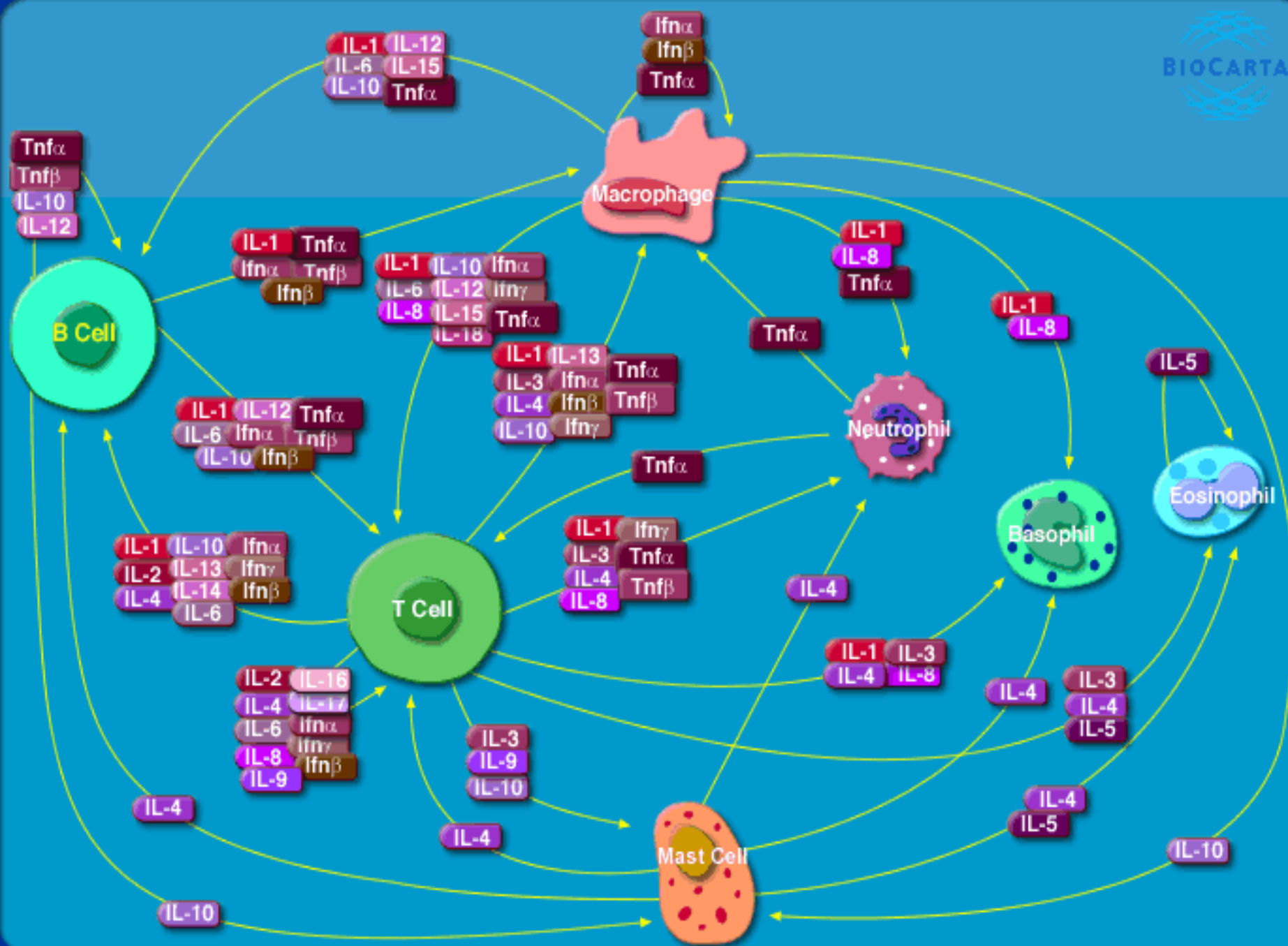
- *interleykinlər (IL),*
- *interferonlar (İFN),*
- *şiş nekrozu amilləri (ŞNA),*
- *klonstimullaşdırıcı amillər,*
- *xemokinlər və s.*



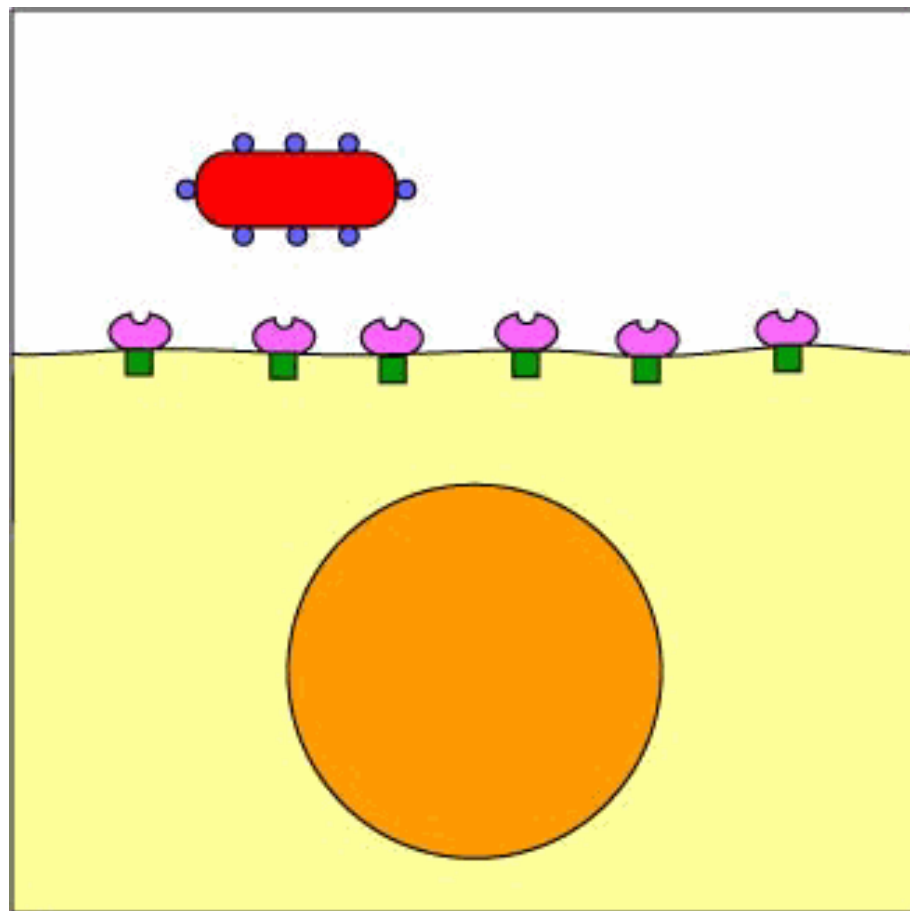
SİTOKİNLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

- ❖ Sitokin signalını qəbul etmək üçün hüceyrə müvafiq reseptor ekspressiya edir ki, bunlar da bir neçə müxtəlif sitokinlərlə qarşılıqlı təsirdə ola bilər.
- ❖ Sitokinlər hüceyrələrdə toplanmır, onlar ancaq müvafiq stimuldan sonra sintez olunur.
- ❖ Sitokinlər digər hüceyrələrlə yanaşı, produsientin özünə də təsir edə bilər
- ❖ Sitokinlə tənzimlənmə kaskad xarakterlidir - hüceyrənin bir sitokinlə aktivləşməsi digər bir sitokin sintezinə səbəb olur.
- ❖ Daxili sekresiya vəzi hormonlarından fərqli olaraq yerli təsir göstərirlər. Lakin iltihab sitokinləri İL-1, İL-6 və ŞNA- α sistem xarakterli təsir göstərə bilər.

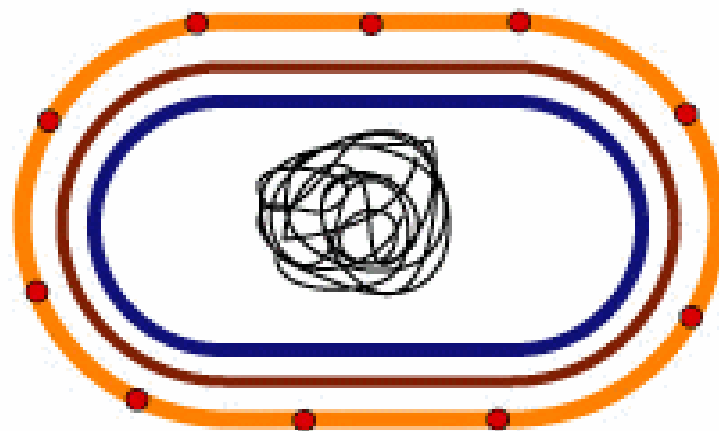




Ситокин синтезинин индукциясы



DEATH OF GRAM-NEGATIVE BACTERIUM
AND RELEASE OF LPS (ENDOTOXIN)



ŞİŞ NEKROZU AMİLLƏRİ

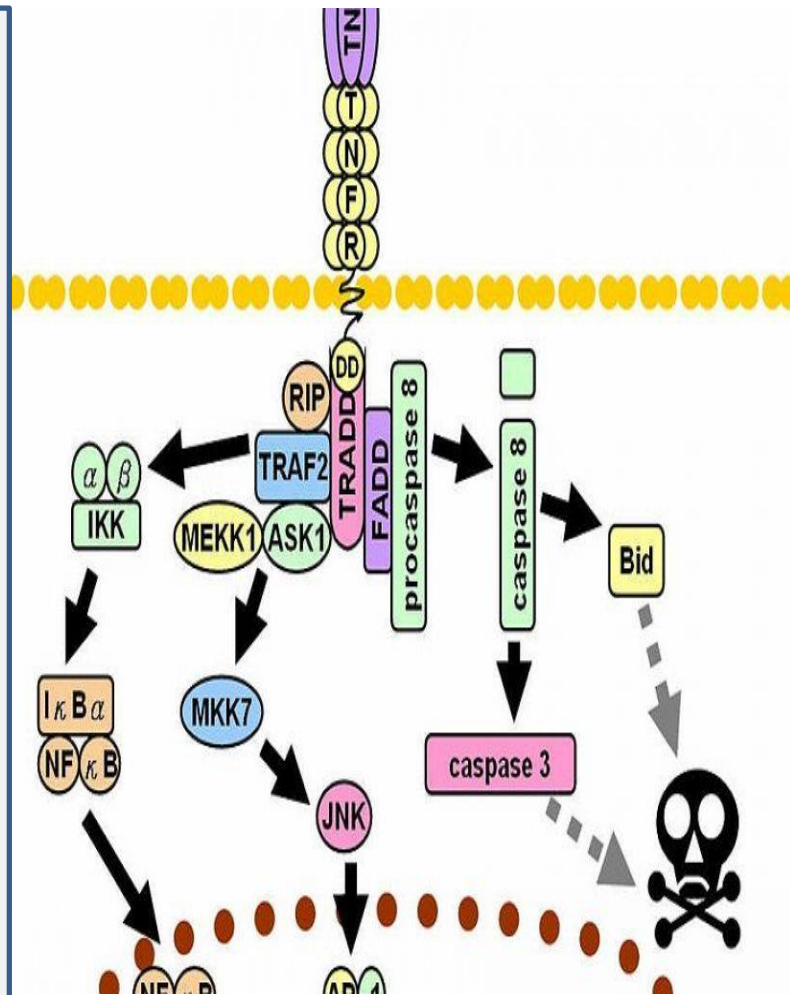
ŞNA-i qlikoprotein təbiətli olub, makrofaq və T-limfostlərdə sintez olunur.

ŞNA- α kaxektin, ŞNA- β -limfotoksin adlanır.

Hədəf hüceyrələrin səthindəki reseptora birləşərək hüceyrə daxilində signal ötürülərək apoptozu induksiya edir. Xüsusilə **şiş hüceyrələrini apoptoza uğradır.**

ŞNA – α çoxfunksiyalı sitokindir. **ŞNA- α çoxfunksiyalı sitokindir. Sitotoksik effekt, iltihab və qızdırma reaksiyalarını induksiya edir.**

Aşağı konsentrsiyada stimullaşdırıcı, yüksək konsentrsiyada şok və ölümə səbəb ola bilər.



İNTERFERON

(İFN)

❖ **İNTERFERON** növ
spesifikliyinə malikdir (insan
mənşəli IFN ancaq insanlar üçün
əhəmiyyətlidir).

❖ Mikroorqanizmlər (bakteriyalar,
göbələklər, mikoplazmalar və s)
IFN sintezinin induktorları ola
bilər.

❖ Viruslar interferon sintezinin
əsas induktorlarıdır.

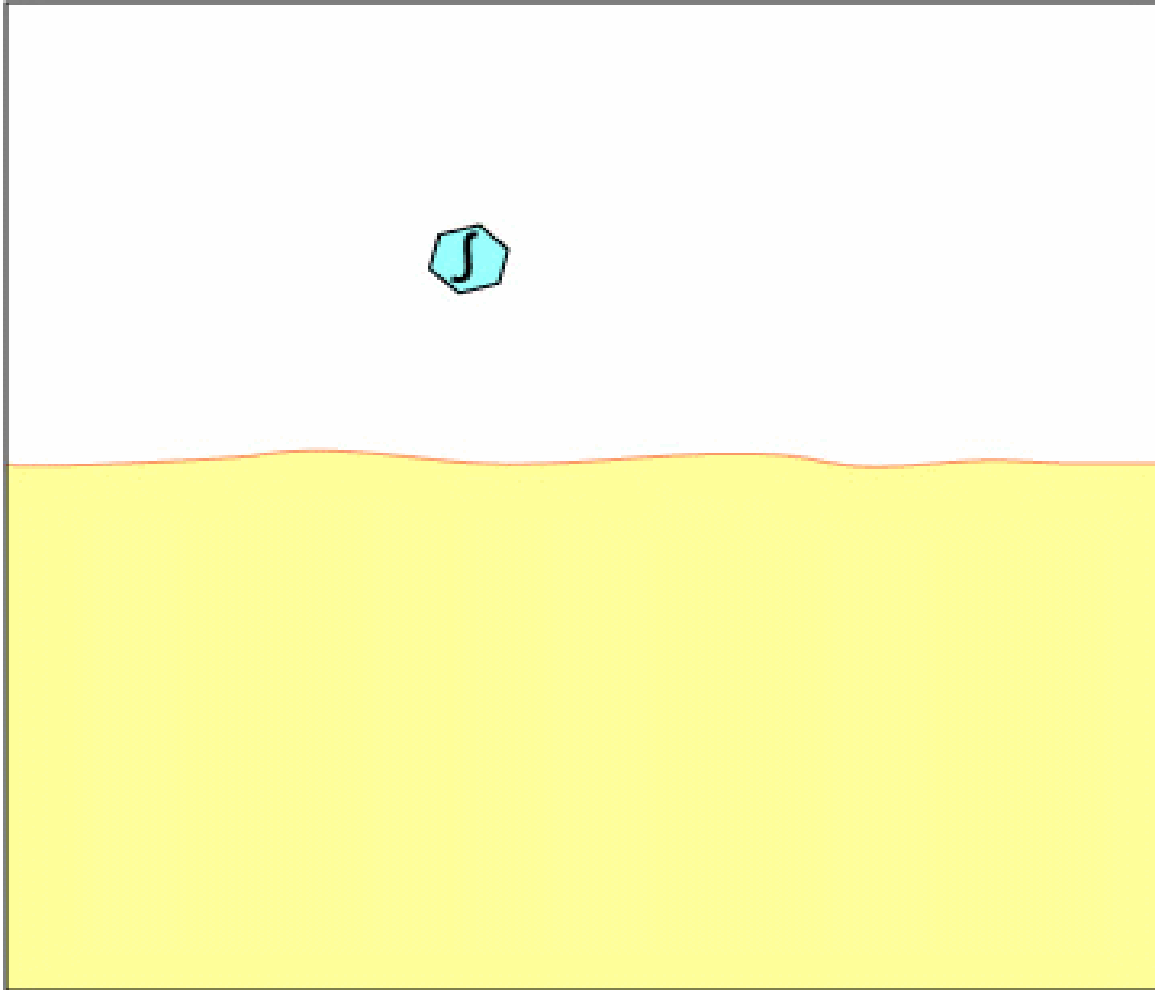
❖ IFN nəqliyyat-RNT və spesifik
zülal sintezinə təsir etməklə sahib
hüceyrələrdə virusların
replikasiyasını ləngidir.

α -İFN - leykositlərdir, immunkompetent
hüceyrələri funksional aktivləşdirir:
makrofaqlar, limfositlər, təbii killerlər.
Limfositlərin MHC antigenlərinin ekspressiyası
güclənir. turş və qələviyə (pH 2,0-10,0)
davamlıdır. 56°C t-da 1 saat aktivdir.

β -İFN - somatik hüceyrələrdə, əsasən
fibroblastlarda sintez olunur

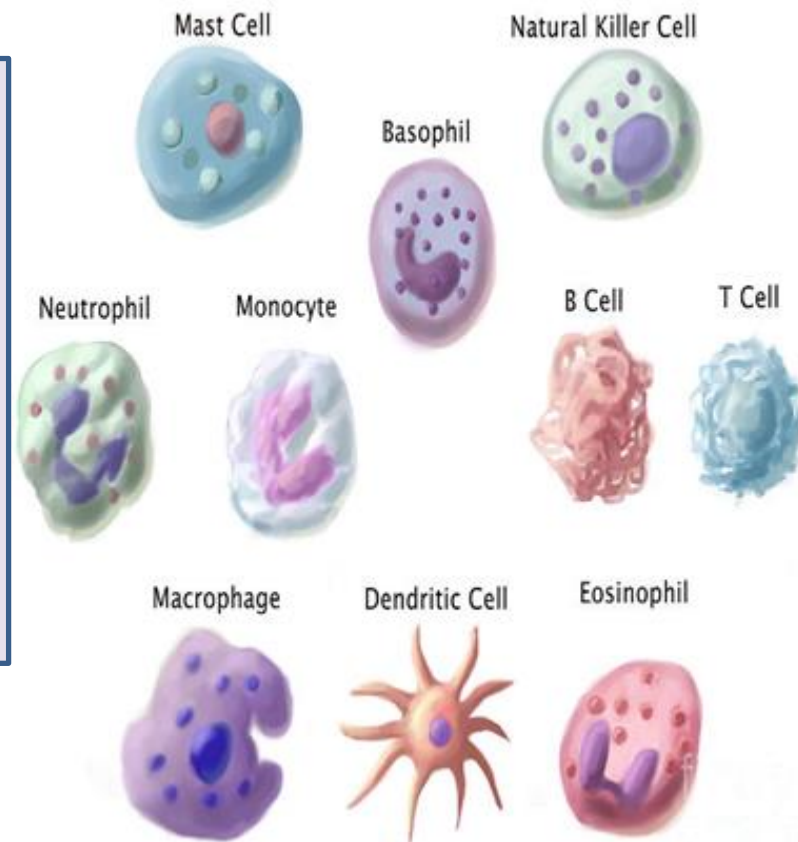
γ -İFN T-, B-limfositlərdə sintez olunur,
termostabildir, pH 2,0-də inaktivləşir
 γ -İFN leykositlərin və digər hecyrələrin
proliferasiyasını zəiflədir.
in vitro anticisimlərin biosintezini azaldır.

VİRUSLARIN FAQOSİTOZU VƏ İNTERFERON SİNTEZİNİN İNDUKSİYASI

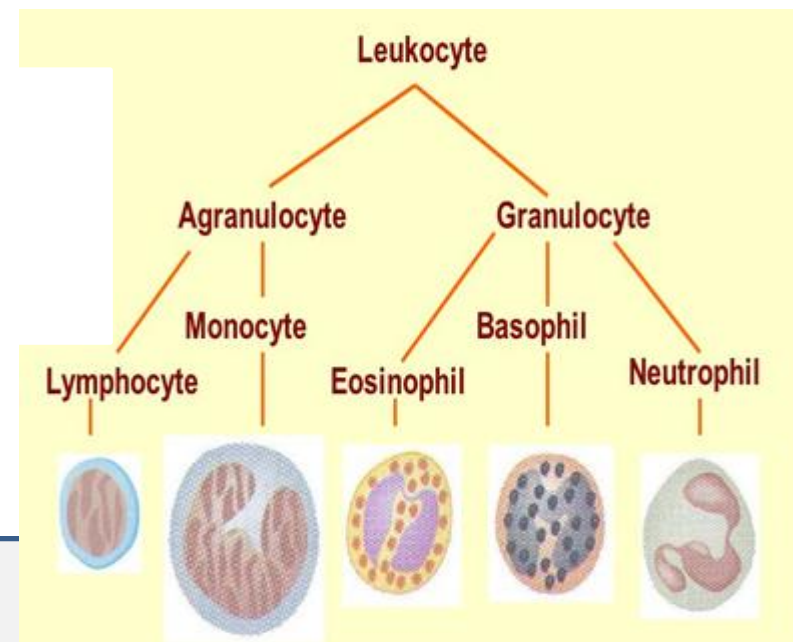


3. Qeyri-spesifik müdafiənin hüceyrəvi amillər

- fəqositlər (mikro- və makrofaqlar)
- dendrit hüceyrələr
- eozinofillər
- tozqun hüceyrələr
- eritrosit
- trombositlər



FAQOSİTLƏR



Orqanizmdə qeyri-spesifik hüceyrəvi müdafiə ilk növbədə faqositlər tərəfindən həyata keçirilir. Faqositlər arasında **mikro-və makrofaqlar** ayırd edilir.

- Mikrofaqlara-neytrofil qranulositlər.
- Makrofaqlara - monosit və toxuma makrofaqları.

Bunlar birlikdə **monosit-faqosit** sistemini təşkil edir.

Funksiyası: faqositoz

antigeni tanımaq və təqdim etmək.

NEYTROFILLƏR

➤ Neytrofillər total leykositlərin 40-70%-ini təşkil edir.

➤ Mitoxondriyə malik deyil.

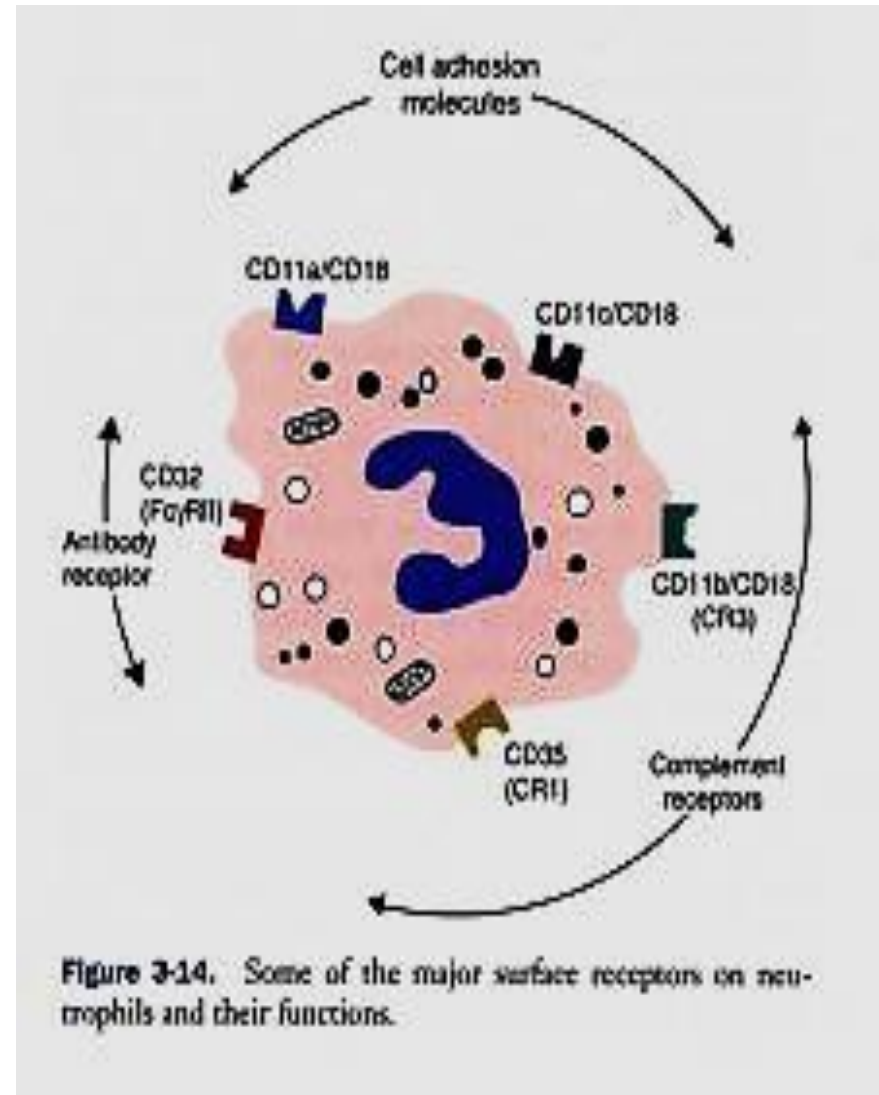
➤ Qısa ömürlüdür. Sümük iliyində GM-CSF (qranulosit-makrofaq koloniya stimələdici faktor) və İL-3 təsiri ilə sintez edilir.

➤ Mieloperoksidaza fermentinə malikdir.

➤ Güclü faqositoz qabiliyyətinə malikdir

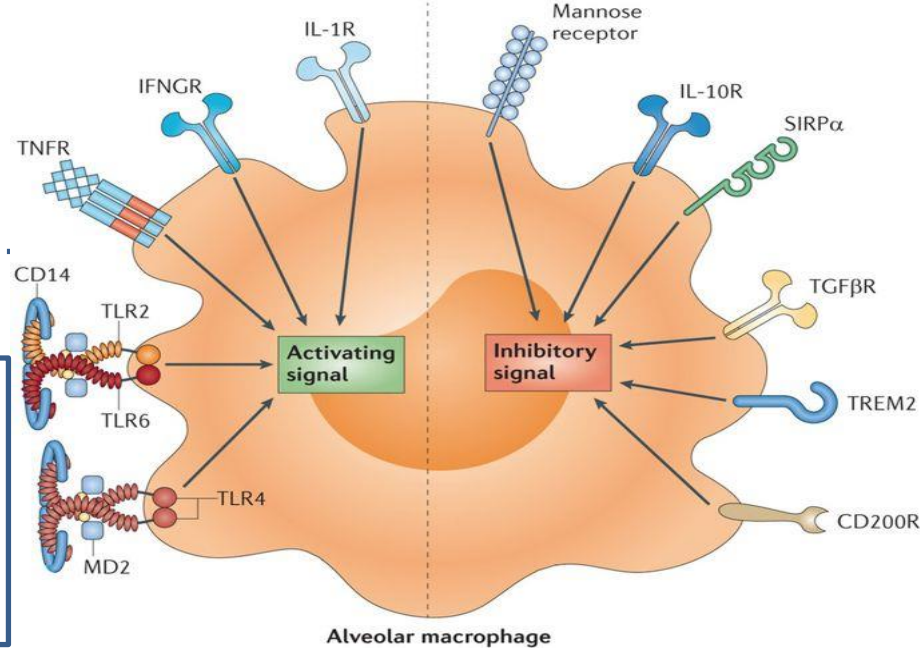
➤ Antigeni tanıma və təqdim etmə xüsusiyyətinə malik deyil.

➤ Opsonizasiya - səthində C3b və İgG-nin Fc fraqmentinə uyğun reseptorla həyata keçirilir.



MAKROFAQLAR

Makrofaqlar böyük mononuklear faqositar hüceyrələrdir.

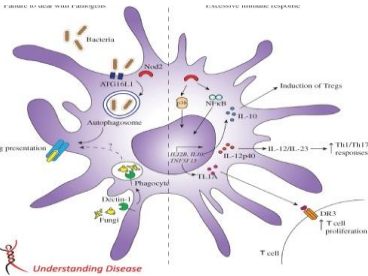


Nature Reviews | Immunology

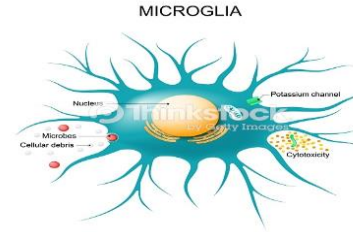
- ❖ Makrofaqlar əsasən Th1 və NK –dən ifraz olunan γ -IFN ilə aktivləşir.
- ❖ Funksiyası sitokin sintez etmək: $\text{SNA-}\alpha$, IL-1, IL-6, IL-8, IL-12
- ❖ Faqositoz və opsonizasiya
- ❖ Antigeni CD4 T-helperə təqdim etmək
- ❖ Səthindəki CD14 və TLR endotoksinin birləşdiyi reseptorlardır.
- ❖ Orqanizmə daxil olan yad maddələrin tanınmasında, orqanizmdə immun reaksiyaların formalaşmasında mühüm rol oynayır.

MONOSİT-FAQOSİT SİSTEMİ

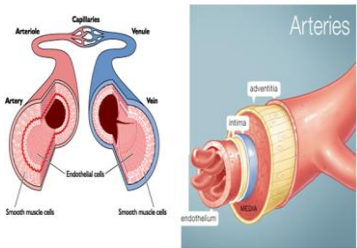
MAKROFAQLAR



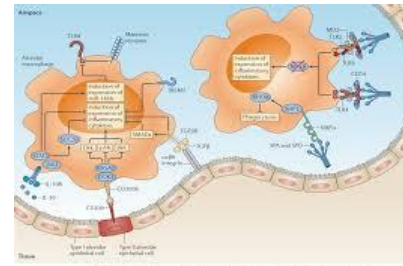
**kupfer
hüceyrələri**



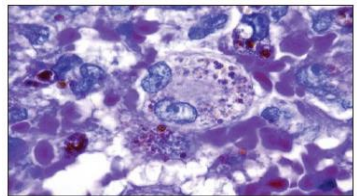
**Mikroqlial
hüceyrələr**



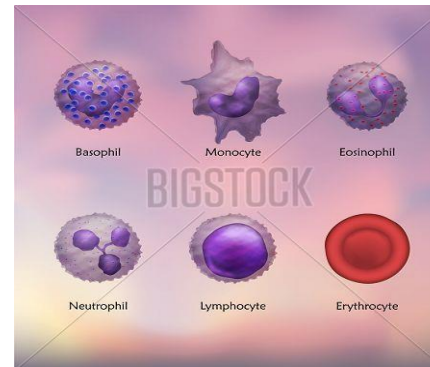
**Endotel
hüceyrələr**



**Alveolyar
makrofaqlar**

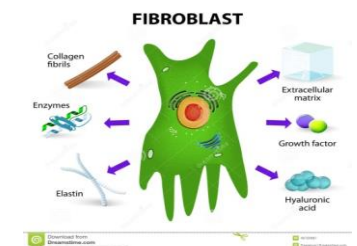


**Langerhans
hüceyrələr(dəri)**



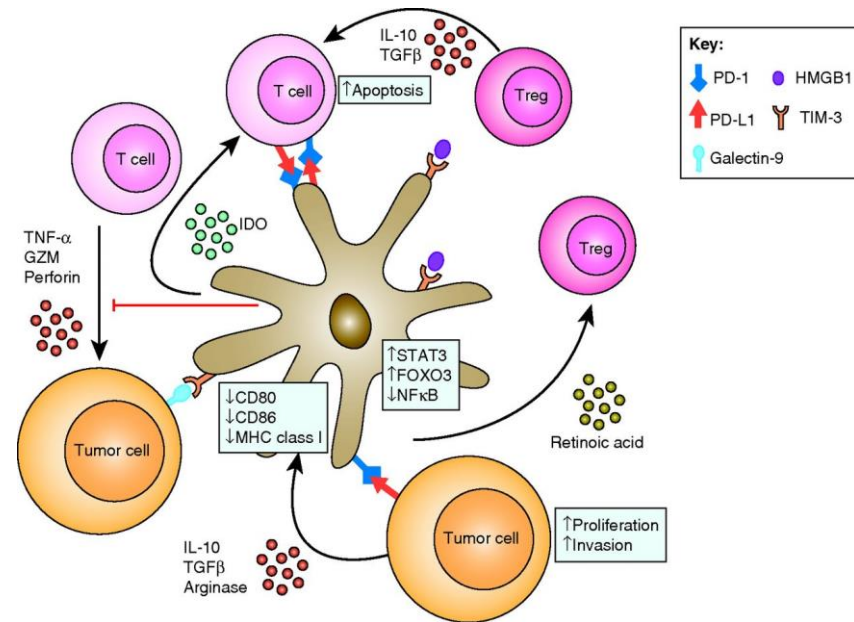
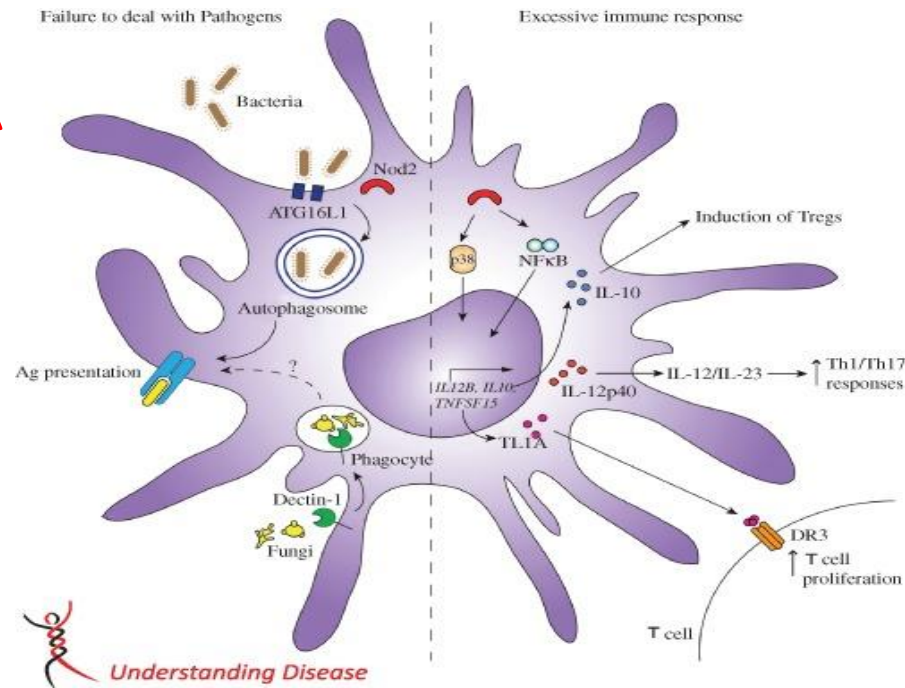
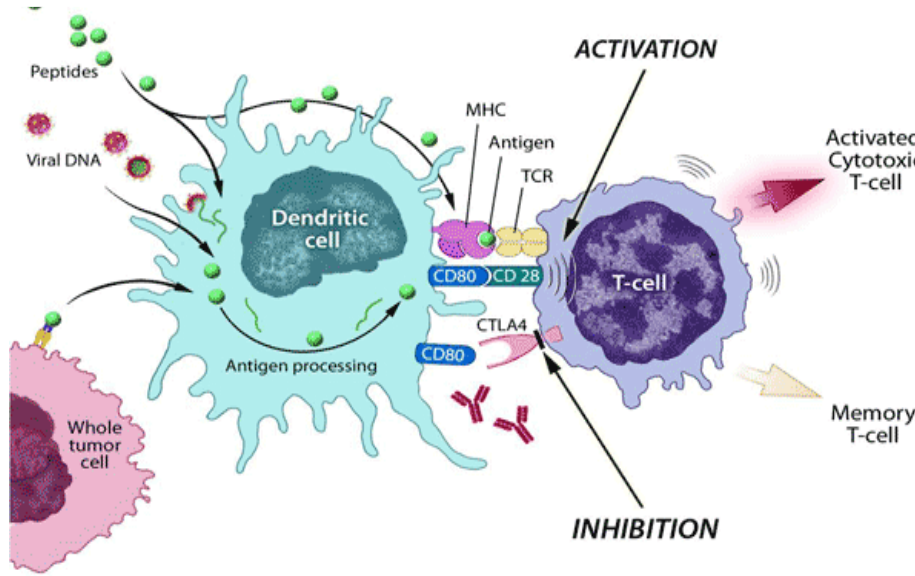
**Mezenxial
hüceyrələr
Osteoklastlar(sü
mük)
Dendrit
hüceyrələr**

Figure 2. Hematoxylin eosin staining demonstrates phagocytosis of hemocytin by Langerhans cells recognizable by their irregular nuclei with a round or elongated contour, frequently with cleavage and indentation, loose and well-distributed chromatin.



Fibroblast

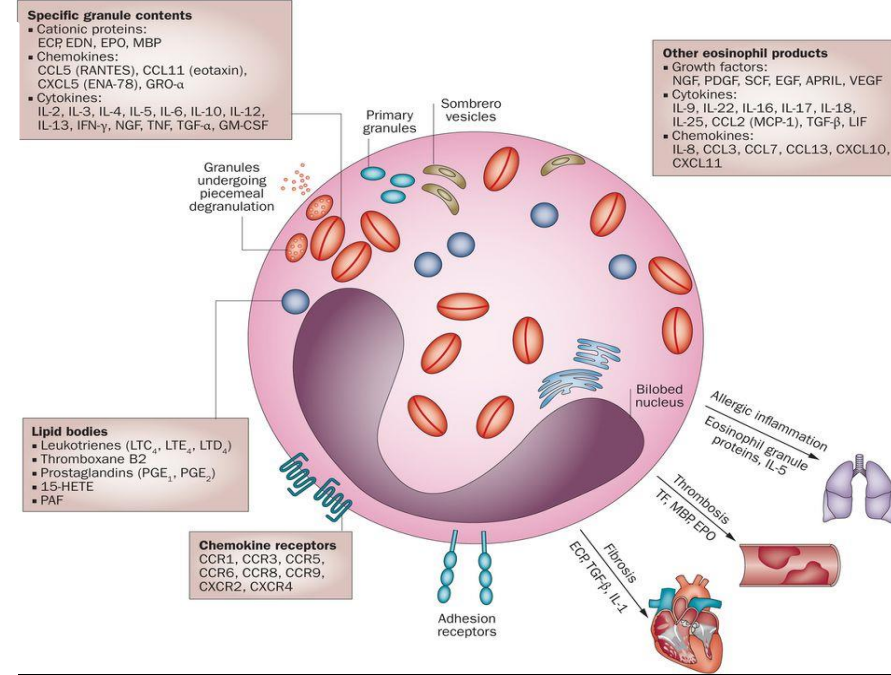
DENTRİT HÜCEYRƏLƏR



Dendrit hüceyrələr - çixıntılara malik olub, ağaca bənzədiyindən (“dendron” – “ağac”) belə adlanır. Limfoid və baryer toxumalarda yerləşir. Ən aktiv (səthində II sinif MHC ekspressiya olunmuşdur) antigen təqdimedici hüceyrələrdir. Antigeni udur, emal edir (prosessinq) və MHC II sinfin tərkibində T-helperlərə prezentasiya edir.

EOZİNOFİLLƏR

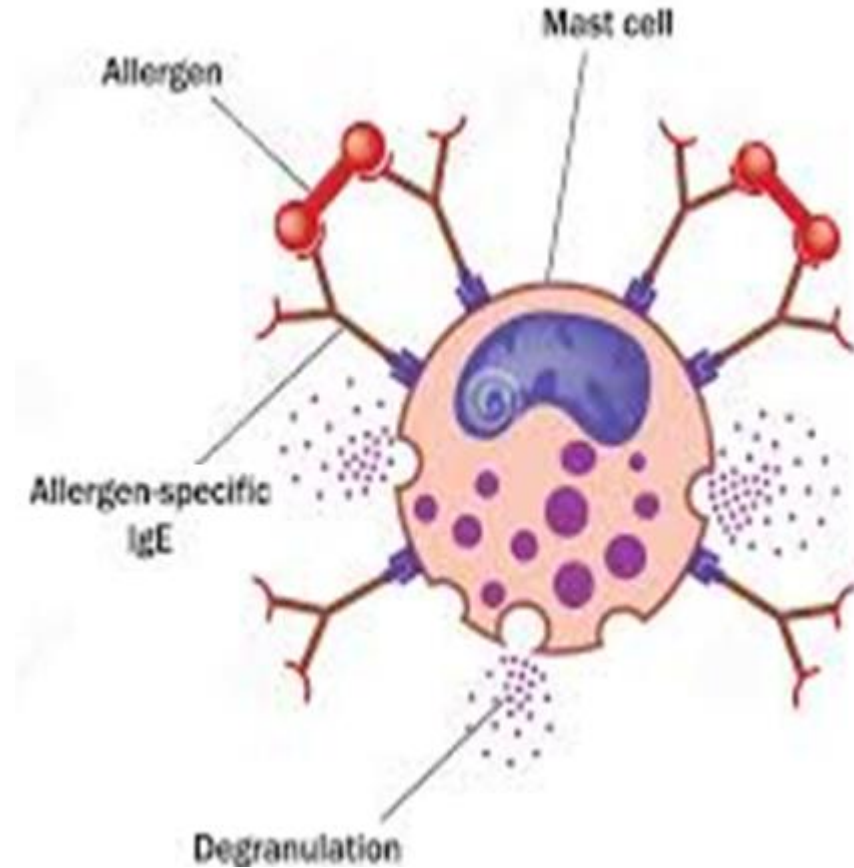
- Anticisim-asılı hüceyrəvi sitotoksikliyə malikdir.
- Qandakı leykositlərin 1-3%- ni təşkil edir.
- Parazitar infeksiyalarda səthindəki İgA və İgE-yə qarşı reseptorlarla paraziti tanıyır, aktivləşir və toksik substansiyalar sintez edərək məhv edir
- Eozinofillərin sintezi Th dən ifraz olunan İL-5 ilə reallaşır
- Steroidlər miqdarını dramatik şəkildə azaldır
- Allergik - I tıp ATYH-nı zəiflətmək üçün histaminaza sintez edirlər və effektor hüceyrələrdir.



Eozinofillərin qurd əleyhinə təsiri

TOSQUN HÜCEYRƏLƏR

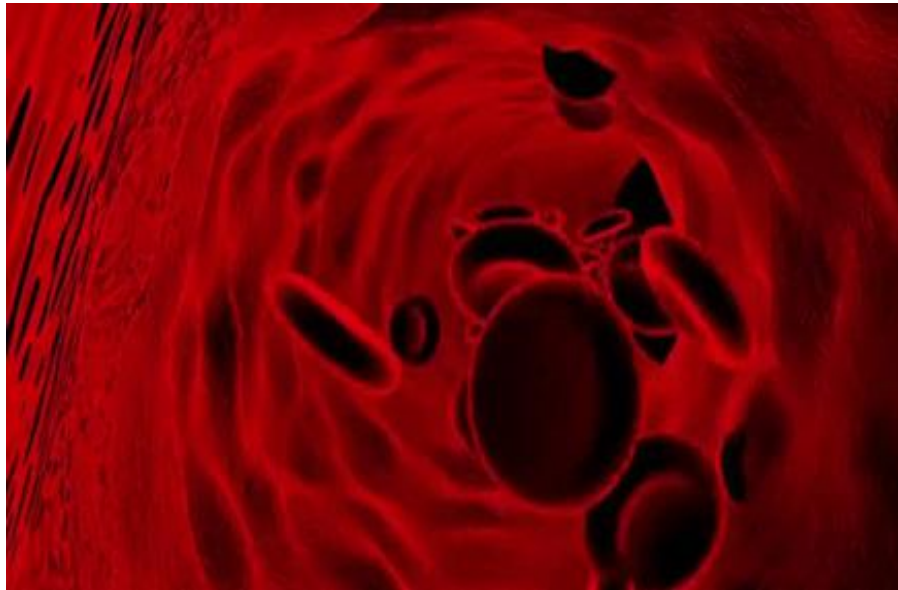
- Kövşək birləşdirici toxumanın daimi hüceyrələridir
- Amöbvari hərəkət edərək formasını dəyişə bilir.
- Sitoplazmasında spesifik bazofil qranullar – heparin (ən çox), histamin, turş mukopolisaxaridlər, serotonin və s. var
- Səthində İgE və İgG4 Fc-fraqmenti üçün reseptor olduğundan ikinci dəfə antigenlə birləşdikdə tosqun hüceyrələr deqranulyasiyaya uğrayır və histamin xaric olur.





ERİTROSİTLƏR

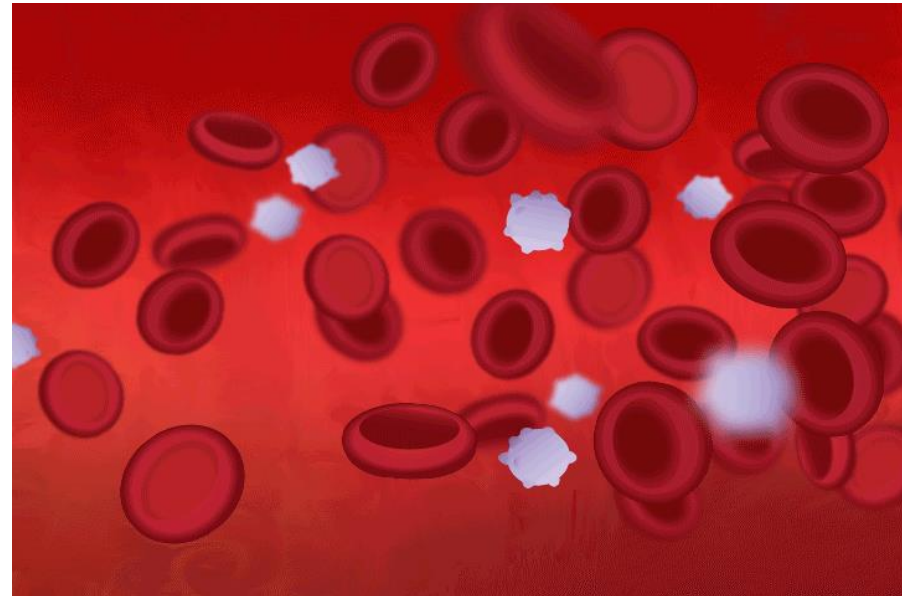
ERİTROSİTLƏR - eirtopoetin hasil etməklə müdafiədə iştirak edir. Eritropoetin hemopoezi stimullaşdırmaqla eritrosit və digər qan hüceyrələrinin, o cümlədən immunkompetent hüceyrələrin əmələ gəlməsini təmin edirlər.



TROMBOSİTLƏR

TROMBOSİTLƏR – serotoninin çox hissəsini hasil edirlər.

Şiş xəstəlikləri əleyhinə müdafiədə iştirak edirlər.



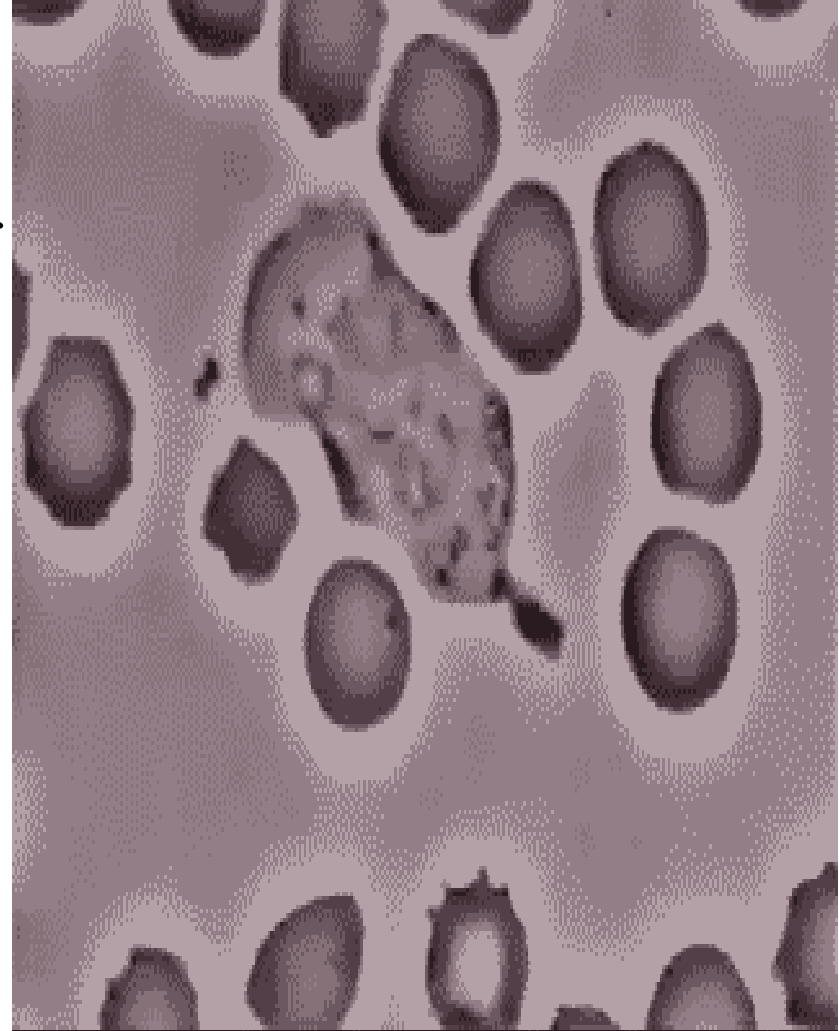
FAQOSİTOZ

(yun.phagos-udma, cytos-hüceyrə)

FAQOSİTOZ əsasən neytrofil granulositlər və makrofaqlar vasitəsilə orqanizmə daxil olmuş mikroorganizmlərin, yad cisimciklərin, orqanizmdə müxtəlif səbəblərdən antigenlik xüsusiyyətini dəyişmiş hüceyrələrin (eritrositlər, şiş hüceyrələri və s.) udulması və zərərsizləşdirilməsi prosesidir.

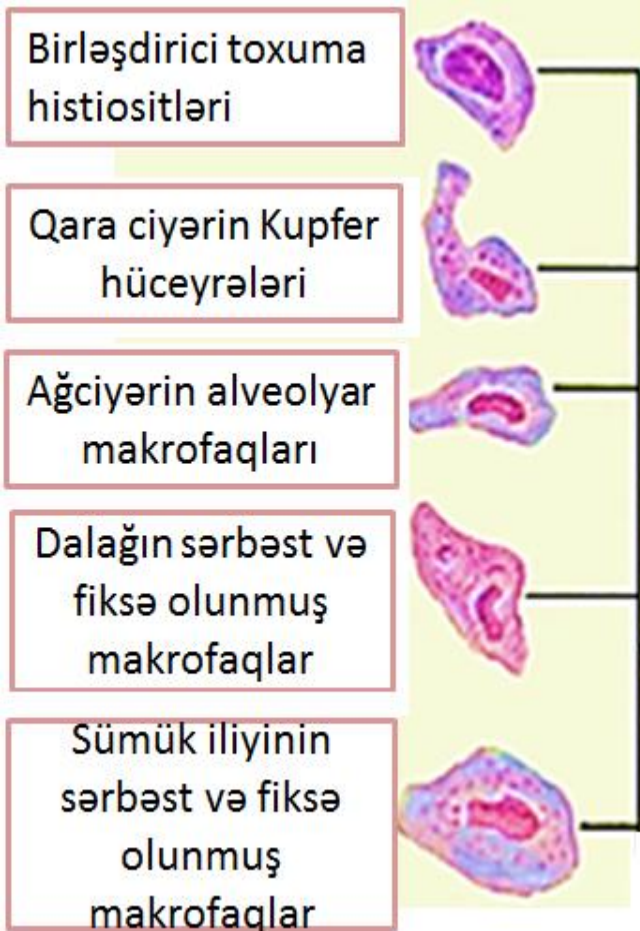
FAQOSİTOZ - tələf olmuş hüceyrələri, deqredasiyaya məruz qalmış hissəcikləri orqanizmdən eliminasiya edir, kənarlaşdırır.

FAQOSİTOZ - antigen tərkibli agentlərin antigen quruluşu haqqındakı məlumatın immunokompotent hüceyrələrə ötürülməsini (prezentasiya) təmin edir.

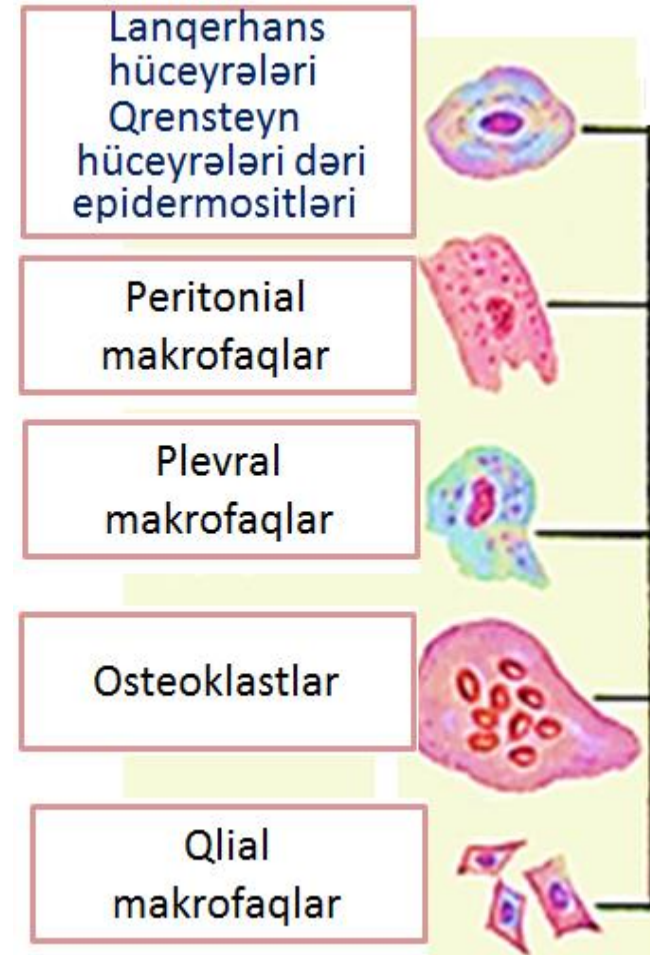


FAQOSİT HÜCEYRƏLƏR

MAKROFAQLAR



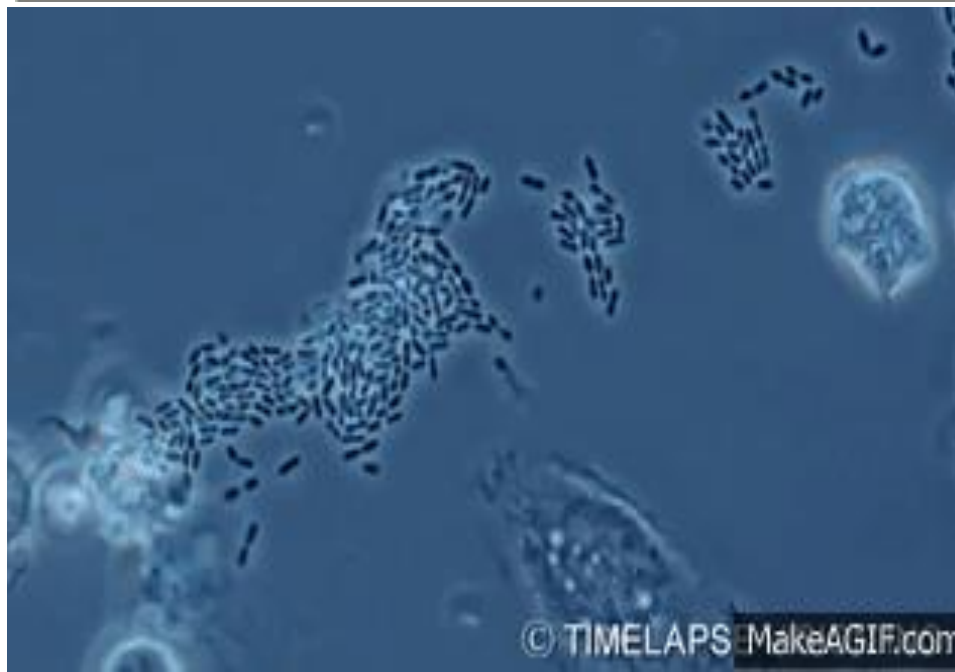
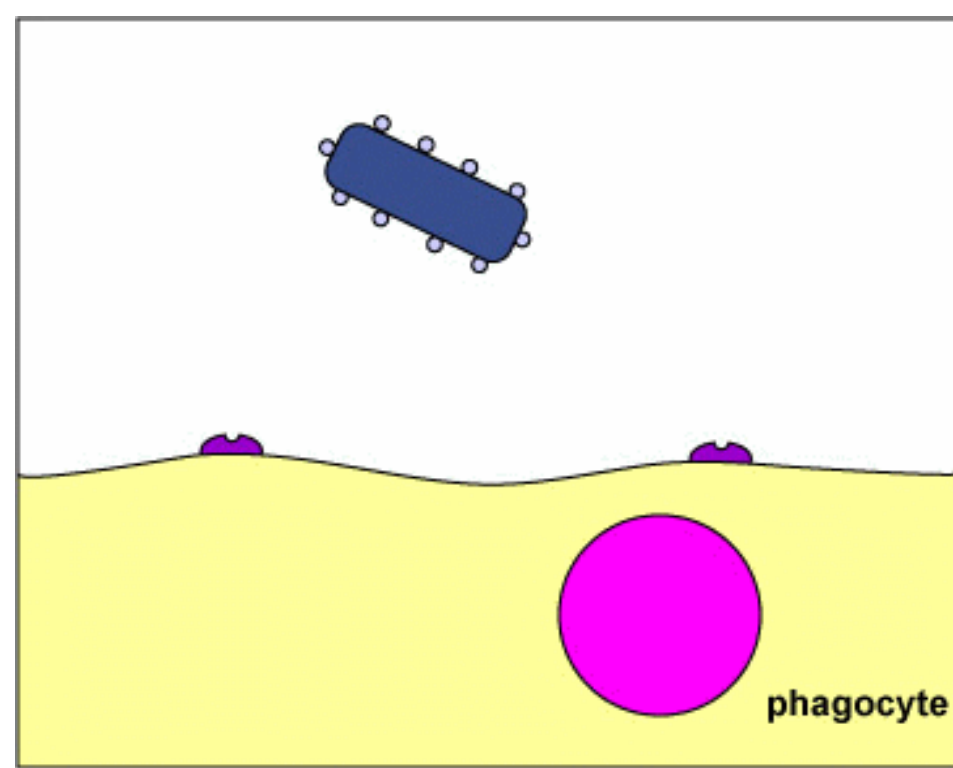
Lanqerhans hüceyrələri,
Qrensteyn hüceyrələri dəri epidermositləri



FAQOSİTOZ

Faqositlər tərəfindən udulmuş mikrobların tamamilə həzm olunması **tam faqositoz** adlanır.

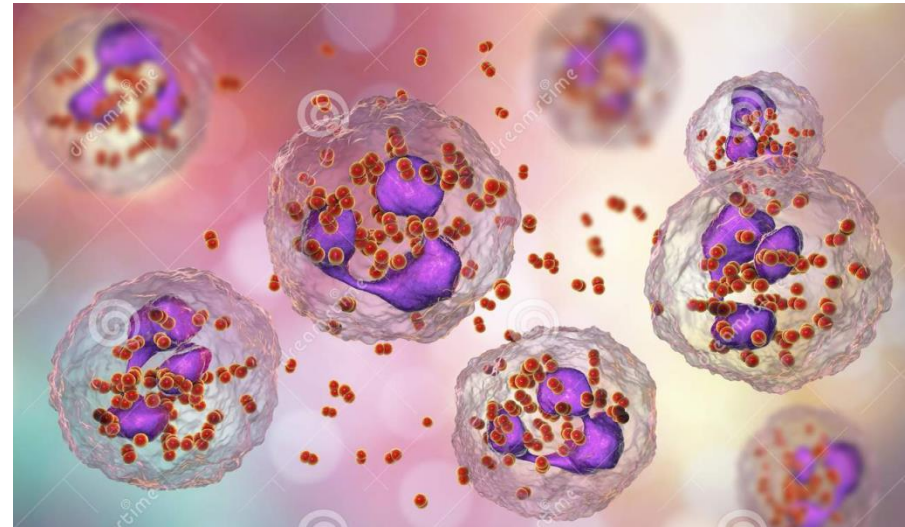
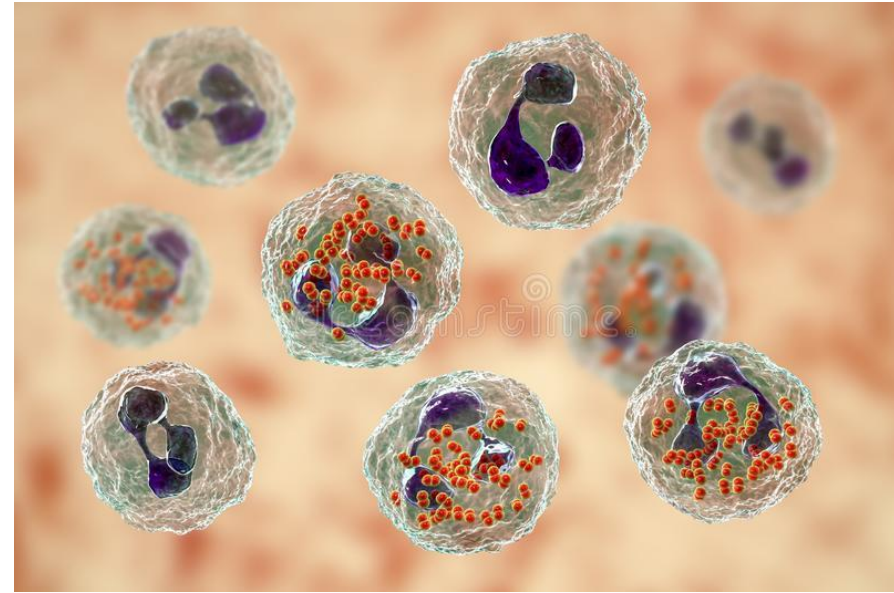
- Mikroorqanizmlərin faqosit daxilində «işlənməsi» - *prosessinq* adlanır.
- Natamam faqositoz zamanı mikroblar çoxalır, hərəkətli faqositlər vasitəsilə onlar, ilk ocaqdan digər toxuma və orqanlara daşınır.
- Obliqat toxumadaxili parazit kimi rikketsiya və viruslar da faqositlər vasitəsilə məhv olunurlar.



NATAMAM FAQOSİTOZ

Faqositlər tərəfindən udulmuş mikrobların həll olması tamamlanmırsa **natamam faqositoz** adlanır (*vərəm, cüzam, süzənək bruselloz və s.*).

- Natamam faqositoz zamanı mikroblar çoxalır, hərəkətli faqositlər vasitəsilə onlar, ilk ocaqdan digər toxuma və orqanlara daşınır.
- Obliqat toxumadaxili parazit kimi rikketsiya və viruslar da faqositlər vasitəsilə məhv olunurlar.

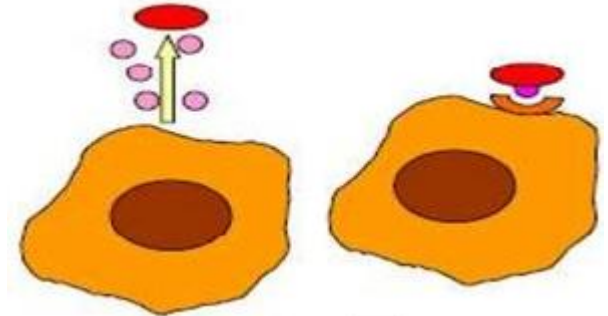


FAQOSİTOZUN MƏRHƏLƏLƏRİ

FAQOSİTOZ üç mərhələdən ibarətdir: *miqrasiya, udulma və killing*

I. Miqrasiya:

- Xemotaksis (Xemoatrakttrantlar-mikrob komponentləri, anticisimlər. C3a və C5a və s.).
Opsonizasiya
- Adheziya və ya adsorbsiya



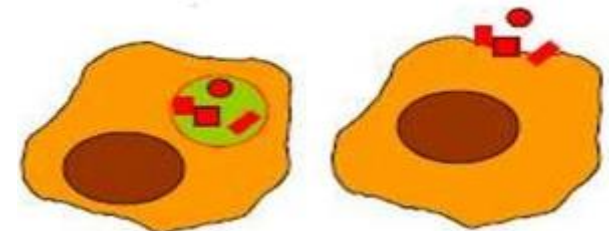
II. Udulma:

- Endosomun yaranması
- Faqolizosomun yaranması
- Tam və natamam faqositoz



III. Killing:

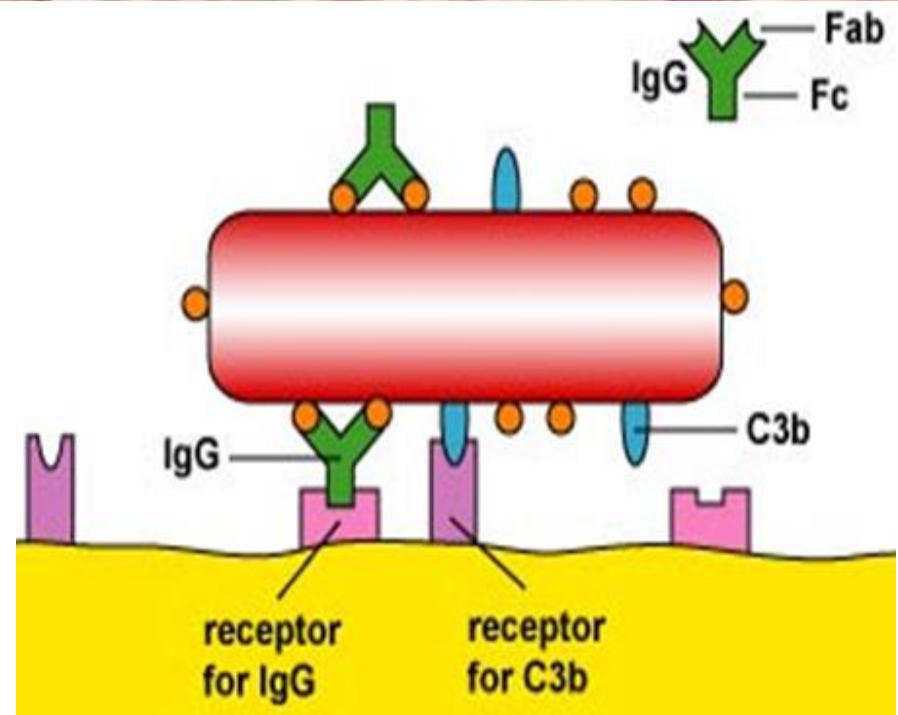
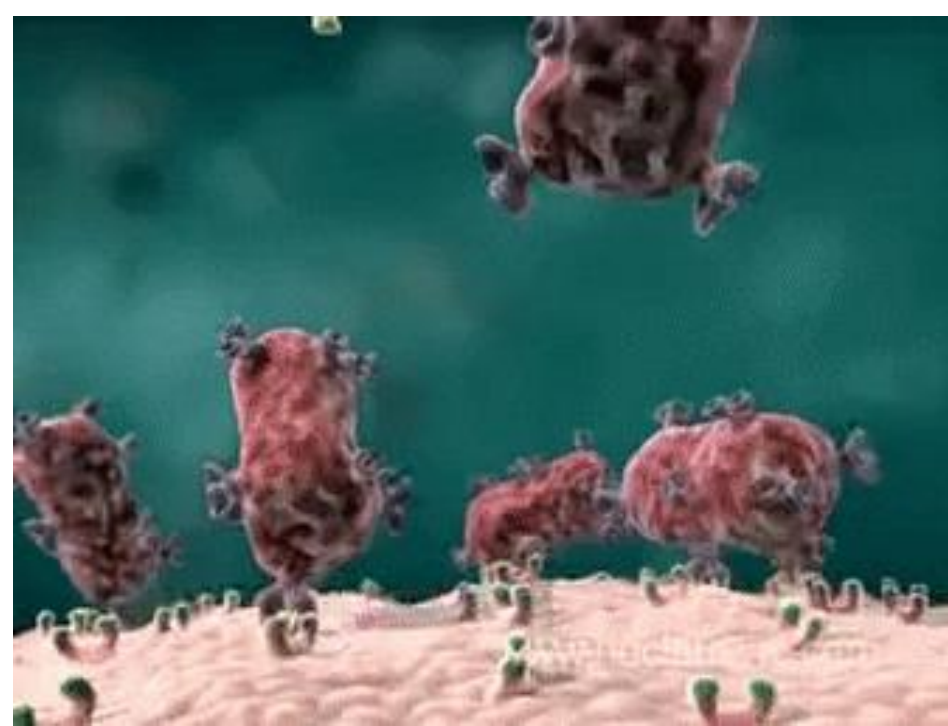
- Oksigendən asılı mexanizm
- Oksigendən asılı olmayan mexanizm
- Prosesinq
- Prezentasiya



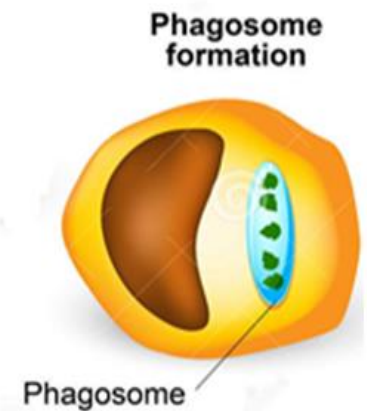
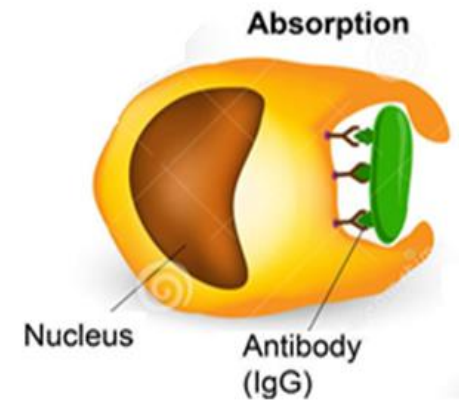
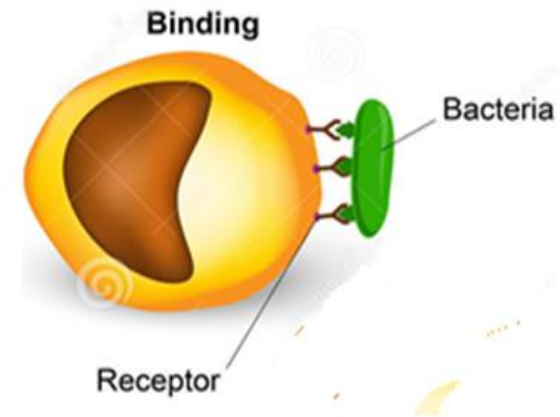
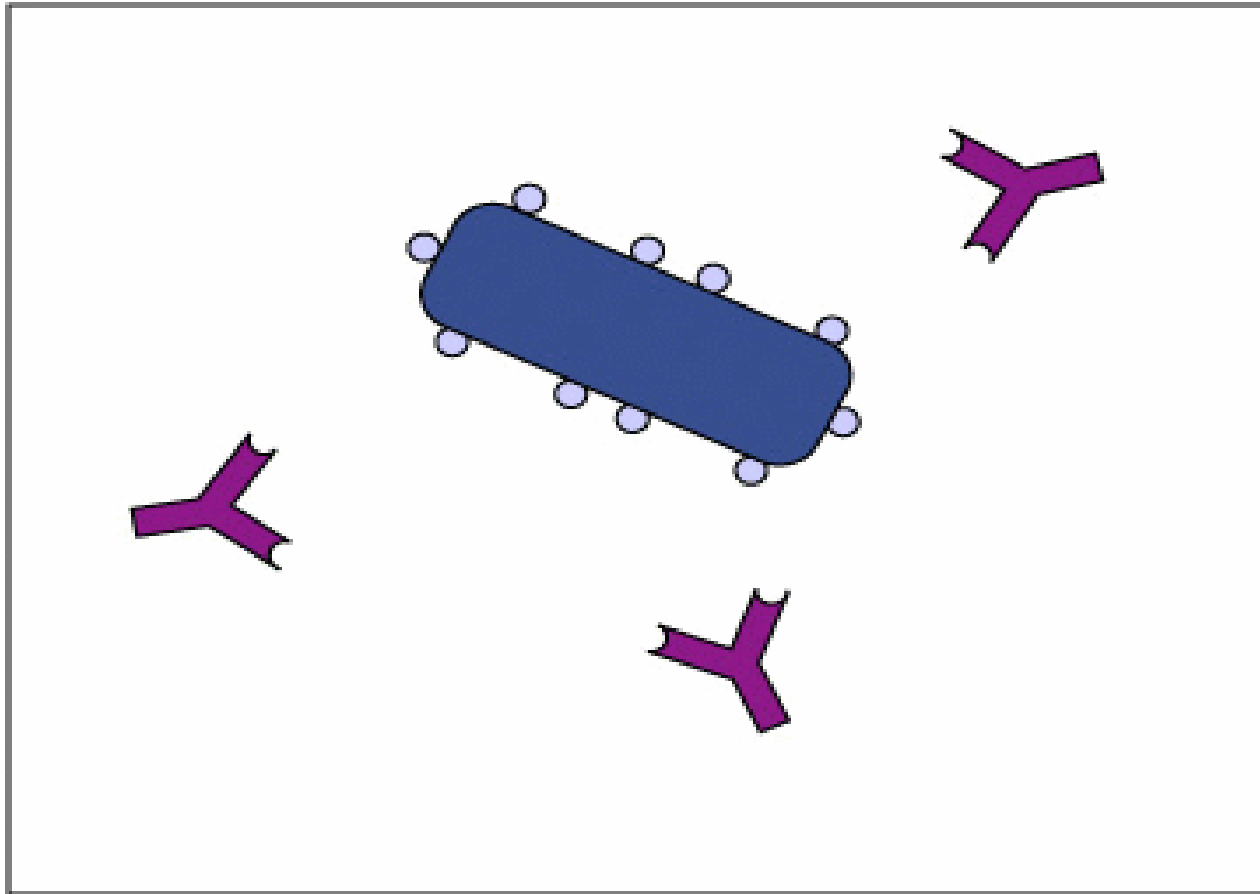
OPSONIZASIYA

Opsonizasiya - mikroorqanizmlərin anticisim və komplementlə birləşməsidir.

Faqositlərin səthindəki İgG Fc-fraqmentinə və komplementin C3b komponentinə uyğun reseptorlarla birləşməsidir.

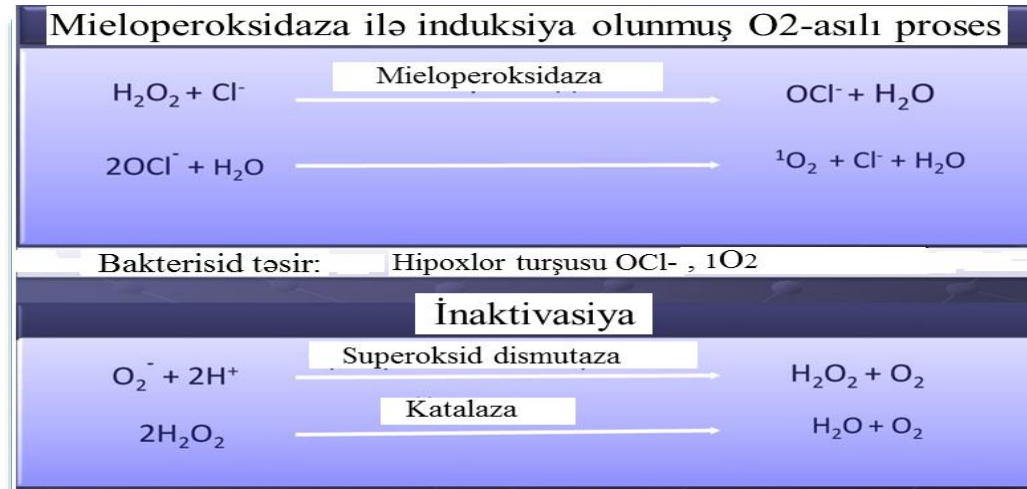


OPSONİZASIYA



FAQOSİTLƏRİN “MİKROBİSİD ” MEXANİZMLƏRİ

OKSİGENDƏN ASILI MEXANİZM



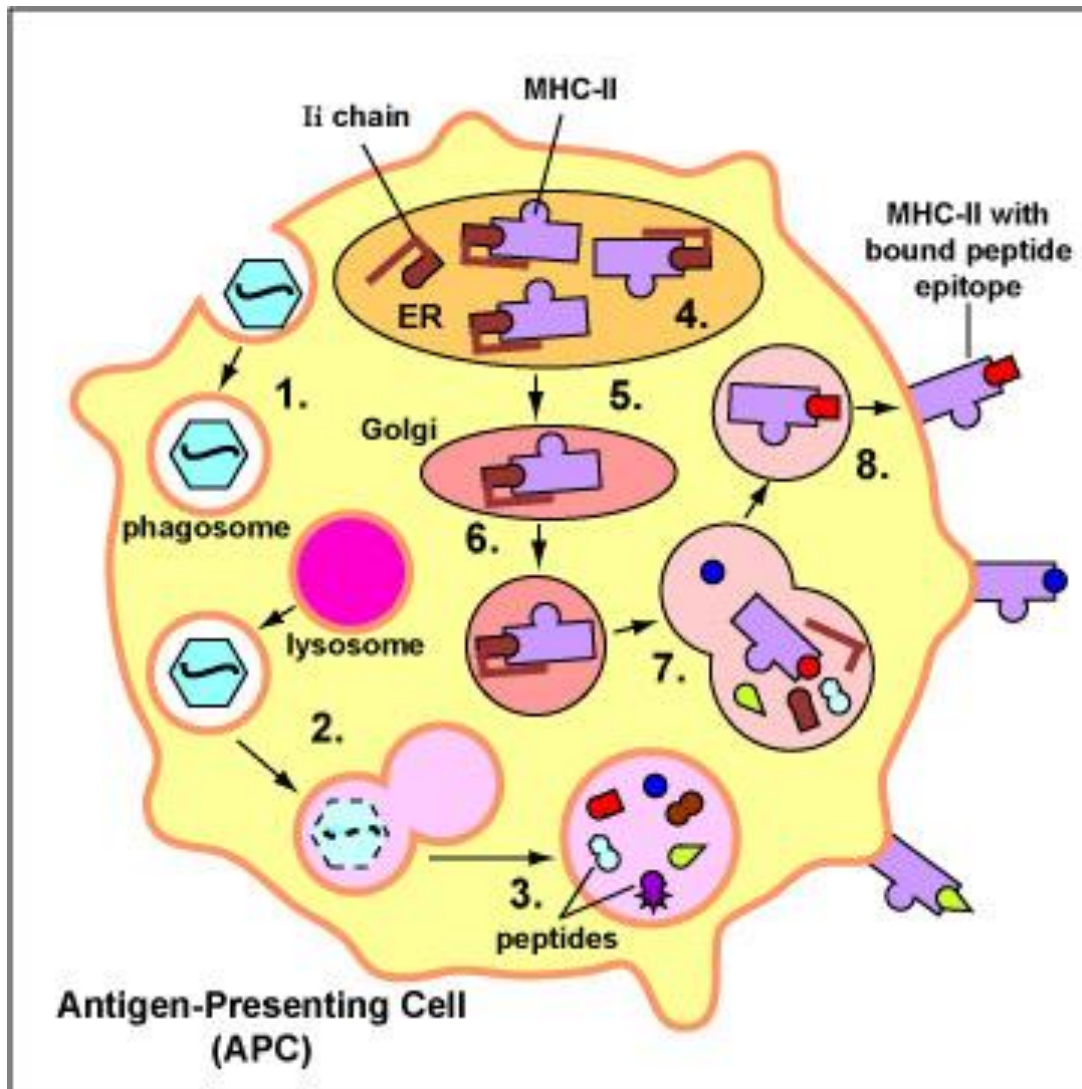
OKSİGENDƏN ASILI OLMAYAN MEXANİZM

Effektor molekullar	Funksiyalar
Kation proteinləri (katepsin)	Mikrob membranının zədələnməsi
Lizosim	Mikrob divarının hidrolizi
Laktoferrin	Dəmir ionu uğrunda konkurensiya
Hidrolitik enzimlər (proteazalar)	Uduşmuş obyektlərin həzm olunması

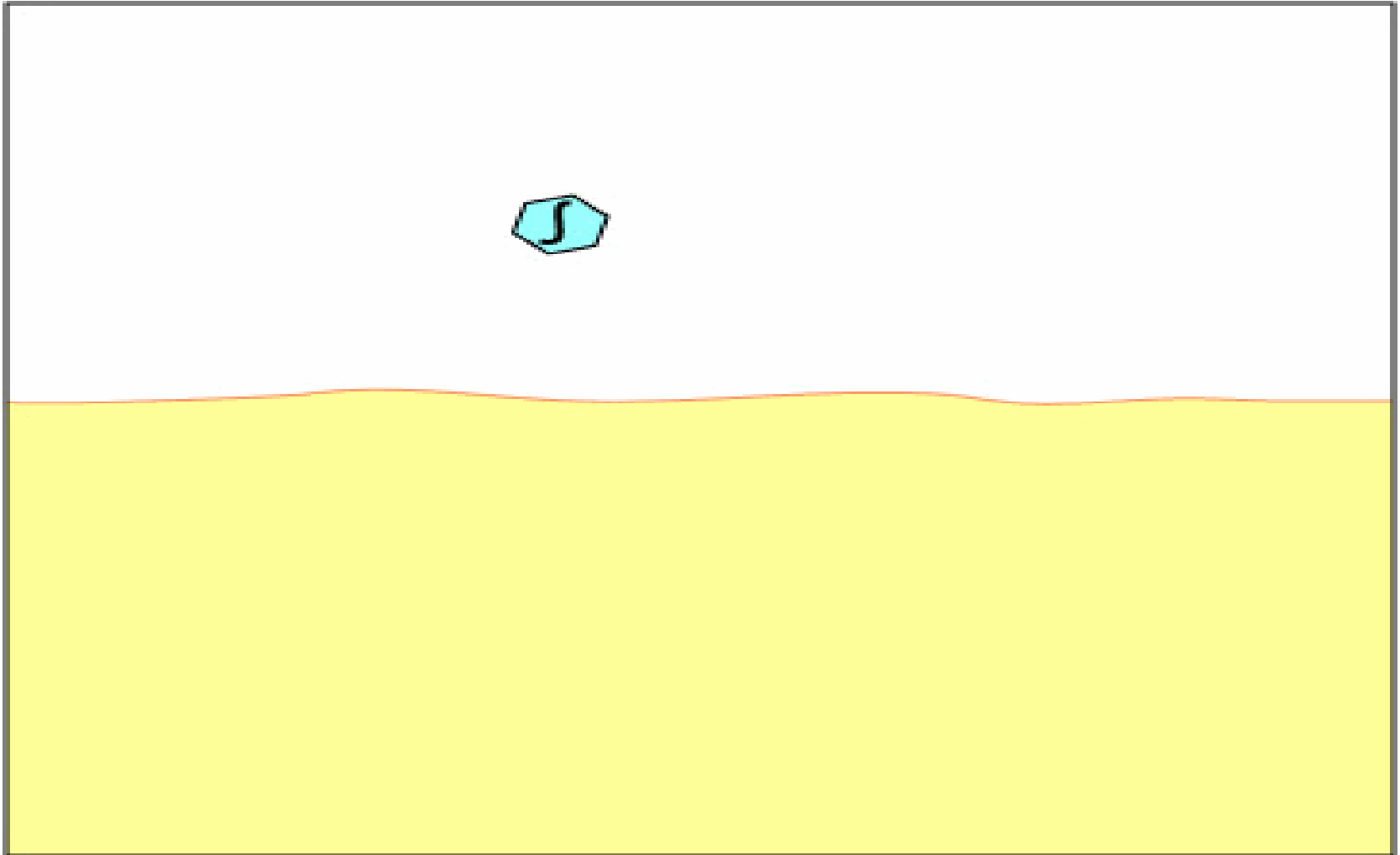
Antigen təqdimedici hüceyrələr (ATEH)

- Monositlər və makrofaqlar orqanizmdə ancaq faqositar funksiyanı ifa etmir. Funksional xassələrinə görə bu hüceyrələrin 2 böyük subpopulyasiyası ayırd edilir:
- birincilər - ancaq faqositoz prosesində iştirak edir, ikincilər isə faqositoz və bunun nəticəsində antigenin limfoid hüceyrələrə təqdim olunması funksiyasını ifa edir.
- Antigen təqdimedici hüceyrələr adlandırılan sonuncular antigeni işləyir, prosesinqə uğradır və immun cavabın iştirakçıları olan T- və B-limfositlərə təqdim etməklə spesifik immunitetin formalaşmasında iştirak edir.

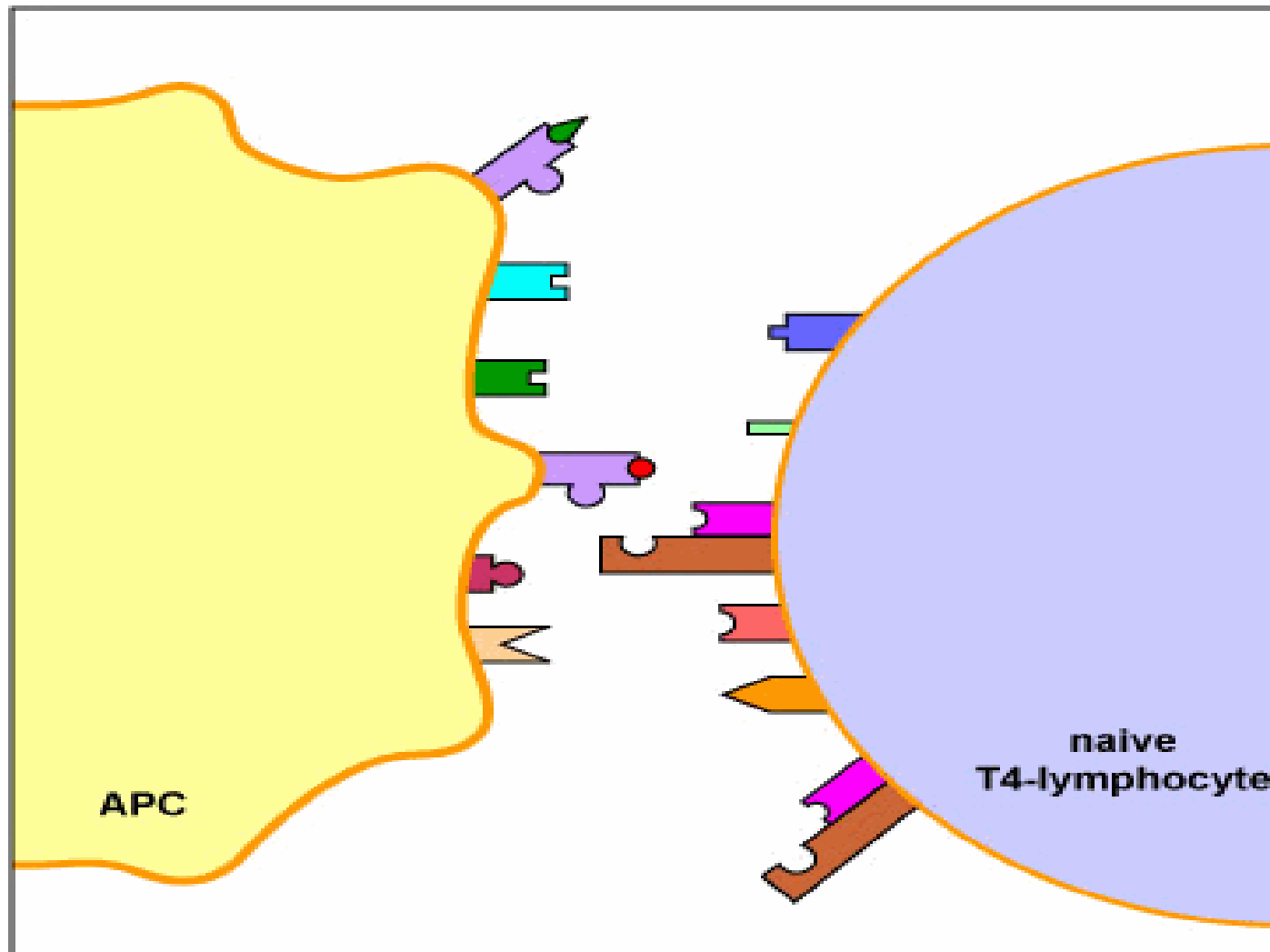
Mikroorqanizmlərin faqositlərin daxilində «işlənilməsi» - prosessinq



PROESSING



PREZENTASIYA

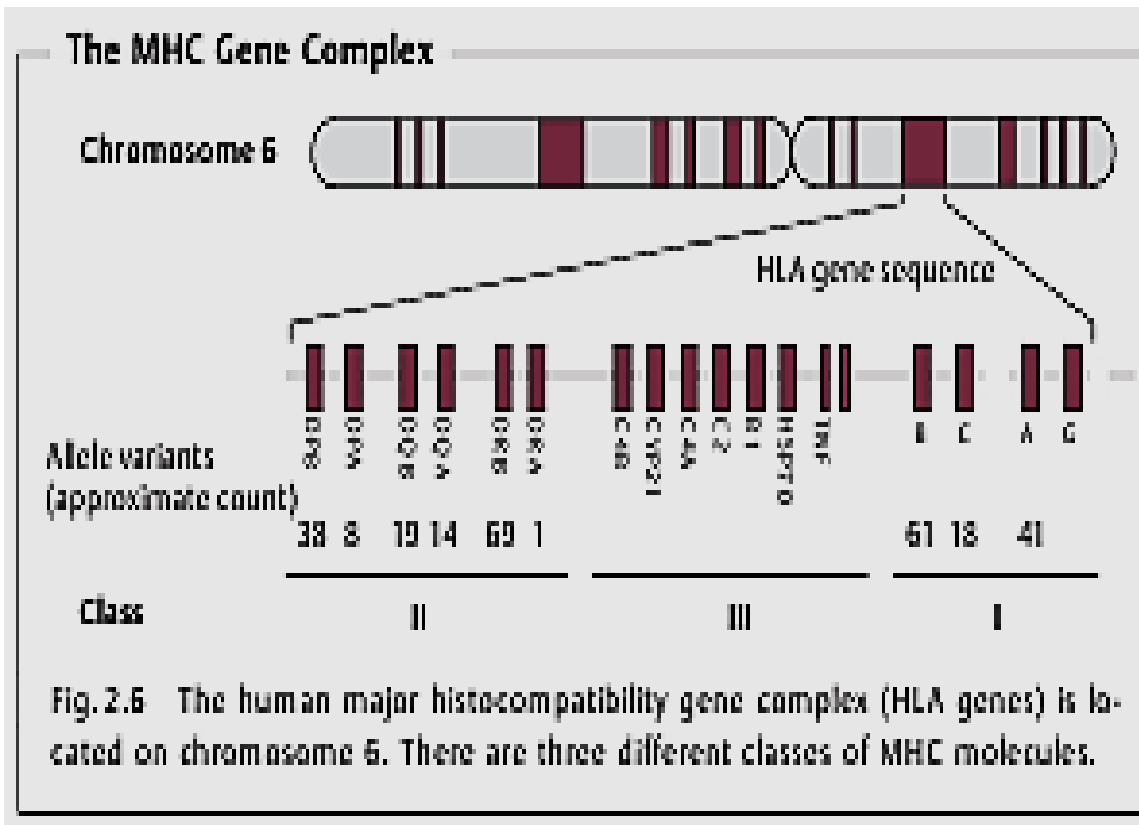


ANTİGENLƏRİ

Toxuma uyğunluğu antigenləri

Toxuma uygunluğunun baş kompleksi (ing.Main Hystocompatibility Complex -MHC)

Human Leukocyte Antigen – HLA



- HLA-nın biosintezi insanın 6-cı xromosomunun qısa qolunda yerləşmiş genlərlə təmin edilir. Bu genlərdən üçü – HLA-A, HLA-B və HLA-C **I sinif MHC** proteinlərini kodlaşdırır.
- Bəzi HLA-D lokusları isə **II sinif MHC** proteinlərini (DP, DQ və DR) kodlaşdırır.
- I və II sinif lokuslar arasında III lokus (bəzən **III sinif** adlanan region) yerləşir. Bu lokusda komplementin iki (C2 və C4) komponentini kodlaşdıran genlər yerləşir.

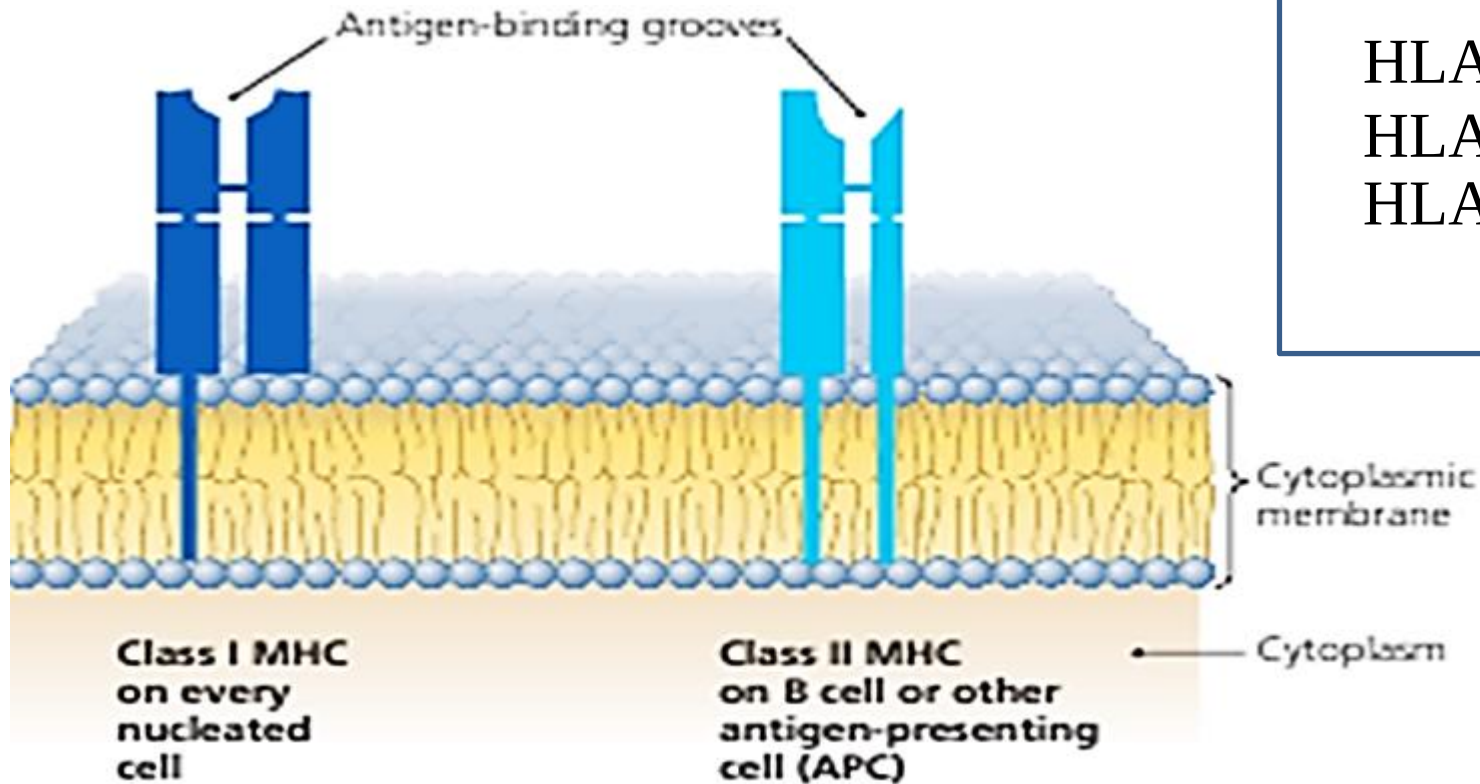
TOXUMA UYĞUNLUĞUNUN BAŞ KOMPLEKSI

MHC I класса:

HLA-A (60 var.),
HLA-B (130 var.),
HLA-C (40 var.)

MHC II класса:

HLA-DR,
HLA-DQ,
HLA-DP.



Transplantasiya immuniteti

Bu termin yad toxumaların transplantasiyasına (allo- və ksenotransplantasiya) qarşı immun reaksiyalar başa düşülür (toxumaların rədd edilməsi ilə nəticələnir.

HLA (human leukocyte antigens) sistemi –immun cavabın requlyasiyasını təmin edir.

HLA sisteminin xüsusiyyətləri: poligenlik (224 lokus); HLA genləri yüksək polimorfizmlə xarakterizə olunur (xüsusilə HLA 1 sinif genləri)

MHC I sinif: HLA-A (450-dən çox var.),

HLA-B (780-dən çox var.),

HLA-C (238-dən çox var.).

MHC II sinif: HLA-DR (440 var.),

HLA-DQ,

HLA-DP (124 var.).

HLA polimorfizmi insanın infeksiyon əhatədə yaşamasını təmin edir, belə ki, mikroorqanizmlər yüksək dəyişiklik qabiliyyətinə malikdir.

Bu genlər hər iki valideyndən irsən keçir.

HLA antigenləri

- Molekullar (MHC I sinif əksər nüvəli hüceyrələrin səthində olur (bəzi növlərdə eritrositlər və trombositlər də)
- MHC II sinif molekullarının ekspressiyası antigen təqdimedicisi hüceyrələrlə (dendrit hüceyrələr və aktivləşdirilmiş makrofaqlar və B limfositlər) məhdudlaşır. Bəzi növlərdə bu molekullar aktivləşmiş T-hüceyrələrdə və damar endotelində də rast gəlinir.
- MHC antigenlərinin ekspressiyası sitokinlər - interferonqamma və şiş nekrozu amililə tənzimlənir.
- Hər iki agent bir çox hüceyrə tiplərində MHC ekspressiyasının güclü induktorları kimi iştirak edir, bu aktivləşməyə qədər MHC molekulları yalnız cüzi dərəcədə ekspressiya edilir.

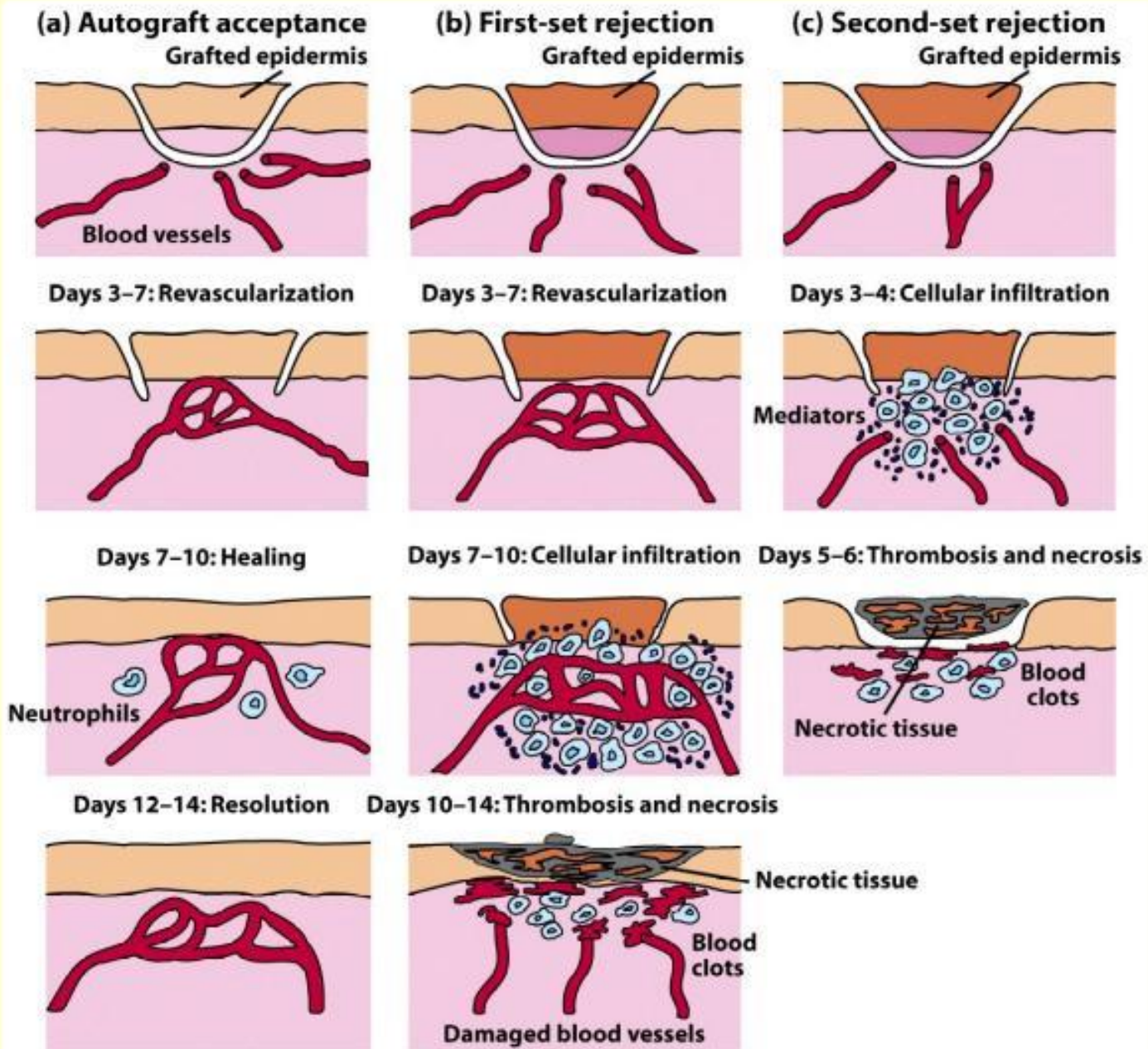


Figure 17-1
Kuby IMMUNOLOGY, Sixth Edition
 © 2007 W.H. Freeman and Company